

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ОБЩЕСТВО ФИЗИОЛОГОВ РАСТЕНИЙ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ
им. К. А. ТИМИРЯЗЕВА РАН

БЮЛЛЕТЕНЬ
ОБЩЕСТВА ФИЗИОЛОГОВ
РАСТЕНИЙ РОССИИ



ВЫПУСК 29

МОСКВА * 2014

УДК 581.1

Бюллетень Общества физиологов растений России. – Москва, 2014. Выпуск 29. – 76 с.

Ответственный редактор чл.-корр. РАН Вл. В. Кузнецов

Редакционная коллегия: к.б.н. В. Д. Цыдендамбаев,
к.б.н. Н. Р. Зарипова,
н.с. Л. Д. Кислов,
м.н.с. У. Л. Кислова

© Общество физиологов растений России, 2014

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, 2014

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОТДЕЛЕНИЯ ОФР

Дальневосточное отделение ОФР

Начало исследований по физиологии и биохимии растений на Дальнем Востоке связано с созданием Дальневосточного государственного университета (ДВГУ). Все работы имели практическое значение, а в качестве основного направления была выбрана химия растительного сырья (прежде всего, лекарственных и кормовых растений). Руководителями исследований были профессора Е.И. Любарский, Ю.В. Бранке, В.И. Савич, Л. Иольсон. Примерно в это же время были начаты работы на Приморской сельскохозяйственной опытной станции по исследованию химического состава продукционной части зерновых, бобовых и сахарной свеклы (Ф.Ф. Ефимов, Н.М. Фофанов, М.Е. Панченко, Г.Ф. Вологдин). Научные исследования стали более интенсивными, когда во Владивостоке был организован Дальневосточный филиал Академии наук СССР (1932 г.). В него вошли: Горнотаежная станция, Свекловичное опытное поле (орг. в 1930 г.) и Дальневосточная опытная станция ВИР (с 1935 г.). С этого времени начаты работы по изучению лекарственных (Д.А. Баландин) и ягодных (И.Ф. Беликов) растений. С организацией в 1935 г. И.Ф. Беликовым первой на Дальнем Востоке биохимической лаборатории расширились работы, связанные с изучением динамики накопления сахаров в сахарной свекле, распада сахарозы, углеводному и азотному обмену при вторичном отращании листьев, влиянию осадков на состав азотистых веществ, влиянию почвенных условий на процессы сахаронакопления. Во время Великой Отечественной войны Дальневосточный филиал АН СССР и ДВГУ были закрыты. Направления научных исследований были значительно сокращены и переориентированы на поиск источников витаминов, растительных красителей и дубильных веществ в растениях дикой и культурной флоры для нужд медицины и др. отраслей производства военных лет (Д.А. Баландин, И.Ф. Беликов, М.А. Скрипка). После войны Дальневосточный филиал АН СССР вновь заработал, и исследования по физиологии растений продолжились в лаборатории биохимии, а затем в организованном отделе (1952 г.) биохимии и физиологии.

В период 1952-1963 гг. новым объектом исследований стал женьшень - ценное лекарственное растение Дальнего Востока. Физиологи растений вели исследования совместно с ботаниками, микологами, химиками и фармакологами. Активно изучался световой режим, корневая продуктивность в зависимости от возраста растения и способа возделывания. На основе изучения анатомии семян разработан способ их ускоренного проращивания (И.В. Грушвицкий, З.И. Гутникова, П.П. Воробьева). Результаты этих лет послужили основой для разработки агротехники возделывания женьшеня, как на открытых плантациях, так и под пологом леса. Кроме того, изучалось изменение активности женьшеня в зависимости от возраста и условий произрастания (Ж.И. Абрамова, М.А. Гриневич, И.И. Брехман).

