



В ЭТОМ ВЫПУСКЕ:

Коллекции в жизни физиологов растений

Ветчинникова Л.В., Титов А.Ф.

Коллекция клонов карельской березы и других редких представителей семейства *Betulaceae in vitro*

Синетова М.А., Маркелова А.Г.,
Козлова А.Ю., Мессинева Е.М.

Коллекция микроводорослей и цианобактерий IPPAS ИФР РАН

Степанова А.Ю.

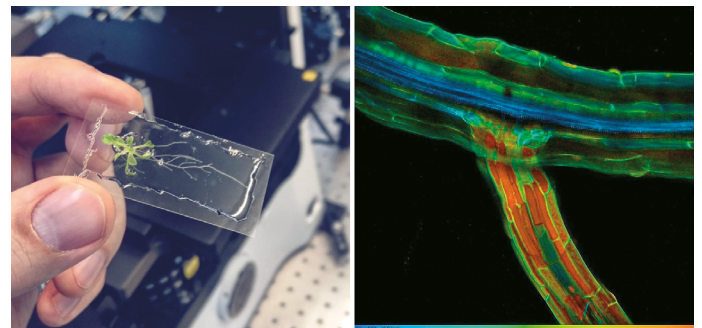
Коллекция генетически трансформированных корней растений (КГТКР)



Новости науки и практики

Протасова Е.А., Максимов Е.Г.

Метод FLIM, или как сделать аутофлуоресценцию клеток полезной



Книжные новости

Кузнецов Вл.В.

«Физиология растений» — ведущий журнал постсоветского пространства в области экспериментальной биологии растений



Страницы памяти

Войцеховская О.В., Тютерева Е.В.,
Чеботарева К.Е.

100 Лет со дня рождения
Ольги Александровны Семихатовой



КОЛЛЕКЦИИ В ЖИЗНИ ФИЗИОЛОГОВ РАСТЕНИЙ

КОЛЛЕКЦИЯ КЛОНОВ КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ И ДРУГИХ РЕДКИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА BETULACEAE IN VITRO

Ветчинникова Л.В., Титов А.Ф.
КарНЦ РАН, Петрозаводск

Исследования по клональному микроразмножению лиственных древесных растений ведутся в Карельском научном центре РАН более 30 лет. К настоящему времени здесь в лаборатории лесных биотехнологий Института леса создана и поддерживается *in vitro* коллекция клонов редких представителей семейства Betulaceae (Березовые), которая вошла в перечень научно-технологической инфраструктуры Российской Федерации (<http://www.ckp-rf.ru/usu/465691/>).

Главным объектом коллекции является карельская береза (*Betula pendula* Roth var. *carelica* (Mercklin) Hämet-Ahti), обладающая высокоценной узорчатой текстурой в древесине, изделия из которой пользуются широкой популярностью. Особой ценностью коллекции является то, что она включает более 100 генотипов карельской березы разного географического происхождения (Россия, Беларусь, Дания, Швеция, Финляндия) и является уникальной (не имеющей аналогов в мире). Причем среди клонов, сохраненных в культуре тканей, имеются генотипы карельской березы, которые по тем или иным причинам уже отсутствуют в природе.

В составе коллекции *in vitro* представлены также клоны и других редких представителей семейства Betulaceae (в основном декоративные по форме или окраске листовой пластинки, или по форме кроны), произрастающих преимущественно в условиях Швеции и/или Финляндии. К ним, например, относятся далекарлийская береза (*Betula pendula* Roth var. *dalecarlica* Schneid. (L.f.)), краснолистная береза (*Betula pendula* Roth, f. *purpurea* (André) Schneid), ольха мелкокорезная (*Alnus incana* f. *angustissima* Holmberg ex Nylander) и др.

Коллекция редких представителей семейства Betulaceae создана на основе активации пазушных (аксиллярных) меристем почек стебля, что, как правило, исключает процессы каллусообразования (часто сопровождаемые соматической изменчивостью) и позволяет гарантированно сохранять уникальные свойства и признаки исходных растений. Ежегодно коллекция пополняется новыми генотипами. На основе клонального микроразмножения разработана и апробирована биотехнология выращивания посадочного материала лиственных древесных растений с закрытой корневой системой высотой 1,0 м и выше в течение одного вегетационного сезона. С использованием такого посадочного материала созданы опытные участки, на которых коллекция клонов находится также и в условиях *ex situ*.



Отдельные клоны коллекции редких представителей семейства Betulaceae *in vitro* КарНЦ РАН



Основные этапы выращивания посадочного материала (на основе клонального микроразмножения) и коллекция клонов семейства Betulaceae *ex situ*

В целом применение современных биотехнологий позволяет существенно расширить возможности сохранения и воспроизводства экономически ценных и редких представителей семейства Betulaceae, а метод клонального микроразмножения дает возможность поддерживать их морфо- и органогенез круглогодично и сохранять в течение десятилетий. Таким образом создание коллекции клонов *in vitro* не только способствует развитию исследований по сохранению биоразнообразия растений, но и является хорошей основой для изучения многих фундаментальных проблем физиологии и биохимии растений (с использованием

в зависимости от задач исследования генотипически однородного или, наоборот, разнородного растительного материала), а также проведения селекционно-генетических работ. Последнее особенно важно, т.к. в силу различных причин (неконтролируемые рубки, низкая конкурентоспособность, расщепление признаков в семенном потомстве при свободном опылении и др.) такой уникальный биологический объект, как карельская береза оказалась в последние годы в России под угрозой исчезновения, поэтому она внесена в последнее издание (2020) Красной книги Республики Карелия.

КОЛЛЕКЦИЯ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ И ЦИАНОБАКТЕРИЙ IPPAS ИФР РАН

Синетова М.А., Маркелова А.Г., Козлова А.Ю., Мессинева Е.М., ИФР РАН, Москва

Куратор коллекции: к.б.н. Синетова Мария Андреевна

Страница Коллекции на сайте ИФР РАН: <https://ippras.ru/institut/unikalnye-nauchnye-ustanovki-unu-kollektsii/kollektsiya-mikrovodorosley-i-tsianobakteriy-ippas-ifr-ran-unu-kmts-ippas-ifr-ran/>

Каталог Коллекции: <http://cellreg.org/catalog/>

E-mail: maria.sinetova@mail.ru

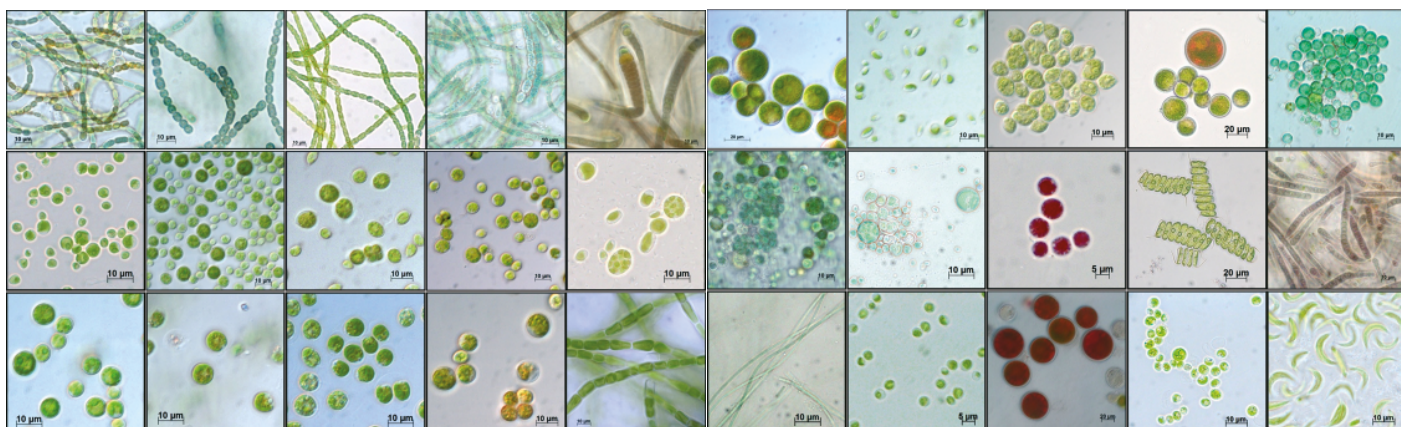
Основные задачи

- Основной задачей Коллекции микроводорослей и цианобактерий IPPAS является сохранение и увеличение количества штаммов, обладающих уникальными физиолого-биохимическими свойствами и являющихся потенциальными производителями ценных метаболитов для биотехнологии или модельными объектами фундаментальных исследований.
- В задачи коллекции также входит определение таксономического положения коллекционных штаммов, разработка методов очистки поступивших штаммов от контаминантов, оптимизация условий хранения и роста, а также изучение физиолого-биохимических свойств поддерживаемых в коллекции штаммов.

