

Форма сбора сведений, отражающая результаты научной деятельности
организации в период с 2015 по 2017 год,
для экспертного анализа

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
"Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты
Восточной Азии" Дальневосточного отделения Российской академии наук
ОГРН: 1022502124303

I. Блок сведений об организации

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
РЕФЕРЕНТНЫЕ ГРУППЫ ОРГАНИЗАЦИИ		
1	Тип организации	Научная организация
2	Направление деятельности организации	10. Физико-химическая, молекулярная и клеточная биология, биотехнологии Все дальнейшие сведения указываются исключительно в разрезе выбранного направления.
2.1	Значимость указанного направления деятельности организации	20%.
3	Профиль деятельности организации	I. Генерация знаний
4	Информация о структурных подразделениях организации	Лаб. биоинженерии Лаб. биотехнологии Лаб. вирусологии Лаб. клеточной биологии и биологии развития (2017) Сектор микрклонального размножения лесных, сельскохозяйственных и декоративных растений

5	Информация о кадровом составе организации	<p>- общее количество работников организации; 2015 г. – 373 2016 г. – 347 2017 г. – 358</p> <p>- общее количество научных работников (исследователей) организации: 2015 г. – 175 2016 г. – 168 2017 г. – 157</p> <p>- количество научных работников (исследователей), работающих по выбранному направлению, указанному в п.2: 2015 г. – 35 2016 г. – 34 2017 г. – 34</p>
6	Показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации	<p>Наш коллектив занимает ведущие позиции в новых направлениях сельскохозяйственной биотехнологии, в области растительных наук и нанобиотехнологий. В ФНЦ «Биоразнообразии» был обоснован и опубликован в ведущем международном журнале Trends of Plant Science новый принцип в интеграции сигнальных путей стрессовых гормонов и шаперонов. Это открытие легло в основу концепции биоинженерии памяти, и получило широкое освещение в средствах массовой информации – ТАСС, РАН, РФ (indicator.ru), Американской ассоциации успехов науки, Science X™, ведущем веб-сервисе новостей науки и технологий, и в других источниках, ссылки на которые приведены в примечании.</p> <p>Разработаны методы CRISPR/Cas9-опосредованного геномного редактирования, направленные на создание новых инструментов метаболической инженерии растений. Опубликована первая в мире карта белок-белковых взаимодействий (интерактома) для вторичного метаболизма (Critical Reviews in Biotechnology, 2017), которая интегрирована с протеомными исследованиями с получением приоритетных данных по развитию онкогенеза в растениях (Scientific Reports, 2018). Выявлены действенные канцепрентивные средства из клеточных культур растений для фотодинамической онкотерапии, супрессивной регуляции белков теплового шока, регуляции канцер-специфических микроРНК, и TNF-опосредованных апоптоз-индуцирующих лигандов (Current Medicinal Chemistry, 2018). Осуществлен первый в мире управляемый</p>

		<p>биосинтез наночастиц диоксида кремния (J Nanosci Nanotechnol. 2015; Bioprocess Biosyst Eng. 2016), наночастиц металлов в растениях с использованием рекомбинантного белка силикатеина из морских губок, разработан прототип биосенсора для детекции сероводорода, превосходящий по чувствительности мировые аналоги (Artif Cells Nanomed Biotechnol. 2018).</p> <p>Создана ООО «Приморская биотехнологическая компания» - первое промышленное предприятие на Дальнем Востоке России по получению препаратов на основе культивируемых клеток растений.</p> <p>Исследования ведутся на современном мировом уровне с использованием новейшего научного оборудования на базе ЦКП «Биотехнология и генетическая инженерия», включающего лаборатории протеомики, конфокальной и электронной микроскопии, группы секвенирования ДНК и элементного анализа. На базе Центра работает диссертационный совет ДМ 005.003.04 по специальности 03.01.06 Биотехнология (в т.ч. бионанотехнологии).</p> <p>Результаты исследований публикуются в ведущих российских и международных журналах, более половины из которых отнесены к первому квартилю Q1: Trends in Plant Science, Nature Communication, Genome Biology, Biotechnology Advances, и др. За период 2015-2017 гг. коллективом опубликовано свыше 70 статей в журналах Web of Science, около 100 в журналах Scopus.</p> <p>http://ania-news.info/print?id=110708. http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=60a62492-e539-4e19-be51-5e788ed333ef&print=1, https://www.gazeta.ru/science/news/2019/05/21/n_13000567.shtml https://indicator.ru/news/2019/05/21/stressoustojchivost-rastenij-planiruyut-povysit-s-pomoshyu-bioinzhenerii-pyamyati/, https://news.myseldon.com/ru/news/index/211121694?requestId=66e3052c-a4ac-4432-81a6-24c411350698, https://eurekalert.org/pub_releases/2019-05/feffu-bsw052819.php,</p>
--	--	---

**II. Блок сведений о научной деятельности организации
(ориентированный блок экспертов РАН)**

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОРГАНИЗАЦИИ		

7	<p>Наиболее значимые научные результаты, полученные в период с 2015 по 2017 год.</p>	<p>В области молекулярной генетики, изучения механизмов реализации генетической информации, биоинженерии</p> <p>1. Впервые изучены редокс-зависимые пути регуляции вторичного метаболизма в трансгенных культурах. Показано, что ген <i>rolB</i> - известный индуктор вторичного метаболизма, значительно активирует экспрессию генов НАДФН-оксидаз - основных поставщиков активных форм кислорода (АФК) в клетке. Способность стимулировать биосинтез вторичных метаболитов так же установлена для нативной и мутантной формы гена кальций-зависимой протеинкиназы <i>AtCPK1</i>, которая активирует НАДФН-оксидазы. Таким образом, <i>rolB</i>- и <i>CPK</i>-опосредованная активация НАДФН-оксидаз является одним из вероятных механизмов их действия на вторичный метаболизм трансформированных клеток растений. Полученные результаты являются первым примером метаболической инженерии растений посредством влияния на редокс-статус клеток. Выявлено селективное действие гена <i>rolB</i> на транскрипционные факторы, что имеет важное фундаментальное значение для понимания функционирования этого гена в клетках растений. Результаты опубликованы в журналах <i>Plant Cell Reports</i> и <i>Plant Physiology and Biochemistry</i>.</p> <p>2. Опубликована первая в мире обзорная статья по методу повышения биосинтетической активности клеток с помощью малых интерферирующих РНК. Метод основан на использовании принципиально новых подходов для биоинженерии клеточных культур. Также впервые установлено, что онкоген растений <i>rolB</i> активирует экспрессию малых интерферирующих РНК.</p> <p>В области биофизики, математических моделей в биологии, биоинформатики:</p> <p>3. В программе <i>CYTOSCAPE</i> построена интерактома арабидопсиса, основанная на базе данных <i>PAIR</i>. Выделены основные регуляторные блоки, связывающие первичный и вторичный метаболизм. Эта работа проведена впервые в мире. Получилась хорошая предсказательная модель. После выхода статьи, некоторые предсказанные взаимодействия были подтверждены экспериментально в ряде публикаций в зарубежных журналах: подтверждено вовлечение в биосинтез антоцианов белка <i>GL2</i>, регулятора развития</p>
---	--	--

