

ВЕСТНИК САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА	СЕРИЯ 3 БИОЛОГИЯ	ВЫПУСК 2 ИЮНЬ 2008
--	-------------------------	----------------------------------

Научно-теоретический журнал
Издается с августа 1946 года

СОДЕРЖАНИЕ

Зоология

Рижинашвили А. Л. Количественные характеристики абсолютного роста перловиц (*Bivalvia*, *Unionidae*) в различных водоемах Европейской части России 3

Ботаника

Науменко А. Н., Романова М. А. Апикальный морфогенез *Psilotum nudum* (*Psilotaceae*) и *Botrychium lunaria* (*Ophioglossaceae*) 15

Генетика

Лутьшева Ю. В., Дунаева С. Е., Пендинен Г. И., Новикова Л. Ю., Савельева Н. В., Лутова Л. А., Гавриленко Т. А. Регенерация и трансформация сортов малины и ежевики в культуре *in vitro* 28

Физиология, биохимия, биофизика

Павлова Е. Ю., Прияткина Т. Н. Преобразование (ремоделирование) нуклеосомной структуры хроматина при депрессии генов 36

Градобоева А. Е., Падкина М. В. Изучение влияния продукции гетерологичного белка на физиологическое состояние дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и *Pichia pastoris* 58

Лучаков Ю. И., Ноздрачев А. Д. Терморегуляция различных гомойотермных животных в термонейтральной зоне 64

Циркин В. И., Ноздрачев А. Д., Хлыбова С. В., Демина Н. Л. Содержание в сыворотке крови эндогенных модуляторов адренореактивности и эндогенного активатора сократимости миоцитов как отражение их участия в регуляции артериального давления 71

Физиология растений

Тарасова О. В., Медведев С. С. Влияние бензиламинопурина на жирнокислотный состав и соотношение фосфолипидов в колеоптилях и корнях проростков кукурузы 85

Почвоведение

Матиян Н. Н., Бахматова К. А., Шецукова А. А. Почвы бывшей усадьбы Шереметевых (Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, 34) 91

Касаткина Г. А., Иванова М. С. Восстановление антропогенно-нарушенных почв в условиях Нижне-Свирского заповедника 101



ИЗДАТЕЛЬСТВО
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Вестник
© Санкт-Петербургского
университета, 2008

Калинина О. Ю., Надпорожская М. А., Чертов О. Г., Джани Л. Старопахотные почвы с мощным гумусовым горизонтом в классификации почв России 112

Краткие научные сообщения

Буховец Т. Н., Анищенко Л. Н. Редкие сообщества макрофитной водной растительности Брянской области. 123

Матюшичев В. Б., Шамратова В. Г., Гарифуллина Г. Р. Годовая хронодинамика взаимосвязей показателей эритроцитов и тромбоцитов крови 128

Матюшкин Д. П. Порядок и хаос в мозге человека 133

Артамонов А. Ю., Шамова О. В., Кокряков В. Н., Орлов Д. С. Фото- и флюориметрические методы оценки проницаемости мембран *E.coli* ml-35p 139

Рефераты 143

Contents 148

ГЛАВНАЯ РЕДКОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Главный редактор **Л. А. Вербицкая**

Заместители главного редактора: **Н. М. Кропачев, И. А. Горлинский**

Члены редколлегии: **А. Ю. Дворниченко, В. В. Дмитриев, С. Г. Инге-Вечтомов, А. Г. Морачевский, Ю. В. Перов, Т. Н. Пескова, С. В. Петров, Л. А. Петросян, Н. В. Расков, В. Т. Рязанов, Р. В. Светлов, В. Г. Тимофеев, П. Е. Товстик, Д. В. Шмонин**

Ответственный секретарь **С. П. Заикин**

Редакционная коллегия серии:

С. Г. Инге-Вечтомов (отв. редактор), Н. В. Кулева (отв. секретарь), Б. Ф. Апарин, В. Г. Борхвардт, И. В. Канунников, Р. В. Камелин, С. С. Медведев, Д. В. Осипов, А. А. Паутов

Редактор *Т. А. Шереметьева*

Корректор *А. Ю. Рубцова*

Верстка *Л. А. Шитовой*

На наш журнал можно подписаться по каталогу «Газеты и журналы» «Агентства «Роспечать»».

