

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения Российской академии наук (БСИ ДВО РАН)**

Отчет по основной референтной группе 9 Общая биология

Дата формирования отчета: **22.05.2017**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Инфраструктура научной организации

1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

2. Информация о структурных подразделениях научной организации

БСИ ДВО РАН (головная организация), г. Владивосток

Лаборатория флоры Дальнего Востока: Изучение флоры Дальнего Востока России и азиатской Пацифики, биологии развития редких видов. Интродукция видов местной флоры в культуру. Содержание и приумножение коллекции природной флоры. Публикация статей и монографий.

Лаборатория биотехнологии растений: Микрклональное размножение редких и ценных видов растений. Поддержание коллекции растений *in vitro*. Публикация статей и монографий. Получение патентов.

Лаборатория экологии растительного покрова: Исследование растительности северо-восточной Азии и азиатской Пацифики на уровнях популяций, экосистем, биомов. Ретроспективное и прогнозное моделирование антропогенных и климатогенных изменений растительного покрова. Картографирование растительного покрова. Публикация статей и монографий.

Лаборатория криптогамной биоты: Исследование разнообразия, таксономии, систематики, географии мохообразных. Публикация статей и монографий.



Группа гербарий: Оформление и содержание гербарных коллекций. Ведение базы данных - VBG1.

Лаборатория тропических и субтропических растений: Изучение тропических и субтропических растений в условиях оранжереи. Пополнение, содержание и ведение коллекции. Публикация статей и монографий. Получение патентов.

Лаборатория интродукции и селекции цветочно-декоративных растений: Изучение цветочно-декоративных растений при интродукции в условиях открытого грунта. Пополнение, содержание и ведение коллекции. Селекционная работа с цветочно-декоративными культурами. Публикация статей и монографий. Получение патентов.

Лаборатория интродукции древесных растений: Изучение древесных растений в интродукции в условиях открытого грунта. Пополнение, содержание и ведение коллекции. Селекционная работа с декоративными древесными культурами. Публикация статей и монографий. Получение патентов.

Амурский филиал БСИ ДВО РАН, г. Благовещенск

Лаборатория ботаники: Изучение флоры Дальнего Востока России и азиатской Пацифики, биологии развития редких видов. Выполнение ландшафтно-ботанических исследований. Интродукция видов местной флоры в культуру. Содержание и приумножение коллекции природной флоры. Публикация статей и монографий.

Лаборатория интродукции: Изучение цветочно-декоративных и древесно-кустарниковых растений при интродукции в условиях открытого грунта. Пополнение, содержание и ведение коллекции. Публикация статей и монографий.

Лаборатория защиты растений: Изучение взаимосвязей аборигенных организмов в системах растения – растения, растения – грибы, грибы – растения, растения – насекомые, насекомые – фитоценоз; оценка возможностей внедрения и адаптации инвазионных организмов в растительные сообщества Востока Азии; изучение видового разнообразия, экологии и распространения грибов класса Basidiomycetes в Приамурье и сопредельных территориях. Публикация статей и монографий.

Сахалинский филиал БСИ ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск

Лаборатория интродукции: Изучение структурно-функциональных адаптаций растений к факторам среды, обеспечивающих существование и функционирование представителей различных таксономических и экологических групп растений в условиях интродукции на о-ве Сахалин. Публикация статей и монографий.

Лаборатория природной флоры: Изучение флоры Дальнего Востока России и азиатской Пацифики, изучение редких и эндемичных видов растений Сахалинской области в природе и культуре. Публикация статей и монографий.

3. Научно-исследовательская инфраструктура

Центры коллективного пользования (ЦКП)



ЦКП Техническая лаборатория экологии и экофизиологии Ботанического сада-института ДВО РАН, реестровый номер регистрации на сайте <http://ckp-rf.ru/> - 347275

Руководитель: Пименова Елена Александровна, e-mail: pimenova_garden@mail.ru

Наличие информации о коллекции на электронном портале учреждения: <http://botsad.ru/menu/aboutus/centry-kollektivnogo-polzovaniya/tehnicheskaya-laboratoriya-ekologii-i-ekofiziologii/>

Приборы и оборудование:

1. Наземный лазерный сканер Leica Scan Station C10 (Leica Geosystems AG, Швейцария, 2013)

Наземный лазерный сканер – это съёмочная система, измеряющая с высокой скоростью (от нескольких тысяч до миллиона точек в секунду) расстояния от сканера до поверхности объекта и регистрирующая соответствующие направления (вертикальные и горизонтальные углы) с последующим формированием трёхмерного изображения (скана) в виде облака точек.

2. Мобильный XRF анализатор Innov-X серии X-5000 (Olympus Innov-X, США, 2012)

Прибор Innov-X X-5000 разработан для выполнения элементного анализа широкого ассортимента промышленных и коммерческих материалов, встречающихся в твердом и жидком виде, включая почвы и порошки. Он использует рентгеновскую флуоресценцию (XRF) для неразрушающего анализа и измерения элементов от магния (Mg – атомный номер 12) до плутония (P – атомный номер 94). Предназначен для экспресс-анализа химических элементов в образцах почв и горных пород в полевых и лабораторных условиях. Оснащен детектором высокого разрешения и ПО.

3. Климатические камеры роста растений LGC-4201G (DAIHAN LABTECH CO., LTD., Республика Корея, 2011)

Позволяют проводить посев и проращивание семян растений в температурном диапазоне от +10 до +60 градусов, диапазоне влажности от 30 до 98% и освещении от 0 до 25000 люкс.

Основной результат: проведена съемка уникальной лесной экосистемы – девственный кедрово-широколиственный лес на Верхне-Уссурийском стационаре ДВО РАН, и мониторинговой пробной площади экспериментального леса БСИ ДВО РАН. Получены детальные характеристики архитектуры древесных растений, рельефа местности, пространственной структуры древостоя на площади 12 га.

ЦКП Микротехническая лаборатория Ботанического сада-института ДВО РАН, реестровый номер регистрации на сайте <http://ckp-rf.ru/> - 347271

Руководитель: Марина Николаевна Колдаева, e-mail: mnkoldaeva@mail.ru

Наличие информации о коллекции на электронном портале учреждения: <http://botsad.ru/menu/aboutus/centry-kollektivnogo-polzovaniya/mikrotehnicheskaya-laboratoriya/>

Приборы и оборудование: 7 световых и стереомикроскопов, микротом с вибрирующим лезвием, ультрамикротом и Сканирующее устройство Scan 7000 (Pentacore, Германия,



2012) - профессиональный сканер для получения высококачественных изображений поверхности растений.

Результаты исследований с использованием оборудования ЦКП за отчетный период представлены в следующих публикациях:

Пшениникова Л.М., Волкова С.А. 2013. Анатомическое строение черешков листьев видов рода *Dasiphora* (Rosaceae) Turczaninowia. Т. 16. № 2. С.106-109.

Кокшеева И.М., Нарышкина Н.Н. 2013. Морфология пыльцы и семян некоторых дальневосточных видов рода *Rhododendron* L. (Ericaceae) // Turczaninowia. Т. 16. № 1. С. 164-172.

Колдаева М.Н. 2015. К внутривидовому разнообразию *Allium spirale* Willd. (Alliaceae) на российском Дальнем Востоке // Turczaninowia. Т. 18. № 2, С. 5-10.

Колдаева М.Н., Калинкина В.А. 2015. Пластичность жизненных форм растений скально-каменистых местообитаний (на примере *Trifolium gordejewii*) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. Т. 120. Вып. 3. С. 40-46.

Каменева Л.А. 2015. Биологические особенности цветения и плодоношения интродуцированных представителей рода *Magnolia* L. (Magnoliaceae Juss.) в условиях Российского Дальнего Востока // Комаровские чтения. Вып. 63. С. 199-213.

Харченко В.Е. 2015. Трансформация структуры репродуктивных побегов в ходе дивергенции *Anemone* (Ranunculaceae) // Комаровские чтения. Вып. 63. С. 164-190.

Уникальные научные установки (УНУ) - коллекции

Гербарий (VBGI) Ботанического сада-института ДВО РАН, реестровый номер регистрации на сайте <http://ckp-rf.ru/> - 347282

Куратор: д.б.н. Вадим Андреевич Бакалин, e-mail: vabakalin@gmail.com

Наличие информации о коллекции на электронном портале учреждения: <http://botsad.ru/menu/aboutus/struktura-instituta/laboratorii/laboratoriya-kriptogamnoj-bioty/gerbarij/>

Структурно гербарий БСИ ДВО РАН включает:

- 1) гербарий сосудистых растений - 76350 образцов
- 2) гербарий мохообразных - 35000 образцов
- 3) гербарий жизненных форм растений - 5000 образцов
- 4) гербарий лишайников - 15000 образцов.

Об уникальности гербарной коллекции свидетельствуют следующие данные:

VBGI содержит крупнейшую на российском Дальнем Востоке коллекцию мохообразных и лишайников и самую крупную коллекцию мохообразных в России с Дальнего Востока. Гербарий содержит самую крупную на Дальнем Востоке коллекцию сосудистых растений Даурии. В гербарии хранятся 39 типовых образцов печеночников.



Впервые на российском Дальнем Востоке создана электронная версия гербария в которую к настоящему времени внесено свыше 20 тысяч образцов. Доступна онлайн версия гербария (<http://botsad.ru/herbarium/>).

Результаты исследований с использованием УНУ за отчетный период представлены в следующих публикациях:

Bakalin V.A., Wei Li. 2013. Two new taxa of *Solenostoma* (Solenostomaceae, Hepaticae) from China. *Arctoa*. Т. 22. С. 135-138.

Borovichev E.A., Bakalin V.A. 2013. On *Clevea pusilla* (Steph.) Rubasinghe & D.G. Long (Cleveaceae, Marchantiophyta) in Asia. *Arctoa*. Т. 22. С. 131-134.

Vilnet A.A., Borovichev E.A., Bakalin V.A. 2014. *Frullania subarctica* – a new species of the *Frullania tamarisci* complex (Frullaniaceae, Marchantiophyta). *Phytotaxa* 173(1): 61-72.

Bakalin V.A., Vilnet A.A. 2014. Two new species of the liverwort genus *Hygrobiella* Spruce (Marchantiophyta) described from the North Pacific based on integrative taxonomy // *Plant Systematics and Evolution*. 300(10): 2277-2291. DOI 10.1007/s00606-014-1050-8

Borovichev E.A., Bakalin V.A., Higuchi M. 2014. On *Mannia androgyna* (Aytoniaceae, Marchantiophyta) in Eastern Asia. *Polish Botanical Journal* 59(2): 221–228.

Bakalin V.A. 2014. The revision of ‘*Jungermannia* s.l.’ in the North Pacific: the genera *Endogemma*, *Jungermannia* s. str., *Metasolenostoma*, *Plectocolea* and *Solenostoma* (Hepaticae). *Botanica Pacifica* 3(2): 55-128.

Bakalin V.A., A.V. Vilnet, T. Furuki, T. Katagiri 2014. Taxonomic novelties in *Solenostoma-Plectocolea* complex (Solenostomataceae, Hepaticae) in East Asia. *Botanica Pacifica* 3(2): 3-18.

Borovichev E.A., V.A. Bakalin, Y.S. Mamontov 2014. Revision of the Russian Marchantiales. I. A review of the genus *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. (Aytoniaceae, Hepaticae). *Botanica Pacifica* 3(2): 19-26.

Bakalin V.A., Vilnet A.A., Xiong Y. 2015. *Mesoptychia chinensis* Bakalin, Vilnet & Xiong sp. nov. (Jungermanniaceae, Marchantiophyta) and comments on the distribution of *Mesoptychia* south of the boreal zone in Asia. *Journal of Bryology* 37(3): 192-201.

Borovichev E.A., Bakalin V.A., Vilnet A.A. 2015. Revision of the Russian Marchantiales. II. A review of the genus *Asterella* P. Beauv. (Aytoniaceae, Hepaticae) *Arctoa* 24: 294-313.

