

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ОБЩЕСТВО ФИЗИОЛОГОВ РАСТЕНИЙ РОССИИ

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ

ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

им. К.А. ТИМИРЯЗЕВА РАН

**БЮЛЛЕТЕНЬ  
ОБЩЕСТВА ФИЗИОЛОГОВ  
РАСТЕНИЙ РОССИИ**



**ВЫПУСК 17**

МОСКВА \* 2008

**Ответственный редактор** проф. Вл.В. Кузнецов

**Члены редколлегии:** к.б.н. В. Д. Цыдендамбаев,  
к.б.н. С. Н. Чмора,  
н.с. Л. Д. Кислов

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

RUSSIAN SOCIETY of PLANT PHYSIOLOGISTS

K.A. TIMIRYAZEV INSTITUTE of PLANT PHYSIOLOGY

**BULLETIN**  
of the  
**RUSSIAN SOCIETY**  
**OF PLANT PHYSIOLOGISTS**



17th ISSUE

MOSCOW \* 2008



# СТРАНИЦЫ ПАМЯТИ

---

## К 165-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ КЛИМЕНТА АРКАДЬЕВИЧА ТИМИРЯЗЕВА



**3 июня 1843 – 28 апреля 1920**

*Памяти К.А. Тимирязева посвящается публикация фрагментов статьи\* ак. В.Н. Шапошникова (ученик А.К. Тимирязева, зав. кафедрой микробиологии МГУ, 1938-1967) и проф. Д.А. Сабина (зав. кафедрой физиологии растений МГУ, 1932-1948).*

*Редколлегия*

---

\*Ученые записки Московского государственного университета. Юбилейная серия. Выпуск LIV. Биология. Издание МГУ, Москва. 1940. С. 305-313

## ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Центральной фигурой, с которой связан основной рост кафедры физиологии и анатомии растений Московского университета, является К.А. Тимирязев, начавший работу с 1872 г. в качестве стороннего преподавателя, а с 1877 года занявший штатную должность профессора и заведующего кафедрой.

Климент Аркадьевич Тимирязев получил высшее образование в Петербургском университете, и завершил его в заграничной поездке, где он работал в Гейдельберге в лабораториях Кирхгофа, Бунзена, Гофмейстера, и в Париже, где главным образом слушал лекции Буссенго, учеником которого в значительной степени он себя называл. К.А. Тимирязев не сразу попал в Московский университет. Он начал свою педагогическую деятельность в Петровской сельскохозяйственной академии, носящей в настоящее время его имя.

Педагогическая деятельность К.А. Тимирязева началась не в той области, которая ему была ближе всего, и которой он посвятил свои основанные научные труды, — не в области физиологии растений. В Петровской академии он преподавал общую ботанику и даже фитопатологию.

Можно думать, что это в значительной степени способствовало той широте в постановке и освещении вопросов с общебиологической точки зрения, которая характеризует как научные работы К.А., так и его научно-популярные выступления и статьи. Эти же черты в соединении с необычайно острым сопоставлением фактов и изящным изложением характеризовали его критические заметки, а также и частные беседы.

Можно также думать, что работа в высшем сельскохозяйственном учебном заведении, являвшемся основным рассадником агрономических знаний по всей огромной территории страны, в значительной степени помогла К.А. Тимирязеву углубить то стремление проникнуть в сущность «космической роли хлорофилла», которой были посвящены его главные научные исследования.

Однако несомненно, это стремление было заложено в нем с самых юных лет. Именно этим можно объяснить тяготение к величайшему агрохимику того времени Ж.Б. Буссенго.

Научно-исследовательская деятельность К.А. Тимирязева сосредоточилась около одного из основных вопросов физиологии растений — усвоения света. Интерес к этой области наметился у него с самых первых работ. Уже в 1969 году он на Съезде русских естествоиспытателей и врачей выступает с демонстрацией прибора для исследования

воздушного питания листьев, а в следующем году помещает в журнале «*Botanische Zeitung*» работу «Об относительном значении лучей разной преломляемости для разложения углекислоты в растениях». В дальнейшем этому же вопросу посвящается большой ряд статей, данные которых суммированы в двух диссертациях: магистерской — «Спектральный анализ хлорофилла» (1871) и докторской — «Об усвоении света растением» (1875).

В октябре 1877 года К.А. был избран экстраординарным профессором Московского университета по кафедре физиологии и анатомии растений, но продолжал оставаться профессором Петровской академии до реорганизации её в 1892 году в Сельскохозяйственный институт.

Стремясь возможно полнее сопровождать свое преподавание демонстративным материалом, К.А. Тимирязев непрерывно обогащал лабораторию новыми приборами для анализа газов и спектральных исследований, самопишущими приборами для регистрации испарения и т.п.

В целях объединения интересующихся физиологией растений, К.А. Тимирязев с 1884 года принимает активное участие по организации ботанического отделения Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, вся дальнейшая деятельность которого теснейшим образом связана с его собственными работами и работами его учеников, и проходила под его непосредственным руководством.

Те обязанности, которые накладываются на ученого уже его положением — нести знание в народ — необычно четко были охарактеризованы К.А. Тимирязевым ещё в самом начале его деятельности. Они нашли образное выражение в его книге «Жизнь растений» в той едкой критике, которой он подвергает как смысл, так и мораль басни Крылова «Листья и корни». «Если мы желаем принять на свой счет сравнение с листом, — пишет Тимирязев, — то мы должны принять его со всеми его последствиями. Как листья, мы должны служить для наших корней (т.е. народа) источником силы — силы знания — той силы, без которой порой беспомощно опускаются самые могучие руки. Как листья мы должны служить для наших корней проводниками света — света науки — того света, без которого нередко погибают во мраке самые честные усилия».

Не будет ошибки, если сказать, что многим из нас привило вкус к естествознанию именно чтение «Жизни растений» Тимирязева. Но и больше того: значительно позднее, когда мы уже приступили к преподавательской деятельности, мы часто обращались к этой книге, чтобы попытаться уловить те приемы, которые позволяли ему с исключительной простотой, в общедоступной и в то же время крайне интересной форме, представлять наиболее характерные достижения излагаемой науки.

Не удивительно поэтому, что заслуженная слава «Жизни растений» перекадилась через границу и книга эта появилась также на английском языке.

Сам К.А. Тимирязев очень четко формулировал задачи ученого физиолога в сборнике «Насущные задачи естествоиспытателя» в статье «Основные задачи физиологии растений». «Цель стремлений физиологии растений заключается в том, чтобы изучить и объяснить жизненные явления растительного организма, и не только изучить и объяснить их, но путем этого изучения и объяснения вполне подчинить их разумной воле человека, так чтобы он мог по произволу видоизменять, прекращать или вызывать эти явления... Но не такова ли... и цель стремлений по отношению к растениям сельского хозяина и лесовода? Тот и другой стремятся подчинить растительный организм своей власти, направить его деятельность так, чтобы он давал возможно большее количество продуктов возможно лучшего качества. И те пути, которыми стремятся к выполнению своей задачи и ученый и практик, не существенно ли они сходны?»

Личную исследовательскую инициативу К.А. Тимирязев сосредоточил около основного вопроса физиологии зеленого растения — ассимиляции углекислоты путем использования световой энергии солнца.

Основные положения, которые были выдвинуты Тимирязевым в этом кардинальном вопросе физиологии растений, оказались незаблему и вошли во все учебники. И хотя его работы сначала замалчивались немецкими авторами, ошибки которых были разъяснены К.А. Тимирязевым в историческом обзоре литературы в диссертациях и в ряде его критических статей по отдельным вопросам, тем не менее, жизнь показала, что прав был К.А. Тимирязев. Все возрастающий интерес к тем точкам зрения, которые развивал К.А. Тимирязев по вопросу об усвоении света растением, о «запасании в прок солнечных лучей», привел к тому, что Лондонское королевское общество пригласило его прочитать так называемую Круниановскую лекцию, читаемую ежегодно наиболее выдающимися исследователями в определенной области. В этой лекции, озаглавленной «Космическая роль растения» и прочитанной 30 октября 1903 г., в краткой и четкой форме была изложена работа по ассимиляции света за всю жизнь К.А.

Как в профессорско-педагогической деятельности К.А. Тимирязев не мог ограничиваться своей официальной аудиторией и стремился выносить основы излагаемого им курса за пределы Университета в широкие массы народа, так и в своих научно-исследовательских изысканиях он не мог ограничиться небольшим кругом специалистов, с которыми ему приходилось говорить на строго научном языке, обосновывая каждый вывод строго обдуманно и методически проверенными фактами. Весьма характерно, что и новые для того времени выводы своей



исследовательской работы, и основные положения, которые его заставляли прийти к тому или иному выводу, он неуклонно стремился довести до широких масс, сделать доступными не специалистам свои новые достижения, вовлечь в дискуссии по основным вопросам самые разнообразные слои населения.

К.А. понимал ту тесную связь, которая должна существовать между наукой и жизнью. Популяризации основных достижений своей науки он достигал не только красочным мастерским и понятным языком в своих бесчисленных общедоступных популярных лекциях, но также изящной простотой тех приборов, которые он применял для исследования и для иллюстрации своих выступлений.

Будучи крупным исследователем в одной из наиболее существенных отраслей физиологии растений, исключительным энтузиастом и мастером слова, проявлявшемся в равной мере как в научных статьях, так и в популярных выступлениях, а также и в частных беседах, всегда отличавшихся большой образностью и остроумием, К.А. Тимирязев естественно служил магнитом для молодежи, стремившейся посвятить себя научной деятельности. Этому в значительной степени способствовало обаяние его как личности, необычайно чуткой к интересам молодежи, и его передовые взгляды, трудно мирившиеся с укладом буржуазно-полицейского режима того времени, что и нашло отражение в уходе его из Университета.

Не удивительно поэтому, что кафедра физиологии растений, возглавлявшаяся столь талантливым и обаятельным профессором, привлекала в себе лучшую молодежь со всех концов России. Следствием этого явилось то, что одно время его кафедра была поставщиком профессоров чуть не во все университеты, причем многие из них, начав свою научно-педагогическую деятельность под руководством К.А. Тимирязева, впоследствии вырастали в крупнейших ученых, прославившихся далеко за пределами России. Достаточно указать имена В.И. Палладина, С.Г. Навашина, Е.Ф. Вотчала, В.В. Сапожникова, Д.Н. Прянишникова, А.Н. Строганова и многочисленный ряд других известных имен, чтобы стала понятна роль Тимирязева как организатора научной мысли в наших высших школах.

Такова в кратких чертах светлая личность Климента Аркадьевича Тимирязева как ученого и человека, которая должна служить примером особенно для тех ученых, которые свою исследовательскую деятельность сочетают с трудным делом выращивания новых кадров. Любовь к своему делу и стремление привить эту любовь слушателям и широким массам населения, как показал своей жизнью Климент Аркадьевич Тимирязев, есть лучший залог успеха!

**МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ФАКТЫ ИЗ ЖИЗНИ КЛИМЕНТА АРКАДЬЕВИЧА ТИМИРЯЗЕВА**

Биографы прошлого века в своих описаниях жизни К.А.Тимирязева по известной причине опускали отдельные эпизоды и заслуги ученого, отмеченные царскими орденами и медалями.

Некоторые факты из жизни К.А. Тимирязева, собранные из архивных материалов Мемориального музея-квартиры К.А. Тимирязева предоставлены директором музея к.с.-х.н. А.А. Дручком.

- 1 января 1883 года К.А. Тимирязев награжден орденом Святой Анны 2 степени.
- В марте 1884 года он становится ординарным профессором Московского университета.
- 1 января 1887 года «...в воздании отлично-усердной и ревностной службы» награжден орденом Святого Владимира 3 степени.
- 28 декабря 1890 года Государь Император «...соизволил произвести за отличие в действительные статские советники».
- В 1891 году Российская академия наук избирает Тимирязева своим членом-корреспондентом. Некоторые биографы отмечают, что Климент Аркадьевич так и не стал академиком. В то время для этого необходимо было переехать в С.-Петербург для работы в академии, а Тимирязев проживал в Москве.
- 30 декабря 1897 года Императором Николаем II был подписан указ о награждении К.А.Тимирязева орденом Святого Станислава 1 степени «...за отлично-усердную службу и особые труды».
- 21 октября 1902 года К.А. Тимирязеву присуждают звание «Заслуженный ординарный профессор Московского университета».
- 10 декабря 1911 года К.А. Тимирязев увольняется из университета по собственному желанию. В аттестате №1707, данном руководством университета 16 апреля 1912года, отмечается, что «За время службы при университете случаям, лишаящим его права на получение знака отличия беспорочной службы, не подвергался».
- С 1909 по 1914 год К.А. Тимирязева избирают Почетным членом различных обществ, институтов и университетов.
- В мае 1913 года К.А.Тимирязеву исполнилось 70 лет. Своего Почетного члена поздравляли Лондонское королевское общество, ученые Глазго и Кембриджа, Швейцарии и Швеции. Свои слова признательности и благодарности писали ученому студенты и слушатели женских курсов, ученики, интеллигенция Москвы, Петербурга, Казани, Харькова, Ярославля, Тифлиса и других городов.
- После революции 1917 года, как пишет в своих воспоминаниях ученик и коллега Климента Аркадьевича профессор Н.С. Понятский, «имея выдающиеся заслуги перед наукой, Тимирязев никогда ни у кого не просил помощи и разделял все лишения первых лет революции.... Вот только теперь узнаешь, что действительно нужно человеку: хлеб и соль, – сказал он мне, приглашая съесть с ним несоленую похлебку. На мою просьбу дать соли, жена его конфузливо ответила: «Извините, а у нас ее давно нет, вся вышла». Это было всего за три месяца до его смерти».

---

Исходные материалы для рубрики «Страницы памяти» любезно предоставлены к.б.н. Е.П. Нечаевой и к.с.-х.н. А.А. Дручком.

## **60 ЛЕТ СО ВРЕМЕНИ ПРОВЕДЕНИЯ СЕССИИ ВАСХНИЛ (31 июля – 7 августа 1948 г.)**

На сессии ВАСХНИЛ с программным докладом «О положении в биологической науке» выступил Т.Д. Лысенко. Доклад был согласован с Отделом науки ЦК. Текст доклада редактировал Сталин. Его замечания сохранились в архивных документах сессии ВАСХНИЛ.

Сессия 1948 года была не только научной, но и политической. «Дискуссия» между лысенковскими биологами и классическими генетиками привела к полному разгрому генетики. Генетика как наука была «упразднена».

Сессия ВАСНИЛ 1948 нанесла тяжелый удар всей биологической науке. За сессией ВАСНИЛ последовало расширенное заседание Президиума АН СССР (24-26 августа 1948 года) и Отделения биологических наук (26-29 октября 1948 года).

23 августа 1948 года издан приказ (№1208) министра высшего образования С. Кафтанова «О состоянии преподавания биологических дисциплин в университетах и мерах по укреплению биологических факультетов квалифицированными кадрами биологов-мичуринцев», и другие приказы аналогичного содержания для зооветеринарных, сельскохозяйственных и педагогических вузов; а также о состоянии подготовки аспирантов по биологическим наукам во всех вышеперечисленных и других вузах.

Приказ №1208\* в течение почти 60-ти лет не публиковался в открытой печати.

Полный текст этого приказа опубликован в настоящем Бюллетени.

*Редколлегия*

---

\* Ар. РАН. Ф.2. Оп.1. Д.149.Л.1-57;

Редколлегия выражает глубокую благодарность к.б.н. Н.Н. Колотиловой (каф. микробиологии МГУ) за дружелюбную и энергичную помощь: предоставленную нам возможность познакомиться с этим архивным документом и перевод его в электронную версию

**ПРИКАЗ**  
**МИНИСТРА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**№ 1208**

*Москва*

*23 августа 1948 г.*

**О состоянии преподавания биологических дисциплин в университетах, о мерах по укреплению биологических факультетов квалифицированными кадрами биологов-мичуринцев**

Резкая критика, которой подверглось состояние биологической науки в университетах в докладе академика Т.Д.Лысенко на сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина, в развернувшихся на сессии прениях по докладу, правильно отражает положение, сложившееся на биологических факультетах университетов.

В преподавании биологических наук, в научно-исследовательской работе, в подготовке научных работников и в подборе руководящих кадров на биологических факультетах университетов имеются крупные недостатки.

Главное управление университетов неудовлетворительно руководило преподаванием биологических дисциплин в университетах и не вело решительной и последовательной борьбы против антимичуринцев.

В результате этого в ряде университетов и в особенности в Московском и Ленинградском университетах руководящие позиции были заняты морганистами (вейсманистами) или же людьми, активно поддерживающими это реакционное направление в биологической науке, проводившими агрессивную политику в отношении мичуринцев.

Биологический факультет Московского университета при попустительстве со стороны ректората университета и Главного управления университетов предпринял попытку организации антимичуринских сил путем проведения антидарвинистских по своему направлению и содержанию всесоюзных конференций со специально подобранным составом участников этих конференций.

В Ленинградском университете менделисты-морганисты предпринимали активные меры к устранению профессоров-мичуринцев с занимаемых ими постов.

На биологических факультетах не ведется подготовка кадров по мичуринской генетике и дарвинизму, а в учебных планах курсы, освещающие достижения мичуринской биологии, представлены совершенно недостаточно. Учение великого преобразователя природы Мичурина и его последователя – Лысенко, построенное на принципах диалектического материализма, не находило отражения в ряде учебных программ («Введение в биологию», «Генетика с основами селекции», «Динамика развития организма» и др.).

Совершенно неудовлетворительно дело обстоит с учебниками. Основным учебником по курсу генетики являлась книга Синнота и Денна «Генетика», посвященная Менделю. По динамике развития организмов рекомендовался учебник Завадовского М.М. «Динамика развития организмов», построенный также на основе менделизма-морганизма. Ряд других учебников также являются антимичуринскими, построенными на менделевско-моргановской основе. Все это приводило к засорению умов студентов чуждыми, идеологически враждебными идеями, приносило ущерб делу воспитания советских специалистов.

Неудовлетворительно дело обстоит с подготовкой научных кадров. За два года по генетике и дарвинизму закончили аспирантуру всего 7 аспирантов по всем биологическим факультетам и в настоящее время обучаются всего 6 аспирантов по этим специальностям.

Многие кафедры биологических факультетов в своей научной работе оторвались от решения насущных задач социалистического строительства и разрабатывают темы формально-генетического направления, не имеющие ни практического, ни теоретического значения, а иногда служащие для обоснования лженаучных концепций в биологии.

В целях устранения перечисленных крупных недостатков в работе биологических факультетов университетов и обеспечения безраздельного господства во всей учебной и научной работе кафедр передового мичуринского учения

**приказываю:**

1. Начальнику Главного управления университетов и ректорам университетов обеспечить коренную перестройку в всей учебной и научно-исследовательской работе в направлении вооружения студентов и научных работников передовым прогрессивным мичуринским учением и решительного искоренения реакционного идеалистического вейсманистского (менделевско-моргановского) направления. Работа университетов должна исходить из полного признания, что мичуринское направление, возглавляемое академиком Т.Д.Лысенко, проделало большую плодотворную работу в разоблачении и разгроме теоретических позиций менделизма-морганизма и является дальнейшим развитием

передовой мичуринской науки. Необходимо всемерно разъяснять студентам, что борьба мичуринской биологической науки против вейсманистского направления в биологии есть борьба двух прямо противоположных и непримиримых мировоззрений, борьба диалектического материализма против идеализма.

