

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Уральский федеральный университет  
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина  
Институт экологии растений и животных УрО РАН  
Ботанический сад УрО РАН  
Институт экологии Волжского бассейна РАН  
Русское ботаническое общество

## **ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ И РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ**

**Материалы IV Международной научной конференции**

**Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г.**

**Екатеринбург  
2018**

УДК [581.5+581.9](063)

ББК 28.58

Э 40

*Издание осуществлено при финансовой поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-04-20008)*

*Редакционная коллегия:*

ответственный редактор – заслуженный деятель науки РФ,

доктор биологических наук, проф. **В. А. Мухин;**

доктор биологических наук, проф. **С. В. Саксонов;**

доктор биологических наук, проф. **О. Г. Баранова;**

доктор биологических наук, доц. **А. С. Третьякова**

Экология и география растений и растительных сообществ : материалы IV Международной научной конференции (Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г.). – Екатеринбург : Гуманитарный ун-т, 2018. – 1096 с.

**ISBN 978-5-7741-0341-6**

В сборнике представлены материалы докладов участников IV Международной научной конференции «Экология и география растений и растительных сообществ», в которых рассматривается широкий круг вопросов, охватывающих все традиционные направления современной ботаники: география растений; сравнительная флористика; география растительных сообществ и классификация растительности; популяционная экология и генетика растений; антропогенная трансформация и устойчивость растительных сообществ; охрана растительного покрова и ведение региональных «Красных» и «Зеленых» книг; интродукция и акклиматизация растений; история ботанических исследований. Книга предназначена для широкого круга специалистов – ботаников и экологов в области изучения биологического разнообразия растений, биогеографии и рационального природопользования, а также для студентов и преподавателей университетов, сельскохозяйственных, педагогических, медицинских и лесохозяйственных вузов.

УДК [581.5+581.9](063)

**ISBN 978-5-7741-0341-6**

© Институт естественных наук и математики, УрФУ, 2018

© Оформление, Гуманитарный университет, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Adarsh Kumar, Poonam Rani, Tripti, Ramesh Chandra Arya</i><br>Phytostabilization of tannery contaminated soil using naturally<br>colonized plant species <i>Ricinus communis</i> and <i>Calotropis procera</i> .....           | 21 |
| <i>Алихаджиев М. Х., Эржапова Р. С., Белоус В. Н.</i><br>История изучения и современное состояние флоры г. Грозный .....                                                                                                          | 26 |
| <i>Ардакова Э. А., Ергалиев Т. М.</i><br>Активные формы кислорода и антиоксидантная система растений .....                                                                                                                        | 32 |
| <i>Арепьева Л. А.</i><br>Ординация геоботанических описаний растительности<br>железнодорожных насыпей Курской области .....                                                                                                       | 37 |
| <i>Арефьев С. П.</i><br>Феномен тундростепи в биоте ксилотрофных грибов Сибири .....                                                                                                                                              | 41 |
| <i>Аристова М. А., Костина Н. В., Иванова А. В.</i><br>Результаты использования базы данных FD SUR при изучении флор .....                                                                                                        | 47 |
| <i>Арнаутова Г. И.</i><br>О некоторых особенностях распространения<br><i>Primula sibthorpii</i> Hoffm. в лесах восточного Кавказа .....                                                                                           | 51 |
| <i>Артеменко Е. П., Жуйкова Е. В., Киселева И. С.</i><br>Генетическое разнообразие локальных популяций<br><i>Taraxacum officinale</i> L. в местообитаниях г. Нижний Тагил,<br>различающихся уровнем техногенной нагрузки .....    | 56 |
| <i>Артемяева Е. П., Беляева П. А., Валдайских В. В.</i><br>Биологические особенности семян видов рода <i>Amaranthus</i> L.<br>при интродукции в Ботаническом саду<br>Уральского федерального университета .....                   | 60 |
| <i>Архипова Е. А., Степанов М. В., Козырева Е. А.,<br/>Щукина А. В., Минжал М. Ш.</i><br>Материалы по видам рода <i>Iris</i> L. (секция <i>Aragon</i> )<br>в Саратовской области (на основании фондов гербария СГУ (SARAT)) ..... | 63 |
| <i>Башиева Э. З., Бикбаев И. Г., Мартыненко В. Б.,<br/>Широких П. С., Наумова Л. Г.</i><br>О бриофлоре минеротрофных болот Башкирского Предуралья<br>(Южно-Уральский регион) .....                                                | 67 |
| <i>Баранова О. Г.</i><br>Представленность редких растений Удмуртской Республики<br>на особо охраняемых природных территориях .....                                                                                                | 73 |

|                                                                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Бетехтина А. А., Веселкин Д. В.</i><br>Строение поглощающих корней у аборигенных<br>и инвазивных древесных растений .....                                                 | 77  |
| <i>Билалова Э. Г., Садыкова Ф. В., Ишмуратова М. М.</i><br>Морфологические характеристики лимонов<br>в условиях закрытого грунта в г. Уфа .....                              | 80  |
| <i>Бобоев А. А., Расулов Б. Р.</i><br>Томатная минирующая моль и меры борьбы с ней в Таджикистане .....                                                                      | 84  |
| <i>Богданова Е. С., Розенцвет О. А., Нестеров В. Н.</i><br>Состав мембранных липидов кальцефитов Среднего Поволжья .....                                                     | 87  |
| <i>Болондинский В. К., Ольчев А. В., Сазонова Т. А., Придача В. Б.</i><br>Экологические особенности влияния устьичной проводимости<br>на фотосинтез сосны обыкновенной ..... | 90  |
| <i>Бондаренко С. В.</i><br>Растительность района строительства крымского моста<br>(Таманский полуостров) .....                                                               | 96  |
| <i>Борисова Е. А.</i><br>Особенности флоры песчаных карьеров Ивановской области .....                                                                                        | 102 |
| <i>Браилко В. А.</i><br>Некоторые аспекты водного режима декоративных интродуцентов<br>семейства <i>Caprifoliaceae</i> Juss. в культурфитоценозах Южного берега Крыма ...    | 107 |
| <i>Борисова С. З., Иванова Н. С., Трофимова И. Г.</i><br>Ботанический сад Северо-Восточного федерального университета<br>им. М. К. Аммосова .....                            | 110 |
| <i>Бурундукова О. Л., Бутовец Е. С., Колдаева М. Н., Иванова Л. А.</i><br>Мезоструктура фотосинтетического аппарата дикой и культурной сои .....                             | 114 |
| <i>Бутунина Е. А., Васина А. Л., Коротких Н. Н.</i><br>Итоги исследований грибов, лишайников и водорослей<br>на ООПТ Кондо-Сосьвинского Приобья .....                        | 119 |
| <i>Бухарина И. Л., Исламова Н. А.</i><br>Исследование пределов выносливости<br>эндотрофных симбиотических грибов<br>для технологии управления устойчивостью растений .....   | 125 |
| <i>Бухарина И. Л., Исламова Н. А., Лебедева М. А.</i><br>Видовой состав микроскопических грибов корневой системы<br>древесных растений в условиях городских насаждений ..... | 129 |
| <i>Бухарина И. Л., Кузьмина А. М., Кузьмин П. А.</i><br>Анализ жизненного состояния древесных растений                                                                       |     |

