

# ВЕСТНИК

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия 3  
Выпуск 4

2011  
Декабрь

БИОЛОГИЯ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. ИЗДАЕТСЯ С АВГУСТА 1946 ГОДА

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЗООЛОГИЯ

- Анциуевич А. Е. Гидроиды рода *Amphisbetia* L. Agassiz 1862 (Leptolida; Sertulariidae) в фауне России ..... 3
- Аристов Д. А., Гранович А. И. Рацион хищного моллюска *Amauropsis islandica* (Müller, 1776) (Caenogastropoda: Naticidae) на Беломорской литорали ..... 10
- Ершов П. Н. О плодовитости трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758 Кандалакшского залива Белого моря..... 19
- Истомина А. А., Довженко Н. В., Бельчева Н. Н., Челомин В. П. Влияние меди на антиоксидантную систему брюхоногих моллюсков *Littorina mandschurica* и *Tegula rustica* в условиях гипоксии ..... 25

### БОТАНИКА

- Баринова К. В., Щипарёв С. М., Власов Д. Ю. Органические кислоты *Penicillium citrinum* в условиях адаптации к действию цинка и меди..... 32
- Тобиас А. В., Федорова С. М. Микромицеты деревьев и кустарников Павловского парка ..... 46
- Антонова И. С., Шаровкина М. М. Некоторые особенности строения побеговых систем и кроны молодых генеративных деревьев *Tilia platyphyllos* Scop. в умеренно-континентальном климате в разных условиях биотопа ..... 52



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ОСНОВАН В 1724 ГОДУ  
1824 – ГОД ВЫХОДА В СВЕТ ПЕРВОГО ИЗДАНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

© Авторы статей, 2011  
© Издательство  
Санкт-Петербургского  
университета, 2011

## ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ, БИОФИЗИКА

<i>Берлов М. Н., Шехова Е. А., Соколов А. В., Филимонов В. Б., Кокряков В. Н.</i> Взаимодействие маннозо-связывающего лектина и миелопероксидазы .....	63
<i>Глашев М. М., Разговорова И. А., Михайлова Е. В., Кравцова В. В., Кривой И. И.</i> Электрофизиологические и сократительные характеристики <i>m. soleus</i> крысы и монгольской песчанки при функциональной разгрузке .....	73
<i>Самodelкина Е. О., Ноздрачев А. Д., Циркин В. И.</i> Адренореактивность гладких мышц аорты крысы и влияние на нее сыворотки крови небеременных и беременных женщин.....	84

## ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ, МИКРОБИОЛОГИЯ

<i>Минаева Е. С., Залуцкая Ж. М., Аникина А. В., Ермилова Е. В.</i> Выбор референс-гена для количественного анализа генной экспрессии в процессе гаметогенеза одноклеточной зеленой водоросли <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> .....	99
<i>Татаринова Т. Д., Пономарев А. Г., Перк А. А., Васильева И. В., Бубякина В. В.</i> Сезонные изменения дегидринов почек <i>Betula platyphylla</i> Sukacz., связанные с формированием устойчивости к экстремальному климату Якутии .....	107
<i>Еремина М. А., Прокопьева Ю. П., Шишова М. Ф.</i> Многообразие кодирования H <sup>+</sup> -АТФазы плазматической мембраны растительной клетки .....	115
Аннотации .....	124
Abstracts .....	129
Авторы выпуска .....	133
Перечень статей.....	136
Contents.....	139

## АННОТАЦИИ

УДК 593.714.2

Анцулевич А. Е. Гидроиды рода *Amphisbetia* L. Agassiz 1862 (Leptolida; Sertulariidae) в фауне России // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 3–9.

До настоящего времени в фауне России было отмечено два вида гидроидов рода *Amphisbetia*: *A. operculata* (L. 1758) и *A. furcata* (Trask 1857), причем оба считались довольно обычными. В результате изучения имеющихся в российских коллекциях систематических материалов по роду *Amphisbetia* показано, что в отечественной фауне в действительности обитает лишь единственный вид *A. furcata*, а вид *A. operculata* включен в нее ошибочно. Все опубликованные ранее местонахождения *A. operculata* в Северной Пацифике (главным образом — дальневосточные моря России) следует также признать ошибочными и исключить из ареала этого преимущественно атлантического вида. Библиогр. 36 назв. Ил. 1. Табл. 1.

*Ключевые слова:* гидроиды, фауна России, Северная Пацифика, семейство Sertulariidae.

УДК 594.32, 594.1, 576.5

Аристов Д. А., Гранович А. И. Рацион хищного моллюска *Amauropsis islandica* (Müller, 1776) (Caenogastropoda: Naticidae) на беломорской литорали // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 10–18.

Впервые произведен анализ спектра питания хищной брюхоногой натициды *Amauropsis islandica* (Müller, 1776) на литорали Белого моря. Наиболее часто используемый пищевой объект *Macoma balthica* (Linnaeus, 1758) характеризуется и наибольшей встречаемостью на литорали. В рацион питания входят также другие виды двустворчатых и брюхоногих моллюсков. Частота использования различных видов пищевых объектов оценена по встречаемости просверленных раковин. Ее сопоставление с плотностью поселения популяций моллюсков-жертв свидетельствует в пользу использования хищником разных пищевых объектов пропорционально частоте их встречаемости. С этой точки зрения в питании хищного моллюска не обнаружено «выбора», связанного с видовой принадлежностью жертвы. Библиогр. 25 назв. Ил. 2. Табл. 4.

*Ключевые слова:* *Amauropsis islandica*, *Macoma balthica*, питание, литораль.

УДК 597.531: 591.16

Ершов П. Н. О плодовитости трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758 Канда-лакшского залива Белого моря // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 19–24.

Изучена абсолютная (АП) и относительная (ОП) плодовитость у 337 самок морской колюшки из Кандалакшского залива Белого моря. Показано, что ОП закономерно возрастала с увеличением длины и массы тела особей. Приведены уравнения зависимости их ОП от размерных параметров. Коэффициент корреляции ОП с массой был выше, чем с длиной. Взаимосвязанных изменений величины ОП с увеличением длины и массы тела рыб не обнаружено. Величина ОП была достоверно выше у мелких особей возраста 2+ по сравнению с рыбами других возрастов. Коэффициент зрелости у исследованных самок составил в среднем 24,6%. Полученные данные сопоставляются с литературными сведениями по плодовитости колюшки из Белого моря и других частей ареала. Библиогр. 30 назв. Ил. 1.

