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 27

МОСКВА * 2013

УДК 581.1

Бюллетень Общества физиологов растений России. – Москва, 2013. Выпуск 27. – 82 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, 2013

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, 2013

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

RUSSIAN SOCIETY of PLANT PHYSIOLOGISTS

K.A. TIMIRYAZEV INSTITUTE of PLANT PHYSIOLOGY

BULLETIN
of the
RUSSIAN SOCIETY OF PLANT PHYSIOLOGISTS

27th ISSUE

MOSCOW * 2013

ВЗОЙТИ НА КОСТЁР
(из книги М. Х. Чайлахяна)

Михаил Христофорович Чайлахян (1902-1991) – это один из выдающихся отечественных физиологов растений. Мировую известность получили его работы 1930-х годов, давшие экспериментальное обоснование существованию гормонального стимула цветения. Этот стимул Чайлахян назвал флоригеном, и с тех пор термин «флориген» стал неотъемлемой частью терминологии мировой биологической науки. Все свои основные результаты Чайлахян получил, работая в Институте физиологии растений АН СССР. Однако не все было «гладко» в научной биографии Чайлахяна, скорее наоборот, его открытия и созданная им концепция гормональной регуляции развития растений стали причиной гонений со стороны тогдашних руководителей биологической науки. Это был период административного возвышения малограмотного и нетерпимого «народного академика» Т.Д. Лысенко и его беспринципной когорты. В это время активно пропагандировалась теория

стадийного развития растений, якобы созданная самим Лысенко и объяснявшая, как надо «воспитывать» растения, чтобы они приносили больше пользы. Теория Чайлахяна оказалась неугодной Лысенко и его сторонникам, и из-за нее Чайлахяна дважды (в 1938 и 1948 гг.) снимали с должности заведующего лабораторией, лишали права руководства аспирантами, пытались помешать защите докторской диссертации. Могло быть и хуже. Вот как об этом времени пишет ученик Чайлахяна, Владимир Подольный: «Михаил Христофорович рассказывал, как он писал свою книгу (имеется в виду монография «Гормональная теория развития растений», изданная в 1937 г. – Г.Р.). Он делал это по ночам, день был для экспериментов, сидя в прихожей своей небольшой квартирки, чтобы не беспокоить Тамару Карповну (жену – Г.Р.). Он слышал, как подъезжали машины, хлопала дверь подъезда, раздавались шаги, пока еще не у его двери. Утром становилось известно, кого взяли. Чемоданчик с вещами у него всегда был наготове. Будущее было непредсказуемым. Михаил Христофорович отстаивал свои научные принципы, которые по непонятной причине противоречили представлениям вершителей судеб тогдашней советской биологии».

Однако, несмотря на травлю и угрозы, Чайлахян не отрекся от науки и своей теории, он выстоял и победил. Хотя существование флоригена было окончательно доказано уже после смерти Чайлахяна, достижения этого замечательного ученого получили мировое признание еще при его жизни. Здесь мы приводим краткие воспоминания самого Чайлахяна о довоенном периоде своей жизни, они дают возможность читателю самому прочувствовать психологическую атмосферу тех далеких лет…

Г.А. Романов,
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН

В 1931 году я был принят в аспирантуру Академии наук в ЛАБИФР (Лаборатория биохимии и физиологии растений) и на первый вегетационный сезон откомандирован в Отдел физиологии растений ВИРа (Всесоюзного института растениеводства), где под руководством члена- корреспондента АН СССР Н.А. Максимова приступил к изучению физиологической природы различий яровых и озимых растений в Детскосельской лаборатории.

В последующие два года работал под руководством академика АН СССР А.А. Рихтера на Каменном острове над темой «Световое управление яровых и озимых растений и их ранняя диагностика на семенных образцах». По итогам исследований мною была написана и защищена кандидатская диссертация «Исследования физиологической природы различий яровых и озимых растений», вышедшая отдельной книгой в 1934 году.

С осени 1934 года и до весны 1935-го многие институты Академии наук СССР переезжали из Ленинграда, в том числе и наш — ЛАБИФР, который очень скоро был преобразован в Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева. А всего в трехэтажном вместительном доме по Ленинскому проспекту No33 расположились шесть институтов: физиологии растений (руководитель академик А.А.Рихтер), генетики (академик Н.И. Вавилов), институты эволюционной морфологии, микробиологии, палеонтологии и вновь организованный институт биохимии (академик А.Н. Бах). Каждому институту предоставили половину этажа.

Еще были пустыми комнаты, некоторые превращены в общежитие для ленинградцев, еще не подошли вагоны с имуществом, а бюро Отделения биологических наук уже объявило об общем собрании, на котором с докладом о состоянии биологической науки в нашей стране должен был выступить Т.Д. Лысенко. В длинном коридоре были расставлены стулья, стол для президиума, собралось много народа, приехали и москвичи. Многие ленинградцы, в том числе и я, впервые увидели Т.Д. Лысенко, прибывшего вместе с некоторыми сотрудниками.

С первых же его фраз я понял, что научного доклада мы не услышим и не обсудим, а состоится зрелищное представление. Путаная несвязная речь, полное отсутствие доказательств и масса амбициозных утверждений, произнесенных в императивном духе, взятых к тому же из разных частей уже опубликованных его небольших статей. Неожиданно для меня вся заключительная часть его речи была посвящена полному разгрому моей книги — кандидатской диссертации. В итоге, за написанное я привлекался к общественной ответственности, так как к тому времени целый ряд ученых уже признали за Лысенко открытие яровизации, создание теории стадийного развития растений, метод предпосевной обработки семян пониженной температурой и механизированный посев наклюнувшихся семян, сулящий покрыть сотни тысяч гектаров урожайной озимой пшеницей при посеве весной.

Я ответил, что книга написана не для того, чтобы анализировать разработки Лысенко, а показать собственные исследования различий между яровыми и озимыми формами, что данные, опубликованные им, нашли место в моей диссертации; однако если касаться анализа его работ, то, например, открытие необходимости холода для развития озимых форм или яровизации сделано многими до Лысенко, а в наиболее яркой форме Гасснером, что какой-либо теории стадийного развития растений в статьях Лысенко я не нашел, а все выглядит попыткой связать работы Гасснера 1918 года с открытием фотопериодизма Гарнером и Аллардом в 1920 году: озимым вначале нужно охлаждение, а потом длинные фотопериоды, и выразил свое сомнение в том, что метод

яровизации озимых еще не апробирован в практике ни с агрономической, ни с экономической точки зрения и рано говорить о нем как о приеме. Когда я ответил и сел, был уверен, что многие в аудитории подумали, что я — человек конченый.

Но все оказалось не так... Сразу же взял слово профессор физиологии растений Московского государственного университета Д.А. Сабинин. В своей блестящей темпераментной речи он не только поддержал мои доводы, но дал развернутую критику доклада самого Лысенко, не оставляя сомнения в ошибочности ряда его высказываний. Конечно, был шум, что-то говорил докладчик, пробовали говорить другие, но ситуация резко изменилась — претенциозный план на диктаторство Лысенко в биологии в момент самого зарождения в Москве Отделения биологических наук потерпел неудачу.

Однако происходившее заставило задуматься — почувствовать грозные отблески чего-то темного, надвигающегося на биологическую науку и не только в физиологии растений, но и в других областях — эволюционном учении, генетике, селекции, растениеводстве, в организации биологических и сельскохозяйственных научных учреждений, так как в выступлении Лысенко была критика фундаментальных основ всей биологии и отрицание основ эволюционного учения и генетики. Понимали и другое. С первого доклада, сделанного совместно с Д. Долгушиным на Всесоюзном съезде генетиков и селекционеров в 1929 году в Ленинграде, и до этого собрания прошло пять лет. За это время Лысенко обрел немалую поддержку лиц, обладающих большой властью, но малокомпетентных в физиологии и генетике и тем не менее широко рекламирующих «открытия» Т.Д. Лысенко.

Как это ни странно, но в самом начале тридцатых годов поверил в оригинальность и в серьезность широковещательных доводов Т.Д. Лысенко и Н.И. Вавилов. Поверил в него как в молодого ученого и лично способствовал его научной карьере. Я глубоко уверен, что Н.И. Вавилов делал это ради науки. Так он поддерживал всех подающих надежды научных сотрудников и в Саратове, и в ВИРе в Ленинграде, и в Институте генетики в Москве, и во всех научных учреждениях при своих многочисленных поездках по стране.

Переезд ряда биологических институтов из Ленинграда в Москву был чрезвычайно важным для дела развития биологических дисциплин в Академии наук СССР в целом. Для меня это было счастливым событием, потому что на обширной территории за зданием Отделения биологических наук были построены вспомогательные небольшие помещения, в том числе и две просторные оранжереи, одна для Института физиологии растений, другая для Института генетики.

После того как в 1935 году мне удалось впервые проследить за передвижением фотопериодического импульса из листа в стеблевую почку, в последующие два года почти вся оранжерея Института физиологии растений была полностью заполнена опытами с хризантемой, периллой краснолистной, злаковыми и другими растениями и после дневного света освещалась светом электрических ламп до полуночи. Эти годы были бурным этапом становления гормональных представлений о цветении растений. Мне не хватало дневного времени для выполнения и постановки всех намеченных опытов, и после окончания рабочего дня и ухода помощников я обычно еще надолго оставался в оранжерее.

В эти вечерние часы у растений в оранжерее я встречался с Николаем Ивановичем, который, закончив все дела по Институту и по обеим Академиям (Академии наук СССР и ВАСХНИЛ) и проходя в свою оранжерею, заходил к нам «на огонек». Он внимательно рассматривал наши опыты по яровизации озимой ржи и озимого рапса на непрерывном свету без воздействия пониженной температурой. Его поражало, что рост растений и генеративное развитие являются процессами, условия регуляции которых совершенно разны и даже противоположны. Мы беседовали об истории учения о термопериодизме и терморегуляции, об истории открытия фотопериодизма, о регуляции длины вегетационного периода и онтогенеза у разных видов и сортов растений.

Постепенно он знакомился с моими опытами, которые, собственно, представляли собой разработку гормональной теории развития растений. При этом Н.И. Вавилов не раз делал весьма важные критические замечания, раздумывая о том, как вести разработку дальше, какие направления следовало бы изучать сразу же, какие в дальнейшем. Душевность и простота в общении, постановка разговора на равных, проницательность и острота мысли, доброжелательность и оптимизм делали наши встречи исключительно интересными, и каждый раз после них я ощущал как бы прилив новых душевных сил.

Таких встреч было не так много. Но поразительно, что они были, так как занятость Н.И. Вавилова была неимоверно велика. Поражало и то, что он не терял самообладания, а еще более интенсивно работал, хотя уже в 1935 году почувствовал всю серьезность положения, вызванную разрушительными мерами Лысенко. Так, в 1934 году было принято решение о реорганизации ВАСХНИЛ, причем Президиум Академии к этому не был привлечен, в 1935 году президентом ВАСХНИЛ был назначен заместитель Наркома земледелия А.И. Муралов, а Н.И. Вавилов назначен вице-президентом. Отменили празднование юбилея двадцатипятилетия деятельности Николая Ивановича и десятилетия ВИРа, хотя зарубежные гости были уже приглашены. В конце 1936 года после сессии ВАСХНИЛ и демагогических выступлений Т.Д.

Лысенко и его окружения, решили отложить на год и VII Международный генетический конгресс (впоследствии он состоялся только в 1939 году и не в Москве, а в Эдинбурге, в Шотландии.)

Не лучше обстояло дело и в Институте генетики Академии наук, который за 10 лет со дня его организации под руководством Н.И. Вавилова превратился в могучий центр генетики в международном плане, куда приезжали работать такие выдающиеся генетики, как Г. Меллер, К. Бриджес, Дончо Костов, где с лекциями выступали корифеи зарубежной генетики: У. Бэтсон, Э. Бауэр, Р. Гольдшмидт. И на этот институт были также направлены удары со стороны Лысенко. Так, после блестящей лекции Г. Меллера в Московском Доме ученых зимой 1936 года о главнейших достижениях генетики он в своем выступлении голословно отрицал все достижения генетики и долго говорил о переделке растений воспитанием, об ошибках учения Дарвина. Потом мои друзья из Института генетики рассказывали, что на следующий день Н.И. Вавилов, собрав сотрудников Института генетики, сообщил о выступлении Т.Д. Лысенко, говорил об опасности и вреде, который может нанести науке столь бесцеремонное и грубое невежество. И страстно призывал бороться за истинную науку. «Пойдем на костер, будем гореть, но от убеждений своих не откажемся», — говорил Н.И. Вавилов.

Таким бесстрашным борцом Н.И. Вавилов был во всех делах, даже если его противники опирались на скрытые могущественные силы.

В конце 1937 года вышла из печати моя книга «Гормональная теория развития растений», которая вызвала положительные отклики как в нашей стране, так и за рубежом. Особенное значение имела статья академика Украинской Академии наук Н.Г. Холодного, опубликованная в «Вестнике Академии наук СССР» в 1938 году, где сообщалось, что публикация этой книги представляет собой заметное явление в биологической литературе.

Все это дало основание академику А.А. Рихтеру представить книгу на защиту в качестве докторской диссертации. По решению Н.И. Вавилова объявляется ее публичная защита на Ученом Совете Института генетики АН СССР в мае 1938 года. На книгу поступают положительные отзывы рецензентов: профессоров Ф.А. Крашенинникова и С.В. Львова, членов-корреспондентов Академии наук СССР Л.А. Иванова и Н.А. Максимова, академика Украинской Академии наук Н.Г. Холодного.

Публикация в центральной газете «Известия» о защите диссертации и явилась толчком к развитию весьма драматических событий, в которых нашло отражение тяжелое положение биологической науки в нашей стране.

Неожиданно в институт поступили сведения о том, что защита не состоится. Накануне официального дня защиты отправляюсь в Президиум Академии наук, где узнаю, что по настойчивому требованию академика Т.Д. Лысенко принято решение об отмене защиты диссертации. Возвращаюсь в институт и после окончания рабочего дня вечером остаюсь в своем кабинете-лаборатории. Нужно было что-то решать, да и рецензенты по диссертации, вероятно, уже выехали из Ленинграда, Саратова, Киева, и как теперь все пойдет, чего ждать дальше...

Примерно в восемь часов вечера стук в дверь. Вскакиваю. Входит Николай Иванович, садится напротив за стол со словами: «Решать этот вопрос без тебя я не смог, ты должен знать все... Сегодня академик А.А. Рихтер затребовал твою диссертацию назад, так как согласно указаниям из Президиума решено завтрашнюю защиту отменить. Диссертацию я не вернул, так как оснований официальных нет. Но позднее вновь получил указания от других лиц.

Вопрос стоит так — или мы соглашаемся на отмену защиты диссертации, подчиняясь создавшемуся положению, или проводим защиту, и это повлечет за собой дискриминационные меры в отношении всего Института генетики».

Думать не пришлось — решение было принято сразу и безоговорочно: защита диссертации отменяется, а в указанный срок в кабинет Вавилова приглашаются на закрытое заседание все члены Ученого Совета Института генетики, прибывшие оппоненты и другие заинтересованные лица.

Утром следующего дня на доске объявлений Отделения биологических наук было вывешено четкое извещение об отмене защиты диссертации и рядом какие- то «весельчаки» поторопились вывесить огромное объявление, написанное красным меловым карандашом: «Все на волейбол!».

На заседание собралось много народу, и проходило оно необычно. У многих на лицах недоумение, из рук в руки сидящие за столом передают объемистую тетрадь протоколов моих опытов за 1935, 1936 и 1937 годы, которую затребовали у меня раньше, напряжение возрастает по мере приближения начала.

После краткого введения академик Н.И. Вавилов объявляет выступление Т.Д. Лысенко. С первых же слов туман недоумения и непонимания всего происходящего рассеялся. Т.Д. Лысенко в обрывистых коротких и жестких фразах, часто не связанных одна с другой, стремится доказать полную несостоятельность книги, говорит о том, что теория флоригена — это то же, что теория флогистона Средних веков и повышенным тоном безоговорочно

заключает, что автор книги не заслуживает не только докторской, но даже степени кандидата наук...

Наступившую тишину взорвали негодующие голоса оппонентов: давая высокую оценку диссертации, они резко протестовали против срыва ее защиты. Профессор Ф.А. Крашенинников (его привезли на защиту в кресле с Моховой из МГУ, так как ходить он не мог), член-корреспондент АН СССР Л.А. Львов, прибывший из Ленинграда, и другие прямо говорили о нарушении правил, установленных Высшей аттестационной комиссией СССР. В аудитории раздались критические реплики, осуждающие поведение Т.Д. Лысенко. Предупреждая возможность дальнейших еще более резких выступлений, Н.И. Вавилов перешел к заключению, где советовал диссертанту внести исправления в книгу и после этого представить вновь диссертацию Ученому Совету Института генетики.

На это последовал ответ с благодарностью Н.И. Вавилову за предложение о последующей защите диссертации, но с заключительными словами: «Книга же сохранится, как она написана, без каких-либо изменений и поправок».

В ноябре следующего 1939 года успешно прошла защита докторской диссертации «Значение гормонов в процессах развития растений». Вторая книга полностью содержала новые экспериментальные исследования и теоретические разделы, но уже в рукописи. На том же Ученом Совете под председательством Н.И. Вавилова и при том же составе оппонентов. На защите Т.Д. Лысенко и его окружения не было...

М.Х. Чайлахян

[1] Из книги: M. Chailakhyan. Life and Florigen discovery / Editors: V. Kefeli, G. Romanov, M. Chailakhyan, A. Baziyan. — Pittsburg, USA: Uni-Press, 2012. Подготовлено по материалам сайта http://levik2010.ru

150 ЛЕТ КАФЕДРЕ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

В 2013 году Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова отмечает 150 лет со дня образования кафедры физиологии растений. Эта кафедра была введена в состав физико-математического факультета по Университетскому Уставу, утвержденному Именным Высочайшим Указом, данным Правительствующему Сенату 18 июня 1863 года. Параграф 12 Устава определяет «науки, входящие в состав Университетского преподавания...» и их распределение по факультетам и кафедрам, в том числе в физико-математическом факультете (§14, п. 9 а, б) преподавание ботаники полагается на двух кафедрах: морфологии и систематики растений и анатомии и физиологии растений. Ранее по Уставам 1804 и 1835 годов жизнь растений преподавалась на кафедре ботаники.

