ISSN 2309-6063

Бюллетень

Общества физиологов растений России

№ 1 (33), 2016

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ:

НОВОСТИ НАУКИ И ПРАКТИКИ:

С.И. Аллахвердиев Высокоупорядоченные полукристаллические сети комплексов фотосистемы 2 в фотосинтетических мембранах

Г.А. Романов Благодаря простому методу удалось наблюдать, как пузырьки воздуха убивают листья в период засухи

КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ, СЪЕЗДЫ:

Г.А. Романов Итоги XV Чайлахяновских чтений

ВЕЛИКИЕ ЛЮДИ И ОТКРЫТИЯ:

С.Ф. Измайлов К 110-летию со дня рождения академика Яна Вольдемаровича Пейве

СТРАНИЦЫ ПАМЯТИ:

О.В. Войцеховская, В.Б. Иванов Памяти Юрия Владимировича Гамалея

КОНКУРСЫ ОФР:

Н.Р. Зарипова Итоги конкурса публикаций молодых учёных 2014-2015 гг.

ТОЧКА ЗРЕНИЯ:

И.А. Савинов В поисках «растительных дрозофил»: от Вавилова до наших дней

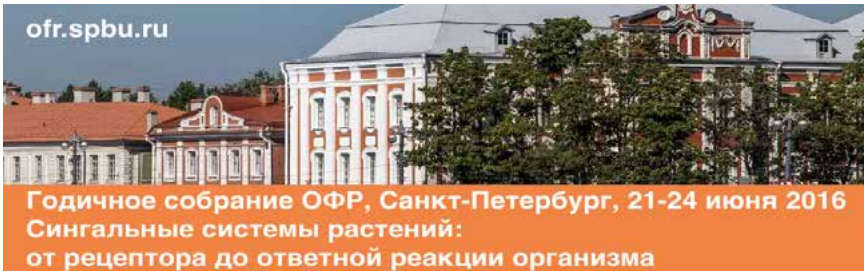
РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОТДЕЛЕНИЯ ОФР:

С.И. Чмелёва Крымское отделение ОФР

КНИЖНЫЕ НОВОСТИ:

Е.С. Роньжина Рецензия на монографию Масловой с соавт. «Морфофизиология и экология подземного метамерного комплекса длиннокорневищных растений»

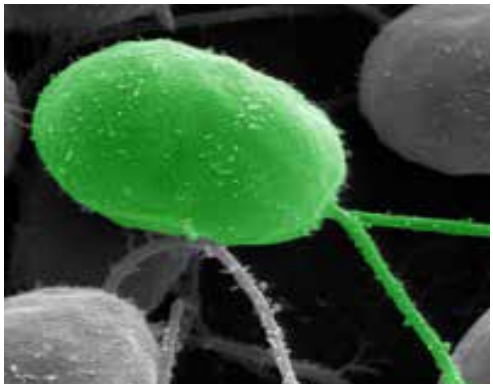
ГЛАВНЫЕ СОБЫТИЯ:



ОБЗОР НАУЧНЫХ НОВОСТЕЙ

Ответственный за рубрику - проф. Г.А. Романов

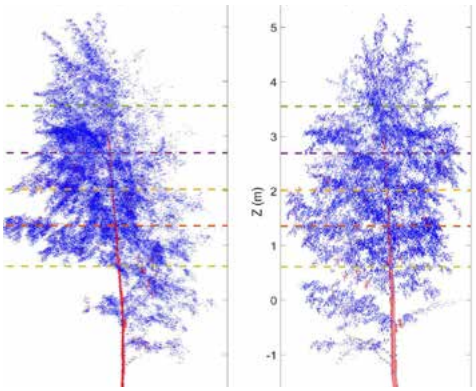
Растения, которые хотели бы быть животными



Ученые из Кембриджского университета обнаружили, что у водоросли Chlamydomonas предшественники микроРНК имеют больше признаков животных, нежели высших растений. Аналогичные различия наблюдались и в отношении регуляции накопления мРНК.

Подробности см. ***http://www.plantsci.cam.ac.uk/news/2016-05-06***

Как спят деревья

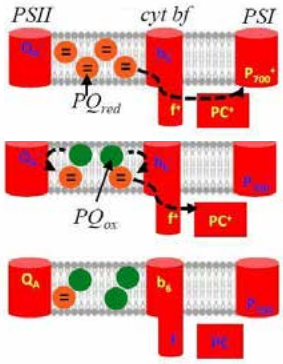


Международный коллектив ученых с помощью лазерных технологий провел наблюдения процесса суточного цикла у взрослых деревьев, произрастающих в природных условиях. Как выяснилось, деревья тоже умеют спать.

Подробности см. ***http://www.eurekalert.org/pub_releases/2016-05/vuot-hdt051716.php***

Высокоупорядоченные полукристаллические сети комплексов фотосистемы 2 в фотосинтетических мембранах

С.И. Аллахвердиев, ИФР РАН, Москва



Белковые комплексы фотосистемы 2 (ФС-2) в фотосинтетических мембранах способны изменять надмолекулярную организацию от неупорядоченного до полукристаллического состояния. Это выяснила группа учёных под руководством Хельмута Кирхофа (Helmut Kirchhoff) из Института Биологической Химии государственного Университета штата Вашингтон (Institute of Biological Chemistry, Washington State University, USA).

Структурная организация белков в биологических мембранах может влиять на их функционирование. Наиболее наглядно такое влияние проявляется в фотосинтетических тилакоидных мембранах растения. В этих органеллах структурное кооперирование белковых ансамблей определяет эффективность преобразования энергии солнечного излучения в химическую энергию запасенных веществ. Именно этот процесс обеспечивает существование жизни на Земле.

Фотосинтетические мембраны тилакоидов в хлоропластах способны изменять надмолекулярную организацию от беспорядка до полукристаллического состояния. Удивительной особенностью надмолекулярных объединений в фотосинтетических тилакоидных мембранах является то, что часть суперкомплексов может формировать высокоупорядоченные полукристаллические сети. Полукристаллические сети имеют высокую физиологическую значимость еще и потому, что их количество контролируется разными абиотическими факторами, включая температуру, свет или осмотический потенциал. Однако функциональная значимость для фотосинтеза такой белковой реорганизации оставалась неизвестной.

Учёные создали мутантные по гену фермента десатуразы жирных кислот (fad5) растения *Arabidopsis thaliana*, которые формирует полукристаллические сети, и провели систематические исследования последствий образования белковых кристаллов на функциональные характеристики фотосинтетических мембран. Установлено, что белковые сети возникают только в плотно упакованных, так называемых, гранальных участках тилакоидов и что они состоят из димеров суперкомплекса, включающего ФС-2 и сопряженного с ней светособирающего комплекса LHC-2.

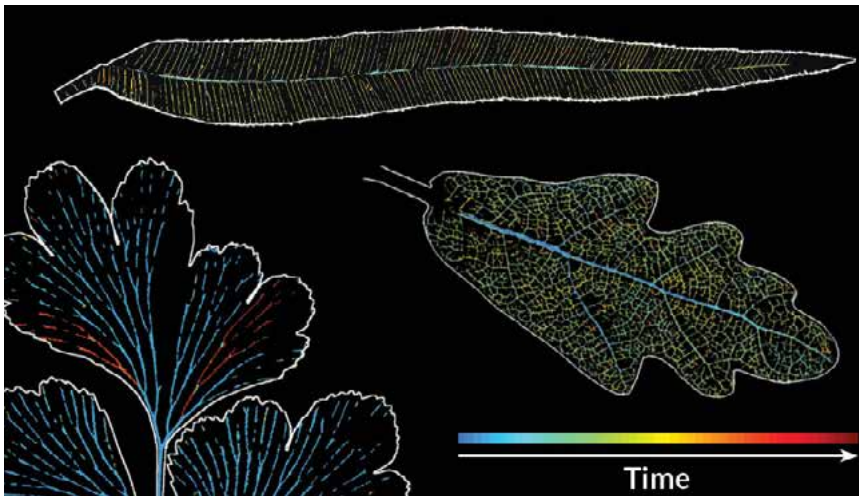
Оказалось, что изменения в упорядоченном состоянии облегчают молекулярную диффузию фотосинтетических компонент в плотно упакованных тилакоидных мембранах. Увеличенная подвижность небольших липофильных молекул, таких, как пластохиноны и ксантофиллы, имеет существенное значение как для диффузно-зависимого транспорта электронов, так и в случае энергозависимого тушения избытка поглощенной энергии. С другой стороны, подвижность больших суперкомплексов, таких, как комплексы фотосистемы 2, уменьшается. Это приводит к замедлению восстановления поврежденных белков.

Подробности см. *The Journal of Biological Chemistry 2015, 290, 14091-14106.*

Благодаря простому методу удалось наблюдать, как пузырьки воздуха убивают листья в период засухи

Г.А. Романов, ИФР РАН, Москва

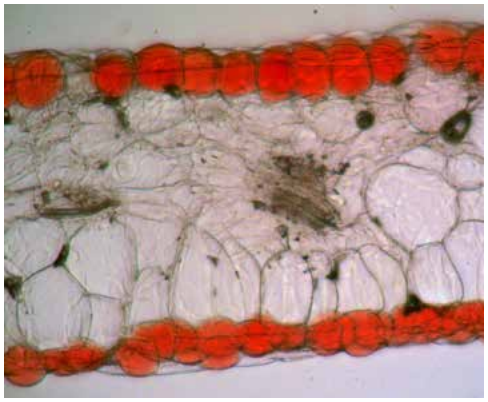
Вода поддерживает фотосинтез и рост наземных растений, при этом она должна быть доставлена из почвы к листьям в условиях отрицательного гидростатического давления. Высыхание почвы приводит к росту натяжения водного столба, повышая риск его разрыва, в результате которого эмболия перекрывает подачу воды, что приводит к гибели ткани во время засухи. Замысловатые узоры жилок, которые украшают листья наземных растений, являются одними из наиболее важных сетей в биологии. Вода течет в этих оросительных сетях листьев под большим натяжением и этот водный поток является уязвимым к эмболии и процессу кавитации. Способность листьев противостоять образованию пузырьков в сосудах – ключевая адаптация в эволюции растений, но до сих пор визуализировать этот процесс не удавалось. Понимание того, каким образом растения организуют структуру водоносной сети для защиты от эмболии, вызванной недостатком влаги, связано с огромными экологическими и эволюционными последствиями.



