

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

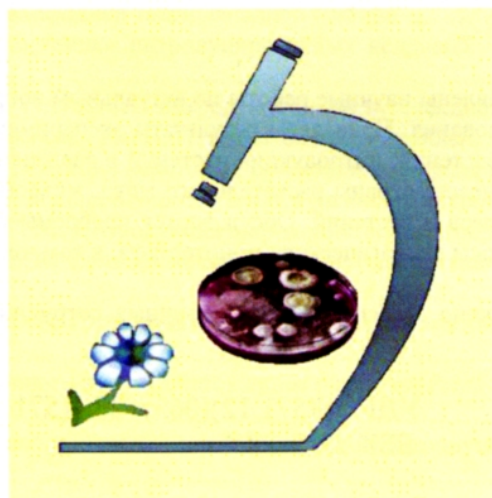
БУ ВО «СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Современные проблемы ботаники, микробиологии и природопользования в Западной Сибири и на сопредельных территориях

Материалы

*Всероссийской научной конференции с международным участием,
посвященной 10-летию создания кафедры ботаники и экологии растений
и кафедры микробиологии СурГУ*

(Сургут, 28–29 мая 2015 г.)



Сургут
2015

УДК 58(571.12)(063)+28.4(571.12)(063)+504.06(571.12)(063)
ББК 28.5+28.4
С 568

Печатается по решению
редакционно-издательского совета СурГУ

Редакционная коллегия:

Л. Ф. Шепелева, д.б.н., профессор (отв. редактор);
Т. Д. Ямпольская, к.б.н., доцент, (отв. редактор);
А. И. Шепелев, д.б.н., профессор;
Б. Ф. Свириденко, д.б.н., профессор;
А. И. Фахрутдинов, к.б.н., доцент;
Н. М. Гулакова, преподаватель;
Е. А. Моисеева, ассистент.

**С568 Современные проблемы ботаники, микробиологии и природопользования в Западной Сибири и на сопредельных территориях : мат-лы Всеросс. науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 10-летию создания каф. ботаники и экологии растений и каф. микробиологии СурГУ (Сургут, 28–29 мая 2015 г.) / Сургут. гос. ун-т. – Сургут : ИЦ СурГУ, 2015. – 195 с.
ISBN 978-5-89545-428-2**

В сборнике представлены научные работы по актуальным вопросам в области ботаники, микробиологии и природопользования. Приведены результаты экспериментальных исследований в области анатомии и морфологии растений; интродукции растений и озеленения городов; структуры, динамики и классификации фитоценозов; охраны растительного мира; микробиологии и биомедицины; взаимоотношений микроорганизмов и растений. Обсуждаются проблемы биологического разнообразия экосистем, освещаются вопросы экологического мониторинга, в том числе микробного и биохимического мониторинга экосистем.

Издание предназначено для специалистов, научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, студентов вузов.

УДК 58(571.12)(063)+28.4(571.12)(063)+504.06(571.12)(063)
ББК 28.5+28.4

ISBN 978-5-89545-428-2

© БУ ВО «Сургутский государственный университет», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИКА

| | |
|---|---|
| Шепелева Л. Ф. Исследование структуры и динамики растительного покрова ХМАО (к 10-летию кафедры ботаники и экологии растений СурГУ) | 6 |
| Гулакова Н. М., Моисеева Е. А., Шепелева Л. Ф. К 10-летию юбилею Гербария высших растений Сургутского государственного университета | 9 |