Подписной индекс 36844

Подписано в печать 09.07.2008. Формат 70×100 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 11,93. Уч.-изд. л. 14,4. Тираж 500 экз. Заказ №

Адрес редакции: 199004. С.-Петербург, В.О. 6-я линия, д. 11/21, комн. 319.

Тел. 325-26-04, тел./факс 328-44-22; E-mail: vestnik6@rambler.ru; <http://vesty.unipress.ru>

Типография Издательства СПбГУ
199061. С.-Петербург, Средний пр., 41

РЕФЕРАТЫ

УДК 594.1

Р и ж и н а ш в и л и А. Л. **Количественные характеристики абсолютного роста перловиц (*Bivalvia*, *Unionidae*) в различных водоемах Европейской части России** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 3–14.

В статье анализируются количественные характеристики абсолютного (линейного) роста раковины (константа роста, предельные размеры, продолжительность жизни) трех видов перловиц (*Unio pictorum* (Linnaeus, 1758), *U. tumidus* Retzius, 1778 и *U. crassus* Retzius, 1778) из водоемов Европейской части России. Между этими видами не обнаружены достоверные отличия по константе роста, т. е. скорость роста этих моллюсков не проявляет видоспецифичности. В то же время вид *U. crassus* достоверно отличается от *U. tumidus* и *U. pictorum* меньшей асимптотической длиной раковины. Показана биологическая аргументированность расчетных оценок наибольшей продолжительности жизни, основанных на определении возраста моллюсков по числу годовых колец. Не установлено достоверной зависимости скорости роста и размеров раковины животных от температурных и гидрохимических параметров исследованных водоемов и водотоков. По-видимому, в каждом водоеме складывается специфическое сочетание условий среды, которое определяет большую или меньшую интенсивность роста моллюсков. Однако существует диапазон ХПК, при котором скорость роста моллюсков максимальна — 20–30 мгО/л (с некоторым сдвигом в большую сторону для *U. pictorum* и *U. crassus*). Библиогр. 19 назв. Ил. 3. Табл. 4.

УДК 581.82:581.544

Науменко А. Н., Романова М. А. **Апикальный морфогенез *Psilotum nudum* (Psilotaceae) и *Botrychium lunaria* (Ophioglossaceae)** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 15–27.

Проанализирована зональная структура апикальной меристемы побега *Psilotum nudum* и *Botrychium lunaria* в связи с инициацией органов. Выявлено, что инициация микрофилльных листьев *P. nudum* и макрофилльных листьев *B. lunaria* происходит сходным образом — в результате появления новых апикальных инициалей. Установлена связь неравных периклиналильных делений с приобретением и потерей клетками зоны поверхностных инициалей компетентности к органогенезу. Хотя зональность апикальной меристемы *B. lunaria* в большей степени сходна с зональностью апикальной меристемы leptosporangiate папоротников и семенных растений, чем *P. nudum*, считаем, что эти структурные особенности определяются органообразовательной ритмикой и имеют малую значимость для филогении. Основными особенностями апикальной меристемы побега *P. nudum* и *B. lunaria* являются неравный характер периклиналильных делений, приводящий к формированию зональной структуры, и органогенез путем установления новых апикальных инициалей. Эти черты сходны с таковыми, описанными для leptosporangiate папоротников, и, вероятно, характеризуют апикальную меристему с единственной инициалью. Библиогр. 34 назв. Ил. 7.

УДК: 634.71:581.143.6: 581.143.5

Лупышева Ю. В., Дунаева С. Е., Пендинен Г. И., Новикова Л. Ю., Савельева Н. В., Лутова Л. А., Гавриленко Т. А. **Регенерация и трансформация сортов малины и ежевики в культуре *in vitro*** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 28–35.