В данном исследовании разработан простой оптический метод, который позволяет следить за развитием и распространением эмболии во всей сосудистой сети листа в режиме реального времени. Для воплощения метода достаточно иметь микроскоп или даже сканнер. В результате работы сформулированы определенные правила, которым следуют «поломки» гидравлической системы внутри сосудов. Самое основное правило состоит в том, что в пределах отдельной сети жилкования восприимчивость к эмболии всегда увеличивается пропорционально диаметру жилок, и начальное зарождение пузырьков всегда происходит в самом крупном сосуде. Помимо этого общего правила, обнаруженное значительное расхождение в видовой устойчивости сосудистой сети оказалось связано с различиями в сетевой топологии сосудов. Сеть повышенного риска оказалась в листьях папоротника Adiantum, тогда как в листьях покрытосеменного растения (дуб) система жилкования более устойчива. Эти результаты наглядно показывают, каким образом структура жилкования листа и размер сосудов определяют возможность повреждения листьев пузырьками воздуха во время засухи. На сайте своей публикации авторы предоставили широкой публике не только цветные картинки результатов применения метода, но и видеофильм, который стоит посмотреть.

Подробности см. *Proceedings of the National Academy of Sciences. Published online April 11, 2016. doi: 10.1073/pnas.1522569113; Science News, 2016, 189, No10, p.32.*

Анатомия цвета



Авторы описывают процесс, с помощью которого клеточные структуры внутри цветка рассеивают свет, и пигменты пропускают через себя отраженный рассеянный свет, в результате чего получается цвет лепестка. Проведены наблюдения пространственной организации пигментного комплекса, сформировавшиеся эволюционно для «экономии» пигментов для привлечения насекомых.

Подробности см. ***http://www.eurekalert.org/pub_ releases/2016-05/uog-tao051016.php***

Ботаники вырастили опаловые цветы

Ботаники из Германии смогли получить полностью окремненные цветы. Для этого им понадобилось модифицировать ряд генов, отвечающих за оборот кремния в растительных тканях, и заставить их работать в новом для себя окружении. В результате некоторые цветки полностью заместились аморфным кремнеземом — опалом.

Подробности см. ***http://elementy.ru/novosti_nauki/432726/Botaniki_vyrastili_opalovye_tsvety***

КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ, СЪЕЗДЫ

ИТОГИ XV ЧАЙЛАХЯНОВСКИХ ЧТЕНИЙ

Председатель Комитета Чайлахяновских чтений Г.А. Романов, ИФР РАН, Москва

Слева направо:
д.б.н. И.Е. Мошков,
председатель Чайлахяновского комитета
проф. Г.А. Романов,
лектор Наталия Дударева

Н. Дударева - выпускница Новосибирского государственного университета (1982), профессор высшей категории (distinguished professor) на кафедре биохимии Пурдью Университета (Purdue University), штат Индиана, США. Мировую известность Н. Дударевой обеспечили её фундаментальные труды, которые изданы в виде более чем 130 статей в престижных журналах и монографиях. Эти публикации были процитированы более 7,740 раз, текущий индекс Хирша равен 41. Основные выводы ее работ включены в фундаментальные учебники по биологии растений, а сама Н. Дударева избрана членом Американской ассоциации продвижения науки.

****

Чайлахяновские чтения - это практически единственное международное научное мероприятие, официально зарегистрированное бюро Отделения биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений Российской академии наук.

Чтения проводятся в ИФР РАН регулярно, начиная с 1993 года. Это всегда большой праздник науки. На Чтениях с лекциями выступают лучшие зарубежные ученые в области науки о сигнальных молекулах, регуляторных системах, координации роста и развития растений.

Мероприятие организует
Комитет Чайлахяновских чтений,
при поддержке дирекции ИФР РАН и ОФР.

Материалы Чтений в виде файлов желающие могут получить, сделав запрос по адресу:
gar@ippras.ru

Чтения состоялись в Институте физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН (Москва) 26 апреля 2016 г. Тема лекции «Социальная сеть растений: раскрытие молекулярных механизмов, ответственных за синтез летучих сигналов в растениях». Докладчиком выступила профессор Наталия Дударева - признанный лидер в области летучих и ароматических веществ растений, цветы которых производят смесь сигнальных веществ, чтобы привлечь опылителей.

Лекция Наталии Дударевой полностью захватила аудиторию и прошла на одном дыхании, при этом надо отметить высокопрофессиональный устный перевод лекции, выполненный д.б.н. И.Е. Мошковым. Были рассмотрены различные аспекты эмиссии летучих сигнальных молекул: от функции и восприятия насекомыми до биосинтеза, регулирования и способа выделения летучих компонентов из растительных клеток. До сих пор остается неясным, как растения производят летучие соединения и каковы молекулярные механизмы контроля их накопления и высвобождения. Представленные лектором результаты показали, как интеграция метаболического профилинга, функциональной геномики, метаболической инженерии расширяет наше понимание регуляции интенсивности и направленности потоков метаболитов, в том числе летучих. Особенно впечатлила слушателей заключительная часть лекции, в которой Н. Дударева поделилась самыми последними достижениями своих исследований процессов секреции летучих веществ во внешнюю среду. Как оказалось, эта секреция происходит не в результате простой диффузии, как считалось до сих пор, а требует участия сложного механизма везикулярной доставки к плазматической мембране. Лекция была прекрасно иллюстрирована «живыми» яркими слайдами с впечатляющей анимацией.

После лекции проф. Дударева ответила на многочисленные вопросы и была удостоена высокой награды: персональной памятной медали, присуждаемой всем приглашенным докладчикам Чайлахяновских чтений. Также впервые на Чтениях лектору была подарена книга о М.Х. Чайлахяне, издательство КМК, 2014 г. Без сомнения, XV Чайлахяновские чтения оставят неизгладимый след у всех, кому посчастливилось побывать на этом празднике Большой Науки, и послужат дальнейшему укреплению научных связей и сотрудничества ученых разных стран, во имя дальнейшего постижения тайны жизни на нашей планете.

В отличие от всех предыдущих лекторов Чайлахяновских чтений, Наталия Дударева не ограничилась одной лекцией: на следующий день она выступила с развернутым докладом на институтском семинаре на тему: «Метаболическая инженерия образования вторичных метаболитов в растениях». По содержательности и искусному оформлению слайдов этот доклад практически не уступал официальной Чайлахяновской лекции. Таким образом, Наталия Дударева превратила, на радость сотрудников ИФР РАН и многих гостей, однодневные Чайлахяновские чтения в двухдневную Чайлахяновскую сессию.

ВЕЛИКИЕ ЛЮДИ И ОТКРЫТИЯ

К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА ЯНА ВОЛЬДЕМАРОВИЧА ПЕЙВЕ

С. Ф. Измайлов, ИФР РАН, Москва

Ян Вольдемарович Пейве, благодаря своим разносторонним талантам, в своей жизни прошел интересный путь от научного сотрудника до академика и видного государственного деятеля. Его научные достижения внесли огромный вклад в развитие агрохимии, биохимии микроэлементов, почвоведения.

Первый период его деятельности – начало 30-х гг XX века, связан со Всесоюзным научно-исследовательским институтом льна (г. Торжок Калининской области, ныне Тверской). Здесь Я.В. Пейве изучал потребность растений в удобрениях, способы их внесения и динамику питательных веществ в почве. Одновременно Я.В. Пейве организует агрохимическое картирование почв и сеть опытов по химизации в колхозах и совхозах области. Уже в те годы им были разработаны методы по определению влажности почвы, содержанию доступных форм калия и алюминия, подвижных форм органических веществ почв. На их основе сконструировали специальные полевые приборы для химического анализа почв, которые выпускались серийно в 1934-1938 гг. и успешно применялись в колхозах и совхозах.

Второй период деятельности Я.В. Пейве связан с Советской Латвией. В это время были разработаны теории Я.В. Пейве в области биологии микроэлементов. Обладая огромной эрудицией ученого, большим опытом исследователя-агрохимика, Я.В. Пейве предвидел, что проблема применения микроэлементов может представлять большой практический интерес для Латвийской ССР. Работы начались с исследования почв на содержание валовых запасов и подвижных форм микроэлементов.

В 1947-1953 гг. Я.В. Пейве совместно с И.П. Айзупиете и Н.Н. Ивановой изучили содержание кобальта и меди в почвах Латвийской ССР. В результате были составлены первые в стране картограммы. В дальнейшем подобная работа была выполнена по марганцу, бору, цинку, молибдену, йоду и магнию. Позднее изучение общих запасов и подвижных форм микроэлементов проводилось в лаборатории на основных типах почв СССР. Этими исследованиями установлены общие закономерности распределения и миграции микроэлементов, показана необходимость учета доступных растениям их соединений. Более подробно были исследованы почвы нечерноземной зоны СССР, для которых выявлены градации степени обеспеченности отдельными микроэлементами. Я.В. Пейве придавал большое значение этим работам, считая, что они позволят более обоснованно дифференцировать применение микроудобрений в различных почвенно-климатических условиях. Указанные работы способствовали развитию исследований и составлению картограмм почв страны по содержанию микроэлементов. Они также стимулировали успешное применение солей микроэлементов в животноводстве.