Коллекция микроводорослей и цианобактерий IPPAS ИФР РАН была основана в Институте физиологии растений в 1958 г. к.б.н. М.Г. Владимировой, в настоящее время находится в составе Лаборатории экофизиологии микроводорослей ИФР РАН. Коллекция IPPAS является одной из старейших и крупнейших коллекций

микроводорослей в России, имеет международный статус (шифр IPPAS), входит в Европейскую ассоциацию коллекций культур ECCO и зарегистрирована во Всемирном центре данных о микроорганизмах (World Data Centre for Microorganisms, WDCM) под номером 596. В 2017 г. коллекция микроводорослей IPPAS ИФР РАН была переведена в разряд уникальных установок (УНУ): <https://ckp-rf.ru/usu/507532>.

В настоящее время коллекция включает в себя более 400 штаммов микроводорослей и цианобактерий. Эукариотические водоросли (более 200 штаммов) представлены главным образом отделом Chlorophyta (210 штаммов, 30 родов), есть также представители отделов Rhodophyta (20 штаммов, 3 рода), Ochrophyta (8 штаммов, 5 родов), Euglenophyta (1 штамм, 1 род). Среди штаммов цианобактерий (180 штаммов, 25 родов) есть как различные дикие формы, так и 90 мутантов *Synechocystis* sp. PCC 6803 по регуляторным и метаболическим генам. Для целей патентной процедуры коллекцией поддерживается более 40 депонированных штаммов.



В коллекции поддерживаются различные экстремофильные штаммы: термофилы из горячих источников, психрофилы - симбионты байкальских и беломорских губок, обитатели снежников, галофилы из соленых озер, ацидофилы из кальдер вулканов, алкалофилы из содовых озер. В фонд Коллекции отбираются прежде всего штаммы, имеющие биотехнологический потенциал: штаммы с высокой продуктивностью по биомассе; имеющие высокое содержание белка; запасающие значительное количество углеводов, липидов, каротиноидов; имеющие уникальный пигментный или жирнокислотный состав; способные синтезировать различные вторичные метаболиты, включая антибиотики и токсины.

Коллекция микроводорослей IPPAS ИФР РАН по совокупности параметров является уникальным ресурсом для разработки биотехнологий получения биопрепаратов из микроводорослей и цианобактерий для нужд

пищевой, фармацевтической, косметической промышленности. Имеющиеся и постоянно нарастающие объемы единиц хранения Коллекции позволяют сохранять генофонды видов и штаммов из разных сред обитания и климатических зон. Коллекционные фонды являются основой для проведения научно-исследовательской, учебной и просветительской работы, а также базой для выполнения инновационных биотехнологических проектов. Коллекция может предоставлять объекты исследования с заданными свойствами, гарантировать сохранение новых штаммов микроводорослей, полученных в результате работ по проекту в других организациях и имеющих биотехнологический потенциал. Таким образом, Коллекция микроводорослей и цианобактерий IPPAS является важным ресурсом для фундаментальных и прикладных научных исследований, особенно в области биотехнологии, активно развивающейся в России и во всем мире.

КОЛЛЕКЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ КОРНЕЙ РАСТЕНИЙ (КГТКР)

Степанова А.Ю., ИФР РАН, Москва

Руководитель коллекции — к.б.н., с.н.с. Степанова Анна Юрьевна

E-mail: step_ann@mail.ru

Коллекция организована в 1991 г. к.б.н. Кузовкиной И.Н.

Основная задача

- Изучение особенностей образования физиологически активных соединений в изолированно растущих корнях растений.

Характеристика коллекции

Коллекция трансформированных корней растений состоит из культур *hairy roots*, полученных с помощью генетической модификации растительных клеток дикими штаммами *Agrobacterium rhizogenes*. Культура *hairy roots* является удобной модельной системой при изучении некоторых физиологических особенностей корней растений, благодаря быстрому росту на простых безгормональных средах, генетической стабильности и сохранению способности к синтезу корнеспецифичных вторичных веществ. Поддержанием и развитием коллекции занимается Группа специализированного метаболизма корней ИФР РАН. Стимулом для ее создания были следующие факторы: предыдущая тематика группы, связанная с изучением

физиологических и биохимических особенностей изолированных, но медленно растущих корней; стремительное развитие и совершенствование методов трансформации с помощью *Agrobacterium* и авария на Чернобыльской АЭС, которая привела к заражению радионуклидами основных земельных массивов СССР с интродукцией лекарственных растений. Следовательно, возникла необходимость поиска новых технологий получения экологически чистого альтернативного лекарственного сырья.

Первым объектом коллекции были *hairy roots* растения *Peganum harmala*, полученные в 1987 году (Kuzovkina et al., 1990; Berlian, Kuzovkina et al., 1991), вслед за этим были получены культуры *Glycyrrhiza uralensis*, *Rauwolfia serpentina*, *Rubiae tinctorum*, *Rhodiola rosea*, различных видов рода *Scutellaria* и других наиболее значимых лекарственных растений. Основное место в коллекции занимают корни исчезающих и эндемичных видов лекарственных растений,



Scutellaria baicalensis

Апосунaceae

Rauvolfia serpentina L.
(Benth.)
Аpосynum cannabinum L.

Asteraceae

Tagetes patula L.
Taraxacum kok-saghyz



Linum usitatissimum

Caryophyllaceae

Silene vulgaris L.

Convolvulaceae

Convolvulus krauseanus
Regel et Schmalh.

Crassulaceae

Rhodiola quadrifida



Silene vulgaris

Fabaceae

Hedysarum enaffae
B. Sultanova
Hedysarum daraut-kurganicum
B. Sultanova
Hedysarum parvum
B. Sultanova
Hedysarum santalaschi
B. Fedsch.
Glycyrrhiza uralensis L.
Lupinus polyphyllus L.
Ononis arvensis L. A4
Ononis arvensis L. 1601
Ononis spinosa L.
Sophora korolkovii Koehne
Trifolium repens L.
Medicago sativa L.



Rhodiola quadrifida

Lamiaceae

Scutellaria lateriflora
Scutellaria andrachnoides Vved.
Scutellaria baicalensis Georgi.
Scutellaria przewalskii Juz.
Scutellaria pycnoclada



Rubia tinctorum

Linaceae

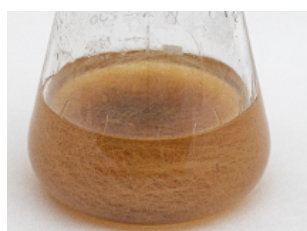
Linum usitatissimum L.
var. *Atalante*

Rubiaceae

Rubia tinctorum L.

Rutaceae

Ruta graveolens L.



Scutellaria przewalskii

Zygophyllaceae

Peganum harmala L.

Растения, корни которых входят в коллекцию

ценные метаболиты которых представляют практический интерес. В коллекции представлены также штаммы *hairy roots*, которые используются при исследовании взаимоотношения корней растений с представителями ризосферы (*Ruta graveolens*, *Lupinus polyphyllus*, *Medicago sativa*, *Trifolium repens*). Коллекция генетически трансформированных корней была сформирована к 1991 году. В 1993 году она вошла в состав Российской коллекции клеточных культур (РККК).

В настоящее время в коллекции насчитывается более 50 линий *hairy roots* и каллусных культур, относящихся к 29 видам растений. Ежегодно коллекция пополняется 2-3 новыми линиями *hairy roots*. Наша коллекция единственная в мире по числу линий *hairy roots*. Кроме корней в Группе имеется небольшая коллекция диких штаммов *Agrobacterium rhizogenes*, которые предоставляются в случае необходимости для проведения работы сотрудникам других институтов.

Первоначально основная научная тематика группы была связана с изучением пространственного распределения метаболитов лекарственных растений в основных зонах корня и той возможной роли, которую они могут выполнять в жизнедеятельности растений. В этом направлении работы особый интерес представляют пограничные клетки или «*border cells*», отделяющиеся от меристемы корня по мере его роста. Они и их содержимое принимают непосредственное участие в установлении контактов корней с микрофлорой ризосферы и участвуют в переносе органического материала корней в почвенный субстрат. Культивирование *hairy roots* обеспечивает не только получение в итоге большого количества пограничных клеток, но и пролонгацию их жизнедеятельности. Данная работа была проведена на примере пограничных клеток *hairy roots* руты душистой (Kuzovkina et al., 2004; Кузовкина с соавт., 2009).

Наряду с этим, в группе активно изучалась способность *hairy roots* к сохранению биосинтеза фармакологически активных соединений, характерных для корней целого лекарственного растения. В качестве основного объекта было использовано одно из наиболее востребованных в фармакопии растений — *Scutellaria baicalensis* Georgi (шлемник байкальский). Данное направление становится приоритетным в развитии группы в настоящее время.