*Ключевые слова:* плодовитость, трехиглая колюшка, Белое море.

УДК 577.1:577.41

Истомина А. А., Довженко Н. В., Бельчева Н. Н., Челомин В. П. Влияние меди на антиоксидантную систему брюхоногих моллюсков *Littorina mandschurica* и *Tegula rustica* в условиях гипоксии // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 25–31.

В лабораторных условиях исследована реакция антиоксидантной системы *Littorina mandschurica* и *Tegula rustica* на действие меди в условиях гипоксии/аноксии. В гепатопанкреасе у моллюсков спектрофотометрическими методами определены активность супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионредуктазы, глутатион-S-трансферазы, уровень глутатиона, интегральная антирадикальная активность, степень окислительного повреждения оценена по уровню малонового диальдегида. Показано, что в присутствии в среде ионов  $\text{Cu}^{2+}$  недостаток кислорода инициирует усиление процессов окислительного стресса в организме моллюсков (по сравнению с раздельным действием этих факторов). Библиогр. 20 назв. Ил. 2. Табл. 1.

**Ключевые слова:** гипоксия/аноксия, медь, антиоксидантная система, окислительный стресс.

УДК 581.19

Барина К. В., Щипарев С. М., Власов Д. Ю. Органические кислоты *Penicillium citrinum* в условиях адаптации к действию цинка и меди // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 32–45.

Изучено влияние цинка и меди на рост, морфолого-культуральные особенности и образование органических кислот *Penicillium citrinum* L4/09 на различных средах в процессе онтогенеза. Использованные питательные среды различались по количеству сахарозы, источнику азота и концентрациям  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{ZnSO}_4$ . Результаты исследования показали, что металлы  $\text{Zn}^{2+}$  и  $\text{Cu}^{2+}$  на более бедных средах стимулировали образование щавелевой кислоты. В условиях избыточного питания, количество продуцируемых *P. citrinum* L4/09 органических кислот под влиянием данных металлов не увеличивалось. Высокое содержание сахаров в среде способствовало образованию янтарной, фумаровой, малоновой и яблочной кислот. Щавелевая кислота выделялась в большем количестве на нитратной среде, чем на среде с источником азота  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Выделение органических кислот на более бедных средах рассматривается как возможная стратегия адаптации к действию тяжелых металлов. Библиогр. 25 назв. Ил. 3. Табл. 2.

**Ключевые слова:** органические кислоты, оксалат, формы азота, концентрация углеродного субстрата, цинк, медь, экстраклеточная детоксикация, адаптация.

УДК 582.28

Тобias А. В., Федорова С. М. Микромицеты деревьев и кустарников Павловского парка // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 46–51.

В статье приведены сведения о микромицетах, обнаруженных на высших растениях Павловского парка (Санкт-Петербург) в ходе фитопатологического обследования, проводившегося с июля по сентябрь 2009 г. Изучались листья и ветви древесных и кустарниковых пород с целью выявления в первую очередь паразитических грибов, вызывающих заболевания растений. Отмечено 70 видов микромицетов с деревьев и кустарников 15 семейств. Самое большое число видов идентифицированных грибов принадлежало отделу Ascomycota (включая анаморфные грибы). Наиболее распространенными оказались виды порядка Erysiphales. Видовое разнообразие фитопатогенных грибов Павловского парка связано с возросшей антропогенной нагрузкой на его растительные сообщества и с критическим возрастом некоторых деревьев. Приведен список обнаруженных грибов. Библиогр. 9 назв.

**Ключевые слова:** грибы, микромицеты, патогены растений, Павловский парк.

УДК 581.522.5: 581.444

Антонова И. С., Шаровкина М. М. **Некоторые особенности строения побеговых систем и кроны молодых генеративных деревьев *Tilia platyphyllos* Scop. в умеренно-континентальном климате в разных условиях биотопа** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 52–62.

Структура верхней части кроны молодых генеративных деревьев *Tilia platyphyllos* Scop. исследована в умеренно-континентальном климате в двух биотопах, различающихся условиями освещенности. На основании архитектурного подхода в верхушечных ветвях выделено пять типов двулетних побеговых систем: ростовой I и его трансформации — ростовой II, переходный, заполняющий ветвящийся, заполняющий неветвящийся. Выделенные типы различаются по морфологическим характеристикам, длительности существования в кроне, положением в системе осей и выполняемой функции. Выявлены изменения в ростовых системах I типа, адаптирующие структуру ветви к условиям затенения: увеличение угла ответвления боковых побегов и увеличение количества короткоживущих боковых побегов. Показаны особенности формирования более или менее плотной кроны в разных условиях освещенности. Библиогр. 32 назв. Табл. 4. Ил. 2.

*Ключевые слова:* годичный побег, двулетние системы побегов, структура кроны, влияние условий освещенности, *Tilia platyphyllos* Scop.

УДК 577.112.7

Берлов М. Н., Шехова Е. А., Соколов А. В., Филимонов В. Б., Кокряков В. Н. **Взаимодействие маннозо-связывающего лектина и миелопероксидазы** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 63–72.

В работе изучалось взаимодействие двух белков системы врожденного иммунитета — миелопероксидазы (МПО) и маннозо-связывающего лектина (МСЛ). Методом электрофореза в ПААГ впервые было показано, что данные белки способны формировать комплекс *in vitro* в условиях, близких к физиологическим.

Первоначальное предположение о механизме взаимодействия МПО и МСЛ заключалось в возможности связывания олигосахаридных структур МПО углевод-распознающими доменами МСЛ, поскольку молекула МПО несет в составе олигосахаридных цепей терминальные остатки маннозы, потенциально способные выступать как лиганды для МСЛ. Однако в работе было показано, что взаимодействие МПО и МСЛ имеет место и в отсутствие ионов  $Ca^{2+}$ , необходимых для проявления лектиновой активности МСЛ. Это позволяет предполагать наличие белок-белковых взаимодействий между МСЛ и МПО. Поскольку из данных литературы известно о способности МПО образовывать комплекс с коллагеновыми фибриллами, можно предположить, что обнаруженное в настоящей работе взаимодействие опосредовано коллагеноподобным доменом МСЛ. Библиогр. 30 назв. Ил. 5.

*Ключевые слова:* врожденный иммунитет, миелопероксидаза, маннозо-связывающий лектин, углевод-лектиновые взаимодействия, белок-белковые взаимодействия.

УДК 612.816

Глашев М. М., Разговорова И. А., Михайлова Е. В., Кравцова В. В., Кривой И. И. **Электрофизиологические и сократительные характеристики *m. soleus* крысы и монгольской песчанки при функциональной разгрузке** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 73–83.