Одновременно проводилась работа по созданию быстрых и доступных для любой лаборатории методов определения содержания макро- и микроэлементов в почвах и растениях.Была создана передвижная лаборатория для исследования кислотности, содержания калия, фосфора, подвижного аммония и различных форм перегнойных кислот, меди, марганца, цинка, бора, молибдена (1958 г.).

С учетом данных по картированию почв и физиологических особенностей различных видов и сортов сельскохозяйственных растений Я.В. Пейве изучал эффективность применения микроудобрений в многочисленных лабораторных, вегетационных и полевых опытах. Исследовались различные способы и сроки внесения, экономическая эффективность, дозы и виды микроудобрений. Так, была установлена высокая эффективность применения борных удобрений на дерново-глеевых и торфяно-глеевых почвах при выращивании на них льна.

03.08.1906 – 13.09.1976

Факты биографии Я. В. Пейве

Образование:
Великолукский педагогический техникум (1925), Всесоюзная сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева (1929).

Научная работа:
Всесоюзная сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, ВНИИ льна (Торжок): зав. лаб., директор института (1929-1944). Доктор с./х. наук (1940).

Ректор Латвийской сельхоз.академии (1944-1950).

Президент Академии наук Латвийской ССР (1951-1959).

Председатель Совета Национальностей Верховного Совета СССР (1958-1966).

Председатель Совета Министров Латвийской ССР (1959-1962).

С 1962 года — заведующий лаб. биохимии микроэлементов Института физиологии растений имени К. А. Тимирязева АН СССР.

Академик Академии наук СССР (1955)

Депутат Верховного Совета СССР 4-7-го созывов. Член Совета комитета защиты мира и председатель Латвийского республиканского комитета защиты мира.

Награды и звания Я.В. Пейве

Звание Героя Социалистического Труда,

Четыре ордена Ленина,

Три ордена Трудового Красного Знамени,

Два ордена “Знак Почета”,

Ленинская Премия (высшая научная награда)

Избранные научные труды Я.В. Пейве

Руководство по применению удобрений под лён. М. Л.: Сельхозгиз, 1933. 73 с.

Микроэлементы в сельском хозяйстве нечерноземной полосы СССР. М.: Издательство АН СССР, 1954. 108 с.

Микроэлементы и ферменты. Рига: Издательство АН Латвийской ССР, 1960. 135 с.

Микроэлементы и их значение в сельском хозяйстве. М.: Сельхозиздат, 1961. 63 с.
Биохимия почв. М.: Сельхозиздат, 1961. 422 с.

Руководство по применению микроудобрений. М.: Сельхозиздат, 1963. 224 с.

Микроэлементы и биологическая фиксация атмосферного азота. XXXI Тимирязевские чтения. М.: Наука, 1971. 51 с.

Агрохимия и биохимия микроэлементов. М.: Наука, 1980. 431 с.

Портрет академика Пейве на почтовом конверте СССР, тираж 1978 г.

Показана необходимость медьсодержащих удобрений на дерново-подзолистых и дерново-глеевых песчаных почвах, торфяно-глеевых и болотных кислых почвах с содержанием меди менее 1 мг/кг. Наибольший эффект от внесения меди был получен на зерновых, льне и овощных культурах. На песчаных почвах Балтийского приморья высокой эффективностью обладали молибденовые удобрения под бобовые культуры.

Пейве не просто вел научные исследования, а стремился доводить их результаты до применения в сельскохозяйственной практике, оценивая экономическую эффективность. Так, в качестве опробации в 1960 г. внекорневая подкормка и предпосевная обработка семян бобовых культур и трав молибденом проведены, в общей сложности, в 24 районах Латвийской ССР на площади 45 тыс. га.

Блистательные биохимические и физиологические разработки приходятся на **третий период** деятельности Я.В. Пейве, в области молекулярной биологииметаллосодержащих белков и ферментов, участвующих в симбиотической фиксации азота у бобовых растений. В самых последних работах Пейве можно заметить новую тенденцию - все возрастающий интерес к симбиотической азотфиксации, как целостному физиологическому процессу, включающемув себя разные уровни организации и регуляции. Особое внимание он уделял роли металлов-микроэлементов.

В соавторстве с Н.Н. Ивановой и М.Г. Ширинской Я.В. Пейве опубликовал работы по выделению, очистке и изучению свойств молибденсодержащей нитратредуктазы, а также доказательству необходимости молибдена для функционирования фермента. Я.В. Пейве, Г.Я. Жизневская, Г.И. Ливанова впервые выделили кристаллический леггемоглобин из клубеньков люпина. Под руководством Я.В. Пейве по разработанному в лаборатории методу было налажено производство леггемоглобина в Латвийской ССР. Им организовано комплексное исследование структуры и функции леггемоглобина с привлечением к работе сотрудников Ин-та белка АН СССР, Ин-та кристаллографии АН СССР, Ин-та биоорганической химии АН СССР. Благодаря этому впервые в мире была изучена пространственная структура кристаллов леггемоглобина, установлена первичная структура его белковой молекулы, что явилось крупным достижением отечественной науки.

При исследовании процесса восстановления нитрата в растениях Я.В. Пейве, Н.Н. Иванова и Н.И. Дробышева обнаружили ранее неизвестную способность пероксидазы катализировать восстановление нитрата до нитрита в присутствии диэтилдитиокарбомата и сульфита. Была показана специфичность пероксидазы и необходимость геминовой группы для проявления ее активности.

Значительное внимание Я.В. Пейве уделял изучению кобальта. Им совместно с Б.А. Ягодиным и Г.Н. Троицкой исследовалась роль кобальта в биосинтезе витамина В12, леггемоглобина, в регуляции активности гидрогеназ и дегидрогеназ корневых клубеньков. Показано, что в метаболизме корневых клубеньков бобовых специфическая роль кобальта связывается с тем огромным значением, которое имеют для бактероидов кобальтсодержащие соединения группы витамина В12, - корриноиды. В связи с этим в лаборатории в рамках работ по идентификации корриноидных соединений из клубеньков сои были выделены особые корриноиды — бескобальтовые. До этого единственно известным продуцентом бескобальтовых корриноидов были фотосинтезирующие бактерии. Функциональная роль бескобальтовых корриноидов до сих пор не установлена.

В последние годы жизни, уже тяжело больной, Я.В. Пейве не прекращал творческой научно-исследовательской работы в возглавляемой им лаборатории в ИФР АН СССР. В 1976 г. в журнале “Физиология растений” была посмертно опубликована статья Я.В. Пейве “Проблема металлоферментов в современной физиологии растений”, ставшая своего рода завещанием. Ученый написал эту статью в апреле 1976 г., за пять месяцев до кончины, для номера журнала, посвященного его 70-летнему юбилею.

СТРАНИЦЫ ПАМЯТИ

ПАМЯТИ ЮРИЯ ВЛАДИМИРОВИЧА ГАМАЛЕЯ

О.В. Войцеховская, БИН РАН, Санкт-Петербург, В.Б. Иванов, ИФР РАН, Москва

18 июля 2015 года на 76 году жизни скоропостижно скончался Юрий Владимирович Гамалей – член-корреспондент РАН, профессор, ведущий российский специалист по анатомии, физиологии, клеточной биологии растений, заведующий лабораторией экологической физиологии Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН, член европейского и российского обществ физиологов растений, Русского ботанического общества, лауреат премии им. К.А. Тимирязева, обладатель золотой медали «Хубилай-Хан» АН Монголии.

Для коллег, сотрудников и всех, кто лично знал Юрия Владимировича, блестящего ученого и удивительного человека, эта потеря невосполнима. Нам всегда будет не хватать его доброты, научной фантазии, энциклопедических знаний в области науки о растениях, его исторической эрудиции, неиссякаемых любви и интереса к науке.

Прошло слишком мало времени, чтобы можно было провести претендующий на полноту анализ того научного вклада, который сделан Ю.В. Гамалеем в изучение растительных организмов. Его исследования посвящены разработке проблем структурной ботаники, физиологии, экологии и эволюции высших растений. Юрию Владимировичу всегда был присуще особое умение видеть ультраструктуру живой растительной клетки в пространстве и во времени, что, вероятно, было связано с архитектурным образованием, полученным в Ленинградской лесотехнической академии (ЛТА) им. С.М. Кирова.

В то время в биологии наблюдался всплеск исследований ультраструктуры клеток с помощью трансмиссионной электронной микроскопии. Диссертация Ю.В. Гамалея была посвящена изучению дифференциации сосудов ксилемы с помощью этого метода на модельном объекте – корнях *Picea abies* [1,2]. Впервые для клеток растений Гамалей предложил концепцию запрограммированной клеточной гибели (на примере трахеид ели). В настоящее время изучению запрограммированной клеточной гибели у растений посвящены сотни работ. Термин «запрограммированная гибель клеток» был впервые предложен Локшиным и Вильямсом в 1964 г. по результатам исследований развития шелкопряда. Однако, возможности наличия генетических программ гибели клеток у растений в то время не рассматривались. Гамалей сформулировал это следующим образом: «… не вызывает ни малейшего сомнения тот факт, что трахеиды в функционально зрелом состоянии являются мертвыми клетками. Тем не менее, до сих пор самые смутные представления существуют о том, какие причины вызывают гибель протопласта в этих клетках и каков механизм их действия. Возможно, вопрос о причинах и лишен смысла с той точки зрения, что очищение трахеид от протоплазматического содержимого происходит не под давлением каких-либо факторов, а заранее обусловлено всем ходом развития этих клеток, то есть генетически запрограммировано» [1].