Гербарий Сахалинского филиала БСИ ДВО РАН (SAKH), реестровый номер регистрации на сайте <http://ckp-rf.ru/> - 351772

Куратор: к.б.н. Чабаненко Светлана Ивановна, e-mail: tuna54@mail.ru

Наличие информации о коллекции на электронном портале организации: <http://botsad.ru/menu/aboutus/sahalinskij-filial/gerbarij/>

Гербарий включает два сектора - сосудистых растений и лишайников. Первый, состоит из 2 отделов: природной флоры, в фонды которого включаются все виды естественной флоры, представленные в Сахалинской области, на юге Дальнего Востока России и сопредельных государств (30250 гербарных листов), и интродуцированных растений, образцы



которых собраны на живых коллекциях сада, в парках, скверах, на улицах населенных пунктов Сахалинской области (около 2000 листов). Во втором секторе хранятся образцы лишайников, собранные в различных регионах Дальнего Востока, количество которых в настоящее время составляет 30035 единиц. С 2014 г. начато формирование коллекции мохообразных.

Особую ценность имеют типовые образцы, по которым были описаны новые для науки виды и внутривидовые таксоны, а также исторические коллекции, связанные с деятельностью ученых и путешественников.

В гербарии СФ БСИ ДВО РАН хранятся изотипы и голотипы недавно описанных с территории ДВ видов лишайников.

Результаты исследований с использованием УНУ за отчетный период представлены в следующих публикациях:

Kondratyuk S., Lőkös L., Tschabanenko S., Haji Moniri M., Farkas E., Wang X. Y., Oh S.-O., Hur J.-S. 2013. New and noteworthy lichen-forming and lichenicolous fungi // *Acta Botanica Hungarica*. Vol. 55(3–4). P. 275–349.

Kondratyuk, S.Y., Lőkös, L., Zarei-Darki, B., Haji Moniri, M., Tschabanenko, S.I., Galanina, I., Yakovchenko, L., Hooshmand, F., Ezhkin, A.K., Hur, J.-S. 2013. Five new *Caloplaca* species (Teloschistaceae, Ascomycota) from Asia // *Acta Botanica Hungarica*. Vol. 55. Issue 1–2. P. 41–60.

Kondratyuk S., Tschabanenko S., Elix J., Oh Soon-Ok, Thel A., Hur J.-S. 2013. *Nipponoparmelia perplicata* sp. nov. (Parmeliaceae, Ascomycota) from eastern Asia. *Mycotaxon* 26: 37-44.

McCune B., Tschabanenko S., Li W.X. 2015. *Hypogymnia papilliformis* (Parmeliaceae), a new lichen from Far East Russia and China. *The Lichenologist* 47(2): 117–122.

Коллекция живых растений открытого грунта Ботанического сада-института ДВО РАН, реестровый номер регистрации на сайте <http://ckp-rf.ru/> - 347286

Куратор: к.б.н. Людмила Николаевна Миронова, e-mail: lymironova@yandex.ru

Информация о коллекции представлена на электронном портале организации: <http://botsad.ru/menu/visitors/collections-bgi-feb-ras/>

Коллекционные фонды живых растений открытого грунта согласно результатам инвентаризации коллекций содержат 2923 вида, разновидности, формы, сорта из разных природно-климатических зон, в том числе, эндемики, реликтовые, редкие и исчезающие виды Красных книг Приморского края и Российской Федерации. Коллекция живых растений открытого грунта Ботанического сада-института ДВО РАН является единственным действующим центром интродукции на Дальнем Востоке.

Результаты исследований с использованием УНУ за отчетный период представлены в следующих публикациях:

Миронова Л.Н. 2013. Древовидные пионы. Японские сорта в коллекции Ботанического сада-института ДВО РАН // *Цветоводство*. №3. С. 30-33.



Наконечная О.В., Нестерова С.В. 2013. Примитивные признаки и адаптации реликтовой лианы *Aristolochia manshuriensis* // Вестник КрасГАУ. № 1. С. 40–47.

Недолужко А.И. 2013. Дикорастущие родичи хризантемы садовой // Цветоводство. № 2 С. 12–15.

Крестова И.Н., Нестерова С.В. 2013. Антэкология дикорастущих красоднезов (*Heimerocallis*) в коллекции Ботанического сада-института ДВО РАН // Сибирский экологический журнал. № 4. С. 595–603.

Kameneva L.A., Koksheeva I.M. 2013. Reproductive biology of the seven species of the genus *Magnolia* L. in conditions of culture in the Russian Far East // Bangladesh J. Plant Taxon. 20(2): 163-170.

Каменева Л.А. Репродуктивный потенциал представителей рода *Magnolia* L. в условиях культуры на юге Приморского края // Бюллетень МОИП. 2013. Т. 118. Вып. 2, С. 77-83.

Денисов Н.И. 2013. Глициния китайская // Цветоводство. № 4. С. 28-29.

Денисов Н.И. 2014. Интродукция лиан семейства *Celastraceae* R.Br. // Вестник ИрГСХА. Вып. 61. С. 38-44.

Nedoluzhko A.I. 2014. Creation of Initial Material for the Adaptive Selection of Garden *Chrysanthemum* (*Chrysanthemum hortorum* Bailey) in the Russian Far East // Russian Agricultural Sciences. 40(5): 320–322.

Недолужко А.И., Смирнова М.В. 2014. Дальневосточные виды *Chrysanthemum*: о сохранении генофонда в культуре *ex situ* // Сельскохозяйственная биология. 1: 115-121.

Недолужко А.И. 2014. Болезни хризантемы садовой в муссонном климате Дальнего Востока // Цветоводство. №6. С. 22–25.

Недолужко А.И. 2015. Биологические особенности *Chrysanthemum coreanum* (*Asteraceae*) в природных местообитаниях и культуре // Растительный мир Азиатской России. № 1(17). С. 26–32.

Зорина Е.В. 2015. Крупноцветковые клематисы в Приморье // Цветоводство. № 2. С. 24-27.

Получены патенты на следующие сорта: 1) патент № 8409 от 29.03.2016 г., роза гибридная «АМУРСКИЕ ВОЛНЫ» Садовая группа HybridTea; 2) патент № 8410 от 29.03.2016 г., роза гибридная «СНЕЖНЫЙ ТАЙФУН» Садовая группа Rambler; 3) патент № 847029 от 04.2016 г., клематис гибридный «ИРИНА ПЕТРОВНА», 4) патент № 8623 от 10.10.2016, ирис гибридный «ДИТЯ НОЧИ» Садовая группа StandardDwarfBeared.

Коллекция живых растений открытого грунта Сахалинского филиала БСИ ДВО РАН, реестровый номер регистрации на сайте <http://ckp-rf.ru/> - 351775

Куратор: к.б.н. Александр Алексеевич Таран, e-mail: sbg@sakhalin.ru

Информация о коллекции представлена на электронном портале филиала: <http://botsad.ru/menu/aboutus/sahalinskij-filial/kollekcii/>

На коллекционных питомниках и экспозициях сада произрастает 985 видов, 341 разновидность и форма, а также 86 гибридов древесных растений, относящихся к 143 родам и



46 семействам. Особым таксономическим разнообразием представлены семейства розовых (382 таксона), сосновых (123 таксона), жимолостных (110 таксонов), березовых (69 таксонов). Коллекция многолетних декоративных травянистых растений насчитывает 360 видов и 198 сортов, относящихся к 181 роду и 67 семействам. Заложены основы экспозиции «Живая Красная книга». В этой коллекции представлено более 40 видов сосудистых растений, включенных в Красную книгу России, и 76 видов из региональной Красной книги, в том числе 26 видов деревьев и кустарников и 50 видов травянистых растений, а также такие редчайшие виды как *Pulsatilla sachalinensis*, *P. taroi*, *Myakea integrifolia*, *Primula sachalinensis*.

Результаты исследований с использованием УНУ за отчетный период представлены в следующих публикациях:

Шейко В.В. 2015. Интродукция кольквиции прелестной (*Kolkwitzia amabilis* Graebn. – *Caprifoliaceae*) на юге Сахалина // Бюллетень Главного ботанического сада. Вып 201, № 3. С. 51-55.

Коллекция живых растений закрытого грунта (оранжерея) Ботанического сада-института ДВО РАН, реестровый номер регистрации на сайте <http://ckp-rf.ru/> - 347289

Руководитель: к.б.н. Екатерина Владимировна Зорина, e-mail: ezorina@bk.ru

Информация о коллекции представлена на электронном портале организации: <http://botsad.ru/menu/visitors/collections-bgi-feb-ras/>

Коллекция тропических и субтропических растений насчитывает 1642 таксона, из 440 родов и 125 семейств. Наиболее многочисленными по количеству видов, форм и сортов являются семейства: *Rosaceae* (180), *Cactaceae* (142), *Crassulaceae* (95), *Orchidaceae* (79), *Agaceae* (58), *Aloaceae* (45), *Bromeliaceae* (41), *Acanthaceae* (35), *Dracaenaceae* (27), *Araliaceae* (26), *Piperaceae* (24), *Cupressaceae* (22), *Amaryllidaceae* (17).

За 2013-2015 гг. фондовую оранжерею посетили более 20000 человек. На базе коллекционного фонда проходят обучение студенты биологических специальностей, которые знакомятся с богатством растительного мира в соответствии с учебными программами.

Результаты исследований с использованием УНУ за отчетный период представлены в следующих публикациях:

Тетеря О.П. 2014. Субтропические и тропические растения в экспозиции открытого грунта Ботанического сада-института ДВО РАН // Субтропическое и декоративное садоводство. Т. 51. С. 131-137.

Тетеря О.П. 2015. Азалии и камелии в оранжерее Ботанического сада-института ДВО РАН // Цветоводство. № 1. С. 21-26.

Наконечная О.В., Нестерова С.В., Воронкова Н.М., Холина А.Б. 2015. Онторморфогенез *Aristolochia fimbriata* Cham. (*Aristolochiaceae*) в условиях защищенного грунта // Вестник ДВО РАН. № 1. С. 50-57.

По коллекциям живых растений открытого и закрытого грунта ведется онлайн база данных (<http://botsad.ru/menu/visitors/collections-bgi-feb-ras/>).



Коллекция живых растений закрытого грунта Сахалинского филиала БСИ ДВО РАН, реестровый номер регистрации на сайте <http://ckp-rf.ru/> -

Куратор: к.б.н. Анастасия Александровна Рогозинская-Таран, e-mail: tarantellla@mail.ru

Информация о коллекции представлена на электронном портале филиала: <http://botsad.ru/menu/aboutus/sahalinskij-filial/kollekcii/>

В настоящее время коллекция тропических и субтропических растений насчитывает 755 таксонов, которые относятся к 225 родам и 83 семействам. Наиболее полно представлены растения из семейств ароидных, тутовых, кактусовых, толстянковых. Особую ценность коллекционному фонду придают красивоцветущие виды родов рододендрон, камелия, орхидея, вечнозеленые представители голосеменных.

На базе коллекций подготовлены специализированные экскурсии для жителей острова «Выращивание и уход за оранжерейными растениями», «Борьба с вредителями», «Растения, которые очищают воздух в доме».

Коллекция живых растений *in vitro* Ботанического сада-института ДВО РАН, реестровый номер регистрации на сайте <http://ckp-rf.ru/> - 347296

Куратор: к.б.н. Алексей Владимирович Салохин, e-mail: al-xv@mail.ru

Информация о коллекции представлена на электронном портале организации: <http://botsad.ru/menu/visitors/collections-bgi-feb-ras/>

Создание и пополнение коллекции направлено на сохранение в условиях *in vitro* декоративных растений, редких таксонов и видов, которые находятся под охраной и занесены в Красные книги.