Проведено сравнительное исследование характеристик *m. soleus* крысы и монгольской песчанки в период от одних до двенадцати суток моделирования гравитационной разгрузки методом антигравитационного вывешивания. Установлено, что мышцы крысы и песчанки по ряду исходных электрофизиологических и сократительных характеристик не различаются. Разгрузка вызывает уменьшение относительной массы мышц, увеличение входного сопротивления

мышечных волокон, снижение их мембранного потенциала покоя и возбудимости, ускорение сокращений. Установлено, что деполяризация мышечных волокон происходит за счет уменьшения электрогенной активности Na,K-АТФазы. Нарушения развиваются в мышце крысы уже через одни сутки разгрузки и существенно медленнее в мышце песчанки. Полученные данные позволяют предположить, что адаптационные изменения в *m. soleus* у монгольской песчанки в условиях моделирования гравитационной разгрузки носят принципиально иной характер, чем у крысы. Библиогр. 29 назв. Ил. 5. Табл. 1.

**Ключевые слова:** скелетная мышца, гравитационная разгрузка, мембранный потенциал покоя, Na,K-АТФаза, электрогенная активность, мышечное сокращение.

УДК 612.118+612.63+612.73+618.2

Самоделкина Е. О., Ноздрачев А. Д., Циркин В. И. **Адренореактивность гладких мышц аорты крысы и влияние на нее сыворотки крови небеременных и беременных женщин** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 84–98.

На 390 кольцевых препаратах аорты 106 крыс изучали влияние сыворотки крови небеременных и беременных женщин на тонотропный эффект фенилэфрина ( $10^{-6}$  г/мл), который реализуется за счет активации альфа-адренорецепторов миоцитов и которому частично (на 20–30%) противодействует активация бета-адренорецепторов. Установлено, что сыворотка крови (в разведениях 1:1000, 1:500, 1:100, 1:50) небеременных и беременных женщин обладает альфа-адреносенсибилизирующей активностью. Это объясняется наличием в крови эндогенного сенсибилизатора альфа-адренорецепторов (ЭСААР). При беременности альфа-адреносенсибилизирующая активность сыворотки крови в 1000-кратном разведении не меняется, в то время как в 100-, 50- и 500-кратных разведениях в I и II триместрах беременности она уменьшается, а накануне родов восстанавливается до уровня, характерного для небеременных женщин. Это объясняется динамикой содержания в крови эндогенного блокатора  $\alpha$ -адренорецепторов (ЭБААР) и/или эндогенного сенсибилизатора  $\beta$ -адренорецепторов (ЭСБАР). Дополнительно изучали влияние лизофосфатидилхолина (ЛФХ) как возможного модулятора адренореактивности миоцитов аорты крысы на тонотропный эффект фенилэфрина. Показано, что ЛФХ в концентрациях  $10^{-6}$ ,  $10^{-5}$  и  $10^{-4}$  г/мл в опытах с кольцевыми сегментами аорты крысы не снижает тонотропный эффект фенилэфрина ( $10^{-6}$  и  $10^{-5}$  г/мл), а в концентрации  $10^{-5}$  г/мл даже усиливает его, что отмечено для фенилэфрина в концентрации  $10^{-6}$  г/мл. Это означает, что образующийся в организме ЛФХ может проявлять свойства ЭСААР. Библиогр. 30 назв. Ил. 4. Табл. 3.

**Ключевые слова:** беременность, сыворотка крови, эндогенные адреномодуляторы, альфа-адренореактивность миоцитов аорты крысы, лизофосфатидилхолин.

УДК 577.218

Минаяева Е. С., Залуцкая Ж. М., Аникина А. В., Ермилова Е. В. **Выбор референс-гена для количественного анализа генной экспрессии в процессе гаметогенеза одноклеточной зеленой водоросли *Chlamydomonas reinhardtii*** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 99–106.

Количественный анализ экспрессии генов на уровне транскрипции методом ПЦР в реальном времени предполагает предварительный выбор референс-гена, который используется в качестве контроля при нормализации полученных данных. Проведенный в работе анализ генов, кодирующих глицеральдегид-3-фосфат дегидрогеназу и малую субъединицу рибулозо-1,5-бис-фосфаткарбоксилазы, часто используемых в качестве нормализаторов, выявил световую зависимость их транскрипции, что исключает использование *Fd-GAPDH* и *RBCS1* в качестве референс-генов при изучении гаметогенеза *Chlamydomonas reinhardtii*. Относительная количественная оценка экспрессии гена *CrMIP1*, который кодирует белок, идентичный аквапоринам растений из семейства TIR, с использованием *UBI* в качестве гена-нормализатора, показала, что транскрипция гена интереса не изменялась в ходе гаметогенеза. Полученные данные позволяют

предлагать *CrMIP1* в качестве нового референс-гена для количественного анализа экспрессии в процессе половой дифференцировки *C. reinhardtii*. Библиогр. 15 назв. Ил. 6. Табл. 1.

*Ключевые слова:* ПЦР в реальном времени, *Chlamydomonas*, *CrMIP1*, референс-ген, гаметогенез.

УДК 630\*12:577.112:581.54(571.56)

Татарина Т. Д., Пономарев А. Г., Перк А. А., Васильева И. В., Бубякина В. В. **Сезонные изменения дегидринов почек *Betula platyphylla* Sukacz., связанные с формированием устойчивости к экстремальному климату Якутии** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 107–114.

Впервые в почках берез якутской популяции *Betula platyphylla* выявлены сезонные изменения суммарных белков и дегидринов. С помощью иммунодетекции обнаружены две группы мажорных низкомолекулярных (15, 17, 18 и 21 кДа) и среднемолекулярных (59, 64, 66, 69 и 73 кДа) дегидринов, стабильно высокое содержание которых в период покоя коррелирует с наибольшей морозоустойчивостью деревьев. Установлен их полиморфизм внутри популяции. Обнаруженные особенности сезонных изменений дегидринов предполагают их участие в формировании морозоустойчивости березы к экстремально низким зимним температурам в условиях резко континентального климата Якутии. Библиогр. 15 назв. Ил. 2.

*Ключевые слова:* Якутия, *Betula platyphylla*, суммарные белки, дегидрины, сезонные изменения, устойчивость к экстремальному климату.

УДК 581.1+575.1+577.2

Еремина М. А., Прокопьева Ю. П., Шишова М. Ф. **Многообразие кодирования  $H^+$ -АТФазы плазматической мембраны растительной клетки** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 4. С. 115–123.