		<p>эпидермальных клеток; COP1/SPA модуля; компонентов, регулирующих суточные ритмы. Подтвердился наш прогноз об участии COI1 в биосинтезе вторичных метаболитов. Подтвердился прогноз относительно вовлечения в регуляцию биосинтеза вторичных метаболитов модуля EIN-ETR1 и TSP белков. Поскольку модель включает всю совокупность взаимодействующих белков, она будет использоваться для любых последующих предсказательных моделей, например, для сельскохозяйственной биотехнологии (создание сортов, устойчивых к холоду и засухе). Результаты опубликованы в журнале <i>Critical Reviews in Biotechnology</i> (ИФ 7.51).</p> <p>В области биотехнологии:</p> <p>4. Стефарин - ценный изохинолиновый алкалоид растительного происхождения, который широко применяется в медицине для лечения синингомиелии, мышечной дистрофии, склероза и для регенерации нервных волокон после травмы. В связи с недостатком природного источника сырья, нами получены клеточные культуры <i>Stephania glabra</i>, накопление стефарина в которых достигает 0,9% от сухой массы клеток, что в три раза превышает содержание этого вещества в известных биотехнологических источниках. Важным преимуществом полученных культур является их активный рост, позволяющий получать до 150 мг стефарина в одном литре культуральной среды. Результаты опубликованы в журнале <i>Plant Cell Tissue and Organ Culture</i>.</p> <p>5. Впервые изучен качественный и количественный состав ценных противоопухолевых стильбенов в винограде амурском <i>Vitis amurensis</i> Rupr. и ели аянской <i>Picea jezoensis</i> (Lindl. et Gord.) Fisch ex Carr, произрастающих на Дальнем Востоке России. Показано, что основными стильбенами винограда являются транс-пицеид, цис-пицеид и транс-резвератрол, а для ели – транс-астрингин. Проведено сравнение содержания стильбенов в <i>V. amurensis</i> и <i>P. jezoensis</i> с содержанием стильбенов в близких видах растений, сделаны предположения о физиологическом и биотехнологическом значении полученных результатов. Результаты опубликованы в журналах <i>Planta</i> и <i>Phytochemistry</i>.</p> <p>В области бионанотехнологии:</p> <p>6. Впервые получены чистые нанокристаллы</p>
--	--	--

		<p>диоксида кремния путем биосинтеза. Синтез осуществлен с применением рекомбинантных белков силикатеина с нормальным и модифицированным активным центром. Получены мономорфные гекса-тетраэдральные кристаллы размером 200 нм, либо гексагональные, октаэдральные и β-тридимид-подобные микрокристаллы.</p> <p>7. Осуществлен "зеленый" синтез (биосинтез) наночастиц металлов с применением трансгенных растений, а также растительных клеточных культур, экспрессирующих ген силикатеина. Технология рекомбинантных ДНК, впервые примененная в процессе зеленого синтеза, привела к гиперактивации процесса образования наночастиц серебра. Исследована морфология и размеры наночастиц, идентифицированы их структурно-фазовое состояние и элементный состав. Работа носит комплексный междисциплинарный характер и открывает путь к аналогичным технологиям получения новых материалов. Работа опубликована в высокорейтинговом международном журнале.</p>
7.1	<p>Подробное описание полученных результатов</p>	<p>В области молекулярной генетики, изучения механизмов реализации генетической информации, биоинженерии:</p> <p>1. Актуальность, научный потенциал и значимость: получены новые данные о регуляции вторичного метаболизма в трансгенных культурах; результаты являются первым примером метаболической инженерии растений посредством влияния на редокс-статус клеток.</p> <p>Научная новизна и значение для развития направления: впервые изучены редокс-зависимые пути регуляции вторичного метаболизма в трансгенных культурах, выявлено селективное действие гена <i>golV</i> на транскрипционные факторы, что имеет важное фундаментальное значение для понимания функционирования этого гена в клетках растений.</p> <p>Потенциал практического применения с учетом приоритетов Стратегии: работа имеет фундаментальное значение для развития биотехнологии и генетической инженерии растений, а также для разработок в соответствии с пп. 20в и 20г «Стратегии...» - «Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных</p>

	<p>препаратов (прежде всего антибактериальных)», «Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания».</p> <p>Использование имеющейся инфраструктуры: результаты получены с использованием уникального оборудования ЦКП «Биотехнология и генетическая инженерия».</p> <p>Публикации: Shkryl Y.N., Veremeichik G.N., Makhazen D.S., Silantieva S.A., Mishchenko N.P., Vasileva E.A., Fedoreyev S.A., Bulgakov V.P. Increase of anthraquinone content in <i>Rubia cordifolia</i> cells transformed by native and constitutively active forms of the AtCPK1 gene // <i>Plant Cell Reports</i>. 2016. Vol. 35. P. 1907-1916. ИФ 3.088 Veremeichik G.N., Bulgakov V.P., Shkryl Y.N. Modulation of NADPH-oxidase gene expression in rolB-transformed calli of <i>Arabidopsis thaliana</i> and <i>Rubia cordifolia</i> // <i>Plant Physiology and Biochemistry</i>. 2016. Vol. 105. P. 282-289. ИФ 2.928 Bulgakov V.P., Veremeichik G.N., Grigorchuk V.P., Rybin V.G., Shkryl Y.N. The rolB gene activates secondary metabolism in <i>Arabidopsis</i> calli via selective activation of genes encoding MYB and bHLH transcription factors // <i>Plant Physiology and Biochemistry</i>. 2016. Vol. 102. P. 70-79. ИФ 2.928</p> <p>2. Актуальность, научный потенциал и значимость: биоразнообразии Дальнего Востока России позволяет получить уникальные вещества для использования в медицине и в качестве функционального питания. Понимание нового механизма устойчивости растений к стрессовым воздействиям открывает новый путь для создания устойчивых сельскохозяйственных сортов, а также для создания штаммов-продуцентов биологически-активных веществ с тем, чтобы обеспечить достаточное количество этих веществ без истощения природных ресурсов. Эта цель достигается путем использования клеточных культур растений в промышленном производстве. Научная новизна и значение для развития направления: впервые установлено, что онкоген</p>
--	---

	<p>растений rolB активирует экспрессию малых интерферирующих РНК, что имеет важное фундаментальное значение для понимания функционирования этого гена в клетках растений, а также для разработки новых методов повышения продуктивности клеточных культур растений. Потенциал практического применения с учетом приоритетов Стратегии: работа имеет фундаментальное значение для развития биотехнологии и генетической инженерии растений, а также для разработок в соответствии с пп. 20в и 20г «Стратегии...» - «Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных)», «Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания». Использование имеющейся инфраструктуры: результаты получены с использованием уникального оборудования ЦКП «Биотехнология и генетическая инженерия».</p> <p>Публикации: Bulgakov VP, Avramenko TV. New opportunities for the regulation of secondary metabolism in plants: focus on microRNAs. <i>Biotechnology Letters</i>. 2015. 37(9):1719-27. Bulgakov V.P., G.N. Veremeichik, Y.N. Shkryl. The rolB gene activates the expression of genes encoding microRNA processing machinery. <i>Biotechnology Letters</i>. 2015. 37(4):921-925.</p> <p>В области биофизики, математических моделей в биологии, биоинформатики: 3. Актуальность, научный потенциал и значимость: построена интерактома арабидопсиса, разработана хорошая предсказательная модель, которая будет использоваться для любых последующих предсказательных моделей, например, для сельскохозяйственной биотехнологии (создание сортов, устойчивых к холоду и засухе). Научная новизна и значение для развития</p>
--	---