По результатам научно-исследовательской работы состав коллекции насчитывает 47 таксонов из 10 семейств (*Ericaceae*, *Oleaceae*, *Iridaceae*, *Solanaceae*, *Rosaceae*, *Actinidiaceae*, *Orchidaceae*, *Droseraceae*, *Liliaceae*, *Magnoliaceae*), в том числе 7 видов (*Iris ventricosa*, *Iris mandshurica*, *Iris vorobievii*, *Lilium martagon*, *Orchis militaris*, *Rhododendron schlippenbachii*, *Barnardia japonica*), занесенных в Красные книги разных рангов. За отчетный период коллекция пополнена 21 таксоном, проведено более 100 посевов семян видов сем. *Orchidaceae* разных климатических зон.

Экспериментальный лес Ботанического сада-института ДВО РАН, реестровый номер регистрации на сайте <http://ckp-rf.ru/> - 347299

Куратор: к.б.н. Омелько Александр Михайлович, e-mail: omelko_am@me.com

Информация о коллекции представлена на электронном портале организации: <http://botsad.ru/menu/visitors/collections-bgi-feb-ras/eforest/>

Ботанический сад-институт ДВО РАН – один из немногих ботанических садов России, обладающий обширной лесной территорией. Площадь земель, покрытых лесом, составляет 155 га. По лесорастительному районированию территория относится к зоне хвойно-широколиственных лесов. Центральная и восточная части заняты лесами чернопихтово-широколиственной формации и их ассоциациями, западная – дубняками из дуба монгольского. Флора лесного участка насчитывает 447 видов высших сосудистых растений, что состав-



ляет почти 38 % флоры полуострова Муравьева-Амурского и около 10 % всей флоры российского Дальнего Востока.

С 2015 г. в границах экспериментального участка начата закладка уникальной пробной площади 25 гектар ($43^{\circ}13'15,15''$ С.Ш., $131^{\circ}59'03,83''$ В.Д.), которая войдет во всемирную сеть мониторинга растительного покрова.

Экспериментальный лес Сахалинского филиала БСИ ДВО РАН, реестровый номер регистрации на сайте <http://ckp-rf.ru/> - 351787

Куратор: к.б.н. Шейко Виктор Витальевич, e-mail: sfbgi@mail.ru

На территории СФ БСИ расположен заповедный участок площадью 13,42 га, на которой представлены смешанные леса, лиственничники, тополевики, белоберезники и прирусловые ивово-ольховые насаждения, а также заросли крупнотравья, осоково-вейниковые и разнотравные луга; отмечено около 400 сосудистых растений и несколько десятков мхов грибов и лишайников. На заповедной территории произрастают особо охраняемые, включенные в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Сахалинской области виды: пион обратнойцевидный, триллиум Чоноски, любка камчатская, мелколепестник ольхолистный, аралия сердцевидная и др.

Основные направления исследований:

- изучение функционирования лесных экосистем в условиях изменяющегося климата и нарастающего антропогенного пресса, изучение воздействий чрезвычайных природных факторов на фитоценозы экспериментального леса (восстановление травяно-кустарниковой и древесной растительности после природных и антропогенных катастроф);

- изучение состояния приземного воздуха методом лишеноиндикации.

Коллекция генетических ресурсов растений АФ БСИ ДВО РАН – систематизированное собрание зарегистрированных, документированных, этикетированных коллекционных образцов растений, выращиваемых в условиях открытого и закрытого грунта и включенных в каталог коллекции генетических ресурсов растений АФ БСИ ДВО РАН.

Коллекция зарегистрирована на сайте ЦКП и УНУ <http://www.ckp-rf.ru/> – регистрационный номер 478068.

Куратор Коллекции генетических ресурсов растений АФ БСИ ДВО РАН: и.о. зав. лаб. интродукции к.б.н. Болотова Яна Владимировна, yabolotova@mail.ru

Наличие информации о коллекции доступно на электронном портале филиала: <http://botsad-amur.ru/kollektsii/>

Работа с коллекцией растений проводится согласно «Положения о коллекциях генетических ресурсов растений АФ БСИ ДВО РАН», утвержденного 13 мая 2015 г.

На коллекционных участках АФ БСИ ДВО РАН проходят испытания 1122 таксона растений открытого грунта из 280 родов. Коллекционный фонд АФ БСИ ДВО РАН насчитывает 368 таксонов (411 образцов) из 146 родов. В него входят деревья и кустарники, лианы, папоротники, лекарственные растения, редкие и охраняемые виды, а также семейственные и родовые комплексы. Группа древесно-кустарниковых растений включает 177



таксона (204 образца), среди которых наиболее широко представлены хвойные виды, родовые комплексы *Spiraea*, *Pentaphylloides*, *Syringa*, *Acer*, *Caragana*. Из 191 таксона (207 образцов) травянистых растений, в коллекции редких и исчезающих растений, представлены 35 видов, включенных в Красные книги регионального и федерального уровней.

Результаты исследований с использованием УНУ за отчетный период представлены в следующих публикациях:

Болотова Я.В. 2013. Краткие итоги интродукции видов рода *Iris* L. (Iridaceae) в Амурской филиале Ботанического сада-института ДВО РАН (Благовещенск)// Вестник ИрГСХА. Т. 3, вып. 57. С. 29-34.

Болотова Я.В., Кульшан З.П. 2013. Опыт интродукции видов рода *Lilium* L. (Liliaceae) в Благовещенске (Амурская область) // Вестник ИрГСХА. Т. 3, вып. 55. С. 74-79.

Ступникова Т.В. 2014. Акварельная живопись аквилегий: водосборы в Амурском ботаническом саду // Цветоводство. № 4. С. 26-31.

Болотова Я.В. 2015. Ирисы: радуга на Амурской земле // Цветоводство. № 3. С. 28-31.

Ступникова Т.В. 2014. Интродукция восточноазиатских видов рода *Spiraea* L. в Амурском филиале Ботанического сада-института ДВО РАН // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXXX. Ч. 2. С. 215-219.

Гербарий высших сосудистых растений, мохообразных и грибов АФ БСИ ДВО РАН - коллекция определенным образом собранных, высушенных растений, мохообразных, грибов и их частей, являющихся натурными образцами таксонов и жизненных форм из разных частей их ареалов и разных местообитаний.

Коллекция зарегистрирована на сайте ЦКП/УНУ "Современная исследовательская инфраструктура Российской Федерации": <http://ckp-rg.ru/usu/478042/>

Куратор Гербария высших сосудистых растений, мохообразных и грибов АФ БСИ ДВО РАН н.с. лаб. ботаники, доцент, к.б.н. Ступникова Татьяна Владимировна nastupnikovat@yandex.ru

Наличие информации о коллекции доступно на электронном портале филиала: <http://botsad-amur.ru/kollektsii/gerbariy/>

Работа с Гербарием проводится согласно «Положения о гербарии АФ БСИ ДВО РАН», утвержденного 23 марта 2015 г.

В Гербарии АФ БСИ ДВО РАН представлены в основном виды флоры юга Дальнего Востока, преимущественно флоры Амурской области. Гербарий содержит 8700 образцов высших сосудистых растений, 1700 образцов мохообразных и 600 образцов базидиомицетов.

Репрезентативность Гербария АФ БСИ ДВО РАН:

- сосудистые растения (в Гербарии представлено около 40 % от общего числа видов, указанных для флоры Амурской области;

- базидиомицота (в Гербарии представлено около 20 % от общего числа видов, указанных для флоры Амурской области; 10 % от видового разнообразия ДВ региона).



Обмен коллекциями осуществляется преимущественно с региональными Гербариями (VLA и VBGI).

Результаты исследований с использованием УНУ за отчетный период представлены в следующих публикациях:

Веклич Т.Н., Дарман Г.Ф. Иллюстрированная флора Зейского заповедника (отв. ред. В.М. Старченко). Благовещенск: ООО «Студия «Арт»», 2013.

Старченко В.М., Борисова И.Г. Материалы к флоре хребта Джагды (Амурская область) // Ботан. журн., 2014. Т. 99, № 11. С. 1259-1268.

Старченко В.М., Дарман Г.Ф., Веклич Т.Н. Флористические находки в Амурской области // Ботан. журн., 2014. Т. 99. № 5. С. 617-622.

Gureyeva I.I., Kreshchenok I.A., Kuznetsov A.A. Rare ferns of the Amur region (Russia) // Biosciences Biotechnology Research Asia, 2014. Vol. 11. P. 269-275.

Ступникова Т.В., Щекина В.В. Находки редких видов сосудистых растений в Амурской области // Turczaninowia, 2014. Т. 17. № 4. С. 64-68.

Старченко В.М., Дарман Г.Ф., Борисова И.Г. Флора долины Буреи (Амурская область) // Комаровские чтения. Том. 63. 2015. С. 69-99.

Перспективы развития Гербария АФ БСИ ДВО РАН изложены в работе:

Ступникова Т.В. 2015. Перспективы развития Гербария Амурского филиала ботанического сада-института ДВО РАН // Ботанический журнал. Т. 100. № 1. С. 77-80.

4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований

1) Объем коллекционного фонда

Гербарий (VBGI) Ботанического сада-института ДВО РАН: гербарий сосудистых растений – 76350 гербарных образцов (и 5000 образцов биоморфологического гербария), гербарий мохообразных - 35000 образцов; гербарий лишайников – 15000 образцов

Коллекция живых растений открытого грунта Ботанического сада-института ДВО РАН включает 2864 таксона по 1-8 единиц хранения.

Коллекция живых растений закрытого грунта (оранжерея) Ботанического сада-института ДВО РАН включает 1482 таксона, от 1 до 3 единиц хранения каждого таксона.



Коллекция живых растений *in vitro* Ботанического сада-института ДВО РАН содержит 47 таксонов хранения. Количество единиц хранения от 6 до 10 образцов каждого таксона.

Гербарий Сахалинского филиала БСИ ДВО РАН (САКН): всего 61000 единиц; гербарные образцы мхов – 150, гербарные образцы лишайников – 30350, гербарные образцы сосудистых растений – 30500.

Коллекция живых растений открытого грунта Сахалинского филиала БСИ ДВО РАН: общее число таксонов коллекции открытого грунта – 1970, из них 1412 таксона деревьев и кустарников, 558 травянистых растений. Наибольшим количеством таксонов представлены семейства: Pinaceae – 123 таксона, Carrifoliaceae – 110, Rosaceae – 382, Betulaceae – 69. Общее количество образцов: 3693

Коллекция живых растений закрытого грунта Сахалинского филиала БСИ ДВО РАН: 755 таксонов, которые относятся к 225 родам и 83 семействам. Общее число образцов – 2000.

Коллекция генетических ресурсов растений АФ БСИ ДВО РАН: общее количество таксонов/количество образцов растений - 316/362, из них древесные растения – 163/188, травянистые растения – 153/174.

Гербарий высших сосудистых растений, мохообразных и грибов АФ БСИ ДВО РАН: общее количество образцов в гербарной коллекции в 2015 г. – 8500; из них 6500 – высшие сосудистые растения, 2000 – низшие растения.

2) Сохраняемая (научно-исследовательская, заповедная, экспозиционная) площадь – под коллекциями, экспозициями, питомниками, ландшафтными группами

БСИ ДВО РАН (головная организация): общая площадь – 169,7 га. Площадь лесной территории – 155 га. Площадь, занятая коллекциями и экспозициями открытого грунта, – 141752,5 м². Площадь, занятая экспозициями закрытого грунта, – 880 м².

Сахалинский филиал БСИ ДВО РАН: площадь, занятая коллекциями, – 1 га, экспозициями – 1 га, питомниками – 2 га, ландшафтными группами – 2 га.

Амурский филиал БСИ ДВО РАН: площадь под коллекциями, экспозициями, питомниками, ландшафтными группами – 211,13 га.

3) Количество сохраняемых редких и исчезающих, эндемичных и других категорий видов, согласно «Красным книгам»

БСИ ДВО РАН (головная организация): количество редких видов, включенных в Красные книги Приморского края и Российской Федерации, представленных в коллекции открытого грунта, – 68, эндемичных – 46, исчезающих – 14.