|                                                                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| в условиях городской среды<br>(на примере гг. Елабуга и Набережные Челны) .....                                                                                                      | 136 |
| <i>Васина А. Л.</i>                                                                                                                                                                  |     |
| Анализ состава краснокнижных сосудистых растений<br>Ханты-Мансийского автономного округа – Югры .....                                                                                | 141 |
| <i>Ветлужских Н. В.</i>                                                                                                                                                              |     |
| Фитоценозы естественных и последражных водоемов<br>бассейна р. Суенга (Салаирский кряж) .....                                                                                        | 146 |
| <i>Власова Н. В., Кавеленова Л. М., Корчиков Е. С., Чап Т. Ф.</i>                                                                                                                    |     |
| Устойчивость и направления антропогенной трансформации<br>уникальных сообществ горы Стрельной<br>под влиянием эколого-рекреационной эксплуатации:<br>краткие итоги мониторинга ..... | 150 |
| <i>Воронин В. И., Морозова Т. И.</i>                                                                                                                                                 |     |
| Устойчивость темновойных лесов Прибайкалья к «новым» болезням .....                                                                                                                  | 155 |
| <i>Габышева Л. П.</i>                                                                                                                                                                |     |
| Трансформация растительности после пожаров<br>в условиях распространения ледового комплекса .....                                                                                    | 160 |
| <i>Галанина О. В.</i>                                                                                                                                                                |     |
| Лесная растительность островов озера Каменное (Карелия) .....                                                                                                                        | 164 |
| <i>Галямутдинов Х. Х.</i>                                                                                                                                                            |     |
| Редкие растения государственного природного заказника «Степной» .....                                                                                                                | 168 |
| <i>Гафурова М. М.</i>                                                                                                                                                                |     |
| Новые данные о чужеродных видах растений в Чувашской Республике .....                                                                                                                | 171 |
| <i>Гиниятуллин Р. Х.</i>                                                                                                                                                             |     |
| Дифференциация деревьев в санитарно-защитных лесных насаждениях<br>Стерлитамакского промышленного центра .....                                                                       | 177 |
| <i>Глазунов В. А., Николаенко С. А.,<br/>Казанцева М. Н., Рябикова В. Л., Семенова М. В.</i>                                                                                         |     |
| Особенности распределения флористического разнообразия в лесотундре<br>на участке «Новозаполярный – Тазовский»<br>(Ямало-Ненецкий автономный округ) .....                            | 181 |
| <i>Голованов Я. М., Карпова Е. В.</i>                                                                                                                                                |     |
| К изучению редкого компонента флоры г. Туратка (Республика Башкортостан) ...                                                                                                         | 185 |
| <i>Голованов Я. М., Хайруллина А. М.</i>                                                                                                                                             |     |
| Редкие и нуждающиеся в охране виды растений урбанофлоры<br>города Кумертау (Республика Башкортостан) .....                                                                           | 190 |

|                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Горичев Ю. П.<br>Высотная дифференциация лесных формаций<br>на западном склоне Южного Урала<br>(район широколиственно-темнохвойных лесов) .....                                                                                                           | 194 |
| Груданов Н. Ю.<br>История и современное состояние гербария<br>Нижнетагильского государственного социально-педагогического института ...                                                                                                                   | 199 |
| Гунин П. Д., Бажга С. Н., Убугунова В. И., Данжалова Е. В.,<br>Басхаева Т. Г., Дробышев Ю. И., Иванов Л. А., Иванова Л. А., Мигалина С. В.<br>О процессах закустаривания лесостепных ландшафтов<br>в экотонной зоне Южной Сибири и Центральной Азии ..... | 203 |
| Давиденко О. Н.<br>Нуждающиеся в охране степные сообщества Саратовской области .....                                                                                                                                                                      | 209 |
| Давлетбаева С. Ф., Реут А. А.<br>Интродукция некоторых представителей рода <i>Hosta</i> Tratt.<br>в Южно-Уральском ботаническом саду .....                                                                                                                | 213 |
| Далькэ И. В., Чадин И. Ф., Захожий И. Г., Малышев Р. В., Маслова С. П.<br>Моделирование географических пределов распространения<br><i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden. в таежной зоне европейской части России .....                                      | 219 |
| Дегтева С. В., Дубровский Ю. А., Канев В. А., Полетаева И. И.<br>Новые данные о растительности и флоре горного массива Маньпупунер<br>(Северный Урал, Печоро-Илычский заповедник) .....                                                                   | 225 |
| Демина Е. А., Тептина А. Ю.<br>Оценка состояния насаждений и естественного возобновления <i>Quercus robur</i> L.<br>в Екатеринбурге и окрестностях биологической станции УрФУ .....                                                                       | 230 |
| Джуренко Н. И., Коваль И. В., Четверня С. А., Зайцева И. А.<br>Особенности формирования коллекционного фонда лекарственных растений<br>в Национальном ботаническом саду им. Н. Н. Гришко НАН Украины .....                                                | 235 |
| Добротворская О. Е.<br>Особенность подлеска лесопарковой и зеленой зон г. Екатеринбурга .....                                                                                                                                                             | 240 |
| Дорофеева Л. М.<br>Коллекция лиан в Ботаническом саду<br>Уральского отделения Российской академии наук .....                                                                                                                                              | 244 |
| Дусаева Г. Х.<br>Влияние пожара на живую надземную фитомассу степных фитоценозов<br>«Буртинской степи» (ГПЗ «Оренбургский») .....                                                                                                                         | 248 |
| Дьяченко А. П., Дьяченко Е. А.<br>Сравнительный анализ флоры мхов горных экосистем<br>физико-географических регионов Уральской горной страны .....                                                                                                        | 252 |

|                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Елесова Н. В.<br>Реликтовые сообщества с участием липы сибирской ( <i>Tilia sibirica</i> Bayer)<br>в Алтайском крае .....                                                                                         | 257 |
| Ерохина О. В., Соковнина С. Ю.<br>Характеристика горно-тундровых растительных сообществ<br>с разной долей участия можжевельника сибирского ( <i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.)<br>Северного и Южного Урала ..... | 262 |
| Ефимова А. А.<br>Охраняемые виды сосудистых растений на территории<br>заповедника «Кологривский лес» (Костромская область) .....                                                                                  | 266 |
| Ефремов А. Н., Свириденко Б. Ф., Свириденко Т. В., Мурашко Ю. А.<br>Сальвиния плавающая <i>Salvinia natans</i> (L.) All. в Омской области .....                                                                   | 270 |
| Жавкина Т. М.<br>К интродукции рода <i>Clematis</i> Dill. ex L.<br>в Ботаническом саду Самарского университета .....                                                                                              | 274 |
| Железнова Г. В., Шубина Т. П.<br>Листостебельные мхи бассейнов рек Щугор и Подчерье<br>(Приполярный, Северный Урал) .....                                                                                         | 278 |
| Животовский Л. А., Османова Г. О.<br>Эколого-географический подход<br>к выявлению популяционной структуры вида у растений .....                                                                                   | 282 |
| Жигонова С. Н., Михайленко О. И., Федоров Н. И.<br>Использование данных дистанционного зондирования Земли<br>для анализа влияния городской среды на сезонное развитие<br>древесной растительности .....           | 286 |
| Жуйкова Е. В., Киселева И. С.<br>Генетическое разнообразие локальных популяций<br>кровохлебки лекарственной <i>Sanguisorba officinalis</i> L.<br>из окрестностей Карабашского медеплавильного комбината .....     | 291 |
| Жукова Е. А., Кузнецова Н. А., Мамедова Е. Н.<br>Брусника ( <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.) в декоративном оформлении<br>исторических садов и парков Санкт-Петербурга .....                                      | 295 |
| Жуковская Н. В., Быстрова Е. И., Иванов В. Б.<br>Сравнительный анализ продолжительности митотических циклов<br>в корнях однодольных и двудольных .....                                                            | 301 |
| Зайцев Г. А.<br>Радиальный прирост дуба черешчатого<br>в условиях Липецкого промышленного центра .....                                                                                                            | 306 |

|                                                                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Захаренко Г. С., Зильберварг И. Р.</i><br>Фенологические особенности развития репродуктивных органов<br>и завязываемость семян у тиса ягодного в предгорной зоне Крыма .....                                | 309 |
| <i>Зенкова С. А., Степанов М. В.</i><br>Флора города Ртищево Саратовской области .....                                                                                                                         | 312 |
| <i>Зибзеев Е. Г., Самбыла Ч. Н., Игай Н. В.</i><br>Высокогорная растительность нагорья Сангилен .....                                                                                                          | 316 |
| <i>Ибрагимова А. Х., Тагирова О. В., Шакирова Г. Н.</i><br>Современное состояние растительности парков г. Стерлитамак .....                                                                                    | 322 |
| <i>Иванов Л. А., Иванова Л. А., Мигалина С. В.,<br/>Ронжина Д. А., Шинэхуу Т.</i><br>Изменение содержания фотосинтетических пигментов<br>у растений вдоль географических градиентов .....                      | 327 |
| <i>Иванов Л. А., Иванова Л. А., Ронжина Д. А.</i><br>Научное наследие профессора Владимира Ивановича Пьянкова (1954–2002) ...                                                                                  | 329 |
| <i>Иванова А. В., Костина Н. В.</i><br>Определение опорных единиц для характеристики флоры .....                                                                                                               | 333 |
| <i>Иванова А. В., Костина Н. В., Кузнецова Р. С.</i><br>Зависимость флористического разнообразия от ландшафтных особенностей<br>территории на примере лесостепной зоны Самарской области .....                 | 338 |
| <i>Ивченко Т. Г.</i><br>Растительный покров болот богатого грунтового питания<br>Южно-Уральского региона (в пределах Челябинской области) .....                                                                | 343 |
| <i>Идрисова Г. И., Мухаметгалиев Н. Р.</i><br>Виталитетная и онтогенетическая структура популяций<br>кровохлебки лекарственной .....                                                                           | 349 |
| <i>Ильина В. Н.</i><br>Онтогенетическая структура и состояние популяций<br>некоторых редких видов сем. <i>Orchidaceae</i> в Самарской области .....                                                            | 354 |
| <i>Кавеленова Л. М., Помогайбин А. В., Розно С. А.</i><br>К проблемам трансформации природных<br>и антропогенно нарушенных экосистем Самарской области<br>в результате внедрения древесных интродуцентов ..... | 359 |
| <i>Казанцева М. Н.</i><br>Папоротники Плехановского бора города Тюмени .....                                                                                                                                   | 364 |
| <i>Калашникова И. В., Мигалина С. В.</i><br>Изменение параметров фотосинтетического аппарата берез<br>при возобновлении на золоотвалах тепловых электростанций .....                                           | 369 |