Рост растяжением является уникальной особенностью растительных клеток. Интенсивность данного физиологического процесса определяется целым рядом факторов, в том числе активностью  $H^+$ -АТФазы плазмалеммы (ПМ). Наряду с этим данный фермент выполняет целый ряд функций в растительной клетке, в том числе транспортную, сигнальную, адаптационную и т. д. В настоящем обзоре рассматриваются современные представления о строении  $H^+$ -АТФазы ПМ. Систематизированы данные о кодировании фермента у растений различного систематического положения. Особое внимание уделено семейству генов *АНА*, кодирующих  $H^+$ -АТФазы ПМ у арабидопсиса. Приводятся примеры физиологической роли тканеспецифичной экспрессии генов, кодирующих изоформы фермента. Библиогр. 37 назв.

*Ключевые слова:* рост растяжением,  $H^+$ -АТФазы плазмалеммы, семейство генов *АНА*.

## ABSTRACTS

**Antsulevich A.E. Hydroids of genus *Amphisbetia* L. Agassiz 1862 (Leptolida; Sertulariidae) in the fauna of Russia // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P.3–9.**

There are two species of the genus *Amphisbetia* currently registered in the fauna of Russia, namely *A. operculata* (L. 1758) and *A. furcata* (Trask 1857); both of them were considered as rather common ones. However the investigation of all taxonomic collections of genus *Amphisbetia* in Russia suggests that only *A. furcata* can be found in Russian fauna, *A. operculata* having been included by mistake. As a result all previously published records on *A. operculata* found in the North Pacific (mostly from the Far Eastern seas of Russia) should be regarded as wrong and therefore excluded from the species distribution patterns within the geographic area.

**Keywords:** hydroids, Russian fauna, North Pacific, family Sertulariidae.

**Aristov D.A., Granovitch A.I. Modes of feeding of the predatory mollusk *Amauropsis islandica* (Müller, 1776) (Caenogastropoda: Naticidae) in the intertidal zone of the White Sea // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P.10–18.**

The article focuses on the modes of feeding of the predatory naticid gastropod *Amauropsis islandica* in the intertidal zone (the Kandalaksha Bay, the White Sea). In addition, it reveals that the bivalve *Macoma balthica* is the main prey of the moon-snail in the region, that can be explained by the abundance of *Macoma* rather than by feeding preferences of *Amauropsis*.

**Keywords:** *Amauropsis islandica*, *Macoma balthica*, feeding, intertidal zone.

**Ershov P.N. Fecundity of the three-spined stickleback *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758 in the Kandalaksha Bay, the White Sea // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P.19–24.**

The main concern of the article is to examine absolute (AF) and relative fecundity (RF) of the three-spined stickleback ( $n = 337$ ) in the Kandalaksha Bay of the White Sea. AF significantly increased with the body size of females, while the RF fails to demonstrate such correlation. In addition, the article reveals the relation of AF to length and weight of females. Two-years old fishes showed significantly higher RF than the older ones. An average gonadosomatic index was 24,6%. The obtained results are compared with the published data on the stickleback fecundity.

**Keywords:** fecundity, three-spined stickleback, White Sea.

**Istomina A.A., Dovzhenko N.V., Belcheva N.N., Chelomin V.P. Effect of copper on the antioxidant system in the gastropods *Littorina mandschurica* and *Tegula rustica* during air exposure // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P.25–31.**

Reaction of antioxidant system of the gastropods *Littorina mandschurica* and *Tegula rustica* to copper under hypoxia/anoxia were evaluated under laboratory conditions. The hepatopancreas was assayed for activity of superoxide dismutase, catalase, glutathione reductase, glutathione S-transferase, the level of glutathione, total antioxidant activity (ABTS method) by spectrophotometric methods. Peroxidative damage level was assessed by determining malondialdehyde. The results showed that combined effects of hypoxia/anoxia and copper increase oxidative stress in molluscs.

**Keywords:** hypoxia/anoxia, copper, antioxidant system, oxidative stress.

**Barinova K.V., Schiparev S.M., Vlasov D.Yu. Organic acids of *Penicillium citrinum* in adaptation to zinc and copper influence // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P.32–45.**

The article studies the influence of zinc and copper on formation of organic acid of fungus *Penicillium citrinum* L4/09, its growth and morphological characteristics during ontogenesis. *P. citrinum* L4/09 has been cultivated on the three nutrient media with different nitrogen sources, sucrose content and concentration of  $\text{CuSO}_4$  and  $\text{ZnSO}_4$ .  $\text{Zn}^{2+}$  and  $\text{Cu}^{2+}$  have promoted oxalic acid formation on poorer



media. Obtained data have proved stimulating effect of high sucrose content on fumaric, succinic, malonic and malic acids production by *P. citrinum* L4/09. Oxalic acid was formed in higher quantities on the nitrate medium rather than on ammonium medium. Organic acid production on poorer media is considered as possible adaptation strategy to influence of heavy metals.

**Keywords:** organic acids, oxalate, nitrogen sources, concentration of carbon substrate zinc, copper, extracellular detoxification, adaptation.

Tobias A. V., Fedorova S. M. **Micromycetes on plants in Pavlovsk Park** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P. 46–51.

The article provides data on micromycetes on higher plants in Pavlovsk Park in Saint-Petersburg, with 70 species of micromycetes from trees and shrubs of 15 families being recorded. Among the identified fungi the phylum Ascomycota (including anamorphic fungi) is the most numerous species, the plant parasites comprising the considerable part of all the species. The most common pathogens were species of order Erysiphales. The list of fungi is presented in the article.

**Keywords:** fungi, micromycetes, plant pathogens, Pavlovsk park.

Antonova I. S., Sharovkina M. M. **Some structural features of shoot systems and crowns of young reproductive trees of *Tilia platyphyllos* Scop. on the continental climate under different biotope conditions** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P. 52–62.

The structure of the upper part of the crown of young trees of generative *Tilia platyphyllos* Scop. was investigated in temperate continental climate in the two biotopes with different lighting conditions. The architectural approach leads to revealing five types of biennial shoots systems in the apical branches: growth I and its transformations — growth II, transitional, filling branching and filling nonbranching type. These types are quite different in terms of their morphological characteristics, duration of existence in the crown, their role in the axis system and the functions to perform. The article identifies the changes in the growth systems of I type that adapts the branch structure to the lighting conditions: an increase in the angle of the shoot branching and an increasing number of short-life lateral shoots. The features of the formation of more or less dense crowns in different lighting conditions were showed.