Однако малоизвестным является то обстоятельство, что упомянутый Указ, «признав необходимым изменить, сообразно современным потребностям, действующие в настоящее время в ИМПЕРАТОРСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ НАШИХ Устав и Штаты... повелел Устав сей и Штаты теперь же ввести в действие в Университетах; С-Петербургском, Московском, Харьковском, Казанском и Св. Владимира в Киеве».

Поскольку подлинник Университетского Устава в настоящее время является библиографической редкостью, мы сочли целесообразным привести в данной публикации наиболее важные его фрагменты.

По-видимому, в Московском университете раньше других началось преподавание на кафедре анатомии и физиологии растений и первым ее профессором (1863-1867 гг) был Сергей Александрович Рачинский, ученик профессора И.И. Железнова, талантливый ботаник с широким кругом интересов, яркий общественным деятель на поприще народного образования. Ему принадлежит первый перевод на русский язык книги Чарльза Дарвина «Происхождение видов» (1864 г.), давшей ему широкую известность как популяризатора в России дарвинской теории. После С.А. Рачинского профессором кафедры стал Иван Дорофеевич Чистяков

(1867-1877 гг) – эмбриолог и анатом растений, ученик профессора Н.Н. Кауфмана. И.Д. Чистяков известен многими интересными работами, среди которых первое описание основных этапов непрямого деления ядер и открытие кариокинеза растительных клеток.

Первое десятилетие существования кафедры анатомии и физиологии растений характеризовалось развитием направления, которое в современных терминах можно определить как «функциональная морфология». С приходом на кафедру в 1872 году в качестве «стороннего преподавателя» Климента Аркадьевича Тимирязева (профессор с 1877 г.) в Университете началось интенсивное исследование процессов жизнедеятельности растений, и в первую очередь – фотосинтеза, водного режима, минерального питания. К.А. Тимирязев проработал на кафедре почти 40 лет – до 1911 года. Он принадлежит к крупнейшим деятелям мировой и отечественной науки конца XIX - начала XX столетия. Высокая образованность К.А. Тимирязева, всесторонняя эрудиция, глубокое знание законов биологии, физики и химии, а также талант экспериментатора позволили ему поставить и решить важные общебиологические проблемы и сделать глобальное обобщение о космической роли зеленого растения. Основным направлением его работ были исследования энергетики фотосинтеза. Он внес в понимание механизма фотосинтеза много новых принципиальных идей. Итогом тридцатилетних работ в области ассимиляции углерода растениями явилась знаменитая Крунианская лекция «Космическая роль растения», прочитанная К.А. Тимирязевым в 1903 году в Лондонском Королевском обществе. Приглашение прочесть эту лекцию явилось проявлением высокой оценки работ К.А. Тимирязева в Англии, где ему было присвоено звание почетного доктора Университетов в Глазго и Кембридже, почетного члена Лондонского Королевского общества. Он был избран также почетным доктором Женевского университета и почетным членом ряда Европейских Ученых обществ. В лице К.А. Тимирязева русская физиология растений впервые получила признание мировой научной общественности.

Тимирязев постоянно подчеркивал, что физиология растений должна служить не только для удовлетворения теоретического интереса к тому, как живет растение, но и являться основой рационального земледелия, давая научное обоснование агрономическим мероприятиям. Этой связи между физиологией растений и потребностями агрономической практики К.А. Тимирязев посвятил ряд блестящих лекций, собранных затем в книгу «Земледелие и физиология растений» (1906 г.), которая явилась «руководством к действию» для многих поколений русских агрономов, считавших его своим учителем. Кафедра анатомии и физиологии растений Московского университета, возглавлявшаяся столь талантливым профессором, привлекала к себе молодежь со всех концов России. Многие из них, начав свою научно-педагогическую деятельность под руководством К.А. Тимирязева,

впоследствии выросли в крупнейших ученых, прославившихся далеко за пределами России. Достаточно указать имена В.И. Палладина, С.Г. Навашина, Е.Ф. Вотчала, В.В. Сапожникова, Д.И. Прянишникова, А.И. Строганова, П.С. Коссовича и других.

Непосредственным продолжателем исследований К.А. Тимирязева по фотосинтезу был его ученик, профессор Федор Николаевич Крашенинников, руководивший кафедрой анатомии и физиологии растений с 1911 г. по 1929 г. Педагогическая деятельность Ф.Н. Крашенинникова оказала большое влияние на методологию преподавания физиологии растений на многие десятилетия. При нем значительно возрос интерес к экспериментальной ботанике, и практикумы по анатомии и физиологии растений были переведены для биологов из факультативных в разряд обязательных. В связи с этим потребовалась организация новых лабораторий, позволяющих обучать большое количество студентов, разработка новых программ, организация соответствующих практикумов. Большое внимание он уделял разработке научного наследия К.А. Тимирязева и был одним из редакторов его полного собрания сочинений. Ближайшими помощниками Ф.Н. Крашенинникова по кафедре в начале 20-х годов были В.Н. Шапошников, А.И. Опарин, А.Р. Кизель, А.Я. Мантейфель, Е.Е. Успенский. На кафедре специализировались Т.Н. Годнев, А.В. Благовещенский, Н.П. Красинский, Н.И. Киселев и другие видные в последующем советские фитофизиологи.

В 1931 году кафедру возглавил профессор Андрей Александрович Рихтер, ученый, сочетавший теоретические и экспериментальные исследования с решением вопросов практики, талантливый педагог. А.А. Рихтер читал на кафедре общий курс по физиологии растений. Хорошо систематизированный курс его лекций последовательно знакомил слушателей с процессами, протекающими в растении. Пониманию и закреплению материала помогали глубоко продуманные демонстрации опытов. Исследования А.А. Рихтера были направлены на детальное познание сущности фотосинтеза, зависимости данного процесса от внешних условий. Он внес большой вклад в изучение путей управления фотосинтезом, в познание природы его световых и темновых реакций. Профессор А.А. Рихтер являлся также инициатором исследований физиологии иммунитета и солеустойчивости растений, В 1932 году он был избран действительным членом АН СССР, назначен директором Лаборатории биохимии и физиологии растений, находившейся в Ленинграде, и оставил кафедру в Московском университете.

В 1932 году кафедру возглавил профессор Дмитрий Анатольевич Сабинин — крупнейший специалист в области физиологии растений, ученик В.И. Палладина и А.А. Рихтера. Он руководил кафедрой до 1948 года, и лишь на короткий период (1938-39 гг.) вместо него заведование кафедрой и чтение курса было временно поручено О.А. Вальтеру. Творческий путь Д.А. Сабинина – это путь глубоко принципиального человека, талантливого мыслителя,

широко и весьма разносторонне эрудированного биолога, развивавшего оригинальные направления исследований в самых различных областях физиологии растений и успешно сочетавшего углубленные теоретические работы с решением практических задач сельского хозяйства.

Сабинин был не только выдающимся, оригинальным исследователем, но и талантливым педагогом. Он читал два спецкурса – «Рост и развитие растений» и «Минеральное питание растений». Общий курс по физиологии растений Д.А. Сабинина, оформленный позднее в виде монографии, включал в себя лекции, предопределившие развитие будущего земледелия. Обязательный курс «Фотосинтез» читала доцент кафедры С.С. Баславская. Отдельные курсы читали профессора А.А. Ничипорович и К.Т. Сухоруков. Д.А. Сабинин приглашал на кафедру для чтения лекции выдающихся ученых того времени – академика Н.А. Максимова, профессора Н.Г. Холодного и др. Знания, полученные студентами на лекциях по физиологии растений, закреплялись на занятиях большого практикума, которые вели доценты кафедры. Эти занятия являлись серьезной школой, прививавшей молодым исследователям навыки экспериментальной работы, умение анализировать полученные результаты. Профессор Д.А. Сабинин вел на кафедре теоретические семинары, которые, благодаря его исключительной эрудиции, живому и критическому уму, глубокому и вдумчивому подходу к разбираемым вопросам, очень много давали для научного роста студентов и сотрудников кафедры.

Значительное развитие научной и учебной работы кафедры произошло и в области анатомии растений. Это позволило поставить вопрос (1939 г.) о создании при кафедре лаборатории по анатомии растений, которая в 1940 году вошла в состав кафедры морфологии и систематики растений.

Новые страницы в физиологию растений вписал Д.А. Сабинин своими классическими работами по минеральному питанию. Темы исследовательских работ концентрировались по четырем направлениям: 1) проблема поступления веществ в растения, 2) действие условий минерального питания на обмен веществ растений, 3) действие условий минерального питания на развитие и формирование растений, 4) синтетическая активность корневых систем. Придавая большое значение взаимосвязи деятельности корневой системы и надземных органов, Д.А. Сабинин уделял большое внимание проблеме фотосинтеза. На кафедре проводились работы по изучению в природных условиях фотосинтеза водных растений – первичных продуцентов органического вещества в водных бассейнах. Проблемы роста и развития постоянно находились в центре его внимания. Он дал определения роста и развития, ставшие классическими. В противовес теории стадийного развития Т.Д. Лысенко, Сабинин поставил вопрос об эндогенных ритмах у растений, определяемых генотипом, и показал роль нуклеиновых кислот в ритмичности ростовых процессов. Он первый из фитофизиологов указал на возможность участия веществ – ингибиторов (антиметаболитов) в регуляции

роста растений, им было предсказано место синтеза новых гормональных веществ и их нуклеиновая природа.

Профессор Д.А. Сабинин был выдающимся мыслителем, что нашло отражение в его трудах, содержащих глубокие обобщения практически во всех разделах физиологии растений: «Минеральное питание растений», (1940 г.); «Физиологические основы питания растений» (1955 г.), «Физиология развития растений» и др.

Будучи замечательным педагогом и организатором, Д.А. Сабинин воспитал плеяду учеников, сыгравших огромную роль в послевоенном развитии физиологии растений в нашей стране. Среди них М.А. Али-Заде, С.С. Андреенко, Т.Ф. Андреева, С.С. Баславская, А.К. Белоусова, П.А. Генкель, В.Н. Жолкевич, М.Г. Зайцева, И.И. Колосов, Л.И. Красовский, Б.Г. Минина. Н.Г. Потапов, Ю.А. Самыгии, О.А. Семихатова, Н.З. Станков, О.М. Трубецкова, А.Ф. Клешнин, Н.К. Тильгор, О.Ф. Туева, Ю.Л. Цельникер, В.В. Церлинг и многие другие.

23 августа 1948 года Д.А. Сабинина вместе со многими сотрудниками биолого-почвенного факультета уволили из МГУ. Приказом Министерства высшего образования СССР Дмитрия Анатольевича уволили «за реакционную антинаучную деятельность». 22 апреля 1951 года в расцвете творческих сил его жизнь безвременно и трагически оборвалась.

С 1949 по 1976 год кафедру возглавлял профессор Борис Анисимович Рубин. Избрание Б.А. Рубина заведующим кафедрой совпало с началом важного периода в жизни Московского университета – со строительством комплекса новых зданий на Ленинских горах. В новом здании биолого-почвенного факультета кафедра физиологии растений получила большие возможности для развертывания учебно-педагогической и научно-исследовательской работы. Профессор Б.А. Рубин уделял большое внимание организации учебного процесса, подготовке и воспитанию научных кадров. Под его руководством было существенно модернизировано преподавание общего курса, спецкурсов и практикумов. Это было связано, в частности, с появлением новых представлений в области физиологии растений, с широким использованием физико-химических и биохимических методов. В течение многих лет Б.А. Рубин читал общий курс по физиологии растений. Лекции Б.А. Рубина включали основные достижения этой науки, были оригинальны по построению и несли в себе отпечаток яркой личности профессора. В это же время на кафедре читали лекции крупные исследователи – фотобиолог академик А.А. Красновский, профессор Н.А. Гусев (Казанская школа по вопросам водообмена), профессор Н.И. Володарский (специалист по вопросам адаптации растений к факторам среды). Преподаватели, научные сотрудники кафедры и приглашенные специалисты читали лекции и проводили семинарские занятия для слушателей факультета повышения квалификации, а кафедра была базовой в системе переподготовки научно-

педагогических кадров для университетов и сельскохозяйственных институтов.

В этот период свою научную работу коллектив кафедры строил, учитывая основные тенденции развития физиологии растений как раздела физико-химической биологии. Велись исследования на всех доступных уровнях принципов организации протоплазмы (детальное исследование ультраструктуры митохондрий, хлоропластов, а также биологических мембран в связи с их функциональной активностью; выяснение закономерностей формирования и функционирования электронтранспортной цепи фотосинтеза; изучение физиологии корневого питания и метаболизма минеральных веществ в зависимости от условий жизни растений; изучение растения как одного из элементов сложной совокупности биологических и абиотических факторов окружающей среды, в постоянном взаимодействии с которыми осуществляется развитие организма). Под руководством Б.А. Рубина были организованы исследования физиологии иммунитета растений, которые получили широкое признание.

Б.А. Рубиным опубликован учебник «Курс физиологии растений», выдержавший 4 издания. Под его руководством издан «Большой практикум по физиологии растений» в двух частях, а также 12-томное энциклопедическое издание «Физиология сельскохозяйственных растений».

Научно-педагогическая и общественная деятельность члена-корреспондента ВАСХНИЛ, профессора Б.А. Рубина получили высокую оценку и широкое признание; он был награжден орденами «Трудового Красного Знамени» и «Знак почета», удостоен Государственной премии СССР, премий им. К.А. Тимирязева и А.И. Баха АН СССР.

В 1976 году на должность заведующего кафедрой был избран профессор Михаил Викторович Гусев – один из ведущих исследователей физиологии и биохимии фототрофных микроорганизмов. Он руководил кафедрой до 1984 года. В этот период учебные планы кафедры существенно не изменились. Читались спецкурсы, проводились практикумы, семинары и фундаментальные исследования по структуре и функции корней, азотному метаболизму, проблемам фотосинтеза и дыхания, регуляции роста и развития растений, устойчивости растительных организмов к факторам среды, проблемам эмбриогенеза в условиях *in vivo* и *in vitro*, физиологии водных растений и др. Педагогическая деятельность М. В. Гусева была связана с чтением двух курсов: физиологам растений и микробиологии. Направления научной работы М. В. Гусева были объединены его глубоким интересом к физиологии клетки на разных уровнях эволюционного развития. Значительные результаты получены им и его учениками при изучении взаимодействия фототрофов с молекулярным кислородом, деградации и старения растительных клеток и организмов, физиологам природных и экспериментальных симбиотических сообществ.

Тематика научных работ кафедры охватывала широкий круг вопросов физиологии и биохимии высших растений, физиологии фототрофных микроорганизмов и проблем биогеоценологии, иммунитета растений и основ вирулентности различных групп фитопатогенных микроорганизмов.

С 1984 по 1988 год кафедру возглавлял выдающийся организатор науки, блестящий теоретик и экспериментатор, яркий общественный деятель и педагог, директор Института физиологии растений АН СССР академик А.Л. Курсанов. В течение ряда лет для студентов, аспирантов и сотрудников кафедры он читал лекции по транспорту ассимилятов по растению. Его лекции отличались высоким ораторским мастерством, логикой построения, насыщенностью фактами, простотой и образностью языка, и производили большое впечатление на слушателей.

Андрей Львович пригласил на кафедру ведущих сотрудников академических институтов – академика А.Т. Мокроносова, академика А.А. Красновского, члена-корреспондента Р.Г. Бутенко, профессора О.Н. Кулаеву; профессора В.Н. Жолкевича. Их участие в педагогическом процессе, совместная работа с квалифицированным персоналом кафедры, позволили вести фундаментальную подготовку студентов на современном научно-методическом уровне. Такие курсы, как «Фотосинтез и экофизиология растений», «Молекулярные основы регуляции внутриклеточных процессов», «Биология культивируемых клеток», «Физиология водообмена и проблемы засухоустойчивости», «Молекулярные основы фотобиологии» представляли слушателям направления современного научного поиска и давали представления о ведущих отечественных исследовательских школах.

В 1988-1992 годах кафедрой физиологии растений руководил академик Адольф Трофимович Мокроносов – ученый с широким кругом научных интересов и богатым педагогическим опытом, один из выдающихся исследователей фотосинтеза, крупнейший специалист в области изучения фундаментальных основ жизни растений. На лекциях А.Т. Мокроносова студенты, аспиранты и молодые сотрудники приобщались к духу большой науки. Прекрасные но форме, глубокие по содержанию, эти лекции отличались высоким научным уровнем и являли образец его педагогического таланта. Под руководством А.Т. Мокроносова регулярно проводились научные семинары по современным проблемам физиологии растений и обсуждались учебно-методические вопросы. Благодаря большой эрудиции Адольфа Трофимовича, огромному интересу и глубокому, вдумчивому подходу к разбираемым вопросам, эти семинары являлись великолепной школой научного общения. А.Т. Мокроносов давал студентам не только знания по биологии: они узнавали о трудных путях отечественной генетики, о трагедии Соловецких островов, о первых палеонтологических раскопках в окрестностях Екатеринбурга, о судьбе последнего Русского царя, о заброшенных Адуйских копях, хранящих тайну драгоценных камней, и о многом другом, что, несомненно, сделало жизнь

нескольких поколений студентов, прошедших его школу, интересной и яркой. Специализация студентов в области физиологии растений обеспечивалась расширенными программами лекционных курсов, практикумов и семинаров. Чтение большинства спецкурсов сопровождалось соответствующими разделами практикумов, и такое сочетание вооружало студентов знаниями по современным проблемам физиологии растений, давало возможность освоить современные методы исследования и технологию научного поиска.