2. Освободить от работы проводивших активную борьбу против мичуринцев и мичуринского учения и не обеспечивших воспитания советской молодежи в духе передовой мичуринской биологии:

В Московском университете – заведующего кафедрой дарвинизма академика И.И.Шмальгаузена, заведующего кафедрой динамики развития организма профессора М.М.Завадовского, заведующего кафедрой физиологии растений профессора Т.Д.Сабинаина\*, декана биологического факультета доцента С.Д.Юдинцева, доцентов биологического факультета С.И.Алиханяна, А.Л.Зеликмана, З.И.Бермана, М.И.Шапиро.

В Ленинградском университете – проректора университета и профессора кафедры зоологии беспозвоночных Ю.И.Полянского, декана биологического факультета М.Е.Лобашева, заведующего кафедрой экспериментальной зоологии и генетики животных профессора П.Г.Светлова, доцентов биологического факультета Д.А.Новикова, Арапетянца.

В Харьковском университете – заведующего кафедрой генетики и селекции профессора И.М.Полякова; в Горьковском университете – заведующего кафедрой генетики и селекции профессора С.С.Четверикова; в Воронежском университете заведующего кафедрой генетики профессора Д.Ф. Петрова и профессора той же кафедры чл.-корр. АН СССР Н.П.Дубинина; в Киевском университете – заведующего кафедрой генетики животных и дарвинизма профессора С.М.Гершензона; в Саратовском университете – заведующего кафедрой генетики и дарвинизма профессора В.Е.Альтшуллера; в Тбилисском университете – заведующего кафедрой генетики и дарвинизма доцента Папалашвили Д.М.

3. Освободить профессора Солдатенкова С.В. от обязанностей директора Научно-исследовательского института биологии Ленинградского университета, как не обеспечившего правильного руководства работой института в духе мичуринского учения.

4. Назначить деканом биологического факультета Московского университета профессора Презента И.И. и деканом биологического факультета Ленинградского университета профессора Турбина НВ.

---

\*В приказе неверно указаны инициалы проф. Сабинаина. Напечатано Т.Д. Сабинаина, следует читать Д.А. Сабинаина (Прим. ред.)

5. Назначить заведующим кафедрой дарвинизма Московского университета профессора Презента И.И., профессором этой же кафедры и заведующим лабораторией биологии развития животных профессора Маховко В.В., заведующим кафедрой генетики Воронежского университета профессора Козо-Полянского Б.М., заведующим кафедрой дарвинизма и генетики Харьковского университета доцента Шестакова,, заведующим кафедрой дарвинизма Горьковского университета профессора Мельниченко А.М., заведующим кафедрой дарвинизма Казахского университета профессора Мынбаева К.М.

6. Обязать Главное управление университетов (т.Жигача) и Управление кадров (т.Галкина) в двухмесячный срок пересмотреть состав всех кафедр биологических факультетов университетов, очистив их о людей, враждебно относящихся к мичуринской науке, и укрепить эти кадры квалифицированным биологами – мичуринцами.

7. Обязать Заместителя Министра высшего образования тов. Топчиева А.В. и Начальника Главного управления университетов тов. Жигача К.Ф.в двухмесячный срок переутвердить деканов биологических факультетов, поставив во главе факультетов деканов, могущих обеспечить быстрейшую перестройку работы и безраздельное господство в учебной и научной деятельности мичуринской биологической науки.

8. Обязать Главное управление университетов (т. Жигача) и Методическое управление (т. Бутягина) пересмотреть до 1 сентября учебные планы биологических факультетов университетов. Организовать на биологических факультетах университетов специальность «Дарвинизм и генетика». Увеличить число часов на курс генетики с основами селекции, сделав его обязательным для всех биологических специальностей. Ввести в учебный план ботанических специальностей курсы «Биология развития растений» и «Растениеводство». Ввести в учебный план специальностей «Зоология» и «Физиология животных» и курс «Животноводство».

Открыть специальность «Дарвинизм и генетика» с 1948 – 49 учебного года в Московском и Ленинградском университетах.

Главному управлению университетов представить мне на утверждение предложения об укомплектовании в 1948-49 учебном году 4-х курсов этой специальности.

9. Изъять из обращения следующие программы Московского университета как пропагандирующие реакционные теории менделизма-морганизма: «Введение в биологию», «Генетика с основами селекции», «Динамика развития организма», «Дарвинизм».

10. Обязать Главное управление университетов (т.Жигача) пересмотреть и утвердить до сентября следующие программы по биологическим наукам: «Введение в биологию», «Зоология позвоночных»,

«Зоология беспозвоночных», «Анатомия и морфология растений», «Низшие растения», «Высшие растения», «Генетика и основы селекции», «Микробиология», «История биологии», «Эмбриология животных», «Гистология». «Экология животных», «Экология растений», «Методика преподавания биологии».

11. Считать необходимым изъять из обращения следующие книги, учебники и учебные пособия. Синнот и Денн – «Генетика», Серебровский – «Гибридизация животных», Шмальгаузен – «Проблемы дарвинизма» и «Факторы эволюции», Завадовский – «Динамика развития организмов», Давыдов и др. – «Основы селекции сельскохозяйственных животных», Гришко и Делоне – «Курс генетики», Парамонов – «Основы дарвинизма».

Главному управлению университетов (т. Жигачу) организовать общественный просмотр и обсуждение других, ранее изданных учебников по биологическим наукам.

12. Главному управлению университетов (т. Жигачу) и Отделу учебников (т. Деомидову) в двухнедельный срок пересмотреть планы издания учебников по биологическим наукам на 1949-1950 гг. Предусмотреть в плане издания учебников на 1949 г. подготовку учебников и учебных пособий по следующим дисциплинам для биологических факультетов университетов: «Генетика и селекция» (автор профессор Турбин), «Дарвинизм» (автор профессор Президент), «Введение в биологию» (автор – профессор Маховко), «Растениеводство» (автор Соболев), «Животноводство» (автор проф. Давыдов).

В процессе подготовки рукописей учебников обеспечить широкое участие в их обсуждении работников вузов, работников научно-исследовательских институтов и практиков сельского хозяйства.

13. Главному управлению университетов (т. Жигачу) и Отделу научно-исследовательских работ (т. Воловику) пересмотреть к 15 сентября 1948 года план научно-исследовательских работ вузов в области биологических наук, исключив из плана темы научно-исследовательских работ, имеющие формально-генетическое, антимичуринское направление.

Разработать и представить на утверждение руководству Министерства к 15 октября 1948 г. план научно-исследовательских работ на 1949 год в области биологических наук, обеспечив при этом выполнение работ, направленных на дальнейшее развитие мичуринской биологии. Согласовать план научно-исследовательских работ в области биологических и сельскохозяйственных наук с Министерством сельского хозяйства СССР и Министерством совхозов СССР.

Ректорам университетов пересмотреть тематику научно-студенческих кружков биологических факультетов и состав руководителей этих кружков.



14. Начальнику Главного управления университетов пересмотреть к 1 октября 1948 г. руководителей аспирантов по биологическим наукам с учетом пересмотра состава руководителей аспирантов и необходимостью значительного расширения подготовки научных работников в области дарвинизма, генетики и селекции.

Пересмотреть к 1 сентября состав докторантов Академии наук СССР по биологическим наукам, рекомендованным министерством высшего образования.

15. Обязать ректоров университетов провести в сентябре собрания профессорско-преподавательского состава для обсуждения итогов сессии Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук имени В.И.Ленина по докладу Т.Д.Лысенко и мероприятий по перестройке учебной и научно-исследовательской работы биологических факультетов.

16. Провести во время зимних каникул при Московском университете курсы переподготовки преподавателей дарвинизма и генетики в высших учебных заведениях.

Начальнику Главного управления университетов т. Жигачу представить к 1 октября руководству Министерства на утверждение программу курсов, состав лекторов и состав слушателей этих курсов.

17. В целях широкой популяризации передового мичуринского учения проводить в государственных университетах мичуринские чтения. Главному управлению университетов и методическому управлению в двухмесячный срок разработать положение о мичуринских чтениях.

18. Утвердить следующие мероприятия по биологическим факультетам Московского и Ленинградского университетов, имеющие целью обеспечение преподавания и специализации студентов в области биологии мичуринского направления.

а) передать кафедрам дарвинизма чтение курса «Введение в биологию», читавшегося ранее на кафедре биологии развития;

б) кафедру динамики развития в связи с беспредметностью содержания ее профиля, являющегося конгломератом отдельных вопросов и проблем, изучаемых и преподаваемых на других кафедрах, а также в связи с отсутствием педагогической нагрузки – ликвидировать;

в) создать при кафедрах дарвинизма лаборатории: 1) биологии развития растений и 2) биологии развития животных. Главному управлению университетов выделить в кратчайший срок необходимые средства для оборудования этих лабораторий. Освободившиеся в связи с ликвидацией кафедры динамики развития штатные единицы использовать для укрепления кафедры дарвинизма и организуемых при ней лабораторий;

г) в целях развития научно-исследовательской работы в области цитологии создать при кафедрах генетики и селекции лабораторию цитологии.

д) реорганизовать кафедру генетики растений Ленинградского университета в кафедру генетики и селекции, передав этой кафедре лабораторию генетики животных.

е) разрешить ректору Московского университета принять на первый курс биологического факультета 25 студентов дополнительно к ранее утвержденному плану.

**Министр высшего образования СССР**

**С. КАФТАНОВ**

Л108832 Тираж 1200 Зак. 219 Типография издательства «Советская наука», Неглинная ул., д. 29.14.

---

Редколлегия искренне благодарит к.б.н. Е.П. Нечаеву, нашего верного помощника в области истории биологии.

# КАФЕДРЫ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ РОССИИ

---

---

## КАФЕДРА И ЛАБОРАТОРИЯ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА – МСХА им. К.А.ТИМИРЯЗЕВА

Датой рождения физиологии растений в России принято считать 1863 год, когда университетским уставом было предусмотрено создание самостоятельных кафедр физиологии растений. Однако физиолого-агрonomические исследования проводились уже в первой половине XIX века. Если не считать высказываний первого русского академика М.В. Ломоносова о воздушном питании растений, то следует отметить, что проблемы физиологии растений впервые были поставлены в Академии наук лишь спустя 130 лет после ее основания, в частности, в связи с избранием адъюнктом по физиологии растений Н.И. Железнова.

Организатор и первый директор (1865-1869) Петровской земледельческой и лесной академии профессор Н.И. Железнов не только положил начало отечественным исследованиям в этой области, но и, по отзывам современников, блестяще читал избранные главы физиологии растений. Впоследствии его сменил профессор ботаники и физиологии растений Н.Н. Кауфман.

С 1870 года курс физиологии растений в академии читал К.А. Тимирязев. Здесь им были подготовлены магистерская и докторская диссертации, посвященные спектральному анализу хлорофилла и усвоению света растениями; сконструировано много приборов для изучения фотосинтеза. Работая на кафедре более 20 лет, К.А. Тимирязев написал около 60 научных статей, которые затем были объединены в сборники “Солнце, жизнь и хлорофилл”, “Земледелие и физиология растений”, создал широко известную книгу “Жизнь растений”. Отмечая роль науки в развитии сельскохозяйственного производства, К.А. Тимирязев говорил, что “земледелие стало тем, что оно есть, только благодаря агрономической химии и физиологии растений”. В 1896 году на Нижегородской выставке демонстрировался построенный по проекту К.А. Тимирязева первый в России вегетационный домик. Этот домик

впоследствии был подарен Климентом Аркадьевичем его ученику Д.Н. Прянишникову. После вынужденного ухода К.А. Тимирязева из Петровки, Д.Н. Прянишников ввел курс “Учение об удобрении”, в котором рассматривался комплекс вопросов, связанных с питанием растений. Д.Н. Прянишников, продолжая дело своего учителя, стремился развивать в растениеводстве физиологическое направление.

Тысячи учеников Тимирязева были рассеяны по всей России. Из его лаборатории в Петровской академии и в Московском университете вышли ряд крупных физиологов и агрономов с физиологическим уклоном. Среди профессоров академии – преемников К.А. Тимирязева мировую известность snискали ботаники С.И. Ростовцев, П.М. Жуковский, В.И. Талиев; физиологи Н.А. Максимов, И.И. Гунар; микробиологи Н.Н. Худяков, В.С. Буткевич, М.В. Федоров, Е.Н. Мишустин.

Президиум АН СССР в 1939 году постановил учредить ежегодные чтения, посвященные памяти К.А. Тимирязева, и премию имени К.А. Тимирязева, присуждаемую раз в три года за лучшие работы по физиологии растений и общей биологии. Первоначально организация чтений Президиумом АН СССР поручается Институту физиологии растений им. К.А. Тимирязева, а с 1947 года и сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева совместно с Московским государственным университетом, а присуждение премий – Президиуму АН СССР по представлению специального комитета.

Первое чтение было в 1940 г. (26-28 апреля). На нем выступили с докладами В.М. Катунский – «К.А. Тимирязев и современное состояние физиологии растений», Д.А. Сабинин – «Научные работы К.А. Тимирязева и их развитие в наши дни», Т.Д. Лысенко – «О путях управления природой растительных организмов». Через год – 28 апреля 1941 г. - состоялось второе чтение, происходившее торжественно в зале заседаний Московского Совета депутатов трудящихся, депутатом которого в свое время был К.А. Тимирязев. Многочисленная аудитория (около 1000 человек) с большим вниманием выслушала крупнейшего физиолога и агрохимика Д.Н. Прянишникова, прочитавшего ставшую классической лекцию «Азот в жизни растений и в земледелии СССР».

С тех пор Тимирязевские чтения стали традицией отечественной физиологии и проводились ежегодно, не прерываясь даже в годы Великой Отечественной войны. Высокой чести выступать с чтением удостоиваются крупные физиологи, внесшие значительный вклад в развитие физиологии растений. Среди них были тимирязевцы Д.Н. Прянишников, Н.А. Максимов, И.И. Гунар.

Несколько позднее, в 1941 г., была присуждена первая премия им. К.А. Тимирязева. Первыми тимирязевскими лауреатами становятся

Н.А. Максимов за учебник «Краткий курс физиологии растений» и Д.А. Сабинин – за монографию «Минеральное питание растений».

С 1896 по 1927 год кафедрой микробиологии и физиологии растений заведовал профессор Н.Н. Худяков, ученик и ассистент В.Пфеффера; о его блестящих лекциях по физиологии растений и бактериологии восторженно отзывался Н.И. Вавилов. Впоследствии кафедру возглавлял один из крупнейших микробиологов страны В.С. Буткевич. В 1930-е годы на кафедре в числе преподавателей работал А.Л. Курсанов.

В 1943 году заведование принял один из основоположников экологической физиологии растений академик Н.А. Максимов. Среди агрономов и физиологов растений широко известны труды Н.А. Максимова по засухоустойчивости и морозоустойчивости растений, физиологическим основам орошения, применению регуляторов роста в растениеводстве. В 8-летний период его деятельности на кафедре развернулись исследования по светокультуре растений, природе действия регуляторов роста, водному обмену. Эти работы имели большое теоретическое и практическое значение. Преподавателями кафедры в этот период были А.А. Гуревич, Л.В. Можаяева, А.М. Геллерман.

Под руководством Н.А. Максимова проводилась большая работа по становлению практикума по физиологии растений. Некоторые лабораторные задачи, разработанные А.А. Гуревичем, и сейчас используются в практикумах сельскохозяйственных вузов страны. Учебник Н.А. Максимова «Краткий курс физиологии растений» выдержал 10 изданий, переведен на многие языки мира и до сих пор остается эталоном доступного изложения теоретических основ агрономических знаний.

С развитием сельскохозяйственного производства все более возрастала роль науки. В 1950 году в академии было решено создать самостоятельную кафедру физиологии растений. Ее заведующим стал талантливый ученик Д.Н. Прянишникова лауреат Государственной премии И.И. Гунар. В этом же году было завершено строительство первой в стране лаборатории искусственного климата – прототипа современных фитотронов. Физиологи получили возможность работать в контролируемых условиях. Большую работу проводила инженерная группа под руководством О.С. Фанталова по техническому обеспечению экспериментальной работы. Впервые в нашей стране были созданы приборы для регистрации электрических явлений в растениях, переоборудован инфракрасный газоанализатор для изучения фотосинтеза и дыхания. Были сконструированы фотопериодические камеры, системы автоматической регуляции температуры корнеобитаемой среды, автоматического полива растений.

И.И. Гунар, развивая идеи своих предшественников, придавал большое значение научной работе преподавателей. Он говорил, что обучать в вузе могут только те профессора и преподаватели, которые сами ведут непрерывную научную работу по своей специализации, следят за литературой, общаются на научных конференциях с зарубежными коллегами. Без этого они будут только потребителями, а не производителями и ничему новому научить студентов не смогут.

Исследования на кафедре и в лаборатории искусственного климата проводились в соответствии со сформулированными профессором И.И. Гунаром положениями о наличии у растений сложной регуляторной системы и принципов ее функционирования (1952) по следующим проблемам: «Целостность и раздражимость растительного организма, динамика основных физиологических процессов» (1950-1965), «Физиологические элементы регуляторной системы растений» (1966-1975).

В ходе изучения раздражимости и принципов функционирования регуляторных систем растений изучались природа и значение электрических явлений (А.М. Синюхин, Л.А. Паничкин Л.А. и др.), регуляторная роль ионов (Е.Е. Крастина, А.Е. Петров-Спиридонов), природа нагнетательной деятельности корня (Л.В. Можаяева, Н.В. Пильщикова), ответные реакции растительного организма на внешние воздействия (П.С. Беликов, М.В. Моторина, Т.В. Карнаухова), влияние температуры на поступление веществ, рост и продуктивность растений (Н.И. Якушкина, В.В. Рачинский, Я.М. Геллерман), экологическая роль яровизации и фотопериодизма (Е.Е. Крастина), пути регуляции роста и развития с использованием физиологически активных соединений (М.И. Калининевич).

Под руководством ученика А.А. Рихтера и С.П. Костычева профессора П.С. Беликова, прирожденного педагога и блестящего лектора, изучались ответные реакции растений на повреждающие воздействия (Т.В. Карнаухова и др.), был выявлен двухфазный характер ответной реакции организма на действие различных стрессоров. Впервые в СССР для исследования фотосинтеза был использован инфракрасный газоанализатор, специально сконструированный в одном из КБ, с использованием оригинальных методических подходов изучались механизмы регуляции фотосинтеза (М.В. Моторина и др.). Внимание физиологической общественности привлекли пионерские работы по ритмичности физиологических процессов (Е.Е. Крастина, А.Е. Петров-Спиридонов, А.С. Лосева и др.), ярусной изменчивости физиологических свойств листьев растений (В.Г. Земский).

Многие из перечисленных выше исследований – в области электрофизиологии, меченых атомов, хронобиологии – имели приоритетное

значение и, по сути, положили начало развитию новых крупных направлений физиологии растений. Основанием для такого бурного взлета физиологической науки послужил счастливый сплав высокопрофессиональных исследователей, воспитанных в научных школах Д.Н. Прянишникова, Н.А. Максимова, И.И. Гунара, П.С. Беликова, и использование новых уникальных экспериментальных методов, появление которых во многом было связано с лабораторией искусственного климата. Лаборатория сыграла большую роль в разработке и внедрении в практику научных исследований хроматографии, радиохроматографии, радиоактивных изотопов, электрофизиологии, полярографии, методов исследования фотосинтеза с использованием инфракрасных газоанализаторов и др.