С 1955 г. активно изучались вопросы физиологии цветения и нектаровыделения основных медоносов Дальнего Востока (Д.В. Гирник). Начиная с 1953 г. под руководством проф. И.Ф. Беликова и в течение более, чем 20 лет после его ухода в Биолого-почвенном институте исследовали образование, транспорт и распределение продуктов фотосинтеза в процессе онтогенеза у овощных, зерновых и древесных растений: в первую очередь, сои и риса (И.Ф. Беликов, М.Г. Морозова, Э.Я. Костецкий, Е.А. Карпов, И.В. Гладун, А.И. Сокирка, И.П. Холушенко, О.Л. Бурундукова, В.Н. Змеева), подсолнечника (Н.И. Четверикова), а также лука и чеснока (Н.М. Воронкова), корнеплодов (Б.И. Семкин), кедра, ели (Л.В. Козина), различных дикорастущих растений и морских водорослей (В.М. Медяников). Дополнительные работы исследованию передвижения ассимилятов (с использованием меченого углерода), влияния света, минерального питания растений позволили повысить урожайность культур. На примере столь важной для Дальнего Востока культуры – сои – было установлено, что в нативном растении формирование каждого боба происходит в основном за счет листа, в пазухе которого он находится. Стало ясно, почему урожайность культуры значительно снижается в загущенных посевах - нижние листья из-за недостатка света опадают. На основе полученных данных агротехника сои была скорректирована, и урожайность возросла. Кроме того были проведены работы по изучению биохимической индивидуальности семян сои с помощью радиоспектрометра – ядерного магнитного резонанса (М.К. Сазоненко, Б.И. Бартков). В 1971 г. при активной заинтересованности и участии акад. А.Л. Курсанова, проф. А.А. Прокофьева и других сотрудников ИФР РАН во Владивостоке состоялся симпозиум «Транспорт ассимилятов и отложение веществ в запас у растений», на котором обсуждались теоретические и практические аспекты проблемы.

К 1966 г. исследования по физиологии и биохимии растений проводились уже во многих учреждениях Дальнего Востока – Биолого-почвенном институте (БПИ), Институте биологически активных веществ, на кафедре физиологии

растений Приморского сельскохозяйственного института, Горнотаежной станции, Плодово-ягодной опытной станции, ДВ опытной станции ВИР. В 1964 г. в БПИ была организована неструктурная группа физиологии растений, а через год – лаборатория физиологии растений (науч. рук. Э.Л. Климашевский), где изучалась физиологическая разнокачественность сортов культурных растений (кукурузы, сои и др.) в связи с различным уровнем корневого питания. Одним из направлений работы лаборатории являлось изучение интенсивности фотосинтеза и фотосинтетического метаболизма углерода у растений в неблагоприятных условиях среды, в частности, – в крайних условиях температуры (Ю.Н. Журавлев). Позднее в той же лаборатории начались исследования минерального питания овощных культур на искусственных средах с применением вермикулита местного месторождения в качестве наполнителя (Лар. А. Бойко, Люд. А. Бойко). Физиология большого растения стала направлением работы лаборатории вирусологии. Изучали влияние вирусной инфекции на рост растений и метаболизм фитогормонов (В.И. Малиновский, М.В. Сапоцкий), на фотосинтетическую и белоксинтезирующую функции листьев растений (Т.И. Музарок), роль фермента пероксидазы в защитном механизме растений (В.А. Андреева), методом изолированных протопластов изучали механизмы поглощения вирусов растительной клеткой (Н.Ф. Писецкая, Ю.Н. Журавлев).



Ю. Н. Журавлев проф., акад. РАН,
председатель дальневосточного отделения ОФР,
лауреат Демидовской премии.

Ко времени образования Всесоюзного общества физиологов растений (1988), а в дальнейшем Общества физиологов растений России (1991) основные физиологические направления исследований были сосредоточены в лаборатории физиологии и биохимии растений, которая в настоящее время именуется лабораторией биотехнологии растений. Лабораторию возглавляет акад. Ю.Н. Журавлев, который также является бессменным председателем Дальневосточного отделения ОФР и в этом году отметил свое 75-летие.