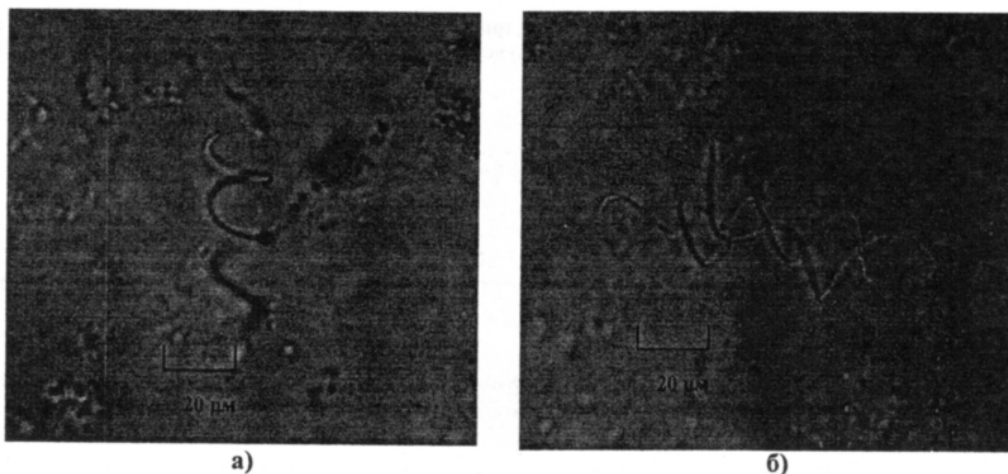
Анатомия и морфология растений

| | |
|---|----|
| Баженова О. П., Кренц О. О. К вопросу о систематическом положении нитчатой цианобактерии <i>Lyngbya saltamica</i> Skabitch. из планктона озерной системы Салтаим-Тенис (Омская область) | 11 |
| Демина Г. В., Якушенкова Т. П. Особенности анатомического строения листьев у мутантных форм <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heunh. по основным фоторецепторным белкам | 12 |
| Егорова Н. Н. Адаптивные сезонные изменения корневой системы светлохвойных пород в условиях многолетней почвенной мерзлоты | 14 |
| Корчагина Л. Е. Влияние нефтяного загрязнения на анатомо-морфологические и функциональные особенности листьев растений | 16 |
| Лебедева М. В., Орлова Л. В. Гибридизация лиственниц в Ямало-Ненецком автономном округе | 18 |
| Николаева Н. Н. Неспецифические структурные аномалии проводящих тканей древесных растений | 21 |
| Опарина С. Н. Морфологический анализ генеративной гетеродиаспории в роде <i>Lappula</i> Moench (Boraginaceae) | 22 |
| Пашина М. В., Зарипов Р. Г., Койчубаева А. Н. Онтогенез некоторых видов рода <i>Salvia</i> в условиях г. Омска | 24 |
| Свириденко Б. Ф., Свириденко Т. В. Экобиоморфы видов урути (<i>Myriophyllum</i>) и роголистника (<i>Ceratophyllum</i>) на Западно-Сибирской равнине | 26 |
| Сумбембаев А. А., Каданцева Н. М. Морфологическая характеристика семян кормовых злаков дикой флоры Южного Алтая | 29 |
| Черятова Ю. С. Анатомические особенности побегов <i>Passiflora caerulea</i> L. | 30 |
| Черятова Ю. С. Особенности адвентивного геммагенеза <i>Oenothera speciosa</i> Nutt. | 32 |