**Keywords:** annual shoot, biennial shoot system, crown structure, lighting conditions influence, *Tilia platyphyllos* Scop.

Berlov M. N., Shekhova E. A., Sokolov A. V., Filimonov V. B., Kokryakov V. N. **Interaction of mannose-binding lectin and myeloperoxidase** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P. 63–72.

The paper focuses on interaction of myeloperoxidase (MPO) and mannose-binding lectin (MBL). Based on PAGE method it revealed a complex formation between these proteins *in vitro* under the conditions close to physiological ones.

The initial explanation of this phenomenon was based on interaction between oligosaccharide chains of MPO and carbohydrate-recognizing domains of MBL. However, the interaction between proteins was Ca<sup>2+</sup>-independent while lectin activity of MBL requires Ca<sup>2+</sup> presence. We assume that interaction between MBL and MPO is mediated via collagen-like domain of MBL since MPO complexation with collagen fibres was previously described.

**Keywords:** innate immunity, myeloperoxidase, mannose-binding lectin, carbohydrate-lectin interaction, protein-protein interaction.

Glashev M. M., Razgovorova I. A., Mikhailova E. V., Kravtsova V. V., Krivoi I. I. **Electro-physiological and contractile characteristics of m. soleus of rat and Mongolian gerbil during simulation of gravitational unloading** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P. 73–83.

The paper argues that hindlimb suspension during 1–12 days leads to a variety of disorders of electrophysiological and contractile characteristics of m. soleus of rat and Mongolian gerbil. These disorders develop slower in Mongolian gerbil muscle comparing to rat. The data suggests that adaptive

changes of Mongolian gerbil *M. s. soleus* during gravitational unloading are characterized by totally other mechanisms if compared to rat.

**Keywords:** skeletal muscle, gravitational unloading, resting membrane potential, Na,K-ATPase, electrogenic activity, muscle contraction.

Samodelkina E.O., Nozdrachev A.D., Tsirkin V.I. **Smooth muscles adrenoreactivity of rat aorta and influence of blood serum of nonpregnant and pregnant women** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P.84–98.

The paper presents a research of 390 aortic ring preparations of 106 rats and influence of blood serum of nonpregnant and pregnant women on the tonotropic effect of phenylephrine ( $10^{-6}$  g/ml) which is realized due to alpha-adrenoceptors of myocytes and to which partially (on 20–30%) activation beta-adrenoceptors counteracts. The paper suggests that blood serum (in dissolution 1:1000, 1:500, 1:100, 1:50) of nonpregnant and pregnant women is characterized by alpha-adrensensibilization activity. In addition, it specifies that serum blood comprises endogenous sensitizer alpha-adrenoceptors (ESAAR). During pregnancy alpha-adrensensibilization activity at 1000-fold dissolution of blood serum does not vary, while it decreases at 100-, 50- and 500-fold dissolution during I and II trimesters of pregnancy, and immediately before parturition it is restored up to a level that is common for nonpregnant women. It can be explained by the dynamic nature of blood endogenous blocker of alpha-adrenoceptors (EBAAR) and/or endogenous sensitizer of beta-adrenoceptors (ESBAR). In addition the paper studied influence of lysophosphatidylcholine (LPC) as a possible modulator adrenoreactivity of rat aorta myocytes on tonotropic effect of phenylephrine. In concentration  $10^{-6}$ ,  $10^{-5}$  and  $10^{-4}$  g/ml in experiences with ring segments of rat aorta LPC do not reduce tonotropic effect of phenylephrine ( $10^{-6}$  and  $10^{-5}$  g/ml), and even strengthens it in concentration of  $10^{-5}$  g/ml, as phenylephrine in concentration of  $10^{-6}$  g/ml. As a result LPC formed in body can show properties of ESAAR.

**Keywords:** pregnancy, blood serum, endogenous adrenomodulators, alpha-adrenoreactivity of rat aorta myocytes, lysophosphatidylcholine.

Minaeva E.S., Zalutskaya Zh.M., Anikina A.V., Ermilova E.V. **Selection of reference gene for quantitative analysis of gene expression during gametogenesis of unicellular green alga *Chlamydomonas reinhardtii*** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P.99–106.

For quantitative analysis of gene expression during gametogenesis of *Chlamydomonas reinhardtii* the real-time PCR was worked out within the research. The method implies the selection of reference gene for data normalization. Relative quantitative analysis of the expression for three genes selected as potential normalizers has shown that only transcription of CrMIP1 has not changed during gametogenesis. The CrMIP1 gene encoding for the protein, which is identical to plant aquaporins from TIP family, has been suggested as reference gene for analysis of gene expression during sexual differentiation of *C. reinhardtii*.

**Keywords:** Real-time PCR, *Chlamydomonas*, CrMIP1, reference gene, gametogenesis.

Tatarinova T.D., Ponomarev A.G., Perk A.A., Vasilieva I.V., Bubyakina V.V. **Seasonal changes of bud dehydrins of *Betula platyphylla* Sukacz., associated with development of resistance to extreme climate of Yakutia** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P.107–114.

For the first time seasonal fluctuations of spectra of total proteins and dehydrins were detected in buds of *Betula platyphylla* of Yakutia. By the means of immunodetection there identified two groups of major dehydrins with low (15, 17, 18 and 21 kDa) and medium (59, 64, 66, 69 and 73 kDa) molecular masses, constantly high content of which coincides with the largest frost resistance of trees during the dormancy period, the polymorphism within the population being revealed. The characteristics of seasonal changes of dehydrins suggest their participation in the development of frost resistance of birch to extremely low temperatures in winter with severe continental climate of Yakutia.

**Keywords:** Yakutia, *Betula platyphylla*, total proteins, dehydrins, seasonal changes, tolerance to the extreme climate.

Eremina M. A., Prokopieva Ju. P., Shishova M. F. **The diversity of plant cell plasma membrane H<sup>+</sup>-ATPase encoding** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2011. Issue 4. P. 115–123.

The elongation growth is a unique feature of plant cells. The intensity of this physiological process depends on different factors, including activity of plasma membrane (PM) H<sup>+</sup>-ATPase. Moreover this enzyme is involved in other functions of plant cell, including transport, signaling, adaptation etc. This review focuses on modern knowledge about PM H<sup>+</sup>-ATPase structure and the enzyme encoding in plant organisms of different taxons. A special attention is paid to *AHAs* gene family in *Arabidopsis*. The physiological role of tissue specific expression of genes, coding enzyme isoforms is revealed.