В Лаборатории искусственного климата с момента ее открытия велись фундаментальные и прикладные исследования в области светокультуры растений (В.М. Леман, О.С. Фанталов, Е.Е. Крастина и др.), инициатором которых был в свое время Н.А. Максимов. Разработанные на основе исследований лаборатории рекомендации по светокультуре и изданный учебник способствовали тому, что она стала новым высокоэффективным агрономическим приемом, позволившим значительно интенсифицировать производство в защищенном грунте.

В 1950-е годы при кафедре начало активно работать студенческое научное общество. Среди кружковцев-физиологов тех лет — Р.Г. Бутенко, Д.Б. Вахмистров, В.С. Шевелуха, В.И. Кефели и многие другие.

Следующей важной вехой в истории кафедры физиологии растений стал 1976 год, когда заведование ею принял профессор Н.Н. Третьяков. Были развернуты исследования по следующим направлениям: «Условия и методы выращивания высокопродуктивных растений в регулируемых условиях и показатели физиологического состояния устойчивости растений», «Изучение фотопериодической регуляции роста и развития сельскохозяйственных растений в связи с задачами селекции и семеноводства», «Изучение путей адаптации основных физиологических функций в онтогенезе растений у генотипов сельскохозяйственных культур разной потенциальной продуктивности в стрессовых экологических условиях».

С середины 1970-х годов, наряду с продолжением и углублением традиционных направлений научных исследований, появились и новые. В частности, центр тяжести был перенесен на изучение физиологических слагаемых продукционного процесса, выявление путей их регуляции на организменном и ценотическом уровнях, донорно-акцепторных отношений, складывающихся между отдельными частями растений в течение онтогенеза, реакции различных генотипов растений на изменение экологических факторов среды, адаптивных потенциалов сортов и

гибридов, представляющих интерес для селекции и производства. Исследовалось влияние ионного состава и температуры корнеобитаемой среды на поглощение различных форм азота и формирование качества урожая (Н.Н. Третьяков, М.Н. Кондратьев, О.Н. Аладина, Е.Г. Химица, М.Ф. Костюкович), особенности фотосинтетической деятельности посевов и продукционный процесс (Н.Н. Третьяков, Е.И. Кошкин, М.В. Моторина, Э.Н. Аканов, И.Е. Павлова и др.), экологические особенности фотопериодической реакции растений и механизмы гормональной регуляции морфогенеза (И.Г.Тараканов, Е.Е.Крастина, Л.А. Гриценко и др.). При изучении проблемы полегания злаков были проведены испытания и даны рекомендации по применению ряда ретардантов (Н.Н. Третьяков, А.Ф. Яковлев). Для выполнения работ по изучению  $\text{CO}_2$ -газообмена и  $\text{H}_2\text{O}$ -обмена отдельных растений, макро- и микроценозов, а также для параллельной регистрации  $\text{CO}_2$ -обмена надземной массы и корней растений были созданы оригинальные газометрические установки, позволяющие вести исследования в контролируемых и естественных (полевых) условиях.

Значительное развитие получили физиологические исследования сотрудников и аспирантов кафедры и лаборатории в полевых условиях и в сельскохозяйственном производстве в плане изучения продукционного процесса и разработки физиологических основ программирования продуктивности ряда зерновых и кормовых культур, повышения устойчивости получения гарантированных урожаев (Н.Н. Третьяков, М.Н. Кондратьев, Ю.Х. Шогенов, В.А. Шевченко, А.Ф. Яковлев, Н.Н. Немеджанова и др.). Кафедра организовала филиал и руководила комплексными исследованиями ряда кафедр академии по оптимизации кормовой базы животноводческих комплексов на примере совхоза «Вороново» Подольского района Московской области. В условиях комплекса проводили физиологические исследования ряд сотрудников и аспирантов кафедры и лаборатории. На базе филиала кафедры там прошли практику десятки студентов академии.

Получили дальнейшее развитие исследования по электрофизиологии растений, в частности, изучение изменения электрических характеристик растений при действии на организм различных экстремальных факторов среды, показана возможность их использования для диагностики физиологического состояния растений (Н.Н. Третьяков, К.И. Каменская, Ю.Х. Шогенов, А.Ф. Яковлев, и др.). Предложены практические приемы повышения адаптационных свойств растений, повышения их продуктивности с помощью экзогенного электрического воздействия (Н.Н. Третьяков, К.И. Каменская, В.И. Деменко, В.А. Шмыгля и др.).

В 1980-1990 гг. большое внимание в научно-исследовательской работе кафедры уделялось проблеме устойчивости растений к действию



абиотических факторов среды, изучению адаптивных процессов: реакции листьев растений на кратковременное обезвоживание в зависимости от их возраста и функционального состояния, некоторым аспектам активного поглощения воды корнями, адаптации растений к недостатку кислорода, вымоканию, засолению, уплотнению почвы, применению синтетических регуляторов роста и развития для повышения устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов среды (Н.Н. Третьяков, Т.В. Карнаухова, А.Е. Петров-Спиридонов, А.Ф. Яковлев, В.Г. Земский, Н.В. Пильщикова, и др.). Член-корреспондент РАСХН Н.Н.Третьяков (1993) длительное время работал членом бюро Отделения растениеводства ВАСХНИЛ и РАСХН, заместителем председателя секции физиологии, биохимии и биотехнологии растений этого Отделения, членом Президиума ОФР России и председателем секции «Прикладная и частная физиология растений».

Начиная с 1991 г., научная работа на кафедре проводилась по теме «Разработка методических подходов к комплексной физиологической оценке составляющих адаптационного потенциала с.-х. культур для целей селекции и растениеводства». Мотивация формулировки темы определилась переносом стратегии растениеводства на устойчивость биологических систем, продукционного процесса. В то же время кафедра сохранила традиционные направления тематики исследований, методическое обеспечение. Ряд научных работ выполнен объединенными усилиями кафедры физиологии, сотрудниками ИФР РАН, РУДН, ВНИИУА, ВНИИСХБ в рамках программы «Интеграция» по теме «Исследование механизмов адаптации важнейших с.-х. культур к действию экстремальных абиотических факторов различной физической природы с целью идентификации молекулярных и биохимических критериев стресс-толерантности». В 1997 году был организован филиал кафедры в ИФР РАН.

В 2001-2007 годах кафедрой заведовал профессор М.Н. Кондратьев. Основные направления и вопросы научных исследований кафедры в последнее десятилетие:

1. Общая и специфическая адаптация зерновых, зернобобовых, кормовых и овощных культур к действию различных абиотических стрессов в онтогенезе растений; комплексная оценка устойчивости растений; использование антистрессовых препаратов и физических факторов для реализации адаптивного потенциала растений; изучение адаптационных свойств аллоцитоплазматических форм пшеницы (Н.Н. Третьяков, А.Ф.Яковлев и др.).
2. Физиолого-биохимическая разнокачественность семян в зависимости от генетических и фенотипических особенностей их формирования; исследование вклада боковых побегов в урожай и фракционный состав зерна целого растения

(М.Н. Кондратьев, Ю.С. Ларикова). 3. Особенности физиолого-биохимических процессов у генотипов растений, отличающихся по азотной эффективности; эколого-физиологические аспекты взаимосвязи культурных и сорных растений в агрофитоценозах (Е.И. Кошкин и др.). 4. Регуляторная роль света в адаптивных стратегиях высших растений (И.Г. Тараканов, О.С. Яковлева и др.).

Объектами физиологических исследований кафедры во все периоды её существования являлись основные сельскохозяйственные растения России, что позволило существенно пополнить сведения по их физиологии. Эти данные отражены в учебниках и методических пособиях, подготовленных сотрудниками кафедры, легли в основу учебных курсов, читаемых в сельскохозяйственных вузах России. Опубликовано 3-е и 4-е издания «Практикума по физиологии растений» под ред. Н.Н. Третьякова (1993, 2003), два издания учебника «Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений» под ред. Н.Н. Третьякова (1988, 2005), «Частная физиология растений» под ред. Е.И. Кошкина (2005). Профессором М.Н. Кондратьевым создан курс и учебник по новой дисциплине высшего образования – Концепции современного естествознания; создан и читается уже в течение 16 лет курс частной биохимии растений

Кафедра проводит большую работу по подготовке аспирантов, повышению квалификации преподавателей сельскохозяйственных вузов страны. Начиная с 1991 года, проведено 3 Межвузовские конференции по совершенствованию преподавания физиологии растений и повышению эффективности научных исследований физиологов растений в сельскохозяйственных вузах. В рамках программы работы IV съезда ОФР России на базе кафедры прошел симпозиум «Преподавание физиологии растений». Многие годы успешно проводит научную аттестацию кадров Диссертационный совет по физиологии и биохимии растений (председатели Б.А. Ягодин, позднее Н.Н. Третьяков). За время существования самостоятельной кафедры физиологии растений с 1950 года на ней подготовлено 13 докторов и более 70 кандидатов биологических наук.

В заключение можно отметить, что кафедра сыграла значительную роль в развитии современных фундаментальных и прикладных представлений в области физиологии растений и подготовке ученых-агрономов.

В 2007 году заведование кафедрой принял доцент, д.б.н. И.Г. Тараканов. Сегодня кафедра физиологии растений РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева переживает период модернизации и обновления. Снова вошла в строй после широкомасштабной реконструкции

Лаборатория искусственного климата, идет переоснащение кафедральных лабораторий. В рамках инновационной образовательной программы ведется разработка новых программ по подготовке бакалавров и магистров. Вдохновение для этой серьезной многоплановой работы коллектив кафедры черпает в богатых традициях школы физиологов растений Тимирязевки.

*И.Г. Тараканов  
Кафедра физиологии растений  
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева*

# **HOBOTTI FESPB**

---

---

## **XVI Congress**

**of the Federation of European Societies of Plant Biology (FESPB)**

**[www.fespb2008.org](http://www.fespb2008.org)**

**(Tampere, Finland, 17-22 August 2008)**

### **WELCOME TO FESPB 2008**

On behalf of the FESPB 2008 organising committee, we warmly invite all scientists interested in experimental plant biology to attend the XVI Congress of the Federation of European Societies of Plant Biology (FESPB) to be held in Tampere, Finland, on 17-22 August 2008.

The Congress is organised by SPPS ([www.spps.dk](http://www.spps.dk)), the Scandinavian Plant Physiology Society, which was founded in 1947 under the Latin name Societas Physiologia Plantarum Scandinavica. SPPS is a truly international Society and works to promote all aspects of experimental plant biology, from molecular cell biology and biochemistry to ecophysiology. The XVI Congress of the FESPB will be arranged with similar broad perspective to Plant Biology.

Our aim is to arrange a Congress that is, not only of high scientific standard, but also a socially memorable event for all participants – so come and enjoy the science, meet your colleagues and friends and take the opportunity to establish new fruitful collaborations.

**Jan K. Schjoerring**

President  
SPPS

**Jaakko Kangasjärvi**

Chairman  
Scientific Organising Committee

### **SCIENTIFIC PROGRAMME**

The scientific programme of the FESPB 2008 will cover most aspects of modern plant biology. The aim is to arrange a conference with the highest scientific quality and novelty with wide international representation of experimental plant biology, from molecular biology to ecophysiology.

The main topics include:

- Cell biology
- Development
- Ecophysiology
- Metabolism
- Natural variation and adaptation
- Plant biotechnology
- Photosynthesis and respiration
- Stress biology and acclimation
- Signaling and gene expression
- Systems biology and -omics
- Water, minerals, and transport
- Cell walls (jointly with the 8th International Peroxidase Satellite Symposium)
- Physcomitrella (jointly with the Moss 2008 Physcomitrella Satellite Symposium)

## SATELLITE SYMPOSIA

**Moss 2008**, the annual international symposium for moss experimental research, is held this year as a satellite symposium of FESPB 2008 (15-18 August 2008). Topics will cover multiple areas of experimental bryology including genomics, genetics, development, physiology and evolution.

[www.fespb2008.org/moss2008](http://www.fespb2008.org/moss2008)

**The 8th International Peroxidase Symposium** (20–24 August 2008) will concentrate on the structure and biological function of plant, animal and fungal peroxidases.

[www.peroxidase2008.org](http://www.peroxidase2008.org)

## TRAVEL INFORMATION

### Transportation by air

– Several airlines provide direct flights to Helsinki (Helsinki-Vantaa Airport) from all over Europe as well as from countries outside Europe.

– Connecting flights from Helsinki to Tampere are operated by Finnair ([www.finnair.com](http://www.finnair.com)), which belongs to the OneWorld Alliance.

– SAS flies directly to Tampere ([www.flysas.com](http://www.flysas.com)) from Copenhagen, Stockholm and Oslo. SAS is part of Star Alliance.

– Ryanair ([www.ryanair.com](http://www.ryanair.com)) flies directly to Tampere from Bremen, Dublin, Frankfurt (Hahn), London (Stansted), Milan (Orio al Serio) and Riga.

### Airport transportation

There is a regular bus transportation available between the Helsinki-Vantaa Airport and Tampere (about 180 km and 2 hours) at a cost of approximately 25 *Euro*. Please see more detailed information on the congress website ([www.fespb2008.org](http://www.fespb2008.org)).

FESPB 2008 charter busses will operate on Sunday, 17 August from the Helsinki-Vantaa Airport to Tampere and on Friday, 22 August after the congress from Tampere to Helsinki-Vantaa Airport (fee 30 *Euro* one way, please make reservation in advance on the registration form or by e-mail to [fespb2008@congrex.fi](mailto:fespb2008@congrex.fi)).

There is also a bus connection between Tampere-Pirkkala Airport and Tampere (about 20 km and 20 minutes).

#### **Transportation by boat**

Helsinki and Turku are easily reached by high-class ferries from Stockholm, Sweden (overnight by Tallink Silja [www.tallinksilja.com](http://www.tallinksilja.com) and Viking Line [www.vikingline.fi](http://www.vikingline.fi)). Ferries and boats operate daily between Helsinki and Tallinn, Estonia (several lines, duration 1.5 to 3.5 hours). You can then continue e.g. by train to Tampere.

#### **Transportation by train**

There are frequent train connections between Helsinki and Tampere (about 180 km, less than 2 hours), and Turku and Tampere (about 160 km, about 2 hours). Please see [www.vr.fi](http://www.vr.fi) for more information on trains.

#### **Letter of invitation**

Upon request, the congress organisers will be pleased to send a personal letter of invitation to enable participants to obtain supporting funds or visas for attending the congress. These invitation letters cannot be considered as an offer of financial support by the organisers.

#### **Visa and passports**

EC citizens need only their national identification papers. Carrying passport is, however, recommended for EC citizens. Citizens from most other countries will need a valid travel passport. They are encouraged to contact their local Finnish embassy or consulate to enquire about the necessity of visa application.

#### **Liability**

By registering into the congress and/or by participating in the exhibition joined to the congress, participants and exhibitors agree that neither the organising committee nor the congress secretariat assume any responsibility for damage or injuries to persons or property during the congress. Participants and exhibitors are advised to organise their own health, travel and personal insurances.

### **CONTACT INFORMATION**

#### **Scientific secretariat**

[fespb2008@helsinki.fi](mailto:fespb2008@helsinki.fi)

#### **Congress secretariat**

CONGREX / Blue & White Conferences Oy  
P.O.Box 81, FIN-00371 Helsinki, FINLAND  
Telephone: +358-9-5607500  
Telefax: +358-9-56075020  
[fespb2008@congrex.fi](mailto:fespb2008@congrex.fi)

# КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ, СЪЕЗДЫ – РОССИЯ – 2007-2008

---

---



## **Международный симпозиум**

### **«Донорно-акцепторные связи у растений»**

**(21-26 мая, 2007, Калининград, Россия)**

Калининградское отделение РОФР в течение ряда лет сотрудничает с Боннским университетом (Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn) Германии. В рамках этого сотрудничества 21-26 мая 2007 года на базе ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет» прошел Международный симпозиум «*Sink-Source Relationships in Plants*». Инициаторами его проведения выступили КГТУ и Боннский университет; впоследствии эту идею активно поддержали Общество физиологов растений России и Правительство Калининградской области, которые оказали реальную помощь по подготовке и вошли в состав организаторов симпозиума. Рабочим языком симпозиума был английский.

В симпозиуме приняли участие ученые из России, Германии и США. Отрадно, что большинство ведущих НИИ и вузов нашей страны, работающих по проблеме донорно-акцепторных отношений, делегировали своих представителей. Участники представили результаты многолетних исследований по вопросам, связанным с регуляцией процессов образования, транспорта и отложения органических веществ в запас в растениях, научно обоснованные подходы к оптимизации роста и развития сельскохозяйственных культур, повышению количества и улучшению качества урожая.

Обсуждение вопросов проходило по трем основным направлениям:

*Session 1.* Regulation of Assimilate Transport, Source and Sink Functions of Plant Organs;

*Session 2.* Sink-Source Relationships in Plants under Various Environmental Conditions;

*Session 3.* Sink-Source Relationships in a Whole Plant and Possible Mechanisms of Their Regulation.

Работа каждой секции была посвящена одному из великих ученых, внесших неоценимый вклад в развитие биологической науки в целом и проблемы донорно-акцепторных отношений, в частности. Участники симпозиума вспоминали о творческом пути и научном наследии немецкого профессора К. Mothes (*session 1*), академика А.Т. Мокроносова (*session 2*) и академика А.Л. Курсанова (*session 3*).

Работа *session 1* была открыта лекцией д.б.н. **Е.С. Роньжиной** (Россия) «*Source and Sink Effects of Cytokinins in Plants*». Лекция была посвящена анализу роли цитокининов в регуляции транспорта и распределения ассимилятов в растениях и выяснению механизмов, контролирующих эти процессы и интегрирующих фотосинтезирующие, проводящие и потребляющие ткани и органы в единую донорно-акцепторную систему.

На основании результатов собственных исследований и литературных данных докладчик выдвинул вполне обоснованное предположение о том, что согласованное функционирование органов и тканей растения осуществляется благодаря формированию градиента осмотического потенциала между ними. Его величина определяется ростовыми и метаболическими процессами, протекающими как на донорном, так и на акцепторном конце транспортного пути. Регуляторная роль цитокининов, по мнению автора, заключается в активации этих естественно протекающих в онтогенезе процессов.

Профессор д.б.н. **В.И. Чиков** (Россия) в докладе «*The Role of Competition for Assimilate Acquisition among the Different Organs in Regulation of Photosynthesis and Productivity*» представил результаты опытов, показывающие, что с появлением и активным ростом репродуктивных органов резко снижается поступления <sup>14</sup>C-ассимилятов в корневую систему растения, а искусственное частичное сокращение массы акцепторов повышает снабжение корней ассимилятами и, как следствие, усиливает фотосинтез и увеличивает продуктивность растения. Сделан вывод о существовании конкуренции за ассимиляты между корнями и плодовыми органами, которая препятствует форсированию продуктивности. В докладе были также представлены данные, показывающие возможность усиления оттока ассимилятов из листьев и повышения продуктивности растений путем изменения состава апопластного раствора (опрыскиванием растений раствором аммиакатов цинка и меди).