При изучении регенерационной способности *in vitro* образцов малины и ежевики определили условия для наиболее эффективной регенерации: тип питательной среды (МС + 2 мг/л, БАП + 0,1 мг/л, ИМК) и тип экспланта (сегменты листьев и черешков листа). Выявили генотипы с относительно высокой

регенерационной способностью. Полученные адвентивные регенеранты имели нормальную морфологию и стабильное число хромосом. С использованием разработанного метода регенерации на основе агро-бактериальной трансформации получены трансгенные растения ежевики сорта Young, несущие гены *nrII*, *IFN6*. Библиогр. 19 назв. Ил. 2. Табл. 6.

УДК 577.112.31

Павлова Е. Ю., Прияткина Т. Н. **Преобразование (ремоделирование) нуклеосомной структуры хроматина при депрессии генов** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 36–57.

Статья представляет собой обзор современных представлений о преобразовании (ремоделировании) нуклеосомной структуры хроматина при активации генов. Приведены данные об организации структурных единиц компактного хроматина (нуклеосом). Описана роль АТФ-зависимых хроматин-ремоделирующих комплексов в их преобразовании в системах *in vitro* и *in vivo*. Представлены данные о разнообразии и субъединичном составе АТФ-ремоделирующих комплексов различных организмов и эффекты их воздействий на реконструированные нуклеосомные устройства. Обзор включает подробное описание различных типов модификаций гистоновых молекул и их предполагаемое функциональное назначение. Подробно рассматриваются стадия элонгации и факторы, влияющие на этот процесс. Библиогр. 144 назв. Табл. 2.

УДК 573.6.086.83

Градобоева А. Е., Падкина М. В. **Изучение влияния продукции гетерологичного белка на физиологическое состояние дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и *Pichia pastoris*** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 58–63.

В данной работе выяснялось, происходит ли увеличение числа карбонильных групп в составе клеточных белков у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и *Pichia pastoris* при продукции рекомбинантного иммунного интерферона (ИФН- γ) быка, что является показателем оксидативного стресса.

Результаты измерений показали, что количество карбонильных групп в белках штаммов-продуцентов повышается, следовательно, продукция гетерологичного белка является для клетки стрессовой ситуацией, подобной оксидативному стрессу. Кроме того, показано, что дрожжи *Pichia pastoris* являются более устойчивыми к оксидативному стрессу и стрессу, вызванному продукцией гетерологичного белка. Библиогр. 17 назв. Ил. 4.

УДК 612.117

Лучаков Ю. И., Ноздрачев А. Д. **Терморегуляция различных гомойотермных животных в термонейтральной зоне** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 64–70.

На тепловых моделях (в виде цилиндра) ряда теплокровных животных исследовался процесс терморегуляции в их термонейтральной зоне. В моделях выделены внутренние области (ядро), где существует интенсивный кровоток и постоянная температура тканей, и внешняя область (оболочка). В работе исследовался тепловой гомеостазис как у мелких животных (мышь, крыса, кролик), так и у крупных (корова). Показано, что при изменении температуры среды в пределах термонейтральной зоны тепловой гомеостазис тканей ядра организма может поддерживаться только за счет механизма изменения размеров ядра и оболочки без изменения процессов теплопродукции и теплоотдачи. Изменения размеров ядра и оболочки обусловлены изменением кровотока на границе ядра и оболочки. Сама величина термонейтральной зоны у крупных животных больше, чем у мелких, благодаря большей величине оболочки. Библиогр. 29 назв. Ил. 5.

УДК 612.10+612.14+612.17+612.89

Циркин В. И., Ноздрачев А. Д., Хлыбова С. В., Демина Н. Л. **Содержание в сыворотке крови эндогенных модуляторов адренореактивности и эндогенного активатора сократимости миоцитов как отражение их участия в регуляции артериального давления** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 71–84.