|                                                                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Калашикова Л. М., Бозиева А. М.</i><br>Некоторые древесные интродуценты и их адаптация в городской среде .....                                                                            | 373 |
| <i>Капитонова О. А.</i><br>Сосудистые растения в Красной книге Тюменской области:<br>анализ таксономического и экологического состава .....                                                  | 377 |
| <i>Каплевский А. А., Уланова Н. Г.</i><br>Четырехлетний мониторинг динамики травяно-кустарничкового яруса<br>после гибели древостоя в очаге поражения короедом-типографом .....              | 382 |
| <i>Кардашевская В. Е.</i><br>Состояние ценопопуляций лугового злака<br><i>Hordeum brevisubulatum</i> (Trin.) Link. в долине Средней Лены .....                                               | 387 |
| <i>Катаева М. Н., Беляева А. И.</i><br>Накопление микроэлементов лишайником<br><i>Hypogymnia physodes</i> в коренных ельниках Кольского полуострова .....                                    | 393 |
| <i>Кин Н. О.</i><br>Экологические особенности адвентивной фракции флоры боров<br>на южном пределе развития сосны обыкновенной .....                                                          | 399 |
| <i>Киселева О. А.</i><br>Проблемы интродукции луковичных растений на Среднем Урале .....                                                                                                     | 404 |
| <i>Князев М. С.</i><br>Род <i>Castilleja Mutis</i> ex L. fil. ( <i>Scrophulariaceae</i> ) на Урале .....                                                                                     | 409 |
| <i>Князев М. С.</i><br>Скальная флора реки Белой (Южный Урал) .....                                                                                                                          | 413 |
| <i>Коваль И. В., Зайцева И. А.</i><br>Анализ интродукции растений рода <i>Rosa</i> L.<br>в условиях Степного Приднестровья .....                                                             | 421 |
| <i>Кожевникова М. В., Прохоров В. Е., Хабибуллина А. А.</i><br>Синтаксономия ксеромезофитных дубрав Республики Татарстан<br>(опыт флористической классификации в системе Браун-Бланке) ..... | 427 |
| <i>Колтунова А. И.</i><br>Негативные последствия интродукции<br>клена ясенелистного ( <i>Acer negundo</i> L.) в Оренбуржье .....                                                             | 433 |
| <i>Кондратков П. В., Третьякова А. С., Коваль К. С.</i><br>Особенности географического распространения<br>сегетальных растений в Свердловской области .....                                  | 436 |
| <i>Конева Н. В., Сидякина Л. В.</i><br>Экологические и ботанико-географические закономерности<br>сложения флоры Самарской Луки .....                                                         | 441 |

|                                                                                                                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Коновалова А. Е.</i><br>Сопряженность показателей условий местопроизрастания и соотношения<br>краснопыльниковой и желтопыльниковой форм сосны обыкновенной .....                           | 444 |
| <i>Коновалова М. Е.</i><br>Базовые онтогенетические спектры ценопопуляций ключевых видов<br>черневых лесов Западного Саяна .....                                                              | 449 |
| <i>Корженевский В. В., Корженевская Ю. В.</i><br><i>Theligonum cynocrambe</i> L. – жизнь на краю ареала .....                                                                                 | 453 |
| <i>Коржиневская А. А., Веселкин Д. В.</i><br>Контрастная адвентизация подлеска<br>и травяно-кустарничкового яруса лесов Екатеринбурга и окрестностей .....                                    | 457 |
| <i>Корикова Н. Н., Тюрин В. Н.</i><br>Редкие растения окрестностей горы Неройка (Приполярный Урал) .....                                                                                      | 461 |
| <i>Королук А. Ю., Лебедева М. В., Ямалов С. М., Голованов Я. М.,<br/>Дулепова Н. А., Золотарева Н. В., Тептина А. Ю.</i><br>Петрофитные степи Урала: разнообразие и факторы организации ..... | 466 |
| <i>Коротких Н. Н., Беспалова Т. Л.</i><br>Флора и растительность природного парка «Кондинские озера»<br>им. Л. Ф. Сташкевича, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра .....                  | 471 |
| <i>Корсакова С. П., Корсаков П. Б.</i><br>Особенности фенологических реакций древесных растений<br>Южного берега Крыма на изменения климата .....                                             | 476 |
| <i>Костина Н. В., Иванова А. В., Розенберг Г. С.</i><br>Семейственные спектры флоры и спектр индексов разнообразия семейств .....                                                             | 480 |
| <i>Кузьмин И. В.</i><br>Сосудистые растения и речные бассейны Тюменской области .....                                                                                                         | 487 |
| <i>Куранова Н. Г., Викторов В. П., Купатадзе Г. А.</i><br>Некоторые аспекты динамики флоры окрестностей<br>поселка Павловская Слобода (Московская область) .....                              | 489 |
| <i>Кучеров С. Е., Кучерова С. В.</i><br>Влияние пожаров на дуб черешчатый в заповеднике «Шайтан-Тау» .....                                                                                    | 494 |
| <i>Лащинский Н. Н.</i><br>Сукцессионные системы растительного покрова<br>различных геоморфологических уровней в дельте р. Лены .....                                                          | 497 |
| <i>Лиханова Н. В., Кузнецов М. А.</i><br>Биоразнообразие растений напочвенного покрова<br>на десятилетней вырубке среднетаежных ельников .....                                                | 501 |

|                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Логвиненко Л. А., Шевчук О. М.<br>Итоги интродукции и перспективы использования<br><i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kit. на Южном берегу Крыма .....                                                                                    | 504 |
| Логинова А. Д., Тептина А. Ю.<br>Петрофитно-степная флора Кыштымского горного Урала,<br>история изучения и современное состояние .....                                                                                                      | 510 |
| Лунева Н. Н., Федорова Ю. А., Третьякова А. С., Кондратков П. В.<br>Эколого-географическое обоснование формирования видового состава<br>сорных растений на территории Свердловской области .....                                            | 515 |
| Лушников Т. А.<br>Особенности водного обмена и фотосинтеза кустистых лишайников<br>рода <i>Cladonia</i> на территории Курганской области .....                                                                                              | 520 |
| Лысенко Т. М.<br>Степная растительность Среднего Поволжья .....                                                                                                                                                                             | 526 |
| Любарский Е. Л.<br>Владимир Исаакович Баранов –<br>основатель Казанской палеоботанической школы .....                                                                                                                                       | 529 |
| Макунина Н. И.<br>О тундростепи в горах Южной Сибири .....                                                                                                                                                                                  | 533 |
| Малева М. Г., Синенко О. С., Чукина Н. В.,<br>Ширяев Г. И., Борисова Г. Г., Киселева И. С.<br>Техногенное загрязнение изменяет структуру листа и фотосинтетическую<br>активность <i>Calla palustris</i> L. из природных местообитаний ..... | 538 |
| Мартынов Л. Г.<br>Древесные растения в коллекции Ботанического сада<br>Института биологии Коми научного центра .....                                                                                                                        | 544 |
| Мартынова М. А.<br>Стихийное зарастание законсервированных пахотных земель<br>семенным возобновлением <i>Ulmus pumila</i> L. в сухостепной зоне<br>Республики Хакасия .....                                                                 | 549 |
| Маслова С. П., Мальшев Р. В., Далькэ И. В.<br>Влияние температуры на рост и энергетический баланс молодых тканей<br>борщевика Сосновского в условиях Севера .....                                                                           | 555 |
| Мигалина С. В., Иванова Л. А.<br>Смещение спектра листовых параметров у двух видов берез<br>вдоль глобального климатического градиента в Северной Евразии .....                                                                             | 560 |
| Михалищев Р. В.<br>Фенологическая атипичность видов рода <i>Spiraea</i> L.<br>в Ботаническом саду Уральского федерального университета .....                                                                                                | 565 |