На сегодняшний день основной состав отделения представлен научными сотрудниками Биолого-почвенного института, Института Биологии моря ДВО РАН и преподавателями ДВФУ. В 2012 году свое 50-летие отметил БПИ, директором которого более 20 лет является акад. Ю.Н. Журавлев.



Празднование юбилея Биолого-почвенного института в 2012 г.
На фото: д.б.н. В.И. Малиновский, зам. пред. Дальневосточного отделения ОФР (слева);
акад. Ю.Н. Журавлев, председатель отделения (в центре);
проф., д.б.н. Э.Я. Костецкий, член отделения (справа).

Дальневосточный регион находится на краю огромного евразийского континента, где под влиянием арктических и тихоокеанских воздушных масс сформировалась уникальная природа. В связи с этим объекты наших исследований и научные направления часто связаны с особенностями дальневосточной биоты. В регионе проходят северные границы ареалов многих видов, многие виды являются эндемиками, редкими и исчезающими видами лекарственных растений, и растений, содержащих биологически активные вещества. Дальневосточная флора представлена большим числом видов супралиторали и литорали. Территория Дальнего Востока России относится к зоне рискованного земледелия, здесь проходят северные границы рисосеяния, возделывания сои и т.д. Биотехнологические приемы во многом позволяют справляться с существующими проблемами.

Биотехнология растений как научное направление, тесно связанное с исследованиями физиологических процессов в растениях, и область практического использования стала развиваться в БПИ с 1983 г. Тогда это направление исследования было обозначено как главное для лаборатории биохимии и физиологии растений БПИ.

В лаборатории вирусологии был разработан метод получения безвирусных растений картофеля из апикальных меристем в культуре *in vitro*. Метод был

успешно адаптирован к условиям промышленного производства и по сей день применяется в семеноводстве картофеля Дальнего Востока. Большим успехом того времени можно считать создание в Приморье первой в России зоны закрытого семеноводства картофеля на безвирусной основе (Н.Ф. Писецкая). К 1986 году была получена коллекция соматоклональных вариантов стародавних и новых сортов риса, а также андрогенных дигаплоидов перспективных гибридов. Из коллекции были отобраны соматоклоны с агрономически ценными признаками – безостость, неосыпаемость зерна, раннеспелость и др., которые были использованы в качестве исходного материала для селекции риса. Всего было получено более 2000 линий (В.Н. Змеева, С.А. Пинкус). Для растений сои использована другая методика – индукция соматического эмбриогенеза в культуре каллусов (З.С. Юдакова, Т.В. Танашкина; Т.Ю. Горпенченко, А.В. Бабикина).

Большое внимание уделяется изучению лекарственной флоры Дальнего Востока России. Н.Ф. Писецкая, закончив аспирантуру в лаборатории чл.-корр. РАН Р.Г. Бутенко в ИФР РАН по применению метода культуры ткани для выращивания суспензий клеток женьшеня, поставила первые эксперименты в этой области на Дальнем Востоке. Далее была получена культура каллусов воробейника, из которой в лаборатории физиологии и биохимии растений в 1988 году был выделен первый в стране промышленный штамм этого растения. В этом же году были получены 22 каллусные культуры женьшеня из растений различных популяций. Эти работы были активно поддержаны академиком Г.Б. Еляковым, директором Тихоокеанского института биоорганической химии (ТИБОХ). С тех пор оба института работают в этом направлении совместно. Тогда же в БПИ были заложены основы нового для биотехнологии растений направления – методы размножения *in vitro* для сохранения генотипов редких растений. Основная идея заключалась в том, чтобы с помощью биотехнологических приемов размножить наиболее ценные и успешные генотипы редкого вида и использовать их в сельскохозяйственном производстве или в восстановлении природных популяций.