	<p>направления: впервые построена интерактома арабидопсиса, основанная на базе данных PAIR, выделены основные регуляторные блоки, связывающие первичный и вторичный метаболизм. Поскольку модель включает всю совокупность взаимодействующих белков, она будет использоваться для любых последующих предсказательных моделей, например, для сельскохозяйственной биотехнологии (создание сортов, устойчивых к холоду и засухе). Потенциал практического применения с учетом приоритетов Стратегии: работа имеет фундаментальное значение для развития биотехнологии и генетической инженерии растений, а также для разработок в соответствии с пп. 20в и 20г «Стратегии...» - «Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных)», «Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания». Использование имеющейся инфраструктуры: результаты получены с использованием уникального оборудования ЦКП «Биотехнология и генетическая инженерия».</p> <p>Публикации: Bulgakov V.P., Avramenko T.V., Tsitsiashvili G.S. Critical analysis of protein signaling networks involved in the regulation of plant secondary metabolism: focus on anthocyanins // Critical Reviews in Biotechnology. 2016. Vol. 24. P. 1-16.</p> <p>В области биотехнологии: 4. Актуальность, научный потенциал и значимость: получен новый источник ценного изохинолинового алкалоидов растительного происхождения – стефарин, который широко применяется в медицине для лечения синингомелии, мышечной дистрофии, склероза и для регенерации нервных волокон после травмы. Научная новизна и значение для развития</p>
--	---

		<p>направления: получен новый источник ценного изохинолинового алкалоидов растительного происхождения – стефарин; важным преимуществом полученных культур является их активный рост, позволяющий получать до 150 мг стефарина в одном литре культуральной среды. Потенциал практического применения с учетом приоритетов Стратегии: работа имеет фундаментальное значение для развития биотехнологии и генетической инженерии растений, а также для разработок в соответствии с п. 20в «Стратегии...» - «Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных)». Использование имеющейся инфраструктуры: результаты получены с использованием уникального оборудования ЦКП «Биотехнология и генетическая инженерия».</p> <p>Публикации: Gorpenchenko T.Y., Grigorchuk V.P., Fedoreyev S.A., Tarbeeva D.V., Tchernoded G.K., Bulgakov V.P. Stepharine production in morphogenic cell cultures of <i>Stephania glabra</i> (ROXB.) Miers // <i>Plant Cell Tissue and Organ Culture</i>. 2016. - P. DOI 10.1007/s11240-016-1083-5.</p> <p>5. Актуальность, научный потенциал и значимость: проведено сравнение содержания стильбенов в <i>V. amurensis</i> и <i>P. jezoensis</i> с содержанием стильбенов в близких видах растений, сделаны предположения о физиологическом и биотехнологическом значении полученных результатов.</p> <p>Научная новизна и значение для развития направления: впервые изучен качественный и количественный состав ценных противоопухолевых стильбенов из разных источников.</p> <p>Потенциал практического применения с учетом приоритетов Стратегии: работа имеет фундаментальное значение для развития биотехнологии и генетической инженерии растений, а также для разработок в соответствии с п. 20в «Стратегии...» - «Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных)». Использование имеющейся инфраструктуры: результаты получены с использованием уникального</p>
--	--	--

		<p>оборудования ЦКП «Биотехнология и генетическая инженерия».</p> <p>Публикации: Kiselev K.V., Aleynova O.A., Grigorchuk V.P., Dubrovina A.S. Stilbene accumulation and expression of stilbene biosynthesis pathway genes in wild grapevine <i>Vitis amurensis</i> Rupr. // <i>Planta</i> (2016) DOI 10.1007/s00425-016-2598-z (ИФ 3.239) Kiselev K.V., Grigorchuk V.P., Ogneva Z.V., Suprun A.R., Dubrovina A.S. Stilbene biosynthesis in the needles of spruce <i>Picea jezoensis</i> // <i>Phytochemistry</i> (2016) 131:57-67 (ИФ 2.779) Киселев К.В., Огнева З.В., Супрун А.Р., Журавлев Ю.Н. Экспрессия генов стильбен синтаз в хвое ели аянской <i>Picea jezoensis</i> // <i>Генетика</i> (2016) 52:1-8 (ИФ 0.448)</p> <p>В области бионанотехнологии: 6. Актуальность, научный потенциал и значимость: разработан метод получения чистых нанокристаллов диоксида кремния путем биосинтеза. Научная новизна и значение для развития направления: впервые получены чистые нанокристаллы диоксида кремния путем биосинтеза с применением рекомбинантных белков силикатеина</p> <p>Потенциал практического применения с учетом приоритетов Стратегии: работа имеет фундаментальное значение для развития биотехнологии и генетической инженерии растений, а также для разработок в соответствии с п. 20а «Стратегии...» - «Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.».</p> <p>Использование имеющейся инфраструктуры: результаты получены с использованием уникального оборудования ЦКП «Биотехнология и генетическая инженерия».</p> <p>Публикации: Kamenev D.G., Shkryl Y.N., Veremeichik G.N., Golotin V.A., Naryshkina N.N., Timofeeva Y.O., Kovalchuk S.N., Semiletova I.V., Bulgakov V.P. Silicon crystals formation using silicatei-like cathepsin of marine sponge <i>Latrunculia oparinae</i> // <i>Journal of Nanoscience and Nanotechnology</i>. 2015. Vol. 15. P 1-4.; Y.N. Shkryl, V.P. Bulgakov, G.N. Veremeichik, S.N.</p>
--	--	---

		<p>Kovalchuk, V.B. Kozhemyako, D.G. Kamenev, I.V. Semiletova, Y.O. Timofeeva., Y.A. Shchipunov, Y.N. Kulchin. Bioinspired enzymatic synthesis of silica nanocrystals provided by recombinant silicatein from the marine sponge <i>Latruncilia oparinae</i> // <i>Bioprocess and Biosystems Engineering</i>. 2015 DOI : 10.1007/s00449-015-1488-2</p> <p>7. Актуальность, научный потенциал и значимость: технология рекомбинантных ДНК, впервые применённая в процессе зеленого синтеза, привела к гиперактивации процесса образования наночастиц серебра.</p> <p>Научная новизна и значение для развития направления: работа носит комплексный междисциплинарный характер и открывает путь к аналогичным технологиям получения новых материалов.</p> <p>Потенциал практического применения с учетом приоритетов Стратегии: работа имеет фундаментальное значение для развития биотехнологии и генетической инженерии растений, а также для разработок в соответствии с п. 20а «Стратегии...» - «Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.».</p> <p>Использование имеющейся инфраструктуры: результаты получены с использованием уникального оборудования ЦКП «Биотехнология и генетическая инженерия».</p> <p>Публикации: Shkryl Y.N., Veremeichik G.N., Kamenev D.G., Gorpenchenko T.Y., Yugay Y.A., Mashtalyar D.V., Nepomnyaschiy A.V., Avramenko T.V., Karabtsov A.A., Ivanov V.V., Bulgakov V.P., Gnedekov S.V., Kulchin Y.N., Zhuravlev Y.N. Green synthesis of silver nanoparticles using transgenic <i>Nicotiana tabacum</i> callus culture expressing silicatein gene from marine sponge <i>Latrunculia oparinae</i> // <i>Artif Cells Nanomed Biotechnol</i>. 2017 doi: 10.1080/21691401.2017.1388248. IF=5.605 WoS).</p>
8	<p>Диссертационные работы сотрудников организации, защищенные в период с 2015 по 2017 год.</p>	<p>1. «Исследование рекомбинантного силикатеина LoSilAi и катепсина LoCath морской губки», - Каменев Дмитрий Геннадьевич, кандидат биологических наук, 2016г.</p> <p>2. «Активность и продукция пероксидаз III класса в клеточных культурах растений,</p>