В рамках исследований было установлено, что полученные *hairy roots* шлемника байкальского содержат больше оксиметилированных флавонов, обладающих противоопухолевым действием, чем корни интактных растений (Dikaya et al., 2018; Elkin et al., 2018; Solov'eva et al., 2020; Stepanova et al., 2021). Таким образом, полученные *hairy roots* *S. baicalensis* содержат более активные формы флавонов по сравнению с корнями интактных растений, что делает *hairy roots* перспективным объектом для биотехнологии. Данная культура также является модельным объектом для изучения механизмов образования физиологически цен-

ных флавонов и отработки методов генетической паспортизации коллекции. В настоящее время получены и исследуются культуры *hairy roots* других видов растений рода *Scutellaria*: *S. przewalskii*, *S. pycnoclada* и *S. lateriflora*. В результате исследований был выделен новый продуцент биологически активных флавонов – *hairy roots S. przewalskii*, содержащий в 3 раза больше флавонов, чем культура *S. baicalensis*.

Одним из направлений исследований является выявления особенностей вторичного биосинтеза в калусных культурах, полученных из *hairy roots*.

Список литературы

1. Kuzovkina I.N., Gohar A., Alterman I.E. (1990) Production of beta-carboline alkaloids in transformed root cultures of *Peganum harmala* L. // *Z. Naturforsch.* – 1990. – V. 45. – P. 727-772.
2. Berlin J., Kuzovkina I.N., Rugenhagen C., Fecker L., Commandeur U., Wray V. (1991) Hairy root cultures of *Peganum harmala*. II. Characterization of cell lines and effect of culture conditions on the accumulation of beta-carboline alkaloids and serotonin // *Z. Naturforsch.* – 1991. – V. 47. – P. 222-230.
3. Кузовкина И.Н., Сарка С., Хетели Е., Лемберкович Е., Сёке Е. Состав компонентов эфирного масла генетически трансформированных корней руты душистой // *Физиология растений.* – 2009. – V. 56. – P. 935-941.
4. Elkin Y.N., Kulesh, N.I., Stepanova A.Y., Solovieva, A.I., Kargin, V.M., Manyakhin, A.Y. Methylated flavones of the hairy root culture *Scutellaria baicalensis* // *Journal of plant physiology.* – 2018. – V.231. – P.277-280. DOI: 10.1016/j.jplph.2018.10.009.
5. Dikaya, V.S., Solovyeva, A.I., Sidorov, R.A., Solovyev, P.A., Stepanova, A.Y. The relationship between endogenous β -glucuronidase activity and biologically active flavones-aglycone contents in hairy roots of baikal skullcap // *Chemistry and biodiversity.* – 2018. – V.15(2). DOI: 10.1002/cbdv.201700409.
6. Solov'eva A.I., Evsyukov S.V., Sidorov R.A., Stepanova A.Yu. Correlation of endogenous β -glucuronidase activity with differentiation of in vitro cultures of *Scutellaria baicalensis* // *Acta Physiologiae Plantarum.* – 2020. – V.42:169. DOI: 10.1007/s11738-020-03159-0.

НОВОСТИ НАУКИ И ПРАКТИКИ

МЕТОД FLIM, ИЛИ КАК СДЕЛАТЬ АУТОФЛУОРЕСЦЕНЦИЮ КЛЕТОК ПОЛЕЗНОЙ

Протасова Е.А., Максимов Е.Г.

Биологический факультет Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия.

Время жизни флуоресценции – величина обратная сумме констант скоростей дезактивации возбуждённого состояния, характеризует время, в течение которого молекула находится в возбужденном состоянии перед возвратом в исходное (основное) состояние. Развитие лазерной техники для получения коротких – пико и фемтосекундных импульсов и методов детектирования оптического ответа образца в режиме время-коррелированного счета единичных фотонов, позволило определять среднее время жизни и отдельных компонент кинетики затухания флуоресценции с высокой скоростью получения и обработки данных, что привело к адаптации данного подхода к методам визуализации. Один из таких методов – FLIM (Fluorescence Lifetime Imaging Microscopy) – основан на измерении интенсивности и времени жизни флуоресценции в каждой точке исследуемого объекта. Преимущество этого метода перед обычными методами сканирующей лазерной микроскопии заключается в том, что время жизни флуоресценции не зависит от концентрации хромофора, а определяется его химической структурой и локальным окружением, в котором он находится. Это позволяет исследовать не только морфологию, но и функциональное состояние биологического объекта. Особенностью метода является многомерность получаемых данных, так, например при сканировании по трем осям в каждой точке объекта детектируется набор мгновенных спектров флуоресценции (зависимость интенсивности флуоресценции от длинны вол-

ны флуоресценции в каждый момент времени после возбуждения объекта короткой лазерной вспышкой). Однако, использование современных алгоритмов обработки данных позволяет использовать вычислительную мощь графических процессоров и обрабатывать миллионы кинетик за секунды. При этом важная информация о исследуемом объекте может быть получена даже без окрашивания препарата.

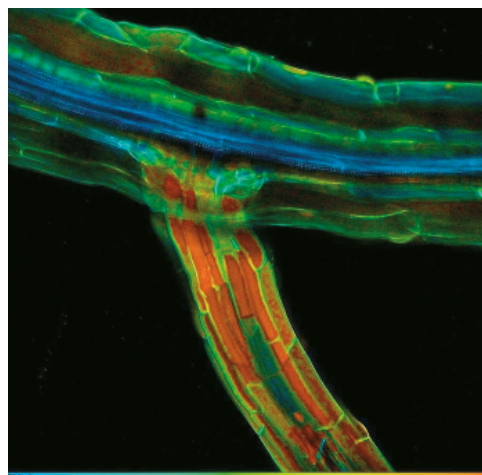
Такие флуорофоры, как ароматические аминокислоты, NAD(P)H, FAD, FMN, липиды, есть в каждой клетке. Эмиссия эндогенных флуорофоров, или аутофлуоресценция, до недавнего времени рассматривалась как



Препарат растения *Arabidopsis thaliana* (препарат представлен сотрудником кафедры эмбриологии биологического факультета МГУ, к.б.н., А.Н. Великановым).

паразитный сигнал, который мешает детектированию введенных в клетку флуоресцентных красителей. Метод FLIM позволяет не только отделить этот сигнал от флуоресценции многих органических красителей без использования светофильтров, но и получить полезную информацию о состоянии клетки. Например, кофакторы многих ферментов NADH или NADPH характеризуются двумя различными временами жизни флуоресценции в зависимости от связывания кофактора с белком: флуоресценция затухает за сотни пикосекунд если кофактор находится в свободном состоянии, и значительно медленнее (наносекунды) в связанном. Таким образом анализ кинетики затухания флуоресценции NAD(P)H позволяет количественно определить долю связанных с белком кофакторов и, соответственно, оценить активность метаболических реакций. Использование инфракрасного лазерного излучения 700-730 нм для возбуждения флуоресценции NAD(P)H в двухфотонном режиме позволяет решить проблемы связанные с малой глубиной проникновения коротковолнового (УФ) излучения в биологических объектах, а также минимизировать фотоповреждение и другие негативные эффекты УФ излучения.

Анализ времен жизни флуоресценции хлорофилла растений, водорослей и цианобактерий позволяет оценить их фотосинтетическую активность: скорость затухания флуоресценции указывает на эффективность фотохимических реакций в фотосистемах, увеличение времени жизни может свидетельствовать о замедлении первичных фотосинтетических реакций и электронного транспорта. Фотосинтезирующие организмы помимо хлорофиллов могут синтезировать различные эндогенные флуорофоры с различными спектральными



FLIM изображение корня растения, цвет показывает распределение среднего времени жизни флуоресценции в диапазоне от 100 до 750 пикосекунд.

ми характеристиками что позволяет детектировать их с помощью FLIM. Например, моноэфиры каротиноидов, ароматические вещества в клеточных оболочках (лигнин) и внутри клеток (коричные и другие кислоты). Ароматические вещества в составе лигнина флуоресцируют в видимой части спектра, а его кинетика затухания флуоресценции имеет несколько характерных компонент в зависимости от состава. Так, например, у хвойных по временам жизни флуоресценции можно отличить друг от друга раннюю и позднюю древесину.

Таким образом, использование FLIM открывает новые возможности для исследования морфологии и функционального состояния биологических объектов на разных уровнях организации.