В период с 1994 по 2006 гг. наблюдался сначала спад, а затем подъем интенсивности научных исследований в области физиологии растений. В этот период сформировались специалисты в области молекулярной генетики растений. Отдел биотехнологии стал широко использовать методы агробактериальной трансформации, клонирование генов, разные методы изучения экспрессии генов, ПЦР анализ (В.П. Булгаков, М.М. Козыренко, Е.В. Артюкова). В области биотехнологии коллектив начал заниматься генами, регулирующими биосинтез вторичных метаболитов. Первая публикация по этой теме отмечала, что биосинтез гинзенозидов в культурах клеток женьшеня с использованием нового подхода может быть увеличен до 6%.

Были получены активные продуценты антрахинонов, изофлавоноидов, стильбенов и других биологически активных веществ. Заметно увеличилось число публикаций в престижных международных журналах. Расширился круг сотрудников, участвующих с устными, пленарными докладами в международных симпозиумах и конференциях. В исследованиях по регуляции биосинтеза биологически-активных веществ был использован комплексный подход, включающий биохимические, эколого-физиологические и др. методы исследований.



Сотрудники отдела биотехнологии и вирусологии Биолого-почвенного института ДВО РАН (2014г.)

На природном материале и материале созданной коллекции женьшеня из природных популяций (Т.И. Музарок) проводится изучение мезоструктуры листа фотосинтетического аппарата (О.Л. Бурундукова, Ю.А. Хроленко, Е.В. Бурковская) и репродуктивной биологии: системы скрещивания, цитолого-эмбриологические и кариологические исследования (Т.Ю. Горпенченко, О.Л. Бурундукова, Ю.А. Хроленко, Л.С. Лауве). Популяционно-генетические исследования природного женьшеня с помощью аллозимного анализа и молекулярных маркеров ДНК служат основой для разработки технологии восстановления природных популяций женьшеня (Ю.Н. Журавлев, Г.Д. Реунова, О.Г. Корень). На основе генетической паспортизации и идентификации растений разрабатываются технологии отбора маточных растений и долгосрочные программы накопления материала для реинтродукции женьшеня. Таким образом, в лаборатории биотехнологии работы по рациональному использованию природных ресурсов стали вестись по двум направлениям: создание альтернативных источников сырья и сохранение природных.