В опытах на 1440 продольных полосках рога матки небеременных крыс ($n = 142$), на 50 сердцах лягушки и 520 циркулярных полосках почечной артерии коров ($n = 40$) оценивали проявление α - и β -адрено- и М-холиномодулирующей, а также миоцитстимулирующей активности сыворотки крови 315 человек. Это позволило оценить содержание в сыворотке крови эндогенных сенсibilизаторов и блокаторов α - и β -адренорецепторов (ЭСААР, ЭСБАР, ЭБААР, ЭББАР), блокатора М-холинорецепторов (ЭБМХР), а также эндогенного активатора сократимости миоцитов (ЭАСМ) в зависимости от пола, возраста, наличия у женщин беременности и наличия артериальной гипертензии (АГ). Результаты исследования позволили сформулировать гипотезу об участии эндогенных модуляторов α - и β -адренореактивности в регуляции артериального давления и о причастности этих факторов, а также ЭАСМ к формированию АГ и сердечной недостаточности. Библиогр. 29 назв. Ил. 4. Табл. 6.

УДК 581.1

Тарасова О. В., Медведев С. С. **Влияние бензиламинопурина на жирнокислотный состав и соотношение фосфолипидов в колеоптилях и корнях проростков кукурузы** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 85–90.

Обработка проростков кукурузы бензиламинопурином (БАП, 10^{-5} М) вызывает изменение жирнокислотного состава фосфолипидов микросомальной фракции корней и колеоптилей кукурузы. В составе фосфатидной кислоты (ФК), фосфатидилхолина (ФХ) и фосфатидилэтаноламина (ФЭ) на 10–20% возрастает содержание пальмитиновой кислоты (16:0). При этом в составе ФХ и ФЭ наблюдается резкое снижение (в 3–10 раз) содержания линолевой кислоты (18:2). Анализ влияния БАП на активность фосфолипазы Д (ФлД) оценивался по изменению соотношения субстратов (ФХ и ФЭ) и ее продуктов (ФК). Обработка БАП корней кукурузы не оказывала влияния на активность ФлД. Иная картина наблюдалась после обработки БАП отрезков колеоптилей кукурузы. Обработка цитокинином вызывала трехкратное увеличение уровня ФК, тогда как количество ФЭ снижалось, а уровень ФХ оставался без изменения. Этот эффект может быть объяснен тем, что в колеоптилях под действием цитокининов происходила активация ФлД, субстратом которой является ФЭ. Таким образом, передача цитокининового сигнала в клетках колеоптилей кукурузы может осуществляться через активацию ФлД и ее продукт, вторичный посредник липидной природы – фосфатидную кислоту. Библиогр. 30 назв. Ил. 5.

УДК 631.4

Матинян Н. Н., Бахматова К. А., Шешукова А. А. **Почвы бывшей усадьбы Шереметевых (Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, 34)** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 91–100.

Изучены почвы бывшей усадьбы Шереметевых, расположенной по адресу наб. Фонтанки, 34. Установлено, что почвенный покров сада представлен искусственно созданными почвами, состоящими из насыпных отложений разного генезиса, состава и мощности. Характерными показателями химического состава почв сада являются повышенная щелочность, отсутствие дефицита в элементах питания для растений (фосфор, калий), высокое содержание гумуса в верхних горизонтах и значительная гумусированность всех горизонтов почвенного профиля. Неблагоприятным экологическим фактором является повышенное содержание наиболее токсичных тяжелых металлов (медь, цинк, свинец, изредка кадмий) в поверхностных горизонтах почв и в средней части почвенного профиля. Библиогр. 8 назв. Ил. 4. Табл. 2.

УДК 631.4

Касаткина Г. А., Иванова М. С. **Восстановление антропогенно-нарушенных почв в условиях Нижне-Свирского заповедника** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 101–111.