Научная работа кафедры была связана с изучением организации физиологических процессов и их интеграции, как основы продуктивности и устойчивости растительных организмов. Проводились комплексные исследования энергосистем хлоропластов, механизмов регуляции электронного транспорта и создания протонных градиентов, а также каталитической активности АТФ-синтазного комплекса. Развиваемые в работах А.Т. Мокроносова представления о механизмах регуляции фотосинтеза в целом растении стали теоретической базой в исследованиях продукционного процесса на кафедре. Большое внимание уделялось проблеме взаимодействия и взаиморегуляции углеродного и азотного метаболизма на разных уровнях структурно-функциональной организации. А.Т. Мокроносов проводил большую научно-организационную работу. В 1988 поду он стал одним из учредителей и организаторов Общества физиологов растений СССР и был избран его Президентом. Энциклопедические знания в области экофизиологии растений позволили А.Т. Мокроносову в 1990-е годы активно включиться в разработку и осуществление государственных программ «Биоразнообразие живой природы», «Глобальные изменения природной среды и климата» и др., которые и сегодня определяют стратегию развития ключевых разделов биологии.

С 1992 г. кафедру возглавляет профессор И.II. Ермаков.

Из краткого изложения истории развития преподавания физиологии растений в Московском университете можно заключить, что в большинстве случаев оно осуществлялось профессорами, которые внесли заметный (а во многих случаях – выдающийся) вклад в биологию. Результаты фундаментальных исследований, развивавшихся на кафедре анатомии и физиологии растений, явились прочной основой отечественных научных школ в этой области знания. Они же были той средой, которая обеспечивала высочайший уровень обучения, свидетельством чему являются имена бывших студентов, аспирантов и сотрудников кафедры, составивших славу нашей науки.

Глубокое проникновение исследования в учебный процесс, широкое привлечение к педагогическому процессу успешно работающих ученых из разных областей, отклик на потребности общества в результатах научной работы и в знаниях – черты государственного университета имени М.В. Ломоносова и определяющие ее роль в системе университетского биологического образования.

Именной Высочайшій указъ, данный Правительствующему Сенату. 18 іюня 1863 г.

Объ измѣненіи Устава и штатовъ ИМПЕРАТОРСКИХЪ Университетовъ.

УКАЗЪ ПРАВИТЕЛЬСТВУЮЩЕМУ СЕНАТУ.

Признавъ необходимымъ измѣнить, сообразно современнымъ потребностямъ, дѣйствующіе въ настоящее время въ ИМПЕРАТОРСКИХЪ Университетахъ НАШИХЪ Уставъ и Штаты, МЫ возложили на Министра Народнаго Просвѣщенія представить НАМЪ свои по сему предмету предположенія.

Нынѣ, по разсмотрѣніи въ Государственномъ Совѣтѣ составленныхъ въ слѣдствіе сего проектовъ Устава и Штатовъ, утвердивъ оные и препровождая въ Правительствующій Сенатъ, повелѣваемъ:

1) Уставъ сей и Штаты теперь же ввести въ дѣйствіе въ Университетахъ: С.-Петербургскомъ, Московскомъ, Харьковскомъ, Казанскомъ и Св. Владиміра въ Кіевѣ;

и 2) Отпускъ суммъ на содержаніе означенныхъ Университетовъ въ увеличенномъ, противъ прежняго, размѣрѣ, начать постепенно съ 1-го сентября нынѣшняго года, обращая, на особо указанныхъ НАМИ Министрамъ Финансовъ и Народнаго Просвѣщенія основаніяхъ, дополнительныя по ассигнованію суммы первоначально на нынѣ существующій въ озна-

ченныхъ Университетахъ личный составъ Профессоровъ и Преподавателей, а потомъ уже на прочія, Уставомъ и Штатами указываемыя потребности.

Правительствующій Сенатъ не оставитъ сдѣлать къ исполненію сего надлежащее распоряженіе.»

На подлинномъ Собственною ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА рукою написано:

„АЛЕКСАНДРЪ.“

Въ Царскомъ Селѣ.
18-го іюня 1863 года.

На подлинномъ Собственною ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА рукою написано:

„Быть по сему."

Въ Царскомъ Селѣ.
18-го іюня 1863 года.

ОБЩІЙ УСТАВЪ
ИМПЕРАТОРСКИХЪ РОССІЙСКИХЪ УНИВЕРСИТЕТОВЪ.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

Общія Положенія.

§ 1. Каждый Университетъ состоитъ изъ Факультетовъ, какъ составныхъ частей одного цѣлаго.

§ 2. Факультеты, входящіе въ составъ Университетовъ, суть: историко-филологическій, физико-математическій, юридическій и медицинскій.

Примѣчаніе. Въ С.-Петербургскомъ Университетѣ полагается факультетъ восточныхъ языковъ, но нѣтъ факультета медицинскаго.

§ 3. Каждый Университетъ, подъ главнымъ начальствомъ Министра Народнаго Просвѣщенія, ввѣряется Попечителю учебнаго округа.

§ 4. Ближайшее управленіе Университетомъ принадлежитъ Ректору.

§ 5. Составныя части Университетскаго управленія, сверхъ факультетовъ, суть: 1) Университетскій Совѣтъ. 2) Правленіе Университета. 3) Университетскій Судъ. 4) Проректоръ или Инспекторъ.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

О факультетахъ.

ОТДѢЛЕНІЕ I.

Личный составъ.

§ 6. Каждый факультетъ состоитъ изъ Декана, Профессоровъ Ординарныхъ и Экстраординарныхъ, Доцентовъ и Лекторовъ, по штату. Сверхъ того Университетамъ предоставляется имѣть Приватъ-Доцентовъ, въ неограниченномъ числѣ.

§ 7. Факультеты, по усмотрѣнію Университетскаго Совѣта и съ утвержденія Министра Народнаго Просвѣщенія, могутъ быть раздѣляемы на отдѣленія.

§ 8. Деканы избираются въ собраніяхъ своихъ факультетовъ на три года, изъ Ординарныхъ Профессоровъ, а если такихъ въ факультетѣ менѣе трехъ, то и изъ Экстраординарныхъ, и утверждаются Министромъ Народнаго Просвѣщенія.

Примѣчаніе 1-е. Выборъ Декановъ факультетами производится въ присутствіи Университетскаго Совѣта; если выборъ не состоится, то они баллотируются Совѣтомъ.

Примѣчаніе 2-е. Порядокъ опредѣленія прочихъ Преподавателей излагается ниже, въ главѣ седьмой.

§ 9. Каждый факультетъ имѣетъ свои собранія, созываемыя Деканомъ по мѣрѣ надобности.

§ 10. Факультетское Собраніе состоитъ, подъ предсѣдательствомъ Декана, изъ всѣхъ Ординарныхъ и Экстраординарныхъ Профессоровъ факультета, между которыми одинъ исправляетъ должность Секретаря. Прочіе Члены факультета также могутъ быть приглашаемы въ его собранія, но съ присвоеніемъ въ нихъ голоса: Доцентамъ—только по выслугѣ двухъ лѣтъ въ этомъ званіи, а остальнымъ Преподавателямъ единственно: а) при рѣшеніи вопросовъ, касающихся преподавае-

мой ими науки, и б) при испытаніяхъ изъ оной на ученую степень Кандидата или на званіе Дѣйствительнаго Студента.

§ 11. Въ отсутствіе Декана, въ Факультетскомъ Собраніи предсѣдательствуетъ старшій въ профессорскомъ званіи изъ наличныхъ Членовъ факультета.

ОТДѢЛЕНІЕ II.

Составъ и распредѣленіе преподаванія.

§ 12. Науки, входящія въ составъ Университетскаго преподаванія, распредѣляются по факультетамъ и каѳедрамъ, въ нижеслѣдующемъ порядкѣ:

§ 13. *Въ историко-филологическомъ факультетѣ* полагаются слѣдующія каѳедры при 12 Профессорахъ и 7 Доцентахъ:

1) Философія:
   а) Логика.
   б) Психологія.
   в) Исторія философіи.
2) Греческая словесность:
   а) Греческій языкъ и толкованіе авторовъ.
   б) Исторія Греческой литературы.
   в) Греческія древности.
3) Римская словесность:
   а) Латинскій языкъ и толкованіе авторовъ.
   б) Исторія Римской литературы.
   в) Римскія древности.
4) Сравнительная грамматика Индо-Европейскихъ языковъ.
5) Исторія Русскаго языка и Русской литературы.
6) Исторія всеобщей литературы.
7) Славянская филологія:
   а) Славянскія нарѣчія.
   б) Исторія Славянскихъ литературъ.
   в) Славянскія древности.

8) Всеобщая исторія.
9) Русская исторія.
10) Церковная исторія.
11) Теорія и исторія искусствъ.

§ 14. *Въ физико-математическомъ факультетѣ* полагаются слѣдующія каѳедры при 16 Профессорахъ и 3 Доцентахъ:

1) Чистая математика.
2) Механика:
   а) Аналитическая.
   б) Практическая.
3) Астрономія и геодезія.
4) Физика.
5) Химія:
   а) Опытная.
   б) Теоретическая.
6) Минералогія.
7) Физическая географія.
8) Геогнозія и палеонтологія.
9) Ботаника:
   а) Морфологія и систематика растеній.
   б) Анатомія и физіологія растеній.
10) Зоологія:
   а) Сравнительная анатомія и систематика животныхъ.
   б) Анатомія человѣка и физіологія животныхъ.
11) Техническая химія.
12) Агрономическая химія.

Примѣчаніе. Агрономическая химія и техническая химія могутъ быть замѣняемы агрономіею и технологіею.

§ 15. *Въ юридическомъ факультетѣ* полагаются слѣдующія каѳедры при 13 Профессорахъ и 6 Доцентахъ:

1) Энциклопедія права:
   а) Энциклопедія юридическихъ и политическихъ наукъ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреенко С.С. Физиология растений в Московском университете. // Вестник Московского университета (серия биология, почвоведение). 1967, №6, с. 12-19
2. Курсанов А.Л., Фролова Л.А. Физиология растений в Московском университете, (к 125-летию кафедры) // Физиология растений. 1988. т 35. вып. 6 с. 1238-1242.
3. Рубин Б.А. О научной работе кафедры физиология растений (за 1967-1971 гг) // Вестник Московского университета (серия биология, почвоведение). 1973, №2, с. 117-123.
4. Университетскій Уставъ 1863 года. Санкт-Петербургъ, въ типографіи Іосафата Огризко. Напечатано по распоряженію Министерства Народного Просвещенія

И.П. Ермаков, Л. Г Косулина
кафедра физиологии растений,
Московский государственный университет
имени М.В.Ломоносова

Обществу физиологов растений России 25 лет

За 25-летнюю историю Общество физиологов растений России (ОФР) превратилось в эффективный фактор активизации и интеграции отечественных физиологов, биохимиков и молекулярных биологов растений на ключевых направлениях развития науки. ОФР, подобно другим научным обществам, представляет собой вневедомственную ассоциацию ученых, которая функционирует на добровольной неадминистративной основе и обеспечивает координацию и управление научным процессом. Создание научного общества физиологов растений России было подготовлено самим ходом развития науки, ее специализацией, возрастанием роли междисциплинарных контактов и потребностью государства в разработке инновационных фитотехнологий. Роль физиологии растений и общества физиологов растений значительно возрастает в условиях постгеномной эры, когда секвенирование геномов живых организмов становится хотя и дорогим, но рутинным делом, когда во весь рост встает вопрос о необходимости интерпретации генетической информации, записанной в первичной последовательности нуклеотидов ДНК, на более высоких уровнях организации живой системы, когда на передний план биологической науки выходит проблема изучения интеграции физиологических функций. Именно исследование механизмов регуляции и интеграции физиологических функций на различных уровнях организации растительной системы является стратегическим направлением развития современной физиологии растений.

Создание любого научного общества в СССР требовало проведения серьезной подготовительной работы и приложения огромных усилий. Инициатива создания общества физиологов растений, со слов академика А.Т. Мокроносова, принадлежала академику М.Х. Чайлахяну, который в 70-е годы XX столетия разрабатывал принципы координации деятельности отечественных физиологов растений в рамках добровольного сообщества ученых. Однако лишь 26 февраля 1987 г. Бюро Отделения биохимии, биофизики и химии биологически активных соединений (ОББХФАС) постановило просить Президиум АН СССР организовать Всесоюзное общество физиологов растений (ВОФР). Этому шагу предшествовала публикация статьи академиков А.Л. Курсанова и А.Т. Мокроносова в газете «Правда», в которой обосновывалась целесообразность и необходимость создания подобного общества и объединения тем самым 6000 ученых-физиологов растений Советского Союза.

Спустя год, был сделан следующий решительный шаг – Постановлением Бюро Отделения ББХФАС от 9 февраля 1988 г. была утверждена повестка дня Первого (Учредительного) съезда Всесоюзного общества физиологов растений, которая включала обстоятельный анализ состояния и перспектив развития физиологии растений в СССР в связи с формированием ВОФР (докладчики академик А.Т. Мокроносов и академик ВАСХНИЛ В.С. Шевелуха), а также решение организационных вопросов.

17-18 февраля 1988 г. в Москве на базе Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева АН СССР был проведён Первый (Учредительный) съезд Всесоюзного общества физиологов растений, на котором присутствовало 350 делегатов, представлявших все союзные республики СССР, некоторые автономные округа и основные регионы. Председателем Оргкомитета Первого (Учредительного) съезда, а впоследствии и Президентом ВОФР, стал акад. А.Т. Мокроносов. На этом съезде был принят Устав Общества, избраны члены Президиума и Центрального совета, утверждён проект секций Общества и инициирован процесс создания региональных отделений. Именно поэтому 1988 год считается годом создания Всесоюзного общества физиологов растений, которое, в связи с распадом Советского Союза, в феврале 1992 г. было трансформировано во Всероссийское общество физиологов растений, которое позднее было переименовано в Общество физиологов растений России.

В настоящее время ОФР включает 24 региональных отделения, каждое из которых возглавляет Председатель Регионального отделения. Исполнительными органами Общества между съездами являются Центральный совет и Президиум Центрального совета во главе с Президентом Общества. Повседневная жизнь общества регулируется Ученым секретарем.

Наиболее крупными событиями научного общества являются съезды его членов. Съезды ОФР – это своего рода вехи в жизни физиологии растений, которые позволяют проводить коллективный анализ научных достижений и определять тенденции дальнейшего развития отечественной экспериментальной биологии растений.

Весьма показательным в этом отношении был Второй съезд Общества, который состоялся с 24 до 29 сентября 1990 г. в Минске на базе Института фотобиологии АН БССР (директор проф. И.Д. Волотовский). О научном уровне этого форума свидетельствует, прежде всего, состав оргкомитета, который включал выдающихся ученых СССР, определявших пути развития физиологии растений. Среди них следует назвать академиков АН СССР А.Л. Курсанова, М.Х. Чайлахяна, А.А. Красновского, А.Т. Мокроносова, И.А. Тарчевского; чл.-корр. АН СССР – Р.Г. Бутенко, А.А. Ничипоровича, Р.К. Саляева, Л.Н. Андреева и др., а также академиков АН УССР (Ю.Ю. Глеба, Д.М. Гродзинский, К.М. Сытник), АН Грузинской ССР (Г.А. Санадзе),

членов академий наук Белорусской ССР, Таджикской ССР, Литовской ССР, Эстонской ССР и других. В этот период Общество объединяло около 3000 членов. На съезде присутствовали 758 делегатов, было представлено 2000 тезисов докладов. Участников съезда приветствовал Президент АН СССР академик Г.А. Марчук и Президент Американского Общества физиологов растений Бернард О'Финней. Этот съезд оказался первым и последним научным конгрессом ВОФР советского периода.

Далее был распад СССР, глубочайший кризис в области финансов, экономики, науки, культуры и социальной сферы. В этот период научные сотрудники имели нищенскую зарплату, у них не было средств на транспортные расходы, на проживание в самых дешевых гостиницах и даже в общежитиях. На этом ужасном фоне руководство Общества приняло решение о проведении очередного Третьего съезд в Санкт-Петербурге с 24 по 26 июня 1993 г. Председателем Оргкомитета был назначен проф. В.В. Полевой, которому удалось достаточно успешно провести III съезд. Этот съезд смотрелся весьма скромно на фоне своего «советского» предшественника. Тем не менее, сам факт его проведения сыграл колоссальную мобилизующую и объединяющую роль. Этот съезд вселил в участников уверенность в том, что, не смотря ни на что, российские физиологи растений будут продолжать свою научную деятельность, будут сохранять академические институты и кафедры университетов, консолидируя свои усилия и весьма скромные возможности. На съезде был избран новый Президент ВОФРа профессор В. И. Кефели, который через 3 года (22 сентября 1996 г.), покидая Россию, передал функции Президента проф. О.Н. Кулаевой. Академик А.Т. Мокроносов стал Почётным президентом Общества.

Следующий IV съезд Общества физиологов растений России состоялся в Москве на базе Института физиологии растений с 4 по 9 октября 1999 г. под девизом «Физиология растений – наука третьего тысячелетия» и был посвящен 275-летию Российской академии наук. Съезд проходил на пороге приближающегося 200 летнего юбилея физиологии растений и новой постгеномной эры в биологии. С докладами и стендовыми сообщениями на секциях Съезда выступили 600 представителей 43 институтов РАН, 21 учреждения РАСХН, 56 университетов и вузов страны, а также десятков других научных организаций. На съезде были представлены материалы ученых из 44 институтов и университетов Украины, Казахстана, Белоруссии, Таджикистана и других независимых государств бывшего Союза, а также из 40 университетов Западной Европы, Америки и Японии. На съезде присутствовал президент XI конгресса Федерации европейских обществ физиологов растений (FESPP) проф. Е.К. Каранов (Болгария), который охарактеризовал съезд как важное научное событие европейского масштаба. Научная программа съезда отражала современный уровень состояния физико-химической биологии растений; она ориентировала

ученых на будущие тенденции развития фундаментальной науки и в то же время концентрировала их внимание на ключевом направлении развития физиологии растений – регуляции и интеграции физиологических процессов в растительных системах различного уровня сложности в ходе онтогенеза и адаптации. На съезде Президентом ОФР был избран автор этих строк.