Основные публикации

- Журавлев Ю.Н., Воронкова Н.М., Баркалов В.Ю., Воронков А.А. Лекарственная флора Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2004. 306 с.
- Малиновский В.И. Механизмы устойчивости растений к вирусам – Владивосток: Дальнаука, 2010. 324 с.
- Воронкова Н.М., Нестерова С.В., Журавлев Ю.Н. Размножение редких видов растений Приморского края. Владивосток: Дальнаука, 2000. 145 с.
- Титлянов Э.А., Титлянова Т.В. Морские растения стран Азиатско-Тихоокеанского региона, их использование и культивирование. Владивосток: Дальнаука, 2012. 377с.
- Воронкова Н.М., Холина А.Б. Видовая специфика реакции семян прибрежных растений на колебания солености морской воды // Экология, 2010. – № 3. С. 163–167.
- Ковалевская В.А., Змеева В.Н., Лысаковская С.С., Журавлев Ю.Н., Селецкая Л.Д., Шубина А.В., Музарок Т.И. Оценка и отбор линий с улучшенными хозяйственно ценными признаками в популяциях соматклонов риса // Сельскохозяйственная биология, 2011. – № 5. С. 91-95.
- Bulgakov V.P., Gorpenchenko T.Y., Veremeichik G.N., Shkryl Y.N., Tchernoded G.K., Bulgakov D.V., Aminin D.L. and Zhuravlev Y.N. The rolB gene suppresses reactive oxygen species in transformed plant cells through sustained activation of antioxidant defense // Plant Physiology, 2012. – Vol. 158. N 3. P. 1371–1381.
- Бурундукова О.Л., Иванова Л.А., Иванов Л.А., Хроленко Ю.А., Бурковская Е.В., Журавлев Ю.Н. Мезоструктура фотосинтетического аппарата женьшеня в связи с экологической «стратегией» вида // Физиология растений, 2008. – Т. 55. № 2. С. 268–271.
- Хроленко Ю.А., Бурундукова О.Л. Экологические характеристики строения листа и пластидного аппарата у дальневосточных представителей семейства *Araliaceae* // Сибирский экологический журнал, 2013. – Т. 20. № 4. С. 489–496.
- Kholina A.B., Voronkova N.M. Seed Cryopreservation of Some Medicinal Legumes // Journal of Botany. – Vol. 2012. P. 1–7.
- Nakonechnaya O.V., Gorpenchenko T.Yu., Voronkova N.M., Kholina A.B., Zhuravlev Yu.N. Embryo structure, seed traits, and productivity of relict vine *Aristolochia contorta* (*Aristolochiaceae*) // Flora. 2013 – Vol. 208. P. 293–297.
- Bulgakov V.P., Veselova M.V., Tchernoded G.K., Kiselev K.V., Fedoreyev S.A., Zhuravlev Y.N. Inhibitory effect of the *Agrobacterium rhizogenes* **rolC** gene on rabdosiin and rosmarinic acid production in *Eritrichium sericeum* and *Lithospermum erythrorhizon* transformed cell cultures // Planta, 2005. – Vol. 221. N 4. P. 471–478.
- Bulgakov V.P., Shkryl Y.N., Veremeichik G.N. Engineering high yields of secondary metabolites in *Rubia* cell cultures through transformation with rol genes // Methods Mol. Biol., 2010. - Vol. 643. P. 229–242.

Параллельно проводятся физиологические и генетические исследования по сохранению генофонда редких, исчезающих, реликтовых и эндемичных видов растений. Исследована генетическая структура популяций ряда ценных редких видов (А.Б. Холина, О.Г. Корень, О.В. Наконечная), изучены особенности строения семян (Т.Ю. Горпенченко), их прорастание, реакция на криогенное хранение с целью создания низкотемпературных банков семян (Н.М. Воронкова, А.Б. Холина). При сравнительном анализе белковых компонентов семян ряда дальневосточных хвойных растений выявлены как общие, так и специфические компоненты. Наличие белков с низкой молекулярной массой отмечено у реликтовых и редких видов. Разработана методика длительного хранения семян основной лесокультурной породы Приморского края – сосны кедровой корейской (Т.П. Орехова). Проводятся исследования, направленные на определение цитогенетических и анатомо-морфологических особенностей растений камчатско-сахалинского крупнотравья, имеющих высокий уровень фотосинтеза и большую биологическую продуктивность (Ю.А. Хроленко, Т.И. Музарок, Т.Ю. Горпенченко). Исследуются особенности адаптации растений-галофитов к условиям морских побережий на основании анализа анатомических и мезоструктурных характеристик листа (наличие крапц-анатомии, систем солевыведения, галофильной суккулентности и т.д.), а также накопления некоторых элементов морской воды и тяжелых металлов (Е.В. Бурковская, Н.М. Воронкова, О.Л. Бурундукова).

Лаборатория, которую возглавляет д.б.н. Э.А. Титлянов (ИБМ), занимается исследованиями физиологии морских растений. В 2012 г. им было опубликовано обзорное издание по использованию и культивированию морских растений в странах мира (особенно, странах Азиатско-Тихоокеанского региона). Также в книге представлены результаты собственных исследований, проводившихся авторами в течение более 20 лет в России, Вьетнаме, Японии и Китае.