КНИЖНЫЕ НОВОСТИ

«ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» — ВЕДУЩИЙ ЖУРНАЛ ПОСТСОВЕТСКОГО ПРОСТРАНСТВА В ОБЛАСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

Кузнецов Вл.В., главный редактор журнала «Физиология растений»

Журнал «Физиология растений» был учрежден Постановлением Президиума АН СССР 25 июня 1954 года, спустя 182 года после открытия фотосинтеза (1772) и 154 года после возникновения физиологии растений как самостоятельной науки (1800). Весьма симптоматично, что создание журнала практически совпало с открытием двойной спирали ДНК и рождением молекулярной биологии (1953), оказавшей огромное влияние на развитие физиологии растений и других биологических дисциплин. С 1957 г. журнал «Физиология растений» переводится на английский язык под названиями *Soviet Plant Physiology*, *Russian Plant Physiology* и, наконец, *Russian Journal of Plant Physiology*.

Инициатором создания журнала был крупный биолог, выдающийся физиолог и биохимик растений, директор Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева

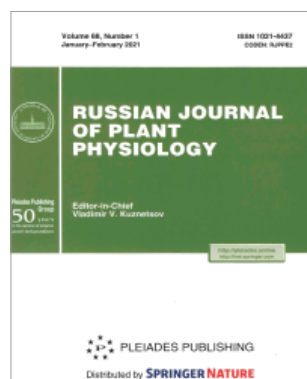


АН СССР академик А.Л. Курсанов, который в течение 35 лет (1954-1989) определял научное лицо этого издания. Преемниками А.Л. Курсанова на посту главного редактора и предшественниками автора данных строк были академик А.Т. Мокроносов (1990-2000) и профессор Д.Б. Вахмистров (2001-2002). Журнал «Физиология растений» приобрел значимость и авторитет в научной среде и стал ведущим печатным органом физиологов, биохимиков и молекулярных биологов растений пост-советских государств. Журнал быстро эволюционировал вместе с эволюцией науки, активно пропагандируя новые физико-химические методы исследования и наиболее актуальные фундаментальные проблемы экспериментальной биологии растений.

Журнал «Физиология растений» привлекает все большее внимание иностранных ученых. За последнюю четверть века он превратился в подлинно международное издание, на страницах которого публикуются статьи авторов из десятков разных государств. Число поступающих в «Физиологию растений» англоязычных рукописей из-за рубежа с каждым годом возрастает и в настоящее время в разы превышает число поступающих отечественных рукописей.

В настоящее время мы имеем практически два разных журнала. Традиционную «Физиологию растений», где публикуются русско-язычные статьи, которые переводятся на английский язык и выходят в англоязычной версии в составе Russian Journal of Plant Physiology, публикующего, прежде всего, статьи англоязычных авторов. Издание двух журналов осуществляется Президиумом РАН и американской компанией PLEIADES PUBLISHING. Дистрибьютером Russian Journal of Plant Physiology является Springer Nature.

Усилия редколлегии журнала и издателей направлены на улучшение качества издания, повышение научного уровня публикуемых статей и сокращение сроков выхода статей из печати. Последнюю проблему может решить внедряемая издателем технология online-first,

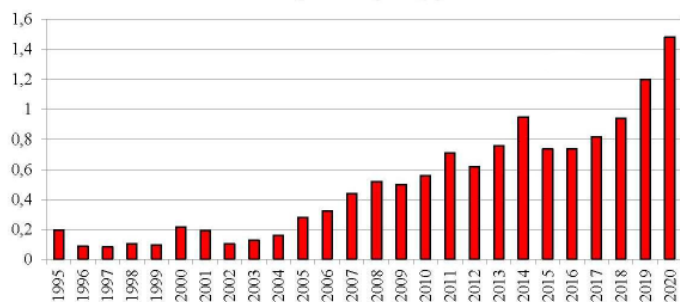


первые элементы которой уже реализованы. Важным шагом на пути совершенствования технологии издания журнала является внедрение компанией PLEIADES PUBLISHING авторского портала, который открывает качественно новые возможности для подачи рукописей, редактирования, рецензирования и коммуникации всех звеньев технологического процесса. Важную роль в дальнейшем развитии журнала может сыграть максимально активный переход на публикацию статей в формате Open access. В течение последних лет были несколько реорганизованы органы управления журналом. Так, был ликвидирован Редакционный совет, который играл лишь представительскую функцию, а также преобразована редколлегия для придания ей международного статуса. В настоящее время редколлегия журнала включает 37 ведущих ученых, среди которых 18 членов являются представителями 13 стран, таких как Германия, Великобритания, Нидерланды, Бельгия, Япония, Канада, Индия и др.

Усилия, прилагаемые редколлегией, рецензентами и издателями журнала, приводят к росту интереса международного сообщества ученых к Russian Journal of Plant Physiology, о чем свидетельствует повышение его импакт-фактора. Как видно из рисунка, согласно Journal Citation Report 2020 (WoS), импакт-фактор Russian Journal of Plant Physiology повысился с 1.198 в 2019 до 1.481 в 2020 г.



Импакт-фактор журнала 1.481



Журнал «Физиология растений» оказался достаточно конкурентноспособным на отечественном издательском пространстве. С целью совершенствования методов библиометрической оценки российских научных журналов Российской академией наук разработан рейтинг российских научных журналов, входящих в базу данных Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science. Ранжирование в рейтинге осуществляется с учётом уровня цитирования статей в журналах, входящих в т.н. ядро РИНЦ, и ряда дополнительных статистических факторов, описывающих распределение аффилиаций авторов

статей, структуру цитирований статей, интерес к опубликованным материалам со стороны научного сообщества и ряд других. В результате был составлен общий (сводный) академический рейтинг журналов RSCI, согласно которому из 777 журналов «Физиология растений» оказалась на 20 месте (<http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=6ddc26ee-044b-4cc9-99a0-96670f39ac13#content>).

Все это свидетельствует о том, что объединение усилий многих ученых, включая сотрудников Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН и членов Общества физиологов растений России, направленных на создание и повышение научного уровня журналов Физиология растений и Russian Journal of Plant Physiology приносит определенные положительные результаты. Несмотря на то, что нашему журналу исполнилось 67 лет, хотелось бы надеяться, что мы делаем лишь первые важные шаги по его продвижению в сообщество ведущих международных научных изданий. Этому будет способствовать объективная заинтересованность в продвижении журнала авторов, рецензентов, редакторов и издателей (Президиума РАН и компании Pleiades Publishing).

СТРАНИЦЫ ПАМЯТИ

100 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ОЛЬГИ АЛЕКСАНДРОВНЫ СЕМИХАТОВОЙ

Войцеховская О.В., Тютерева Е.В., Чеботарева К.Е.

25 июля 2021 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Ольги Александровны Семихатовой (2021-2017), исследователя дыхания растений, основательницы экологической физиологии растений в нашей стране, заслуженного деятеля науки и почетного члена Общества Физиологов Растений.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова (БИН РАН), в котором Ольга Александровна трудилась со дня основания в 1952 году лаборатории молекулярной и экологической физиологии (в те годы лаборатории фотосинтеза), которой она заведовала с 1982 по 1987 год, отмечает эту дату проведением Научно-практической Школы с международным участием «Современные подходы к изучению энергетики клетки», посвященной

100-летию со дня рождения выдающегося исследователя дыхания растений О.А. Семихатовой. Мероприятие, которое состоится в БИН РАН 20-22 октября 2021 года, станет знаковым событием для исследователей дыхания клетки, которое объединит не только физиологов растений, но и физиологов животных и человека, и специалистов по искусственному интеллекту. Проф. Абир Убаевич Игамбердиев (Memorial University of Newfoundland, Канада), д.б.н. Елена Владимировна Гармаш (Институт биологии Коми, Сыктывкар), проф., д.б.н. Елена Владимировна Бигдай (Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург), а также сотрудники лаборатории молекулярной и экологической физиологии БИН РАН — ученики и коллеги Ольги Александровны — представят лекции и научные доклады по направлениям современной науки, в разработку которых она внесла вклад. В фокусе — роль митохондрий в энергетическом метаболизме клетки на свету, в темноте и в условиях дефицита кислорода; энергетический заряд клетки и его регуляция; влияние стресса на дыхание нейронов человека и клеток растений; участие митохондрий в программированной гибели клеток. Эти направления отражают научные интересы О.А. Семихатовой, которая одной из первых выделила «дышащие» митохондрии, много изучала дыхание растений в условиях стресса и сформулировала концепцию энергетической эффективности дыхания, разделив его на составляющие — рост, поддержание,



репарация. В практической части Школы молодые ученые из Санкт-Петербурга, Петрозаводска, Сыктывкара, Томска будут знакомиться с новейшим оборудованием и методами люминометрии, а также количественного, в т.ч. мультиплексного, иммуноблоттинга митохондриальных и автофагических белков.