Пятый съезд Общества физиологов растений России и Международная конференция «Физиология растений – основа фитобиотехнологии» состоялись 15-21 сентября 2003 г. на базе Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. В рамках съезда работали 7 крупных научных симпозиумов, на которых были представлены 850 тезисов докладов, из которых было 150 устных выступлений из десятков институтов РАН, РАСХН и других ведомств. Работа V съезда ОФР совпала с 50-летием открытия двойной спирали ДНК. За этот период молекулярная биология и молекулярная генетика достигли колоссальных успехов в познании тонких механизмов функционирования генов. Триумфом редукционистского подхода в биологии явилась полная расшифровка первичной структуры генома человека, первого высшего растения арабидопсиса и других живых организмов. В постгеномную эру, напротив, предстоит интегрировать различные процессы и явления, протекающие в живом растении, в единое целое. Обсуждению наиболее актуальных проблем современной физиологии, биохимии и молекулярной биологии растений, а также координации усилий по изучению молекулярно-биологических основ онтогенеза и адаптации и интеграции физиологических функций на клеточном и организменном уровнях и был посвящен научный форум российских физиологов растений. Организацию приема участников Съезда на пензенской земле осуществлял проф. В.Н. Хрянин.

Очередной Шестой съезд Общества физиологов растений России и Международная конференция «Современная физиология растений: от молекул до экосистем» были проведены с 18 до 24 июня 2007 г. в Сыктывкаре. Программа съезда включала 9 симпозиумов, в рамках которых работали 275 иногородних участников, представлявшие более 70 академических институтов, университетов и других ведомств из 35 городов и 10 различных стран. На этом научном форуме участники обсуждали ключевые вопросы современной физиологии растений, решение которых является необходимым условием решения целого ряда глобальных общечеловеческих проблем, таких как экономное и эффективное расходование пресной воды, поиск альтернативных источников энергии, сохранение генофонда дикой природы, предотвращение глобальных и региональных экологических катастроф, оценка биобезопасности генетически модифицированных растений. Председателем локального Оргкомитета была проф. Т.К. Головко.

Седьмой съезд Общества физиологов растений России и Международная конференция «Физиология растений – фундаментальная основа экологии и инновационных биотехнологий» были проведены с 4 по 10 июля 2011 г. в Нижнем Новгороде на базе ННГУ. На съезде присутствовали около 300 иногородних участников. Председателем местного Оргкомитета был проф. А.П. Веселов. В центре внимания участников Съезда традиционно находились проблемы экологической физиологии растений, актуальные вопросы фотосинтеза и энергетики, функционирования донорно-акцепторных систем, транспорта и интеграции функций. Важное место в программе съезда было уделено обсуждению новейших достижений в области регуляции экспрессии генома и трансдукции сигналов, вопросам роста и онтогенеза, водного режима и минерального питания, взаимодействия растений с другими организмами; проблемам биологии клетки *in vitro*, а также разработке теоретических основ сохранения биоресурсов нашей планеты. Местом проведения следующего VIII Съезда Общества в 2015 г. был избран Петрозаводск.

Организация и проведение Съездов - важнейшее направление деятельности Общества. Однако помимо этих крупных научных форумов Обществом проводятся годичные научные конференции в различных городах России. Цель проведения подобных конференций – пропаганда достижений физиологии растений среди населения и руководства различных регионов, поддержка усилий физиологов растений того или иного территориального образования с целью интенсификации научного процесса на региональном уровне, ознакомление физиологов растений страны с актуальными проблемами, решение которых жизненно необходимо для территорий с различными климатическими и природными условиями (см. табл.).

Таблица

Перечень годичных собраний (конференций) ОФР

Дата проведения	Название	Место	Организатор
1995 г. 4 – 6 января	Первый ежегодный симпозиум «Физико-химические основы физиологии растений»	Пущино, Институт фотосинтеза и почвоведения РАН	Проф. В.И. Кефели
1996 г 5 -8 февраля	Второй ежегодный симпозиум ОФР «Физико-химические основы физиологии растений»	Пенза, ПГПУ	Проф. В.Н. Хрянин
1997 г. 27 – 28 июня	Третий ежегодный симпозиум ОФР «Физико-химические основы физиологии растений»	Москва, ИФР РАН	Проф. О.Н. Кулаева

Дата проведения	Название	Место	Организатор
2000 г. 10 – 12 октября	Сессия ОФР «Проблемы биоэлектрогенеза и адаптации у растений»	Нижний Новгород, ННГУ	Проф. В.А. Опритов
2001 г. 19 – 22 июня	Годичное собрание общества «Экспериментальная биология растений - 2001»,	Уфа, Уфимский ГУ	Проф. И.Ю. Усманов
2002 г. 18 - 19 ноября	Годичное собрание и научная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения академика А.Л. Курсанова	Москва, ИФР РАН	Проф. Вл.В. Кузнецов
2004 г. 15 – 18 июня	Годичное собрание и научная конференция «Проблемы физиологии растений Севера»	Петрозаводск, ПГУ	Проф. Е.Ф. Марковская, чл.-корр. РАН А.Ф. Титов
2005 г. 19-23 сентября	Годичное собрание и Международная конференция «Физиологические и молекулярно-генетические аспекты сохранения биоразнообразия»	Вологда, ВПГУ	Проф. Е.Ю. Бахтенко
2006 г. 2 -6 октября	Годичное собрание ОФР Конференция «Физиология растений – фундаментальная основа современной фитобиотехнологии»	Ростов-на-Дону	Проф. А.В.Усатов
2008 г. 6 – 11 октября	Годичное собрание ОФР и Международная научная конференция «Физико-химические основы структурно-функциональной организации растений»	Екатеринбург, УрГУ	Доц. И.С. Киселева
2009 г. 7 – 11 июня	Годичное собрание и Международная научная конференция «Физико-химические механизмы адаптации растений к антропогенному загрязнению в условиях Крайнего Севера»	Апатиты, ПАБСИ	Чл.-корр. РАН В.К. Жиров
2010 г. 9 – 12 ноября	Годичное собрание и Всероссийский симпозиум «Растение и стресс»	Москва, ИФР РАН	Докт. биол. наук И.Е. Мошков
2012 г. 19 – 23 ноября	Годичное собрание и IV Всероссийский симпозиум «Трансгенные растения: технологии создания, биологические свойства, применение, биобезопасность»	Москва, ИФР РАН	Проф. Г.А. Романов Канд. биол. наук В.Д. Цыдендамбаев
2013 г. 2 – 6 июня	Годичное собрание и Всероссийская научная конференция «Инновационные направления современной физиологии растений»	Москва, МГУ, ИФР РАН	Проф. И.П. Ермаков

Кроме съездов и годичных конференций ОФР инициирует целый ряд научных конференций по актуальным проблемам физиологии и молекулярной биологии растений. Так, например, были организованы четыре Всероссийских симпозиума по физиологии трансгенного растения и проблемам биобезопасности (2004, 2007, 2010, 2012, Москва, ИФР РАН), Всероссийская конференция «Преподавание современной физиологии растений в университетах и ВУЗах страны: проблемы и решения» (2008, Москва, ИФР РАН), IX Международная конференция «Биология клеток растений *in vitro* и биотехнология» (2008, Звенигород, ИФР РАН, МГУ), Всероссийский симпозиум «Экология мегаполисов: фундаментальные основы и инновационные технологии» (2011 г., Москва, ИФР РАН) и другие.

С участием ОФР в качестве одного из организаторов прошли симпозиумы «Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты» (2004. 2012, Москва, ИФР РАН, Загоскина Н.В.), Международный симпозиум «Азотный обмен и микроэлементы в растениях: фундаментальные приоритеты и инновационные биотехнологии» (2006 г., Москва, ИФР РАН, Измайлов С.Ф.), Международный симпозиум «Донорно-акцепторные связи у растений» (2007 г., Калининград, Роньжина Е.С.), Молодежная Всероссийская школа-семинар «Современные фундаментальные проблемы физиологии и биотехнологии растений и микроорганизмов» (2008, Томск, Карначук Р.А.), Всероссийская научная конференция «Физиология растений и микроорганизмов – взгляд в будущее» (2013 г., Томск, Карначук О.В.) и многие другие.

По инициативе Ученого секретаря нашего Общества Н.Р. Зариповой с 2013 г. начинается организация ряда мероприятий в рамках международного праздника «День растения».

Справедливости ради следует отметить, что ОФР, как правило, проводит научные мероприятия совместно с другими организаторами, к которым относятся Научный совет по физиологии растений и фотосинтезу РАН, а также организации, принимающие на своей базе конференции, симпозиумы или съезды.

Одна из задач нашего Общества – интеграция российских физиологов растений в мировое сообщество ученых – реализуется, прежде всего, через взаимодействие с Федерацией Европейских Обществ Биологов Растений (FESPB). Первый шаг в данном направлении был сделан много лет назад, когда в 1988 г. Отделение ББХФАС поддержало просьбу Президента Общества акад. А.Т. Мокроносова о вступлении в Федерацию Европейских Обществ Физиологов Растений (FESPP, в настоящее время FESPB). За прошедшие годы значительно укрепились контакты ОФР с FESPB, активизировалось участие наших, в первую очередь молодых, ученых в работе Конгрессов FESPB. Физиологи растений России регулярно делают устные сообщения

и даже пленарные доклады на Конгрессах FESPB, которые являются самыми престижными европейскими научными форумами в области экспериментальной биологии растений. Несмотря на определенные достижения в данном направлении деятельности, нам предстоит поднять на качественно новый уровень международные связи ОФР с международными организациями и национальными научными обществами других стран.

Печатным органом Общества является Бюллетень Общества физиологов растений России. Инициатором издания Бюллетеня был главный ученый секретарь Общества проф. В.И. Кефели, которому удалось выпустить 9 номеров этого издания с 1988 по 1991 гг. Начиная с 2000 г. регулярно два раза в год выпускается новая версия Бюллетеня. За указанный период времени было издано 27 номеров. В бюллетенях Общества регулярно публикуется информация о прошедших научных мероприятиях – конференциях, симпозиумах, съездах по физиологии растений в России и за рубежом, о предстоящих научных мероприятиях, статьи под рубрикой «Страницы памяти», посвящённые выдающимся ученым-биологам (Курсанову А.Л., Чайлахяну М.Х., Максимову Н.А., Сабинину Д.А., Мокроносову А.Т., Вавилову Н.И., Тимирязеву К.А. и многим-многим другим). Публикуются новости FESPB, новости науки и практики, информация о региональных отделениях Общества, о кафедрах физиологии растений российских университетов; публикуется содержание журнала «Физиология растений». Зачастую страницы Бюллетеня предоставляются членам редколлегии «Физиология растений», которые предлагают те или иные меры по повышению импакт-фактора и международного рейтинга журнала.

Важную роль в жизни ОФР играет сайт в Интернете, который совсем недавно прошел полную модернизацию и представляет из себя научно-организационный портал. Его эффективное функционирование во многом зависит от информационной поддержки и обратной связи со стороны других членов ОФР.

В заключение следует сказать, что прошедшие 25 лет жизни Общества совпали с самыми трудными за последние 100 лет годами для развития фундаментальной науки в России. В условиях тяжелейшего кризиса, который, несмотря на фантастический рост числа миллиардеров, до сих пор переживает Россия, Общество физиологов растений все эти годы привлекало внимание общественности к достижениям и проблемам нашей науки, содействовало расширению и укреплению научных связей, росту популярности физиологии растений среди молодых исследователей. Результатом этих коллективных усилий явилось сохранение основных позиций отечественной физиологии растений. Дальнейшие усилия физиологов растений будут, очевидно, направлены на решение глобальных проблем, к которым, прежде всего,

относятся борьба с голодом и с болезнями, сохранение окружающей среды и биоразнообразия, поиск альтернативных источников энергии и способов эффективного использования пресной воды. Для решения этих сложнейших общечеловеческих проблем отечественная физиология растений, так же как и остальная фундаментальная наука, остро нуждается в достойном финансировании, массированном обновлении приборного парка и подготовке новой генерации молодых ученых.

Вл. В. Кузнецов
Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева РАН

КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ, СЪЕЗДЫ – 2013

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И НАУК

по материалам научно-методического семинара
с международным участием

г. Харьков, 20 марта 2013, Украина

Научно-методический семинар с международным участием «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И НАУК» состоялся 20 марта 2013 года в г. Харькове (Украина) на базе кафедры физиологии и биохимии растений Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина.

Во второй половине XX века и в первое десятилетие XXI века биология растений бурно развивается, что связано с использованием современных молекулярно-биологических и молекулярно-генетических методов исследований закономерностей жизнедеятельности растений. Расшифровка генома ряда растений, выявление функций отдельных генов, микроРНК и другие достижения «спровоцировали» возникновение и формирование транскриптомики, протеомики, метаболомики, биоинформатики, системной (интегративной) биологии. Создание совершенных приборов, позволило

исследовать закономерности протекания различных процессов на клеточном и мембранном уровнях. Несомненно, что эти достижения существенно расширяют исследовательские возможности фитофизиологов, углубляют понимание биологической природы процессов регуляции роста и развития растений, но, преимущественно, на уровне ее генетических механизмов. Вместе с тем, весьма существенную трудность представляет исследование взаимосвязи этих механизмов с протеканием физиологических процессов на организменном уровне.

Научно-методический семинар проводился при поддержке Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины, Украинского общества физиологов растений и биологического факультета Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. В работе научно-методического семинара приняло участие более 70 специалистов фитофизиологов из учебных и научных учреждений Украины, России и Казахстана. Участники семинара представляли классические и аграрные университеты Украины (Киев, Харьков, Львов, Донецк, Днепропетровск, Одесса, Ужгород, Симферополь, Нежин, Луганск), России (Москва, Санкт-Петербург, Ростов-на-Дону), Казахстан (Алматы), а также научные институты (Институт физиологии растений и генетики НАН Украины, Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины, Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н. Соколовского НААН Украины, Институт физиологии растений имени К.А. Тимирязева РАН). В работе семинара непосредственно приняли участие коллеги (преподаватели) из Киевского национального университета имени Тараса Шевченко (кафедра физиологии и экологии растений), Львовского национального университета имени Ивана Франка (кафедра физиологии и экологии растений), Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара (кафедра физиологии и интродукции растений), Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (кафедра физиологии растений), Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина (кафедра физиологии и биохимии растений; кафедра ботаники и экологии растений) и Харьковского национального аграрного университета имени В.В. Докучаева (кафедра ботаники и физиологии растений).

Научно-методический семинар проходил в формате круглого стола. Модератором дискуссии был заведующий кафедрой физиологии и биохимии растений ХНУ им. В.Н. Каразина, доктор биологических наук, профессор В.В. Жмурко, экспертами – заведующий кафедрой физиологии и экологии растений Киевского национального университета имени Т. Шевченко, доктор биологических наук, профессор Таран Н.Ю., заведующий кафедрой физиологии и экологии растений Львовского национального университета им. И. Франка, доктор биологических

наук, профессор Терек О.И., заведующий кафедрой физиологии и интродукции растений Днепропетровского национального университета им. О. Гончара, доктор биологических наук, профессор Лихолат Ю.В. и заведующий кафедрой ботаники и физиологии растений Харьковского национального аграрного университета им. В.В. Докучаева, доктор биологических наук, профессор Ю.Е. Колупаев, участники семинара – преподаватели, специалисты в области биологии растений, а также студенты и магистранты. Рабочими языками семинара были украинский и русский. На обсуждение были вынесены следующие вопросы:

1. Интегративная роль фитофизиологии в системе наук о растении
   - современная и классическая физиология растений – их взаимосвязь
   - молекулярно-биологическая фитофизиология – новая парадигма науки
   - связь академичsеской и вузовской науки
2. Подготовка специалистов в области физиологии растений
   - кафедры физиологии растений как центры подготовки
   - преподавание физиологии растений в аграрных вузах
   - вопросы качества образования: сочетание фундаментальных знаний с их практической ориентацией
   - организация учебного процесса
   - связь среднего и высшего образования в области биологии растений
   - проблемы трудоустройства
   - проблемы финансирования

Профессор В.В. Жмурко, открывая работу семинара, представил его участников, кратко ознакомил с содержанием присланных тезисов и очертил круг планируемых для обсуждения вопросов. В своем выступлении докладчик подчеркнул актуальность определения места современной физиологии растений в системе биологических знаний и наук, поскольку это необходимо для совершенствования подготовки специалистов в области физиологии растений (знать «кого готовить и для кого»). По его мнению, особо важным и весьма сложным вопросом является определение уровня насыщения нормативного курса «Физиология растений» современными молекулярно-биологическими данными в протекании физиолого-биохимических процессов с тем, чтобы не «потерять» сущность и значимость «классической» физиологии для подготовки бакалавров-биологов.

Профессор Н.Ю. Таран представила физиологию растений как интегральную составляющую современного образования в ВУЗах Украины. В докладе была дана оценка современного состояния в области подготовки физиологов растений на Украине. Постановлением кабинета министров Украины от 27 августа 2010 года № 787 по представлению биологического факультета Киевского национального университета имени Т. Шевченко специальность «Физиология растений» (7.04010210 и 8.04010210) введена в список специальностей, по которым осуществляется подготовка

специалистов и магистров в ВУЗах Украины. Лицензию на подготовку специалистов и магистров физиологов растений уже получили кафедры физиологии растений четырех ВУЗов страны.

Проблемы и перспективы физиологии растений в высших аграрных учебных заведениях страны были освещены в докладе профессора Ю.Е. Колупаева. Сокращение в стандартах высшей школы часов на изучение физиологии растений, отсутствие отдельных кафедр по данному направлению науки, надлежащего кадрового обеспечения, научной работы в области физиологии растений большинства кафедр агроуниверситетов – основной набор проблем, который, по мнению докладчика, создает эффект «замкнутого круга» – одна проблема порождает или усиливает другую. Решение этих проблем невозможно без системных изменений в высшем образовании и науке на государственном уровне.

Основные этапы подготовки специалистов физиологов растений во Львовском национальном университете имени Ивана Франка были освещены профессором О.И. Терек. История кафедры физиологии и экологии растений Львовского национального университета начинается с 1907 г. – от создания биолого-ботанического института Львовского королевского университета имени Франца I. Сегодня это выпускающая кафедра подготовки бакалавров по направлению «Биология», специалистов и магистров по направлению «Физиология растений». Также на кафедре постоянно осуществляется подготовка специалистов высшей квалификации через аспирантуру по специальности 03.00.12. – «Физиология растений».

О революционной истории создания, становления и развития, а также современного состояния кафедры физиологии и интродукции растений в Днепропетровском национальном университете имени Олеся Гончара рассказал профессор Ю.В. Лихолат. На кафедре осуществляется подготовка специалистов по двум специализациям - «физиология растений» и «ландшафтный дизайн».