		трансформированных генами <i>rolB</i> и <i>rolC</i> », - Авраменко Татьяна Викторовна, кандидат биологических наук, 2016г.
ИНТЕГРАЦИЯ В МИРОВОЕ НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО		
9	Участие в крупных международных консорциумах и международных исследовательских сетях в период с 2015 по 2017 год	
10	Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов в период с 2015 по 2017 год.	
11	Участие в качестве организатора крупных научных мероприятий (с более чем 1000 участников), прошедших в период с 2015 по 2017 год	
12	Членство сотрудников организации в признанных международных академиях, обществах и профессиональных научных сообществах в период с 2015 по 2017 год	Чл.-корр. РАН Булгаков В.П. – член Американского химического общества, Американского общества биологов растений
ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ		
13	Участие сотрудников организации в экспертных сообществах в период с 2015 по 2017 год	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Journal of Advanced Laboratory Research in Biology», India, (Ю.Н. Журавлев) 2. «Plant Cell, Tissue & Organ Culture» (PCTOC), (К.В. Киселев) 3. «ISRN Biotechnology», (В.П. Булгаков) 4. «Fronters in Biotechnology», (В.П. Булгаков)

14	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 в период с 2015 по 2017 год	
ЗНАЧИМОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ		
15	Значимость деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона в период с 2015 по 2017 год	
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ		
16	Инновационная деятельность организации в период с 2015 по 2017 год	

III. Блок сведений об инфраструктурном и внедренческом потенциале организации, партнерах, доходах от внедренческой и договорной деятельности
(ориентированный блок внешних экспертов)

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
ИНФРАСТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ		
17	Научно-исследовательская инфраструктура организации в период с 2015 по 2017 год	<p>Центр коллективного пользования "Биотехнология и генетическая инженерия" – оборудование:</p> <p>Конфокальный микроскоп LSM 510 META Carl Zeiss, Германия, 2005</p> <p>Конфокальный микроскоп LSM 710 LIVE Carl Zeiss, Германия, 2010</p> <p>Сканирующий электронный микроскоп EVO 40 Carl Zeiss, Германия, 2005</p> <p>Аппарат для высокопроизводительного нанесения покрытий и производства тонкопленочных структур HEX, Mantis Deposition, Великобритания, 2013</p> <p>Гибридный квадруполь-времяпролетный масс-спектрометр Q-TOF LC/MS System Agilent, США, 2006</p> <p>Масс-спектрометрический комплекс на базе масс-спектрометра типа «ионная ловушка» HCT Ultra ETD II System и нано-ЖХ система Proxeon's Easy-nLC Bruker Daltonik GmbH, Германия, 2008</p> <p>Масс-спектрометрический комплекс на базе времяпролетного масс-спектрометра с матрично-активированной лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF) Autoflex Speed Bruker Daltonik GmbH, Германия, 2013</p> <p>Химический принтер CHIP-1000 Shimadzu, Япония, 2010</p> <p>Система для выявления биомаркеров на микрочипе ProteinChip SELDI System Bio-Rad Laboratories, США, 2009</p> <p>Хроматографическая система высокого давления для разделения и очистки биомолекул BioLogic DuoFlow</p> <p>Pathfinder 80 System Bio-Rad Laboratories, США, 2007</p> <p>Хроматографическая система низкого давления для разделения и очистки биомолекул BioLogic LP System Bio-Rad Laboratories, США, 2007</p> <p>Система автоматического капиллярного электрофореза PA 800 plus Beckman Coulter, США, 2010</p> <p>Система для гранулометрического анализа, измерения дзета-потенциала и концентрации наночастиц NanoSight NS500 Nanosight, Великобритания</p> <p>Станция для выделения нуклеиновых кислот и белков QIAcube QIAGEN, США, 2010</p>

		<p>Автоматизированная хроматографическая система для очистки белков Profinia Protein Purification System Bio-Rad Laboratories, США, 2009</p> <p>Прибор для изоэлектрофокусировки белков MicroRotor Cell Bio-Rad Laboratories, США, 2007</p> <p>Прибор для изоэлектрофокусировки белков Protean IEF Cell Bio-Rad Laboratories, США, 2007</p> <p>Роботизированная система для вырезания пятен из геля EXQuest Spot Cutter Bio-Rad Laboratories, США, 2007</p> <p>Видеодокументирующая система для анализа двумерных гелей VersaDoc MP 4000 PS System Bio-Rad Laboratories, США, 2007</p> <p>Система для мультицветного сканирования результатов протеомного анализа Pharos FX Plus System Bio-Rad Laboratories, США, 2009</p> <p>Сканирующий микропланшетный спектрофотометр Benchmark Plus Microplate Reader Bio-Rad Laboratories, США, 2008</p> <p>Автоматизированная система мультиплексного анализа белков Bio-Plex 200 System Bio-Rad Laboratories, США, 2009</p> <p>Автоматизированный оптический биосенсор ProteON XPR36 Protein Interaction Array System Bio-Rad Laboratories, США, 2009</p> <p>Система QX200 Droplet Digital PCR Bio-Rad Laboratories, США, 2014</p> <p>Секвенатор ДНК ABI PRISM 310 Genetic Analyzer, одноканальный Applied Biosystems, США, 2003</p> <p>Секвенатор ДНК ABI PRISM 3130 Genetic Analyzer, четырехканальный Applied Biosystems, США, 2007</p> <p>Спектрометр с модулями для изучения органических систем GS Junior Roche, Швейцария, 2012</p> <p>Спектрометр с модулями для изучения органических систем со специальной средой WAVE Bioreactor 2/10 GE Healthcare Life Sciences, США, 2012</p> <p>Рентгенофлуоресцентный спектрометр EDX-800P Shimadzu, Япония, 2011</p> <p>Элементный анализатор углерода и азота в почвах, осадках и фильтрате Flash 2000 Thermo Fisher Scientific, США, 2011</p> <p>Уникальные научные коллекции: Коллекция хозяйственно-важных клеточных культур</p>
--	--	--

		<p>и микроклональных растений <i>in vitro</i> (Владивосток, пр-т 100-летия Владивостока, д. 159, БПИ ДВОРАН) – функционирует с 1980г.</p> <p>Направления исследований: 4. Науки о жизни. 6. Рациональное природопользование. -</p> <p>Биоинженерные и постгеномные технологии для решения фундаментальных и практических проблем рационального использования биоресурсов. Новые технологии увеличения биосинтеза вторичных метаболитов в культурах растительных клеток. Взаимодействие факторов транскрипции МҮВ в процессах регуляции вторичного метаболизма растений. Молекулярные механизмы модуляции метаболизма активных форм кислорода в трансгенных клетках растений устойчивых к биотическим стрессовым воздействиям.</p> <p>Перечень основных организаций пользователей: БПИ ДВО РАН, ИБМ ДВО РАН, ТИБОХ ДВО РАН, ИХ ДВО РАН, БСИ ДВО РАН, Дальневосточный федеральный университет (Школа Естественных наук, Школа Биомедицины), Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, ФГБУН Институт цитологии и генетики СО РАН, ФГБУН Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН. Расчетный срок эксплуатации: 100 лет.</p>
18	Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований в период с 2015 по 2017 год	<p>Коллекция хозяйственно-важных клеточных культур и микроклональных растений <i>in vitro</i>:</p> <p>Коллекция хозяйственно-важных клеточных культур включает более 300 клеточных линий 76 видов растений и 10 сортов декоративных микрорастений; коллекция фитопатогенных вирусов включает 51 вирус и их штаммы.</p> <p>Статус – локальный.</p> <p>Пополняется ежегодно: за период 2015-2017гг. пополнена на 7 ед.</p>
ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПАРТНЕРЫ ОРГАНИЗАЦИИ		
19	Стратегическое развитие организации в период с 2015 по 2017 год.	<p>Долгосрочные партнеры:</p> <p>Научно-исследовательские организации:</p> <p>ДВО РАН: ТИБОХ ДВО РАН, ИАПУ ДВО РАН, ИХ ДВО РАН, ННЦ МБ ДВО РАН, ПримНИИСХ ДВО РАН (г. Уссурийск),</p> <p>СО РАН: ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН Институт клеточной и молекулярной биологии СО</p>