Разумеется, важнейшей частью программы Школы станут воспоминания: об Ольге Александровне — беспристрастном ученом, доброжелательном учителе и прекрасном человеке расскажут проф. д.б.н. Тамара Константиновна Головки, племянник Ольги Александровны — известный ученый, популяризатор науки, автор и ведущий программ на телеканале «Наука», д.ф.-м.н. Алексей Михайлович Семихатов, ее коллеги и ученики. В рамках Школы впервые будет проведена презентация авторской книги Ольги Александровны — автобиографической повести «Как я стала Ленинградкой», экземпляры которой будут доступны к приобретению участникам и гостям мероприятия. Для нас эта книга — ценнейшее документальное свидетельство того, как жили и трудились люди в разных уголках нашей страны в условиях военного времени и восстановления после гражданской войны и после великой отечественной войны, как проходило становление новой отрасли науки — экологической физиологии растений, какие трудности пришлось испытать физиологам растений из-за лысенковщины.

О своей плодотворной, трудной, но счастливой научной жизни лучше всего рассказывает сама Ольга Александровна в своем автобиографическом повествовании. В книге, основанной на дневниковых записях, О.А. с научной точностью воспроизводит события давних лет. Ее отец Александр Николаевич Семихатов был крупным ученым-гидрогеологом: выполнил гидрогеологическое районирование всего Советского Союза, был награжден орденом Ленина. Мать Ольги Александровны была палеонтологом. Её старший брат

Николай стал крупнейшим инженером-конструктором, академиком АН СССР, а младший брат Михаил — геохимиком, академиком РАН. В 1939 г. Ольга Александровна поступила на биофак МГУ. Когда началась война, старший брат ушел добровольцем на фронт, а семья эвакуировалась в Ташкент. Там О.А. стала студенткой кафедры биохимии основанного на базе МГУ Среднеазиатского университета, которой заведовал Андрей Васильевич Благовещенский, один из основателей университета, физиолог и биохимик растений. Весной 1942 г. при распределении студентов на летнюю практику А.В. Благовещенский рекомендовал Ольгу Александровну в качестве лаборанта на Памирскую биостанцию Таджикского филиала Академии наук, которой руководил Олег Вячеславович Заленский. На этой станции, расположенной на Восточном Памире на высоте 3000 м над уровнем моря, О.А. вместе с другими физиологами в тяжелых условиях военного времени пришлось провести две зимовки (1942-1943 гг); этот период замечательно описан О.А. в ее автобиографическом повествовании. Изучение памирских растений, их удивительной способности жить и расти в экстремальных условиях низкого атмосферного давления, сильных колебаний суточных температур, короткого лета, холодной зимы и недостатка влаги, на долгие годы стало сферой научных интересов Ольги Александровны, а исследования фотосинтеза и дыхания памирских растений О.В. Заленского и О.А. Семихатовой легли в основу экологической физиологии растений в СССР.

Осенью 1943 г. О.А. вернулась в Москву и продолжила учебу на кафедре физиологии растений, руководимой Дмитрием Анатольевичем Сабининым. В 1945 г. Ольга Александровна поступила в аспирантуру к Д.А. Сабинину, который предложил ей «с нуля» заняться изучением взаимосвязи дыхания и водоудерживающей способности клеток растений: в то время на кафедре физиологии растений МГУ не было ни методов изучения дыхания, ни методологии количественной



Обложка книги воспоминаний О.А. Семихатовой



О.А. Семихатова, 1939 г.



Виктор Борисович Иванов, Ольга Александровна Семихатова, Наталия Владимировна Обручева

оценки удержания клетками воды. Метод манометрии по О. Варбургу О.А. освоила на кафедре физиологии и биохимии животных биофака МГУ, и впоследствии превратила его в целую область методологии изучения дыхания растений. В своей автобиографической повести О.А. пишет: «Как метод для изучения дыхания манометрия пленила меня на всю жизнь, и впоследствии манометрические аппараты — от упрощенных портативных до усложненных с освещением сосудов — для моей работы ... конструировал Георгий Владимирович Аркадьев (супруг О.А. - прим. авторов)».

В августе 1948 г. после разгрома кафедры Д.А. Сабина лысенковцами Ольге Александровне, тогда все еще аспирантке кафедры, пришло предложение от О.В. Заленского продолжить изучение растений Восточного Памира в Ботаническом институте в Ленинграде. С этого времени ее научная жизнь была неразрывно связана с БИН АН СССР, впоследствии БИН РАН. От Д.А. Сабина «в наследство» Ольге Александровне достались высочайшая школа физиологии растений, постановки и планирования экспериментов, и интерес к изучению процесса дыхания как основе жизнедеятельности клетки. Высокий профессиональный уровень О.А. в сочетании с уникальными прорывными для своего времени методологическими подходами к изучению растений в естественных условиях обитания, которые использовали сотрудники О.В. Заленского на Восточном Памире, позволил разработать систему принципов эколого-физиологических исследований, которые легли в основу отечественной экологической физиологии растений. Особое значение имели методы, основанные на использовании радиоактивного изотопа углерода ^{14}C ; эти методы впервые в нашей стране были применены для изучения фотосинтеза, а в дальнейшем дыхания, именно группой О.В. Заленского при участии физика В.Л. Вознесенского. За изучением памирских растений последовали исследования растений других

ботанико-географических зон: гор Хибин и Кавказа, пустынь Каракумы и монгольской Гоби, о. Врангеля и Кольского полуострова.

В результате исследований О.А. стало ясно, что энергетическая эффективность дыхания этого процесса может сильно различаться у растений в разных экологических условиях. Для поиска причин изменения энергетической эффективности дыхания в зависимости от условий произрастания О.А. занялась экспериментальным изучением дыхания в лаборатории, став в ходе совместной работы с сотрудником Института цитологии Татьяной Михайловной Бушуевой первым ученым в нашей стране, успешно изолировавшим из растений интактные «дышащие» митохондрии. Огромный пласт работ О.А. был посвящен разработке показателей состояния митохондрий для выделения чистой фракции неповрежденных органелл. Совокупность полевых и лабораторных исследований привела О.А. к глубокому пониманию того, каким образом стресс влияет на энергетику дыхания растений. Для оценки энергетической эффективности дыхания клеток О.А. был отработан метод определения интенсивности окислительного фосфорилирования по включению в АТФ введенного в клетку неорганического радиоактивного фосфора P^{32} . По ее инициативе были проведены расчеты полной энергетической эффективности дыхания на уровне целого растения путем разложения дыхания на функциональные составляющие — рост, поддержание метаболизма и репарацию. Работы О.А. Семихатовой по изучению дыхания растений из труднодоступных местообитаний получили широкое международное признание, она сама неоднократно приглашалась зарубежными коллегами с докладами или научными визитами, а в лабораторию фотосинтеза приезжали ведущие экологические физиологи растений из разных стран; некоторые из них, например, Ульрих Хебер и Отто Ланге (Университет Вюрцбурга, Германия), стали ее друзьями на всю жизнь.



Тимирязевские Чтения в ИФР.
3 июня 1987 г.



1955-1956 гг. О.А. Семихатова, В.Л. Вознесенский, Л.А. Филиппова,
Т.П. Штанько, О.В. Заленский, И.А. Тарчевский



О.А. Семихатова, лето 2009 г.



В парке БИН РАН



О.А. Семихатова в день своего 95-летия

За свою научную жизнь Ольга Александровна подготовила более 10 соискателей кандидатской и докторской степеней, как отечественных, так и иностранных. В Ботаническом обществе О.А. много лет руководила секцией физиологии растений; она всегда интересовалась достижениями в смежных областях физиологии растений и сама охотно делилась своими знаниями. С московскими физиологами растений ее всю жизнь соединяли полноценные научные связи и крепкая дружба. В Санкт-Петербургском государственном университете О.А. читала курс экологии дыхания, а также проводила для студентов и стажеров из разных городов практический курс по определению дыхания манометрическим методом на аппаратах своей лаборатории. В соавторстве с Тамарой Васильевной Чирковой О.А. опубликовала пособие по дыханию растений. Выйдя на пенсию, О.А. много времени уделяла написанию и публикации воспоминаний, живо интересовалась жизнью родной лаборатории и новыми направлениями ее исследований. Ольга Александровна была удивительным человеком с высоким чувством собственного достоинства, крайней научной честностью, глубоким интересом к науке, любовью к научной молодежи и готовностью помочь. Такой ее помнят благодарные друзья, коллеги и ученики.

Ниже мы впервые приводим полный перечень научных работ Ольги Александровны Семихатовой.

Полный список публикаций О.А. Семихатовой (публикуется впервые).

1945

Семихатова О.А., Благовещенский А.В. Качество каталазы у растений Памира // Бюлл. Средне-азиатского гос. Университета. 1945. Вып. 23. С. 136-137.

1950

Семихатова О.А. Изучение водоудерживающей способности листьев в связи с изменением дыхания и количеством белка. - Автореф. дисс.... канд. биол. наук. 1950. Л., 10 с. (БИН)

Семихатова О.А. О взаимосвязи дыхания и водоудерживающей способности листьев растений // Ботанический журнал, 1950. т.35. № 5. С. 461-468.