Сахалинский филиал БСИ ДВО РАН: Красная книга Российской Федерации - 40 таксонов 70 образцов, Красная книга Сахалинской области - 55 таксонов 140 образцов, список МСОП - 16 таксонов 25 образцов.

Амурский филиал БСИ ДВО РАН: в открытом грунте выращивается 68 видов, занесенных в Красную книгу Амурской области и 17 видов, занесенных в Красную книгу Россий-



ской Федерации. На территории природных комплексов АФ БСИ ДВО РАН всего отмечено 34 краснокнижных вида.

4) Доля оранжерейных коллекций;

Оранжерея БСИ ДВО РАН: 35 %

5) Экстремальность природных и антропогенных условий содержания коллекций;

БСИ ДВО РАН (головная организация):

Экстремальность природных условий: территория Ботанического сада-института ДВО РАН относится к климатическому району с выраженным муссонным характером распределения осадков: зима очень холодная, с большим числом солнечных дней и очень малым количеством осадков; лето влажное и теплое, с максимумом осадков в августе. Среднегодовая температура воздуха в январе составляет $-16,2^{\circ}\text{C}$, в июле $+19,3^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков 818 мм. Промерзание почв в зимнее время – 150-200 см. Наиболее частыми неблагоприятными явлениями погоды в данном районе являются летом – тайфуны, зимой – сильные ветры, метели. Среднегодовое количество дней с туманами составляет – 116, с дождями – 115. Недостаток влаги в весенний период и большое количество солнечных дней неблагоприятно для интродукции и выращивания хвойных растений, особенно семейства кипарисовых.

Экстремальность антропогенных условий: нахождение территории БСИ ДВО РАН в черте большого города с населением свыше 600 тыс. человек и мощным автомобильным трафиком сильно сказывается на состоянии природного участка и экспозиций. БСИ ДВО РАН расположен вдоль федеральной трассы, а потому испытывает сильное воздействие газовой-пылевой загрязнений. При строительстве трассы и новых развязок была разрушена часть ограждения территории БСИ ДВО РАН, что привело к неконтролируемому потоку горожан. Также при строительстве был нарушен гидрологический режим экспозиционных участков, что привело к излишнему переувлажнению и застою воды на части участков, что негативно сказалось на коллекциях сухолюбивых растений.

Сахалинский филиал БСИ ДВО РАН:

Экстремальность природных условий: Основные климатические особенности южной части о-ва Сахалин определяются сезонной циркуляцией воздушных масс муссонного типа. В связи с этим весна обычно продолжительная и холодная, лето прохладное, часто дождливое, осень достаточно теплая, но резко переходящая в не очень холодную, но многоснежную зиму. Такие особенности создают ряд факторов, негативно влияющих на интродукцию растений, в особенности деревянистых. Главными из них являются: резкие колебания суточных температур в поздnezимний и весенне-летний периоды, высокая влажность воздуха и почвы, способствующие развитию грибных заболеваний, глубокий снежный покров, превращающийся в марте в тяжелый наст, обильные ранневесенние снегопады.



Экстремальность антропогенных условий: Загазованность воздуха со стороны города Южно-Сахалинск. Уменьшение обводнения территории в связи со строительством спортивного комплекса в охранной зоне СФ БСИ ДВО РАН.

Амурский филиал БСИ ДВО РАН:

Экстремальность природных условий:

1 Холодные и малоснежные зимы. Средняя суточная температура воздуха в январе составляет $-24,30^{\circ}\text{C}$, в отдельные дни до -40°C . Высота снежного покрова не превышает 15–20 см. Зимой происходит промерзание грунта до 2,5 м, повреждается корневая система растений. Бесснежье отрицательно сказывается на перезимовке травянистых многолетних растений, деревьев, кустарников.

2 Весной долгий период отрицательных ночных температур и позднее возвращение заморозков неблагоприятно для роста и адаптации вводимых в культуру растений из других климатических зон. В целом короткий период вегетации – не более 134 дней. Невозможно введение в культуру открытого грунта растений с более длительным жизненным циклом.

3 Весна и первая половина лета теплая и сухая, случаются засухи, которые могут сопровождаться слабым суховеем. Этот период приходится на начало вегетации, поэтому возникает необходимость регулярного обильного полива растений.

4 Жаркая и сухая погода перед началом вегетации является пожароопасным фактором. Риск высокой горимости насаждений связан также с нахождением территории Ботанического сада рядом с жилыми домами и садами плодопитомника, которым более 40 лет. В связи с этим ежегодно применяются специальные меры противопожарной защиты насаждений.

5 Дожди имеют часто ливневый характер, нередко сопровождаются грозами, градом. Град повреждает листву и вызывает гибель молодых растений.

6 Летние муссоны. Муссоны начинаются во второй половине лета. Среднемесячная сумма осадков в июле и августе составляет 120–130 мм. Почти ежегодно отмечаются дожди, дающие до 50 мм и более осадков в сутки. Из-за обильных осадков во второй половине лета возникает переувлажнение почвы, появляется риск наводнения и затопления. Холодной и малоснежной зимой, после промерзания переувлажненной почвы, корневая система растений повреждается. После масштабного наводнения 2013 г. и бесснежной зимы 2013–2014 гг. погибли коллекционные растения, которые успешно выращивались на протяжении 7 лет.

7 В конце лета увеличивается поражаемость растений грибными инфекциями, связанная с высокими показателями относительной влажности воздуха – до 80-90% во второй половине лета.

6) Наличие коллекций хозяйственно-ценных видов, специализированных тематических коллекций, *in vitro* коллекций.

БСИ ДВО РАН (головная организация):



Коллекции монокультур декоративных многолетников:

Род *Iris* (Ирис) – 204 вида и сорта

Род *Paeonia* (Пион) – 167 видов и сортов

Род *Rosa* (Роза) – 235 видов и сортов

Род *Clematis* (Клематис) – 19 видов и сортов

Род *Chrysanthemum* (Хризантема) – 66 видов и сортов

Род *Lilium* (Лилия) - 95 видов и сортов

Род *Astilbe* (Астильба) - 70 видов и сортов

Род *Dahlia* (Георгина) – 122 вида и сорта

Род *Canna* (Канна) – 13 сортов

Род *Нemerocallis* (Красоднев) – 115 видов и сортов

Род *Narcissus* (Нарцисс) – 88 видов и сортов

Вид *Callistephus chinensis* – 66 сортов

Род *Syringa* (Сирень) – 99 видов, разновидностей, форм и сортов

Род *Weigela* (Вейгела) – 18 видов, форм и сортов

Хвойные – 46 видов, разновидностей, форм и сортов

Род *Rhododendron* (Рододендрон) – 34 вида, разновидности, формы и сорта

Тематические коллекции:

Скальная флора Дальнего Востока – 154 вида

Лесные многолетники Дальнего Востока – 126 видов

Лесные папоротники Дальнего Востока – 20 видов

Лекарственные растения Дальнего Востока – 35 видов

Род *Viola* (Фиалка) Дальнего Востока – 21 вид и форма

Род *Chrysosplenium* (Селезеночник) Дальнего Востока – 9 видов, каждый из которых представлен 1-3 географическими образцами.

Коллекция *in vitro* – 47 таксонов из 10 семейств (*Ericaceae*, *Oleaceae*, *Iridaceae*, *Solanaceae*, *Rosaceae*, *Actinidiaceae*, *Orchidaceae*, *Droseraceae*, *Liliaceae*, *Magnoliaceae*), в том числе 7 видов (*Irisventricosa*, *Irismandshurica*, *Irisvorobievii*, *Liliummartagon*, *Orchismilitaris*, *Rhododendron schlippenbachii*, *Barnardia japonica*), занесенных в Красные книги разных рангов.

Сахалинский филиал БСИ ДВО РАН: коллекция рода *Lonicera* (Жимолость): 110 таксонов 300 образцов.

Амурский филиал БСИ ДВО РАН:

Специализированные коллекции:

Редкие и исчезающие растения – 24 вида/24 образца

Коллекция хвойных растений - 13 видов/16 образцов

Коллекция-экспозиция «Теневой сад» – 22 вида/24 образца

Хозяйственно-ценные виды:

Коллекция древесных растений – 89 видов/98 образцов



7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона

На основе многолетних исследований зон влияния крупнейших гидротехнических сооружений региона (Зейской, Бурейской и Нижне-Бурейской ГЭС) выработан единый методологический подход к организации специализированного мониторинга, позволяющего вести изучение и постоянный контроль состояния и динамики всех элементов биоты в зонах строительства и эксплуатации ГЭС, выделены и охарактеризованы основные этапы воздействия гидростроительства на биоту. Дана оценка современного состояния юга Амура-Зейского междуречья и рассмотрены экологически обоснованные предложения по созданию системы биоинженерных мероприятий на этой территории. Составлены карты антропогенной нарушенности природных территориальных комплексов (ПТК) и экологического состояния территории с использованием ГИС-технологий. На основе авторской среднemasштабной карты Амурской области рассчитаны показатели ландшафтного разнообразия – видовое ландшафтное разнообразие, мозаичность, редкость/типичность. Обозначены наиболее значимые факторы, определяющие ландшафтное разнообразие Амурской области. Для оценки региональной системы ООПТ показано соотношение площадей геосистем и ООПТ на территории Амурской области, рассчитаны показатели ландшафтной репрезентативности, составлена карта распространения ООПТ в геосистемах Амурской области. Результаты исследований позволят сохранить генофонд редких, реликтовых и краснокнижных видов в природе и условиях культуры; разработать оптимальные пути сохранения биологического разнообразия растений; могут быть использованы при разработке методов мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды.

Разработаны и переданы органам исполнительной власти Амурской области и Приморского края, а также контролирующим органам (Росприроднадзор) регламенты восстановления природных популяций редких растений, занесенных в региональные Красные книги и/или Красную книгу Российской Федерации: *Kalopanax semtemlobum*, *Aleuritopteris kuhni*, *Trautvetteria japonica*, *Polystichum craspedosorum*, *Chrysosplenium pseudofauriei*. Проведено экспертное обоснование необходимости временного запрета заготовки древесины трех видов липы на территории Приморского края.

Проведена инвентаризация флоры территорий заповедников, национальных парков и памятников природы, расположенных в Приморском и Хабаровском краях, Амурской и Сахалинской областях: Сихотэ-Алинский заповедник, Зейский заповедник, «Зов тигра», «Земля леопарда», «Верхнебуреинский», «Южно-Сахалинский грязевой вулкан», «Струкурно-денудационный останец «Лягушка», «Популяция кардикринума (лилии) Глена», «Роща ореха маньчжурского» и других. Уточнены границы, выявлены негативные факторы, влияющие на природный комплекс, подготовлены списки редких видов растений, грибов, мхов, даны рекомендации по оптимизации границ и охране памятников природы. Полученные материалы будут использоваться Министерством лесного и охотничьего хозяйства



Сахалинской области, органами исполнительной власти Приморского, Хабаровского краев и Сахалинской области для подготовки видовых очерков региональных Красных книг и Красной книги РФ, для составления кадастров особо охраняемых природных территорий и разработки мероприятий по охране биоразнообразия.

Создание комфортной среды для жителей Приморского края и города Владивосток. Ботанический сад-институт ДВО РАН является одним из самых привлекательных для посетителей объектов города Владивосток и Приморского края с ежегодным посещением 200-250 тысяч человек при населении города 600 тысяч человек.

Фонд Потанина: Проект "Наука в путешествии". Музеи Дальневосточного отделения Российской академии наук (ДВО РАН) разработали первый познавательный межмузейный маршрут «Наука в путешествии. ПриМорье», который связывает экспозиции 5 естественных музеев во Владивостоке и морское побережье Приморского края. Главная цель: организация экскурсий и занятий для организованных групп школьников – наших основных посетителей, разработки и реализации специальных программ для семейных групп и, особенно, детей дошкольного и младшего школьного возраста.