	<p>РАН Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН,</p> <p>УрО РАН: Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН.</p> <p>Российские университеты: Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ, г. Владивосток); Приморская сельскохозяйственная академия (г. Уссурийск)</p> <p>Зарубежные партнеры (научно-исследовательские институты и университеты): 1. Институт биологии ВАНТ (г. Далат, Вьетнам) 2. Национальный университет Тайваня (г. Тайбэй, Тайвань), 3. Каролинский медицинский институт (г. Стокгольм, Швеция),</p> <p>Программа развития: В период 2015-2016гг. организации, вошедшие в структуру ФНЦ Биоразнообразия ДВО проходили процесс реорганизации и объединения: Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения Российской академии наук создан 30 декабря 2016г. вследствие реорганизации Биолого-почвенного института ДВО РАН путем присоединения к нему Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН и Государственного природного заповедника «Уссурийский» им. В.Л. Комарова ДВО РАН на основании приказа ФАНО России № 422 от 22 августа 2016 г. и приказа БПИ ДВО РАН № 37-од от 30 декабря 2016г. Сроки проведения реструктуризации 2015- подготовительный этап, 2016 – этап реорганизации, 2017 и далее – реализация программ развития и устойчивого функционирования ФНЦ Цели и задачи реструктуризации: Стратегическая цель – создание в рамках Центра единой исследовательской и административной инфраструктуры с новыми возможностями для достижения существенного роста эффективности</p>
--	---

	<p>научных разработок по перспективным направлениям общей биологии и биотехнологии, и проведения комплексных междисциплинарных исследований, способных привести к новым технологиям.</p> <p>Ключевые задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обеспечение приоритета Российской Федерации в развитии науки и технологий в области изучения, сохранения и использования уникального видового и экосистемного биоразнообразия Восточной Азии; • Интеграция в мировой научный процесс развития теорий и гипотез, которые создают новые представления об организации живого, и способные в перспективе привести к новым технологиям. • Обеспечение приоритета Российской Федерации в области биоинформатики, бионанотехнологий, биосинтеза нанокристаллов, технологий получения биомиметических органо-неорганических гетерогенных нанофазных материалов и структур на их основе, развития биомедицины; • Обеспечение продовольственной, экологической и биологической безопасности России в Азиатско-тихоокеанском регионе; • Интеграция в мировое научно-техническое сотрудничество в области управления биоресурсами, снижения экологических рисков индустриального развития и уменьшения последствий катастрофических природных воздействий в зоне перехода «материк-океан». • Развитие экологического образования и просвещения, популяризации достижений науки; • Развитие в рамках Центра базы подготовки кадров высшей квалификации (аспирантура, магистратура), новых образовательных и научно-просветительских программ; • Создание в рамках Центра инновационной инфраструктуры и комплексных структурных подразделений прикладной направленности, включающих весь производственный цикл: природные биоресурсы в естественной среде обитания - лаборатория - «опытное поле» - производство. <p>Планируемые результаты</p> <p>Результаты исследовательской программы, планируемые к 2025 г.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание технологий интенсивного воспроизводства основных лесообразующих пород кедрово-широколиственных лесов Дальнего Востока; разработка и внедрение методов
--	---

		<p>микрклонального размножения ценных древесных видов, перспективных для плантационного выращивания. Создание высокопродуктивных генотипов деревьев методом геной инженерии;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка комплексной стратегии сохранения редких и исчезающих видов наземной и пресноводной биоты; создание поисково-информационной электронной системы по разнообразию флоры, фауны, микобиоты и вирусов востока Азии; • Развитие биотехнологий для сохранения, рационального использования и возобновления природных ресурсов. Создание на базе Центра криобанка растительного материала в целях сохранения генофонда хозяйственно ценных видов флоры Восточной Азии. • Разработка моделей естественной и восстановительной динамики лесной растительности российского Дальнего Востока с учетом климатических изменений и антропогенного воздействия; • Выявление группы чужеродных и инвазивных организмов, мониторинг и разработка методов биологического контроля их натурализации. • Разработка биотехнологических и биоинженерных подходов к созданию новых материалов и возобновляемых источников сырья. • Оценка состояния почвенного покрова и прогнозирование рисков деградации почв естественных и техногенно-измененных экосистем зоны перехода от континента к океану, создание технологий воспроизводства почвенного плодородия. <p>Развитие инфраструктуры и инновационного потенциала:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развитие Центра коллективного пользования «Биотехнология и генетическая инженерия» • Модернизация и техническое переоснащение коллекционного фонда; реконструкция «Музея природы Уссурийского заповедника» и создание визит-центра для проведения эколого-просветительской работы с населением. Создание «Парка дальневосточной природы» • Создание инновационной инфраструктуры и комплексных структурных подразделений прикладной направленности, включающих весь производственный цикл: природные биоресурсы в естественной среде обитания - лаборатория - «опытное поле» - производство.
--	--	---

		<p>В рамках направления планируется развитие следующих исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Системная биология и протеомный анализ факторов транскрипции. - Биоинформационный анализ белок-белковых взаимодействий. - Генно-инженерная модификация метаболических путей вторичного метаболизма у растений. Фосфопротеомика вторичного метаболизма. - Молекулярные механизмы функционирования онкогенов растений: связь с продукцией активных форм кислорода и апоптозом. - Биологический синтез наночастиц сплава Ag/Au. Биологический синтез наночастиц кристаллов диоксида кремния для биосенсорики. FRET-технологии получения биосенсоров. Технологии связывания белков с матрицами нового поколения Au/Pt. - Разработка методов получения качественно новых форм растений, устойчивых к стрессам и патогенам; идентификация и экспрессия гетерологичных генов в трансформированных растениях. - Технологии микроклонирования и клеточных культур растений для промышленного использования. Цитогенетические, анатомо-морфологические и эколого-физиологические исследования растительных биоресурсов; морфогенез <i>in situ</i> и <i>in vitro</i>; - Поиск новых биологически-активных веществ из растений Восточной Азии. <p>Междисциплинарные научно-исследовательские проекты в рамках программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка научных рекомендаций и практических технологий воспроизводства основных лесообразующих пород в антропогенно-нарушенных дальневосточных лесах. Разработка и внедрение методик микроклонального размножения ценных древесных видов, перспективных для плантационного выращивания. Создание высокопродуктивных генотипов деревьев методом геной инженерии. • Возобновляемые источники сырья. Использование биотехнологий в сохранении и рациональном использовании природных ресурсов. • Получение биологически-активных веществ и лекарственных препаратов из клеточных культур лекарственных растений • Междисциплинарные исследования в области бионанотехнологии и биосенсорики для решения задач медицины и сельского хозяйства.
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Междисциплинарные протеомные исследования для создания новых лекарств и биомедицинских технологий. <p>В 2017г. принята Программа развития ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН.</p>
РИД И ПУБЛИКАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ		
20	Количество созданных результатов интеллектуальной деятельности, имеющих государственную регистрацию и (или) правовую охрану в Российской Федерации или за ее пределами, а также количество выпущенной конструкторской и технологической документации в период с 2015 по 2017 год, ед.	<p>2015 г. – 0 2016 г. – 2 2017 г. – 0</p>
21	Объем доходов от использования результатов интеллектуальной деятельности в период с 2015 по 2017 год, тыс. руб.	<p>2015 г. – 0.000 2016 г. – 0.000 2017 г. – 0.000</p>
22	Совокупный доход малых инновационных предприятий в период с 2015 по 2017 год, тыс. руб.	<p>2015 г. – 0.000 2016 г. – 0.000 2017 г. – 0.000</p>
23	Число опубликованных произведений и публикаций, индексируемых в международных информационно-аналитических системах научного цитирования в период с 2015 по 2017 год, ед.	<p>2015 г. – 24 2016 г. – 23 2017 г. – 24</p>
ПРИВЛЕЧЕННОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ		
24	Гранты на проведение исследований Российского фонда фундаментальных исследований,	<p>24 гранта научных фондов по направлению за период 2015-2017гг. Основные результаты по грантам РФФИ и РФФИ: Грант РФФИ № 14-14-00230 «Новые технологии</p>