Отделение биохимии и биотехнологии (ДВФУ), возглавляемое проф. Э.Я. Костецким, с 2000 г. ведет набор абитуриентов. Учебный цикл построен на основе углубленного изучения современных методов исследования в области всех разделов биохимии. Обучение студентов на отделении осуществляется совместно со специалистами отдела биотехнологии БПИ, лабораторий ТИБОХ и ИБМ ДВО РАН. Проводятся исследования молекулярных механизмов термоадаптации у морских макрофитов, морских беспозвоночных и рыб на уровне основных фосфо- и гликолипидов мембран (проф. Э.Я. Костецкий и д.б.н. Н.М. Санина). На основе веществ морского происхождения создаются новые иммуностимулирующие комплексы (ИСКОМ), ведется анализ их иммуномодулирующей способности (проф. Э.Я. Костецкий, д.б.н. Н.М. Санина, д.б.н., проф. А.М. Попов, к.м.н., ст.пр. А.В. Цыбульский)

Новейшие направления биологических исследований (геномика, протеомика, метаболомика) активно осваиваются в БПИ, где в последние годы было создано специализированное отделение - ЦКП «Биотехнология и генетическая инженерия» (руководитель чл-корр. В.П. Булгаков). В рамках этих исследований заложены основы развития нанобиотехнологий, протеомики вторичного метаболизма, разработаны оригинальные методы увеличения биосинтеза вторичных метаболитов в культурах растительных клеток.

Члены Дальневосточного отделения ОФР ведут совместную работу с другими научными учреждениями России, принимают активное участие в международных научных проектах, получают грантовую поддержку российских и зарубежных фондов. Ниже приведены лишь некоторые из них.

Сотрудничество

- Соглашение о совместных научных исследованиях по популяционной генетике, филогении, экологии и культуре тканей видов рода *Rapax* с отделом молекулярной систематики и сохранения биоразнообразия Института экологии и биологических ресурсов (Вьетнам) с 2010 по 2013 гг. (Ю.Н. Журавлев).
- Соглашение «Изучение вирусов растений овощных, декоративных, бобовых и зерновых культур, наиболее вредоносных и имеющих широкое распространение в Западной Европе и на Дальнем Востоке России» с Институтом эпидемиологии и диагностики патогенов Федерального центра исследований культурных растений (Германия) с 2012 по 2013 гг. (лаб. вирусологии зав. В.И. Малиновский).
- Международный проект по изучению кедровых лесов Уссурийского заповедника с корейским университетом (Сеул, Южная Корея) с 2002 по 2007 гг. (Т.П. Орехова).

Интеграционные проекты:

- «Исследование молекулярно-генетических механизмов устойчивости растений к фитопатогенам» (БПИ ДВО РАН д.б.н. В.И. Малиновский и СО РАН, ИЦиГ СО РАН - к.б.н. Кочетов А.В., д.б.н. Першина Л.А.) 2012г.;
- «Изучение биологического разнообразия, экофизиологических особенностей, скрининг наиболее перспективных для биотехнологии базидиомицетов и биосинтетические способности некоторых видов» (Журавлев Ю.Н. и УрО РАН, ИЭРиЖ - д.б.н. Мухин В.А.) 2012г.

Гранты РФФИ:

- «Программируемая гибель клеток в процессах неопластической трансформации растений» (В.П. Булгаков) 2011г.;
- «Изучение генетической изменчивости природных популяций *Panax ginseng* С.А. Мейер для разработки стратегий их сохранения» (Ю.Н. Журавлев) 2011г.;
- «Молекулярно-генетическое исследование дальневосточных видов семейства *Araliaceae* для разработки стратегий их сохранения» (Ю.Н. Журавлев) 2011г.;
- «Фосфопротеомика растений: изучение взаимодействия протеинкиназ с факторами транскрипции, регулируемыми вторичный метаболизм» (В.П. Булгаков) 2011г.;
- «Изучение генетической изменчивости природных популяций *Panax ginseng* С.А. Мейер в России и *Panax vietnamensis* Ha et Grushv. и других видов женьшеня во Вьетнаме для разработки стратегий их сохранения» (Ю.Н. Журавлев) 2009г.;
- «Исследование молекулярно-генетических механизмов стрессоустойчивости растений и восстановления фертильности гибридов с помощью методов хромосомной, геномной и метаболической инженерии. Получение новых высокоадаптивных форм хозяйственно-ценных растений» (В.И. Малиновский и А.В. Кочетов ИЦИГ СО РАН) 2009г.;
- «Модификация полисахаридов и карбогидразной активности в культурах клеток растений, трансформированных генами *rol*» (В.П. Булгаков и Е.А. Гюнтер УрО РАН, ИФ Коми НЦ) 2009г.;
- «Женьшень *Panax ginseng* С.А. Мейер *in situ* и в условиях интродукции: физиолого-биохимические, цитологические и молекулярно-генетические механизмы регуляции продукционного процесса и биосинтеза гинзенозидов» (Ю.Н. Журавлев и Л.А. Семкина УрО РАН) 2009г.