|                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Моисеева Е. А.</i><br>Некоторые аспекты репродуктивной биологии козлятника восточного<br>( <i>Galega orientalis</i> Lam.) в условиях средней тайги Западной Сибири .....                                                           | 567 |
| <i>Мойсейчик Е. В.</i><br>Фиторазнообразие сообществ класса <i>Potametea</i> Klika in Klika et Novák 1941<br>малых водотоков (бассейн реки Припять, Беларусь) .....                                                                   | 571 |
| <i>Молодкина К. Д., Чкалов А. В.</i><br>Встречаемость и ценотическая приуроченность<br>видов рода <i>Alchemilla</i> L. ( <i>Rosaceae</i> ) на западе Вологодской области .....                                                        | 575 |
| <i>Морозова Л. М.</i><br>Внедрение видов сосудистых растений юга бореальной зоны<br>в субарктическую зону Ямала (фитомониторинг на территории промобъекта) .....                                                                      | 580 |
| <i>Мустафина А. Н., Абрамова Л. М., Каримова О. А.</i><br>Современное состояние природных популяций редкого вида<br><i>Cephalaria uralensis</i> (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult.<br>на Южном Урале (Республика Башкортостан) ..... | 586 |
| <i>Мухин В. А., Неустроева Н. В., Патова Е. Н., Новаковская И. В.</i><br>Лишайникоподобные симбиотические ассоциации<br>ксилотрофных грибов и водорослей .....                                                                        | 593 |
| <i>Мысник Е. Н., Захаров В. Л., Щучка Р. В.</i><br>Рудеральный компонент сорной флоры<br>Ленинградской и Липецкой областей .....                                                                                                      | 596 |
| <i>Налепин В. П., Попченко М. И.</i><br>Система местообитаний для описания флоры болотных экосистем<br>в средней полосе европейской части России .....                                                                                | 600 |
| <i>Нестеров В. Н., Розенцвет О. А., Розенцвет В. А.</i><br>Влияние условий произрастания<br>(эдафические, климатические, биотические факторы)<br>на физиолого-биохимические характеристики <i>Salicornia perennans</i> .....          | 605 |
| <i>Нешатаева В. Ю.</i><br>Растительный покров Севера Корякского округа (Камчатский край)<br>и его геоботаническое районирование .....                                                                                                 | 608 |
| <i>Новаковская И. В., Патова Е. Н.</i><br>География водорослей, вызывающих красное цветение снега<br>в горных экосистемах .....                                                                                                       | 614 |
| <i>Новикова Л. А., Васюков В. М.,<br/>Горбушина Т. В., Пчелинцева Т. И.</i><br>Фитоценотическое значение <i>Cephalaria litvinovii</i> Bobr.<br>в растительности Пензенской области .....                                              | 619 |

|                                                                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Овеснов С. А., Ефимик Е. Г.</i><br>Изучение биоразнообразия растений<br>на особо охраняемых природных территориях Пермского края .....                                                                 | 625 |
| <i>Огнева Н. В., Токарь О. Е.</i><br>Оценка экологического состояния водных экотопов реки Калиновка<br>по данным фитоиндикации и гидрохимического анализа<br>(Викуловский район, Тюменская область) ..... | 630 |
| <i>Олейникова Е. М.</i><br>Основные типы адаптивных стратегий стержнекорневых трав .....                                                                                                                  | 635 |
| <i>Осинцева Я. Б., Киселева О. А.</i><br>Проблемы интродукции и акклиматизации садовых роз на Среднем Урале .....                                                                                         | 640 |
| <i>Павловский Е. В., Шахматов А. С.</i><br>Видовое разнообразие эвгленовых водорослей юга Свердловской области .....                                                                                      | 643 |
| <i>Панова Н. К.</i><br>Трансформация растительных сообществ таежной зоны Урала в голоцене .....                                                                                                           | 648 |
| <i>Партоев К., Нухмонов И., Гулов М. К.</i><br>Успехи селекции и биотехнологии картофеля в Таджикистане .....                                                                                             | 653 |
| <i>Партоев К., Сайдалиев Н. Х., Сафармади Мирзо</i><br>Ценная коллекция топинамбура в Таджикистане .....                                                                                                  | 657 |
| <i>Пархоменко А. С.</i><br>Характер кариотипической изменчивости<br>в популяциях некоторых видов <i>Chondrilla</i> .....                                                                                  | 661 |
| <i>Патова Е. Н., Новаковская И. В.</i><br>Сравнительный анализ почвенной альгофлоры<br>ряда районов северо-востока европейской части России .....                                                         | 666 |
| <i>Пересторонина О. Н., Шабалкина С. В.</i><br>К вопросу о распространении <i>Elymus sibiricus</i> (Poaceae, Poales)<br>на территории Кировской области .....                                             | 670 |
| <i>Петров К. М.</i><br>Принципы макрорайонирования растительного покрова России .....                                                                                                                     | 675 |
| <i>Петрова Е. Ю.</i><br>Урбанофлора города Костанай .....                                                                                                                                                 | 680 |
| <i>Пикалова Е. В.</i><br><i>Cyclachaena xanthiifolia</i> (Nutt.) fresen<br>и <i>Ambrosia trifida</i> L. в условиях Оренбуржья .....                                                                       | 684 |
| <i>Писаренко О. Ю.</i><br>Дифференцирующая роль мхов при классификации растительных сообществ .....                                                                                                       | 689 |

|                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Письмаркина Е. В., Бялт В. В., Хитун О. В.,<br>Быструшкин А. Г., Егоров А. А.<br>Чужеродные растения американского происхождения во флоре<br>Ямало-Ненецкого автономного округа (Россия, Тюменская область) ..... | 694 |
| Подгаевская Е. Н., Золотарева Н. В.<br>Популяции редких видов растений на границе ареала на Среднем Урале .....                                                                                                   | 699 |
| Помогайбин А. В., Помогайбин Е. А.<br>Биоэкологические особенности и перспективы использования<br>некоторых видов рода <i>Juglans</i> L.<br>в качестве компонента антропогенных насаждений .....                  | 704 |
| Попов П. П.<br>Структура разных групп популяций елей европейской<br>и сибирской при разной градации фенотипов особей .....                                                                                        | 710 |
| Попова Н. Н.<br>Охраняемые виды мохообразных в системе ООПТ Белгородской области .....                                                                                                                            | 715 |
| Попова Н. Н.<br>Анализ мониторингового списка мохообразных,<br>рекомендованных во второе издание Красной книги Воронежской области .....                                                                          | 719 |
| Попова О. А.<br>Редкие виды рода <i>Rhamnus</i> L. ( <i>Rhamnaceae</i> ) в Восточном Забайкалье .....                                                                                                             | 724 |
| Попченко М. И.<br>Пушица широколистная в средней полосе европейской части России .....                                                                                                                            | 728 |
| Поспелов И. Н., Поспелова Е. Б.<br>Высотное распределение сосудистых растений<br>северо-западной части плато Путорана .....                                                                                       | 733 |
| Поспелов И. Н., Поспелова Е. Б.<br>Новые локальные флоры восточного макросклона арктической части<br>Полярного Урала и их положение в структуре региональной флоры .....                                          | 739 |
| Придача В. Б., Сазонова Т. А., Болондинский В. К.,<br>Новичонок Е. В., Ольчев А. В.<br>Показатели CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O – обмена древесных растений<br>как индикаторы изменения природной среды ..... | 745 |
| Прокопенко С. В.<br>Распространение и эколого-фитоценоотические особенности<br><i>Saussurea kolesnikovii</i> Khokhr. et Worosch. ( <i>Asteraceae</i> ) –<br>эндемика Сихотэ-Алиня .....                           | 749 |
| Прохоров В. Е.<br>Модель распространения <i>Cicerbita uralensis</i> (Rouy) Beauverd ( <i>Asteraceae</i> )<br>в условиях меняющегося климата .....                                                                 | 755 |