*Keywords:* elongation growth, plasma membrane H<sup>+</sup>-ATPase, *AHAs* gene family.

## АВТОРЫ ВЫПУСКА

**Аникина Арина Витальевна**, бакалавр кафедры микробиологии биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: aav87@mail.ru

**Антонова Ирина Сергеевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры геоботаники и экологии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: ulmaseae@mail.ru

**Анцулевич Александр Евгеньевич**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник кафедры ихтиологии и гидробиологии биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: hydra.antsu@gmail.com

**Аристов Дмитрий Алексеевич**, магистр биологии, младший научный сотрудник ЗИН РАН Зоологического института РАН (Санкт-Петербург); e-mail: daristov@inbox.ru

**Барина Катерина Владимировна**, магистрант кафедры физиологии и биохимии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: katbar07@rambler.ru

**Бельчева Нина Николаевна**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Учреждения Российской академии наук Тихоокеанского океанологического института им. В. И. Ильичева Дальневосточного отделения РАН; e-mail: belcheva@poi.dvo.ru

**Берлов Михаил Николаевич**, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры биохимии Санкт-Петербургского государственного университета, научный сотрудник НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, отдел общей патологии и патофизиологии; e-mail: berlov@yandex.ru

**Бубякина Виктория Витальевна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, руководитель группы генетического разнообразия лаборатории биогеохимических циклов мерзлотных экосистем Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (г. Якутск); e-mail: anaronomarev@yandex.ru

**Васильева Ирина Вениаминовна**, аспирант лаборатории биогеохимических циклов мерзлотных экосистем Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (г. Якутск); e-mail: anaronomarev@yandex.ru

**Власов Дмитрий Юрьевич**, доктор биологических наук, доцент кафедры ботаники биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: dmitry.vlasov@mail.ru

**Глашев Марат Малкарбиевич**, соискатель, кафедра общей физиологии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: gmm07@mail.ru

**Гранович Андрей Игоревич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии беспозвоночных Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: granovitch@mail.ru

**Довженко Надежда Владимировна**, кандидат биологических наук, научный сотрудник Учреждения Российской академии наук Тихоокеанского океанологического института им. В. И. Ильичева Дальневосточного отделения РАН; e-mail: nadezhda@ocean.poi.dvo.ru

**Еремина Марина Алексеевна**, аспирант кафедры физиологии и биохимии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: ma.eremina@gmail.com

**Ермилова Елена Викторовна**, доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией адаптации микроорганизмов кафедры микробиологии биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: ermilova@bio.pu.ru, ermilova@EE6439.spb.edu

**Ершов Петр Николаевич**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Зоологического института РАН; e-mail: peteryershov@yandex.ru

**Залуцкая Жаннета Михайловна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник кафедры микробиологии биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: zzalutskaya@rambler.ru

**Истомина Александра Анатольевна**, младший научный сотрудник Учреждения Российской академии наук Тихоокеанского океанологического института им. В. И. Ильичева Дальневосточного отделения РАН лаборатории морской экотоксикологии; e-mail: s-istomina1@mail.ru

**Кокряков Владимир Николаевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры биохимии Санкт-Петербургского государственного университета, руководитель лаборатории НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, отдел общей патологии и патофизиологии; e-mail: Kokryak@yandex.ru

**Кравцова Виолетта Васильевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей физиологии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: violettakravtsova@gmail.com

**Кривой Игорь Ильич**, доктор биологических наук, профессор кафедры общей физиологии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: IgorKrivoi@IK4251.spb.edu

**Минаева Екатерина Сергеевна**, бакалавр кафедры микробиологии биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: katerina-min88@mail.ru

**Михайлова Елена Викторовна**, бакалавр биологии, студент магистратуры, кафедра общей физиологии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: drakia87@gmail.com

**Ноздрачев Александр Данилович**, доктор биологических наук, кафедра физиологии человека и животных Санкт-Петербургского государственного университета, академик РАН; e-mail: and@infran.ru

**Перк Александр Александрович**, научный сотрудник лаборатории биогеохимических циклов мерзлотных экосистем Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (г. Якутск); e-mail: aaperk@mail.ru

**Пономарев Анатолий Гаврильевич**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биогеохимических циклов мерзлотных экосистем Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (г. Якутск); e-mail: anaronomarev@yandex.ru

**Прокопьева Юлия Павловна**, студент кафедры физиологии и биохимии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: joolia.p@gmail.ru

**Разговорова Ирина Андреевна**, магистр биологии, ассистент, кафедра общей физиологии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: tivoxa@gmail.com

**Самodelкина Елена Олеговна**, аспирант кафедры нормальной физиологии Кировской государственной медицинской академии; e-mail: tsirkin@list.ru

**Соколов Алексей Викторович**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН (Санкт-Петербург), отдел молекулярной генетики; e-mail: berlov@yandex.ru

**Татарина Татьяна Дмитриевна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биогеохимических циклов мерзлотных экосистем Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (г. Якутск); e-mail: anaronomarev@yandex.ru

**Тобиас Анна Владимировна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: atobias@yandex.ru

**Федорова Светлана Михайловна**, кандидат биологических наук, главный хранитель Санкт-Петербургского государственного учреждения культуры «Государственный музей-заповедник «Павловск»; e-mail: sfedorova69@yandex.ru

**Филимонов Владимир Борисович**, аспирант кафедры биохимии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: berlov@yandex.ru

**Циркин Виктор Иванович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии Кировской государственной медицинской академии; e-mail: tsirkin@list.ru

**Челомин Виктор Павлович**, доктор биологических наук, старший научный сотрудник Учреждения Российской академии наук Тихоокеанского океанологического института им. В. И. Ильичева Дальневосточного отделения РАН; e-mail: chelomin@poi.dvo.ru

**Шаровкина Мария Михайловна**, аспирант кафедры геоботаники и экологии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: silentium\_m@mail.ru

**Шехова Елена Александровна**, студент кафедры биохимии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: berlov@yandex.ru

**Шишова Мария Федоровна**, доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии и биохимии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: mshishova@mail.ru

**Щипарёв Сергей Михайлович**, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и биохимии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: Ship@mail.ru

ПЕРЕЧЕНЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ  
«ВЕСТНИК САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА»  
в 2011 году