Интродукция растений и озеленение городов

| | |
|---|----|
| Андрианова Н. Г., Сиротина Т. О. Сроки начала вегетации сортов яблони как показатель зимостойкости | 34 |
| Гаврилова Д. В. О всхожести семян некоторых представителей семейства Gesneriaceae Rich. et Juss. в условиях закрытого грунта Ботанического сада Петра Великого | 36 |
| Макаров П. Н., Горте Я. А., Добродомова В. С. Интродукция декоративных кустарников в условиях города Сургута | 38 |
| Масленников А. В., Уфимов Р. А. Особенности интродукции дендрофлоры городов лесостепной зоны на примере города Ульяновска | 40 |
| Мкртчян М. А., Путенихин В. П. Морфометрические показатели некоторых североамериканских сосен на начальном этапе онтогенеза | 42 |
| Моисеева Е. А., Шепелева Л. Ф., Вернова Н. В. Влияние Байкала-ЭМ1 на развитие галеги восточной (<i>Galega orientalis</i> Lam.) в условиях средней тайги Западной Сибири | 44 |
| Путенихина К. В. Биология «цветения» интродуцированных кедровых сосен молодого генеративного возраста | 46 |
| Ревунова Л. Г., Рахметов Д. Б. Результаты интродукционной и селекционной работы по газонным травам в Национальном ботаническом саду им. Н. Н. Гришко НАН Украины | 48 |
| Реут А. А., Миронова Л. Н. Интродукция некоторых представителей рода <i>Oenothera</i> L. в Башкортостане | 49 |
| Рысь М. В., Кораблева О. А. Виды рода <i>Elsholtzia</i> Willd. в условиях интродукции в лесостепи Украины | 51 |
| Саликова Ю. И., Кукуричкин Г. М. Интродукция широколиственных пород в Среднем Приобье | 54 |
| Селиванова К. М., Климчук С. К. Роль коллекции цветочно-декоративных растений в условиях Центрального Казахстана | 55 |
| Сиротина Т. О., Андрианова Н. Г. Интродукция современных сортов смородины черной в Жезказганском ботаническом саду | 57 |
| Скосырева И. Г. Динамика сезонного роста побегов видов рода ель (<i>Picea</i> L.) и их форм в условиях города Омска | 59 |
| Смирнова А. Н. Перспективы использования некоторых видов-интродуцентов рода <i>Spiraea</i> L. в озеленении | 61 |
| Сорокина В. В., Чепик Ф. А. Внедрение чужеродных видов растений в северные фитоценозы | 63 |
| Уварова Е. И. Особенности развития и перспективы использования астильбы на юго-востоке Казахстана | 64 |
| Яценко И. О., Трусов Н. А., Яценко О. В. Состояние коллекций <i>Carpinus</i> Decne. и <i>Ostrya</i> Scop. (Betulaceae Gray) в дендрарии ГБС РАН и перспективы их развития | 66 |

морфология *Planktolynghya saltaimica* полностью совпадают с данными А. П. Скабичевского. Фотографии трихомов приведены на рисунке.



Трихомы *Planktolynghya saltaimica* (Skabitch.) Skabitch. из планктона озерной системы Салтаим-Тенис: а) трихомы в виде правильной спирали; б) неправильная спирально изогнутая форма трихома.

Список использованной литературы

1. Зенюк, Т. И. Вертикальное распределение фитопланктона в озерах Ик, Салтаим, Тенис Омской области / Т. И. Зенюк // Вопросы биологии. – Омск : ОмГПИ, 1974. – Вып. 79. – С. 49–57.
2. Зенюк, Т. И. К характеристике фитопланктона озера Салтаим Омской области / Т. И. Зенюк // Тр. Омского мед. ин-та. – Омск, 1968. – № 86. – С. 44–49.
3. Скабичевский, А. П. Об осеннем планктоне озера Салтаима (Западная Сибирь) / А. П. Скабичевский // Тр. Томского гос. ун-та. – Томск, 1956. – Т. 142. – С. 73–76.
4. Зенюк, Т. И. Фитопланктон Больших Крутинских озер Омской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Т. И. Зенюк. – Свердловск, 1972. – 23 с.
5. Зенюк, Т. И. Сравнительная характеристика Больших Крутинских озер Омской области / Т. И. Зенюк // Природные ресурсы и их использование. – Омск : ОмГПИ, 1975. – Вып. 1. – С. 43–48.
6. Зенюк, Т. И. Качественный состав фитопланктона озера Салтаим и Тенис Омской области / Т. И. Зенюк // Природные ресурсы Сибири и их использование. – Омск : ОмГПИ, 1980. – Вып. 3. – С. 47–50.
7. Федоров, В. Д. О методах изучения фитопланктона и его активности / В. Д. Федоров. – М. : Изд-во МГУ, 1979. – 168 с.
8. Süßwasserflora von Mitteleuropa / hrsg. : H. Ettl [et al.]. – Bd. 19 : Cyanoprokaryota. – München : Spektrum Akademischer, 2005. – 2. Teil: Oscillatoriales / J. Komárek, K. Anagnostidis. – 759 s.
9. Мамаева, О. О. Материалы к фитопланктону озерной системы Салтаим-Тенис (Омская область) / О. О. Мамаева, О. П. Баженова // Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования : мат-лы Всерос. конф. с междунар. участием. – Томск : Изд-во ТГУ, 2011. – С. 90–93.