<p>Российского научного фонда и др. источников в период с 2015 по 2017 год.</p>	<p>увеличения биосинтеза вторичных метаболитов в культурах растительных клеток». Руководитель – чл.-корр. РАН, д.б.н. Булгаков В.П.</p> <p>Ген <i>golV</i> является одним из самых эффективных активаторов вторичного метаболизма у растений. Кроме того, эффект активации не снижается в течение многих лет. Этот ген представляет собой природный инструмент для активации биосинтеза вторичных метаболитов, и по крайней мере, один из механизмов активации осуществляется через регуляцию продукции <i>miRNA</i>. Однако, ген обладает плейотропным действием, и некоторые его эффекты нежелательны, такие как морфологические аномалии и нарушение роста растений. Изучение механизма его действия поможет использовать механизмы активации вторичного метаболизма и устранить нежелательные эффекты.</p> <p>Грант РФФ № 14-14-00366, «Роль кальций-зависимых протеинкиназ в регуляции продукции стильбенов в клетках растений». Руководитель – к.б.н. Киселев К.В.</p> <p>За отчетный год получено более 20 линий клеток винограда амурского <i>V. amurensis</i>, сверхэкспрессирующие гены <i>VaCDPK1</i>, <i>VaCDPK25</i>, <i>VaCDPK26</i> и др. В полученных трансгенных линиях определено содержание стильбенов и накопление биомассы клетками. Впервые изучен качественный и количественный состав ценных противоопухолевых стильбенов в винограде амурском <i>Vitis amurensis</i> Rupr. и ели аянской <i>Picea jezoensis</i> (Lindl. et Gord.) Fisch ex Carr, произрастающих на Дальнем Востоке России. Показано, что основными стильбенами винограда являются транс-пицеид, цис-пицеид и транс-резвератрол, а для ели – транс-астрингин.</p> <p>Проведено сравнение содержания стильбенов в <i>V. amurensis</i> и <i>P. jezoensis</i> с содержанием стильбенов в близких видах растений, сделаны предположения о физиологическом и биотехнологическом значении полученных результатов.</p> <p>Грант РФФ № 17-74-10035 (R). 2017-2018 гг. «Получение нано- и микрокристаллов диоксида кремния методом биокатализа». Руководитель – к.б.н. Авраменко Т.В.</p> <p>Последовательности <i>LoSilA1</i>, <i>LoSilA2</i>, <i>LoSilA3</i>, <i>AuSilHexa</i> клонированы в экспрессионные векторы. Подобраны штаммы и условия (оптимальная концентрация индуктора, температура, время индукции для экспрессии белков в растворимой</p>
---	---

		<p>форме). Получены препараты белков LoSilA1 и AuSil-Неха. Наличие белков подтверждено методом вестерн-блоттинга.</p> <p>Грант РНФ 17-74-10082, «Идентификация микроРНК вовлеченных в регуляцию биосинтеза стильбенов в клетках амурского винограда <i>Vitis amurensis</i> Rupr.», руководитель Тюнин А.П. За отчетный год проведены все заявленные эксперименты согласно плана выполнения работ. В частности, культуры клеток амурского винограда <i>Vitis amurensis</i> были обработаны салициловой кислотой и ультрафиолетом. Из данных клеток были выделены препараты РНК и они готовятся для отправки на секвенирование.</p> <p>Грант РНФ 17-74-10083, «Разработка новых подходов для индукции РНК-интерференции у растений», руководитель Дубровина А.С., 1500 тр. За отчетный год получены трансгенные растения арабидопсиса <i>Arabidopsis thaliana</i>, сверхэкспрессирующие ген EGFP и nptII. Доказана экспрессия перенесенных последовательностей, начата работа по оптимизации методов обработки растений конструкциями для РНУ-интерференции.</p> <p>Грант РФФИ ОФИ_М24 13-04-12403 «Разработка оптических биосенсорных материалов для экспресс-анализа газового состава замкнутых пространств». Руководитель – чл.-корр. РАН, д.б.н. Булгаков В.П. Оптимизированы процессы связывания миоглобина Mb и флуоресцентных зондов Cy3 и Atto620, а также проведен анализ FRET-взаимодействий полученных комплексов с H₂S. Это позволило превысить мировые показатели чувствительности биосенсорного конъюгата Mb-CY3 для анализа сероводорода.</p> <p>Грант РФФИ 14-04-00077а «Взаимодействие факторов транскрипции MYB в процессах регуляции вторичного метаболизма растений». Руководитель – чл.-корр. РАН, д.б.н. Булгаков В.П. Показано, что регуляция биосинтеза вторичных метаболитов в растительных клетках может происходить в результате изменения экспрессии белков шаперонного типа – белков теплового шока и циклофилинов. Выявлены белковые модули, которые взаимодействуют с различными факторами транскрипции MYB и bHLH арабидопсиса.</p>
--	--	--

		<p>Грант РФФИ 16-04-00839-а, «Исследование соматического мутагенеза и метилирования ДНК растений на примере <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh. в зависимости от возраста и условий выращивания». Руководитель – Киселев К.В. 450 т.р. Используя растения <i>Arabidopsis thaliana</i> установлено как влияют различные абиотические стрессовые факторы (экстремальные температуры, засоление почвы и др.) и ингибиторы основных элементов системы репарации ДНК растений на уровень накопления соматических мутаций в последовательностях ДНК при развитии и старении растений. Установлено как влияет деметилирующий агент 5-азациитидин на уровень накопления соматических мутаций в последовательностях ДНК растений, на экспрессию генов различных систем репарации.</p> <p>Грант РФФИ 13-04-01902-а, «Исследование мутагенеза генов растений в зависимости от возраста и стадии вегетации растения». Руководитель – к.б.н. Киселев К.В. Было показано, что старение растений арабидопсиса <i>Arabidopsis thaliana</i> сопровождалось уменьшением уровня цитозинового метилирования ДНК. Показано, что этот процесс был связан с уменьшением экспрессии генов метил трансфераз и увеличением экспрессии деметилаз.</p> <p>Грант РФФИ 14-04-31122-мол_а, «Исследование влияния цитозинового метилирования ДНК на продукцию резвератрола в клеточных культурах винограда амурского <i>Vitis amurensis</i> Rupr.». Руководитель – к.б.н. Тюнин А.П. На примере клеточных культур амурского винограда <i>Vitis amurensis</i> Rupr. изучено влияние цитозинового метилирования ДНК на продукцию резвератрола – ценного противоопухолевого стильбена. Доказана важная регуляторная функция цитозинового метилирования ДНК в процессе индукции биосинтеза резвератрола под воздействием ультрафиолета на клетки <i>V. amurensis</i>. Нами был подтвержден факт регуляции продукции резвератрола в клетках <i>V. amurensis</i> транскрипционным фактором VaMyb1.</p> <p>Грант РФФИ 17-04-01381, «Изучение механизмов инактивации экспрессии трансгенов в клетках растений», руководитель Тюнин А.П. 700 тр. Было показано, что инактивация экспрессии</p>
--	--	---