|                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Прохоренко Н. Б., Усманова Н. Р.</i><br>Фитоценоотическое разнообразие и экологическая оценка<br>парковой растительности г. Казань .....                                                                     | 760 |
| <i>Пчелкин А. В.</i><br>Красная книга Москвы (раздел «Лишайники») и аспекты,<br>связанные с расширением территории мегаполиса .....                                                                             | 765 |
| <i>Пустовалова Л. А., Подгаевская Е. Н.,<br/>Золотарева Н. В., Коржиневская А. А., Веселкин Д. В.</i><br>Разнообразие лесных сообществ проектируемой экологической тропы<br>вблизи Висимского заповедника ..... | 768 |
| <i>Радченко Т. А., Валдайских В. В., Морозова Л. М., Некрасова О. А.</i><br>Индикационные возможности экотонных лесотундровых сообществ Ямала ....                                                              | 772 |
| <i>Раков Е. А., Чибрик Т. С., Лукина Н. В.,<br/>Филимонова Е. И., Глазырина М. А.</i><br>Трансформация растительного покрова<br>на рекультивированном золоотвале Нижнетуринской ГРЭС .....                      | 777 |
| <i>Ревушкин А. С.</i><br>Старейший центр подготовки ботаников и научных исследований –<br>к 130-летию кафедры ботаники Томского университета .....                                                              | 782 |
| <i>Ревушкин А. С.</i><br>Типология и классификация флор<br>в сравнительно-флористических исследованиях .....                                                                                                    | 786 |
| <i>Рогова Т. В., Шайхутдинова Г. А., Карпов М. В.</i><br>Картографический анализ пространственной структуры<br>и фрагментации растительного покрова .....                                                       | 789 |
| <i>Рогожина Ю. О., Третьякова А. С.</i><br>Флора водоемов Аулиекольского района (Республика Казахстан) .....                                                                                                    | 795 |
| <i>Рогулева Н. О., Янков Н. В.</i><br>Биоморфологические особенности семян некоторых видов растений<br>из оранжереи Самарского ботанического сада .....                                                         | 798 |
| <i>Розенберг А. Г., Кудинова Г. Э., Костина Н. В.,<br/>Кузнецова Р. С., Аристова М. А., Иванова А. В.</i><br>Стоимостная оценка территории Самарской области<br>по редким видам сосудистых растений .....       | 804 |
| <i>Розенберг Г. С., Гелашвили Д. Б., Иудин Д. И.,<br/>Саксонов С. В., Якимов В. Н.</i><br>Флористический феномен Самарской Луки:<br>фрактальная организация таксономического разнообразия .....                 | 808 |

|                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Розенцвет О. А., Нестеров В. Н., Богданова Е. С.</i><br>Роль структурной организации фотосинтетического аппарата<br>в устойчивости галофитов .....                | 814 |
| <i>Рубан Г. А., Михович Ж. Э., Зайнуллина К. С.</i><br>Перспективы использования кормовых растений<br>в условиях европейского Северо-Востока России .....            | 818 |
| <i>Рубцова А. В.</i><br>Бриофлора ОПК «Важнин ключ» (Ижевск, Удмуртия) .....                                                                                         | 822 |
| <i>Рубцова Е. Л.</i><br>Кавказский период в научной деятельности доктора биологических наук,<br>профессора Леонида Ивановича Рубцова .....                           | 828 |
| <i>Рубцова И. Д., Сродных Т. Б.</i><br>Влияние рекреационных нагрузок на живой напочвенный покров<br>в парках и лесопарках Екатеринбурга и Каменска-Уральского ..... | 833 |
| <i>Саксонов С. В., Розенберг Г. С.</i><br>О факторах, лимитирующих численность<br>и распространение сосудистых растений .....                                        | 838 |
| <i>Саматова Ш. А., Каттабоева Г. С.</i><br>Особенности цветения сортов циннии в условиях Каршинского оазиса .....                                                    | 842 |
| <i>Самойленко З. А., Гулакова Н. М.</i><br>Анализ флоры сосудистых растений в междуречье Евры и Конды (ХМАО) .....                                                   | 844 |
| <i>Санданов Д. В., Королюк А. Ю.</i><br>Оценка гидротермических условий экспозиционной лесостепи<br>Внутренней Азии на основе прямых и расчетных параметров .....    | 851 |
| <i>Сафонов М. А.</i><br>Процессы демутиации лесостепной растительности Южного Предуралья .....                                                                       | 856 |
| <i>Сафронова И. Н.</i><br>Полыньники в растительном покрове степной зоны<br>на Прикаспийской низменности .....                                                       | 860 |
| <i>Свириденко Б. Ф., Свириденко Т. В.,<br/>Ефремов А. Н., Токарь О. Е., Мурашко Ю. А.</i><br>Новые данные для ведения Красной книги Курганской области .....         | 864 |
| <i>Сенатор С. А., Васюков В. М., Саксонов С. В.</i><br>Распространение краеарейальных видов растений в Среднем Поволжье .....                                        | 869 |
| <i>Сидоренко М. В., Юнина В. П.</i><br>Антропогенная трансформация и устойчивость лесных сообществ<br>в зоне влияния проектируемой Нижегородской АЭС .....           | 874 |

|                                                                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Силаева Т. Б., Письмаркина Е. В.<br>Последние 10 лет в исследовании флоры бассейна реки Суры .....                                                                                   | 880 |
| Симоненкова В. А., Ангальт Е. М., Калякина Р. Г.<br>Изучение влияния почвенных условий<br>на состояние искусственных насаждений в г. Оренбурге .....                                 | 884 |
| Симоненкова В. А., Симоненков В. С.<br>Оценка санитарного состояния насаждений Тебердинского заповедника .....                                                                       | 889 |
| Сириг А. А.<br>Экосистемы торфяных болот в условиях изменения природной среды<br>и воздействия человека .....                                                                        | 893 |
| Скороцкая О. В.<br>Интродукционное изучение видов рода <i>Sorbus L.</i><br>в Ботаническом саду Института биологии Коми НЦ УрО РАН .....                                              | 899 |
| Слепнева Т. Н., Исакова М. Г.<br>Современный генофонд косточковых культур на Среднем Урале:<br>мобилизация, сохранение и изучение .....                                              | 902 |
| Слепченко Н. А., Шошина Е. И.<br>Сохранение редких и исчезающих видов растений<br>во Всероссийском научно-исследовательском институте цветоводства<br>и субтропических культур ..... | 908 |
| Смагин В. А.<br>Географическое разнообразие растительности олиготрофных болот<br>таежной зоны Европейской России<br>и влияние на него орографического фактора .....                  | 913 |
| Смыков А. В., Иващенко Ю. А., Федорова О. С.<br>Интродуцированные канадские сорта персика<br>в условиях Никитского ботанического сада .....                                          | 918 |
| Супрун Н. А.<br>Начальные стадии онтогенеза <i>Genista tanaitica</i> p. Smirn<br>в условиях интродукции .....                                                                        | 923 |
| Сушенцов О. Е., Васфилова Е. С.<br>Особенности внутри- и межпопуляционной изменчивости<br><i>Filipendula ulmaria</i> s.l. в Уральском регионе .....                                  | 926 |
| Тагирова О. В., Кулагин А. Ю.<br>Ландшафтно-экологическая характеристика<br>и состояние лесных насаждений промышленных центров Предуралья .....                                      | 930 |
| Терехина Т. А., Лунева Н. Н.<br>Распространение сорных растений в регионах<br>(на примере Алтайского края и Ленинградской области) .....                                             | 935 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Терехина Т. А., Овчарова Н. В., Силантьева М. М.<br>Адвентивный элемент в различных типах растительных сообществ<br>Алтайского края .....                                                                                                                             | 939 |
| Тимушева О. К.<br>Влияние стимуляторов корнеобразования<br>для укоренения зеленых черенков сортов жимолости голубой .....                                                                                                                                             | 945 |
| Тишин Д. В., Фардеева М. Б.<br><i>Juglans mandshurica</i> Maxim. в условиях Среднего Поволжья<br>(эколого-физиологические особенности) .....                                                                                                                          | 949 |
| Толкач О. В., Фрейберг И. А.<br>Видовая специфика растительности солонцов лесостепного Зауралья .....                                                                                                                                                                 | 953 |
| Трофимова Л. П., Киселева О. А.<br>История изучения паразитических растений в России и за рубежом .....                                                                                                                                                               | 957 |
| Убугунова В. И., Гунин П. Д., Рупышев Ю. А., Убугунов В. Л.,<br>Бажга С. Н., Дробышев Ю. И., Холбоева С. А., Харпухаева Т. М., Петухов И. А.<br>Роль демулационных процессов в трансформации<br>почвенно-растительного покрова залежных земель бассейна Байкала ..... | 962 |
| Уланова Н. Г.<br>Основные тренды динамики биоразнообразия после природных<br>и антропогенных «катастроф» в ельниках европейской части России .....                                                                                                                    | 968 |
| Уралов А. И.<br>Семенная продуктивность некоторых видов рода <i>Allium</i> L. при интродукции .....                                                                                                                                                                   | 972 |
| Федорова Л. В.<br>Подходы к изучению синантропных видов .....                                                                                                                                                                                                         | 974 |
| Федорова Д. Г., Назарова Н. М.<br>Таксономический состав коллекционного фонда Ботанического сада<br>Оренбургского государственного университета: итоги первого десятилетия ....                                                                                       | 977 |
| Федорова С. В.<br>Концепция «полицентрическая модель растения» –<br>методологическая основа популяционной экологии растений .....                                                                                                                                     | 981 |
| Филимонова Е. И., Лукина Н. В., Глазырина М. А.<br>Орхидные на нарушенных промышленностью землях Урала .....                                                                                                                                                          | 986 |
| Хасанова Г. Р., Ямалов С. М., Лебедева М. В.<br>Синтаксономия сегетальной растительности Южного Урала .....                                                                                                                                                           | 992 |
| Хитун О. В., Ребристая О. В.<br>Локальная флора окрестностей мыса Матюйсале –<br>единственная детально изученная ботаниками часть<br>Гыданского заповедника .....                                                                                                     | 997 |