В работе изучены две группы почв, распространенных на территории Нижне-Свирского заповедника. Первая группа – естественные почвы, постагрогенные, агрозем. Вторая группа – естественные, погребенные, новообразованные почвы беллигеративных сооружений. Показано, что постагрогенные почвы находятся в данное время на стадии активной постагрогенной трансформации, а почвы

на беллигеративных сооружениях на стадии «быстрого роста» и начала дифференциации профиля. Направление процесса восстановления почв на исследуемой территории преимущественно зависит от рельефа и характера увлажнения территории. Библиогр. 9 назв. Табл. 1. Ил. 8.

УДК 631.4

Калинина О. Ю., Надпорожская М. А., Чертов О. Г., Джани Л. **Старопахотные почвы с мощным гумусовым горизонтом в классификации почв России** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 112–122.

Проведено изучение старопахотных супесчаных почв с мощными гумусовыми горизонтами (>50 см) в Германии (Ольденбург) и России (Архангельская и Ленинградская области). Гумусовые горизонты гомогенны, характеризуются высоким содержанием органического вещества и фосфора, гуматным гумусом. Профили изученных почв различаются по pH, отношениям C/N, ИК-спектрам, что отражает региональную специфику органических удобрений. В «Классификации почв России» 2004 г. сельскохозяйственные почвы с гумусовыми горизонтами «более 40 см, образованными в результате поступления на поверхность естественной почвы минерального (часто гумусированного) материала», отнесены к стволу синлитогенных, отделу стратоземов, наряду с городскими почвами. По международной классификации почвы с гумусовыми горизонтами свыше 50 см выделены в особый класс Plaggic Anthrosols (IUSS, 2006). В современной предкризисной экологической ситуации следует уделить внимание изучению и особо выделить такие почвы в Российской систематике. Библиогр. 45 назв. Табл. 5.

УДК 582.33/34: 581.9(470.3+ 470.5)

Буховец Т. Н., Анищенко Л. Н. **Редкие сообщества макрофитной водной растительности Брянской области** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 123–127.

На основе 172 геоботанических описаний, выполненных в 2003–2004 гг., представлена характеристика редко и спорадически встречающихся фитоценозов водных макрофитов в водоемах и водотоках Брянской области.

Исследования осуществлялись маршрутным и геоботаническим методом. Обработка материалов проводилась эколого-флористическим методом школы Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Природоохранный статус сообществ определен по интегральным диагностическим критериям на основе работ А. Д. Булохова (1995).

Описание и классификация редких сообществ водных макрофитов в России Брянской области также позволит диагностировать качество мест обитания, проводить биоиндикационные исследования при осуществлении мониторинга. Ранее на территории Юго-Западного Нечерноземья подобные фитоценозы никем не описывались. Библиогр. 14 назв. Табл. 1.

УДК 612.117.7+616.155.392

Матюшичев В. Б., Шамратова В. Г., Гарифуллина Г. Р. **Годовая хронодинамика взаимосвязей показателей эритроцитов и тромбоцитов крови** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 128–132.

С помощью факторного анализа серии клинических индексов в ходе учебного года (декабрь, январь, апрель, сентябрь) изучали динамику взаимосвязей показателей эритроцитов и тромбоцитов крови студентов. Показано, что в динамике наблюдения характеристики периферической крови обследуемых изменяются, в особенности при сдаче экзаменов. При этом состояние пула эритроцитов сказывается на показателях тромбоцитов, а сдвиги в тромбоцитарном звене крови отражаются на параметрах эритроцитарной популяции. Система взаимосвязей включает в основном показатели распределения клеток по их объему, а также общую концентрацию гемоглобина, концентрацию эритроцитов, гематокрит, среднее содержание и концентрацию гемоглобина в эритроците. Судя по структуре выделенных факторов,

студенты по срокам наблюдения последовательно находятся в качественно различных состояниях, при которых меняются структура и выраженность отношений параметров разнотипных клеток. Библиогр. 11 назв. Табл. 1.

УДК 612,822.3

М а т ю ш к и н Д. П. **Порядок и хаос в мозге человека** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 133–138.