		<p>трансгенов, в изучаемых биологических объектах, тесно связана с высоким уровнем цитозинового метилирования в составе нуклеотидных последовательностей трансгенов. В рамках данного проекта планируется изучение трансгенных клеточных линий и растений с подавленной экспрессией трансгенных последовательностей с последующим ингибированием системы биогинеза малых некодирующих РНК при помощи белков фитовирусной природы. Полученные в первый отчетный год бинарные конструкции, несущие ген 2b из вируса огуречной мозаики, планируется использовать для реактивации экспрессии изучаемых трансгенных вставок. Детализация механизмов инактивации экспрессии трансгенов в клетках растений позволит получить уникальные данные, которые могут лечь в основу новых биоинженерных подходов.</p> <p>Грант РФФИ 14-04-31113-мол_а, «Изучение роли экспрессии отдельных генов стильбен-синтаз в биосинтезе резвератрола». Руководитель – Алейнова (Шумакова) О.А.</p> <p>Содержание резвератрола в винограде является одним из самых высоких относительно других растений. Показано, что фермент стильбен-синтаза (STS), отвечающий за синтез резвератрола, в винограде кодируется 32 генами, в то время как в арахисе, сорго и горце этот фермент кодируют 1-3 гена STS. Вероятно, разные формы STS обладают разной ферментативной активностью. Об этом свидетельствует тот факт, что при увеличении содержания резвератрола наиболее увеличивался уровень экспрессии генов VaSTS2-VaSTS8 и VaSTS10 в культуре клеток винограда амурского. Количество транскриптов гена VaSTS1 является преобладающим по сравнению со всеми другими генами VaSTS и экспрессия этого гена слабо изменяется при увеличении содержания резвератрола в клетках винограда. В ходе работы получены растения <i>A. thaliana</i> сверхэкспрессирующие гены VaSTS1 и VaSTS7. Впервые проведено исследование по анализу наследования трансгенов в первом и третьем поколениях VaSTS-трансгенных растений <i>A. thaliana</i>. Показано, что некоторые трансгены могут быть сверхметилированы, поэтому их уровень экспрессии низкий относительно неметилированных трансгенов. Показано, что VaSTS1 и VaSTS7-трансгенные растения <i>A. thaliana</i></p>
--	--	--

		содержат моно-гликозид, ди-гликозид резвератрола и димер резвератрола – виниферин. Показано, что VaSTS1-трансгенные растения <i>A. thaliana</i> накапливают в 1.3 раза больше производных резвератрола, чем VaSTS7-трансгенные растения.
25	Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам (в том числе по госконтрактам с привлечением бизнес-партнеров) в период с 2015 по 2017 год	
26	Доля внебюджетного финансирования в общем финансировании организации в период с 2015 по 2017 год,	0.14000
26.1	Объем выполненных работ, оказанных услуг (исследования и разработки, научно-технические услуги, доходы от использования результатов интеллектуальной деятельности), тыс. руб.	2015 г. – 74632.680 2016 г. – 68510.360 2017 г. – 70330.440
26.2	Объем доходов от конкурсного финансирования, тыс. руб.	2015 г. – 11556.500 2016 г. – 10950.000 2017 г. – 2150.000
УЧАСТИЕ ОРГАНИЗАЦИИ В ЗНАЧИМЫХ ПРОГРАММАХ И ПРОЕКТАХ		
27	Участие организации в федеральных научно-технических программах, комплексных научно-технических программах и проектах полного инновационного цикла в период с 2015 по 2017 год.	
ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ		

28	Наличие современной технологической инфраструктуры для прикладных исследований в период с 2015 по 2017 год.	
29	Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены в период с 2015 по 2017 год	<p>Развитие МИПов, созданных в рамках Ф3-217 на базе БПИ ДВО РАН:</p> <p>ООО «МИП – Микроклон ДВ» - «Технологии микрклонального размножения растений» Технологии микрклонального размножения ценных генотипов обеспечивает возможность ускоренного и массового получения качественного посадочного материала. В процессе реализации проекта получены опытные образцы, готовые к дальнейшей реализации: растения-регенеранты, укорененные в питательной среде (в пробирках) и растения с закрытой корневой системой укоренные в почвогрунте. Бизнес-партнеры: ИП «Дикорос», ООО «Магия сада».</p> <p>В рамках заключенного Соглашения о совместной работе с ИП «Дикорос» и ООО «Магия сада» переданы растения-регенеранты для доращивания в условиях открытого грунта и дальнейшей реализации продукции.</p> <p>ООО «МИП – Центр биосертификации». Работы по получению иммунодиагностикомов к вирусам, поражающим основные сельскохозяйственные культуры; проверка на практике эффективности разработанных в иммунодиагностикомов к вирусам сельскохозяйственных культур. Получены высокоспецифичные иммунодиагностикомы к 11 вирусам растений. Все иммунодиагностикомы обладают широким спектром антигенных детерминант, отличающихся универсальностью по отношению ко многим штаммам. Титр иммунодиагностикомов от 1:1024 до 1:24000. Иммунодиагностикомы предназначены для идентификации вирусов, сертификационных работ на оздоровленном материале, в карантинной службе и в селекционном процессе. Полученную</p>

		<p>разработку возможно использовать также в биотехнологии и нанотехнологии.</p> <p>Иммунодиагностикумы полностью готовы к использованию. Иммунодиагностикумы проверены в практической деятельности в ООО «Урожайное» (с. Соколовка, Чугуевский р-н), ПримНИИСХ (пос. Тимирязевский, Уссурийский р-н), ООО «Мерси трейд» (с. Прохоры Спасского р-на) и ЗАО «Спасское» (с. Свягино Спасского р-на).</p> <p>Бизнес–партнеры: ООО «Урожайное» (с. Соколовка, Чугуевский р-н), ПримНИИСХ (пос. Тимирязевский, Уссурийский р-н), ООО «Мерси трейд» (с. Прохоры Спасского р-на), ЗАО «Спасское» (с. Свягино Спасского р-на).</p> <p>Разработана технология получения высокоаффинных антисывороток против вируса алеутской болезни норок (Parvoviridae, Amdovirus), которые могут служить основой для разработки диагностических препаратов.</p> <p>Институт-разработчик: Биолого-почвенный институт ДВО РАН.</p> <p>Краткая характеристика основных технических параметров: Сыворотка периферической крови кролика, иммунизированного против вируса алеутской болезни норок (Parvoviridae, Amdovirus), обладающий титром в твердофазном иммуноферментном анализе 1 : 2 000.</p> <p>Область возможного использования: Разработка диагностических тест-систем для индикации специфических антител и антигенов вируса алеутской болезни норок (ВАБН).</p> <p>Степень готовности разработки к практическому применению: Готова к практическому использованию.</p> <p>Возможный технический и экономический эффект от внедрения: Алеутская болезнь норок представляет собой контагиозную болезнь куньих (Mustelidae Fischer-waldheim, 1817). При остром течении наблюдается внезапная смерть животных; при хроническом – угнетение, отказ от корма, лихорадка. На слизистых оболочках губ, десен и рта появляются кровоточащие язвы. Норки быстро худеют, отстают в росте. Развивается анемия, и животные погибают от кахексии. Летальность в зверохозяйствах достигает 80 %. Своевременное выявление инфицированных животных позволяет существенно снизить неблагоприятные последствия от развития масштабных эпизоотических ситуаций.</p>
--	--	---