На той же модели – дифференцирующихся трахеидах ксилемы корня проростка ели – Ю.В. Гамалей одним из первых дал полное детальное ультраструктурное описание процесса автолиза для растительной клетки [3].

К тому времени, когда были опубликованы цитированные работы, Юрий Владимирович – сотрудник Лаборатории анатомии и морфологии БИН АН СССР, где он продолжает изучение ультраструктуры растительной клетки методом электронной микроскопии. Его соратником и единомышленником в этих исследованиях в БИН стала, и всегда оставалась, Марина Валентиновна Пахомова. Исследования Ю.В. Гамалея представлены в двух Атласах ультраструктуры: им написаны разделы «Клеточная оболочка. Плазмалемма, ломасомы, плазмодесмы» в Атласе ультраструктуры растительной клетки (1972) [4] и разделы «Мезофилл», «Ксилема» (совместно с А.Е. Васильевым и М.Ф. Даниловой) и «Флоэма» в Атласе

15.10.1939 – 18.07.2015

Факты биографии Ю. В. Гамалея

Закончил Ленинградскую лесотехническую академию по кафедре анатомии и физиологии растений (1961)

Доктор биологических наук (1978), член-корреспондент Российской академии наук по специальности «физиология растений» (1994)

Лауреат премии имени К. А. Тимирязева Российской академии наук за монографию «Транспортная система сосудистых растений» (2010)

Главный научный сотрудник Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, руководитель лаборатории экологической физиологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (с 1989), профессор биолого-почвенного факультета СПбГУ.

Член Научного совета РАН по изучению и охране культурного и природного наследия, Экспертного совета по биологии и медицине СПбНЦ РАН, Тимирязевского комитета РАН

Член Европейского и российского Обществ физиологов растений, Русского ботанического общества

Член редколлегий журналов РАН «Ботанический журнал», «Физиология растений», «Успехи современной биологии»

Автор 5 монографий и 210 научных статей

Награжден Золотой медалью «Хубилай-Хан» АН Монголии

Список цитируемой литературы

[1] 1967. Дифференциация трахеальных элементов протоксилемыPiceaabies (L.) Karst. ЭМ наблюдения. Автореферат канд. диссерт. Л.: БИН АН СССР. 17с.

[2] 1972. Цитоплазматические основы дифференциации ксилемы. Л.: Наука. 145 с.

[3] 1971. Автолиз в дифференцирующихся трахеидах // Цитология. Т. 13. № 3. С. 278-285.

[4] 1972. Атлас ультраструктуры растительных клеток. Петрозаводск: Изд-во «Карелия».

[5] 1980. Атлас ультраструктуры растительных тканей. Петрозаводск: Изд-во «Карелия».

[6] 1978. Закономерности развития тканей листа. Автореф. докт. диссерт. Ленинград: БИН РАН. 43 с.

[7] 1978. Развитие хлоренхимы листа. Л.: Наука. 192 с. (Совместно с Г.В. Куликовым)

[8] 1974.Симпластические связи в мелких жилках листа Fraxinus (к вопросу о транспорте сахаров в листе) // Ботан. журн. Т. 59. № 7. С. 980-988.

[9] 1990.Флоэмалиста. Л.: Наука. 144 с.

[10] 2006. Phloem loading in two Scrophulariaceae species. What can drive symplastic flow via plasmodesmata? // Plant Physiology. V. 140. P. 383-395. (With O.V. Voitsekhovskaja, O.A. Koroleva, D.R. Batashev, Ch. Knop, D. Tomos, H. Heldt, G. Lohaus)

[11] 2009. Evidence for functional heterogeneity of sieve element-companion cell complexes in minor vein phloem of Alonsoameridionalis // J. Exp. Bot. V. 61. P. 345-356. (With O.V. Voitsekhovskaja, E.L. Rudashevskaya, K.N. Demchenko, M.V. Pakhomova, D.R. Batashev, G. Lohaus, K. Pawlowski)

[12] 1991. Phloem loading and its development related to plant evolution from trees to herbs // Trees. V. 5. P. 50-64.

[13] 1989. Structure and functions of leaf minor veins in trees and herbs. A taxonomic review // Trees. V. 3. P. 96-110.

[14] 1992. Ecophysiology of phloem loading in source leaves // Plant Cell Environ. V. 15. P. 265-270. (With A.J.E. van Bel)

[15] 2013. Cytology of the minor-vein phloem in 320 species from the subclass Asteridae suggests a high diversity of phloem-loading modes. Frontiers in Plant Science 4: 312. doi: 10.3389/fpls.2013.00312. (With Denis R. Batashev, Marina V. Pakhomova, Anna V. Razumovskaya, Olga V. Voitsekhovskaja)

ультраструктуры растительных тканей (1980) [5]. Докторская диссертация Ю.В. Гамалея (1978) посвящена закономерностям строения и развития тканей листа [6]. Ее основные результаты были получены на материале крымских растений из Никитского Ботанического сада и опубликованы в монографии «Развитие хлоренхимы листа» (1978, совместно с Г.А. Куликовым) [7]. В диссертации исследованы проблемы, не потерявшие своей высокой актуальности и на сегодняшний день. В частности, это возрастная динамика клеточной популяции многолетних листьев, а также установление продолжительности жизни хлоропластов в клетках мезофилла листопадных и вечнозеленых растений. В данной работе впервые демонстрируется структурно-функциональный подход к решению вопросов, связанных с динамикой развития листа древесных и травянистых растений, где в фокусе исследования не только мезофилл, но и флоэма листа, осуществляющая загрузку фотоассимилятов для их последующего транспорта и распределения на уровне целого растения.

В 1974 г. в Ботаническом журнале выходит статья Ю.В. Гамалея «Симпластические связи в мелких жилках листа Fraxinus (к вопросу о транспорте сахаров в листе)» [8]. Эту публикацию можно условно считать начальной вехой интереснейшего и в высшей степени плодотворного периода исследований под руководством Гамалея. Последующие 30 лет его непрерывной работы посвящены изучению терминального отдела флоэмы, его структуры и механизмов процесса загрузки флоэмы ассимилятами. Эти исследования принесли Ю.В. Гамалею мировую известность. Им впервые была проанализирована организация зоны контакта клеток мезофилла и флоэмы листьев более 800 видов двудольных растений; этот анализ в дальнейшем (совместно с М.В. Пахомовой, Д.Р. Баташевым, А.В. Разумовской (Сюткиной)) был расширен до >1000 видов. Сделанные открытия в области организации ультраструктуры зоны загрузки флоэмы вызвали закономерный интерес Ю.В. Гамалея к механизмам загрузки и транспорта ассимилятов в русле идей, развиваемых А.Л. Курсановым. Результаты исследований, идеи и представления Ю.В. Гамалея о функционировании флоэмного транспорта на тот момент были изложены им в монографии «Флоэма листа» (1990) [9].

Юрий Владимирович одним из первых указал на многообразие путей загрузки флоэмы ассимилятами. До его исследований физиологами растений обсуждались две «взаимоисключающие» модели переноса фотосинтатов из мезофилла во флоэму, по апопластному либо по симпластному пути, соответственно тому, какие модельные объекты (как правило, сахарная свекла либо растения сем. Тыквенные) использовались в экспериментах. Данные, полученные Ю.В. Гамалеем, позволили «примирить» этот спор, сопоставив каждой модели свою структурную организацию зоны загрузки флоэмы. В дальнейшем совместно с немецкими биохимиками (группа H.-W. Heldt) были проведены исследования, анализирующие термодинамическую возможность загрузки флоэмы исключительно по симпласту через плазмодесмы [10, 11].

Часть результатов опубликована Юрием Владимировичем в двух высоко цитируемых до настоящего времени статьях в журнале Trees. Одна из них представляет данные о плотности плазмодесм между мезофиллом и флоэмой у большого числа видов двудольных в зависимости от типа клеток-спутников флоэмных окончаний и вводит классификацию структурных типов загрузки флоэмы на четыре класса [12]. Эти данные широко используются учеными, и даже приводятся в учебнике Biochemistry and Molecular Biology of Plants (2000), правда, без ссылки на оригинал. Вторая статья касается таксономической приуроченности структурных типов мелких жилок листа [13]. В дальнейшем оказалось, что распределение представителей различных семейств двудольных растений по экотопам и климатическим поясам коррелирует, и, очевидно, определяется, структурно-функциональным типом их терминальной флоэмы. Возникло новое научное направление - экофизиология загрузки флоэмы [14].

Флоэмное окончание впервые стало рассматриваться Юрием Владимировичем как целостная структурная единица, включающая несколько элементов, в том числе не только комплексы «клетка-спутник – ситовидный элемент», но и клетки флоэмной паренхимы. Такой подход на примере 320 видов подкласса Asteridae позволил провести ревизию номенклатуры флоэмных окончаний. Статья по этим данным вышла в 2013 г. [15]. Анализ этих данных позволяет предсказать новые, ранее не описанные, и функционально не охарактеризованные механизмы загрузки флоэмы ассимилятами, а также

снова поднимает вопрос о том, как функционируют плазмодесмы на границе мезофилла и флоэмы у ряда видов.