1952

Семихатова О.А. Термические коэффициенты каталазы памирских растений // Известия АН Тадж. ССР, отд. естеств. наук. 1952. №1. С. 9-19.

1953

Семихатова О.А. О некоторых особенностях кислородного дыхания растений высокогорий Памира. // Труды Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР, 1953. Сер. 4. Вып. 9. С. 132-154.

1955

Семихатова О.А. Роль основных групп оксидаз в дыхании высокогорных растений Восточного Памира // Труды Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР, 1955. Сер. 4. Вып. 10. С. 296-308.

Семихатова О.А., Штанько Т.П. Опыт использования C^{14} для изучения дыхательного обмена в условиях различной температуры // Ботанический журнал. 1955. Т. 40. № 3. С. 359-365.

Заленский О.В., Семихатова О.А., Филиппова Л.А. Новый метод изучения фотосинтеза в естественных условиях // Труды научной сессии, посвященной достижениям и задачам советской биофизики в сельском хозяйстве. М., 1955. С. 263-267.

Заленский О.В., Вознесенский В.Л., Семихатова О.А. Методы применения радиоактивного углерода C^{14} для изучения фотосинтеза. 1955, М.-Л.: Изд-во АН СССР. 90 с.

1956

Семихатова О.А. Об изменениях дыхания растений Памира от резкой смены температуры // Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. 1956. Сер. 4. Вып. 11. С.62-96.

1957

Семихатова О.А. О деятельности секции физиологии и биохимии растений Всесоюзного ботанического общества за 1956 год (Обзор) // Ботанический журнал. 1957. Т. 42. № 5. С. 821-823.

Аркадьев Г.В., Семихатова О.А. О новой конструкции манометрического прибора // Ботанический журнал. 1957. Т. 42. № 4. С. 625-627.

Цельникер Ю.Л., Семихатова О.А. О соотношении вегетативного и генеративного этапов развития у побегов некоторых древесных пород // Ботанический журнал. 1957. Т. 42. № 7. С.1044-1054.

1959

Семихатова О.А. О температурной зависимости дыхания высокогорных растений Восточного Памира // Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. 1959. Сер. 4. Вып. 13. С.91-112.

Семихатова О.А. Обзор методов и основные принципы экологического изучения дыхания наземных растений / В кн.: Полевая геоботаника. Т. 1. М.-Л. 1959. С.312-330.

Вознесенский В.Л., Семихатова О.А., Сааков В.С. Экспериментальная проверка радиометрического метода расчета интенсивности фотосинтеза // Физиология растений, 1959. Т. 6. № 3. С. 380-384.

1960

Семихатова О.А., Денько Е.И. О воздействии температуры на дыхание листьев растений // Труды Ботанического института АН СССР. 1960. Сер. 4. Вып. 14. С.112-137.

Семихатова О.А. Последствие температуры на фотосинтез // Ботанический журнал. 1960. т. 45. № 10. С.1488-1501.

1961

Семихатова О.А. Изучение дыхания эфемеров и эфемероидов Южных Кызылкумов / В кн.: Пастбища Узбекистана. Ташкент: Изд. АН Узб. ССР. 1961. С.150-159.

Семихатова О.А. Особенности дыхания высокогорных растений / В кн.: 2-е Совещание по вопросам изучения и освоения флоры и растительности высокогорий, Ленинград, 1961 г. Тезисы. Л. 1961. С.110-111.

1962

Семихатова О.А. О причине большой интенсивности дыхания высокогорных растений Памира // Ботанический журнал. 1962. Т. 47. № 5. С. 636-644.

Семихатова О.А., Горбачева Г.И. О дыхании высокогорных растений Западного Кавказа // Труды Тебердинского гос. Заповедника. 1962. Вып. 3. С. 155-171.

Семихатова О.А., Сааков В.С., Горбачева Г.И. Изучения последствия температуры на интенсивность и динамику фотосинтеза *Polygonum sachalinense* // Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. 1962. Сер. 4. Вып. 15. С. 25-42.

Семихатова О.А. (Отв.ред.) Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений. 1962. Изд. АН СССР, Ленингр. отд. 86 с.

1963

Семихатова О.А., Бушуева Т.М. О влиянии температуры на окислительное фосфорилирование препаратов митохондрий из гороха // Доклады АН СССР. 1963. Т. 149. № 7. С. 982-984.

Семихатова О.А., Бушуева Т.М. Влияние температуры на окислительное фосфорилирование / В кн.: Роль клеточных реакций в приспособлении многоклеточных организмов к температуре среды. М.-Л., 1963. С. 65-66.

Семихатова О. А., Денько Е. И., Леина Г. Д. Дыхательный коэффициент и превращение дыхательного материала в условиях различной температуры // Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. 1963. Сер. 4. Вып. 16. С.177-193.

Бушуева Т.М., Семихатова О.А., Берс Э.П. Дыхание и окислительное фосфорилирование у митохондрий из проростков гороха, выращенных при разных условиях питания кальцием // Ботанический журнал. 1963. Т. 48 № 11. С. 1667-1670.

1964

Семихатова О.А. Интенсивность и динамика фотосинтеза молодых листьев кукурузы после различной длительности выдерживания их при высокой температуре / В кн.: Цитологические основы приспособления растений к факторам среды. М.-Л. 1964. С. 55-59.

Семихатова О.А., Бушуева Т.М., Никулина Г.М. Действие температуры на дыхание и окислительное фосфорилирование проростков гороха / В кн.: Клетка и температура среды, М.-Л.: Наука. 1964. С. 190-193.

Семихатова О. А., Юдина О.С. О роли пентозофосфатного пути окисления глюкозы в дыхании листьев растений в условиях разной температуры // Физиология растений. 1964. Т. 11. № 2. С. 257-261.

1965

Семихатова О.А. О дыхании высокогорных растений // Проблемы ботаники. 1965. Т. 7. С.142-158.

Семихатова О.А. Репараторная способность как фактор стойкости высокогорных растений Памира / Проблемы современной ботаники. М.-Л.: Наука. 1965. Т. 2. С. 144-148.

Семихатова, О.А., Иванова Т.И. Метод манометрического определения углекислоты дыхания растений // Физиология растений. 1965. Т. 12. № 1. С. 175-177.

Семихатова О.А., Чулановская М.В. Манометрические методы изучения дыхания и фотосинтеза. М.: Наука. 1965. 168 с.

Бушуева Т.М., Семихатова О.А. Изменение биохимической активности и структуры митохондрий, изолированных из растений, голода-

ющих по кальцию // Вестник ЛГУ. 1965. № 9. Серия Биология. Вып. 2. С. 106-112.

Вознесенский В.Л., Заленский О.В., Семихатова О.А. Методы исследования фотосинтеза и дыхания растений. 1965. Л.: Наука. 305 с. Машанский В.Ф., Семихатова О.А., Бушуева Т.М. О связи морфологических и биохимических признаков повреждения митохондрий // Ботанический журнал. 1965. Т. 50. № 5. С. 639-646.

1966

Семихатова О.А. О возможности использовать изолированные митохондрии для оценки энергетической эффективности дыхания клеток и тканей растений // Цитология. 1966. Т. 8. № 6. С. 689-702.

Иванова Т.И., Семихатова О.А. Действие замораживания на окислительное фосфорилирование митохондрий проростков гороха // Ботанический журнал. 1966. Т. 51. № 9. С. 1266-1275.

1967

Семихатова О. А. Методы оценки энергетической эффективности дыхания растения. Ленинград: Наука. 1967. 96 с.

Семихатова О.А., Иванова Т. И. О морфологических и биохимических показателях, характеризующих состояние митохондрий во фракциях / Материалы ко второму симпозиуму по применению электронной микроскопии в ботанических исследованиях. Киев: Наукова думка. 1967. С. 120-224.

Семихатова О. А., Никулина Г. Н. Действие температуры на включение Р32 в нуклеотиды листьев гороха // Доклады АН СССР. 1967. Т. 173. № 6. С. 1466-1468.

Иванова Т.И., Семихатова О.А. Воздействие повышенной температуры на изолированные митохондрии в различном состоянии // Ботанический журнал. 1967. Т. 52. № 11. С. 1642-1645.

1968

Семихатова О. А. Показатели, характеризующие дыхательный газообмен растений // Ботанический журнал. 1968. Т. 53. № 8. С. 1069-1084.

Семихатова О.А., Юдина О.С. Применение 2,4-динитрофенола для оценки энергетической эффективности дыхания листьев при разной температуре // Физиология растений. 1968. Т. 15. № 2. С. 252-257.

1969

Семихатова О. А. Смена дыхательных систем: критический анализ методов исследования. Ленинград: Наука. 1969. 123 с.

Юдина О. С., Голуб З., Семихатова О. А. Пути дыхательного окисления глюкозы в условиях разной температуры // Физиология растений. 1969. Т. 16. № 1. С. 120-123.