8. Стратегическое развитие научной организации

Главная стратегическая задача – создание национального центра по исследованию растений □ в рамках разработок биотехнологии □ ускоренного воспроизводства лесных и сельскохозяйственных ресурсов востока Азии, выявление адаптивных генотипов хозяйственно значимых растений □ и видов, находящихся под угрозой исчезновения, устойчивых к неблагоприятным климатическим условиям, а также сохранение генетического разнообразия растительной биоты как основы биобезопасности России.

При концентрации внимания на экосистемах Тихого океана, богатейшие и уникальные в эволюционном плане и по разнообразию населяющих их организмов наземные экосистемы Дальнего Востока России фактически перестали быть объектом современных исследований. Представления о ресурсной значимости дальневосточной флоры так и не вышли за пределы концепции □ развития лесной отрасли, основанных на получении древесины от эксплуатации естественных, ранее не затронутых рубками лесных насаждений □. Фактическое падение доходов государства от эксплуатации лесов – это лишь вершина айсберга. Настоящие потери неизмеримо значительнее. Они заключаются в потере генофонда растений □ Восточной Азии, уникальных по адаптационному потенциалу. Спектр приспособительных реакции □ восточноазиатских видов растений □ чрезвычайно широк, поэтому их ценность при создании форм растений □ с заданными свойствами очень высока. На исследованиях адаптационных свойств генотипов растений □ российской дальневосточной флоры в настоящее время сосредоточено внимание создаваемых и развиваемых в странах-соседях (Китае, Японии, Корее и США) мощных исследовательских центров.

При текущих изменениях климата дальневосточные регионы становятся стратегически важными для России в плане глобальной стабильности и обеспеченности базовыми ресур-



сами (воздух, вода, пища) среды обитания населения. Главными вызовами, общими для соседних с Россией государств, расположенных в широтных пределах 30-50 градусов северной широты, обладающими благоприятными для населения климатическими ресурсами, являются:

- 1) сведение естественной растительности на огромной территории востока Азии, включая Китай, Корею, Японию;
- 2) усиливающееся воздействие на растительность переносимых воздушным путем из индустриальных и лишенных растительности регионов поллютантов;
- 3) прогрессирующее опустынивание внутренних регионов азиатского континента;
- 4) необратимые климатические изменения;
- 5) проблемы, связанные с изменением водного баланса материков;
- 6) биотические поражения растительности, особенно искусственных плантации□, инвазионными вредителями;
- 7) бесконтрольное распространение генетически модифицированных растений□.

В сложившихся обстоятельствах необходимо ставить вопрос об организации полноценного центра по исследованию растений□ на юге Дальнего Востока России, в котором были бы реализованы возможности исследования растений□ на всех уровнях организации живого: от молекулярного до экосистемного, включая проблемы лесов, а также возможности долговременного хранения генофонда. Экспериментальной базой□ такого центра, как и подобных центров за рубежом (Берлин, Цукуба, Сеул, Кью, Миссури, Кеи□птаун, Мельбурн, Форт Коллинз, многие другие), должен стать ботанический□ сад.

Главными партнерами БСИ ДВО РАН в достижении и реализации стратегических задач являются Дальневосточный федеральный университет (Владивосток), Корейский национальный арборетум (Республика Корея), Сеульский национальный университет (Республика Корея), Южно-Китайский ботанический сад Китайской академии наук (КНР), Институт прикладной экологии (КНР), Институт лесоведения и лесных продуктов (Япония) и другие учреждения, с которыми подписаны двусторонние и многосторонние соглашения.

Программа развития БСИ ДВО РАН принята и утверждена Ученым советом (протокол № 3 от 19 марта 2012).

Интеграция в мировое научное сообщество

9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год

1. East Asia Biodiversity Conservation Network – EABCN (Сеть Восточной Азии по сохранению биоразнообразия, <http://www.eabcn.info/index.do>). Решение о создании сети принято на учредительном симпозиуме, организованном БСИ ДВО РАН во Владивостоке в 2012 г. Соглашение о создании сети подписано соучредителями: Ботаническим садом-институтом Дальневосточного отделения Российской академии наук, Научным институтом



лесного хозяйства и лесных продуктов (Япония), Институтом прикладной экологии Китайской академии наук (КНР), Корейским национальным арборетумом Корейской лесной службы (Республика Корея), Национальным университетом Монголии и Южным ботаническим садом Китайской академии наук в 2014 году. Участие на уровне организации-учредителя.

2. Международная организация Conservation of Arctic Flora and Fauna, CAFF (Сохранение арктической флоры и фауны). Участники Исландия, Канада, Дания, Фарерские острова, Гренландия, Финляндия, Россия, Швеция, США. Участие БСИ ДВО РАН на уровне экспертных групп (<https://www.caff.is/about-caff/407-caff-webb/caff-is/expertgroups/flora-cfgnew/membersnew>).

3. Botanic Gardens Conservation International, BGCI, <https://www.bgci.org>. Более 70 стран. Участие на уровне регулярного членства.

10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год

1. Программа развития Организации Объединенных Наций (ПРООН, UNDP) и Глобального Экологического фонда (ГЭФ, GEF) совместно с Минприроды России «Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программах развития энергетического сектора России»

Донор: Глобальный Экологический фонд (ГЭФ)

Международный зарубежный партнер: Организация Объединенных Наций (ООН)

В рамках выполнения Программы:

Договор № 06 от 10.03.14 о выполнении научно-исследовательской работы по реализации проекта Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) совместно с Минприроды России «Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программах развития энергетического сектора России»

Заключен с автономной некоммерческой организацией (АНО) «Дальневосточный центр по развитию инициатив и социального партнерства»

Сумма 104,50 тыс.руб.

Период – 2015 г.

Результат:

На основе материалов полевых исследований, проведенных в 2004-2014 гг., осуществлен перенос образцов 5 видов редких и краснокнижных видов растений из зоны затопления Нижне-Бурейским водохранилищем на территорию Бурейского природного парка с по-



следующим мониторингом состояния перенесенных растений. Осуществление проекта включало создание документального фильма «Бурейский компромисс»

Договор № 01/К/2015 – 1 от 19.02.2015 о выполнении научно-исследовательских работ по разработке методики организации и выполнению мониторинга объектов живой природы в зоне воздействия строящихся и эксплуатируемых гидросооружений в Амурской области и ее апробация на примере Нижне-Зейской ГЭС в части наземной и водной флоры (высшие растения). Заключен с ФГБУ «Зейский государственный природный заповедник»

Период - 2015-2016 г.г. Общая сумма 1500,00 тыс. руб.

Сумма в 2015 г. - 750,00 тыс. руб.

В 2015 г. разработаны предварительные варианты Методических рекомендаций № 1 по программе мониторинга биоразнообразия (в части наземной флоры и растительности) и проведению полевых исследований при проектировании гидроэнергетических проектов и

Методических рекомендаций № 2 по определению территории зоны влияния на растительное разнообразие гидроэнергетического объекта.

Методические рекомендации № 1 и № 2 разработаны с учетом российского законодательства и имеющегося опыта организации и проведения многолетних исследований состояния водной, наземной флоры и растительности в зонах воздействия гидросооружений на примере зоны влияния проектируемого Нижне-Зейского гидроузла.

2. Международный проект «Карта циркумбореальной растительности».

Зарубежный партнер: Служба рыбы и дичи (США), Университет Аляски г. Фербенкс(США), Университет Лаваль (Канада), Министерство лесов Британской Колумбии (Канада), Университет Мюнстера (Германия), Университет Хельсинки (Финляндия), Университет Рейкьявик (Исландия), Университет Тромсо (Норвегия), Арктическая флора и фауна (CAFF).

Финансирование генерируется странами-участниками (2004-2016 гг.)

Вклад научной организации в реализацию международного проекта: Отчетные материалы участвующих сторон за 2013-2015 г., карты ключевых участков растительности Дальневосточной циркумбореальной зоны, прототип карты растительности масштаба 1:7 000 000. Международный зарубежный партнер: «Сохранение арктической флоры и фауны» (CAFF).

Промежуточные результаты: в издательстве Routledge (NY) в книге Routledge Handbook of forest ecology опубликован обзор и основные закономерности распространения и функционирования мирового биома бореальных лесов.

3. Международный проект «Исследование адаптаций семян растений Восточной Азии к длительному хранению в аспекте сохранения биоразнообразия».

Зарубежный партнер: Корейский национальный арборетум в рамках Соглашения о сотрудничестве № 764 от 14.12.2012 (2012-2017 гг.).



Вклад научной организации в реализацию международного проекта: Сбор, оформление и подготовка к хранению в специализированном хранилище семян растений природной флоры Дальнего Востока.

4. Международный проект «Интродукционные эксперименты с хозяйственно ценными видами растений европейского и дальневосточного происхождения.

Зарубежный партнер: Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины (В рамках долгосрочного Договора № 417 от 12.10.2007).

Вклад научной организации в реализацию международного проекта: Отчеты за 2013-2015 гг. об интродукционных экспериментах (рукописи).

5. Международный проект «Адаптационные свойства и возможности распространения древовидного пиона».

Зарубежный партнер: Префектура Симанэ, Департамент жизнеобеспечения, Япония. (В рамках долгосрочного Договора о сотрудничестве в области изучения древовидного пиона между префектурой Симанэ (Япония) и Ботаническим садом-институтом Дальневосточного отделения Российской академии наук № 418 от 11.10.2007)

Вклад научной организации в реализацию международного проекта: комплексное изучение сортов древовидных пионов из префектуры Симанэ (Япония) в условиях культуры в Приморском крае.

6. Международный проект «Криптогамная флора Евразии».

Зарубежный партнер: Ботанический институт университета им. Карла Франценса (г. Грац, Австрия) (В рамках долгосрочного договора о сотрудничестве № 550 от 08.07.2009).

Вклад научной организации в реализацию международного проекта: Обмен публикациями и совместное изучение гербарных коллекций в рамках исследований криптогамной биоты (2013-2016 гг.). Выпуск совместной статьи: Yakovchenko, L.S. & Ekman, S. 2013. Taxonomy of the genus *Myrionora*, with a second species from South America. – *Lichenologist* 45 (2): 159–167. (ИФ 1,135)

7. Международный проект «Флора Восточной Азии».

Зарубежный партнер: Институт лесоведения и лесных продуктов (Япония), Институт прикладной экологии Китайской академии наук, Корейский национальный арборетум, Национальный университет Монголии, Южный китайский ботанический сад Китайской академии наук, Тайваньский исследовательский институт лесоведения (В рамках Письма о намерениях по сотрудничеству в области биоразнообразия Восточной Азии между Ботаническим садом-институтом Дальневосточного отделения Российской академии наук, Ботаническим садом Иркутского государственного университета, Институтом лесоведения и лесных продуктов (Япония), Институтом прикладной экологии (Китайская академия наук), Корейским национальным арборетумом Корейской лесной службы, Национальным университетом Монголии, Южным китайским ботаническим садом (Китайская академия наук) и Тайваньским исследовательским институтом лесоведения: 2013-2016 гг.)



Вклад научной организации в реализацию международного проекта: Проанализирован комплекс актуальных фундаментальных проблем исследования флоры и растительного покрова востока Азии. Составлен предварительный рабочий чеклист флоры региона, создана концепция электронной флоры. Результаты анализа в популярной форме изложены в серии книг о наиболее актуальной проблематике исследований через конкретные примеры видов растений востока Азии.

8. Международный проект «Ретроспективное и прогнозное моделирование климатогенных изменений ареалов хозяйственно ценных видов деревьев Восточной Азии Зарубежный партнер: Институт лесоведения и лесных продуктов (Япония) (В рамках Меморандума о взаимопонимании между Научно-исследовательским институтом лесного хозяйства и лесных продуктов, Япония и Ботаническим садом-институтом Дальневосточного отделения Российской академии наук: 2014-2019 гг.).

Вклад научной организации в реализацию международного проекта: подготовка совместной публикации по результатам долгосрочного мониторинга растительности в умеренной Восточной Азии.