Кафедра физиологии и биохимии растений Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина - одна из старейших кафедр физиологии растений на территории СНГ - была основана в 1889 году выдающимся анатомом, физиологом и биохимиком растений В.И. Палладиным. Сегодня на кафедре ведется подготовка специалистов и магистров по двум специализациям «Физиология и биохимия растений» и «Микробиология и вирусология». Об истории и современности, основных научных направлениях исследований, особенностях специальной подготовки и трудоустройстве выпускников на кафедре ФБР рассказали доценты кафедры О.И. Винникова и В.Ф. Тимошенко.

Организация учебного процесса в преподавании физиологии растений была следующим тематическим направлением работы семинара. Коллеги

обменялись мнениями и обсудили вопросы, связанные с унификацией учебных планов, распределением общих и аудиторных часов, организацией и проведением специальных практикумов с использованием современного оборудования, проведением «виртуальных» интернет-занятий и т.д. С докладом «Биохимическое домино» как новый методический подход в преподавании функциональной биохимии растений» выступила ст. преп. кафедры физиологии растений МГУ имени М.В.Ломоносова к.б.н. Е.А. Лабунская. Был предложен разработанный сотрудниками кафедры метод закрепления знаний метаболических циклов, связанных с дыханием и фотосинтезом, протекающих в растительном организме с помощью настольной игры «биохимическое домино».

В ходе работы семинара была организована выставка учебной и учебно-методической литературы в области биологии растений: физиологии, биохимии, экологии, биотехнологии и т.д. На выставке были представлены современные учебники по физиологии и биохимии растений, учебные пособия по отдельным разделам классической физиологии, учебно-методические пособия для проведения малого и большого практикума и другая учебная литература. После окончания семинара для участников была организована экскурсия в Музей истории ХНУ им. В.Н. Каразина.

По материалам семинара издан сборник тезисов, где опубликовано 45 работ по трем разделам:

- Интегративная роль фитофизиологии в системе наук о растении,
- Подготовка специалистов в области физиологии растений,
- Современные направления исследований физиологии растений.

По итогам научно-методического семинара участниками была принята резолюция, где были сформулированы рекомендации для возможного решения обсуждаемых проблем:

- в области связи академической и вузовской науки: создание филиалов кафедр, исследовательских межведомственных лабораторий на базе НИИ и университетских кафедр для прохождения ознакомительных практик студентов, а также выполнения курсовых, бакалаврских и дипломных работ;
- в области совершенствования теоретического нормативного и специальных курсов: включение в программу нормативного курса вопросов о закономерностях протекания физиологических процессов на молекулярной уровне; разработать концепцию или программу специального курса «Физиологические функции генома растений», «Системная биология в физиологии растений» или «Молекулярно-биологические механизмы физиологических процессов»;

- в области организации учебного процесса: общая стратегия – усиление практической подготовки студентов для работы в современных физиолого-биохимических лабораториях;
- в области решения проблем связей, *контактов, коммуникаций, обмена мнениями:* регулярно проводить научно-методические семинары по вопросам совершенствования подготовки специалистов в области физиологии растений на базе ведущих кафедр и научно-исследовательских учреждений.

О.А. Авксентьева, В.В. Жмурко
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

Всероссийская научная конференция
«ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И МИКРООРГАНИЗМОВ – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ»,

посвященная памяти профессора
Раисы Александровны Карначук
и 90-летию со дня основания
кафедры физиологии растений и биотехнологии
Томского государственного университета

2-5 апреля 2013 г., Томский государственный университет, Томск

Открытие конференции

Конференция проходила на базе Томского государственного университета (ТГУ) со 2 по 5 апреля 2013 года и была приурочена к 90-летию кафедры физиологии растений и биотехнологии и посвящена памяти профессора Раисы Александровны Карначук – одного из основоположников изучения световой регуляции роста и развития растений.

Научная карьера Р.А. Карначук начиналась с микробиологии, затем ее внимание привлекло изучение влияния спектрального состава света на растения. Особый интерес вызывала ответная реакция растений на зеленый свет. Средневолновую область спектра многие исследователи относили к неактивным участкам солнечной радиации. Основное доказательство этого положения сформировалось на основании того, что цвет листьев, аккумулирующих свет, у подавляющего большинства растений зеленый, следовательно, зеленый свет растения отражают, а не используют в качестве источника энергии. Именно Раиса Александровна впервые показала, что высокая интенсивность зеленого света не лимитирует процессы фотосинтеза и активно регулирует морфогенетические ответы растений. Более низкая активность средневолновой области спектра по сравнению с красным и синим светом впервые была объяснена снижением плотности распределения хлоропластов в листе растения на зеленом свету. Эти пионерские исследования Р.А. Карначук получили свое подтверждение спустя много лет в работах зарубежных ученых. Приоритет принадлежит Раисе Александровне и в области изучения рецепции зеленого света, она раньше других исследователей получила экспериментальные факты, позволяющие предполагать, что основными рецепторами средневолновой области спектра являются криптохромы и фитохромы. В своих последующих работах Раиса Александровна изучала вклад некоторых фитогормонов, главным образом, брассиностероидов и жасмоновой кислоты, в светозависимые морфогенетические реакции растений.

В последнее время Раиса Александровна успешно развивала научное направление, связанное с выяснением фоторецепции базидиальных грибов, а также регуляторную роль селена в жизни растений.

Стремясь развивать современные научные исследования и находить практическое применение полученным фундаментальным результатам, Раиса Александровна инициировала большой комплекс работ в области биотехнологии растений. Под ее руководством была создана коллекция каллусных и суспензионных культур декоративных растений и растений медицинского назначения. Для ряда лекарственных растений (серпуха венценосная, княжик сибирский, копеечник чайный, горькуша и др.) клеточная культура ею была получена впервые.

Наряду с выдающимися научными достижениями, огромное влияние для развития кафедры имела организаторская деятельность Раисы Александровны. Стремясь поднять биологическое образование до международных стандартов, она была основным инициатором и создателем Международного факультета сельского хозяйства в Томском университете.

Инициатива Раисы Александровны способствовала открытию в 2005 году учебно-научной лаборатории биотехнологии и биоинженерии при Томском государственном университете, а в 2007 году – новой специализации «биотехнология растений и микроорганизмов». Это позволило укрепить и расширить традиционные для кафедры исследования в области микробиологии и практического применения микроорганизмов.

В 2009 году Раиса Александровна открыла малое предприятие ООО «БиоГен-Т» по производству безвирусного семенного картофеля на основе меристемных технологий. Открытию малого предприятия предшествовало создание учебно-производственной лаборатории получения безвирусного картофеля и ее успешное функционирование. В настоящее время это одна из значимых биотехнологий, развиваемых в Западной Сибири; оздоровленный семенной картофель пользуется большим спросом у населения и предприятие ООО «БиоГен-Т» поддерживается администрацией Томской области.

Основные труды Р.А. Карначук посвящены изучению световой и гормональной регуляции фотосинтеза и морфогенеза растений *in vivo* и *in vitro*, фоторегуляции вторичного метаболизма лекарственных растений и грибов, продуктивности безвирусного картофеля.

На конференцию были приглашены физиологи растений и микробиологи из различных российских научных центров. В работе конференции приняли участие приглашенные лекторы из ведущих научных учреждений России, ученые из 10 институтов Российской академии наук, представители из Федеральных университетов и из классических университетов ряда городов России.

На торжественной церемонии открытия конференции со словами приветствия к участникам обратились ректор Томского государственного университета проф. Г.В. Майер, Президент общества физиологов растений России чл.-корр. РАН Вл.В. Кузнецов и зав. кафедрой физиологии растений и биотехнологии ТГУ проф. О.В. Карначук.

Мемориальная лекция памяти Р.А. Карначук была прочитана директором Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН чл.-корр. РАН Вл.В. Кузнецовым. Тема его лекции – «Физиология растений и глобальные вызовы». В докладе рассмотрен основополагающий вклад физиологии растений как теоретической основы высокопродуктивного земледелия в решение проблемы голода на планете. Основное внимание в лекции было уделено использованию инновационных биотехнологий, созданных на базе

важнейших достижений современной физиологии растений и клеточной биологии, в решении глобальных проблем человечества, таких как борьба с болезнями, поиск новых возобновляемых источников энергии, преодоление последствий негативных изменений климата, сохранения биоразнообразия и окружающей среды.

Пленарный доклад д-ра биол. наук, проф. В.В. Кузнецова (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН) касался молекулярных механизмов гормональной регуляции биогенеза хлоропластов. В докладе была рассмотрена роль пластид в жизни растительной клетки, особенности структуры и экспрессии пластидного генома, а также участие фитогормонов и света в регуляции биогенеза хлоропластов. Доклад был встречен с интересом всеми участниками конференции, поскольку, согласно современным представлениям, хлоропласты произошли от цианобактерий и имеют много общего как с эукариотическими, так и с бактериальными клетками.

На пленарных заседаниях конференции с докладами выступили также ведущие ученые-микробиологи Института микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН, д-р биол. наук Е.А. Бонч-Осмоловская и д-р биол. наук Н.В. Пименов. Е.А. Бонч-Осмоловская представила новые данные о термофильных прокариотах, полученные с помощью подходов геномики и путем фенотипических исследований. Акцент был сделан на современных способах изучения гипертермофильных архей и их недавно открытых свойствах (наличии новых гидролаз, гидрогенном росте на CO и формиате, существовании сульфатредукции у кренархеот). Н.В. Пименов сделал доклад на тему «Сообщество сульфатредуцирующих бактерий окисленных вод Черного и Балтийского морей». В докладе сообщалось об обнаружении сульфатредукции не только в придонных сероводородных водах, но и в окисленной зоне морей; были обобщены сведения о механизмах защиты сульфатредукторов от окислительного стресса. Были представлены данные о распределении, филогенетическом положении и *in situ* активности сульфатредуцирующих бактерий в поверхностной водной толще Черного и Балтийского морей.

Доклад д-ра биол. наук, проф. Н.В. Обручевой (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН), был посвящен гормональной регуляции выхода семян из физиологического покоя и запуску прорастания. Особое внимание уделялось способам выхода семян из покоя. Н.В. Обручевой показано, что на этапе выхода семян из покоя ключевую роль играют фитогормоны (абсцизовая и гиббереллoвая кислоты), а на этапе подготовки семян к прорастанию ключевая роль принадлежит водному статусу.

Директор Института биофизики СО РАН, академик РАН А.Г. Дегерменджи представил доклад на тему «Проточные системы культивирования и принципы устойчивой организации микробных сообществ». В докладе А. Г. Дегерменджи обобщил собственные теоретические и экспериментальные исследования, связанные с принципами стабильного сосуществования популяций микроорганизмов (бактерий, водорослей, дрожжей), взаимодействующих посредством плотностно-зависимых контролирующих рост факторов в открытых проточных системах.

В докладе д-ра биол. наук, проф. И.Ф. Головацкой (кафедра физиологии растений и биотехнологии, ТГУ) обсуждался вклад профессора Р.А. Карначук в развитие основных научных направлений физиологии растений и биотехнологии.

Д-р биол. наук, проф. Е.В. Дейнеко (Институт цитологии и генетики СО РАН) обобщила основные методы генетической трансформации растений и возможности использования трансгенных растения в качестве моделей для фундаментальных исследований в области физиологии растений.

Гормональная регуляция проявления пола у растений обсуждалась д-ром биол. наук, проф. В.Н. Хряниным (Пензенский государственный университет). Были рассмотрены экзогенные и эндогенные факторы, способные регулировать флоральное развитие и проявление пола у растений.

Значительная часть докладов была посвящена изучению регуляторной и фотосинтетической роли света разного спектрального состава и разной интенсивности. В докладе д-ра биол. наук, проф. А.А. Тихомирова (Институт биофизики СО РАН) показано, что повысить скорость образования съедобной биомассы и кислорода в искусственных экосистемах можно высокоинтенсивными потоками ФАР и подбором спектрального состава света в зависимости от видовой специфики растений. Рассматривались основные проблемы утилизации отходов в замкнутых экосистемах и использование для этой цели высших растений.

Доклад канд. биол. наук доц. М.В. Ефимовой (кафедра физиологии растений и биотехнологии, ТГУ) был посвящен вкладу брассиностероидов в световую регуляцию растений. Показана способность этого класса фитогормонов инициировать программу светового развития растений на уровне формирования признаков деэтиолированного фенотипа (раскрывание апикальной петельки, укорочение гипокотиля и разворачивание семядолей), синтеза фотосинтетических пигментов (хлорофилла *a* и *b*) и активации транскрипции пластидных генов «домашнего хозяйства» и генов, кодирующих

белки фотосинтетического аппарата. Показана зависимость проявления эффекта брассиностероидов от условий освещения растений.

М.А. Шелякиным (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН) показано участие альтернативного пути дыхания в поддержании гомеостаза фотосинтезирующей клетки в период становления фотосинтетической функции.

Некоторые доклады участников конференции были посвящены обсуждению устойчивости растений к абиотическим факторам и методам их оценки. Д-р биол. наук, проф. Н.А. Гаевский (Сибирский федеральный университет, г. Красноярск) предложил использовать метод оценки световых кривых транспорта электронов для ранней диагностики физиологической устойчивости генотипов пшеницы к засолению. Канд. биол. наук Г.А. Семенова (Институт фундаментальных проблем биологии РАН, г. Пущино) рассматривала структурные и физиолого-биохимические перестройки в стареющих листьях сахарной свеклы при нитратном и углеводном стрессах. Канд. биол. наук О.Г. Бендер (Институт леса СО РАН, г. Томск) на основании показателей флуоресценции и содержания фотосинтетических пигментов, сравнивала механизмы защиты кедра сибирского и кедрового стланика от низких температур и солнечной радиации в зимний период. А.А. Ермошин (Уральский федеральный университет) рассказал о проведении клеточной селекции растений клевера ползучего для получения линий, устойчивых к меди и другим стрессорным факторам.

Большой блок секционных и стендовых докладов был посвящен новым достижениям в области микробиологии. Доклад д-ра биол. наук, проф. Н.Н. Терещенко был посвящен оценке целесообразности и эффективности применения микробных препаратов для биоремедиации нефтезагрязненных почв на основе анализа отечественного и зарубежного опыта. Докладчик с соавторами показали, что наиболее эффективную очистку почв от нефтяного загрязнения обеспечивают *in situ* микробные технологии с обязательным применением фиторемедиации, когда происходит вовлечение в процесс очистки всего биологического потенциала экосистемы.

Традиционно среди научных направлений работы кафедры физиологии растений и биотехнологии важное место занимает изучение физиологии, биотехнологии и экологии микроорганизмов. В последнее время под руководством зав. кафедрой д-ра биол. наук, проф. О.В. Карначук развиваются геномные исследования в этой области. Она представила доклад «Микроорганизмы, медь и кислород», в котором были обобщены результаты поиска и сравнительного анализа медьсодержащих белков в геномах

прокариот в аспекте эволюции живых организмов. Также были представлены новые данные о системах гомеостаза меди и наличии медьсодержащих протеинов у сульфатредуцирующих прокариот. Сделано предположение о связи медьсодержащих белков у сульфатредукторов с явлением факультативного анаэробиоза.

Доклады сотрудников Кафедры физиологии растений и биотехнологии ТГУ канд. биол. наук доц. Ю.А. Франк и канд. биол. наук с.н.с. А.Л. Герасимчук касались исследования прокариот из экстремальных местообитаний. В докладе Ю.А. Франк было освещено изучение глубинной подземной биосферы на примере экосистем Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна. Доклад А.Л. Герасимчук был посвящен ацидофильным сульфатредуцирующим бактериям в местах обитания, связанных с добычей и переработкой металлов.

Несколько представленных докладов были междисциплинарными и объединяли исследования в области микробиологии и физиологии растений. Д-р биол. наук, проф. А.С. Минич (Томский государственный педагогический университет) в докладе представил доказательства взаимосвязи продуктивности Lactuca sativa L. с активностью гетеротрофных бактерий почвы и спектральным составом света. Доклады канд. биол. наук Ю.А. Марковой и А.Л. Турской (Иркутский государственный университет) были посвящены бактериям-эндофитам. Ю.А. Маркова представила доклад на тему «Образование индолилуксусной кислоты энтеробактериями, патогенными для человека». В выступлении А.Л. Турской было проранализировано образование активных форм кислорода в корнях проростков редиса при воздействии с *Escherichia coli.*

По результатам подведения итогов конкурса стендовых докладов среди молодых ученых победителем стала представитель Сибирского ботанического сада ТГУ (г. Томск) А.А. Селиверстова за работу по изучению состава и динамики содержания фитоэкдистероидов в *Silene colpophylla*.

Три дня работы конференции завершились очень активным заключительным заседанием, на котором выступили многие участники. Все они были единодушны в исключительно позитивной оценке прошедшего мероприятия, в огромной пользе заслушанных докладов, как для научных сотрудников, так и для преподавателей и студентов высших учебных заведений. Проведение таких междисциплинарных конференций способствует не только получению знаний из смежных областей науки, но и созданию совместных комплексных проектов, в которых участвуют как

физиологи растений, так и микробиологи, что особенно важно для развития современной биотехнологии. Многие выступающие отметили превосходный уровень организации мероприятия, как на этапе подготовки, так и на этапе проведения конференции. Принимающей стороне удалось создать атмосферу гостеприимства и доброжелательности, которая окружала всех участников конференции.

На конференции присутствовало около 100 сотрудников и студентов Томских университетов и НИИ СО РАН, представителей научных учреждений других городов России (Москва, Воронеж, Пенза, Казань, Сыктывкар, Екатеринбург, Омск, Минск, Харьков, Красноярск, Иркутск, Новосибирск, Томск) и некоторых стран СНГ.

Конференция поддержана грантом Российского фонда фундаментальных исследований (№ 13-04-06012-г), Обществом физиологов растений России, МОО «Микробиологическое общество» и ООО «Компания «Хеликон».