|                                                                                                                                                                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Хитун О. В., Чиненко С. В., Зверев А. А., Королева Т. М.,<br>Петровский В. В., Поспелов И. Н., Поспелова Е. Б.<br>Градиенты таксономического разнообразия локальных флор<br>Российской Арктики .....                         | 1001 |
| Холбоева С. А.<br>Стеллеровые ( <i>Stellera chamaejasme</i> L.) степи в Западном Забайкалье .....                                                                                                                            | 1007 |
| Холод С. С.<br>Проблемы изменчивости синтаксонов в Арктике .....                                                                                                                                                             | 1011 |
| Цепкова Н. Л., Чадаева В. А., Ханов З. М., Жашуев А. Ж.<br>Луговые фитоценозы в мониторинге состояния горных экосистем<br>Кабардино-Балкарии (Центральный Кавказ) .....                                                      | 1017 |
| Черняева Е. В., Викторов В. П., Куранова Н. Г.<br>Интродукция некоторых лесных многолетников в условиях мегаполиса .....                                                                                                     | 1023 |
| Чкалов А. В., Аверкиев Д. Д., Деулина Ю. С.<br>Структурно-функциональная организация разнообразия видов рода<br><i>Alchemilla</i> L. (Rosaceae) на биогеоценотическом уровне<br>с позиций концепции самоподобия .....        | 1026 |
| Шавнин С. А., Монтиле А. А., Монтиле А. И., Голиков Д. Ю.<br>Анализ взаимосвязей линейного роста осевых ауксибластов ветвей и ствола<br>у потомства плюсовых деревьев сосны обыкновенной ( <i>Pinus sylvestris</i> L.) ..... | 1030 |
| Шакирова Г. Н., Кулагин А. А.<br>Древесно-кустарниковые насаждения урбанизированных территорий<br>и их влияние на снижение шумового загрязнения .....                                                                        | 1036 |
| Шарова Е. А., Баширова М. В.<br>Морфо-биологическая характеристика <i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.<br>в интродукционном эксперименте .....                                                                              | 1039 |
| Шилова И. В., Богослов А. В., Кашин А. С.,<br>Пархоменко А. С., Решетникова Т. Б.<br>Онтогенетическая структура ценопопуляций<br><i>Delphinium rubiflorum</i> (Dc.) Turcz. ex Huth .....                                     | 1043 |
| Шихова Н. С.<br>Экологическая оценка состояния зеленых насаждений г. Владивостока .....                                                                                                                                      | 1048 |
| Шубин Д. В.<br>Скальная флора в долине реки Межевая Утка (Средний Урал) .....                                                                                                                                                | 1053 |
| Шуйская Е. В.<br>Экология и генетическое разнообразие однолетних видов<br>сем. <i>Chenopodiaceae</i> с C <sub>4</sub> типом фотосинтеза .....                                                                                | 1058 |

|                                                                                                                                                                                                                |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Щербаков А. В.<br>Материалы по флоре Ямало-Ненецкого автономного округа<br>в учебных и научных учреждениях Москвы .....                                                                                        | 1062 |
| Эбель А. Л., Зыкова Е. Ю., Михайлова С. И.,<br>Черногризов П. Н., Эбель Т. В.<br>Расселение и натурализация инвазивного вида<br><i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden. (Apiaceae) в Сибири .....                  | 1065 |
| Юрицына Н. А.<br>Разнообразие высших синтаксонов растительности<br>засоленных местообитаний Волгоградской области .....                                                                                        | 1071 |
| Юсупов И. А.<br>Экологические аспекты влияния газового факела<br>на сосновые древостои в Западной Сибири .....                                                                                                 | 1075 |
| Юсупова О. В., Абрамова Л. М.<br>Адвентивный вид <i>Narcissus pseudonarcissus</i> L.<br>в Южно-Уральском заповеднике .....                                                                                     | 1079 |
| Ямбушева В. Д., Диярова Д. К., Костицина М. В.<br>Субстратные спектры и распространение видов рода <i>Daedaleopsis</i> Schroet. ....                                                                           | 1084 |
| Янков Н. В.<br>Отражательная способность листовой поверхности<br>как оценочная характеристика адаптивности интродуцентов .....                                                                                 | 1087 |
| Янков Н. В., Парфенова Е. А.<br>Обзор и флористическая оценка представителей семейства <i>Cactaceae</i> ,<br>занесенных в IUCN, произрастающих в оранжерее<br>Ботанического сада Самарского университета ..... | 1092 |

## Видовой состав микроскопических грибов корневой системы древесных растений в условиях городских насаждений<sup>1</sup>

Высокий уровень техногенной нагрузки вызывает деградацию и гибель древесных насаждений. В этой связи древесные растения, произрастающие в условиях урбано-среды, особенно в крупных промышленных центрах, являются своеобразными модельными растениями, позволяющими изучать систему адаптивных реакций к техногенному стрессу. Менее изученной является роль взаимоотношений древесных растений и микроскопических грибов в формировании механизмов адаптации и устойчивости растений в техногенной среде. В природе образование микоризы у растений является правилом, а отсутствие – исключением. Наиболее известна и арбускулярная микориза (АМ). Значительное количество работ (в основном на примере сельскохозяйственных малолетних культур, декоративных культур) посвящено проявлению симбиотических связей растений с арбускулярно-микоризными грибами (АМГ) на физиолого-биохимическом уровне, и прежде всего через процессы поглощения, транспорта и аккумуляции химических элементов растениями. Самым значимым и важным эффектом является улучшение АМГ усвоения неподвижных элементов и веществ, таких как N, P, Cu и Zn [6; 8; 11; 16; 17].

Ряд экспериментальных работ содержит сведения об изменении пигментного аппарата растений, механизмах повышения устойчивости растений (к засухе, уровню засоленности и кислотности почв, температурному стрессу, высокому уровню тяжелых металлов в почвах, действию патогенных микроорганизмов, болезням и вредителям) при симбиотическом взаимодействии с микроскопическими грибами [5; 13–15; 18; 19].

Целью наших исследований являлось изучение видового состава микроскопических грибов, включая АМГ, в корневой системе древесных растений и ризосферной почве в условиях городских насаждений.

Исследования проведены в крупном промышленном центре Уральского региона – Ижевске – с населением более 630 тыс. человек, развитой промышленностью, транспортной сетью и социальной инфраструктурой. Уровень загрязнения оценивается как высокий.

Объекты исследования – древесные растения (*Acer negundo* L., *Acer platanoides* L., *Betula pendula* Roth., *Picea pungens* Engelm.), на долю которых приходится около 70 % озелененной территории города. Изучаемые виды произрастали в различных структурно-функциональных типах насаждений, которые находятся в условиях разного уровня загрязнения окружающей среды: парковые насаждения (ЦПКиО им. С. М. Кирова, низкий уровень концентрации тяжелых металлов в почве; придорожные посадки (улица Удмуртская) и насаждения санитарно-защитной зоны (СЗЗ) промышленного предприятия ОАО «Ижсталь», являющегося основным загрязнителем города (высокий уровень концентрации тяжелых металлов в почве); насаждения дворовых территорий жилого микрорайона «Север» и санитарно-защитной зоны промышленного предприятия «Керамблоки» (средний уровень концентрации тяжелых металлов в почве).

\* И. Л. Бухарина, Н. А. Исламова, М. А. Лебедева, Удмуртский государственный университет (Ижевск).

E-mail: buharin@udmlink.ru

<sup>1</sup> Исследования, проведенные при финансовой поддержке гранта РФФИ (проект № 16-34-00855).

Был проведен отбор учетных растений (по 5–10 экземпляров каждого вида) в каждом из районов исследования. Учетные растения имели хорошее жизненное и средневозрастное генеративное онтогенетическое состояние [1; 3].