Рассмотрение этой темы было продолжено в докладе к.б.н. **С.Н. Баташевой** (Россия) «*Nitrate Ion Takes Part in Regulation of Photosynthesis and Assimilate Transport*», посвященном выяснению причин торможения экспорта ассимилятов из листьев, гидролиза сахарозы, ингибирования фотосинтеза в условиях повышенного нитратного питания. Оказалось, что все эти явления связаны с поступлением нитрат-иона в апопласт листа,



что первоначально создает препятствия транспорту ассимилятов по флоэме, возможно, путем усиления синтеза каллозы.

К.б.н., доцент **А.С. Гуревич** (Россия) посвятил доклад «*The Effect of Copper on the Photosynthetic Apparatus of Potato Plants as an Example of a Predaptiv Reaction*» анализу онтогенетической динамики роста и фотосинтеза растений картофеля, выращенных из обработанных сульфатом меди клубней. Под действием меди на ранних этапах онтогенеза уменьшаются темпы роста, и снижается фотосинтетическая активность, однако впоследствии у растений, получивших медь, эти процессы даже превышают контрольный уровень. Полученные данные обсуждались автором с позиции возможной роли стресса и преадаптации в механизме повышения продуктивности растений.

В работе д.б.н., профессора **Н.В. Обручевой** (Россия) «*Initiation of Source-Sink Relations in Imbibing Horse Chestnut Seeds*» были изучены и проанализированы дононо-акцепторные связи на самых ранних этапах формирования растения – при прорастании семян. Обнаружены особенности взаимосвязи между мобилизацией запасных отложений (донор) и инициацией роста (акцептор) у ортодоксальных (горох) и рекальцитрантные (конский каштан) семян.

Результаты исследований д.б.н., профессора **Л.Л. Новицкой** (Россия), выполненных на растениях березы с нормальной (*Betula pendula* Roth var. *pendula*) и неправильной (*B. pendula* var. *carelica* (Merkl) Hämet-Ahti) структурой древесины, были представлены в докладе «*Pathways of Sucrose Excess Utilization in Cambial Zone of Woody Plants*». У *B. pendula* избыток сахарозы приводит к формированию таких же структурных отклонений в древесине, которые наблюдаются при формировании неправильной структуры древесины *B. carelica*. Выяснено, что неправильный морфогенез клеток и тканей ствола является следствием концентрирования сахарозы и продуктов ее распада в камбиальной и перикамбиальной зонах.

Возможное участие цитоскелета в механизме флоэмного транспорта веществ обсуждено в докладе к.б.н. **А.Л. Куликовой** (Россия) «*Cytoskeletal Proteins in the Path of the Long-Distance Transport*». На основании данных о высоком содержании актина в изолированной флоэме и флоэмном экссудате было высказано предположение о том, что роль актинового цитоскелета может состоять в поддержании градиента гидростатического давления в ситовидной трубке путем регуляции мембранного и симпластного (плазмодесменного) транспорта сахаров, ионов и воды между ситовидной трубкой, сопровождающей и паренхимной клетками.

Работу *Session 2*, посвященной функционированию растения как дононо-акцепторной системы в различных условиях окружающей среды,

открыл немецкий профессор с мировым именем Dr.Dr.h.c. **F. Lenz** лекцией «*Fruit Effects on the Dry Matter- and Carbohydrate Distribution in Apple Trees*». В ней были детально описаны и проанализированы донорно-акцепторные связи в онтогенезе яблони в естественных условиях произрастания, их изменение при нарушении донорно-акцепторных балансов путем удаления всех цветков или вследствие изменения обеспеченности растений влагой, элементами минерального питания, а также после обработки растений регуляторами роста и развития.

Помимо несомненной научной важности, эта работа имеет и большое практическое значение. Известно, что формирование плодов у яблони тормозит рост корней, стебля, молодых побегов и листьев. Плодоносящие деревья содержат меньше запасных углеводов, чем не плодоносящие, а формирование цветков у них ингибировано, что приводит к нерегулярному плодоношению. Эта проблема до сих пор не решена.

Большой интерес у участников симпозиума вызвал интегральный доклад д.б.н., профессора **Э.А. Гончаровой** (Россия) «*Genetically Determined Function of the Sink-Source System at the Reproductive Stage and Its Role in the Development of Plant Adaptive Capability*» (Россия). В нем были раскрыты физиолого-генетические механизмы функционирования донорно-акцепторной системы основных сельскохозяйственных растений в связи их продуктивностью, показана ее специфика в репродуктивный период растений в разных условиях среды.

Особенности донорно-акцепторных связей в зависимости от характера источника азотного питания были рассмотрены в докладе профессора Dr.Dr.h.c. **К. Sommer** (Германия) «*Source / Sink – Relationships in Plants as Depending on Ammonium, Nitrate or Urea as Available Nitrogen Fertilizers*». Автор сообщил о разработке «CULTAN»-системы (*Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition*). Эта система позволяет перевести растения с нитратного на аммонийное питание, более доступное для растений. Показано, что ион аммония поглощается растением в соответствии с интенсивностью роста и включается в органические N-соединения. В докладе были рассмотрены особенности метаболизма углеводов и органических N-соединений в листьях при азотном питании растений и в «CULTAN»-системе и обсужден вопрос о зависимости гормональных сигналов от форм азотного питания.

*Session 3*, на которой обсуждались донорно-акцепторные связи в системе целого растения и возможные механизмы их регуляции, была представлена наибольшим количеством докладов. Работа секции начал Dr. **M. Blanke** (Германия) обзорной лекцией «*Effects on Water Relations, Nitrogen Metabolism, Dark Respiration and Photosynthesis and a Hypothesis Linking (e.g. NAA Induced) Reductions in Photosynthesis and Basipetal Auxin Transport for*

*Fruit Thinning in Apple*». Автор представил результаты комплексных исследований, которые позволили ему разработать гипотезу, объясняющую основные механизмы дононо-акцепторных связей и причины уменьшения размеров плодов (яблок) при их формировании в избыточном количестве на растениях. Гипотеза включает два регулирующих механизма. Первый из них основан на временном, но постепенно увеличивающемся дефиците фотоассимилятов. Второй механизм связан с уменьшением синтеза ауксина в развивающихся семенах яблока и, следовательно, с уменьшением базипетального транспорта этого фитогормона. Оба механизма приводят к формированию отделительного слоя, опадению плодов или их разрежению.

Поступление углерода в отдельные органы может регистрироваться без вреда для растения при использовании  $^{11}\text{C}$ . Эта это убедительно было доказано Dr. **G. Röß** (Германия) в докладе «*Dynamic Carbon Allocation in Wheat Plants*». Автор изучил динамику распределения углерода в интактных растениях пшеницы по мере формирования зерна с помощью короткоживущего радиоактивного изотопа  $^{11}\text{C}$ . Преимущество этого изотопа по сравнению с  $^{14}\text{C}$  заключается в том, что он имеет высокую проникающую способность, что позволяет выполнять измерения без повреждения растения, а короткий период полураспада  $^{11}\text{C}$  (20 мин.) делает возможным проведение измерений на одном и том же растении несколько раз в день или неоднократно в онтогенезе. В ближайшем будущем немецкие исследователи планируют использовать томографическую систему PlanTIS, разработанную специально для растений и дающую изображение органов с высоким пространственным и временным разрешением.

Интересный подход к изучению функционирования древесных плодовых растений был использован в работе Dr. **C. Lankes** (Германия), представившей доклад на тему: «*The Role of Growth-Rings as Sink and Source in Apple Trees*». Оказывается, по радиальным параметрам древесных колец дендроклиматологи прослеживают информацию о климате и изменениях климата, происходивших в течение тысяч лет назад. Авторы этой работы применили этот подход к изучению влияния климатических факторов на формирования урожая яблок. Результаты работы были представлены и обсуждены с позиций возможности использования этого подхода для оценки функционирования генеративных и вегетативных органов яблоневых деревьев.

В докладе к.б.н., доцента **И.С. Киселевой** (Россия) «*Photosynthesis in the Sink-Source System of Barley: Biochemical Aspect*» была рассмотрена роль фотосинтетического постфотосинтетического метаболизма углерода в формировании акцепторов ассимилятов у ячменя. Выявлены

количественные и качественные изменения состава ассимилятов, продуктов их утилизации, транспортных и депонированных форм углерода в онтогенезе донорных и акцепторных органов. Их рост коррелировал с усиленным синтезом целлюлозы, гемицеллюлозы, белков, высоким содержанием ИУК и АБК. Показано, что утилизация ассимилятов в направлении синтеза структурных, транспортных или запасных соединений определяется онтогенетическими особенностями органов, их метаболическими потребностями, особым гормональным статусом.

Моделирование распределения углерода и донорно-акцепторных отношений в растениях было проведено в работе профессора Калифорнийского университета Dr. **T. DeJong (США)**. В своем докладе, озаглавленном «*Simulating Growth, Architecture and Source-Sink Relationships of Fruit Trees with L-Peach*», профессор T. DeJong сообщил о разработке математической модели L-PEACH, детально описывающей использование углерода и донорно-акцепторный баланс плодовых растений во взаимосвязи с ростовыми процессами. Эта модель может, в частности, может быть использована для выяснения того, как различные факторы - урожай, степень зрелости плодов, акцепторная способность запасующей ткани и/или водный стресс – могут влиять на рост и распределение углеводов в плодовом дереве.

Взаимосвязь между акцепторной активностью плодов и фотосинтетической функцией листьев была рассмотрена в докладе профессора Dr. **J. W nsche** «*Source-Sink Interactions in Apple as Affected by Crop Load*» из Германии. Он обратил внимание на то, что удаление развивающихся органов, например цветов, или отсутствие плодов ингибирует фотосинтез. У листьев со сниженной фотосинтетической функцией можно восстановить высокую фотосинтетическую активность, если уменьшить отношение донор/акцептор путем существенного развития акцепторных органов (развивающихся зародышей, корневой системы), требующих все больших количеств углеводов. Система регуляторных механизмов, контролирующая эти явления, была рассмотрена автором на уровне световой стадии фотосинтеза.

Доклад к.б.н **Н.Н. Николаевой** «*Sink-Source «Relationships and Formation of Abnormal Birch Wood*» продолжил серию работ с карельской березой. Согласно представленным в докладе результатам, биохимическим индуктором изменений в программе дифференцировки клеток камбиальной зоны в ходе формирования структурных аномалий ствола *B. carelica*, является увеличение концентрации сахарозы во флоэмном эксудате выше порогового уровня, после чего нормальное развитие клеток и тканей становится невозможным. Вследствие более активного

функционирования листового аппарата карельской березы синтезируется большее количество фотоассимилятов, вследствие чего вместо обычного формирования проводящих элементов ксилемы происходит активное формирование ситовидных элементов флоэмы и паренхимных клеток древесины и коры.

Работа секции была завершена докладом к.б.н. **С.П. Масловой** (Россия) «*Rhizomes in the Source-Sink System of Perennial Cereals*», в котором были представлены результаты изучения морфофизиологических характеристик корневищ и коррелятивных взаимосвязей надземных и подземных побегов у многолетних злаков, в том числе при обработке растений регуляторами роста (ССС и ГК) или декапитации. Было высказано предположение, что консерватизм и автономность роста корневищ обеспечивают поддержание подземного вегетативного меристематического потенциала, вегетативное размножение и устойчивость корневищных растений в фитоценозах. Эти исследования также показали, что подземный побеговый комплекс корневищных травянистых многолетников является важным звеном регуляции ДАС.

Работу симпозиума завершил круглый стол «*Sink-Source Relationships – an Important Factor of Plant Productivity*».

Все присутствующие отметили высокий научный уровень и хорошую организацию работы конференции и выразили готовность к дальнейшему плодотворному сотрудничеству в области донорно-акцепторных связей у растений.

По результатам работы симпозиума опубликован сборник статей конференции.

В свободное время участники совершили обзорную экскурсию по Калининграду, ознакомились с достопримечательностями этого старинного города, совершили поездку на Куршскую косу и в приморский город Светлогорск (Rauchen), представители немецкой делегации посетили также подшефную организацию – подростковый социально-реабилитационный центр «МОСТ».

*Е.С. Роньжина*  
*Калининградский государственный*  
*технический университет*

# ТИМИРЯЗЕВСКИЕ ЕЖЕГОДНЫЕ ЧТЕНИЯ

3 июня 2008 г., Москва, ИФР РАН

**165 лет со дня рождения К.А. Тимирязева**

*УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!*

**Российская академия наук,  
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН,  
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Российский государственный аграрный университет – МСХА  
им. К.А. Тимирязева**

приглашают Вас на 69-е Тимирязевское чтение

**Чл.-к. РАН Б. Ф. ВАНЮШИН**  
НИИ физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского  
МГУ им. М. В. Ломоносова

**«МЕТИЛИРОВАНИЕ ДНК У РАСТЕНИЙ:  
МЕХАНИЗМЫ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ»**

Заседание состоится 3 июня 2008 г. в 13 часов  
в Институте физиологии растений  
им. К.А. Тимирязева РАН

## Аннотация

**МЕТИЛИРОВАНИЕ ДНК У РАСТЕНИЙ:  
МЕХАНИЗМЫ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ**

Б.Ф. Ванюшин

*e-mail: [vanyush@belozersky.msu.ru](mailto:vanyush@belozersky.msu.ru)*

У высших растений ДНК сильно метилированы по остаткам цитозина; 5-метилцитозин локализован преимущественно в CG и CHG последовательностях. Глобальное метилирование ДНК видо-, ткане-, органоид- специфично, оно изменяется при прорастании семян, переходе растений к цветению, различных вирусных и грибных инфекциях и уменьшается с возрастом.

Метилирование генома – эпигенетический контроль за всеми генетическими функциями, включая транскрипцию и репликацию. В частности, CHG метилирование вовлечено в замалчивание генов маленькими РНК (RNAsi). Нокаут и нокадаун генов соответствующих ДНК-метилтрансфераз сопровождаются серьезными изменениями фенотипических свойств, нарушением роста и развития растений. Индуцированное 5-азациитидином деметилирование ДНК при формировании зерновки приводит к наследуемому увеличению белковости пшениц. Тем самым, избирательная регуляция метилирования ДНК – новое эффективное средство биотехнологического контроля за продуктивностью растений.

Мы обнаружили, что репликация генома сопровождается появлением полуметилированных сайтов в ДНК; возникшая при этом асимметрия метилирования цепей ДНК значительно уменьшается или вовсе исчезает к концу клеточного цикла. На этом основании нами предложена модель регуляции репликации ДНК метилированием.

Мы установили, что первичные репликативные элементы генома (фрагменты Оказакис) метилированы. Так было открыто и документировано собственно репликативное метилирование ДНК у растений и животных и показано, что ДНК-метилтрансферазы могут входить в состав репликативного комплекса. Мы пришли к выводу, что в ядре имеется несколько ДНК-метилтрансфераз, и метилирование ДНК на разных стадиях репликации может осуществляться разными по специфичности действия ферментами. Это подтвердилось современными

сведениями о множественности ядерных ДНК-метилтрансфераз. Нам удалось дискриминировать репликативное и пострепликативное метилирование ДНК у растений. Эти процессы различаются по специфичности метилируемых сайтов в ДНК и по чувствительности к разным гормонам и ингибиторам.

Найдено, что фитогормоны контролируют метилирование ДНК. Под действием фитогормонов заметно уменьшается глобальное метилирование ДНК. Кроме того, они подавляют метилирование вновь синтезируемых цепей ДНК, не влияя на метилирование фрагментов Оказаки. Так впервые было обнаружено, что фитогормоны воздействуют собственно на геном путем модуляции его метилирования. Мы считаем, что именно модуляция метилирования ДНК является одним из ведущих механизмов действия гормонов у растений и животных. Не исключено, что гормон-рецепторные комплексы конкурируют за места связывания и метилирования генома соответствующими ДНК-метилтрансферазами.

Открыто адениновое метилирование ДНК у растений; N<sup>6</sup>-метил-аденин (m<sup>6</sup>A) найден в митохондриальной и ядерной ДНК. У *Arabidopsis thaliana* ген цитозиновой ДНК-метилтрансферазы DRM2 метилирован как по цитозиновым (CCGG), так и адениновым (GATC) остаткам. Индукция антисмысловых конструкций цитозиновой ДНК-метилтрансферазы (MET1) у трансгенных растений приводит к изменению характера метилирования адениновых остатков в гене *DRM2*. Значит, у растений существует взаимозависимый контроль между адениновым и цитозиновым метилированиями ДНК. Это – новый механизм тонкого эпигенетического контроля сопряженными метилированиями ДНК за функциями генома у эукариот.

Из богатой митохондриями фракции вакуолярных везикул, возникающих при апоптозе у стареющих колеоптилей пшеницы, выделена **первая** адениновая ДНК-метилтрансфераза высших эукариот. В присутствии S-аденозил-L-метионина (SAM) этот Ca<sup>2+</sup>/Mg<sup>2+</sup>-зависимый фермент (*wadmtase*) метилирует *de novo* остаток аденина в середине последовательности TGATCA у одно- и двутяжевых ДНК, предпочитая одנותяжевые структуры. По-видимому, *wadmtase* модифицирует мтДНК и участвует в регуляции репликации митохондрий; не исключено, что она же метилирует и яДНК.

Цитокинины – производные аденина – могут непосредственно включаться в ДНК растений и простейших. Природное включение цитокининов вместо аденина в узнаваемые ДНК-метилтрансферазами сайты ДНК должно препятствовать метилированию ДНК по соответствующим адениновым остаткам. Таким путем в клетке могут возникать недометилированные по адениновым остаткам ДНК. Контроль



за метилированием адениновых остатков в ДНК цитокининами путем их включения в ДНК может служить одним из механизмов регуляции экспрессии генов и клеточной дифференцировки у растений.

Из колеоптилей пшеницы выделена новая SAM-зависимая эндонуклеаза WEN1, чувствительная к статусу метилирования ДНК. Эти свойства не были известны для эндонуклеаз высших эукариот, а характерны лишь для некоторых бактериальных рестрикционных эндонуклеаз, что указывает на возможное существование системы рестрикции-модификации генома у растений. Конкурентные ингибиторы метилирования ДНК S-аденозил-*L*-гомоцистеин и S-изобутиладенозин также активируют гидролиз ДНК этим ферментом. Таким образом, **открыт новый тип регуляции активности эукариотических (растительных) эндонуклеаз**, основанный на их модуляции донором метильных групп и (или) ингибиторами реакции метилирования. По-видимому, WEN1 участвует в деградации ядерной ДНК при запрограммированной гибели растительной клетки. По некоторым свойствам эндонуклеаза WEN1 напоминает животную эндонуклеазу G, которая фрагментирует ДНК при апоптозе. Другая выделенная из колеоптилей пшеницы уникальная эндонуклеаза, как и WEN1, также чувствительна к статусу метилирования ДНК и модулируется SAM, однако в отличие от эндонуклеазы WEN1, SAM не активирует, а резко ингибирует активность фермента. Это первый случай с эукариотическими эндонуклеазами, когда SAM подавляет их активность. Таким образом, у растений существует система сопряженной регуляции SAM-зависимых (в том числе и чувствительных к статусу метилирования ДНК) эндонуклеазных активностей с разнонаправленным действием на них эффектора (модулятора) SAM.

Выявление существенной роли метилирования ДНК в регуляции генетических процессов – материализация и основа становления эпигенетики и эпигеномики.