Результаты этих исследований, которым Ю.В. Гамалей посвятил несколько десятилетий своей научной деятельности, впервые в мире позволили проводить изучение филогении различных структурно-функциональных типов терминальной флоэмы, экологической физиологии флоэмного транспорта, углубиться, с одной стороны, в вопросы функционирования плазмодесм, а с другой стороны, сопоставить эволюцию терминальной флоэмы с климатическими изменениями в эволюционной истории Земли. Примером научной интуиции и таланта функциональной интерпретации структурных данных Юрия Владимировича может быть высказанная им гипотеза о связи хлоропластов и плазмодесм в единую систему (сеть), в которой формирование плазмодесм «диктуется» потребностями хлоропластов. Физиологам и клеточным биологам растений трудно было воспринять эту гипотезу как объективную реальность. Однако, в последние несколько лет появляется все больше работ – экспериментальных доказательств тому, что редокс-сигналы из митохондрий и пластид специфично регулируют транспорт по плазмодесмам путем изменения их пропускной способности, а также степени разветвленности.

Нами приведен лишь беглый обзор научных достижений Ю.В. Гамалея; их полноценный анализ - дело будущего. У него было много учеников, он обладал огромным влиянием на умы, а его личностное обаяние, а также школа научной мысли, привлекали молодежь. Юрий Владимирович обладал эрудицией в самых разных областях знания, интересовался историей нашей страны, а также историей своей семьи. Его отношение к науке было преданным служением в течение всей жизни. Вот как написал об этом сам Юрий Владимирович: «Всем лучшим во мне я обязан своим предкам, прежде всего моей маме, Наталье Владимировне Гамалей. С ее наследием связываю преданность науке. Особую преданность к наукам таким далеким от прагматики жизни, как астрономия, биология, ботаника... Их роль в эволюции человеческого духа, пожалуй, более значительна, чем меркантильных прикладных».

Для нас, физиологов растений, которые имели возможность общаться с Юрием Владимировичем, дискутировать с ним научные данные, вместе обсуждать самые загадочные тайны растений, эти беседы всегда будут источником вдохновения новых исследований. Научное наследие Ю.В. Гамалея, безусловно, заслуживает самого тщательного изучения, анализа и развития всего богатства разработанных им направлений и высказанных идей.

ОБЪЯВЛЕНИЯ

Приглашаем к поступлению на магистерские программы

Приглашаем к поступлению на межфакультетские магистерские программы экономического и биологического факультетов МГУ по биотехнологиям - «Менеджмент биотехнологий» и «Биоинженерия, биотехнология и биоэкономика».

Обучение ведётся в междисциплинарных группах на примере реальных технологических проектов: разработка лекарственного средства от сердечно-сосудистых заболеваний, тест-система анализа онкологических болезней, биологически активная пищевая добавка, биологическая технология увеличения нефтеотдачи и др.

Для решения вопросов стажировки и поиска работы проводятся круглые столы по трудоустройству. Среди участников наших мероприятий – представители Jonson&Jonson, Sanofi, Инвитро, «РТ-Химкомпозит» (ГК «Ростех»), Novartis, Pfizer, GlaxoSmithKline, Сиббиофарм и др.

Важные даты:
подготовительные экспресс-курсы: запись уже идёт (начало после 10 июня)
прием документов: с 21 июня
экзамены: ориентировочно с 5 июля
начало обучения: сентябрь

Сайт программы «Менеджмент биотехнологий»:
http://biotech.econ.msu.ru

ОБЪЯВЛЕНИЯ

ОФР приглашает к сотрудничеству авторов научных новостей

Ищем авторов кратких сообщений для публикации на сайте в разделе новостей «В мире науки» и Бюллетене ОФР. Варианты новостей: собственные (авторские) тексты, переводы с иностранного языка, репосты русскоязычных текстов. Также возможно составление простых дайджестов новостей на основе данных из открытых источников. Тематика новостей - весь спектр направлений биологии растений. Оплата сдельная, по договоренности.

С предложениями и вопросами обращайтесь к Ученому секретарю ОФР Нелли Раилевне Зариповой по эл. почте *ofr@ofr.su*

Собираем фотографии с мероприятий ОФР

Для архивной фотогалереи на сайте ОФР собираем файлы фотографий, сделанных на мероприятиях ОФР ранее 2009 года.

Размеры, пиксельное качество и формат файла значения не имеют. При необходимости, окажем помощь при оцифровке отпечатанных фотоснимков. Если у вас есть возможность поделиться снимками из вашего архива, напишите, пожалуйста, на эл. почту *ofr@ofr.su*

Вниманию российских членов FESPB

За членство в Федерации Европейских Обществ Биологов Растений (Federation of European Societies of Plant Biologists, *fespb.org*) с 2016 года ежегодный членский взнос составит 20 Евро (10 Евро с молодых ученых не старше 35 лет).

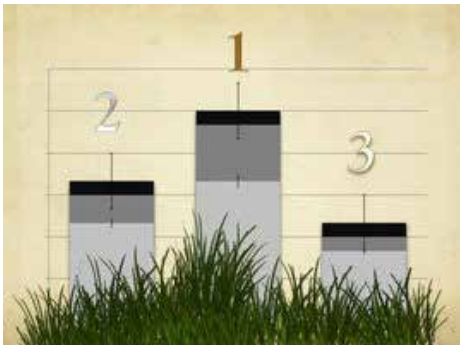
Оплата производится наличными банкнотами(!) в евро. Взносы принимает казначей ОФР (*ofr.su/contacts*), также возможен прием во время Годичного собрания ОФР в Санкт-Петербурге.

О способе безналичной оплаты взноса в рублях по текущему курсу будет сообщено дополнительно в октябре 2016 г. По вопросам членства в FESPB обращайтесь по эл.почте *fespb@ofr.su*

КОНКУРСЫ ОФР

ИТОГИ КОНКУРСА ПУБЛИКАЦИЙ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ 2014-2015 гг.

Н.Р. Зарипова, Ученый секретарь ОФР



Конкурс проводился среди молодых ученых-членов ОФР. Всего поступило 11 заявок (21 работа) из Москвы, Нижнего Новгорода, Санкт-Петербурга, Сочи, Уфы, Казани.

Те заявки, которые полностью соответствовали правилам конкурса и были допущены до оценки жюри, очень порадовали конкурсную комиссию – качество публикаций было на высоте, все они были серьезной работой научных коллективов и опубликованы в высокорейтинговых международных изданиях. Чтобы оценка научной составляющей публикаций была максимально беспристрастной, статьи при передаче на рассмотрение жюри были «обезличены» (без названия, имен авторов, выходных данных журнала и пр.).

Нашему жюри пришлось изрядно поломать ученые головы над распределением призовых мест. В итоге, кроме первого и второго места, было принято решение дать два третьих места и один поощрительный приз.

Мы рады, что некоторые из участников прошлого конкурса, который проводился два года назад, вновь смогли принять участие, прислав свои работы в качестве первого автора. И особенно приятно, что некоторые победители прошлого конкурса вновь занимают пьедестал почета в числе соавторов.

Страница конкурса на сайте ОФР
http://ofr.su/konkurs-pub-2014-2015

ПЕРВОЕ МЕСТО (диплом I степени и денежный приз 10 000 руб.)

Катичева Любовь Андреевна, ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород
Lyubov Katicheva, Vladimir Sukhov, Elena Akinchits and Vladimir Vodeneev Ionic Nature of Burn-Induced Variation Potential in Wheat Leaves //*Plant Cell Physiol. 55(8): 1511-1519 (2014) doi:10.1093/pcp/pcu082*

ВТОРОЕ МЕСТО (диплом II степени и денежный приз 6 000 руб.)

Клаус Александр Александрович, ИФР РАН, Москва
Eugene A. Lysenko, Alexander A. Klaus, Natallia L. Pshybytko, V V. Kusnetsov Cadmium accumulation in and its impact on chloroplastic processes in barley and maize // *Photosynth Res (2015) 125:291-303 DOI 10.1007/s11120-014-0047-z*

ТРЕТЬЕ МЕСТО (диплом III степени и денежный приз 3 000 руб.)

1) Фоменков Артем Алексеевич, ИФР РАН, Москва
А.А. Фоменков, А.В. Носов, В.Ю. Ракитин, А.С. Мамаева, Г.В. Новикова Цитофизиологические особенности культивируемых клеток *Arabidopsis thaliana* с нарушенным восприятием сигнала этилена рецептором ETR1 // *Физиология растений, 2014, том 61, No 5, с. 640-650*

А.А. Фоменков, А.В. Носов, В.Ю. Ракитин, Е.С. Суханова, А.С. Мамаева, Г.И. Соболькова, А.М. Носов, Г.В. Новикова Этилен сопровождает пролиферацию культивируемых клеток растений или участвует в ее регуляции? // *Физиология растений, 2015, том 62, No 6, с. 839-846*

2) Рогожин Евгений Александрович, ИБХ РАН, Москва
Eugene A. Rogozhin, Marina P. Slezina, Anna A. Slavokhotova, Ekaterina A. Istomina, Tatyana V. Korostyleva, Alexey N. Smirnov, Eugene V. Grishin, Tsezi A. Egorov, Tatyana I. Odintsova Anovel antifungal peptide from leaves of the weed *Stellaria media* L. // *Biochimie 116 (2015) 125e132, dx.doi.org/10.1016/j. biochi.2015.07.014*

Поощрительный приз

Самородова (Виноградова) Алена Петровна, СПбГУ, Санкт-Петербург
А.П. Виноградова, М.А. Лебедева (Осипова), Л.А. Лутова Меристематические характеристики опухолей, индуцированных *Agrobacterium tumefaciens*, у гороха // Генетика, 2015, том 51, No 1, с. 1–9

Поздравляем победителей конкурса!
От всего сердца благодарим всех, кто решил принять участие, и всем желаем новых научных достижений!