1970

Семихатова О.А. Об энергетической эффективности дыхания растений при неблагоприятных условиях // Ботанический журнал. 1970. Т. 55. № 11. С. 1069-1084.

Семихатова О.А., Вознесенский В.Л. Горышина Т.К. Ранневесенние эфемероиды лесостепных дубрав, 1969. (Рецензия на книгу) // Ботанический журнал. 1970. Т. 55. № 9. С. 1365-1367.

1971

Семихатова О.А. Heath, O.V.S. Physiological aspects of photosynthesis. Stanford, 1969. Рецензия на книгу // Ботанический журнал. 1971. Т. 56. № 3. С. 441-445.

Семихатова О.А., Наабер Л.Х. Изменение дыхания высокогорных растений, выращенных на равнине / В кн.: 5-е Всесоюзное совещание по вопросам изучения и освоения флоры и растительности высокогорий, Баку 1971. Тезисы докладов. Л.-Баку. 1971. С. 296-298.

Semikhatova O.A., Chulanovskaya M.V., Metzner H. Manometric method of plant photosynthesis determination / In: Plant photosynthetic production. The Hague. 1971. P. 238-256.

1972

Семихатова О.А. Энергетический обмен при дыхании растений в условиях повышенной температуры. Автореферат дисс. докт. биол. наук. Л. 1972. 50 с.

Семихатова О.А. О показателях энергетического обмена при дыхании растений // Физиология растений 1972. Т. 19. № 4. С. 852-859.

Семихатова О.А., Иванова Т.И. Окислительное фосфорилирование растительных митохондрий в условиях повышенной температуры // Ботанический журнал 1972. Т. 57. № 8. С. 994-1006.

Далецкая И.А., Егорова Л.И., Семихатова О.А. Влияние температуры на фосфорные соединения в листьях гороха // Физиология и биохимия культурных растений. 1972. Т. 4. № 4. С. 363-367.

Semikhatova O.A., Alekseeva L.N. The aims and results of research

on respiration of Central Asian desert plants / In: Eco-physiological foundation of ecosystems productivity in arid zone. Leningrad. 1972. P. 42-44.

1973

Семихатова О.А. О работах Т.М. Бушуевой по физиологической роли кальция в растениях // Физиология растений. 1973. Т. 20. № 5. С. 1072-1074

Семихатова О.А., Алексеева Л.Н. Дыхание растений песчаной пустыни // Проблемы освоения пустынь. 1973. № 3. С. 66-70.

Семихатова О.А., Шухтина Г.Г. Интенсивность дыхания нескольких видов растений острова Хейса (Земля Франца-Иосифа) // Ботанический журнал. 1973. Т. 58. № 12. С. 1816-1818.

1974

Семихатова О.А. Энергетика дыхания растений при повышенных температурах. 1974. Л.: Наука. 112 с.

Семихатова О.А. Э. Либберт. Учебник по физиологии растений / Libbert, E. Lehrbuch der Pflanzenphysiologie, Jena, 1973. (Рецензия на книгу) // Ботанический журнал. 1974. Т. 59. № 9. С. 1397-1398.

Семихатова О.А., Далеккая И.А. Определение скорости фосфорилирования для оценки изменений энергетики дыхания при повышенной температуре // Физиология растений. 1974. Т. 21. № 1. С. 121-125.

1976

Семихатова О.А., Егорова Л.И. Действие света на процесс реактивации фотосинтеза листьев кукурузы после воздействия высокой температуры // Ботанический журнал. 1976. Т. 61. № 3. С. 313-323.

Семихатова О.А., Иванова Т.И., Леина Г.Д., Васьяковский М.Д. Воздействие температуры на дыхание растений острова Врангеля // Ботанический журнал. 1976. Т. 61. № 6. С. 848-858.

Заленский О.В., Семихатова О.А. О работе XII Международного Ботанического Конгресса // Физиология растений. 1976. Т. 23. № 1. С.216-221.

1978

Егорова Л.И., Семихатова О.А., Юдина О.С. Влияние температуры на реактивацию фотосинтеза после теплового повреждения // Ботанический журнал. 1978. Т. 63. № 3. С. 356-362.

1979

Семихатова О.А., Заленский О.В. Об изучении газообмена в исследованиях продукционного процесса растений // Ботанический журнал. 1979. Т. 64. № 1. С. 3-9.

Семихатова О. А., Иванова Т. И., Головки Т. К. Дыхание на поддержание структуры клеток у арктических растений // Физиология растений. 1979. Т. 26. № 6. С. 848-858.

Семихатова О.А., Алексеева Л.Н. Некоторые итоги изучения дыхания пустынных растений // Экология. 1979. № 3. С. 13-22.

1980

Семихатова О. А. Энергетические аспекты интеграции физиологических процессов в растении // Физиология растений. 1980. Т. 27. № 5. С. 1105-1117.

Головки Т.К., Семихатова О. А. Изучение дыхания как фактора продуктивности растений (на примере клевера красного) // Физиология и биохимия культурных растений. 1980. Т.12. № 1. С. 89-98.

1981

Семихатова О.А. А.С. Фаминцын и современные представления о дыхании растений // В кн.: Андрей Сергеевич Фаминцын: жизнь и научная деятельность. Л. 1981. С. 112-121.

Семихатова О.А. Белл Л.Н. Энергетика фотосинтезирующей растительной клетки. М., 1980. (Рецензия на книгу) // Физиология растений. 1981. Т. 28. № 5. С. 1098-1101.

Куперман И. А., Хитрово Е.В., Семихатова О.А. Сопоставление методов разделения дыхания на составляющие // Физиология и биохимия культурных растений. 1981. Том 13. № 6. С. 563-576.

1982

Семихатова, О. А. Роль исследований дыхания в развитии теории фотосинтетической продуктивности растений // Ботанический журнал. 1982. Т. 67. № 8. С. 1025-1035.

Семихатова О.А., Заленский О.В. Сопряженность процессов фотосинтеза и дыхания // В кн.: Физиология фотосинтеза. М.: Наука. 1982. С. 130-145.

1983

Семихатова О.А., Вознесенский В.Л., Филиппова Л.А. Памяти Олега Вячеславовича Заленского (4 IX 1915 - 12 XII 1982). Потери науки //

Ботанический журнал. 1983. Т. 68. № 98. С. 1270-1277.

Никулина Г.Н., Семихатова О.А. Воздействие высокой температуры на содержание аденилатов в листьях гороха // Физиология растений. 1983. Т. 3. № 5. С. 998-1005.

1984

Семихатова О.А. Проблемы фотосинтеза и дыхания в работах О.В. Заленского // Физиология растений. 1984. Т. 31. № 1. С. 180-187.

Семихатова О.А. Второе рабочее совещание по проблеме «Роль дыхания в продукционном процессе растений» (Москва, 22-24 III 1983) // Ботанический журнал. 1984. Т. 69. № 1. С. 114-116.

1985

Семихатова О.А., Леина Г.Д., Юдина О.С., Иванова Т.И. Реакция темнового газообмена листьев на высокую температуру // Ботанический журнал. 1985. Т. 70. № 6. С. 814-823

Шаркова В.Е., Семихатова О.А., Васильев А.Е. Роль фенольных соединений в газообмене листьев при повреждающей клетки высокой температуре // Ботанический журнал. 1985. Т. 70. № 5. С. 588-595.

1986

Семихатова О.А. Пути и задачи изучения дыхания свекловичного растения в связи с продуктивностью / В кн: Передвижение ассимилятов в растениях и проблема сахаронакопления. Фрунзе. 1986. С. 203-216.

Семихатова О.А., Маслова Т.Г. Совещание, посвященное памяти О.В. Заленского // Ботанический журнал. 1986. Т. 71. № 7. С. 977-978.

1987

Семихатова О.А. Всесоюзное рабочее совещание «Роль дыхания в продукционном процессе растения» (Сыктывкар, март 1987) // Ботанический журнал. 1987. Т. 72. № 12. С. 1715.

Семихатова О.А., Юдина О.С., Леина Г.Д. Адаптационные изменения температурной зависимости дыхания листьев растений // Ботанический журнал. 1987. Т. 72. № 11. С. 1489-1499.

Кайбейнен Э.Л., Семихатова О.А. Отношение дыхания к gross-фотосинтезу у растений *Oxuria digyna* (Polygonaceae) в течение вегетационного периода в различных условиях произрастания // Ботанический журнал. 1987. Т. 72. № 4. С. 489-496

1988

Семихатова О. А. Соотношение фотосинтеза и дыхания в продукционном процессе растений / В кн.: Фотосинтез и продукционный процесс. М. 1988. С. 98-109.