*М.В. Ефимова, Ю.А. Франк, О.В. Карначук, В.В. Кузнецов**
Томский государственный университет
** Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН*

16-й Симпозиум по биологии растительных мембран

26-31 марта 2013 г., Курасики, Япония

26-31 марта 2013года в г. Курасики (оруг Окаяма, Япония) на базе Института исследований растений и ресурсов (Institute of Plant Science and Resources) Университета Окаямы проходил 16-й Симпозиум по биологии растительных мембран. Первое такое собрание состоялось 45 лет назад в 1968 году в США и с тех пор проходит каждые три года на базе различных мировых научных центров. Изначально это были конференции посвященные транспорту веществ через биологические мембраны, но постепенно круг рассматриваемых на Симпозиуме проблем расширялся и теперь он охватывает все основные направления современной биологии растительных мембран: транспорт веществ через мембраны, биогенез мембран и образование различных мембранных компартментов, трафик мембранных белков, участие мембранных белков в ответах растительной клетки на стресс и некоторые другие.

В этом году в Симпозиуме принимали участие ученые из 23 стран мира, в том числе Германии, Франции, Италии, Испании, Великобритании, США, Японии, Китая, Кореи, Мексики, России и др. Доклады были представлены в 13 секциях, а именно :

1) Структурная физиология аппарата мембранного транспорта
2) Мембранный трафик и направленная доставка белков;
3) Транспорт минеральных веществ;
4) Транспорт токсических соединений;
5) Транспорт метаболитов;
6) Аквапорины;
7) Физиология и активность устьиц;
8) Роль сигнальных систем в модуляции мембранного транспорта;
9) Сигналинг (Ca^{2+}, растворы, гормоны;
10) Мембранные липиды – мембранные домены и их роль в функционировании транспортеров;
11) Абиотический стресс (засуха, засоление), поддержание гомеостаза и сигналинг;

12) Исследование белков-транспортеров для повышения качества и количества урожая сельскохозяйственных культур;
13) Протеомика и геномика для изучения транспортеров.

Кроме того в рамках Симпозиума было проведено три семинара:
1) Новые аспекты исследования LRR-рецептроных киназ (где обсуждались структурные основы рецепторов брасиностероидов);
2) Новые взгляды на проблему визуализации мембранных белков;
3) Способности растений адаптироваться к изменению условий окружающей среды.

Традиционно большинство докладов, так или иначе, затрагивало проблемы транспорта веществ через биологические мембраны. Эти аспекты биологии мембран рассматривались на различных уровнях.

В первую очередь это структура самих белков-транспортеров. Сочетание кристаллографического анализа и эффективной биоинформатической обработки результатов позволяет значительно расширить наши представления о пространственной организации белковых молекул в мембранах, а также предполагать возможные механизмы регуляции их активности. Этот подход особенно ярко был представлен в пленарном докладе проф. M. Palmgren, посвященном структурным особенностям Ca^{2+}-АТФазы, находящейся в активном и неактивном конформационном состояниях и ее способности к автоингибированию (Nature, 2012, 491, 468–472). Во-вторых, это исследования роли транспортеров в поддержании клеточного гомеостаза, в том числе ионного. И, наконец, значение трансмембранного транспорта ионов в процессах связанных с работой устьичного аппарата, сигналинга и стрессовых ответах растений.

В связи с этим особого внимания заслуживает доклад проф. R. Heidrich, в котором были предоставлены результаты, показывающие, что для АБК-зависимого закрывания устьиц необходимо взаимодействие между Са-зависимыми протеинкиназами CPK21 (или CPK23) и анионным каналом SLAC1, в результате чего происходит его активация. Большой интерес представлял доклад S. Gilroy (США) посвященный системному ответу растения на разные виды абиотического стресса.

С помощью флуоресцентных маркеров Ca^{2+}, меняющих длину волны эмиссии в зависимости от концентрации АФК, было показано, что распределение сигнала по всему растению происходит только при определенных воздействиях (засоление, засуха), но не при осмотическом, тепловом или механическом стрессе и скорость дистанционного распределения сигнала составляла 0,4 мм/с.

Анализ экспрессии генов с помощью микрочипов позволили выявить, что в числе первых (через 1 минуту) при стрессе экспрессируется ген,

кодирующий Са-канал TPC1 и только через 10 минут такие хорошо изученные стресс-индуцибильные гены как *PIP2;3*, *RAB18*, *TGH*, *LOX3*, *ZAT12* и некоторые др. Более того, в мутантах tpc1 экспрессия этих генов при стрессовом воздействии снижалась, что свидетельствует об участии *TPC1* в Са-зависмой экспрессии генов при системном ответе растения на стресс.

Большое внимание было уделено проблеме изучения трафика мембранных белков и связанных с этим методологическим аспектам их визуализации. Об этом свидетельствует тот факт, что на открытии конференции была представлена лекция A. Nakano (Япония), посвященная проблеме визуализации такого высокого динамичного мембранного компартмента как аппарат Гольджи в связи с изменениями, происходящими с мембранами его цистерн в ходе везикулярного транспорта белков.

С помощью новой технологии – *Super-resolution confocal live imaging microscopy* (SCLIM), разрешающая способность которой достигает 50-60 нм (разрешение классического конфокального микроскопа, не оснащенного специальными приспособлениями составляет около 200 нм) было показано, что по мере прохождения от *cis*- к *trans*-концу происходит полная модификация мембран цистерн, а не частичное изменение тех их участков, которые продуцируют везикулы.

Исследованию аппарата Гольджи и эндоплазматического ретикулума был также посвящен доклад и F. Brandizzi (Италия), которая является одним из ведущих специалистов в мире в области исследования везикулярного транспорта мембранных белков.

Хочется отметить тот факт, что в начале 2000-х гг. Brandizzi был проведен целый ряд исследований, посвященных разработке и применению генетических конструкций мембранных белков сшитых с флуоресцентными белками, в частности GFP. Вопрос, поднимаемый в тех работах, актуален и в настоящее время и не один раз был озвучен на конференции: «Изменяется ли локализация белка в различных компартментах клетки при его модификации флуоресцентной меткой?» Для корректного ответа на этот вопрос необходима постановка сразу нескольких контролей, что не всегда выполняется, и более того, не всегда возможна. Поэтому исследователям следует очень аккуратно интерпретировать данные полученные с помощью этой безусловно очень эффективной и все более распространенной методологии.

Постерная сессия состояла из более чем 200 докладов. Наиболее представительными были секции, посвященные транспорту веществ через биологические мембраны, ответу растений на стресс, работе устьиц, и аквапоринам. Следует отметить, что несмотря на то, что количество работ представленных неплосредственно на секции «Аквапорины» не было самым многочисленным, но работы, в которых изучались белки, относящиеся

к этому многочисленному семейству были представлены и в секциях, посвященных структурным основа транспорта веществ через мембраны, стерссоустойчивости и др.

Подробная информация представлена на официальном сайте конференции www.iwpmb2013.jp

Т.А. Шевырева,
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН

Некоторые задачи и пути развития экофизиологии растений

В работе дан краткий обзор истории развития эколого-физиологического направления в физиологии растений и расширение его возможностей при использовании планируемого многофакторного эксперимента в регулируемых условиях внешней среды с регрессионным анализом полученных результатов для определения эколого-физиологической характеристики генотипа.

Сведения о процессах, определяющих рост, развитие и формирование растений накапливались по мере развития ботаники, в недрах которой и зародилась физиология растений в 17–18 вв. Однако, только в 1800 году Ж. Сенебье в пятитомном трактате «Physiology vegetable» предложил термин «физиология растений» использовать для обозначения самостоятельной области знаний, обобщил имеющиеся литературные данные, сформулировал основные задачи и описал методы исследований [Курсанов, 1981 с. 681].

Процесс зарождения и выделения новых разделов науки по мере ее развития идет непрерывно. Развитие смежных наук и на их основе разработка новых методов исследования биологического материала привели к активному развитию ряда принципиально важных направлений в современной фитофизиологии: биохимическому, биофизическому, эволюционному и экологическому. Естественно, эти направления взаимосвязаны и дополняют друг друга. Некоторые разделы физиологии растений переросли в самостоятельные научные дисциплины: вирусологию (1902), агрохимию (1910), химию гербицидов и стимуляторов (1925), биохимию (1930) и микробиологию (1930).

К настоящему времени широко исследованы основополагающие процессы жизнедеятельности растений: фотосинтез и дыхание, осуществляющие преобразование материи и энергии; минеральное питание растений, являющееся научной основой учения об использовании удобрений в земледелии; показана способность бобовых и ряда других растений к симбиозу с азотфиксирующими микроорганизмами, выяснены основные механизмы и закономерности водного обмена растений, их адаптации к условиям внешней среды, роли фитогормонов и т. д. Весомый вклад в решение вопросов

интенсификации земледелия сделан физиологами экологического профиля. Экологическая направленность фитофизиологических исследований зародилась на рубеже 20 века. Одним из ее основоположников в нашей стране является Н.А. Максимов, классические исследования которого по морозо- и засухоустойчивости растений выдвинули отечественную физиологию на лидирующие позиции мировой науки. В 1952 году В. Биллинг, акцентируя внимание физиологов на изучение системы «растение–среда», впервые использовал термин «экологическая физиология», получивший в последующие годы широкое распространение.

Экологическая физиология растений, задачей которой является изучение закономерностей и механизмов влияния условий внешней среды на целостный организм и его жизнеопределяющие процессы, такие как: формирование продуктивности, рост, развитие, СО2-газообмен, устойчивость к экстремальным воздействиям и др. имеет, наряду с общебиологическим, важное практическое значение для сельского и лесного хозяйств. Сдерживающими факторами в развитии этого направления физиологии растений долгое время являлись слабость экспериментальной базы, в т. ч. возможности создания регулируемых условий внешней среды и отсутствие методики постановки и обработки многофакторных экспериментов. Учитывая взаимодействие физиологических процессов в растении и влияние на них многофакторных условий внешней среды, такие исследования могут проводиться в основном только на базе системного подхода. Специфика последнего определяется не усложнением методов анализа, а выдвижением новых принципов подхода к объекту изучения. В самом общем виде этот подход выражается в стремлении построить целостную картину объекта. Формированию на естественнонаучной базе системного подхода способствовало проникновение в биологию идей кибернетики. Однако статус особой и внутренне единой исследовательской позиции системный подход завоевывает только во второй половине 20-го столетия [Федоров, Гильманов, 1980]. Развитие вычислительной техники и фитотроники предоставило возможность осуществления системных исследований в биологии путем внедрения активных многофакторных планируемых экспериментов (АМПЭ). Это позволило экологическому направлению перейти от изучения качественных зависимостей к их количественным выражениям, к определению силы влияния фактора на биологический процесс и определить характеристики условий, обеспечивающих ему заданную интенсивность, величину потенциального максимума и т.д., т.е. получить экофизиологические характеристики видов, экотипов, генотипов и сортов [Курец, 1991]. Широко распространенный в физиологии молекулярно-биохимический подход вскрывает состав и структуру объекта, но не может ответить на вопросы закономерностей взаимодействия внутренних частей организма, его организации. Ответы на эти вопросы могут быть получены только на основе системного подхода [Пресман, 1997, с. 12], так как для биосистемы первичным является ее организующая роль в

отношении своих взаимосвязанных элементов – их свойства обусловлены в значительной мере вхождением в систему. Элементы не играют однозначной роли в функционировании биосистемы: в одних и тех же функциях могут участвовать разные элементы и наоборот, одни и те же элементы могут осуществлять различные функции [Кочерина, Драгавцев, 2008].

Аналитический метод позволяет судить, из чего состоит живой объект. Системный подход позволяет показать, как организовано функционирование живого объекта, абстрагируясь от представления о его составе.

Поэтому при изучении вопросов экологической физиологии растений особую роль приобретает использование системного подхода и на его основе проведение многофакторных планируемых экспериментов с последующим построением моделей влияния условий среды на те или иные биологические процессы [Курец, Попов, 1979].

Оценка состояния растительных ресурсов естественных и искусственных ценозов в настоящее время базируется чаще всего на морфологических и цитогенетических критериях. Физиологические показатели используются реже. Однако именно физиологическая пластичность во многом предопределяет перспективы выживания и продуктивности особи. Поэтому эколого-физиологическая характеристика генотипа особенно значима при определении доноров ценных и хозяйственно-полезных признаков и устойчивости к экстремальным условиям среды, включая антропогенные, а также при определении внутривидового разнообразия и интродукции растений, в прогнозировании влияния изменения климата на смещение границ ареалов видов и их экотипов.

Основным показателем продуктивности ценоза или отдельного растения является либо биомасса, либо хозяйственно-ценный урожай. В активных многофакторных планируемых экспериментах оценка по урожаю практически исключается ввиду необходимости регистрации «отклика» (реакции) одного или группы растений при весьма кратких экспозициях ступеней плана – комбинации сочетаний уровней факторов среды. Поэтому в АМПЭ желательно использовать интегральные показатели, связанные с жизнеопределяющими процессами, контроль за которыми может осуществляться непрерывно и дистанционно. Одним из таких показателей жизнедеятельности растений, отвечающим этим требованиям, чутко реагирующим на изменения условий среды и контролируемым с высокой точностью, является CO2-газообмен интактных растений, определяющий в конечном итоге биологический и хозяйственный урожаи [Курец, Попов, 1991].

Итоговым звеном экофизиологических исследований является получение экофизиологической характеристики растений, выраженной в форме математической модели зависимости интегральных биологических процессов от ведущих факторов внешней среды и позволяющей определить

потенциально-возможный уровень исследуемого процесса и условия среды, обеспечивающие его проявление, а также другие параметры: оптимум, условия компенсации и т. д., характеризующие пластичность организма. Указанную характеристику можно получить в лабораторном эксперименте или, частично, путем математической обработки результатов массовых измерений интенсивности физиологических процессов и параметров внешней среды в местах обитания растений.

Функциональная характеристика растений может быть использована совместно с анатомо-морфологической для изучения физиологических процессов, объяснения поведения генотипов, их расселения и жизнеспособности, взаимоотношений в ценозах, адаптации к экстремальным условиям среды и т. д. Рассматриваемые характеристики являются связующим звеном экофизиологических исследований с фитопатологией, генетикой и селекцией. Изучение потенциальных возможностей генотипа в зависимости от условий внешней среды имеет особое значение для сельского и лесного хозяйства, поскольку эти данные могут быть использованы в селекционной работе, сортоиспытании, интродукции растений, зональном и внутрихозяйственном размещении культур и разработке агротехники их возделывания.

Регрессионные модели, полученные в результате планируемых активных (в регулируемых условиях среды) и пассивных (в нерегулируемых условиях среды) экспериментов, позволяют определить не только оптимальные условия формирования продуктивности растений, но и возможность компенсации лимитирующих неуправляемых факторов среды управляемыми. Частичное изменение факторов внешней среды возможно не только в защищенном грунте, где регулируются практически все основные ее показатели, исходя из экономических соображений, но и при разработке агротехники возделывания полевых культур [Дроздов и др., 1984].

Проблема обеспечения продовольствием постоянно растущего населения Земли остается очень острой. Площадь пахотной земли в расчете на одного человека сократилась до 35 соток и имеет тенденцию к снижению. Важным резервом решения этой проблемы в видимой перспективе является повышение продуктивности пашни. Последнее можно достигнуть либо путем повышения урожайности возделываемых культур, либо введением в культуру новых более интенсивных видов. За время развития земледелия человек ввел в культуру около 5 тысяч видов растений. Однако, свыше 90% продуктов питания обеспечивается выращиванием всего 15–20 видов, что в значительной мере объясняется слабой изученностью потенциальных возможностей как видового, так и внутривидового разнообразия даже естественных растительных ресурсов.

Уже в настоящее время делаются значительные капитальные вложения в мелиорацию, и совершенствуется система земледелия. При этом улучшение

условий возделывания сельскохозяйственных и лесных культур за счет увеличения капиталовложений целесообразно только при эквивалентном возрастании их продуктивности. Однако последнее может быть реализовано только на основании более полного использования потенциальных возможностей возделываемых культур в соответствии с их эколого-физиологическими характеристиками, селекции новых сортов и интродукции высокопродуктивных экотипов и видов.

Экофизиологическая характеристика растений должна учитываться и при проведении сортоиспытания, особенно для культур защищенного грунта, в регулируемых условиях среды. Выбор сорта должен проводиться не путем испытания в равных условиях, как это принято ныне, а в соответствии с эколого-физиологической характеристикой, при создании параметров среды, являющихся наиболее оптимальными для роста и развития конкретного генотипа.

Актуальные вопросы ставит перед экологической физиологией и лесное хозяйство, переходящее на интенсивный путь развития с выращиванием в защищенном грунте саженцев и плантационным возделыванием леса. Оптимизация этих процессов возможна только на базе знания условий внешней среды, обеспечивающих оптимум для роста и развития конкретной культуры [Жученко, 1988].

В настоящее время перед экофизиологией стоит ряд актуальных задач:

- освоение и постановка планируемых многофакторных экспериментов на базе системного подхода с целью изучения закономерностей и механизмов воздействия ведущих факторов внешней среды с учетом их зонального влияния на биологические процессы [Drozdov и др., 1984 а, б] в различные фазы развития растений;
- построение статистических, а в дальнейшем и динамических моделей.

Зональность влияния факторов внешней среды на биологические процессы, отражающая реакцию генома на интенсивность их действия, наиболее полно экспериментально изучена для температурной составляющей [Дроздов и др., 1984 а, б].

Анализ моделей позволяет:

- получить количественные выражения и определить закономерности влияния факторов среды на интенсивность, направленность и потенциальный уровень исследуемого процесса и конкретные условия его проявления;
- изучить механизмы адаптации и повреждения при действии экстремальных условий среды на растения и их влияние на эффективность действия

физиологически активных веществ на рост, развитие и формирование урожая.

Учитывая важность значения экофизиологической характеристики растений в селекционной и интродукционной работе, сортоиспытании, географическом и внутрихозяйственном размещении культур, целесообразно ее определение на видовом и сортовом уровнях для хозяйственно ценных и перспективных для введения в культуру видов и сортов растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Кочерина Н.В., Драгавцев В.А. Введение в теорию эколого-генетической организации полигенных признаков растений и теорию селекционных индексов. Санк-Петербург. 2008. 86 с.

Дроздов С.Н., Курец В.К, Титов А.Ф. Терморезистентность активно вегетирующих растений. Л.; Наука.1984. С. 167

Дроздов С.Н., Курец В.К. Некоторые аспекты экологической физиологи растений. Петрозаводск. Изд. ПетрГУ. 2003. 172 с.