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

В ПОИСКАХ «РАСТИТЕЛЬНЫХ ДРОЗОФИЛ»: ОТ ВАВИЛОВА ДО НАШИХ ДНЕЙ

И.А. Савинов, МГУПП, Москва

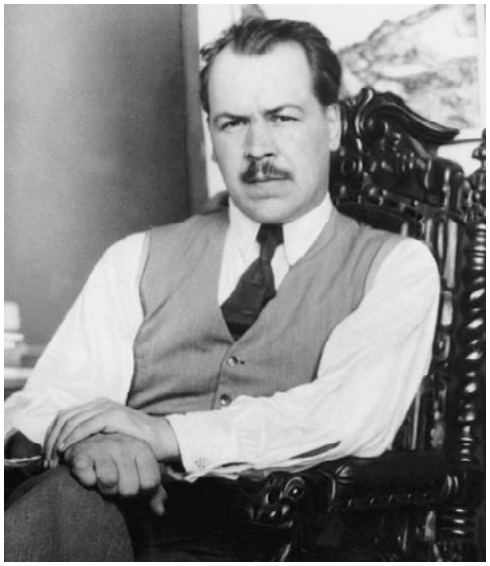
Роль модельных объектов в познании закономерностей исторического и индивидуального развития организмов исключительно велика. Выбор объекта для экспериментального научного исследования, как правило, становится отдельной задачей, требующей особого внимания. Нужно четко понимать критерии, которым должен соответствовать объект исследования, чтобы не только решить научную задачу, но и в своем роде облегчить непосредственно постановку эксперимента. По этому пути развивались генетика, физиология и биохимия растений, по этому пути идет становление современных разделов биологии индивидуального развития.

Выдающийся русский и советский биолог и путешественник, академик Николай Иванович Вавилов (1887-1943) в 1932 году поставил перед отечественными специалистами важную задачу: из состава флоры СССР найти, в буквальном смысле, «*растительных дрозофил*»[1]. Он сформулировалключевые критерии, которым они должны соответствовать, как потенциальные объекты для генетической работы: «*… 1) возможно короткий период вегетации, 2) отсутствие периода покоя у семян, 3) нужны растения, произрастающие в обычных условиях среды, и, во всяком случае, надо учитывать условия среды при сборе, 4) желательно собрать формы с хорошо заметными признаками, учитывать долгую возможность скрещивания; поэтому формы с крупными цветками особенно удобны. … Для генетики очень существенно, какие хромосомы и в каком числе характерны для данного вида. Особенно ценны объекты с малым числом хромосом и в то же время объекты с большим разнообразием признаков в пределах вида и большим числом рас…*» [1].

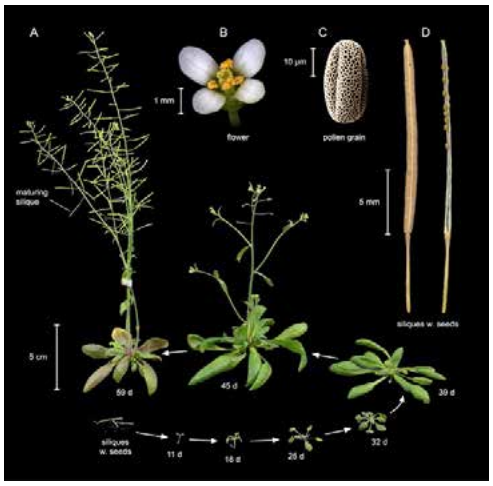
Вавилов также назвал подходящие географические места: по его мнению, в первую очередь, поиск следует начать в районах с аридным климатом. Интерес к аридным районам был у Н.И. Вавилова не случаен: во время работы профессором Саратовского университета (1917-1921) он принял участие в ряде экспедиций по Среднему и Нижнему Поволжью (в том числе, в район озера Эльтон), результатом этой работы стала фундаментальная книга «Полевые культуры Юго-Востока» (1922). Вавилов был также прекрасно осведомлен о сорных и рудеральных растениях края. В своем обращении к ботаникам в 1932 г. он писал: «*В составе флоры СССР, в особенности в пустынных и полупустынных, горных и предгорных районов Средней Азии, Кавказа, на Юго-Востоке европейской части Союза, имеются целые флоры «эфемеров» - растений, вегетирующих чрезвычайно быстро, Некоторые из растений проходят, по-видимому, полную фазу от прорастания в 3-4 недели. Это преимущественно мелкие растения, иногда в 10-20 см высотой… Из среднеазиатских объектов, несомненно, будут особенно интересны группы вероник (вероника билоба), алисум типа доверторум, лютики (группа сератосефалис), драбаверна. Некоторые однолетние злаки, например, ризосефалис, шенокус, гвоздичные …*»[1].

Все основные разработки и открытия Н.И. Вавилова, принесшие ему мировую славу, - учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям (1913-1919), закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (1920), теория центров происхождения культурных растений (1926), теория географического распределения генцентров (1927), линнеевский вид как система (1931), поиск исходного материала в селекции (1935), широкомасштабные географические опыты в различных районах СССР, созданный им и сотрудниками ВИРа уникальный банк семян (20-30-е гг.) – имеют прямое отношение к поиску новых растительных форм для нужд науки и сельского хозяйства.

На вавиловский призыв тогда откликнулись многие известные ботаники, и поиски вскоре увенчались успехом. По инициативе академика Б.А. Келлера



Николай Иванович Вавилов



Жизненный цикл Arabidopsis thaliana

Erophila verna – обычное растение Средней полосы России.

Бересклет карликовый (Euonymus nanus Bieb.) Фото И.А. Савинова

Трехкрыльник Регеля (Tripterygium regelii Sprague et Takeda)в ГБС РАН Фото И.А. Савинова

Список цитируемой литературы

[1]Николай Иванович Вавилов. Из эпистолярного наследия 1929-1940. М. Наука. 1987.Т.10.С.162-163 / Отв. редактор чл.-корр. АН СССР С.Р. Микулинский, составители и авторы комментариев: к.ист.н. В.Д. Есаков, к.б.н. Е.С. Левина.

[2] Титова Н.Н. Поиски ботанической дрозофилы // Советская ботаника. 1935. Т. 2. С. 61-67.

[3] Laibach F. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. als Object fur Genetische und Entwicklungsphysiologische Untersuchungen // Bot. Archiv. 1943. Vol. 44. Pp. 439-455.

[4]Мокроносов А.Т., Купцова Е.С., Попов А.С., Кузнецов В.В. Генетическая коллекция как способ сохранения биоресурсов планеты // Вестник РАН. 1994. Т. 64, вып. 11. С. 991-1001.

[5] Leonelli S. *Arabidopsis,* the botanical Drosophila: from mouse cress to model organism // Endeavour. 2007. Vol. 31, № 1. Pp. 34-38.

[6] Meyerowitz E.M. Prehistory and history of *Arabidopsis* research // Plant Physiology. 2001. Vol. 125. Pp. 15-19.

[7] ЕжоваТ.А. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. как модельный объект для изучения генетического контроля морфогенеза // Генетика. 1999. Т. 35, № 11. С. 1522-1537.

[8] Мамаева Н.А., Ветчинкина Е.М., Горбунов Ю.Н., Молканова О.И. Сохранение растений в генетических банках *in vitro*: преимущества и недостатки // Бюлл. Главного ботанического сада РАН. 2008. Вып. 194. С. 141-149.

[9] Нечаева Е.П. Тема для дискуссии на семинаре: «Обращение Н.И. Вавилова к ботаникам 21.03.1932» // Труды конференции памяти И.Г. и Т.И. Серебряковых. М.: МПГУ, 2014.

и член-корр. АН СССР Б.М. Козо-Полянского, работавших в Воронежском университете, состоялась экспедиция Ботанического института АН СССР (Ленинград) в Нижнее Поволжье, район озера Эльтон для сбора растений-эфемеров, обладающих коротким жизненным циклом и малым числом хромосом (1932-1933 гг.). Результаты цитогенетических исследований 21 вида растений, привезенных из экспедиции, были опубликованы в 1935 году Н.Н. Титовой [2]. Главный вывод её статьи – рекомендация к использованию *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. в качестве перспективного генетического объекта. Однако эта работа осталась практически незамеченной. Лишь через восемь лет, в 1943-м, Фридрих Лайбах дал блестящие рекомендации к использованию *A. thaliana* в качестве модельного растения в генетике, и продемонстрировал его неоспоримые преимущества [3]. Кстати сказать, первое описание хромосом этого вида было опубликовано студентом Лайбахом еще в 1907 году.

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh. (Резуховидка Таля) – однолетнее травянистое растение из семейства крестоцветных (Cruciferae, Brassicaceae), исходный ареал которого включал Европу, Азию и север Африки. Ныне вид широко распространен в Средней полосе России. Резуховидка Таля растет на скалах, песках, обнажениях и склонах, но также часто встречается в качестве рудерального вида у дорог, при канавах. Весь жизненный цикл резуховидки проходит всего за шесть недель, причем уже через три недели на молодом растении можно видеть развитый цветоносный побег. История изучения вида подробно описана в ряде публикаций [4,5,6].В качестве модельного объекта резуховидка сыграла огромную роль в познании генетического контроля морфогенеза, при разработке модели ABC дифференцировки органов цветка, переключения генов при переходе от вегетативной меристемы к генеративной и формировании соцветий [7]. *A. thaliana* используется в научных исследованиях невероятно широко. Она стала в биологии растений настоящей «классикой», имеет безусловные преимуществав решении многих текущих вопросов генетики и индивидуального развития растений. Тем не менее, мировая наука движется вперед и ставит перед исследователями все более сложные задачи, для решения которых одной лишь резуховидки недостаточно. Так, спустя много десятилетий, вавиловский призыв к поискам «растительных дрозофил» не теряет актуальности.