СЕРИЯ 3: БИОЛОГИЯ

	Вып.	Стр.
<b>Ботаника</b>		
Антонова И. С., Шаровкина М. М. Некоторые особенности строения побеговых систем и кроны молодых генеративных деревьев <i>Tilia platyphyllos</i> Scop. в умеренно-континентальном климате в разных условиях биотопа.....	(4)	52–62
Балашова Н. Б. Диатомовые водоросли термальных источников Иссык-Ата (Киргизский хребет, Тянь-Шань) .....	(3)	15–25
Барينو́ва К. В., Щина́рёв С. М., Власов Д. Ю. Органические кислоты <i>Penicillium citrinum</i> в условиях адаптации к действию цинка и меди .....	(4)	32–45
Ефремов А. Н., Свириденко Б. Ф. Ценокомплекс <i>Stratiotes aloides</i> L. (Hydrocharitaceae) южной части Западно-Сибирской равнины .....	(2)	28–38
Паутов А. А. Расположение складок микрорельефа на побочных клетках устьиц <i>Hydrangea macrophylla</i> (Th. unb.) Ser. ( <i>Hydrangea</i> ) .....	(2)	39–44
Рябцев И. С., Рябцева И. М., Тиходеева М. Ю. Особенности возобновления широколиственных пород в байрачном лесу (на примере участка «Острасьевы яры» государственного природного заповедника «Белогорье») .....	(1)	13–26
Сулейманова З. Н. Интродукция и размножение <i>Ginkgo biloba</i> в ботаническом саду института УНЦ РАН.....	(1)	3–12
Сумина О. И., Бельдиман Л. Н. Заращение карьеров лесотундры Западной Сибири: прогноз восстановительных sukcesсий .....	(2)	13–27
Тобиас А. В., Федорова С. М. Микромицеты деревьев и кустарников Павловского парка ...	(4)	46–51
Чемерис Е. В., Филиппов Д. А., Бобров А. А. Харовые водоросли (Charophyta) водоемов Вологодской области.....	(3)	37–42
Шаровкина М. М., Антонова И. С. Некоторые особенности строения кроны молодых генеративных деревьев <i>Tilia platyphyllos</i> Scop. в разных экологических условиях.....	(3)	26–36
<b>Зоология, энтомология</b>		
Анциуевич А. Е. Гидроиды рода <i>Amphisbetia</i> L. Agassiz 1862 (Leptolida; Sertulariidae) в фауне России.....	(4)	3–9
Аристов Д. А., Гранович А. И. Рацион хищного моллюска <i>Amauropsis islandica</i> (Müller, 1776) (Caenogastropoda: Naticidae) на Беломорской литорали.....	(4)	10–18
Балашов С. В., Кипятков В. Е., Филиппов Б. Ю. Сравнительные исследования термических условий местообитаний жуков-жужелиц (Coleoptera: Carabidae) на Европейской части России .....	(2)	3–12
Ершов П. Н. О плодовитости трехглазой колюшки <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758 Кандалакшского залива Белого моря .....	(4)	19–24
Истомина А. А., Довженко Н. В., Бельчева Н. Н., Челомин В. П. Влияние меди на антиоксидантную систему брюхоногих моллюсков <i>Littorina mandschurica</i> и <i>Tegula rustica</i> в условиях гипоксии.....	(4)	25–31
Усов Н. В. Динамика зоопланктона в зимний период в замерзающем море на примере прибрежной зоны Белого моря .....	(3)	3–14

## Физиология, биофизика, биохимия

- Абрамов Е. Г., Панина Л. К. Моделирование потоков биосуспензий, меченных магнитоактивными наночастицами, в градиенте магнитного поля ..... (1) 57–65
- Бедная Е. Д., Ляксо Е. Е. Акустические характеристики речи отцов, обращенной к младенцам первого полугодия жизни ..... (3) 75–81
- Берлов М. Н., Шехова Е. А., Соколов А. В., Филимонов В. Б., Кокряков В. Н. Взаимодействие маннозо-связывающего лектина и миелопероксидазы ..... (4) 63–72
- Гайкова Ю. С., Ляксо Е. Е. Индивидуальный вклад характеристик материнской речи в речевое развитие ребенка первого года жизни ..... (3) 66–74
- Глашев М. М., Разговорова И. А., Михайлова Е. В., Кравцова В. В., Кривой И. И. Электрофизиологические и сократительные характеристики m. soleus крысы и монгольской песчанки при функциональной разгрузке ..... (4) 73–83
- Доведова Е. Л., Ещенко Н. Д. Действие дельта-сон индуцирующего пептида на метаболизм моноаминов при экспериментальной эпилепсии ..... (2) 68–74
- Кабанов И. Н., Никитина Т. В., Тищенко Л. И. Экспрессия молодых повторов AluY в клетках эритромиелобластической лейкемии человека K562 при пролиферации и апоптозе ..... (3) 43–56
- Коротаева К. Н., Ноздрачев А. Д., Вязников В. А., Циркин В. И. Влияние тирозина, гистидина, триптофана, милдроната и сыворотки крови человека на амплитуду вызванных сокращений кардиомиоцитов человека и инотропный эффект адреналина ..... (2) 45–57
- Коротаева К. Н., Ноздрачев А. Д., Циркин В. И. Влияние сыворотки крови небеременных женщин и лизофосфатидилхолина на эффективность активации M-холинорецепторов миокарда крысы ..... (3) 57–65
- Костин Н. А., Сафарьянц Н. Г. Особенности раннего постнатального онтогенеза неокортекса мозга крысы ..... (1) 50–56
- Малиновский А. В. Является ли треонин незаменимой аминокислотой? ..... (1) 66–71
- Мойса С. С., Ноздрачев А. Д. Паратирин повышает толерантность к глюкозе ..... (2) 75–84
- Пухов К. А., Баженова М. А., Жахов А. В., Лямина И. В., Сухачев А. Н., Трулев А. С., Дижее Г. П., Кудрявцев И. В. Роль С3а-компонента каскада комплемента в активации клеточного звена врожденного иммунитета эпителиоцитов ..... (2) 58–67
- Родионов Ю. В., Федин А. Н. Влияние преднизолона на сократительную активность гладкой мышцы трахеи и бронхов морской свинки ..... (3) 82–87
- Самоделькина Е. О., Ноздрачев А. Д., Циркин В. И. Адренореактивность гладких мышц аорты крысы и влияние на нее сыворотки крови небеременных и беременных женщин ..... (4) 84–98
- Смирнов А. Г., Бурсиан А. А., Еникеев Б. В. Трансабдоминальная ЭКГ плода как показатель функционального состояния его сердечно-сосудистой системы ..... (1) 43–49
- Торопов А. Л., Ноздрачев А. Д., Циркин В. И. Исследование механизма действия эндогенного сенсibilизатора  $\beta$ -адренорецепторов (ЭСБАР) и его аналогов ..... (1) 27–42