## **The IV<sup>th</sup> Annual International Workshop on “C/H<sub>2</sub>O/Energy balance and climate over boreal regions with special emphasis on eastern Eurasia”,**

***dedicated to 55th anniversary since starting  
experimental works  
at “Spasskaya Pad” station of IBPC SD RAS.  
14-16 July, 2008. Yakutsk, Russia***

***– 2nd Circular –***

### ***PURPOSES***

The C/H<sub>2</sub>O/Energy cycles in the boreal areas are important in the global climate system. They influence not only the interactions between atmospheres, land surface and soil layer at various temporal and spatial scales, but also the runoff to Arctic sea. At the beginning of 1990s, intensive observations on C/H<sub>2</sub>O/Energy cycles were carried out in the northern America and Scandinavia by American, Russian, European and Japanese Projects. In Siberia, Russian, European and Japanese Projects have investigated the C/H<sub>2</sub>O/Energy cycles in various land surfaces, mature forests, burned forests, tundra etc, in the last decade.

In 2008 we commemorate 55 years since starting field experimental works at the scientific station “Spasskaya Pad” of IBPC SD RAS. At present, the station is rightfully considered to be a regional research outpost on the study of environmental and global climate changes in the cryolithic zone.

Three previous annual workshops were held in October 2004 in Yakutsk, January 2006 in Amsterdam and January 2007 in Nagoya that aimed to identify the different issues focused by Russian, European and Japanese Projects. The projects working at east Siberia were tackling and intend to broaden the discussion during these previous workshops. This fourth workshop aims to broaden the discussion, bring in other parts of the Siberian forest, integrate and synthesize the results, and discuss the further issues investigated in this region.

The workshop is held by the Institute for Biological Problems of Cryolithozone, Yakutsk, Russia on 14-16 July 2008. It is co-organized by Han Dolman (VUA, The Netherlands), Takeshi Ohta (Nagoya Univ., Japan) and Trofim Maximov (IPBC, Russia).

Issues to be discussed:

- a) Outlines and scientific meanings of Spasskaya Pad: past, present and future investigations
- b) Research status of each project
- c) Physical processes of C/H<sub>2</sub>O/Energy cycles related to various time scales
- d) Plant physiological processes on C/H<sub>2</sub>O/Energy cycles
- e) Methane emissions
- f) Forest ecosystem and structure related to C/H<sub>2</sub>O/Energy cycles
- g) Winter processes and its impacts on C/H<sub>2</sub>O/Energy cycles
- h) Usage of satellite remote sensing technique
- i) Development of models and analyses on C/H<sub>2</sub>O/Energy cycles to understand from the patch scale to the wider context of boreal area
- j) Boreal forest managements and C/H<sub>2</sub>O/Energy cycles (e.g. impacts of fires, logging and so on)
- k) Round table dedicated to Prof. L.K. Pozdnyakov's memory

### ***SCHEDULE***

Workshop	14-15 July, 2008
Excursion	16 July, 2008 around Yakutsk city

### ***SPONSORS***

Graduate School of Bioagricultural Sciences, Nagoya University (GSBS), Japan  
Research Institute of Human and Nature (RIHN), Japan  
The Vrije Universiteit (VUA), The Netherlands  
Forest Institute, Krasnoyarsk, SB RAS (FI), Russia  
Institute for Biological Problems of Cryolithozone, SB RAS, Yakutsk, Russia (IPBC)

### ***REGISTRATION***

We accept your registration until **1 May 2008** (Appendix 1). The participants should send the following issues to Dr. Trofim Maximov, [t.c.maximov@ibpc.ysn.ru](mailto:t.c.maximov@ibpc.ysn.ru), during the above period.

- a) Name:
- b) Affiliation:
- c) Presentation: Yes or No
- d) Title of presentation (if c) is “Yes”
- e) Participation for the excursion: Yes or No

***The presentation time*** 25 min

Presentation including short self-introductions: 15-20 min. Discussion: 5-10 min.

### ***Extended abstract***

Proceedings will be published for this workshop. The extended abstract (4 pages) should be submitted to Dr. Trofim Maximov, [t.c.maximov@ibpc.ysn.ru](mailto:t.c.maximov@ibpc.ysn.ru), by a pdf file until **10 November 2008**. The format of manuscript is added in this circular (Appendix 2).

### ***Fee***

Excursion around Yakutsk (2 museums, 1 lunch and a chartered bus): about USD200

### ***Accommodation***

Holbos hotel, 200 m far from IBPC (single room – \$50, double room - \$84)

Sterkh hotel, 800 m far from IBPC (single room – \$90, double room - \$130)

### ***Venue***

Conference Hall of the Institute for Biological Problems of Cryolithozone of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences: 41, Lenin Avenue, Yakutsk, 1st floor

### ***Contact person for the workshop***

Dr. Trofim Maximov, e-mail: [t.c.maximov@ibpc.ysn.ru](mailto:t.c.maximov@ibpc.ysn.ru)

Tel: +7 (411) 233 58 97 (office)

Mobile: +7 914 235 5354 or 8 9019 240 279

### ***Contact person for the excursion***

Dr. Alexander Kononov, e-mail: [a.v.kononov@ibpc.ysn.ru](mailto:a.v.kononov@ibpc.ysn.ru)

Mobile: +7 924 160 8244

**Appendix 1**

**Application form for IV<sup>th</sup> Annual International Workshop on  
“C/H<sub>2</sub>O/Energy balance and climate over boreal regions  
with special emphasis on eastern Eurasia”,  
Yakutsk, Russia. July 14-16, 2008**

Name	Phone
Organization	Fax/e-mail
Position	Title of report
Academic degree	Report form: oral/poster
Address	Participation form: attend/not
Passport data	Excursion: Yes/No

**Appendix 2**

**A Format of the Extended Abstract for International Semi-Open Workshop  
“C/H<sub>2</sub>O/Energy Balance and Climate over Boreal Regions  
With Special Emphasis on Eastern Eurasia”**

Takeshi OHTA<sup>1</sup>, Han DOLMAN<sup>2</sup> and Trofim C. MAXIMOV<sup>3</sup>

1 Graduate School of Bioagricultural Sciences, Nagoya University, Nagoya 464-8601, JAPAN

2 Dept. Geo-Environmental Sciences, Free University, de Boelelaan 1085, 1081 HV Amsterdam, THE NETHERLANDS

3 Plant Ecological Physiology & Biochemistry Lab. Institute for Biological Problems of Cryolithozone of Siberian Division of Russian Academy of Sciences, 41 Lenin ave. Yakutsk 678891, RUSSIA

Key words: water cycle, carbon cycle, Siberia, Boreal zone

***Introduction***

This is a Format of the Extended Abstract for International Semi-Open Workshop “C/H<sub>2</sub>O/Energy Balance and Climate over Boreal Regions with Special Emphasis on Eastern Eurasia”.

Page margin of the paper: Top: 20mm, Bottom: 30 mm, Left: 20 mm, Right: 20 mm. The acceptable page size is A4. The extended abstract should be four pages with the page number on each page. The extended abstract needs *Key words* (Italic) less than five.

***Paper format***

The paper consists of Title, Author name(s), Organization(s), Body of paper, and References. The manuscript should be a “camera-ready” style.

***Title:*** 12pt, Bold, Centering, Times New Roman Font. Author name(s): 10pt, Centering, Times New Roman Font. Organization(s): 10pt, Centering, Times New Roman Font. Key words: 10pt, Centering, Italic Times New Roman Font. Body part: two columns, 10pt, Times New Roman Font. Main text: 11pt, Times New Roman Font.

***Chapters:*** 11pt, Bold, Times New Roman Font. References: 10pt, Times New Roman Font.

***Figure and Table:*** All figures and tables must be inserted in the text. Captions of Figure(s) and Table(s): 10pt, Times New Roman Font.

***References***

Kirkby M.J., 1978. *Hillslope Hydrology*. John Wiley & Sons, Chichester, 389p.  
Pitman A.J., 2003. The evolution of, and revolution in, land surface schemes designed for climate models. *Int. J. Climatol.* **23**, 479-510.

***Electronic submission.***

The electronic copy of the manuscript must be sent to Trofim Maximov, IBPC, RUSSIA, (email address: [t.c.maximov@ibpc.ysn.ru](mailto:t.c.maximov@ibpc.ysn.ru)) through e-mail with an attached file. The manuscripts must be a pdf file.

Author(s) must write down “Manuscript for YKS WS” in the subject of e-mail. The contact addresses, both of mail address and e-mail address must be written in the body of e-mail.

The deal line of submission is 10 November, 2008.



Звенигород, 2008

Российская академия наук  
Институт физиологии растений  
им. К. А. Тимирязева РАН  
Московский государственный университет  
им. М. В. Ломоносова  
Биологический факультет  
Общество физиологов растений России  
Научный Совет РАН по физиологии растений и  
фотосинтезу

## IX КОНФЕРЕНЦИЯ «БИОЛОГИЯ КЛЕТОК РАСТЕНИЙ *IN VITRO* И БИОТЕХНОЛОГИЯ» (сентябрь 2008 г., Звенигород, Россия)

*Первое информационное письмо*

Глубокоуважаемые коллеги!

Организационный комитет приглашает Вас принять участие в 9-й конференции по биологии клеток растений *in vitro* и биотехнологии, которая состоится с 8-12 сентября 2008 г. в живописнейшем уголке Подмосковья, на берегу Москвы-реки, в пансионате МГУ им. М.В.Ломоносова «Университетский». Настоящая конференция – очередная в серии конференций, проводившихся, начиная с 1968 г. в Москве, Киеве, Ереване, Кишиневе, Новосибирске, Алма-Ате. Последняя конференция состоялась в 2003 г. в Саратове.

### ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ НАУЧНАЯ ПРОГРАММА:

1. Метаболизм культивируемых *in vitro* клеток растений.
2. Молекулярно-биологические особенности культур клеток растений.
3. Культура клеток как модель для исследования физиологических процессов.
4. Регуляция морфогенеза растительных клеток *in vitro*.

5. Коллекции культур клеток и тканей растений и методы сохранения генофонда.
6. Производство биологически активных веществ с использованием клеточных технологий.
7. Клеточная селекция; соматическая гибридизация.
8. Генетически трансформированные изолированные органы и растения.
9. Растения, свободные от болезней, и микрклональное размножение.

**Официальные языки** конференции – русский и английский.

Укажите предполагаемую форму своего участия в конференции: доклад на секционном заседании; участие в постерной сессии. Окончательное решение о принятии Вашего материала и типе представления (доклад или постер) остается за оргкомитетом. Пленарные лекции по заказу оргкомитета. Конечный срок представления материалов – 15 марта 2008г. Ориентировочная стоимость проживания в пансионате вблизи Звенигорода (пансионат МГУ им. М.В.Ломоносова «Университетский»), где планируется проведение конференции, от 600 руб. в сутки без питания (цены на сентябрь 2007 г., сайт пансионата: <http://www.zvenigrad.ru/>). Возможно проживание на Звенигородской биостанции МГУ. Оргкомитет работает над оптимизацией расходов на проживание. Заявка на проживание принимается до 15 марта.

**Регистрационный взнос:** до 15 марта 2008 г. – 500 руб., до 1 августа 2008 г. – 600 руб., при регистрации (в Звенигороде) – 700 руб;  
для студентов и аспирантов до 15 марта – 200 руб., после 15 марта – 300 руб.

Регистрационный взнос включает: возможность участия в конференции, получение сборника тезисов, организационные и сервисные затраты.

Публикации тезисов без участия – 100 руб.

Регистрационный взнос можно перевести по адресу: **Россия, 127276 Москва, ул. Ботаническая 35, ИФР РАН, Куличенко Ирине Евгеньевне** (сохраняйте квитанцию).

Заполнение прилагаемой регистрационной формы обязательно.

В разделе «дополнительная информация» сообщите форму оплаты Регистрационного взноса – почтовый перевод или лично при регистрации.

Форму присылать отдельным прикрепленным файлом (таблица Word) по электронной почте Степановой Анне Юрьевне по адресу: [gsc@ippras.ru](mailto:gsc@ippras.ru) до 15 марта 2008 г. Файл следует назвать `regform_фамилия_и_о` (например `regform_ivanov_a_t`).



## **РЕГИСТРАЦИОННАЯ ФОРМА**

Фамилия Имя Отчество

Организация

Адрес

Страна

Телефон

Факс

E-mail

Форма участия (постер/доклад)

Название раздела научной программы для участия

Дополнительная информация

## **ОФОРМЛЕНИЕ ТЕЗИСОВ**

Тезисы на русском и английском языке должны быть оформлены с использованием текстового процессора Word без применения каких-либо стилей (т. е. нормальным стилем): шрифт Times New Roman, размер 13pt, выравнивание по ширине, через 1 интервал. Только название давать заглавными буквами. После «шапки», состоящей из названия, ф.и.о. авторов и адреса(ов) с указанием e-mail следует сделать дополнительный пробел. Не следует выделять что-либо в тексте жирным шрифтом. Выделять курсивом (например *Vicia faba*) только латинские названия растений. Объем каждой версии тезисов (русской и английской) не более 1 страницы А4 (210 x 297 мм) с полями со всех сторон по 2 см. Принимается только электронный вариант тезисов, наличие английского варианта обязательно. Тезисы будут воспроизводиться без редактирования, Оргкомитет оставляет за собой право отклонить небрежно оформленные тезисы, тезисы с большим количеством ошибок и не соответствующие тематике конференции. Тезисы присылать отдельным прикрепленным файлом по электронной почте Степановой Анне Юрьевне по адресу: gsc@ippras.ru до 15 марта 2008 г. Файл следует назвать abstract\_фамилия\_и\_о (например abstract\_ivanov\_a\_t). Если тезисов несколько то после фамилия\_и\_о ставить цифру (например abstract\_ivanov\_a\_t1 и abstract\_ivanov\_a\_t2).

**ПРИМЕР:**

**ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ РОСТА И БИОСИНТЕЗА  
ГИНЗЕНОЗИДОВ В СУСПЕНЗИОННОЙ КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК  
ЖЕНЬШЕНЯ НАСТОЯЩЕГО**

**И.Н. Смоленская, О.В. Решетняк, А.В. Носов, Ю.Н. Смирнова, А.М. Носов**

Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН,  
г. Москва, 127276, Ботаническая ул., 35,  
факс: (495) 977 8018, тел (495)9039334, e-mail: [ismolenskaya@ippras.ru](mailto:ismolenskaya@ippras.ru)

Женьшень – одно из самых древних лекарственных растений на Земле, имеющий достаточно узкий ареал произрастания: Приморский край России, Корея, Япония, Вьетнам, Китай и Канада. Род *Panax* включает шесть основных видов и несколько эндемичных подвидов. Растения рода *Panax* синтезируют гинзенозиды – триперпеновые гликозиды даммаранового ряда. Именно с этими веществами связывают уникальные фармакологические свойства женьшеня.

По всем вопросам организации конференции обращаться в Москве к Носову Александру Михайловичу (телефон: **(495) 977 9222**; e-mail: [al\\_nosov@mail.ru](mailto:al_nosov@mail.ru)) или к Долгих Юлии Ивановне (телефон: **(495) 903 9334**, e-mail: [gsc@ippras.ru](mailto:gsc@ippras.ru)). Факс: **(495) 977 8018**.  
Информация будет также размещена на сайте [www.ippras.ru](http://www.ippras.ru)



Общество физиологов растений России  
Научный совет по физиологии растений и фотосинтезу РАН  
Уральский государственный университет им. А.М. Горького  
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН



*Третье информационное письмо*

## ГОДИЧНОЕ СОБРАНИЕ ОФР РОССИИ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

### «Физико-химические основы структурно-функциональной организации растений»

6 – 11 октября 2008 г. Екатеринбург, Россия

Глубокоуважаемые коллеги!

Сообщаем Вам, что с 6 октября по 11 октября 2008 г. в Уральском государственном университете им. А.М. Горького состоится Годичное собрание ОФР России и Международная научная конференция «Физико-химические основы структурно-функциональной организации растений».

Информация о собрании и конференции – на сайте [www.phys-plant.bio.usu.ru](http://www.phys-plant.bio.usu.ru)

**Организаторы собрания и конференции:** *Общество физиологов растений России, Уральский госуниверситет, Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева РАН, Научный совет по физиологии растений и фотосинтезу РАН,*

**Цель конференции:** Обсуждение современных достижений в области физико-химических основ функционирования растений. В центре внимания участников будут находиться вопросы механизмов регуляции и интеграции клеточного метаболизма, структурно-функциональной организации донорно-акцепторных систем в растениях, а также различные аспекты эколого-физиологических механизмов устойчивости и продукционного процесса растений.

В рамках конференции будет проведен круглый стол, посвященный 80-летию академика А. Т. Мокроносова.

Основные направления работы конференции:

- Физико-химические основы регуляции и интеграции клеточного метаболизма Структурно-функциональная организации донорно-акцепторных систем в растении
- Стресс и адаптация растений
- Фотосинтез и продукционный процесс в биосфере
- Круглый стол, посвященный 80-летию академика А.Т. Мокроносова

**Языки конференции:** русский, английский

### **Пленарные докладчики Конференции**

*все доклады по 40 минут*

#### **7 октября**

1. д.б.н., проф. С.А. Шавнин (Ботсад УРО РАН, Екатеринбург)  
«Биоразнообразие Уральского региона»
2. к.б.н., с.н.с. П.В. Куликов (Ботсад УРО РАН, Екатеринбург)  
«Экологические проблемы Урала»

#### **8 октября**

3. д.б.н., в.н.с. Е.С. Роньжина (КГТУ, Калининград)  
«Гормональная регуляция донорно-акцепторных связей у растений»
4. к.б.н., доц. И.С. Киселева (УГУ, Екатеринбург)  
«Фотосинтез и донорно-акцепторные взаимодействия у растений»

#### **9 октября**

5. к.б.н., в.н.с. И.Н. Кузовкина (ИФР РАН, Москва)  
«Культивируемые *in vitro* корни лекарственных растений как модельная система изучения пространственной организации вторичного метаболизма»
6. д.б.н., с.н.с. П.Ю. Воронин (ИФР РАН, Москва)  
«Растения и глобальные изменения климата»

### **Размер стендов**

Размер стендов – А0 (размер ватманского листа) – 80\*120мм

### **Что будет для показа иллюстрационного материала?**

Для демонстрации иллюстрационного материала будут предоставлены мультимедийный проектор, компьютер, и/или проектор-оверхед (overhead)

**Регистрационная форма**  
(отправлять на адрес: [ofr@ippras.ru](mailto:ofr@ippras.ru))

Фамилия  
Имя  
Отчество  
Должность  
Ученая степень  
Ученое звание  
Место работы  
Рабочий адрес  
E-mail                      Тел.                      Факс  
Название тезисов  
Доклад (устный/стендовый)  
Бронирование гостиницы (да/нет)

**Оплата публикации тезисов** – 100 руб. за одни тезисы независимо от количества авторов.

Оргкомитет оставляет за собой право отклонять тезисы.

**Оргвзнос** – 300 руб.

Оргвзнос и оплату за публикации тезисов можно перечислить переводом

на имя Соколовой Елены Ивановны,

620000, Екатеринбург, пр. Ленина, 51,

Уральский госуниверситет, кафедра физиологии и биохимии растений.

**В переводе следует указать фамилию отправителя, город и назначение перевода.**

**Как проехать к Университету**

Проезд к Университету от железнодорожного вокзала:

**Автобусами и маршрутными такси**

№ 31 – до остановки «Театр оперы и балета». Университет – напротив театра.

№№ 1, 23, 33, 57 – до остановки «Архитектурная академия», далее пешком – 10 мин.