9. Международный проект «Кавказско-маньчжурские связи во флоре»

Зарубежный партнер: Институт ботаники и Бакурианский альпийский ботанический сад, Государственный университет Ильи (г. Тбилиси, Грузия) в рамках Соглашения о совместных научных исследованиях между Ботаническим садом-институтом Дальневосточного отделения Российской академии наук и (№ 801, 17.12.2013 г.).

Вклад научной организации в реализацию международного проекта: критически пересмотрен гербарий из фондов БСИ ДВО РАН и БПИ ДВО РАН, сделаны уточнения определений. Подготовлена рукопись одной совместной статьи.

10. Международный проект «Таксономия и закономерности распространения некоторых групп печеночников в Восточной Азии»

Зарубежный партнер: Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences (2012-2013 гг.) 12-04-91150-ГФЕН_a

Вклад научной организации в реализацию международного проекта: Впервые составлены обработки семейств *Hygrobaceae* и *Cleveaceae* для российского Дальнего Востока, снабженные оригинальными иллюстрациями, морфологическими описаниями, составленными на дальневосточных материалах, составлены ключи и ревизован весь доступный материал. В ходе ревизии материала существенно уточнены распространение и экология большинства видов из изучаемых групп. Выявлено 3 новых для науки вида. Показана необходимость восстановления видового статуса для 2 таксонов (*Frullania appendiculata*, *Clevea nana*). Впервые для флоры России выявлен 1 вид (*Sphenolobopsis pearsonii* (Spruce) R.M. Schust.

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

Направление Программы 50. Биология развития и эволюция живых систем

Впервые выявлены различия механизмов регулирования цветения в разных экологических группах видов рода красоднев (*Нemerocallis* L.). Изучение особенностей опыления и цветения 5 видов рода при разных вариантах погодных условий показало большую экологическую пластичность ксерофитов по срокам наступления и продолжительности цветения, в то время как цветение мезофитов остается неизменным в любых погодных условиях. Полученные результаты проливают свет на эволюционные аспекты формирования разнообразия красодневок в Восточной Азии. (Крестова И.Н., Нестерова С.В. Антэкология дикорастущих красодневок (*Нemerocallis*) в коллекции Ботанического сада-института ДВО РАН // Сиб. экол. журн., 2013, № 4. С. 595–603).

Направление Программы 50. Биология развития и эволюция живых систем

Проанализированы результаты репродуктивной биологии 4 таксонов рода *Magnolia* L. (*M. kobus*, *M. kobus* var. *borealis*, *M. salicifolia* и *M. sieboldii*) в условиях юга Приморского края. Выявлено, что основными причинами низкой продуктивности магнолий является низкая фертильность пыльцы и температура воздуха в период цветения. (Каменева Л.А. Репродуктивный потенциал представителей рода *Magnolia* L. в условиях культуры на юге Приморского края // Бюллетень МОИП. 2013. Т. 118. Вып. 2, С. 77–83).

Направление Программы 50. Биология развития и эволюция живых систем

Впервые изучено влияние глубокого замораживания на жизнеспособность хлорофилл-содержащих спор папоротников, быстро теряющих всхожесть при хранении в лабораторных условиях. Экспериментально доказана устойчивость спор 5 восточноазиатских видов к температуре жидкого азота (-196° C). Криоконсервация не вызывает полной потери способности к прорастанию и может рассматриваться как перспективный метод длительного хранения зеленых спор в банках зародышевой плазмы. (Крещенок И.А., Нестерова С.В., Гуреева И.И., Кузнецов А.А. // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. 2014. № 2(26): 42–52) (совместно с Томским гос. университетом)

Направление Программы 51. Экология организмов и сообществ

Впервые в составе коллектива ведущих мировых экспертов в области наук о растительности разработана концептуальная основа компромиссной широкомасштабной классификации растительности, которая необходима для выработки общих классификационных критериев и идентификации единиц растительности, выделяемых разными классификационными системами. Концепция включает три основных блока: (1) тип сообществ, (2) классификация типов сообществ и (3) глобальная система классификации. Предложен алгоритм планирования новой частной классификации, реализация которого позволяет



избежать конфликтов с уже существующими классификациями при построении глобальной классификационной системы. (De Cáceres M., Chytry M., Agrillo E., Attorre F., Botta-Dukát Z., Capelo J., Czúcz B., Dengler J., Ewald J., Faber-Langendoen D., Feoli E., Franklin S.B., Gavilan R., Gillet F., Jansen F., Jiménez-Alfaro B., Krestov P., Landucci F., Lengyel A., Loidi L., Mucina L., Peet R.K., Roberts D.W., Roleček J., Schaminée J., Schmidtlein S., Theurillat J.P., Tichy L., Walker D.A., Wildi O., Willner W., Wiser S.K. A comparative framework for broad-scale plot-based vegetation classification // *Applied Vegetation Science*. 2015. 18(4): 543–560. IF – 2.416.)

Направление Программы 51. Экология организмов и сообществ

Впервые для выявления свиты эктомикоризных грибов кедр корейского (*Pinus koraiensis*) применен метод выделения ДНК непосредственно из микоризных окончаний и последующего секвенирования ITS-региона рибосомных генов ядерной ДНК. Выявлено 64 таксона эктомикоризных грибов, большинство из которых отмечаются впервые как симбионты *Pinus koraiensis*. Таксономическое разнообразие эктомикоризных грибов оказалось наибольшим для старовозрастных (>120 лет) деревьев, где представлено родами *Amanita*, *Inocybe*, *Tomentella*, *Russula*, *Suillus*, *Thelephora* и др. Доминирующими таксонами ранних стадий колонизации молодых семян кедр корейского 1–5-летнего возраста оказались *Cenococcium geophilum*, *Piloderma olivaceum*, *P. bicolor* вместе с видами рода *Suillus*, а также некоторыми видами из семейства *Thelephoraceae*. (Малышева В.Ф., Малышева Е.Ф., Коваленко А.Е., Пименова Е.А., Громыко М.Н., Бондарчук С.Н. // *Микология и фитопатология*. 2014. 48(6): 32-45) (совместно с БИН РАН и Сихотэ-Алинским заповедником)

Направление Программы 51. Экология организмов и сообществ

Впервые установлено формирование трофических связей аборигенных видов жуков-листоедов *Neoscrepidodera obscuritarsis* (Motschulsky 1859) и *Chrysolina aurichalcea* (Geblerin Mannerheim 1825) с карантинным инвазионным сорным растением *Ambrosia artemisiifolia* L. на юге Приморского края России. Выявлен факт включения жуками в рацион питания амброзии. Трофические предпочтения листоедов остаются в пользу аборигенных видов растений. В отличие от интродуцированного амброзиевого листоеда, эффект которого на распространение амброзии не существенен, аборигенные виды жуков-листоедов, вероятно, смогут в дальнейшем лимитировать распространение этого агрессивного растения. (Аистова Е.В., Безбородов В.Г., Гуськова Е.В., Рогатных Д.Ю. // *Зоологический журнал*. 2014. 93(8): 960-966; Aistova E.V., Bezborodov V.G., Gus'kova E.V., Rogatnykh D.Yu. // *Entomological Review*. 2014. 94(7): 975-980; Аистова Е.В., Безбородов В.Г. // *Зоологический журнал*, 2015. том 94, № 11. С. 1293 – 1296).

Направление Программы 52. Биологическое разнообразие

Новый для науки вид *Voechera calcarea* Dudkin (сем. Brassicaceae), представитель амфицифического рода *Voechera*, ранее неизвестного для территории России, описан с известняковых скал юга Дальнего Востока России. Находка существенно расширяет ареал



рода и является подтверждением существования в прошлом интенсивного обмена видами между флорами запада Северной Америки и востока Азии (Doudkin R.V., Volkova S.A. // Novon. 2013. Vol. 22, № 4, p. 411-414) (совместно с ТИБОХ ДВО РАН)

Направление Программы 52. Биологическое разнообразие

Подведены итоги 50-летнего изучения флоры Зейского государственного природного заповедника, и впервые издан полный иллюстрированный каталог сосудистых растений. Во флоре выявлено 698 таксонов, из которых 56 видов отмечены для заповедника впервые. Показана важность заповедника как резервуара генетического разнообразия природной флоры континентальных областей умеренной зоны Азии (Веклич Т.Н., Дарман Г.Ф. Иллюстрированная флора Зейского заповедника (отв. ред. В.М. Старченко). Благовещенск: ООО «Студия «Арт»», 2013. 378 с.) 52. Биологическое разнообразие

Направление Программы 52. Биологическое разнообразие

Анатомо-морфологическими и молекулярно-генетическими методами изучен ряд семейств печеночников (Hepaticae) во внетропической Восточной Азии. Выявлены новые для науки таксоны (*Hygrobiella intermedia* Bakalin et Vilnet и *H. squamosa* Bakalin et Vilnet), происхождение которых связано с проявлениями активного вулканизма и, как следствие, формированием ювенильных субстратов. Впервые доказано, что в азиатском и североамериканском секторах Арктики формируются новые виды печеночников (*Frullania subarctica* Vilnet, Borovich. et Bakalin), подчеркивающие дивергенцию в эволюционном развитии северной гепатикофлоры двух континентов. (Bakalin V.A., Vilnet A.A. // Plant Systematics and Evolution. 2014. DOI 10.1007/s00606-014-1050-8; Vilnet A.A., Borovichev E.A., Bakalin V.A. // Phytotaxa. 2014. 173(1): 61–72) (совместно с ПАБСИ КНЦ РАН)

Направление Программы 52. Биологическое разнообразие

Закончена ревизия рода *Mesoptychia* в Южной и Юго-Восточной Азии, описаны 2 новых таксона (*M. chinensis* Bakalin, Vilnet et Xiong sp. nov., *M. polymorpha* ssp. *pakistanica* Bakalin, Vilnet et Higuchi ssp. nov.). Установлен дизъюнктивный характер распространения рода. Большая часть видов рода обладает узкой приуроченностью, за исключением недавно описанного *M. ussuriensis*. Последний спорадически встречается в различных районах Южной и Южно-Восточной Азии и характеризуется как генетическим, так и морфологическим сходством популяций в удаленных друг от друга районах. (Bakalin V.A., Vilnet A.A., Xiong Y. *Mesoptychia chinensis* Bakalin, Vilnet & Xiong sp. nov. (Jungermanniaceae, Marchantiophyta) and comments on the distribution of *Mesoptychia* south of the boreal zone in Asia // Journal of Bryology. 2015. 37(3): 192-201. IF - 1.65)

Направление Программы 53. Общая генетика

Впервые показано, что именно дальневосточные представители видов родов *Astilbe*, *Chrysanthemum*, *Clematis*, *Nemerocallis*, *Iris*, *Lilium*, *Paeonia* – генетическая основа большого числа высокодекоративных форм и сортов мировой селекции – характеризуются наиболее широким спектром адаптаций к неблагоприятным условиям среды и устойчивостью к патогенам различной природы. Введение ценных генов диких родичей в культурные



сорта является перспективной мерой для сохранения уникальных ассоциаций генов природного генофонда цветочно-декоративных растений и основой для совершенствования и формирования отечественного конкурентоспособного сортимента. (Недолужко А.И. // Вестн. ДВО РАН, 2013, № 2 С.55-60; Недолужко А.И., Дудкин Р.В., Недолужко А.В. // Бюлл. ГБС. 2013. Т. 199. №1 С. 10-18) (совместно с РНЦ «Курчатовский институт»)

Направление Программы 53. Общая генетика

Уточнено систематическое положение видов и показаны родственные отношения в типовой подсекции рода *Orostachys* (Crassulaceae). На основании сравнения нуклеотидных последовательностей 5 спейсерных участков ядерной и хлоропластной ДНК установлены 2 кластера гаплотипов: А, объединяющий популяции 3 генетически близких монокарпических видов, и В, включивший большинство гаплотипов поликарпического вида *O. paradoxa*. Выявлены противоречия между таксономической структурой подсекции *Orostachys*, основанной на фенотипических признаках, и дифференциацией видов по данным секвенирования ДНК. (Kozyrenko M.M., Gontcharova S.B., Gontcharov A.A. // Journal of Systematics and Evolution. 2013. Vol. 51(5): 578–589) (совместно с БПИ ДВО РАН)