В местах отбора растительных образцов провели отбор проб почвенных грунтов и их агрохимический анализ. Содержание валовых форм тяжелых металлов в почвах проводили в Муниципальном унитарном предприятии г. Ижевска «Ижводоканал» в Центре аналитического контроля вод (аттестат аккредитации № РОССТУ.0001.514685).

В сентябре в период формирования всасывающих корневых волосков и инокуляции корневой системы растений микоризообразующими грибами у каждого учетного растения проводили отбор образцов корневой системы и ризосферной почвы для изучения состава грибной микрофлоры. Выделение эндофитов из корней древесных растений проводилось в соответствии с [4]. Экстрагирование ДНК корней, образцов почв и изолированных грибов проводили в лаборатории Лейбницкого института овощных и декоративных культур (Германия) и в генетической лаборатории лесного факультета Технического университета в Зволене (Словакия).

Результаты показали, что почвы парковой зоны относятся к естественным, у которых преобразование почвенного профиля составляет не более 50 см и сохранены типовые признаки. Здесь преобладают супесчаные дерново-подзолистые почвы. Содержание органического вещества в данных почвах составляет 4,23 %, реакция почвенного раствора слабокислая и близка к нейтральной ( $pH_{KCl} 5,83$ ;  $pH_{H_2O} 6,70$ ). В целом почвы характеризуются средней уплотненностью, полевая влажность составляет 17,08 %. В насаждениях, произрастающих в микрорайоне «Север» и в санитарно-защитной зоне предприятия «Керамблочки», почвенный профиль был преобразован в урбанопочву. Почвенный раствор характеризовался слабощелочной, близкой к нейтральной, реакцией. Почвы имели нормальные плотность сложения и влажность, довольно высокое содержание гумуса. В насаждениях СЗЗ ОАО «Ижсталь» были зафиксированы антропогенные почвы с преобладанием хемоземов. Содержание органического вещества было высоким и составляло 2,17 %. Реакция почвенного раствора – нейтральная и щелочная ( $pH_{KCl} 6,95$ ;  $pH_{H_2O} 8,30$ ). Почвы – средне уплотненные, полевая влажность почвы – 13,61 %. В магистральных посадках был выявлен комплекс антропогенных почв с преобладанием стратоземов (насыпь поверх естественного профиля). Для почвы были характерны значения  $pH_{KCl} 6,97$  и  $pH_{H_2O} 8,03$ , содержание органического вещества 2,29 %, средняя уплотненность, полевая влажность 15,92 %.

Результаты анализа почв на содержание тяжелых металлов представлены в таблице 1. Выявленный видовой состав микроскопических грибов в корнях растений и почвах представлен в таблице 2.

Таблица 1

**Содержание валовых форм тяжелых металлов  
в почвах насаждений разных экологических категорий, мг/кг**

| Химический элемент/<br>район исследования | Центральный парк им.<br>С. М. Кирова | Микрорайон «Север» | Санитарно-защитная зона предприятия «Керамблочки» | ОАО «Ижсталь» | Удмуртская улица |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|---------------|------------------|
| Cd                                        | 0,2±0,1                              | 0,05±0,1           | 0,05±0,1                                          | 1,3±0,3       | 0,05±0,1         |
| Mn                                        | 390,0±82,2                           | 895,0±178,0        | 560,0±77,0                                        | 1822,0±547,0  | 891,0±187,0      |
| Cu                                        | 3,8±1,1                              | 28,4±8,5           | 20,3±4,5                                          | 114,0±34,0    | 85,0±1,2         |
| As                                        | < 0,05                               | < 0,05             | < 0,05                                            | 7,4±2,2       | < 0,05           |

|    |          |           |           |            |           |
|----|----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Ni | 13,6±4,0 | 18,9±4,0  | 15,9±4,0  | 46,4±9,8   | 27,8±5,6  |
| Hg | < 0,05   | 0,050±0,2 | 0,050±0,2 | 0,11±0,03  | 0,07±0,01 |
| Pb | 11,6±2,4 | 15,2±4,5  | 13,2±2,4  | 103,0±22,0 | 43,6±2,0  |
| Zn | 34,6±7,3 | 51,9±10,9 | 49,9±8,9  | 274,0±82,0 | 94,0±28,0 |

Результаты показали, что наибольшее видовое разнообразие микроскопических грибов характерно для почв насаждений санитарно-защитной зоны предприятия «Ижсталь». Здесь же обнаружены эндотрофные микоризообразующие грибы в корнях *Betula pendula* и *Acer negundo*. У *Acer platanoides* эндотрофные грибы обнаружены в магистральных посадках ул. Удмуртская. Необъяснимым пока остается тот факт, что обнаружить эндотрофные грибы в условно чистых почвах и корнях растений, произрастающих в парковой зоне, пока не удалось. Этот факт позволяет предполагать наличие взаимосвязи между устойчивостью древесных растений к техногенному стрессу и наличием симбиотических связей с эндотрофными грибами.

Хотелось бы отметить наличие в корнях растений гриба *Fusarium equiseti*. Этот гриб является космополитом, для некоторых сельскохозяйственных культур и древесных растений, он становится долгосрочным корневым эндофитом, благотворно влияющим на растение-хозяина в защите от других фитопатогенных грибов и вирусной инфекции [12]. Эффективна инокуляция огурца *F. equiseti* против вируса мозаики огурца [7], как биоконтролирующего агента против корневой гнили томата, вызванной *Fusarium oxysporum* в условиях гидропонных систем [9], в качестве агента повышения солеустойчивости растений [2], применения в качестве микогербицида [10].

Таблица 2

**Видовой состав микроскопических грибов в корнях древесных растений  
и почвах насаждений разных экологических категорий (г. Ижевск)**

| Высокий уровень концентрации тяжелых металлов в почве                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                            | Средний уровень концентрации тяжелых металлов в почве |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Низкий уровень концентрации тяжелых металлов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Насаждения санитарно-защитной зоны предприятия «Ижсталь»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Примагистральные посадки (ул. Удмуртская)                                                                                                                                  | Насаждения дворовой территории микрорайона «Север»    | Насаждения санитарно-защитной зоны предприятия «Керамблоки»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Центральный парк им. С. М. Кирова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Acernegundo</i> L.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                            |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b><u>Корни:</u></b><br><i>Tetracladium maxilliforme</i> <i>Inocybe umbrinella</i><br><i>Glomus intraradices</i> *<br><i>Ilyonectria macrodidyma</i><br><i>Dactylonectria alcacerensis</i><br><b><u>Почвы:</u></b><br><i>Glomus constrictum</i><br><i>Gibellulopsis nigrescens</i><br><i>Geomyces pannorum</i><br><i>Ganoderma applanatum</i><br><i>Nectria gliocladioides</i><br><i>Meliniomyces bicolor</i><br><i>Phialocephala virens</i><br><i>Inocybe umbrinella</i><br><i>Rhizophagus irregularis</i><br><i>Trichocladium asperum</i><br><b><u>Изоляты грибов:</u></b><br><i>Trichoderma koningiopsis</i><br><i>Trichoderma asperellum</i> <i>Ilyonectria pseudodestructans</i><br><i>Ilyonectria crassa</i><br><i>Phomopsis columnaris</i> | <b><u>Корни:</u></b><br><i>Ilyonectria macrodidyma</i><br><b><u>Почвы:</u></b><br><i>Tuber rufum</i><br><b><u>Изоляты грибов:</u></b><br><i>Leptodontidium orchidicola</i> |                                                       | <b><u>Корни:</u></b><br><i>Cenococcum geophilum</i><br><b><u>Почвы:</u></b><br><i>Nectria gliocladioides</i> <i>Ganoderma multipileum</i><br><i>Rhizophagus irregularis</i><br><i>Phialocephala virens</i><br><b><u>Изоляты грибов:</u></b><br><i>Fusarium oxysporum</i><br><i>Fusarium chlamydosporum</i><br><i>Fusarium redolens</i><br><i>Neonectria ramulariae</i><br><i>Neonectria macrodidyma</i><br><i>Neonectria radicola</i><br><i>Penicillium citrinum</i><br><i>Penicillium expansum</i><br><i>Penicillium glabrum</i><br><i>Ilyonectria macrodidyma</i> | <b><u>Корни:</u></b><br><i>Sarocladium kiliense</i><br><b><u>Почвы:</u></b><br><i>Sarocladium kiliense</i><br><i>Chaetomium globosum</i><br><b><u>Изоляты грибов:</u></b><br><i>Neonectria macrodidyma</i><br><i>Neonectria ramulariae</i><br><i>Fusarium oxysporum</i><br><i>Fusarium redolens</i><br><i>Fusarium tricinctum</i><br><i>Fusarium armeniacum</i><br><i>Fusarium solani</i><br><i>Phomopsis columnaris</i><br><i>Absidia glauca</i><br><i>Neonectria radicola</i><br><i>Phoma selaginellicola</i><br><i>Penicillium canescens</i> |
| <i>Betula pendula</i> Roth.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b><u>Почвы:</u></b><br><i>Glomus claroideum</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b><u>Почвы:</u></b><br><i>Tuber maculatum</i>                                                                                                                             | <b><u>Почвы:</u></b><br><i>Glomus clarum</i>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                          |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Glomus intraradices</i><br><b><u>Изоляты грибов:</u></b><br><i>Oxyporus corticola</i> | <i>Retroconis fusiformis</i><br><i>Elaphocordyceps paradoxa</i>                                      | <i>Glomus claroideum</i><br><i>Russula exalbicans</i>                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Acer platanoides</i> L.                                                               |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                          | <b><u>Почвы:</u></b><br><i>Glomus clarum</i><br><i>Glomus claroideum</i>                             | <b><u>Почвы:</u></b><br><i>Glomus sp.</i>                                                                                                                                                   |  | <b><u>Корни:</u></b><br><i>Tetracladium maxilliforme</i><br><i>Fusarium equiseti</i><br><b><u>Почвы:</u></b><br><i>Stachybotrys chartarum</i><br><i>Stachybotrys chlorohalonata</i><br><b><u>Изоляты грибов:</u></b><br><i>Fusarium tricinctum</i>                                                                                                                                                              |
| <i>Picea pungens</i> Engelm (Colorado spruce)                                            |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                          | <b><u>Корни:</u></b><br><i>Fusarium equiseti</i><br><b><u>Почвы:</u></b><br><i>Trichocladium sp.</i> | <b><u>Корни:</u></b><br><i>Solanum pennellii</i><br><b><u>Почвы:</u></b><br><i>Humicola grisea</i><br><i>Torula herbarum</i><br><i>Chaetomium crispatum</i><br><i>Trichocladium asperum</i> |  | <b><u>Корни:</u></b><br><i>Plyonectria radicicola</i><br><i>Neonectria radicicola</i><br><b><u>Почвы:</u></b><br><i>Zopfiella erostrata</i><br><b><u>Изоляты грибов:</u></b><br><i>Alternaria alternata</i><br><i>Cylindrocarpon didymium</i><br><i>Cylindrocarpon magnusianum</i><br><i>Phomopsis columnaris</i><br><i>Engyodontium album</i><br><i>Engyodontium album</i><br><i>Meyerozyma guilliermondii</i> |