**Троллейбусами**

№№ 1, 3, 5, 11 – до остановки «Архитектурная академия», далее пешком – 10 мин.

**Трамвай № 21** – до остановки «Гостиница Исеть»

Проезд к университету от аэропорта:

**Автобусами и маршрутными такси**

№ 1 – до остановки «Архитектурная академия», далее пешком – 10 мин.

**Сведения о гостиницах**

Информация о гостиницах Екатеринбурга есть на сайтах:

<http://www.e1.ru/info/hotel>

<http://hotel66.ru>

**Экономичный вариант размещения**

**1. Гостиница «Большой Урал»** (в 300 метрах от университета)

Адрес: ул. Красноармейская, 1. Телефоны: (343) 350-68-96, 350-69-17

Стоимость размещения: от 650 до 3200 руб. за 1 место в сутки

Бронирование – от 1/4 стоимости суток. Завтрак включен в стоимость.

**2. Гостиница «Трансагентство»** (15-20 мин. пешком до университета)

Центр, ул. Восточная, 68. телефон (343) 350–00–66

Стоимость размещения: от 700 до 2000 рублей за 1 место в сутки

**3. Гостиница «Малахит 2000»** (30-35 мин. пешком до университета)

Центр, ул. Куйбышева, д.80/2, телефон (343) 254–75–75.

Стоимость размещения: от 900 до 2500 рублей за 1 место в сутки

Бронирование - 10% от стоимости номера. Завтрак включен в стоимость.

**4. Гостиница «Колосок»** (до университета – 35-40 мин. пешком или на транспорте).

Мини-отель на 10 номеров.

Центр, Адрес: ул. Фурманова, 26. Телефоны: (343) 257-11-25, 257-10-25.

Стоимость размещения: от 900 до 2500 рублей за 1 место в сутки. Завтрак включен в стоимость.

**5. Гостиница «ДИВС-отель»** (20 мин. пешком до университета)

Центр.

Стоимость размещения: от 1500 руб. за место.

Бронирование - 10% от стоимости номера.

***Гостиницы бизнес-класса от 3\****

**Отель «Гранд-Авеню»** (10 мин. пешком до университета).

<http://avenuehotel.ru/rus>

Центр. Пр. Ленина, 40. Телефоны: +7 (343)378-34-34, 350-05-05

Стоимость размещения: от 2000 до 4000 руб. за место (номер). В стоимость включены завтрак, Интернет карта. Бронирование бесплатное.

**Гостиница «Исеть»** (10 мин. пешком до университета).

<http://www.hoteliset.ru/glavn.php>.

Центр, пр. Ленина, 69/1. Телефоны: (343) 350-01-14, 350-10-04, Стоимость размещения: от 2000 до 4000 руб. за место. В стоимость входит завтрак.

Бронирование бесплатное.

**«Премьер-Отель» 4\*** (10-15 мин. пешком до университета)

Центр, ул. Красноармейская 23, Тел: (343) 355-38-97, 355-38-83.

Стоимость размещения: от 4500 до 5000 руб. за номер. Завтрак включен в стоимость.

**Гостиница «Екатеринбург-Центральная»** (15-20 мин. пешком до университета)

<http://hotelcentr.ru>

Центр, ул. Малышева, 74, тел. 350-11-09.

Стоимость размещения: от 3000 до 5000 руб. за место. Завтрак включен в стоимость.

**Протекс-Отель** (до университета - 35 мин. пешком или на транспорте)

<http://www.protex-otel.ru/htmls/nomera.htm>

Центр, ул. 8 Марта, 70. Телефоны: (343) 251-70-44, 217-45-00, 217-45-22,

Стоимость размещения: от 2300 до 3000 руб. за место. Завтрак включен в стоимость.

**Гостиница «Антей»** (10 мин. пешком до университета)

(всего 3 номера)

Стоимость размещения: от 3000 до 4000 руб. за место. Завтрак включен в стоимость.

**Евротель Южный**

<http://www.eurohotel-ural.ru>

Парковый район, ул. Луначарского, 240, корп. 12 (коттеджный городок).

Телефоны: т. 220-75-75, 220-75-76

Стоимость размещения: от 2500 до 5000 руб. за 1-местный номер. Завтрак включен в стоимость. Бронирование бесплатное. Выход в Интернет из номера.

**Отель «Екатерина»**

Парковый район, ул. Луначарского, 240/1. Тел: +7 (343) 216-74-91 (92,93),

Стоимость размещения: от 1500 до 3500 руб. за место (номер). Бронирование - 10% от стоимости номера.

**«Suite Отель»**

Центр, ул. Ленина, 66а (5 этаж). Телефоны: (343) 216-72-33(34,35,37,38,39).

Стоимость размещения: от 1500 до 3500 руб. за место. Бронирование – 10% от стоимости номера.

**Гостиница “Tea Rose”**

Парковый район. Тел.: + 7 (343) 216 77 90.

<http://www.tearose.ru>

Стоимость размещения: от 2400 за 1-местный номер.

Дополнительно: можем забронировать квартиры посуточно (от однокомнатных до трехкомнатных), стоимость от 1500 руб. в сутки за квартиру.

Телефоны: 8(343)376-62-33, 8 (343) 213-83-63, 8(343) 222-27-27, 8(343) 219-54-88

[www.vega-ur.ru](http://www.vega-ur.ru)

[www.kvartira66.ru](http://www.kvartira66.ru)

<http://www.innservice.ru>

<http://www.hhotel.ru>

Указана стоимость номеров на март 2008 г.

**Культурная программа**

06.10.2008 – Обзорная экскурсия по г. Екатеринбургу.

В это же день и в другие дни возможны экскурсии в краеведческий музей, музей изобразительных искусств, музей Невьянской иконы, объединенный музей писателей Урала, Ботанический сад УрО РАН и Ботанический сад УрГУ и др.

10.10.2008 – на выбор:

- 1) Экскурсия в монастырь на Ганиной яме (место захоронения останков семьи Романовых) и по г. Екатеринбургу. Продолжительность – 3-4 часа.
- 2) Экскурсия в музей народного творчества под открытым небом (п. Н.-Синячиха) с заездом в г. Алапаевск, посещением дома-музея П.И.Чайковского, краеведческого музея, обедом в кафе). Продолжительность – 12 часов. Время в пути – 2,5 часа в одном направлении.
- 3) Экскурсия в Природный парк «Оленьи ручьи», включая пешую прогулку по маршруту 6 км с обзором достопримечательностей, пикник. Продолжительность – 12 часов. Время в пути – 2,5 часа в одном направлении.



Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН  
Российский университет дружбы народов  
Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова  
Общество физиологов растений России

*Информационное письмо*

**Всероссийская конференция  
«Преподавание современной физиологии растений  
в Университетах и ВУЗах страны:  
проблемы и решения»  
(Москва, 13-16 октября 2008г.)**

**Организаторы конференции:** Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Российский университет дружбы народов, Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Общество физиологов растений России.

Базовая организация проведения конференции – ИФР РАН

**Место проведения.** Одно из заседаний пройдет на Аграрном факультете РУДН, одно – на Кафедре физиологии растений МГУ.

**Цель конференции:** повышение общего уровня преподавания физиологии растений в вузах России.

Для достижения этой цели необходим активный обмен опытом, методами преподавания и способами мониторинга уровня усвояемости материала, которые успешно применяются в ведущих университетах страны, что невозможно сделать иначе как в форме научно-практической конференции.

В отличие от традиционных научно-практических конференций, предполагается организация не только методических, но и пленарных научных докладов по актуальным проблемам современной физиологии растений.

Работа конференции будет проходить как в форме пленарных докладов и кратких выступлений, так и в виде дискуссий во время круглых столов.

Для участия в работе будут привлечены наряду с учеными всех ведущих университетов России (РУДН, МГУ, Санкт-Петербургский госуниверситет, Нижегородский госуниверситет, Уральский госуниверситет, Саратовский госуниверситет, Томский госуниверситет, Казанский госуниверситет, РГАУ-МСХА и другие университеты и вузы страны), ведущие ученые Российской академии наук (Институт физиологии растений РАН, Институт микробиологии РАН, Главный ботанический сад РАН, Институт биологии Карельского НЦ РАН, Институт цитологии и генетики СО РАН и другие).

**Основные направления**, связанные с процессом преподавания

- Будущее российского образования в рамках Болонского процесса
- Инновационные технологии представления материала
- Обучение иностранных студентов физиологии растений
- Создание и организация работы базовых кафедр в ведущих институтах РАН
- Руководство выполнением диссертаций бакалавров и магистров
- Дополнительное профессиональное образование в области физиологии растений
- Дистанционная система образования
- Учебники в области физиологии растений

Предполагается провести круглый стол – презентацию, посвященную выходу книги о жизни и деятельности проф. П.С. Беликова на базе РУДН.

**Тезисы** просим подавать на любые темы, связанные с процессом образования.

**Правила оформления тезисов:**

**Тезисы докладов** представляются на русском языке в электронном виде. Каждые тезисы должны быть представлены в виде отдельного файла. Название файла – Фамилия автора. Если у автора тезисов несколько, к фамилии добавляется цифра (1,2, и т.д.)

Объем – 1 стр., интервал – 1, редактор – WinWord 6.0-7.0, шрифт – Times New Roman 10 пт.

Поля: верх, низ-2,15 см, справа, слева - 2,5 см

*Образец*(10 пт) **НАЗВАНИЕ ТЕЗИСОВ**

&lt;1 инт &gt;

(10 пт) **И.О.Фамилия**

&lt;1 инт &gt;

(8 пт) Город, место работы, адрес для переписки, телефон, e-mail

&lt;1 инт &gt;

(отступ 0,75 Текст 10 пт)

**Направлять** тезисы в электронном виде по e-mail: [ofr@ippras.ru](mailto:ofr@ippras.ru) Светлане Николаевне Чмора.

*Deadline для получения тезисов Оргкомитетом – 15 июля 2008 года.*

Оргкомитет оставляет за собой право отклонять тезисы.

*Оплата публикации тезисов – 100 руб. за одни тезисы независимо от количества авторов.*

Оплату публикации тезисов и оргвзнос можно перечислить почтовым переводом по адресу:

127276, Москва, ул. Ботаническая, 35, Институт физиологии растений РАН, Нюхачевой Надежде Петровне.

**В переводе следует указать фамилию отправителя, город и назначение перевода.**

*Деньги за публикацию тезисов направлять не позднее 15 июля 2008 г.*

**Оргвзнос** - 350 руб.

Оргвзнос может быть оплачен при регистрации.

**Регистрационные формы** следует направлять **Ксении Павловне Генкель** (e-mail: [genkel@ippras.ru](mailto:genkel@ippras.ru))

### Регистрационная форма

Фамилия

Имя

Отчество

Должность

Ученая степень

Ученое звание

Место работы

Рабочий адрес

E-mail

Тел.

Факс

Название тезисов

Доклад (устный/стендовый)

Бронирование гостиницы (да/нет)

Контактные адреса:

Зав. кафедрой ботаники, физиологии растений и агробиотехнологии,  
проф. РУДН Владимир Васильевич Кузнецов.

Тел.: (495) 977-94-00

Факс: (495) 977-80-18

E-mail: [vlkuzn@ippras.ru](mailto:vlkuzn@ippras.ru)

Ученый секретарь ОФР, к.б.н. Светлана Николаевна Чмора

Тел.: (495) 903-93-03

Факс: (495) 977-80-18

E-mail: [ofr@ippras.ru](mailto:ofr@ippras.ru)



## **Международная научно-практическая конференция**

### **«АГРАРНАЯ НАУКА И ПРАКТИКА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»**

посвященная 270-летию со дня рождения  
первого русского агронома А.Т. Болотова

*(20-23 октября 2008 года, г. Калининград)*

#### ***Первое информационное сообщение***

#### **Дорогие коллеги!**

7 октября 2008 года исполняется 270 лет со дня рождения Андрея Тимофеевича БОЛОТОВА - выдающегося русского ученого, мыслителя, писателя, одного из основателей отечественной и мировой агрономической науки.

Калининградское отделение Общества физиологов растений России приглашает Вас принять участие в Международной научно-практической конференции «АГРАРНАЯ НАУКА И ПРАКТИКА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ», посвященной этой знаменательной дате. Конференция будет проходить 20-23 октября 2008 года в г. Калининграде (Россия) на базе ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»,

#### **НА КОНФЕРЕНЦИИ БУДУТ ОБСУЖДЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ ВОПРОСЫ:**

*Секция 1.* Теоретические основы эффективного растениеводства.

*Секция 2.* Оптимизация питания растений.

*Секция 3.* Экологические аспекты современного земледелия.

*Секция 4.* Инновационные технологии в АПК.

*Секция 5.* Современные направления ландшафтной архитектуры.

*Секция 6.* Рациональное использование, охрана и воспроизводство природных растительных ресурсов.

*Секция 7.* Теория и практика современного рыбоводства и аквакультуры.

*Секция 8.* Экономика в АПК.

Предусмотрены *пленарные доклады* (докладчики приглашаются оргкомитетом), *устные доклады* продолжительностью 15-20 минут и *короткие сообщения* продолжительностью 5-10 минут. Стендовые доклады не предусмотрены.

Рабочие языки конференции – русский, английский.

### **ОСНОВНЫЕ ДАТЫ**

Первое информационное письмо	10.04.2008
Подтверждение участия (регистрационные формы)	01.06.2008
Второе информационное письмо	01.07.2008
Тезисы	01.09.2008
Работа конференции	20-23.10.2008

### **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ВЗНОС**

Организационный взнос составляет для участников (и сопровождающих лиц) из России - 500 рублей и для иностранных граждан - 50 евро. Он оплачивается наличными при регистрации, квитанция выдается. Организационный взнос включает папку участника, кофе-паузы в перерывах между заседаниями и обзорную экскурсию по г. Калининграду.

### **АДРЕС ОРГКОМИТЕТА**

236022 Россия, г. Калининград, Советский проспект, 1, ФГОУ ВПО «КГТУ», кафедра агрономии, Брысозовскому И.И.  
факс: +007 (4012) 91 68 46, E-mail: [agronomia@mail.ru](mailto:agronomia@mail.ru),  
тел. +007 (4012) 21 08 47, +007 (4012) 59 52 64

## РЕГИСТРАЦИОННАЯ ФОРМА

участника Международной научно-практической конференции  
«Аграрная наука и практика: проблемы и перспективы» (Калининград,  
20-23 октября 2008)

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_ Отчество \_\_\_\_\_

Организация (*полное и сокращенное названия*)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ученая степень \_\_\_\_\_

Ученое звание \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Страна, индекс, город \_\_\_\_\_

Почтовый адрес \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Телефон (*с кодом города*) \_\_\_\_\_

Факс (*с кодом города*) \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

Название доклада \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Секция (*номер*) \_\_\_\_\_

Я планирую (*отметить*):

- Сделать устный доклад
- Сделать короткое сообщение
- Опубликовать тезисы доклада
- Опубликовать статью в материалах конференции

Дата приезда (*19 или 20 октября*) \_\_\_\_\_

Дата отъезда (*24-26 октября*) \_\_\_\_\_

Сопровождающие лица (*количество*) \_\_\_\_\_

Бронирование гостиницы (*подчеркнуть*):

да  нет количество лиц \_\_\_\_\_

***Пожалуйста, заполненную регистрационную форму на каждого участника  
(включая содокладчиков) пришлите в оргкомитет почтой, по факсу или по  
E-mail не позднее 1 июня 2008 г.***

# ЖУРНАЛ «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» СЕГОДНЯ

---

---

## КАК ПОВЫСИТЬ ИМПАКТ-ФАКТОР ЖУРНАЛА и тем самым улучшить свой личный ПРНД

Импакт-факторы научных журналов, как и индексы цитирования, являются на сегодняшний день немногими численными и относительно объективными показателями, характеризующими работу ученого. Неудивительно, что они в настоящее время активно используются для оценки производительности труда ученых и, в России, для расчета премиальных надбавок, т.е. прямо влияют на оплату труда. Поэтому ученые объективно заинтересованы либо в публикации статей в высокорейтинговых международных журналах (что достаточно сложно), либо в повышении импакт-факторов тех отечественных журналов, где традиционно публикуются статьи по их тематике. Но возможно ли реальное повышение импакт-фактора журнала?

Оказывается, да, но для этого следует провести целенаправленную работу в этом направлении. Большие успехи в этом направлении продемонстрировал, например, журнал «Биохимия», который за короткое время поднял свой импакт-фактор до приличного международного значения (1.37 в 2006 г.). Однако помочь импакт-фактору вырасти могут и должны не только редакторы и издатели журнала, хотя главная забота ложится, конечно, на них, но и авторы журнальных статей, а также рецензенты.

Напомню, что для вычисления импакт-фактора журналов по методике ISI (американский Институт научной информации) в расчет принимаются ссылки на данный журнал за два предыдущих года, т.е., например, для расчета импакт-фактора журнала «Физиология растений» за 2008 г. в расчет будут приняты ссылки на ФР за 2006 и 2007 гг. во всем массиве (несколько тысяч) научных журналов, анализируемых в ISI, включая саму ФР. Поэтому, если автор хочет способствовать повышению рейтинга «своего» журнала, он должен:

- а) стремиться давать в журнал оригинальные статьи высокого научного и методического уровня, на которые охотно могли бы ссылаться другие авторы;
- б) не забывать давать ссылки на «свой» журнал, особенно на статьи самого последнего времени (с учетом того, что статья, отосланная в печать



в 2008 г., выйдет в свет скорее всего в 2009 г., в расчет импакт-фактора в данной статье будут приняты ссылки на работы только 2008 и 2007 гг.);

в) активно информировать коллег соответствующей области знаний разными легальными способами о статьях данного авторского коллектива, опубликованных в «своем» журнале.

К сожалению, на практике часто наблюдается обратная картина. Российские авторы стремятся цитировать статьи наиболее престижных международных журналов, игнорируя вполне качественные отечественные публикации (даже собственные). Мало цитируют работ коллег, работающих в близких областях. Возможно, это отчасти связано с недостаточностью внутрироссийского научного информационного обмена, интенсифицировать который вполне по силам самим ученым без какой-либо команды свыше.

Еще один важный вопрос – это форма ссылки на российский журнал. Дело в том, что в базе ISI учитываются, как правило, только английские версии российских журналов. Поэтому авторам надо следить за тем, чтобы в английских версиях отечественных журналов и в англоязычных статьях вообще были ссылки именно на английскую версию «своего» журнала. Например, в случае ФР в англоязычных публикациях должна стоять ссылка на *Russian Journal of Plant Physiology* (не *Fiziologia Rastenii* или подобное!), со страницами именно для *Russian J. Plant Physiol.* (номера страниц различаются для русской и английской версий журналов). ФИО авторов надо также указывать только так, как в английской версии. Только тогда будет гарантия того, что Ваша ссылка пойдет в зачет журнала. Правильный формат ссылок, кстати, повысит и второй учитываемый показатель ученого, а именно персональный индекс цитирования.