Г. В. Демина, Т. П. Якушенкова

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛИСТЬЕВ У МУТАНТНЫХ ФОРМ *ARABIDOPSIS THALIANA* (L.) HEUNH. ПО ОСНОВНЫМ ФОТОРЕЦЕПТОРНЫМ БЕЛКАМ

Одним из важнейших факторов окружающей среды, регулирующих процесс жизнедеятельности растений, является свет. Свет действует на растительный организм полифункционально: является субстратом для фотосинтеза и оказывает мощное регуляторное воздействие на растение. Для оценки качества и количества падающего света у растений имеются разнообразные рецепторы: криптохромы, фитохромы, фототропины. Поглощая свет определенного спектрального диапазона, фоторецепторы вступают в фотохимические реакции с образованием первичных фотопродуктов. Последние участвуют в биохимических процессах клеточной регуляции, что приводит к развитию конечных фотобиологических эффектов. Типичные фитохромы встречаются во всех зеленых растениях, начиная с водорослей [1].

Регуляторная роль света проявляется, прежде всего, в контроле роста и развития растений. Известно, что у мутантов по фитохромам наблюдаются видимые изменения в морфологии листа, выражающиеся изменением отношения длины к ширине листа, меняется площадь листовой поверхности [2].

Целью исследования явилось изучение площади листьев и анатомии листа у мутантных растений *Arabidopsis thaliana*.

Материал для исследований представлял собой листья дефицитных мутантов по основным фоторецепторным белкам *Arabidopsis thaliana*. Растения выращивались в контролируемых условиях при искусственном освещении. Были использованы следующие мутанты: *Cry 1*, *Cry 2*, *Phot 1*, *Phy A*, *Phy B*, которые сравнивались с контрольным вариантом (*Ler*). Лист *Arabidopsis thaliana* (*Ler*) имеет стандартное строение. В его структуре преобладают анатомические элементы паренхимного типа.

Мезофилл листа *Arabidopsis thaliana* разделен на однослойный столбчатый и очень рыхлый, с большим количеством межклетников, губчатый. Проводящая система хорошо развита и состоит из множества проводящих пучков, располагающихся по всей длине листовой пластинки. Количество проводящих пучков – 13 шт.

Верхний и нижний эпидермис примерно равной толщины, не покрыты слоем кутикулы.

Волокна механической ткани располагаются вокруг проводящих пучков.

Сгу 1 растения выращивались в условиях отсутствия генов, отвечающих за выработку криптохрома 1. Этот белковый комплекс помогает растению определить максимальную освещенность и направить в ее сторону свой рост. Если нарушена работа криптохрома 1, то растения не реагируют на высокую интенсивность синего света [3].

Длина листовой пластинки мутантов по криптохрому 1 значительно возросла (в 2,94 раза), растение не могло определить, где максимальная освещенность, поэтому стремилось улавливать больше света посредством большей площади контакта с окружающей средой.

В проводящей системе возросло количество сосудисто-волокнистых пучков до 16 шт., так как возросла и площадь пластинки. Значительных изменений в анатомическом строении других тканей нет.

Криптохром 2 пока еще недостаточно изучен. При мутациях, затрагивающих криптохром 2, повреждаются ответы на синий свет низкой интенсивности. По-видимому, у криптохромов есть разделение по функциям: криптохром 1 дает «приблизительный» сигнал (есть много света в синей и соседней зеленой областях), а криптохром 2 сигнализирует более точно (низкая интенсивность синего) [4].

Листья мутантов Сгу 2 имеют больший размер по сравнению с контролем (в 1,54 раза), но это не так значительно, как в мутантах по криптохрому 1 или фототропину 1. В анатомии других тканей изменений не было обнаружено.

Активация фототропина приводит к каскаду процессов, приводящих к быстрому первичному изгибу в ответ на свет, также возможен хемotropизм (по градиенту кислорода или редокс-потенциала) [5, 6].

Площадь листа данных мутантов сильно увеличилась по сравнению с контрольным вариантом (в 1,79 раза), в остальных тканях изменения незначительны (рисунок).

Фитохром А обладает более широкими пиками поглощения и отвечает за ответы на дальний красный свет высокой интенсивности [7].

Площадь листовой пластинки мутантов по фитохрому А немного увеличена по сравнению с растениями контрольного варианта (в 1,26 раза), но центральный проводящий пучок мутантов был развит слабее (в 1,25 раза).