Направление Программы 53. Общая генетика

Впервые представлен молекулярный филогенетический анализ рода *Orostachys* подсекции *Appendiculatae* (Crassulaceae), основанный на большом количестве ITS rDNA последовательностей, представляющих наиболее достоверные таксоны подсекции. Показано, что рибосомальный спейсер служит сильным филогенетическим сигналом для решения взаимоотношений как между видами, так и в географических группах широко распространенных видов. Три вида подсекции – *O. spinosa*, *O. japonica* и *O. chanetii* входят в сильно поддерживаемую кладу, за исключением *O. thyrsoiflora*. Для этой же клады подсекции установлена принадлежность фенотипически отличного монотипного рода *Meterostachys* и доказано его сходство с *O. thyrsoiflora*. Полученные филогенетические данные свидетельствуют о необходимости переоценки видовой концепции для *O. thyrsoiflora*. (Nikulin A.Yu., Nikulin V.Yu., Gontcharova S.B., Gontcharov A.A. ITS rDNA sequence comparisons resolve phylogenetic relationships in *Orostachys* subsection *Appendiculatae* (Crassulaceae) // Plant Systematics and Evolution. 2015. V. 301. N 5. P. 1441-1453) (совместно с БПИ ДВО РАН)

Направление Программы 62. Биотехнология

Впервые в России на основе уникальной коллекции генофонда рода *Chrysanthemum* развернуты работы по адаптивной селекции хризантемы садовой. В результате межвидовой гибридизации природных видов и сортов получены новые гибриды с комплексом ценных хозяйственно-биологических признаков. Выявлены трансгрессивные формы с более высоким уровнем адаптивности, позволяющие получить сорта хризантемы садовой на новой генетической основе. (Nedoluzhko A.I. // Russian Agricultural Sciences. 2014. 40(5): 320–322; Недолужко А.И., Смирнова М.В. // Сельскохозяйственная биология. 2014. 1: 115-121)

Направление Программы 62. Биотехнология



Впервые исследованы особенности морфогенеза и регенерации пионов группы Ито-гибриды в культуре *in vitro*. Из зачаточного стебля латеральных почек гибрида “JuliaRose” иницирована морфогенная каллусная ткань, состоящая из эмбрионных глобул. На морфолого-анатомическом уровне изучено развитие соматических зародышей на поверхности глобул и исследовано влияние условий культивирования на регенерацию растений из тканей пиона. Полученные результаты являются основой для технологии размножения Ито-гибридов. (Курицкая Е.В., Болтенков Е.В., Вржосек Э.В. Морфогенез в культуре *in vitro* Itoh-гибридов пионов // Тезисы докладов III Международной Ботанической конференции молодых ученых в Санкт-Петербурге. 2015. С. 94.; Boltenkov E.V., Kuritskaya E.V., Vrzhosek E.V. Histological analysis of somatic embryogenesis in Itoh peony // Current Science. 2016. Vol. 111, N 2. P. 395-398)

13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год

Публикации

1. Bakalin V.A., Vilnet A.A. Two new species of the liverwort genus *Hygrobrella* Spruce (Marchantiophyta) described from the North Pacific based on integrative taxonomy // *Plant Systematics and Evolution*. 2014. 300(10): 2277-2291. IF (2015) – 1,361. WoS, Scopus. DOI 10.1007/s00606-014-1050-8

2. Bakalin V.A., Vilnet A.A., Xiong Y. *Mesoptychia chinensis* Bakalin, Vilnet & Xiong sp. nov. (Jungermanniaceae, Marchantiophyta) and comments on the distribution of *Mesoptychia* south of the boreal zone in Asia // *Journal of Bryology*. 2015. 37(3): 192-201. IF (2015) – 1,325. WoS, Scopus. DOI: 10.1179/1743282015Y.0000000009

3. DeCáceres M., Chytrý M., Agrillo E., Attorre F., Botta-Dukát Z., Capelo J., Czúcz B., Dengler J., Ewald J., Faber-Langendoen D., Feoli E., Franklin S.B., Gavilan R., Gillet F., Jansen F., Jiménez-Alfaro B., Krestov P., Landucci F., Lengyel A., Loidi L., Mucina L., Peet R.K., Roberts D.W., Roleček J., Schaminée J., Schmidtlein S., Theurillat J.P., Tichý L., Walker D.A., Wildi O., Willner W., Wiser S.K. A comparative framework for broad-scale plot-based vegetation classification // *Applied Vegetation Science*. 2015. 18(4): 543–560. IF (2015) – 2.308. WoS, Scopus. DOI: 10.1111/avsc.12179

4. Doudkin R.V., Volkova S.A. A New Species of *Boechera* (Brassicaceae) from the Primorsky Territory, Russia // *Novon*. 2013. Vol. 22 (4): 411-414. IF (2015) – 0,376. WoS, Scopus. DOI: 10.3417/2010077



5. Kameneva L.A., Koksheeva I.M. Reproductive biology of the seven species of the genus *Magnolia* L. in conditions of culture in the Russian Far East // *Bangladesh J. Plant Taxon.* 20(2): 163-170, 2013. IF (2015) – 0,293. WoS, Scopus. DOI: нет.

6. Koksheeva I., Naryshkina N., Kislov D. Seed morphology of *Rhododendron sichotense* (Ericaceae): systematic implications // *Nordic Journal of Botany.* 2015. 33(4): 498-505. IF (2015) – 0,921. WoS, Scopus. DOI 10.1111/njb.00707

7. Kozyrenko M.M., Gontcharova S.B., Gontcharov A.A. Phylogenetic relationships among *Orostachys* subsection *Orostachys* species (Crassulaceae) based on nuclear and chloroplast DNA data // *Journal of Systematics and Evolution.* 2013. Vol. 51(5): 578–589. IF (2015) – 1,134. WoS, Scopus. DOI: 10.1111/jse.12016

8. Krestova I.N., Nesterova S.V. Flowering and pollination of the native daylily species (*Hemerocallis*) in the Botanical Garden Institute, Far East Branch, Russian Academy of Sciences // *Contemporary problems of ecology.* 2013. 6(4): 448-454. IF (2015) – 0,259. WoS, Scopus. DOI: 10.1134/S1995425513040057

9. McCune B., Tchabanenko S., Li W.X. *Hypogymnia papilliformis* (Parmeliaceae), a new lichen from Far East Russia and China // *The Lichenologist.* 2015. 47(2): 117–122. IF (2015) – 1,29. WoS, Scopus. DOI: 10.1017/S0024282914000656

10. Nedoluzhko A.I. Creation of Initial Material for the Adaptive Selection of Garden *Chrysanthemum* (*Chrysanthemum hortorum* Bailey) in the Russian Far East // *Russian Agricultural Sciences.* 2014. 40(5): 320–322. ВАК. ИФ РИНЦ – 0,677.

Монографии, учебные пособия

1. Храпко О.В., Беркутенко А.Н., Виноградова Ю.К. и др. Биология и экология растений российского Дальнего Востока / О.В. Храпко (отв. ред.). Уссурийск: Изд-во Дальневосточного федерального ун-та (филиал в г. Уссурийске), 2013. 167 с. ISBN 978-5-7444-3029-0. Тираж – 100 экз.

2. Колдаева М.Н., Нестерова С.В., Пшенникова Л.М. 100 мгновений весны. – Владивосток: Изд-во Морского государственного ун-та, 2013. 254 с. ISBN 978-5-8343-0804-1. Тираж – 3000 экз.

3. Веклич Т.Н., Дарман Г.Ф. Иллюстрированная флора Зейского заповедника (отв. ред. В.М. Старченко). Благовещенск: ООО «Студия «Арт»», 2013. 378 с. ISBN 978-5-7442-1552-1. Тираж – 550 экз.

4. Derbentseva A.M., Doudkin R.V., Nesterova O.V., Surzhik M.M., Maiorova L.P., Matveenko T.I., Belikov V.O., Semal V.A., Popova E.A., Chernovalova A.V. Natural and technogenic soil catenas in the southwest of Primorye: Physical-mechanical properties and anti-erosion stability. Far Eastern University Press, Vladivostok. 2014. 168 pp. ISBN 978-5-906739-28-5. Тираж – 500 экз.

5. Дудкин Р.В., Пешеходько В.М., Дербенцева А.М., Попова Е.А., Рыбачук Н.А., Курочкина И.А., Горобец К.В. Почвенная катена «Прохладная» Япономорского побережья. Lap Lambert Academic Publishing. 2014. 101 с. ISBN 978-3-659-63390-4. Тираж – 500 экз.



6. Борисова И.Г. Ландшафтное проектирование в курсе дополнительного школьного образования: учеб. пособ. Благовещенск: Изд-во ГАОУ ДОД Амурский областной эколого-образовательный центр, 2013. 56 с. Тираж - 200 экз.

7. Doudkin R. V., Derbentseva A. M., Mayorova L. P., Matveenko T. I., Cherentsova A. A., Nesterova O. V., Brikmans A. V., Rybachuk N. A., Kurochkina I. A., Semal V. A., Popova E. A. Epilithic lichens and vegetable cover of the soils developed on carbonate deposits of the «Ekaterinovskiy range»: monograph. Vladivostok: Far Eastern Univ. Press, 2015. 84 p. ISBN 978-5-906739-82-7. Тираж – 500 экз.

8. Saucier J.P., Baldwin K., Krestov P., Jorgenson T. Boreal forests // Routledge Handbook of forest ecology / Peh K.S.H., Corlett R.T., Bergeron Y. (eds.) New York, Routledge. Taylor & Francis Group. 2015. P. 7-29. ISBN: 978-1-315-81829-0; 978-0-415-73545-2. Тираж неизвестен.

9. Cao W., Chang K.S., Chen C.-F., Cho Y.C., Choi H.J., Chung G.Y., Chung K.S., Gundegmaa V., Huang Y., Huang Y.-M., Krestov P.V., Kwon H.J., Nakao K., Nyambayar D., Oh S.H., Ohashi H., Oyuntsetseg B., Son S.W., Tanaka N., Tsuyama I., Tuvshintogtokh I. 2014. Important Plants of East Asia: Plants Tell Stories. Pocheon, Korea National Arboretum, 223 pp. ISBN: 978-89-97450-62-6. Тираж – 1500 экз.

10. Badamdori B., Batlai O., Bazarragchaa B., ... Pimenova E., ... Koldaeva M., ... Krestov P., ... Doudkin R., Nesterova S., ... Kalinkina V., ... Barkalov V. et al. Important Plants of East Asia: Endemic Plants Stories. Pocheon, Korea National Arboretum, 2015. 232 pp. ISBN 978-89-97450-29-9 96480. Тираж – 1500 экз.

15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие

РФФИ 13-04-00775 Эндемичные, викарные и редкие виды в бриофлоре и лишенобиоте российского Дальнего Востока как отражение истории развития биоты внетропической восточной Азии. Руководитель Бакалин В.А. (2013-2015 гг.) (1150,00 тыс.руб.)

РФФИ 13-04-10071 Научный проект проведения экспедиции по исследованию бриофлоры и лишенобиоты северо-восточной Азии. Руководитель Бакалин В.А. (350,00 тыс.руб.)

РФФИ 13-04-90908 Составление конспекта печеночников Грузии на основе критической ревизии образцов и литературы и в соответствии с современной систематикой. Руководитель Бакалин В.А. (140,00 тыс.руб.)

РФФИ 12-04-91150 Таксономия и закономерности распространения некоторых групп печеночников в Восточной Азии. Руководитель Бакалин В.А. (2013-2015 гг.) (1000,00 тыс.руб.)

РФФИ 13-04-001453 Реакция растительного покрова востока Азии на климатогенные стрессы. Руководитель Крестов П.В. (1530,00 тыс.руб.)