Конечно, существенный вклад в дело повышения импакт-фактора журнала может и должна сделать его редколлегия вместе с пулом рецензентов. Редколлегия и рецензенты должны строже подходить к оценке качества статей, смелее отсеивать статьи слабые и заурядные, которые не повышают рейтинга журнала. Статьи от подачи до печати должны проходить за кратчайшее время, как в западных журналах, а в процессе доработки статьи авторы должны актуализировать списки литературы. Если, например, статья «залеживается» в редакции более 2-х лет и при этом ее список литературы остается тем же, что на момент подачи, то очевидно, после публикации ни одна из ее ссылок не попадет в необходимый двухлетний интервал и не сможет положительно повлиять на импакт-фактор журнала. Статьи высокого уровня с современным списком цитируемых работ, которые явно повышают импакт-фактор журнала, должны печататься в первую очередь. Желательно также привлечение известных зарубежных ученых в качестве авторов, особенно при формировании тематических номеров журнала.

Еще одним полезным шагом редакции могла бы быть «горизонтальная» договоренность с редакциями сходных по профилю журналов о правильном формате взаимного цитирования статей, чтобы все перекрестные ссылки были учтены в ISI. Еще лучше, если бы это было сделано централизованно для всех журналов нашим издательством (МАИК), но пока надежды на это мало.

Очень желательно было бы повысить привлекательность журнала и его доступность для широких кругов ученых. Практически все западные журналы, стоимость которых, кстати, во много раз меньше, чем, например, стоимость английской версии ФР, печатаются на прекрасной глянцево́й бумаге с множеством цветных иллюстраций. На электронном сайте журнала для его подписчиков доступны все опубликованные статьи, включая дополнительные данные (supplementary data), обычно в виде цветных фото и графиков. Принятые в печать, но еще не дошедшие до публикации статьи также официально вывешиваются на веб-сайте журнала, т.е. их списки цитирования становятся доступными для ISI за очень короткое время. Все эти технологии давно пора взять на вооружение и отечественным журналам, которые сильно отстают от прогресса в данном вопросе и тем самым теряют в рейтинге.

Важным шагом было бы включение журнала в наиболее популярные базы данных. Например, журнал «Биохимия» (импакт-ф. 1.37) включен в 15 баз данных, среди них такие известные, как Medline, SCOPUS, Biological Abstracts и др.; журнал Молекулярная биология (импакт-ф. 0.33) – всего в 7 баз данных (по информации самого журнала), а журнал Физиология растений (импакт-ф. 0.32) – и того меньше.

Однако в целом у рейтинга журнала ФР хорошие перспективы роста. Еще несколько лет назад импакт-фактор ФР был всего около 0.1, т.е. за считанные годы он вырос более чем на 300%. В последние годы ФР стала правильно сама себя цитировать, т.е. по крайней мере эти ссылки не должны более пропадать. Активность авторов и поток статей в журнал в последний период также возросли, что позволит повысить научный уровень журнала. Кроме того, как показывают данные самого МАИК, ФР является одним из самых востребованных российских журналов (см. Бюллетень ОФР №16 за 2007 г., с. 75).

Так что смело цитируйте Физиологию растений и посылайте в этот журнал интересные и качественные статьи – грядущее повышение его импакт-фактора благотворно отразится и на показателе результативности научной деятельности (ПРНД).

*Г.А. Романов*

*Член редколлегии журнала «Физиология растений»,  
Институт физиологии растений РАН*

## ПРИСУЖДЕНИЕ ПРЕМИИ МАИК

кандидатам биологических наук  
**И.Н. КТИТОРОВОЙ и О.В. СКОБЕЛЕВОЙ с соавт.**  
(Агрофизический НИИ РАСХН, Санкт-Петербург)

Редколлегия журнала «Физиология растений» поздравляет И.Н. Ктиторову и О.В. Скобелеву с присуждением премии МАИК «НАУКА/ИНТЕРПЕРИОДИКА» за 2006 г.

Премия присуждена за цикл работ, посвященных установлению наиболее вероятных причин, физиолого-биохимических механизмов и клеточных основ процессов торможения роста и субапикального утолщения корней при УФ-В облучении побегов ячменя.

Материалы опубликованы в журналах:

1. *Ктиторова И.Н., Скобелева О.В., Канаиш Е.В., Билова Т.Е., Шарова Е.И.* Причины торможения роста корней при УФ-Б облучении побегов проростков ячменя // Физиология растений. 2006. Т. 53. № 1. с.С. 94-105.

2. *Ктиторова И.Н., Демченко Н.П., Калимова И.Б., Демченко К.Н., Скобелева О.В.* Клеточные основы УФ-Б индуцированного субапикального утолщения корней ячменя // Физиология растений. 2006. Т. 53. № 6. С. 928-941.

# РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОТДЕЛЕНИЯ ОФР

---

---

## МАРИЙСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ОФР

Марийское региональное отделение Общества физиологов растений (МО ОФР) является еще очень молодым; однако, к настоящему времени накоплен достаточно интересный материал в области изучения экологической физиологии растений в рамках популяционно-онтогенетического направления. Это направление объединяет специалистов Марийского государственного университета и Марийского государственного технического университета разных областей биологических наук: ботаников, физиологов растений, экологов, которые сотрудничают давно и плодотворно.

Основной особенностью работы Марийского отделения Общества является изучение физиологических процессов, протекающих на разных этапах онтогенеза растений, произрастающих в природных и нарушенных экосистемах. В своей работе члены общества используют концепцию дискретного описания онтогенеза (Работнов, 1950; Уранов, 1979; Жукова, 1995).

Результатом совместной работы ботаников и физиологов растений в рамках популяционно-онтогенетического направления стала коллективная монография «Поливариантность развития организмов, популяций и сообществ» (2006) и пять томов периодических изданий «Онтогенетический атлас лекарственных растений» (1997, 2000, 2002, 2004, 2007).

Основными направлениями исследований Марийского отделения ОФР являются:

***Морфо-физиологические особенности лекарственных растений на разных этапах онтогенеза*** (д.б.н., проф. Л.А. Жукова, к.б.н., доц. Н.П. Грошева, к.б.н., доц. О.Л. Воскресенская, к.б.н., доц. Е.А. Скочилова).

Членами Марийского отделения ОФР совместно с членами Всероссийского ботанического общества ведутся морфологические и физиологические исследования онтогенеза растений, в том числе лекарственных и редких видов. К настоящему времени описаны

онтогенезы более 100 видов цветковых растений, создан уникальный онтогенетический гербарий (научный руководитель – Л.А. Жукова). На примере растений разных жизненных форм проводятся физиолого-биохимические исследования процессов, протекающих на разных этапах онтогенеза особей. У ряда однолетних и многолетних растений в онтогенезе изучены изменения интенсивности фотосинтеза, содержание пигментов, специфика водного режима, динамика окислительно-восстановительных ферментов, изменение химического состава, содержание элементов минерального питания, белков, витаминов, флавоноидов и биологическая продуктивность растений. С помощью методов быстрой и замедленной флуоресценции установлено, что каждое онтогенетическое состояние характеризуется определенным уровнем активности фотосинтетического аппарата (ФСА), достоверно различающимся в популяциях с разной напряженностью внутривидовых взаимодействий (Жукова, Воскресенская, Грошева, 1995; Жукова и др., 1996; Алябышева, Воскресенская, 1998; Грошева, Воскресенская, 1998; Пигулевская и др., 1998; Алябышева и др., 2000; Скочилова и др., 2000; Воскресенская и др., 2005; Воскресенская, Сарбаева, 2006).

Рассматривая онтогенетические состояния как узловые моменты развития, отличающиеся особенностями морфогенеза, в настоящее время выявляется также специфика физиолого-биохимических процессов у особей разной жизненности. В результате расширена ранее предложенная классификация поливариантности развития организмов (Жукова, 1986; 1995; Жукова, Комаров, 1990), которая дополнена 3-им надтипом – функциональной поливариантности, включающим физиологический и биохимический типы поливариантности развития организмов (Поливариантность..., 2006).

*Эколого-физиологические аспекты онтогенетической адаптации растений в условиях городской среды* (к.б.н., доц. О.Л. Воскресенская, к.б.н., доц. Иванова Р.Р., к.б.н., доц. Е.А. Алябышева, к.б.н., доц. Е.А. Скочилова, к.б.н., ст. препод. Е.В. Сарбаева, к.б.н. М.Г. Половникова).

В последние десятилетия комплексные исследования (морфологические, физиологические, популяционно-онтогенетические и биоиндикационные) в рамках современной экологической физиологии растений стали особенно актуальными. Совместное использование данных подходов позволяет не только проанализировать состояние отдельных растений, но и оценить степень трансформации физиолого-биохимических процессов в ходе индивидуального развития растений, и тем самым, выявить адаптационные процессы, позволяющие поддерживать толерантность растений в урбанизированной среде.

Членами Марийского отделения ОФР подобраны физиологические методы и методические подходы, которые обобщены в учебно-методических пособиях: «Большой практикум по биоэкологии» (Воскресенская О.Л., Алябышева Е.А., Половникова М.Г.) (2006), «Организм и среда: факториальная экология» (Воскресенская О.Л., Скочилова Е.А., Алябышева Е.А., Копылова Т.И., Сарбаева Е.В.) с грифом УМО, (2005). В этих публикациях авторы обобщили сведения о взаимосвязи организмов и среды их обитания и предложили современные и доступные физиологические методики по проведению мониторинговых исследований состояния окружающей среды. Предложенные методические подходы позволяют проводить сравнительный анализ эколого-физиологических параметров в онтогенезе растений в условиях загрязнения городской среды, оценку толерантности растений разного биологического возраста к комплексу антропогенных воздействий, выявление биоиндикационных характеристик для оценки состояния урбанизированной среды.

Основываясь на экспериментальных данных по данному направлению работы, были определены растения с различными показателями газоустойчивости и изменениями физиологических процессов в ходе онтогенеза. С учетом этого были выявлены физиологические признаки-маркеры уровня загрязнения среды у прегенеративных и генеративных особей: показатели роста и развития; изменение водного режима, активности окислительно-восстановительных ферментов; интенсивности энергетических процессов; скорости выхода электролитов; особенности минерального питания растений и содержания радионуклидов (Половникова, Воскресенская, 2006а, 2006б; Половникова, Воскресенская, 2007).

В ходе работы на примере древесных и травянистых растений было показано, что урбанизированная среда оказывает на них как комплексное, так и индивидуальное воздействие. В условиях городской среды у газонных трав в процессе онтогенеза было обнаружено изменение активности фермента АТФ-азы, что, возможно, является адаптационным механизмом при неблагоприятных условиях их произрастания. Кроме этого, у особей, произрастающих вблизи промышленных предприятий, было обнаружено, аномально быстрое расходование макроэргического фосфора в течение как прегенеративного, так и генеративного периодов онтогенеза (Воскресенская, Алябышева, 2007).

Среди биохимических тестов, получивших широкое распространение для оценки загрязненности окружающей среды большое значение имеет антиоксидантная система растений. Важнейшими антиоксидантами растений выступают супероксиддисмутаза, пероксидаза, каталаза,

аскорбатоксидаза и целая группа веществ-антиоксидантов (каротиноиды, витамин С). У ряда газонных трав в онтогенезе было выявлено, что с повышением концентрации загрязняющих веществ идет постепенное нарастание физиолого-биохимических нарушений, а возрастание активности терминальных оксидаз является своеобразной защитной реакцией клетки на токсиканты, которые обеспечивают сопротивляемость организма и способствуют обезвреживанию антропогенных загрязнителей. Кроме того, было отмечено, что загрязненность среды обуславливала увеличение содержания каротина и снижение количества аскорбиновой кислоты в вегетативных органах растений. Наряду с аккумулялирующим эффектом, газообразные токсиканты вызывали увеличение скорости выхода электролитов из растительных тканей. В условиях загрязнения почвы тяжелыми металлами (Ni, Zn, Pb, Cu) в растительных тканях травянистых растений проявлялся аккумуляционный эффект, вызывающий металл-индуцированные нарушения метаболизма клеток (Воскресенская, 2006).

На примере древесных растений было показано (Воскресенская, Сарбаева, 2006), что при загрязнении атмосферы в условиях городской среды у особой туи западной различных декоративных форм при разном уровне жизненности изменялась активность ряда окислительно-восстановительных ферментативных систем, содержание веществ вторичного обмена, соотношение общей и связанной воды на разных этапах онтогенеза, что возможно является одним из механизмов адаптации растений к меняющейся напряженности экологических факторов и внутривидовых взаимоотношений.

В последнее десятилетие одной из актуальных экологических проблем является радиационный мониторинг состояния природных и урбанизированных территорий. По итогам радиоэкологического мониторинга определены границы локальных очагов загрязнения почвы как естественными, так и техногенными радионуклидами, выявлен видоспецифический характер накопления К-40 в древесной и травянистой растительности (Васина, 2006; Васина, Воскресенский, 2007).

Таким образом, оценка состояния растительных организмов по физиолого-биохимическим показателям в условиях загрязнения среды представляет многомерную задачу, которая включает физиологические изменения, связанные с возрастом растений, и сам фактор загрязнения, который варьирует в зависимости от расстояния до источника загрязнения.

По данному направлению исследований было выпущено ряд учебно-методических пособий, научных изданий и монографий: «Экология города Йошкар-Олы» (2005, 2007); «Организм и среда: факториальная

экология» (2005); «Эколого-физиологические адаптации туи западной (*Thuja occidentalis* L.) в городских условиях (2006) и состоялись 2 защиты диссертационных работ (Сарбаева, 2005; Половникова, 2007).

**Особенности функциональной организации популяций растений лесных, луговых и водных экосистем** (д.б.н., проф. Л.А. Жукова, д.с./х.н., проф. В.Н. Карасев, к.б.н., доц. Е.А. Алябышева, к.б.н., зам директора НП «Марий Чодра» Т.А. Полянская).

Проблемы сохранения биоразнообразия как глобальная проблема достаточно остро стоит и в Республике Марий Эл. Силами членов Марийского отделения ОФР совместно с сотрудниками национального парка организована система мониторинга за озерными, прибрежно-водными, лесными и луговыми экосистемами. Е.А. Алябышевой (2001) на примере прибрежно-водных растений рассмотрено влияние эвтрофирования водоемов на распределение минеральных элементов в растительных тканях. Изучение особенностей аккумуляции химических элементов на разных этапах онтогенеза гигрофитов, процессов передвижения по растению и накопления корнями и листьями особей, дало возможность описать частные круговороты элементов на организменном уровне.

Результаты исследований, проводимых в природных экосистемах, позволили организовать на кафедре экологии эколого-популяционно-онтогенетический музей. Силами сотрудников кафедры, в том числе и членами Марийского отделения ОФР выпущено следующее учебно-методическое пособие: «Полевой экологический практикум» (2003).

Итогом сотрудничества национального парка и МарГУ явились выполнение и защита 5 кандидатских диссертаций (Полянская, 2001; Алябышева, 2001; Бекмансуров, 2004; Иванова, 2004; Акшенцев, 2006). Результаты исследований опубликованы в периодическом издании «Биоразнообразие растительного покрова национального парка «Марий Чодра», выпускаемом кафедрой экологии (Ч. 1, 2003; Ч. 2, 2005), а также в монографии «Популяционное разнообразие компонентов травяно-кустарничкового яруса лесных сообществ национального парка «Марий Чодра» (Полянская Т.А., 2006).

**Эколого-физиологическая диагностика хвойных пород разного состояния** (д.с./х.н., проф. В.Н. Карасев, д.с./х.н., проф. М.А. Карасева, к.б.н., доцент Р.Р. Иванова).

В настоящее время актуальной проблемой является эколого-физиологический мониторинг древесных растений, как в естественных местообитаниях, так и в городской среде. Основные направления исследований В.Н. Карасева, М.А. Карасевой, Р.Р. Ивановой является изучение влияния факторов внешней среды на жизнедеятельность



древесных растений, исследование действия экстремальных и длительно действующих биотических и абиотических факторов на жизнеспособность древесных растений, оценка степени их адаптации и разработка методов экспресс-диагностики их физиологического состояния.

По итогам исследований были разработаны методики оценки жизнеспособности древесных растений (термоэкспресс-метод для оценки жизнеспособности древесных растений по температуре стволов, кондуктометрический экспресс-метод определения скорости водного тока в пористых средах, цифровой программируемый многоканальный регистрационный комплекс, в состав которого адаптированы различные по назначению первичные преобразователи информации и измерительные приборы) (Карасев, 2001).

По данному направлению исследований было выпущено ряд учебно-методических пособий: «Физиология растений» (Карасев, 2004) и монография «Эколого-физиологическая диагностика хвойных пород разного состояния» (Карасев, 2001).

*Влияние природных ингибирующих комплексов на ферментные системы культурных растений* (д.б.н., Козлов В.А., д.с./х.н., проф. Г.С. Марьин, к.с.-х.н. Апаева Н.Н., с.н.с. Шарапов Э.М.).

По данному направлению проводятся работы по изучению влияния природных ингибирующих комплексов, содержащихся в семенах зерновых культур, на блокирование фермента б-амилазы с целью коррекции показателя качества «чистого падения» ржаной и пшеничной муки, а так же для продления сроков сохранности влажного зерна, способного к самосогреванию.

Финансовую сторону научной деятельности кафедры экологии МарГУ и ПНИЛ-1 (1 и 2 научные направления), которая представляет основную команду членов Марийского отделения ОФР, поддерживали и поддерживают гранты и научные программы:

➤ Научно-технические программы Госкомвуза РФ «Экологическая безопасность России», «Ноосфера и устойчивое развитие», грант «Принципы взаимодостаточности компонентов биосферы (на примере популяций лекарственных растений)»;

➤ Внутривузовский грант Министерства образования РФ «Критерии оценки, онтогенетические и физиолого-биохимические аспекты экологического мониторинга, пути восстановления и рационального использования природных и искусственных популяций лекарственных растений Республики Марий Эл»;

➤ Гранты РФФИ «Пространственно-временная организация природных популяций растений»; «Поливариантность онтогенеза и

гетерогенность популяций растений»; «Экологические механизмы адаптации растений к среде обитания и устойчивость популяций»; «Эколого-физиологические адаптации растений в условиях городской среды»;

➤ НИР по тематическому плану Федерального агентства по образованию «Исследования структурно-функциональных особенностей биосистем в изменяющейся среде»

➤ Хоздоговорные темы с национальным парком «Марий Чодра» и с администрацией городского округа «Город Йошкар-Ола».

В рамках популяционно-онтогенетического направления Марийский госуниверситет активно сотрудничает с ведущими научными центрами России: Институт биологии Коми Центра УРО РАН (Т.К. Головкин, г. Сыктывкар), Самарский государственный университет (Н.М. Матвеев, г. Самара), ЦЭПЛ РАН (О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, г. Москва), Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского (А.П. Веселов, А.И. Широков, г. Нижний Новгород); Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН и Пушкинский госуниверситет (А.С. Комаров, г. Пушкино); ВНИИЭЛ (М.М. Паленова, г. Москва), Институт математических проблем биологии (Л.Г. Ханина, Т.И. Грохлина, г. Пушкино), Удмуртский госуниверситет (В.В. Туганаев, И.Л. Бухарина, г. Ижевск), Казанский госуниверситет (Л.П. Хохлова, Т.В. Рогова, г. Казань).

В настоящее время вопросы экологической физиологии являются весьма актуальными, о чем свидетельствует большое количество публикаций и активное участие в работе научных конференций. За последние годы при непосредственном участии членов МО ОФР в Марийском госуниверситете было проведено несколько крупных научных мероприятий:

- I Всероссийская научная конференция «Принципы и способы сохранения биоразнообразия» (Йошкар-Ола, 2004), поддержанная грантом РФФИ. В конференции приняло участие 120 человек, работающих в различных областях биологии, экологии и физиологии. Широко представлена география участников конференции: г. Москва, г. Казань, г. Екатеринбург, г. Киров, г. Сыктывкар, г. Сибай, г. Уфа, г. Ижевск, г. Чебоксары, г. Пушкино, г. Тверь, г. Иркутск, г. Омск и др. Наибольшее количество участников принимали участие в работе секции «Мониторинг абиотических и биотических компонентов экосистем». Сотрудники кафедры и члены отделения представили результаты своей работы по изучению физиологических показателей растений разных жизненных форм.