Максимов Н.А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений. Т. 2. Зимостойкость растений. М. 1952. 295 с.

Курец В.К., Попов Э.Г. Моделирование продуктивности и холодоустойчивости растений. Л. Наука. 1997. 160 с.

Курец В.К., Попов Э.Г. Статистическое моделирование системы связей растение–среда. Л. Наука. 1991. 152 с.

Курец В.К., Дроздов С.Н.. Лабораторная оценка фотосинтетической активности сеянцев древесных растений // Лесоводство. №4. 2006.. С. 57–61

Курсанов А.Л. Физиология растений – периоды ее преобразований и место в современной науке // Физиология растений. 1981. Т. 28. С. 677–691.

Пресман А.С. Организация биосферы и ее космические связи. М.: Геосинтез. 1997. 237 с.

(а) Drozdov S.N., Titov A.F., Talanova V.V., Kritenko S.P., Sherudilo E.G., Akimova T.V. Chiling-sensitive species // Experimental Botany. Vol. 35 . №180. 1984. P. 1595–1602.

(б) Drozdov S.N., Titov A.F., Balagurova N.I., Kritenko S.P. The effect of temperature in cold and heat resistance of growing plants cold resistant species // Experimental Botany. Vol. 35. №180. P. 1603–1608.

С.Н. Дроздов
Институт биологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск

День растений

Международный фестиваль «День Растений» в России

На третьей неделе мая 2013 года во многих странах мира пройдет фестиваль «День Растений». Первый фестиваль состоялся в прошлом году. В нем приняли участие 580 учреждений из 39 стран. В этом году число участников выросло, а также присоединилась и Россия.

Инициатором фестиваля выступила Европейская организация биологии растений. (European Plant Science Organisation, EPSO, Брюссель). Согласно их идее, в мире необходимо проводить специальные мероприятия для пропаганды изучения растений, для привлечения внимания к их исключительно важной роли в жизни человека. Эта роль, разумеется, сейчас находится в тени передовых достижений прогресса и эры синтетических материалов. Однако самое ценное и ничем непревзойденное свойство каждого растения – от высочайшей секвойи до крошечной водоросли – производство атмосферного кислорода. Мы обязаны растениям в буквальном смысле каждым своим вздохом.

Таким образом, EPSO предложила всем желающим один день в году посвятить растениям и организовать разнообразные мероприятия для того, чтобы привлечь внимание к растениям как можно большее число людей, особенно, молодое поколение. Мероприятия предполагалось организовать в свободной и доступной форме – лекции, презентации, экскурсии, шествия, показ кинофильма, конкурс творчества, викторина, театральное представление или концерт, мастер-класс, выставка и тому подобные действия.

Инициативу поддержали научные учреждения, ботанические сады, школы, музеи, промышленные предприятия, творческие коллективы, фермеры, государственные учреждения, экологические организации, клубы садоводов и многие другие. Сотни разных по своей деятельности организаций, тысячи столь непохожих друг на друга людей объединились в идее проведения фестиваля, чтобы показать, что растения не только важны для благополучия планеты Земля, но и невероятно интересны для изучения и потрясающе красивы!

«День Растений» в нашей стране был организован в нескольких городах: Санкт-Петербург, Москва, Петрозаводск, Томск, Саранск, Ростов-на-Дону, Казань, Екатеринбург, Иваново, Иркутск, Новосибирск с 11 по 19 мая. Национальным координатором выступил сотрудник Санкт-Петербургского государственного университета Григорий Пожванов.

Общество физиологов растений России поддержало проведение фестиваля в нашей стране, согласившись с тем, что необходимо подогревать интерес к изучению фундаментальных свойств растений, не только как пищевого ресурса, а также постараться привлечь молодых исследователей и школьников к научной работе по фитофизиологии.

Весна, особенно поздняя, как в этом году, – время первоцветов. Несколько мероприятий в рамках «Дня Растений» были посвящены раннецветущим растениям. Прошли экскурсии для школьников в заказники, ботаничесие сады и парки Санкт-Петербурга, Томска, Ростова-на-Дону. В том числе, в С.-Петербурге был организован мастер-класс по фотографированию цветущих растений.

В рамках фестиваля были организованы несколько познавательных лекций и экскурсий в научно-исследовательские комплексы: лекция о способности растений выживать в суровых условиях Арктики («Растения-экстремалы», каф. геоботаники и экологии растений СПбГУ), экскурсия на биоаналитический комплекс биологического факультета СПбГУ и камеры искусственного климата ИФР РАН, знакомство с работой отдела биологии клетки и биотехнологии ИФР РАН и кафедрой физиологии растений СПбГУ. Экскурсии по научному учреждению для школьников проводили в Казанском институте биохимии и биофизики. В СПбГУ также вспомнили о замечательных творениях «ЛенНаучФильм», организовав показ снятых на этой студии кинофильмов о растениях.

В Саранске День Растений прошел в рамках научной конференции – чтений имени профессора Зауралова. В Иваново двери для всех интересующихся растениями распахнул краеведческий музей, организовав специальную выставку литературы.

Дню Растений посвящены были и несколько культурно-развлекательных событий. Спектакль для детей младших классов «Чудесные цветы» по мотивам сказок Анны Саксе «Сказки о цветах» был организован в одном из детских домов Санкт-Петрбурга. В Москве в Институте физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН прошел концерт классической музыки с просветительской презентацией о растениях. А в петербургском парке

«Сосновка» состоялся целый калейдоскоп open-air акций, посвящённый «Дню Растений», в том числе, финал конкурса детского рисунка «Портрет растений».

Несколько интерактивных событий были организованы для детей: Экологическая игра «Весенняя жизнь растений» в Пролетарском парке Петергофа для 3,4-классников; викторина для школьников в Уральском федеральном университете, экскурсия в Юнтоловский заказник (С.-Петербург) с интерактивными играми о чудесном мире растений верхового болота. Интерактивный практический мастер-класс для детей «Зеленый доктор на подоконнике», из которого юные петербуржцы узнали, как можно вырастить лекарственного питомца, как ухаживать за ним, а также получили в подарок горшочек с маленьким лекарственным растением.

Проведение «Дня Растений» в России освещали ряд средств массовой информации.

Организаторы всех событий «Дня Растений», безусловно, провели большую работу. Для некоторых организаторов это был первый опыт проведения общественных мероприятий. Надеемся, что этот фестиваль станет доброй традицией и будет расти как число мероприятий фестиваля, так и количество его участников.

Сайт «День Растений в России» http://plantday.ru

Международный сайт фестиваля http://www.plantday12.eu

Н.Р. Зарипова
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН

ЖУРНАЛ «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» СЕГОДНЯ

СОДЕРЖАНИЕ Т.59, № 6, г. 2012, С. 722

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Предоблучение отделенных листьев шпината красным светом повышает устойчивость фотосинтетического аппарата к УФ-радиации
В. Д. Креславский, М. С. Христин, Н. И. Шабнова, В. Ю. Любимов 723

Влияние триэтаноламина и силатранов на термоустойчивость и накопление стрессовых белков у проростков гороха
А. М. Шигарова, Н. Е. Коротаева, Г. Б. Боровский, М. Г. Воронков 730

Физиологическая роль нитрата в условиях анаэробного стресса у толерантных и чувствительных к аноксии клеток каллусов *Saccharum officinarum*
Б. Б. Вартапетян, Л. И. Полякова, А. Ю. Степанова, Ю. И. Долгих 739

Накопление пероксида водорода и функционирование защитной системы в проростках ячменя при избыточном увлажнении
Н. В. Шалыго, И. Н. Доманская, М. С. Радюк, Р. А. Щербаков, И. А. Дремук 746

Активность ингибиторов трипсина в проростках пшеницы под действием патогенного гриба *Tilletia caries* и фитогормонов
И. В. Максимов, Р. М. Хайруллин 756

Перекисное окисление липидов, гидролиз углеводов и реакция Амадори–Майларда на ранних этапах старения сухих семян
В. А. Веселовский, Т. В. Веселова 763

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ

Полиморфизм эфирных масел тимьянов европейского северо-востока России и Урала
Л. И. Алексеева, И. В. Груздев 771

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Влияние экзогенного аммония на содержание белка, хлорофилла и количество рибосом в клетках *Chlamydomonas reinhardtii*
А. П. Смолов, Г. А. Семенова, Н. Ю. Минакова, А. М. Бутанаев, Г. Н. Ширшикова *781*

Авторский указатель тома 59, 2012 г. *786*

СОДЕРЖАНИЕ Т. 60, № 1, г. 2013, С. 2

ОБЗОРЫ

Физиология и адаптивное значение вторичного каротиногенеза у зеленых микроводорослей
А. Е. Соловченко *3*

Пути создания биобезопасных трансгенных безмаркерных растений
Е. Б. Рукавцова, А. А. Лебедева, Н. С. Захарченко, Я. И. Бурьянов *17*

Повышение эффективности симбиотической фиксации азота растениями: молекулярно-генетические подходы и эволюционные модели
Н. А. Проворов *31*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Изменения флуоресценции хлоропластов в клетках *Chara corallina*, связанные с передачей фотоиндуцированного сигнала с потоком цитоплазмы
А. А. Булычёв, А. В. Алова, А. Б. Рубин *38*

Пролин и функционирование антиоксидантной системы растений и культивируемых клеток *Thellungiella salsuginea* при окислительном стрессе
Т. Н. Сошинкова, Н. Л. Радюкина, Д. В. Королькова, А. В. Носов *47*

Экспрессия генов вакуолярной H^+-АТФазы в корнях проростков ячменя разного возраста при действии кадмия
Н. М. Казнина, А. Ф. Титов, Л. В. Топчиева, Г. Ф. Лайдинен, Ю. В. Батова *61*

Действие слабого постоянного магнитного поля на активность антиоксидантных ферментов у проростков редиса
Ю. А. Сердюков, Ю. И. Новицкий *66*

Лектины льна масличного в условиях абиотического стресса
А. Н. Левчук, Е. Н. Войтович, В. А. Лях 75

Identifying Sucrose as a Signal for Nitrate Uptake by Wheat Roots
J. Z. Li, G. Y. He, W. J. Cram 82

Does MYC2 Really Play a Negative Role in Jasmonic Acid-Induced Indolic Glucosinolate Biosynthesis in *Arabidopsis thaliana*?
J. Guo, Y. Z. Chen, M. S. Li, L. Shi, X. F. Yan 89

Brassica napus Possesses Enhanced Antioxidant Capacity via Heterologous Expression of Anthocyanin Pathway Gene Transcription Factors
X. Nie, Z. P. Zhao, G. P. Chen, B. Zhang, M. Ye, Z. L. Hu 97

Functional Characterization of Arabidopsis Dof Transcription Factor AtDof4.1
M. Ahmad, Y. Rim, H. Chen, J. Y. Kim 105

Cloning and Expression Analysis of a CMS-Related Gene BcCoi1 from *Brassica campestris* ssp. *chinensis* L.
T. Liu, C. Zhang, L. Qi, F. Sun, X. Hou 113

Molecular Cloning and Expression Analysis of a Gene Encoding 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-CoA Synthase from *Camptotheca acuminata*
G. Y. Kai, S. S. Li, W. Wang, Y. Lu, J. Wang, P. Liao, G. Y. Zhou 120

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ

Phytotoxicity of Single Combined Polycyclic and Aromatic Hydrocarbons toward Economic Crops
K. Somtrakoon, W. Chouychai 128

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Mechanical Stimulation_Induced Chilling Tolerance in Tobacco Suspension Cultured Cells and Its Relation to Proline
Z. G. Li, M. Gong 138

Molecular Cloning and Expression of Two Plasma Membrane Protein 3 (SmPMP3) Genes from *Salvia miltiorrhiza*
D. H. Wang, Y. Q. Chen, Y. Wang, Z. Z. Wang 143

СОДЕРЖАНИЕ Т. 60, № 2, г. 2013, С. 154

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДНОГО БАЛАНСА РАСТЕНИЙ ПРИ ДЕФИЦИТЕ ВОДЫ
Г. Р. Кудоярова, В. П. Холодова, Д. С. Веселов 155

INFLUENCE OF PHYTOHORMONES ON MORPHOLOGY AND CHLOROPHYLL A FLUORESCENCE PARAMETERS IN EMBRYOS OF FUCUS VESICULOSUS (PHAEOPHYCEAE)
E. R. Tarakhovskaya, E. J. Kang, K. Y. Kim, D. J. Garbary 166

ОСОБЕННОСТИ ФОТОДЫХАНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ОРГАНОВ У C_3-РАСТЕНИЙ
Н. С. Балаур, В. А. Воронцов, Л. Ф. Меренюк 174

ЗАВИСИМОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЦИТОКИНИНОВ В РАСТЕНИЯХ ОТ СКОРОСТИ ТРАНСПИРАЦИИ
А. В. Коробова, А. Н. Васинская, Г. Р. Ахиярова, С. Ю. Веселов, Г. Р. Кудоярова, W. Hartung 184

РЕГУЛЯЦИЯ АБСЦИЗОВОЙ КИСЛОТОЙ СОДЕРЖАНИЯ ПОЛИАМИНОВ И ПРОЛИНА В РАСТЕНИЯХ ФАСОЛИ ПРИ СОЛЕВОМ СТРЕССЕ
Н. И. Шевякова, Л. И. Мусатенко, Л. А. Стеценко, Н. П. Веденичева, Л. П. Войтенко, К. М. Сытник, Вл. В. Кузнецов 192

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛИПИДОВ МЕМБРАН И ЭНЕРГЕТИКА МИТОХОНДРИЙ ПРОРОСТКОВ ГОРОХА В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ВОДЫ
И. В. Жигачева, Е. Б. Бурлакова, Т. А. Мишарина, М. Б. Теренина, Н. И. Крикунова, И. П. Генерозова, А. Г. Шугаев, С. Г. Фаттахов 205

УЧАСТИЕ ИНВЕРТАЗЫ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМ ЗАКАЛИВАНИИ РАСТЕНИЙ ТАБАКА
В. Н. Попов, О. В. Антипина, Е. А. Бураханова 214

РОЛЬ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА В ФОРМИРОВАНИИ СИГНАЛА, ИНДУЦИРУЮЩЕГО РАЗВИТИЕ ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТИ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ
Ю. Е. Колупаев, А. И. Обозный, Н. В. Швиденко 221

ОСОБЕННОСТИ АДАПТОГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ КОМПЛЕКСА ФЕНИЛПРОПАНОИДОВ НА КУЛЬТУРУ КЛЕТОК ДИОСКОРЕИ В УСЛОВИЯХ АБИОТИЧЕСКОГО СТРЕССА
Л. А. Волкова, В. В. Урманцева, А. Б. Бургутин, А. М. Носов 230

PHYSIOLOGICAL AND ULTRASTRUCTURAL RESPONSES OF CATHARANTHUS ROSEUS CELL SUSPENSION TO SALT STRESS
S. Elkahoui, Z. Barhoumi, N. Djébali, W. Djebali, W. Chaïbi, F. Limam, A. Smaoui 240

РОСТ РАСТЕНИЙ КУКУРУЗЫ И НАКОПЛЕНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ ПРИ КРАТКО- И ДОЛГОСРОЧНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ КАДМИЯ
А. А. Клаус, Е. А. Лысенко, В. П. Холодова 246

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА И pH ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ К ТОКСИЧЕСКОМУ ДЕЙСТВИЮ ИОНОВ ЦИНКА
Ю. В. Иванов, Ю. В. Савочкин, Вл. В. Кузнецов 257

EXOGENOUS SUPEROXIDE DISMUTASE MAY LOSE ITS ANTIDOTAL ABILITY ON RICE LEAVES
A. A. Aver'yanov, T. S. Zakharenkova, V. P. Lapikova, T. D. Pasechnik, L. M. Gaivoronskaya, C. J. Baker 268

MOLECULAR CHARACTERIZATION OF THE FLOWERING TIME GENE FRIGIDA IN BRASSICA GENOMES A AND C
O. A. Fadina, A. A. Pankin, E. E. Khavkin 277

CONSTRUCTION OF A PHOSPHATE TRANSPORTER GENE EXPRESSION VECTOR AND ITS USAGE FOR TOBACCO TRANSFORMATION
J. Zhang, X. Zhang, Y. Duan, Y. Han 288

THE RESPONSE OF MAIZE SEEDLINGS TO CADMIUM STRESS UNDER HYDROPONIC CONDITIONS
C. X. Wang, L. Tao, J. Ren .....