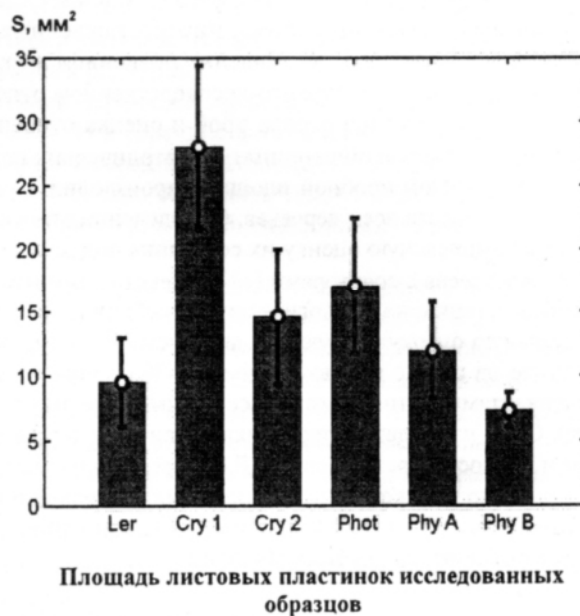
В спектре поглощения фитохрома В пики более узкие. Фитохром В отвечает за ответы на низкую интенсивность и обеспечивает при этом эффект красный/дальний красный – обратимости [8].

Листовая пластинка у мутантов *Arabiopsis thaliana* по *Phy B* узкая и небольшая по размеру, проводящая система несколько недоразвита (в 1,43 раза меньше контроля). В целом, площадь листа была меньше контрольного варианта в 1,3 раза.

Таким образом, мутации, связанные с восприимчивостью синей области спектра, выражаются в увеличении площади листовой пластинки для более успешного улавливания света, нарушение восприимчивости к красной области спектра вызывает, наоборот, уменьшение площади тканей.

По площади листовой пластинки мутанты можно распределить в следующий убывающий ряд: Cry 1, Phot, Cry 2, Phy A, Ler, Phy B.

Полученные статистические данные показали, что выборка подчиняется закону нормального распределения. Т-тест Стьюдента на достоверность полученных результатов находится в зоне значимости ($T > 2,65$), данные достоверны.



Список использованной литературы

1. Briggs, W. R. Photoreceptors in plant photomorphogenesis to date. Five Phytochromes, Two Cryptochromes, One Phototropin, and One Superchrome / W. R. Briggs, M. A. Olney // Plant Physiol. – 2001. – Vol. 125. – P. 85–88.
2. Liu-Gitz, L. Blue light inhibits stomatal development in soybean isolines containing kaempferol-3-O-2^G-glycosyl-gentiobioside (K9), a unique flavonoid glycoside / L. Liu-Gitz, S. J. Britz, W. P. Wergin // Plant, Cell and Environment. – 2000. – Vol. 23 (Iss. 8). – P. 883–891.
3. Lin, C. *Arabidopsis* cryptochrome 1 is a soluble protein mediating blue light-dependent regulation of plant growth and development / C. Lin, M. Ahmad, A. R. Cashmore // Plant J. – 1996. – Vol. 10. – P. 893–902.
4. Enhancement of blue light sensitivity of *Arabidopsis* seedlings by a blue light receptor cryptochrome 2 / C. Lin [et al.]. – Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1998. – Vol. 95. – P. 7686–7699.
5. Briggs, W. R. Phototropin 1 and phototropin 2: Two versatile plant blue-light receptors / W. R. Briggs, J. M. Christie // Trends Plant Sci. – 2002. – Vol. 7. – P. 204–209.
6. Phototropins promote plant growth in response to blue light in low light environments / A. Takemiyama [et al.] // Plant Cell. – 2005. – Vol. 17. – P. 1120–1127.
7. Franklin, K. A. Phytochrome functions in *Arabidopsis* development / K. A. Franklin, P. H. Quail. // J. Exp. Bot. – 2009. – Vol. 61. – P. 11–24.
8. Reed, J. W. Mutations in the gene for red/far-red/light receptor phytochrome B alter cell elongation and physiological responses throughout *Arabidopsis* development / J. W. Reed [et al.] // Plant Cell. – 1993. Vol. 5. – P. 147–157.