Примечание: \* курсивом выделены ДНК арбускулярных микоризообразующих грибов.

## Литература

1. Николаевский В. С., Николаевский Н. Г., Козлова Е. А. Методы оценки состояния древесных растений и степени влияния на них неблагоприятных факторов // Лесной вестник. – 1999. – № 2 (7). – С. 76–77.
2. Бухарина И. Л., Исламова Н. А. Исследование пределов устойчивости микроскопических грибов и формирование коллекции перспективных изолятов // Сигнальные системы растений: от рецептора до ответной реакции организма: Годичное собрание общества физиологов растений России (21–24 июня 2016). – СПб., 2016. – С. 362–363.
3. Бухарина И. Л., Журавлева А. Н., Большова О. Г. Городские насаждения: экологический аспект : монография. – Ижевск : Удмурт. ун-т, 2012. – 204 с.
4. Andrade-Linares D. R., Grosch R., Franken P. Screening of tomato entophytic fungi for potential biological agents // Induced resistance in plants against insects and diseases, IOBC-WPRS Bulletin. – 2012. – Vol. 83. – P. 69–73.
5. Barea J. M., Palenzuela J., Cornejo P., Sánchez-Castro I., Navarro-Fernández C., López-García A., Estrada B., Azcón R., Ferrol N., Azcón-Aguilar C. Ecological and functional roles of mycorrhizas in semi-arid ecosystems of Southeast Spain // Journal of Arid Environments. – 2011. – V. 75. – P. 1292–1301.
6. Casieri L., Ait Lahmidi N., Doidy J., Veneault-fourrey C., Migeon A. et al. Biotrophic transportome in mutualistic plant-fungal interactions // Mycorrhiza. – 2013. – V. 23. – P. 597–625.
7. Elsharkawy M., Shimizu M., Takahashi H., Hyakumachi M. The plant growth-promoting fungus *Fusarium equiseti* and the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus mosseae* induce systemic resistance against Cucumber mosaic virus in cucumber plants // Plant Soil. – 2012. – V. 361. – P. 397–409.
8. Fazel R. S. A., Ian J. A., Mwinyikione M., Kenneth K. Effect of Superphosphate and Arbuscular Mycorrhizal Fungus *Glomus mosseae* on Phosphorus and Arsenic Uptake in Lentil (*Lens culinaris* L.) // Water, air and soil pollution. – 2011. – V. 221. – P. 169–182.
9. Horinouchi H., Watanabe H., Taguchi Y., Muslim A., Hyakumachi M. *Fusarium equiseti* GF191 as an effective biocontrol agent against *Fusarium crown* and root rot of tomato in rock wool systems // BioControl. – 2011. – V. 56. – P. 915–923.
10. Motlagh M. R. S., Javadzadeh A. Study of the reaction of major weeds and some rice cultivars to *Fusarium equiseti* // Journal of medicinal plants research. – 2011. – V. 5 (24). – P. 5796–5802.
11. Martino E., Perotto S. Mineral transformations by mycorrhizal fungi // Microbiology Journal. – 2010. – V. 27 (6–7). – P. 609–623.
12. Palmero D., de Cara M., Iglesias C., Galvez L., Tello J. C. Comparative study of the pathogenicity of seabed isolates of *Fusarium equiseti* and the effect of the composition of the mineral salt medium and temperature on mycelial growth // Brazilian Journal of Microbiology. – 2011. – V. 4 (3). – P. 948–953.
13. Rouphaela Y., Franken P., Schneider C., Schwarz D., Giovannetti M., Agnolucci M., De Pascale S., Boninif P., Collag G. Arbuscular mycorrhizal fungi act as biostimulants in horticultural crops // Scientia Horticulturae. – 2015. – V. 196. – P. 91–108.
14. Segue A., Cumming J. R., Klugh-Stewart K., Cornejo P., Borie F. The role of arbuscular mycorrhizas in decreasing aluminium phytotoxicity in acidic soils // Mycorrhiza. – 2013. – V. 23. – P. 167–183.
15. Shabani L., Sabzalian M. R., Mostafavi S. Arbuscular mycorrhiza affects nickel translocation and expression of ABC transporter and metallothionein genes in *Festuca arundinacea* // Mycorrhiza. – 2016. – V. 26. – P. 67–76.
16. Sun Q., Dai S., Zhang C., Wei X. Mechanisms of mycorrhizal fungi in promoting nitrogen uptake and utilization by plants: A review // Chinese Journal of Ecology. – 2012. – V. 31 (5). – P. 1302–1310.
17. Taffouo V. D., Ngwene B., Akoa A., Franken P. Influence of phosphorus application and arbuscular mycorrhizal inoculation on growth, foliar nitrogen mobilization, and phosphorus partitioning in cowpea plants // Mycorrhiza. – 2014. – V. 24 (5). – P. 361–368.
18. Wang F., Liu X., Shi Z., Tong R., Adams C. A., Shi X. Arbuscular mycorrhizae alleviate negative effects of zinc oxide nanoparticle and zinc accumulation in maize plants – A soil microcosm experiment // Chemosphere. – 2016. – V. 147. – P. 88–97.

19. Wua S., Zhanga X., Chena B., Wua Z., Lia T., Huc Y., Suna, Y., Wangd Y. Chromium immobilization by extraradical mycelium of arbuscular mycorrhiza contributes to plant chromium tolerance // Environmental and Experimental Botany. – 2016. – V. 122. – P. 10–18.

**I. L. Bukharin, N. A. Islamova, M. A. Lebedev,**  
Udmurt State University (Izhevsk)

**SPECIES OF FUNGI OF THE ROOT SYSTEM  
OF WOOD PLANTS UNDER CONDITIONS  
OF URBAN PLANTS**

The species composition of fungi in soils and roots of woody plants is studied in connection with the level of soil contamination and the type of plantation in urban environments. Analysis of DNA allowed us to establish that in conditions of a high level of soil contamination in the roots of woody plants with a good life state, DNA of mycorrhiza forming fungi was found.