- II Всероссийская конференция «Принципы и способы сохранения биоразнообразия» (Йошкар-Ола, 2006), секции «Мониторинг

абиотических и биотических факторов», «Популяционное биоразнообразие и устойчивость популяций», «Экологические механизмы адаптации организмов». Один из центральных аспектов обсуждавшихся на конференции был эколого-физиологический, а именно расшифровка формирования механизмов адаптации водных и наземных растений к действию экологических факторов (Л.А. Жукова, О.Л. Воскресенская). В рамках работы секций были рассмотрены вопросы о средообразующей роли древесных растений, особенностям минерального питания растений в экстремальных эдафических условиях, изменению активности ферментов, участвующих в энергетических и окислительно-восстановительных процессах в городских условиях; были обсуждены проблемы виталитета и толерантности видов.

- III Всероссийская конференция «Принципы и способы сохранения биоразнообразия» проходила в г. Пущино. Эта конференция была самой представительной и проводилась совместно Марийским госуниверситетом и Институтом физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН (Пущино – Йошкар-Ола, 2007). Секция №5 носила название «Экологические адаптации организмов»; председателями секции были д.б.н., проф. Т.К. Головкин и к.б.н., доц. Воскресенская О.Л. На секции рассматривались вопросы термоустойчивости, газоустойчивости и металлоустойчивости растений разных жизненных форм.

Результаты исследований членов МО ОФР за последние три года были представлены на Международном научно-техническом конгрессе «Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов. ELPIT-2007» (Тольятти, 2007), Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства» (Йошкар-Ола, 2007), Всероссийской научной конференции «Современные аспекты экологии и экологического образования» (Казань, 2005), Всероссийской конференции с международным участием «Безопасность человека, общества, природы в условиях глобализации как феномен науки и практики» (Йошкар-Ола, 2005), IX-ом Всероссийском популяционном семинаре «Особь и популяция – стратегии жизни» (Уфа, 2006), Годичном собрании общества физиологов растений «Физиология растений – фундаментальная основа современной фитобиотехнологии» (Ростов-на-Дону, 2006), Всероссийской конференции «Физиология растений: становление, развитие, перспективы», посвященной 75-летию кафедры физиологии и биотехнологии растений Казанского государственного университета.

Члены Марийского отделения ОФР участвуют в проведении ежегодных Республиканских научно-практических конференций «Современное состояние окружающей среды в Республике Марий Эл» (Йошкар-Ола, 2004, 2005, 2006) и научных конференций ученых Марийского госуниверситета, на которых рассматривались наиболее актуальные проблемы экологической физиологии, экологические и прикладные аспекты современной ботаники, а также вопросы преподавания дисциплин, связанных с изучением растений.

Еще одним приоритетным направлением работы членов МО ОФР является подготовка специалистов высшей квалификации. Педагогическая деятельность большинства членов отделения направлена на преподавание дисциплин специальностей «Биоэкология», «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство» и «Защита растений», разработку учебных программ и преподавание таких учебных дисциплин, как физиология растений, экологическая физиология растений, факториальная экология, экология популяций и сообществ, дендрология, промышленное и бытовое озеленение, защита растений и др. Так же проводятся занятия с аспирантами по дисциплине «экологическая физиология растения». Учебные программы по многим дисциплинам опубликованы в сборнике «Учебные программы общепрофессиональных, специальных дисциплин и практик по специальности 013500-Биоэкология» (2005) с грифом УМО.

Члены Марийского отделения общества физиологов растений принимают активное участие в разработке аттестационных педагогических измерительных материалов (АПИМ), проводимым Росаккредагентством по дисциплинам блока ЕН «Биология» и «Экология», а также блока ОПД «Ботаника» и «Физиология растений», используемых в рамках Интернет-экзамена в сфере высшего профессионального образования и создании единого Федерального банка заданий.

Таким образом, несмотря на то, что с момента создания Марийского отделения прошло немного времени, благодаря активной деятельности его членов в этот период времени проведена довольно большая работа, что позволит поднять экологическую физиологию растений в Волго-Вятском регионе на более высокий уровень.

*О.Л. Воскресенская*

*Л.А. Жукова*

*Е.А. Алябышева*

*Марийский государственный университет*

# НОВОСТИ НАУКИ И ПРАКТИКИ

---

## **ВЫЯВЛЕН МЕХАНИЗМ “ТЕЛЕПАТИИ” ГЕНОВ**

Как выяснили ученые, участки молекулы ДНК, содержащие одинаковые гены, способны “распознавать” и идентифицировать друг друга на расстоянии без участия белков, других биологических молекул и каких бы то ни было биологических механизмов вообще.

Группа ученых из британского Колледжа Империял изучали поведение дуплексов ДНК – молекул из двух спирально закрученных полинуклеотидных цепей. Молекулы были помечены флуоресцентными метками и находились в водном растворе.

Оказалось, что молекулы ДНК могут самостоятельно, без участия белков, распознавать другие ДНК, имеющие сходные паттерны нуклеотидных последовательностей. После распознавания молекулы сближались и комплементарно группировались.

Исследование опубликовано в издании *Journal of Physical Chemistry*. Его авторы проверяли гипотезу, впервые предложенную в 2001 г. двумя авторами настоящей работы. Согласно этой гипотезе, идентичные молекулы ДНК могут распознавать друг друга благодаря переносимым ими электрическим зарядам. При этом им не нужен непосредственный контакт или присутствие каких-либо белков.

Предыдущие исследования показали, что белки участвуют в процессе распознавания коротких участков ДНК, включающих только 10 пар комплементарных оснований. Новая работа продемонстрировала, что без участия белка распознают друг друга гораздо более длинные (содержащие десятки и сотни пар нуклеотидов) молекулы.

Распознавание было тем более эффективным, чем длиннее были молекулы, и чем более похожие гены они включали. ДНК с одинаковыми нуклеотидными последовательностями распознавали друг друга без “внешней помощи” в 2 раза чаще, чем молекулы с отличающимися последовательностями.

Открытый механизм может быть движущей силой для такого процесса, как гомологичная рекомбинация (обмен участками полинуклеотидных цепей гомологичных хромосом). Гомологичная

рекомбинация приводит к “перетасовке” генов, является фактором генетической изменчивости организмов, и, возможно, играет важную роль в эволюции и естественном отборе.

Понимание механизма первичной стадии генетической рекомбинации может помочь разработать методы минимизации происходящих при ней ошибок, вызывающих ряд серьезных заболеваний.

[http://rnd.cnews.ru/natur\\_science/news/top/index\\_science.shtml?2008/01/28/285272](http://rnd.cnews.ru/natur_science/news/top/index_science.shtml?2008/01/28/285272)

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЛЮБИТЕЛЯМ ЗЕЛЕНОГО ЧАЯ



Исследователи из Государственного университета штата Нью Джерси обнаружили, что слишком большие дозы **зеленого чая** могут вызывать болезни печени и почек. Зеленый чай считается полезным напитком, обладающим множеством лечебных эффектов. Тем не менее, по словам авторов нового исследования, это относится к умерен-

ному употреблению чая — около десяти маленьких чашечек в день или две обычных. При более интенсивном употреблении в организме увеличивается количество полифенолов, вызывающих негативные изменения в печени. Авторы приводят примеры, когда **передозировка** полифенолов приводила к смерти у грызунов и собак. Также они ссылаются на случаи употребления людьми пищевых добавок, основанных на зеленом чае, когда появлялись симптомы отравления полифенолами. При отмене пищевых добавок исчезали и соответствующие симптомы.

[http://gizmod.ru/2007/07/28/preduprezhdenie\\_ljubiteljam\\_zelenogo\\_chaja](http://gizmod.ru/2007/07/28/preduprezhdenie_ljubiteljam_zelenogo_chaja)

### ДИАТОМЕЙ “НАУЧАТ” ПРОИЗВОДИТЬ МИКРОЧИПЫ



Диатомовые водоросли образуют своего рода “панцирь” на клеточных стенках, откладывая на них частицы диоксида кремния субмикронного размера. “Генетический контроль этого процесса открывает совершенно новый способ нанопроизводства компьютерных чипов”, — говорит Майкл Суссман (Michael Sussman),

профессор биохимии Университета Висконсин-Мэдисон.

Исследовательская группа, возглавляемая Суссманом и Вирджинией Армбруст (Virginia Armbrust) из Вашингтонского университета, обнаружила 75 генов, непосредственно участвующих в процессе отложения диоксида кремния диатомовой водорослью *Thalassiosira pseudonana*. Ранее г-жа Армбруст возглавляла проект по секвенированию генома *T. pseudonana*, заверченный в 2004 году.

Ученые надеются научиться манипулировать работой генов, задействованных в процессе отложения  $\text{SiO}_2$  диатомеями, чтобы контролировать данный процесс. Исследование опубликовано в сборнике материалов американской Национальной академии наук (Proceedings of the National Academy of Sciences).

Использование диатомей для производства компьютерных чипов может значительно увеличить скорость работы такого чипа, поскольку водоросли способны производить гораздо более миниатюрные элементы, чем нынешние производственные мощности. *Электроника* 24.01.08, Чт, 17:45, Мск, [http://rnd.cnews.ru/tech/news/top/index\\_science.shtml?2008/01/24/285010](http://rnd.cnews.ru/tech/news/top/index_science.shtml?2008/01/24/285010)

Новости из Интернета разыскал и переслал В.Д. Цыдендамбаев, ИФР РАН

## **ДЕМОНСТРАЦИЯ АДАПТАЦИОННОГО СИНДРОМА И ВОЗМОЖНЫЕ МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ У РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АНАЭРОБНОГО СТРЕССА**

Более 60 лет назад известным канадским медиком Гансом Селье на основании наблюдений на людях и животных была выдвинута концепция о генерализованном адаптационном синдроме. Согласно его представлениям, под действием неблагоприятных факторов среды организмы животных и человека испытывают состояние стресса, т.е. “состояние неспецифического напряжения”. Стресс-реакция, или состояние тревоги в целом организме затем переходит в состояние “адаптации” и выживание в экстремальных условиях, если действие неблагоприятного фактора среды не превосходит адаптационные возможности организма. Если же действие этих факторов (стрессоров) слишком сильно или продолжительно, то наступает следующий этап – стадия “истощения” и гибель организма.

Все три упомянутые этапа были продемонстрированы Б.Б. Вартапетяном и сотрудниками (1984, 1985, 2006, 2008) в экспериментах на растениях, наблюдая за состоянием ультраструктуры мембран митохондрий в условиях краткосрочного и длительного анаэробного стресса.

В нормальных аэробных условиях митохондрии растений обычно имеют вид овальных или продолговатых органелл с относительно плотным матриксом и наличием нескольких явно выраженных крист. В начальный период анаэробного стресса (30-90 мин) происходит прогрессивная деструкция митохондрий: разбухание и потеря крист. Однако, при продолжении экспозиции растений в условиях аноксии в течение 2-3 и более часов не только не наблюдалась дальнейшая деградация митохондрий, но, напротив, имело место полное восстановление интактной ультраструктуры этих органелл. Лишь при последующем более длительном анаэробном воздействии происходила новая волна деструкции митохондрий, которая через 24-48 ч приводила к их деградации и гибели клеток.

В последующих опытах были предприняты попытки выяснить возможные молекулярные механизмы, ответственные за описанный выше феномен у растений. С учетом того, что в условиях анаэробного стресса, в результате выключения механизма окислительного фосфорилирования в митохондриях, резко падает энергообеспеченность клеток растения, и это скорее всего могло быть причиной деструкции митохондрий, в дальнейших опытах для стимуляции гликолиза и брожения в процессе анаэробной инкубации растения подкармливали экзогенной глюкозой. При этом никаких признаков деструкции митохондрий не происходило в течение многих часов.

Результаты описанных опытов, казалось, свидетельствовали о том, что непосредственной причиной деструкции митохондрий, наблюдаемой в ходе анаэробного стресса, являлся дефицит субстрата гликолиза (глюкоза), который и приводил к снижению синтеза АТФ. Однако при таком заключении оставались непонятными причины транзиторной адаптации, т.е. восстановления исходной ультраструктуры митохондрий в условиях аноксии. Объяснением этого факта могло быть предположение о том, что индуцирующиеся при аноксии ферменты анаэробного стресса способствуют более активному вовлечению субстрата в процессы гликолиза и брожения, а тем самым и в генерацию АТФ. Для проверки этой гипотезы в эксперимент включали ингибитор синтеза белков (циклогексимид) в цитоплазме, где происходит новообразование ферментов гликолиза и брожения. В присутствии циклогексимида никакого транзиторного восстановления ультраструктуры митохондрий после 3-х и более час анаэробной инкубации не происходило, даже в присутствии экзогенной глюкозы, т.е. деструкция митохондрий, наблюдавшаяся на ранних этапах анаэробнозиса, имела необратимый характер, приводя к последующей полной их деградации и гибели клеток. Следовательно, синтез стрессовых белков-ферментов в отсутствие



циклогексимида, очевидно, способствовал повышению энергетического статуса анаэробно инкубируемых клеток, что и приводило к восстановлению структуры митохондрий и выживанию клеток при более длительном воздействии стрессора.

Таким образом, в этих исследованиях впервые удалось продемонстрировать на субклеточном уровне растений все этапы явления адаптационного синдрома, а именно: “неспецифическую реакцию стресса”, или “тревоги” (ранняя деструкция и разбухание митохондрий), “адаптацию” (последующая регенерация ультраструктуры) и, наконец, “истощение” (необратимая деградация органелл), а также возможные молекулярные механизмы их реализации в условиях анаэробного стресса.

*Подробности см. Физиология растений, 2006, т.53, №5, с.747-755; Plant Stress, 2008, v. 2, №1 (в печати).*

*Л.И. Полякова*

*Институт физиологии растений РАН*

## **У АРХЕЙ ВЫЯВЛЕН ПУТЬ ФИКСАЦИИ CO<sub>2</sub>, ВКЛЮЧАЮЩИЙ НЕОБЫЧНЫЙ МЕХАНИЗМ РЕГЕНЕРАЦИИ РИБУЛОЗОБИСФОСФАТА ИЗ АДЕНОЗИНМОНОФОСФАТА**

Археи (Archaea) — одноклеточные прокариоты, большинство из которых являются автотрофами. Будучи экстремофилами, они широко распространены на планете и по некоторым биохимическим характеристикам (синтез белка, состав цитоскелета) отличаются от других бактерий и эукариот. В частности, в 1977 г. группа американских микробиологов во главе с К. Везе показала, что археи обладают специфическими особенностями 16S рРНК и выделили их в отдельный таксон. Ранее было также установлено, что в клетках архей отсутствует несколько ферментов, участвующих в цикле Кальвина.

В минувшем году на страницах журнала “Science” появилась статья японских авторов Т. Сато, Х. Атоми и Т. Иманака (Университет г. Киото), в которой описан путь ассимиляции CO<sub>2</sub> у *Thermococcus kodakarensis*, отличающийся от цикла Кальвина-Бенсона-Бассхема. Особенность этого пути фиксации CO<sub>2</sub> у архей в том, что субстратом регенерации рибулозобисфосфата служит аденозинмонофосфат. Согласно предложенной концепции, на начальном этапе фермент АМФ-фосфорилаза (кодируемая геном *Tk-DeoA*) расщепляет АМФ с образованием аденина и рибозы, присоединяя к рибозе второй остаток

фосфорной кислоты. В результате образуется рибозо-1,5-бисфосфат. На втором этапе фермент рибулозо-1,5-бисфосфат изомеразы (кодируемый геном *Tk-E2b2*) превращает рибозобисфосфат в рибулозо-1,5-бисфосфат. Затем происходит фиксация  $\text{CO}_2$  с образованием 3-фосфоглицериновой кислоты, которая далее восстанавливается до многоатомных углеводов. Используя АМФ, фосфат,  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ , археи образуют аденин и две молекулы фосфоглицериновой кислоты. Таким образом, необычность механизма ассимиляции  $\text{CO}_2$  у архей состоит в том, что, в отличие от автотрофов, осуществляющих цикл Кальвина, рибулозобисфосфат образуется не из фосфорилированных сахаров, а из АМФ. Регенерация АМФ с участием ферментов, кодируемых генами *Tk-DeoA* и *Tk-E2b2* и *RuBisCO* III типа (отличающейся от *RuBisCO* I и II типов, функционирующих в цикле Кальвина), носит циклический характер.

Японские исследователи полагают, что открытый ими путь усвоения  $\text{CO}_2$  является наиболее древним механизмом углеродного метаболизма на Земле.

*Подробности см. Woese et al., Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 1990, - v.87. - 4576-4579; Sato et al., Science, 2007, - V 315. 1003-1006.*

*О.Л. Енина и Е.Б. Кириченко  
Главный ботанический сад  
им. Н.В. Цицина РАН*

# Содержание

<b>СТРАНИЦЫ ПАМЯТИ .....</b>	<b>5</b>
165 лет со дня рождения Климента Аркадьевича Тимирязева .....	5
60 лет со времени проведения сессии ВАСХНИЛ (август 1948 года) .....	11
Приказ министра высшего образования СССР (август 1948 года) .....	12
<b>КАФЕДРЫ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ РОССИИ .....</b>	<b>19</b>
Кафедра физиологии растений РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. ....	19
<b>НОВОСТИ FESPB .....</b>	<b>28</b>
XVI Congress FESPB (Tampere, Finland, August 2008) .....	28
<b>КОНФЕРЕНЦИИ, СИМПОЗИУМЫ, СЪЕЗДЫ – РОССИЯ – 2007-2008 .....</b>	<b>31</b>
Международный симпозиум «Донорно-акцепторные связи у растений» (Калининград, май, 2007) .....	31
Тимирязевские чтения (165 лет со дня рождения К.А. Тимирязева) (Москва, июнь, 2008) .....	36
The IVth International Workshop on “C/H <sub>2</sub> O/Energy balance and climate over boreal regions...” (Yakutsk, July, 2008) .....	42
IX конференция «Биология клеток растений <i>in vitro</i> и биотехнология» (Звенигород, сентябрь, 2008) .....	47
Годичное собрание ОФР (Екатеринбург, октябрь, 2008) .....	51
Научно-практическая конференция «Преподавание современной физиологии растений: проблемы и решения» (Москва, октябрь, 2008) .....	57
Международная конференция «Аграрная наука и практика: проблемы и перспективы». 270-лет со дня рождения А.Т. Болотова (Калининград, октябрь 2008) .....	61

<b>ЖУРНАЛ «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» СЕГОДНЯ .....</b>	<b>64</b>
Как повысить импакт-фактор журнала .....	64
Присуждение премии МАИК И.Н. Ктиторовой и др. (АФИ, Санкт-Петербург) .....	67
<b>РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОТДЕЛЕНИЯ ОФР .....</b>	<b>68</b>
Марийское отделение ОФР .....	68
<b>НОВОСТИ НАУКИ И ПРАКТИКИ .....</b>	<b>77</b>
Обзор новостей .....	77