По мнению автора, таковыми могут выступить представители других родов сорных крестоцветных (например, однолетние виды Draba, а также обычная в средней полосе России крупка, или веснянка весенняя – *Erophila verna* (L.) Besser), виды Androsace, некоторые лютиковые и другие. Чаще всего это эфемеры-однолетники, с очень коротким циклом развития (до 4 недель), обладающие розеточным побегом и малоцветковыми соцветиями. Исследования автора показали перспективность изучения процессов генетической регуляции цветения и формирования разных типов соцветий (открытых и закрытых тирсов, дихазиев и др.) на примере некоторых родов из семейства Celastraceae (бересклетовых), таких как *Celastrus* и *Tripterygium*. Это древесные, быстрорастущие лианы (вечнозеленые и листопадные) с крупными разветвленными соцветиями, широко используемые в вертикальном озеленении городов и представленные в коллекциях ботанических садов. Конечно, надо отдавать себе отчет в том, что использование таких видов в лабораторных исследованиях наталкивается на ряд объективных трудностей. Вместе с тем, широкое внедрение методов культуры тканей, возможности выращивания растений *in vitro* открывают более широкие перспективы. Так, в банке меристем уже представлены образцы вида из Красной книги РФ – бересклета карликового (*Euonymus nanus Bieb.*) и для него разработана технология клонального микроразмножения *in vitro* [8].

Подобные поисковые темы также представляются весьма перспективными для семинарских занятий по генетике и физиологии растений со студентами и аспирантами, круглых столов на научных конференциях [9]. Ведь имя Николая Ивановича Вавилова и его труды в настоящее время выступают не только яркой страницей истории отечественной науки, но и освещают её перспективы в будущем.

КРЫМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ОФР

С.И. Чмелёва, председатель Крымского отделения

Крымское отделение было создано в 2014 году на базе кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологии Таврического национального университета имени В. И. Вернадского (внастоящее время Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»).

С 1972 года на кафедре (тогда - кафедра физиологии растений) проводились исследования в области биотехнологии, гормональной регуляции процессов роста и развития винограда, повышения устойчивости культурных растений к различным неблагоприятным факторам внешней среды, изучения влияния различных регуляторов роста на продуктивность, устойчивость и морфогенез культурных растений, накопление биологически активных веществ в клетках *in vitro*.

В настоящее время на кафедре работают квалифицированные преподаватели, ведутся научные исследования влияния биологически активных веществ на рост и развитие растений в естественных условиях и в условиях контролируемого эксперимента *in vitro*. Изучаются физиолого-биохимические основы адаптации растений к стрессовым факторам внешней среды (солевому, температурному стрессам, водному дефициту). Разрабатываются оригинальные методы повышения продуктивности и устойчивости растений под действием экзогенных регуляторов роста. Исследуются закономерности морфогенеза растений в условиях контролируемого эксперимента *in vitro* и пути реализации тотипотентности клеток различной специализации. Разрабатываются биотехнологические приемы клонирования растений на основе культивирования клеток, тканей и органов *in vitro* с целью сохранения генофонда редких и исчезающих видов растений флоры Крыма.

В состав регионального отделения входят сотрудники лаборатории репродуктивной биологии и физиологии растений Никитского ботанического сада.Исследования в области физиологии растений в Никитском ботаническом саду (НБС) были начаты еще 1908 г. академиком В. Н. Любименко и посвящены изучению пигментов, а также влиянию света на жизнедеятельность растительного организма. В дальнейшем основным направлением физиологических исследований стали работы в области засухо- и морозостойкости. Обширные коллекции плодовых и декоративных интродуцентов, собранные в НБС, выявили ряд закономерностей, связанных с развитием адаптационного синдрома у высших растений при неблагоприятных факторах зимних и летних условий. В результате многолетних исследований комплексной устойчивости высших растений к неблагоприятным факторам среды учеными НБС был разработаны методические рекомендации по оценке жаро-, засухо-, морозостойкости и потенциальной продуктивности плодовых и декоративных растений.

Исследования последних лет направлены на выявление физиолого-биохимических параметров функционально связанных с устойчивостью декоративных растений к абиотическим стрессорам, культивируемых как в условиях открытого грунта, так и *in vitro*. Актуальность совершенствования метода клонального микроразмножения растений обусловлена его несомненной ценностью для научных исследований и сельскохозяйственной практики. Оптимизация условий в контролируемых системах позволяет обеспечить быструю мультипликацию уникальных генотипов, собранных в коллекции НБС, а также оздоровление посадочного материала. Выявлены особенности водного и углеводного обмена у некоторых видов суккулентов с высокой степенью низкотемпературной устойчивости.

В НБС за многие годы исследований физиологических аспектов адаптации высших растений к неблагоприятным условиям внешней среды накоплен

Сотрудники отдела сельскохозяйственной микробиологии ФГБУН «НИИ сельского хозяйства Крыма» (слева направо): к.б.н., Л.Н. Кузнецова, к.с-х.н., А.В. Крыжко, к.с-х.н., зав. лаб. И.А. Каменева

д.б.н. С.Н. Кабузенко, профессор кафедры физиологии растений и биотехнологии 1972-2012 гг.

к.б.н. Л.М. Теплицкая, доцент кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологии ТАФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского».

д.б.н. А.М. Бугара, профессор, заведующий кафедрой физиологии растений и биотехнологии 1999-2009 гг.

ОБЪЯВЛЕНИЯ

В группу защитных пептидов растений (в составе лаборатории нейрорецепторов и нейрорегуляторов) Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН приглашаются студенты-бакалавры (3-4 курсы) и студенты-магистранты (1 курс), проходящие обучение по биологическим, химическим и сельскохозяйственным специальностям для подготовки дипломных работ (магистерских диссертаций). Профиль научных исследований группы включает в себя:

1) Изучение молекулярных и клеточных механизмов врожденного иммунитета культурных и дикорастущих растений к стрессовым факторам (болезни, вредители): исследование роли защитных белков и пептидов, а также вторичных метаболитов в иммунной системе растительного организма.

2) Исследование цис/трансгенных культурных растений, экспрессирующих гены защитных пептидов растений с целью повышения резистентности к наиболее экономически значимым болезням.

3) Разработка биотехнологий получения биоинсектицидов нового поколения на основе природных инсектотоксинов ядов членистоногих, а также биофунгицидов на базе комплекса растительных антимикробных белков и пептидов.

Коллектив лаборатории имеет опыт работы более 15 лет в данном направлении, публикации в ведущих профильных рейтинговых зарубежных и российских научных журналах, научное сотрудничество с НИИ стран СНГ и дальнего зарубежья

Контактное лицо:
н.с. Рогожин Евгений Александрович,
тел.: 8-495-336-40-22, моб.: +7-963-697-57-

огромный материал, который может быть использован для дальнейшего усовершенствования методов экспресс-диагностики устойчивости растений, оптимизации сортимента плодовых и декоративных культур, разработки агротехнических приемов их выращивания.

Члены Крымского отделения ОФР, сотрудники лаборатории экологии и физиологии микроорганизмов отдела сельскохозяйственной микробиологии ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»занимаются исследованиями в области поиска, выделения, идентификации новых активных штаммов и ассоциаций хозяйственно полезных микроорганизмов; изучением механизмов их функционального действия, структуры и динамики микробного разнообразия (популяций) в почве и ризосфере растений. Проводят мониторинг и оценку микробного разнообразия почв в условиях антропогенной нагрузки; управлением микробиологическими процессами в почве; разработку микробных препаратов на основе перспективных штаммов и технологий их эффективного применения в растениеводстве и земледелии; разрабатывают экотехнологии выращивания сельскохозяйственных культур и биоремедиации почв.

Лаборатория биотехнологии ФГБУН «НИИ сельского хозяйства Крыма», в состав которого в 2012году вошел Институт эфиромасличных и лекарственных растений, более 25 лет занимается исследованиями в области биотехнологии эфиромасличных растений. Сотрудниками лаборатории разработаны клеточные технологии, позволяющие создавать новый исходный селекционный материал, быстро размножать ценные генотипы и получать качественный посадочный материал. В лаборатории разработаны комплексные биотехнологические системы создания новых форм и микроразмножения для возделываемых и перспективных для юга России эфиромасличных растений. В частности, исследования проводятся для сортов и селекционных образцов лаванды (*Lavandula angustifolia* Mill.), шалфея (*Salvia sclarea* L.), кориандра (*Coriandrum sativum* L.), розы (*Rosa gallica* L., *R. damascena* Mill., *R. alba* L.), фенхеля (*Foeniculum vulgare* Mill.), аниса (*Anisum vulgare* Gaerth.), тысячелистника (*Achillea millefolium* L., *A. filipendulina* Lam., *A. setacea* Waldst. et Kit.), полыни (*Artemisia dracunculus* L.), мяты (*Mentha spp.*), мелиссы (*Melissa officinalis* L.), душицы (*Origanum vulgare* L.), герани (*Pelargonium roseum* Willd., *P. radula* (Cav.) L'Herit., *P. capitatum* (L.)Ait., *P. graveolens* (Jacq.) L'Herit.) и других видов. В условиях *in vitro* создан уникальный растительный материал для селекции, который изучается на различных этапах селекционного процесса. Результаты исследований сотрудников лаборатории отражены более чем в 200 научных публикациях. Разработано более 40 методик по культуре тканей и органов эфиромасличных растений, получено 4 патента, издано 15 методических рекомендаций.