Н.М. Воронкова, В.П. Булгаков, О.Г. Корень, Ю.А. Хроленко
Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

Содержание

ВЕЛИКИЕ ЛЮДИ И ОТКРЫТИЯ	3
Сиреневый сад и русский гений.....	3
РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОТДЕЛЕНИЯ ОФР	5
Дальневосточное отделение ОФР.....	5
СТРАНИЦЫ ПАМЯТИ	17
Памяти Х.Х. Каримова. Ученый и организатор науки в Таджикистане.....	17
Памяти Станислава Николаевича Дроздова.....	20
КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ, СЪЕЗДЫ – 2013-2014	23
<i>Итоги</i>	
XVI Зимняя Научная Молодёжная Школа «Биология растительной клетки», 1-6 февраля 2014 г., ЗБС МГУ имени С.Н. Скадовского.....	23
Зимняя научная школа «Современная биология & Биотехнологии будущего», 26 января – 1 февраля 2014 г., Звенигород	29
<i>Анонсы</i>	
VII Съезд ОФР. Международная конференция и школа для молодых ученых «Растения в условиях глобальных природно-климатических и антропогенных воздействий», Петрозаводск, 2015 г.....	37
III Международная научная конференция «Регуляция роста и развития растений: физиолого-биохимические и генетические аспекты», 2014 г., Харьков, Украина	43
Международный семинар в ИФР РАН, 9 июня 2014 г.	48

КОНКУРСЫ ОФР	48
Итоги Конкурса научных публикаций молодых ученых 2012-2013 гг.	48
ЖУРНАЛ «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» СЕГОДНЯ	52
Содержание номеров № 1,2,3 за 2014 г.	52
НОВОСТИ НАУКИ И ПРАКТИКИ	58
Узнал сам - поделись с другими!	58
Ауксин приходит на помощь картофелю	60
КНИЖНЫЕ НОВОСТИ	63
Рецензия на монографию Проворова Н.А. и Воробьева Н.И. «Генетические основы эволюции растительно-микробного симбиоза», СПб, 2012 г.	63
Рецензия на монографию Зялалова А.А. и Газизова И.С. «Вода растений», Казань, 2013 г.	71
<i>Новые книги</i>	
Монография Батыгиной Т. Б. «Биология развития растений. Симфония жизни», СПб, 2014 г.	74
ОБЪЯВЛЕНИЯ	75
Магистерские программы МГУ	75

Периодическое информационное издание
Общества физиологов растений России

БЮЛЛЕТЕНЬ ОБЩЕСТВА ФИЗИОЛОГОВ РАСТЕНИЙ РОССИИ

*Выходит 2 раза в год
Тираж 600 экз.*

ВЫПУСК 29

МОСКВА * 2014

Оригинал-макет: Л.Д. Кислов

Контактная информация:

Почтовый адрес: 127276 Москва, ул. Ботаническая, 35
Тел.: (499) 231 83 03; E-mail: ofr@ofr.su ; Web-site: <http://ofr.su>