СОДЕРЖАНИЕ Т. 60, № 3, г. 2013, С. 306

ОБЗОРЫ

РЕГУЛЯЦИЯ ПОКОЯ И ПРОРАСТАНИЯ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ
Н. П. Аксенова, Л. И. Сергеева, Т. Н. Константинова, С. А. Голяновская, О. О. Колачевская, Г. А. Романов 307

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

ВЛИЯНИЕ СТРЕССОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ И ЖИРНЫХ КИСЛОТ ЛИПИДОВ В КЛЕТКАХ МИКРОВОДОРОСЛИ *Desmodesmus sp.* ИЗ БЕЛОМОРСКОГО ГИДРОИДА
А. Е. Соловченко, О. Б. Чивкунова, Л. Р. Семенова, И. О. Селях, П. Н. Щербаков, Е. А. Карпова, Е. С. Лобакова 320

Effect of Low and High Temperatures on the Photosynthetic Performance of *Lantana camara* Leaves in Darkness
J. Carrión-Tacuri, A. E. Rubio-Casal, A. de Cires, M. E. Figueroa, J. M. Castillo 330

Cloning and Characterization of a Plasma Membrane Na^+/H^+ Antiporter Gene from *Cucumis sativus*
S. Wang, Z. Li, R. Rui, G. S. Fan, K. W. Lin 338

Response of Chlorophyll Fluorescence Parameters to Drought Stress in Sugar Beet Seedlings
G. L. Li, H. X. Wu, Y. Q. Sun, S.Y. Zhang 345

РЕАКЦИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ И ОСМОПРОТЕКТОРНОЙ СИСТЕМ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ НА ЗАСУХУ И РЕГИДРАТАЦИЮ
С. Н. Маевская, М. К. Николаева 351

ВЛИЯНИЕ 24-ЭПИБРАССИНОЛИДА НА ФОСФОРИЛИРОВАНИЕ БЕЛКОВ ПО ТИРОЗИНУ У ГОРОХА ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ ЗАСОЛЕНИЯ
Е. О. Федина 360

Heterologous Expression of a Halophilic Archaeon Manganese Superoxide Dismutase Enhances Salt Tolerance in Transgenic Rice
Z. Chen, Y. H. Pan, L. Y. An, W. J. Yang, L. G. Xu, C. Zhu 369

ВЛИЯНИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ ГЕНОМ Δ12-АЦИЛ-ЛИПИДНОЙ ДЕСАТУРАЗЫ НА CO_2-ГАЗООБМЕН И АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ ПРИ ГИПОТЕРМИИ
И. Н. Дёмин, Н. В. Нарайкина, В. Д. Цыдендамбаев, И. Е. Мошков, Т. И. Трунова 377

The Role of Pro-P5C Cycle in chs Mutants of Arabidopsis under Cold Stress
R. A. Khavari-Nejad, R. Shekaste Band, F. Najafi, M. Nabiuni, Z. Gharari 386

РОЛЬ ФИТОХРОМА В В ФОРМИРОВАНИИ ХОЛОДОУСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА НА СВЕТУ И В ТЕМНОТЕ
М. И. Сысоева, Е. Ф. Марковская, Е. Г. Шерудило 393

ВЛИЯНИЕ ЦИТОКИНИНОВ НА ЭКСПРЕССИЮ ГЕНОВ *CLE* РЕДИСА
И. Е. Додуева, А. С. Кирюшкин, Е. В. Юрлова, М. А. Осипова, И. С. Бузовкина, Л. А. Лутова 399

Cloning and Expression Analysis of Chitinase Genes from *Populus canadensis*
C. Jiang, J. Song, R. Huang, M. Huang, L. Xu 408

2,4,6-ТРИНИТРОТОЛУОЛ – ТРИГГЕР ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА В КЛЕТКАХ КАЛЛУСА *Fagopyrum tataricum*
Е. А. Науменко, Г. В. Сибгатуллина, А. Р. Мухитов, А. А. Родионов, О. Н. Ильинская, Р. П. Наумова 416

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЙ РАПСА, ЭКСПРЕССИРУЮЩИХ ГЕН АНТИМИКРОБНОГО ПЕПТИДА ЦЕКРОПИНА Р1
Н. С. Захарченко, Я. И. Бурьянов, А. А. Лебедева, С. В. Пиголева, Д. В. Ветошкина, Е. В. Локтюшов, М. А. Чепурнова, В. Д. Креславский, А. А. Кособрюхов 424

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ОТВЕТ *Chlamydomonas reinhardtii* НА НЕПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ ВО ЛЬДУ В ТЕМНОТЕ. ЗАВИСИМОСТЬ ОТВЕТА ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ
В. Б. Бородин 434

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

МЕТОД КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ИУК В DR5::GUS ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЯХ АРАБИДОПСИСА
Г. А. Пожванов, А. Л. Шаварда, С. С. Медведев 446

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

АКТИВАЦИЯ “КИСЛОГО” РОСТА В ПРОРАСТАЮЩИХ СЕМЕНАХ КОНСКОГО КАШТАНА
Н. В. Обручева, И. А. Синькевич, С. В. Литягина, Г. В. Новикова 452

НОВОСТИ НАУКИ И ПРАКТИКИ

МКС ЗАРАСТАЕТ СОРНЯКАМИ

Довольно быстро после начала функционирования Международной космической станции (МКС) на ней появились сорняки. Этими сорняками оказались растения арабидопсиса *Arabidopsis thaliana* (по-русски – резушка Таля). Но как чувствуют себя эти сорняки в отсутствие привычной силы тяжести, которая ориентирует растения по оси верх-низ? Американские ученые сконструировали систему автоматического мониторинга роста арабидопсиса в чашках Петри на искусственной среде. Эта система фотографирует растущие из семян растения каждые 6 часов в течение 15 дней и передает эти данные с помощью телеметрии. Для экспериментов готовили две идентичные системы выращивания, одна находилась в космосе, другая – в научном Центре Кеннеди. Это позволило проводить детальное сравнение характеристик роста арабидопсиса в земных и космических условиях. Оказалось, что арабидопсис может вполне обойтись без силы тяжести. Хотя скорость его роста в космосе несколько снижается, общее строение растения практически не меняется (см. фото). Побеги и корни в невесомости продолжают расти в противоположных направлениях, у стеблей сохраняется положительный, а у корней – отрицательный фототропизм. Клеточная структура корней также не претерпела в невесомости больших изменений. Авторы работы отмечают, что у корней сохраняются такие особенности роста, как изгибы и закручивания, которые раньше считали зависимыми от силы тяжести. Интересно, что как на Земле, так и в космосе это свойство зависело от генотипа: изгибы и закручивания были более свойственны экотипу Wassilewskija (WS), чем Columbia (Col-0). Всего же на МКС будет реализовано около 40(!) научных проектов с растениями. В отличие от российского Министерства образования и науки, НАСА не считает изучение растений чем-то второстепенным.

Подробности см. BMC Plant Biology 2012, 12:232

Г.А. Романов
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН

Ответственный за рубрику «Новости науки и практики» - проф. Г.А. Романов

БИОЛОГИ ПОМЕРИЛИ ТЕМПЕРАТУРУ ДРЕВНЕЙ ЗЕМЛИ

Один из самых интригующих вопросов биологии – это вопрос о том, как появилась и развивалась жизнь на нашей планете. Однако для ответа на этот вопрос необходимо знание того, каковы были условия на Земле на ранней стадии ее эволюции, т.е. сотни миллионов и миллиарды лет тому назад. До сих пор такими исследованиями занимались представители небиологических наук: физики, химии, минералогии. Однако в постгеномную эру, благодаря развитию биоинформатики и генной инженерии, такие задачи стали по плечу и биологам.

Хорошим примером может служить измерение температур нашей планеты, при которых развивалась жизнь, начиная с самой глубокой древности. Исследователи Университета Флориды (США) задались целью реконструировать древние белки предков нынешних организмов, чтобы оценить температурный оптимум их функционирования. В качестве модельных белков были выбраны факторы элонгации (EF), необходимые для трансляции на рибосомах. Температура плавления (т.е. термостабильность) EF у бактерий четко коррелирует с типичной температурой обитания этих организмов.

Реконструкция предковых форм факторов элонгации была проведена методами биоинформатики и молекулярной филогении, при этом получили несколько вариантов генов предков современных организмов, возрастом от примерно 0.5 до 3.5 миллиардов лет. Далее предковые гены EF были синтезированы и экспрессированы в специальных штаммах *E.coli*. Из этих штаммов выделили реконструированные EF, а затем определили их температуру плавления.

Измерения показали, что температура древней Земли, при которой развивалась жизнь, была существенно выше нынешней и составляла 3.5 млрд лет назад 65-73°С, а затем постепенно снижалась. Эти оценки вполне соответствуют данным, полученным независимо химическими и геофизическими методами. Таким образом, биологи разработали новый подход к оценке условий древней Земли, который может иметь самые разнообразные применения.

Подробности см. Nature, 2008, 451:704-708

Г.А. Романов
Институт физиологии растений
им. К.А. Тимирязева РАН

РАСТЕНИЯ ПОМОГАЮТ ЗАМЕДЛИТЬ ПОТЕПЛЕНИЕ

Дыша, растения выбрасывают летучие органические соединения. В атмосфере те взаимодействуют с другими химвеществами и образуют «семена» — частицы, вокруг которых растут облака. Климатические модели предсказывают, что облака, «посеянные» дыханием растений, замедляют глобальное потепление примерно на 1%, отражая солнечные лучи обратно в космос. Поскольку растения производят больше летучих веществ, когда им жарко или когда они стрессированы, можно ожидать более активного формирования облаков при повышении мировой температуры. Но это лишь теория, а в действительности количество летучих органических соединений, испускаемых глухими лесами, никогда не оценивалось должным образом, поэтому их вклад в создание облаков до самого последнего времени оставался неизвестным. С ситуацией разобрались Паули Пясонен из Хельсинкского университета (Финляндия) и его коллеги. Они разместили станции мониторинга в 11 лесах Европы, Северной Америки, Южной Африки и Сибири. В течение года измерялись местная температура и уровень летучих органических соединений, выдыхаемых деревьями. Как и ожидалось, количество лесных выбросов возросло вместе с температурой, что привело к более активному образованию облаков. На мировой климат эти облака влияют очень мало (как и предсказывали модели), но локально летучие органические соединения замедляют рост температуры на целых 30%. Чем ближе леса к полюсам, тем значительнее их вклад в глобальное похолодание. В тропическом климате воздух и так настолько тёплый, что выбросам летучих органических веществ зачастую просто некуда уже расти.По иронии судьбы, если мы сократим загрязнение воздуха, уменьшение атмосферной концентрации промышленных аэрозолей приведёт к снижению образования охлаждающих планету облаков. Нет худа без добра, как говорится. Возможно, в один прекрасный день мы будем специально выбрасывать летучие органические соединения в атмосферу, искусственно снижая местную температуру. Неплохая гипотеза», — считает Алистер Льюис из Йоркского университета (Великобритания). Но, по его словам, осадки, уровень атмосферного углекислого газа и землепользование тоже могут повлиять на количество летучих органических соединений в атмосфере. Совокупный эффект этих факторов предсказать непросто.

Результаты исследования опубликованы в журнале Nature Geoscience.

Подготовлено по материалам NewScientist http://www.newscientist.com/article/dn23451-plants-help-slow-warming--but-theres-a-tradeoff.html

Подробности см. http://compulenta.computerra.ru/zemlya/klimatologiya/10006569/

Биохимия растений

Красильникова Л.А., Авксентьева О.А., Жмурко В.В.

Учебное пособие. Пер. с укр. - 2-е изд., допол. и перераб. - Х. : ХНУ имени В. Н. Каразина, 2011. - 200 с.
ISBN 978-966-8536-46-5 (2007) ISBN 978-966-623-839-2 (2011)

В учебном пособии изложены современные основы биохимии растений. Рассмотрены основные классы веществ первичного и вторичного обмена растительного организма: углеводы, белки, липиды, органические кислоты, фенольные соединения, терпены и терпеноиды, алкалоиды и гликозиды. Даны современные представления об их свойствах, структуре молекул, метаболических путях, содержании, распространении в растительном мире и возможном практическом использовании. Учебное пособие предназначено для студентов, аспирантов и преподавателей биологических специальностей, а также специалистов, работающих в различных областях экспериментальной биохимии растений.

По вопросам приобретения изданий можно обращаться к авторам по адресам: avksentyeva@rambler.ru; v_zhmurko@mail.ru

Молекулярные механизмы наследования

Джамеев В.Ю., Жмурко В.В., Самойлов А.М.

Учебное пособие - Х. : ХНУ имени В. Н. Каразина, 2011. - 228 с.
ISBN 966-623-322-3

В учебном пособии излагается материал, касающийся вопросов хранения,наследования и реализации генетических программ. Книга предназначенадля студентов, обучающихся на биологических факультетахмногопрофильных и педагогических университетов и высших учебныхзаведениях медико-биологического профиля.

Пособие может быть полезными интересным для аспирантов, преподавателей, научных работников и всех, кто интересуется биологией.

По вопросам приобретения изданий можно обращаться к авторам по адресам: avksentyeva@rambler.ru; v_zhmurko@mail.ru

Неспецифические реакции зерновых злаков на абиотические стрессы *in vivo* и *in vitro*

Терлецкая Н.В.

Монография. - Алматы, 2012.-208 с.
ISBN 978-601-80075-9-0. твердый переплет.

В монографии приведены результаты комплексного изучения в сравнительном аспекте неспецифических цитологических, физиологических и биохимических реакций зерновых злаков на действия абиотических стрессов *in vivo* и *in vitro*.

Книга рассчитана на специалистов в области физиологии, биохимии и селекции растений, преподавателей и студентов вузов биологического профиля.

Табл. 28. Нис. 82. Библиограф.: 154 назв. рекомендована к изданию Ученым советом РГП «Институт биологии и биотехнологии растений» КН МОН РК.

Физиология цветения

Авксентьева О.А., Жмурко В.В.

Учебное пособие - Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2011. - 130 с.
ISBN 978-966-623-712-8

В учебном пособии рассматриваются основные направления физиологии цветения высших растений.

Пособие включает следующие разделы:
- рост и развитие: основные понятия;
- классические гипотезы и теории зацветания;
- индукция цветения: экзогенные факторы;
- индукция цветения: эндогенные факторы;

- природа и свойства флорального стимула (флоригена);
- молекулярно-генетические аспекты регуляции цветения;
- методы *in vitro* и трансгеноза в исследовании регуляции цветения;
- флоральный морфогенез; опыление и оплодотворение;
- прикладные аспекты регуляции цветения.

В основу учебного пособия положена программа специального курса, который читается авторами на кафедре физиологии и биохимии растений Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина. Тематика НИР кафедры непосредственно связана с исследованиями проблемы регуляции развития растений.

Учебное пособие предназначено для студентов и аспирантов биологических факультетов классических и аграрных университетов, а также специалистов, работающих в области биологии растений.

По вопросам приобретения изданий можно обращаться к авторам по адресам: avksentyeva@rambler.ru; v_zhmurko@mail.ru

Влияние факторов городской среды на функциональное состояние древесных растений

Воскресенский В.С.

Монография; Мар. гос. ун-т. - Йошкар-Ола, 2011. - 194 с.
ISBN 978-5-94808-563-0

В монографии дана оценка состояния урбанизированной среды, включающая состояние атмосферного воздуха (содержание основных загрязнителей) и состояние почв (содержание радионуклидов и тяжелых металлов). Большое внимание уделяется изучению комплексного воздействия загрязнителей на функциональное состояние древесных растений (сосна обыкновенная, береза повислая и липа сердцевидная). Рассмотрена специфика накопления древесными растениями радионуклидов и тяжелых металлов. Книга рассчитана на биологов, экологов, физиологов растений и других специалистов, занимающихся проблемами экологии городов; издание предназначено для студентов, аспирантов, преподавателей, работников природоохранных организаций и других заинтересованных лиц.

Адаптация зерновых культур к полеганию экзогенным фитогормоном

Ващенко В.Ф., Нам В.В.

Монография. Издательство Lambert Academic Publishing, 2012

Ингибитор этилен экзогенно обработкой посева 2-ХЭФК способен доминированием в балансе гормонов и влияющих на них погодных условиях в фазу 49 по ЕС может стать отдельно фактором повышения урожайности и одновременно адаптировать посев к полеганию при густоте стеблестоя 570 для ярового ячменя и 960 шт. / м2 для озимого. Обоснованная фаза обеспечивают дальнейшее формирование элементов продуктивности и существенную прибавку урожайности высокорослых сортов, пивоваренного и семенного ячменя, пшеницы и стабильную экономическую эффективность.

Новый сайт ОФР: добро пожаловать на ofr.su !

Дорогие коллеги! Приглашаем вас посетить новый сайт нашего Общества – http://ofr.su

Некоторые функции и разделы еще находятся в стадии доработки, но мы надеемся, что уже сейчас вы найдете его для себя интересным и полезным по содержанию, а также удобным в использовании.

На сайте вы найдете основную информацию о нашем Обществе, новости науки и научного сообщества, анонсы и итоги мероприятий Общества и приглашения на другие научные конференции. В специальном разделе размещены сведения об изданиях и публикациях, рекомендуемых для биологов растений, и новинках литературы, издаваемой Обществом и его членами.

На сайте также есть раздел истории науки о растениях, на котором будет публиковаться информация об ученых, в т.ч. наших современиках, которые внести значительный вклад в развитие физиологии растений, а также документальная хроника.

Отдельный раздел отведен для помощи развитию деловых связей членов ОФР и научной карьеры молодых ученых: публикация приглашений к сотрудничеству, вакансий, предложений тем диссертаций, дипломов и курсовых работ.

На новом сайте в ближайшее время также будет ввведен специальный раздел, открытый только зарегистрированным пользователям. Регистрация на сайте доступна для членов Общества и позволит пользователям не только просматривать все разделы сайта, но и пользоваться базой данных физиологов растений, также публиковать объявления, комментарии, скачивать файлы.

Мы будем вам очень благодарны за помощь в наполнении сайта информацией!

Ваши новости, интересные публикации, анонсы книг и планируемых мероприятий, предложения о сотрудничестве, исторические материалы и другую разнообразную информацию присылайте на электронную почту ofr@ofr.su

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕЛИКИЕ ЛЮДИ И ОТКРЫТИЯ 5

Взойти на костер (из книги М.Х. Чайлахяна) 5

ЮБИЛЕИ 13

150 лет кафедре физиологии растений Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова…. 13

25 лет Обществу физиологов растений России 28

КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ, СЪЕЗДЫ 2013-2014 37

Физиология растений в системе современных биологических знаний и наук, 20 марта 2013 года, Харьков, Украина 37

Физиология растений и микроорганизмов – взгляд в будущее, 2-5 апреля 2013 года, Томск 43

16-й Симпозиум по биологии растительных мембран, 26-31 марта 2013 г., Курасики, Япония 51

ТОЧКА ЗРЕНИЯ 55

Некоторые задачи и пути развития экофизиологии растений 55

ДЕНЬ РАСТЕНИЙ 61

День растений в России (The 2nd International «Fascination of Plants Day») 61

ЖУРНАЛ «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» СЕГОДНЯ 64

Содержание номеров № 6 за 2012 г, №1,2,3 за 2013 г. 64

НОВОСТИ НАУКИ И ПРАКТИКИ 71

МКС зарастает сорняками 71

Биологи померили температуру древней земли 72

Растения помогают замедлить потепление 73

КНИЖНЫЕ НОВОСТИ 75

ОБЪЯВЛЕНИЯ 78

Добро пожаловать на новый сайт ОФР 78

Периодическое информационное издание
Общества физиологов растений России

БЮЛЛЕТЕНЬ ОБЩЕСТВА ФИЗИОЛОГОВ РАСТЕНИЙ РОССИИ

Выходит 2 раза в год
Тираж 600 экз.

ВЫПУСК 27

МОСКВА * 2013

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