Члены Крымского отделения ОФР ведут совместную работу с другими научными учреждениями, принимают активное участие в международных конференциях и съездах.

При подготовке данной публикации использованы материалы, любезно предоставленные д.б.н., доц. Егоровой Н.А.; к.с.-х.н., Крыжко А.В. (ФГБУН «НИИ сельского хозяйства Крыма»), к.б.н., Губановой Т.Б. (ФГБУН «НБС-ННЦ» РАН).

Члены Крымского отделения ОФР, 2015 г.

КНИЖНЫЕ НОВОСТИ

РЕЦЕНЗИЯ НА МОНОГРАФИЮ МАСЛОВОЙ С СОАВТ. «МОРФОФИЗИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ПОДЗЕМНОГО МЕТАМЕРНОГО КОМПЛЕКСА ДЛИННОКОРНЕВИЩНЫХ РАСТЕНИЙ»

Е.С. Роньжина, Калининградский государственный технический университет, Калининград

В монографии хорошо известных отечественным физиологам растений авторов - С.П. Масловой, Г.Н. Табаленковой, С.Н. Плюсниной и Т.К. Головко - представлены современные сведения о морфофизиологии и экологии подземных органов длиннокорневищных травянистых многолетников.

Известно, что подземные побеги длиннокорневищных видов растений выполняют многочисленные и разнообразные функции - служат органами размножения, возобновления, необходимы для переживания неблагоприятных условий. Они определяют жизненную форму растений, их адаптивный потенциал, конкурентоспособность, устойчивость к неблагоприятным факторам и, в конечном итоге, продуктивность и способность вида к расселению. Понимание сущности этих явлений позволяет глубже проникнуть в тайны механизмов адаптации и устойчивости растений к условиям обитания, а также создает основу для культивирования и эффективного использования растений, произрастающих в естественных условиях. Поэтому структурно-функциональная организация и физиология роста подземных органов корневищных видов представляет несомненный теоретический и практический интерес.Однако этот вопрос до настоящего времени оставался одним из наименее изученных. Монография в значительной степени восполняет этот пробел и дает целостное представление о структурно-функциональной организации длиннокорневищных растений.

Монография подготовлена сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН. В ней получили достойное развитие и продолжение идеи научных школ по экологической физиологии растений, сформировавшихся в Республике Коми, а также в других регионах нашей страны, в первую очередь, Москве, Пущино, Екатеринбурге, Санкт-Петербурге. В этой связи невозможно не упомянуть работы И.Г. Серебрякова о растении как компоненте биосферы; его учение о жизненных формах, получившее название «биоморфология»; работы, посвященные изучению роли эндогенных и экзогенных факторов в годичном ритме развития растений и экологической морфологии растений, основанные на системном подходе и структурном анализе, а также труды по изучению типов формирования корневищ у травянистых многолетников.Также в основу монографии положена концепция донорно-акцепторных отношений растений, начатая академиком А.Л. Курсановым, развитая его коллегами, единомышленниками и учениками и доведенная до логического завершения академиком А.Т. Мокроносовым.

Несомненным достоинством книги является также опора на достижения современной мировой фитогормонологии. Известно, что именно фитогормоны являются наиболее эффективными регуляторами всех сторон жизнедеятельности растительных организмов, в том числе их роста, развития, устойчивости и продуктивности.

Книга хорошо структурирована. Она состоит введения, пяти глав, заключения, подробного списка литературы, в которых представлены результаты различных направлений исследования подземного метамерного комплекса многолетних растений.

В первой главе подробно описаны и проанализированы существующие литературные данные об анатомо-морфологических особенностях, механизмах регуляции морфообразовательных процессов, ростовых ориентаций, физиолого-биохимических аспектах функционирования подземных побегов.

Маслова С.П., Табаленкова Г.Н., Плюснина С.Н., Головко Т.К. Морфофизиология и экология подземного метамерного комплекса длиннокорневищных растений

М.: Наука, 2015. 158 с. ISBN 978-5-02-039195-6, УДК 581.446.2:581.14 (Maslova S.P., Tabalenkova G.N., Plyusnina S.N., Golovko T.K. Morphophysiology and ecology of underground metameric complex of long-rhizome-forming plants. – Moscow: Nauka, 2015. 158 p.)

Для физиологов растений, экологов, ботаников, агрономов. Библиогр. 319 назв. Ил. 50. Табл. 34.

Приобрести книгу можно у автора, наложенным платежом по почте. Контактный адрес - *maslova@ib.komisc.ru* (Маслова Светлана Петровна).

Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. В двух томах

Учебник для академического бакалавриата. 4-е издание, переработанное и дополненное - М.: Издательство Юрайт, 2016. Т.1 437 с., Т.2 459 с., Гриф УМО и ВО, ISBN 978-5-9916-5644-3; 978-5-9916-5645-0

Современный учебник для бакалавров в двух томах, охватывающий все основные разделы физиологии растений. Материал изложен на высоком научном уровне. В отличие от существующих учебников в книге представлен специальный раздел, посвященный молекулярным механизмам интегральных физиологических процессов. Особое внимание уделено адаптации растений к экстремальным природным и техногенным факторам и регуляции физиологических функций. В качестве примеров широко используются представители флоры не только умеренного климата, но и тропического и субтропического. Учебник удостоен Премии имени К. А. Тимирязева Российской академии наук.

Приобретение учебника (в издательстве)

1.Библиотеками

http://www.urait.ru/otdel_prodag/for_librarian_and_institutes

2.Частными лицами

http://www.urait.ru/otdel_prodag/buy_your_city

Учебник можно приобрести в Интернет-магазинах и книжных магазинах Москвы и других городов

Особый интерес представляют детально описанные авторами эволюционные аспекты генезиса подземного метамерного комплекса корневищных растений, адаптивные стратегии и роль подземных побегов в донорно-акцепторной системе растений. В ней выделены спорные и неясные вопросы, что логично подводит читателя к осмыслению изложенных в следующих главах экспериментальных данных.

Во второй главе представлены сведения о длиннокорневищных многолетних растениях бореальной зоны, использованных авторами в качестве объектов исследований, описаны экспериментальные методы и подходы. Следует отметить, что многолетние исследования проведены авторами на четырнадцати видах длиннокорневищных многолетних растений разных таксонов, жизненных форм и эколого-ценотических групп. В работе дано прекрасное описание анатомо-морфологических особенностей этих объектов и обоснована возможность и целесообразность их использования как моделей для проведения исследований. Кроме того, обстоятельно изложены экспериментальные данные по структурной организации, онтогенетической динамике, закономерностях сезонного развития и накопления биомассы корневищ у многолетних растений в зависимости от эколого-ценотической приуроченности.

Третья глава посвящена изучению физиолого-биохимических закономерностей роста и устойчивости подземного метамерного комплекса корневищных растений. Показана сезонная динамика комплекса параметров, характеризующих метаболическую активность корневищ, описана температурная зависимость скорости их роста. На основе экспериментального материала, полученного в природных и вегетационных опытах, обсуждены вопросы гормональной и трофической регуляции роста и покоя подземных побегов, их устойчивости к низким температурам в осенне-зимний период. Особое внимание уделено эколого-ценотической приуроченности, жизненной стратегии растений, что имеет важное значение для оценки биоразнообразия и разработки мер по поддержанию его стабильности в меняющихся экологических условиях.

Четвертая глава посвящена выяснению роли корневищ в донорно-акцепторной системе многолетников. В ней охарактеризован донорно-акцепторный баланс длиннокорневищных растений на основании данных по росту и функциональной активности донорных и акцепторных органов. Особое внимание уделено формированию и функционированию донорно-акцепторной системы в зависимости от эколого-ценотической приуроченности корневищных многолетников, их жизненной стратегии, сезонного ритма.

В последней, пятой главе изучено влияние факторов антропогенной природы на рост, развитие, функциональное состояние и продуктивность длиннокорневищных многолетних растений, а также оценен видовой состав и продуктивность некоторых естественных фитоценозов. Авторы экспериментально показали возможность практического применения полученных ими научных результатов для фиторекультивации загрязненных нефтепродуктами и фосфорорганическими соединениями территорий.

Содержание монографии, научная новизна, хороший иллюстративный материал, доступность изложения, большое количество использованной литературы, несомненно, привлекает внимание специалистов - биологов, экологов растений разных профилей, студентов, аспирантов, специализирующихся в области фитобиологии и экологии. Книга адресована широкому кругу специалистов, может быть использована в учебном процессе при подготовке специалистов биологического, экологического и сельскохозяйственного профилей.

Бюллетень Общества физиологов растений России, - Москва, Изд-во ОФР, №1(33), 2016 г., 16 стр.

ISSN 2309-6063, Bulletin of the Russian Society of Plant Physiologists

Периодическое информационное издание, выходит 2 раза в год. Распространяется бесплатно по электронным каналам коммуникации. Допускается некоммерческое использование и перепечатка материалов без уведомления редакции, с указанием прямой гиперссылки или выходных данных издания.

Ответственный редактор: чл.-корр. РАН Вл.В. Кузнецов. Редакция: к.б.н. Н.Р. Зарипова, У.Л. Кислова, к.б.н. В.Д. Цыдендамбаев, к.б.н. Д.В. Королькова

Оригинал-макет: к.б.н. Д.В. Королькова

Контакты редакции: 127276, Россия, Москва, ул. Ботаническая, 35; +7-499-231-8303, +79055150095; www.ofr.su/bulletin, ofr@ofr.su.