РФФИ 13-04-00110 Роль эктомикоризных грибов в возобновлении кедрового леса (Pinus koraiensis) на разных стадиях пирогенной сукцессии кедрово-широколиственных лесов Центрального Сихотэ-Алиня. Руководитель Пименова Е.А. (2013-2015 гг.) (1.650,00 тыс. руб.)

РФФИ 13-04-06071 Организация и проведение VI научной конференции «Растения в муссонном климате», Владивосток. Руководитель Гончарова С.Б. (150,00 тыс. руб.)

РФФИ 13-04-06103 «Научный проект организации и проведения X Дальневосточной конференции по заповедному делу» Руководитель Воробьева А.Н. (100,00 тыс.руб.)

РФФИ 14-04-20377 Проект организации и проведения научной конференции с международным участием "Актуальные проблемы сохранения растительного генофонда Восточной Азии на территории России". Руководитель Крестов П.В. (100,00 тыс. руб.)

РФФИ 14-04-50143 Критико-монографическая ревизия семейства Ricciaceae (Hepaticae) для российского Дальнего Востока. Руководитель Бакалин В.А. (210,00 тыс.руб.)

16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований

17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

Внедренческий потенциал научной организации

18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований

Информация не предоставлена

19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ



Экспертная деятельность научных организаций

20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами

Информация не предоставлена

Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций

21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год

1. Договор 06-12/101 от 09.01.2013 Тема «Реализация программы мониторинга водного объекта на период строительства, включая мероприятия по снижению негативного воздействия (мониторинг растительности)».

Полное название организации-заказчика НТР, ее местонахождение: ИВЭП ДВО РАН, 680000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65

Доход от работ по внебюджетному финансированию: 450,00 тыс. руб.

2. Договор 11 (03-13/3) от 03.05.2013 Тема «Научная оценка существующего состояния и прогноз изменения природной среды и социально-экономических условий в зоне влияния работ по комплексной модернизации Зейской ГЭС».

Полное название организации-заказчика НТР, ее местонахождение: ИВЭП ДВО РАН, 680000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65

Доход от работ по внебюджетному финансированию: 600,00 тыс. руб.

3. Договор № 130 от 07 октября 2013 г. Тема «Договор на выполнение научно-исследовательской работы, включая комплекс компенсационных мероприятий по посадке 58 растений Калопанакса семилопастного с пересадкой 50 экземпляров с линии строительства и посадки 8 экземпляров взамен безвозвратно утраченных по объекту «Строительство ЛЭП-110 кВ ВТЭЦ-2-оп.54».

Полное название организации-заказчика НТР, ее местонахождение: г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 165

Открытое акционерное общество «Востоксельэлектросетьстрой»

Доход от работ по внебюджетному финансированию: 1500,00 тыс. руб.



4. Договор № 13-3873 от 04 октября 2013 г. Тема «Договор на выполнение работы по разработке Регламента проведения компенсационных посадок для Калопанакса семилопастного по объекту «Строительство ЛЭП-110 кВ ВТЭЦ-2-оп.54».

Полное название организации-заказчика НТР, ее местонахождение: Россия, Приморский край, Владивосток, ул. Командорская, 13а, Филиал ОАО «ДРСК» – Приморские электрические сети», Россия, Амурская область, Благовещенск, ул. Шевченко, 28 ОАО «Дальневосточная распределительная сетевая компания, Филиал ОАО «ДРСК»

Доход от работ по внебюджетному финансированию: 95,00 тыс. руб.

5. Договор № 6 от 15 ноября 2013 г. Тема «Договор на выполнение научно-исследовательских работ по оценке состояния древесных насаждений на территории офиса компании «Эксон Нефтегаз Лимитед».

Полное название организации-заказчика НТР, ее местонахождение: г. Южно-Сахалинск, ул. Холмское шоссе 5/21, компания «Эксон Нефтегаз Лимитед»

Доход от работ по внебюджетному финансированию: 393,70 тыс. руб.

6. Договор № 4 и № 5 от 24.09. 2014 г. Тема «НИР «Комплексное исследование территории подъездной дороги к зданию «высокого» КПД в аэропорту г. Благовещенска и создание проекта ландшафтного озеленения».

Полное название организации-заказчика НТР, ее местонахождение: Благовещенский центр ОВД филиала «Аэронавигация Дальнего Востока» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД», 675019, г. Благовещенск п. Аэропорт

Доход от работ по внебюджетному финансированию: 1470,00 тыс. руб.

7. Договор № 4 и № 5 от 24.09. 2014 г. Тема «НИР «Комплексное исследование территории подъездной дороги к зданию «высокого» КПД в аэропорту г. Благовещенска и создание проекта ландшафтного озеленения».

Полное название организации-заказчика НТР, ее местонахождение: Благовещенский центр ОВД филиала «Аэронавигация Дальнего Востока» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД», 675019, г. Благовещенск п. Аэропорт

Доход от работ по внебюджетному финансированию: 1470,00 тыс. руб.

8. Договор №02/03/14 от 19 марта 2014 г. Тема «Научно-исследовательская работа, связанная с подготовкой заключения о возможности компенсационных мероприятий».

Полное название организации-заказчика НТР, ее местонахождение: ЖСК «Остров», Владивосток

Доход от работ по внебюджетному финансированию: 800,00 тыс. руб.

9. Договор № 2015/12-134 от 02 декабря 2015 г. Тема «Научно-исследовательская работа, направленная на выполнение комплекса компенсационных мероприятий, связанных с осуществлением строительно-монтажных работ на объекте капитального строительства «Строительство жилых домов в г. Владивостоке. Жилой район «Снеговая падь».

Полное название организации-заказчика НТР, ее местонахождение: КППК "Приморскрайстрой", Владивосток



Доход от работ по внебюджетному финансированию: 4070,00 тыс. руб.

Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)

22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно

Динамика показателей научного роста

За 2013-2015 годы Ботанический сад-институт ДВО РАН существенно усилил материально-техническую научную базу, создал центры коллективного пользования и уникальные научные установки, повысил на порядок уровень публикационной активности сотрудников, организовал международную ассоциацию EABCN (East Asian Biodiversity Conservation Network), стал членом ряда международных научных организаций (BGCI, CrossRef, FSC), в 3 раза по сравнению с 2010 годом повысил число посетителей экспозиций (до 220 тысяч посещений в год). С 2011 года число публикации □ на одного исследователя возросло в 2 раза и в выражении числа публикаций на одного исследователя достигло в 2015 году уровня ведущих институтов ДВО РАН (по итогам индикативного рейтинга за 2015 г. http://fano.gov.ru/ru/activity/publication_activity/indicative_rating/indicative_rating_2015/. БСИ ДВО РАН находится на третьей позиции среди ботанических садов, подведомственных ФАНО России). Значительно сокращено число публикаций в региональных изданиях с низким уровнем рецензирования, и существенно увеличено число статей в профессиональных международных изданиях.

С 2012 года на английском языке издается журнал *Botanica Pacifica*: в отчетный период вышло 5 номеров. В настоящее время журнал включен в базу Scopus (5-й журнал в ДВФО в этой базе) и проходит процедуру оценки в библиографической системе Web of Science. Каждая рукопись перед принятием ее в печать проходит анонимное рецензирование двумя и более экспертами: минимум один рецензент должен быть российским, и минимум один – зарубежным. Число участников процесса отбора статей за 4 года достигло 160 человек, почти половина из этого числа – зарубежные эксперты в области ботаники из 23 стран.

Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре

Ботанический сад-институт ДВО РАН прошел процедуру государственной аккредитации образовательной деятельности (свидетельство № 1625 от 20.01.2016) и проводит подготовку научно-педагогических кадров в аспирантуре на основе лицензии № 1467 (серия 90Л01 № 0008465) от 01.07.2015 по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки по профилям: ботаника, биологические ресурсы и экология. Приём на обучение в аспирантуру БСИ ДВО РАН осуществляется в соответствии с контрольными цифрами



приема, которые в 2015/2016 учебном году составили 2 (приложение № 41 приказу МОН РФ от 28.04.2014 № 416), в 2016/2017 – 3 (приложение № 30 к приказу МОН РФ от 29.05.2015 № 544) и в 2017/2018 – 4 человека (приложение № 1.22 к приказу МОН РФ от 25.04.2016 № 482).

Информация о взаимодействии с вузовской наукой (2013-2015 гг.)

Ботанический сад-институт ДВО РАН является членом научно-образовательного кластера, созданного Дальневосточным федеральным университетом и научно-исследовательскими институтами ДВФО. 25 % научных сотрудников БСИ ДВО РАН вовлечены в образовательные процессы ДВФУ и других дальневосточных ВУЗов. Сотрудники БСИ ДВО РАН ведут подготовку студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры на основе двусторонних договоров со следующими ВУЗами:

- Школа естественных наук и Школа педагогики Дальневосточного федерального университета (ШЕН ДВФУ) (направление ботаника, проведение летних учебно-полевых практик);

- Приморская сельскохозяйственная академия

- Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ВГУЭС) (направление дизайн, проведение летних учебно-полевых практик);

- Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет (ДальРыбВТУЗ) (направление экология, проведение летних учебно-полевых практик);

- Дальневосточный государственный аграрный университет (ДальГАУ) (направление лесоводство, проведение летних учебно-полевых практик);

- Благовещенский государственный педагогический университет (БГПУ) (направление ботаника, проведение летних учебно-полевых практик);

- Амурский государственный университет (направления ботаника и дизайн, проведение летних учебно-полевых практик);

- Института нефти и газа СахГУ (направления биогеография, ландшафтоведение, экология).

Эколого-просветительская деятельность

В соответствии с Федеральным законом РФ ФЗ-33 от 15.02.1995 г. «Об особо охраняемых природных территориях»: «Дендрологические парки и ботанические сады являются природоохранными учреждениями, в задачи которых входит создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира, а также осуществление научной, учебной и просветительской деятельности...» (ст. 28, п. 1)

БСИ ДВО РАН является лидером на Дальнем Востоке по числу и массовости мероприятий ботанико- и эколого-просветительской направленности и реализует ряд крупных долгосрочных программ, направленных на ботанико-экологическое просвещение жителей и гостей Владивостока разных возрастных групп. Разработаны программы экскурсий и экскурсионные маршруты для посетителей разных возрастов и различной степени подго-



товки, которые проходят на базе открытой экспозиционной территории, оранжереи, лесной части БСИ ДВО РАН.

Наиболее значимые мероприятия:

Краевая научно-практическая конференция «День рододендрона» с международным участием проводится ежегодно с 2005 года. Участники конференции – школьники 1–7 классов средних общеобразовательных школ Приморского края, Японии и США. Цель конференции – стимулировать детей к реализации творческого потенциала в области биологии и экологии и к поступлению по окончании школы на биологические специальности ВУЗов. Ежегодное число участников конференции 200-300 человек.

Неделя экологического образования и просвещения – экологическое мероприятие, цель которого – популяризация экологических знаний среди широких слоев населения, способствование пониманию взаимосвязей между растениями и окружающей их средой. Программа «Недели» состоит из 3-х основных блоков: обучающий курс «Невидимые нити» для школьников 1-5 классов; акций «Познаем природу вместе!» и «8000 секунд чистой территории» для всех остальных категорий посетителей. В ходе обучающего курса сотрудники БСИ ДВО РАН и других научных институтов ДВО РАН рассказывают участникам о лесе, почве и воде, их роли в жизни человека, об экологических проблемах и возможных путях их решения. Акция «Познаем природу вместе!» включает цикл тематических экскурсий, во время которых все желающие могут узнать о пищевых и лекарственных, реликтовых и эндемичных растениях Дальнего Востока, тропических и субтропических регионов.

День пихты – экологическая зимняя акция, цель которой – популяризация знаний о самом распространенном хвойном дереве в пригороде Владивостока — пихте цельнолистной или черной, формирование интереса к ее сохранению от рубок в преддверие Нового года, а также знакомство с жизнью чернопихтово-широколиственного леса в зимний период.

ФИО руководителя _____ Подпись _____

Дата _____