## Физиология и биохимия растений, микробиология

- Бакеева А. В., Титова Н. Н., Исакова В. В., Тюкова А. О., Квитко К. В. Свойства цианобактерий и микроводорослей из загрязненных радионуклидами водоемов ВУРСа ..... (1) 72–87
- Еремина М. А., Прокопьева Ю. П., Шишова М. Ф. Многообразие кодирования  $H^+$ -АТФазы плазматической мембраны растительной клетки ..... (4) 115–123
- Злотина М. М., Емельянов В. В., Чиркова Т. В. Флуоресцентные сенсоры, используемые для изучения роли вторичных посредников в клеточной сигнализации ..... (2) 100–118
- Минаева Е. С., Залуцкая Ж. М., Аникина А. В., Ермилова Е. В. Выбор референс-гена для количественного анализа генной экспрессии в процессе гаметогенеза одноклеточной зеленой водоросли *Chlamydomonas reinhardtii* ..... (4) 99–106



<i>Пузанский Р. К., Тараховская Е. Р., Маслов Ю. И., Шишова М. Ф.</i> Влияние экзогенных органических веществ и освещенности на рост микроводорослей.....	(2)	85–99
<i>Татарнинова Т. Д., Пономарев А. Г., Перк А. А., Васильева И. В., Бубякина В. В.</i> Сезонные изменения дегидринов почек <i>Betula platyphylla</i> Sukacz., связанные с формированием устойчивости к экстремальному климату Якутии .....	(4)	107–114
<i>Шишова М. Ф., Опперман К., Пахлер М., Шталь Ф., Шерер Г.</i> Органоспецифичная экспрессия ранних ауксин-зависимых генов проростков арабидопсиса.....	(3)	88–99

#### **Почвоведение**

<i>Абакумов Е. В.</i> Почвы района станции Русская, Западная Антарктика .....	(1)	88–99
<i>Абакумов Е. В.</i> Хронология онтогенеза первичных почв: обзор проблемы .....	(3)	113–118
<i>Абакумов Е. В., Андреев М. П.</i> Температурный режим гумусовых горизонтов почв острова Кинг-Джордж, Западная Антарктика.....	(2)	129–133
<i>Апарин Б. Ф., Аникович М. В., Попов В. В.</i> Погребенные почвы археологического памятника древнепалеолитической стоянки человека «Костенки-1».....	(3)	100–112
<i>Апарин Б. Ф., Касаткина Г. А., Сухачева Е. Ю.</i> Диагностика элювиального горизонта .....	(2)	119–128
<i>Апарин Б. Ф., Убугунова В. И., Лаврентьева И. Н., Убугунов В. Л., Сухачева Е. Ю.</i> Биологическая характеристика солончаков чиевых степей Западного Забайкалья .....	(1)	108–116
<i>Гагарина Э. И., Шелемина А. Н., Абакумов Е. В.</i> Онтогенез почв на земляных белигеративных сооружениях Ленинградской области.....	(1)	100–107
<i>Низовцев А. Н., Безносиков В. А., Кондратенко Б. М., Лодыгин Е. Д.</i> Фоновое содержание ртути в почвах таежной зоны Республики Коми.....	(3)	119–127
<i>Сухачева Е. Ю., Убугунова В. И., Андреева М. Н., Убугунов В. Л.</i> Почвы сосновых лесов Бурятии .....	(1)	117–125

#### **Памяти ученого**

<i>Лев Николаевич Серавин (1931–2010).....</i>	(3)	128–132
--	-----	---------

## CONTENTS

### Zoology

<i>Antsulevich A. E.</i> Hydroids of genus <i>Amphisbetia</i> L. Agassiz 1862 (Leptolida; Sertulariidae) in the fauna of Russia.....	3
<i>Aristov D. A., Granovitch A. I.</i> Modes of feeding of the predatory mollusk <i>Amauropsis islandica</i> (Müller, 1776) (Caenogastropoda: Naticidae) in the intertidal zone of the White Sea.....	10
<i>Ershov P. N.</i> Fecundity of the three-spined stickleback <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758 in the Kandalaksha Bay, the White Sea.....	19
<i>Istomina A. A., Dovzhenko N. V., Belcheva N. N., Chelomin V. P.</i> Effect of copper on the antioxidant system in the gastropods <i>Littorina mandschurica</i> and <i>Tegula rustica</i> during air exposure.....	25

### Botany

<i>Barinova K. V., Schiparev S. M., Vlasov D. Yu.</i> Organic acids of <i>Penicillium citrinum</i> in adaptation to zinc and copper influence.....	32
<i>Tobias A. V., Fedorova S. M.</i> Micromycetes on plants in Pavlovsk Park.....	46
<i>Antonova I. S., Sharovkina M. M.</i> Some structural features of shoot systems and crowns of young reproductive trees of <i>Tilia platyphyllos</i> Scop. under continental climate in different biotope conditions.....	52

### Physiology, biochemistry, biophysics

<i>Berlov M. N., Shekhova E. A., Sokolov A. V., Filimonov V. B., Kokryakov V. N.</i> Interaction of mannose-binding lectin and myeloperoxidase.....	63
<i>Glashev M. M., Razgovorova I. A., Mikhailova E. V., Kravtsova V. V., Krivoi I. I.</i> Electrophysiological and contractile characteristics of m. soleus of rat and Mongolian gerbil during simulation of gravitational unloading.....	73
<i>Samodelkina E. O., Nozdrachev A. D., Tsirkin V. I.</i> Smooth muscles adrenoactivity of rat aorta and influence of blood serum of nonpregnant and pregnant women.....	84

### Plant physiology and biochemistry, microbiology

<i>Minaeva E. S., Zalutskaya Zh. M., Anikina A. V., Ermilova E. V.</i> Selection of reference gene for quantitative analysis of gene expression during gametogenesis of unicellular green alga <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> .....	99
<i>Tatarinova T. D., Ponomarev A. G., Perk A. A., Vasilieva I. V., Bubyakina V. V.</i> Seasonal changes of bud dehydrins of <i>Betula platyphylla</i> Sukacz., associated with development of resistance to extreme climate of Yakutia.....	107
<i>Eremina M. A., Prokovieva Ju. P., Shishova M. F.</i> The diversity of plant cell plasma membrane H <sup>+</sup> -ATPase encoding.....	115
Abstracts.....	124
Authors.....	133
List of the articles.....	136