		<p>Сведения о патентоспособности и патентной защите разработки: Волков Ю.Г., Какарека Н.Н., Козловская З.Н. Патент Российской Федерации «Способ получения диагностической сыворотки для выявления вируса алеутской болезни норок № 2592232. Приоритет от 28 июня 2016 г.</p> <p>Получен иммунодиагностикум к вирусу алеутской болезни норок (ВАБН), включающий в свой состав препараты высокоочищенного антигена ВАБН и антисыворотки с титром от 1:16384, а также контрольные сыворотки крови здоровых норок. Иммунодиагностикум к ВАБН позволяет определять 2 штамма этого вируса, распространенных на территории Российской Федерации. Полученные иммунодиагностикумы могут полностью заменить аналоги, закупаемые за рубежом. При этом стоимость их значительно ниже.</p>
30	Участие организации в разработке и производстве продукции двойного назначения (не составляющих государственную тайну) в период с 2015 по 2017 год	

IV. Блок дополнительных сведений

ДРУГИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ

31	Любые дополнительные сведения организации о своей деятельности в период с 2015 по 2017 год	<p>ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН создан на базе первых организаций биологического профиля на Дальнем Востоке России, учрежденных специально для изучения биологического разнообразия, оценки и рационального использования биологических ресурсов этого обширного региона и позиционируется как один из ведущих научных центров биологического профиля на Востоке России. В настоящее время исследования Центра по направлению «Физико-химическая биология» также занимают лидерские позиции по ряду направлений биотехнологии и биоинформатики.</p> <p>Направление начало развиваться в институте с начала 1983г., с началом первых на Дальнем Востоке России работ по биотехнологии растений. Первые работы по применению метода культуры ткани для выращивания суспензий клеток женьшеня были поставлены сотрудником института Н.Ф. Писецкой, ученицей чл.-корр. РАН Р.Г. Бутенко. В середине 80-х годов в институте уже были заложены основы биотехнологии других культур, в том числе сельскохозяйственных, а также начаты работы по биотехнологии вторичных метаболитов.</p> <p>На сегодняшний день в институте получено более 300 клеточных линий 76 видов растений, большинство клеточных штаммов депонированы во Всероссийскую коллекцию клеточных культур; создана коллекция <i>in vitro</i> хозяйственно-важных клеточных культур и микроклональных растений. Благодаря сочетанию методов клеточной и генетической инженерии впервые получены высокопродуктивные штаммы клеток уникальных дальневосточных растений, содержащих ценные биологически активные вещества. По результатам работ в этой области получено 18 патентов и авторских свидетельств.</p> <p>К 1990 г. полученные в институте культуры каллусов женьшеня были применены в промышленном производстве на Омутнинском химическом заводе. Суммарное годовое производство штаммов R-1 и 1с в цехе № 4 этого завода поверхностным способом достигло 1 т сухой биомассы. На этом же заводе суспензионные варианты штаммов R-1 женьшеня, А2 кирказона и ВК-39 воробейника впервые в стране были адаптированы к мощным 4000 л биореакторам. На Павлодарском биохимическом заводе (Казахстан) в промышленных масштабах выращивалась поверхностным способом культура ВК-39. В НПО «Вектор» успешно прошла промышленные</p>
----	--	---

		<p>испытания суспензионная культура клеток А2. Впервые в стране был использован барботажный метод глубинного культивирования клеток растений. В 2002г. при государственной поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «Старт» в ДВФО для внедрения ресурсосберегающих разработок института было создано ООО «Приморская биотехнологическая компания» - первое промышленное применение культивируемых клеток на Дальнем Востоке России.</p> <p>В последние годы разработаны готовые к промышленному внедрению биологически активные добавки гепатопротекторного и иммуностимулирующего действия на основе клеточных культур; разработан пакет технологий для увеличения биосинтеза биологически активных веществ в клеточных культурах растений, позволяющих многократно увеличить выход целевых продуктов; предложен механизм стабилизации высокой биосинтетической активности в полученных культурах клеток, который обеспечивает надежную базу для их промышленного использования.</p> <p>В области сельскохозяйственной биотехнологии – был разработан метод получения безвирусных растений картофеля из апикальных меристем в культуре <i>in vitro</i>. Метод был успешно адаптирован к условиям промышленного производства, на этой основе в Приморье была создана первая в России зона закрытого семеноводства картофеля на безвирусной основе; метод применяется в семеноводстве картофеля Дальнего Востока и поныне. Методом соматоклональных вариантов в культуре <i>in vitro</i> было получено более 2000 линий риса, и переданы селекционерам для дальнейшего использования в получении сортов, адаптированных к условиям российского Дальнего Востока; созданы неосыпающаяся линия риса с более ранними сроками созревания и безостые формы ценного сорта Новосельский. В настоящее время эти работы продолжаются - разрабатываются в культуре <i>in vitro</i> холодоустойчивые и скороспелые формы риса, актуальные для Дальневосточного региона.</p> <p>Создана научная школа «Молекулярная генетика и биотехнология представителей дальневосточной флоры» (с 1995г.).</p> <p>Для подготовки молодых специалистов работает аспирантура по 14 специальностям, в т.ч. по специальности 03.01.06 Биотехнология (в т.ч.</p>
--	--	---

		<p>бионанотехнологии). На базе Центра работает диссертационный совет ДМ 005.003.04 по специальности 03.01.06 Биотехнология (в т.ч. бионанотехнологии).</p> <p>С 2007г. в институте начались исследования в области протеомики, геномики и метаболомики. Основная идея новых исследований состояла в том, чтобы научиться изучать сети белковых взаимодействий, что могло бы обеспечить подъем в качестве работы на несколько ступеней вверх. В рамках этих исследований заложены основы развития нано-биотехнологий, протеомики вторичного метаболизма, разработаны оригинальные методы увеличения биосинтеза вторичных метаболитов в культурах растительных клеток.</p> <p>В настоящее время исследования ведутся на современном мировом уровне с использованием высокотехнологичного научного оборудования; на базе Центра организован ЦКП «Биотехнология и генетическая инженерия» (с 2006г.), включающий группы микроскопии, протеомики, метаболомики, нано(био)технологии, секвенирования, элементного анализа. Результаты исследований публикуются в ведущих российских и международных журналах, в том числе в таких высокорейтинговых как Nature Communication, Genome Biology, Biotechnology Advances, PNAS, PloS Biology, Frontiers in Plant Science, Plant Physiology, Journal of Experimental Botany, Critical Reviews in Biotechnology, Scientific Reports, и др.</p> <p>За период 2015-2017гг. небольшим коллективом, ведущим исследования по данному направлению, опубликовано свыше 70 статей в журналах Web of Science, около 100 – в журналах Scopus. Ряд проектов по данному направлению ежегодно поддерживается грантами российских и международных научных фондов, в том числе около 2-3 грантами РФФИ; работы молодых ученых по данному направлению регулярно получают поддержку Грантов Президента РФ.</p>
--	--	---

Руководитель
организации

ВРИО директора

С.Ю. Стороженко

(должностная подпись)

(расшифровка
подписи)