Семихатова О.А., Калиущенко С.Р. Изучение сравнительной теплоустойчивости пентозофосфатного пути дыхания и Цикла Кребса // Физиология и биохимия культурных растений. 1988. Т. 20. № 2. С. 117-123.

1989

Иванова Т.И., Семихатова О.А., Юдина О.С., Леина Т.Г. Влияние температуры на дыхание растений естественных экосистем различных ботанико-географических зон // Эколого-физиологические исследования фотосинтеза и дыхания растений. Л.: Наука. 1989. С. 140-167.

1990

Семихатова О.А. Энергетика дыхания растений в норме и при экологическом стрессе // 48-е Тимирязевское чтение (3 июня 1987 г.). Л.: Наука. 1990. 72 с.

Иванова Т.И., Семихатова О.А. Альтернативный транспорт электронов в дыхании растений разных климатических зон // Физиология растений. 1990. Т. 37. № 2. С. 256-262.

1992

Семихатова О.А. Вопросы энергетических связей хлоропластов и митохондрий в темноте // Физиология растений. 1992. Т. 39. №3. С. 606-612.

Семихатова О.А. Разложение дыхания на функциональные составляющие: цели, задачи и трудности // Газообмен растений в посевах и природных фитоценозах: тезисы докладов рабочего совещания, 17-19 марта 1992 г. Сыктывкар: Изд. Коми НЦ УрО РАН. 1992. С. 87. Semikhatova O. A., Gerasimenko T. V., Ivanova T. I. Photosynthesis, respiration and growth of plants in the Soviet Arctic / Arctic ecosystems in a changing climate. Chapin E. III et al. (eds). New York. 1992. P. 169-192.

1993

Семихатова О.А., Иванова Т.И., Юдина О.С. Дыхательная цена произрастания растений в условиях засоления // Физиология растений. 1993. Т. 40. № 4. С.558-566.

- 1994**
Иванова Т.И., Семихатова О.А., Юдина О.С. Темновое дыхание га-лофитов // Физиология растений. 1994. Т. 41. № 1. С. 44-48
- 1995**
Семихатова О.А. Дыхание поддержания и адаптация растений // Физиология растений. 1995. Т. 42. № 2. С. 312-319.
Чавчавадзе Е.С., Семихатова О.А. Памяти Георгия Владимировича Аркадзева (1899-1991) // Ботанический журнал. 1995. Т. 80. № 3. С. 97-103.
- 1996**
Семихатова О.А. О Международном совещании «Дыхание растений: физиологические и экологические аспекты» (Сыктывкар, 11-16 сентября 1995 г.) // Ботанический журнал. 1996. Т. 81. № 8. С. 124-128.
Семихатова О. А. О научной школе О. В. Заленского // Ботанический журнал. 1996. Т. 81. № 10. С. 120-129.
Семихатова О. А., Николаева М. Г. Дыхательная способность высших растений. Таксономический обзор // Физиология растений. 1996. Т. 43. № 3. С. 450-461.
Иванова Т.И., Кирпичникова О.В., Юдина О.С., Семихатова О.А. Дыхание и его регуляция у некоторых представителей травянистых растений лесной зоны // Физиология растений. 1996. Т. 43. № 6. С. 826-832.
Филиппова Л.А., Семихатова О.А., Зубкова Е.К. Виктор Леонидович Вознесенский (1919-1987) // // Ботанический журнал. 1996. Т. 81. № 2. С. 100-106.
- 1998**
Семихатова О. А. Оценка адаптационной способности растений на основании исследований темнового дыхания // Физиология растений. 1998. Т. 45. № 1. С. 142-148.
Семихатова О.А. Разложение дыхания на функциональные составляющие. Исторический аспект // Труды Коми НЦ УрО РАН. 1998. № 94. С. 5-11.
- 2000**
Семихатова О.А. Эколого-физиологические исследования темнового дыхания растений: прошлое, настоящее и будущее // Ботанический журнал. 2000. Т. 85. № 4. С. 15-32.
Иконников С.С., Семихатова О.А. Памяти Анастасии Петровны Штенко (Вознесенской) (12.10.1918 - 31.10.1999) // Ботанический журнал. 2000. Т. 85. № 12. С. 129-134.
- 2001**
Семихатова О. А., Чиркова Т. В. Физиология дыхания растений: Учебное пособие. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ. 2001. 224 с.
Семихатова О.А., Маслова Т.Г., Чеботарева К.Е. О деятельности секции экологической физиологии растений РБО в период с сентября 1998 по март 2000 г. // Ботанический журнал. 2001. Т. 86. № 1. С. 177-179.
- 2002**
Семихатова О. А. О таксоноспецифических величинах интенсивности темнового дыхания листьев растений // Ботанический журнал. 2002. Т. 87. № 12. С. 29-34.
Семихатова О.А., Маслова Т.Г., Васильев А.Е., Шерстнева О.А. Всеволод Владимирович Полевой (21.01.1931 - 18.07.2001). Потери науки // Ботанический журнал. 2002. Т. 87. № 7. С. 151-156.
- 2003**
Семихатова О.А. Экофизиологические исследования на Восточном Памире под руководством О. В. Заленского // Ботанический журнал. 2003. Т. 88. № 5. С. 158-164.
- 2005**
Семихатова О.А., Маслова Т.Г. К 50-летию секции экологической физиологии Русского Ботанического общества // Ботанический журнал. 2005. Т. 90. № 12. С. 1943-1949.
- 2006**
Семихатова О.А. Манойленко К.В. Иван Парфеньевич Бородин (1847-1930). М.: Наука, 2005. 274 С. (Рецензия на книгу) // Ботанический журнал. 2006. Т. 91. № 6. С. 977-979.
- 2007**
Семихатова О.А., Иванова Т.И., Кирпичникова О.В. Сравнительное исследование темнового дыхания растений Арктики и умеренной зоны // Физиология растений. 2007. Т. 54. № 5. С. 659-665.
- 2009**
Семихатова О.А., Иванова Т.И., Кирпичникова О.В. Растения Севера: дыхание и его связь с продукционным процессом // Физиология растений. 2009. Т. 56. № 3. С. 340-350.
- 2010**
Семихатова О.А., Иванова Т.И., Кирпичникова О.В. Дыхание корней у растений острова Врангеля // Ботанический журнал. 2010. Т. 95. № 5. С. 656-666.
Семихатова О. А., Иванова Т.И., Кирпичникова О. В. Содержание азота и интенсивность дыхания листьев растений острова Врангеля // Физиология растений. 2010. Т. 57. № 6. С. 803-808.
- 2012**
Семихатова О.А. Предыстория лаборатории О.В. Заленского в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН // Ботанический журнал. 2012. Т. 97. № 8. С. 1127-1132.
Семихатова О. А., Юдина О.С. 60 лет изучения темнового дыхания растений разных биомов в лаборатории экологической физиологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН // Ботанический журнал. 2012. Т. 97. № 4. С. 538-557.
- 2013**
Семихатова О.А., Юдина О.С. Российские физиологи растений на Восточном Памире // Историко-биологические исследования. 2013. Т. 5. № 2. С. 44-58.
Семихатова О.А., Чеботарева К.Е., Юдина О.С. Интенсивность темнового дыхания трав сезонного климата // Ботанический журнал. 2013. Т. 98. № 12. С. 1549-1557.
- 2015**
Семихатова О.А. Как я стала ленинградкой. Воспоминания. 2015. Санкт-Петербург. 215 с.
Семихатова О.А. О зимовке О.В. Заленского на Восточном Памире в 1942-1943 гг. К 100-летию со дня рождения О.В. Заленского (1915-1982) // Ботанический журнал. 2016. Т. 101. № 7. С. 850-859.
- 2017**
Семихатова О.А. О Георгии Владимировиче Аркадзеве (1899-1991) // Историко-биологические исследования. 2017. Т. 9. № 4. С. 96-112.

Тезисы съездов РБО

Иванова Т.И., Семихатова О.А., Юдина О.С, Кирпичникова О.В. Дыхание травянистых растений лесной зоны // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков. Тезисы докладов, представленных II(X) съезду Русского ботанического общества. СПб. 1998. Т.1. С. 168.

Иванова Т.И., Юдина О.С, Кирпичникова О.В., Семихатова О.А. Особенности регуляции дыхания коротко- и длительновегетирующих растений // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков. Тезисы докладов, представленных II(X) съезду Русского ботанического общества. СПб. 1998. Т.1. С. 169.

Семихатова О.А. Дыхание растений разной жизненной формы // Ботанические исследования в Азиатской России. Материалы XI съезда Русского ботанического общества, Новосибирск-Барнаул. 2003. Т.2. С.260-261.

Семихатова О.А., Кирпичникова О.В. О причинах большей интенсивности дыхания у растений Севера и гор // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Материалы Всероссийской конференции. Петрозаводск. 2008. Т. 6. С. 107-109.