Порядок в работе головного мозга человека создается совместной деятельностью компонентов Эго-Системы (внутреннего Я). Низшая часть Эго-Системы (ЭС) — это, по гипотезе автора, подкорковая сеть, где представители разных векторов внимания и поведения конкурируют между собой, выявляя доминанту или намечая ее контуры. Высшая часть ЭС — это корково-лимбический аппарат накопленных знаний, который оценивает доминанту низшего аппарата, подкрепляет, исправляет или отменяет ее, вводя туда свою программу для дальнейшего конкурентного процесса, заканчивающегося выбором адекватного вектора внимания и действия. Однако ЭС не может устранить элементы хаоса в огромной массе кортикальных нейронов. Здесь возможны спонтанные возбуждения нейронов при выходе из длительного заторможенного состояния, например сна. Эти спонтанные активации могут породить «программы», которые чаще всего — химеры и отклоняются ЭС. Но изредка это могут быть и счастливые находки — озарения, т. е. элементы истинного творчества. Библиогр. 21 назв. Ил. 3.

УДК 612.398.1:547.964.4

А р т а м о н о в А. Ю., Ш а м о в а О. В., К о к р я к о в В. Н., О р л о в Д. С. **Фото- и флюориметрические методы оценки проницаемости мембран *E. coli* ML35p** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2008. Вып. 2. С. 139–142.

Разработаны методики селективной оценки проницаемости мембран *E. coli* ML35p в реальном времени, в формате 96-луночного планшета. Методические подходы основаны на использовании хромогенных и флюоресцентных субстратов для ферментов β-лактамазы и β-галактозидазы, находящихся в периплазматическом пространстве и цитоплазме бактерии. Продемонстрированы возможности методов при изучении изменений проницаемости бактериальных мембран, вызванных различными антимикробными пептидами (протегрин-1, мелиттин, LL-37). Библиогр. 5 назв. Ил. 2.

CONTENTS

Zoology

- Rizhinashvili A. L.* Quantitative parameters of *Unio*-like mussels (Bivalvia, Unionidae) absolute growth from some waterbodies of European part of Russia 3

Botany

- Naumenko A. N., Romanova M. A.* Apical morphogenesis in *Psilotum nudum* (Psilotaceae) and *Botrychium lunaria* (Ophioglossaceae) 15

Genetics

- Lupysheva Yu. V., Dunaeva S. E., Pendinen G. I., Novikova L. Yu., Savelieva N. V., Lutova L. A., Gavrilenko T. A.* The regeneration ability of raspberry and blackberry samples was studied *in vitro* 28

Physiology, Biochemistry, Biophysics

- Pavlova E. Yu., Priyatkin T. N.* Reorganization (remodeling) of nucleosomal structure of chromatin under gene derepression 36
- Gradoboeva A.E., Padkina M.V.* The heterologous protein production impact on the physiological state of *Saccharomyces cerevisiae* and *Pichia pastoris* yeast 58
- Luchakov Yu. I., Nozdrachev A. D.* Thermoregulation of some thermophilic animals in thermoneutral zone 64
- Tsirkin V. I., Nozdrachev A. D., Hlybova S. V., Dyomina N. L.* The contents of serum blood endogenous modulators of adrenoreactivity and endogenous activator myocyte contractility as reflection of their participation in regulation of arterial pressure 71

Physiology plants

- Tarasova O. V., Medvedev S. S.* The influence of BAP (benzylaminopurine) on fatty acid composition and ratio of phospholipids from maize coleoptiles and roots. 85

Soil science

- Matinian N. N., Bakhmatova K. A., Sheshukova A. A.* The soils of the Sheremetiev farm-estate (34 Fontanka embankment) 91
- Kasatkina G. A., Ivanova M. S.* Soil restoration after anthropogenous influence in conditions of Nizhne-Svirsky reserved area. 101
- Kalinina O. Yu., Nadporozhskaya M. A., Chertov O. G., Giani L.* Old-cultivated soils with thick humus horizon in Russian soil taxonomy 112

Brief scientific notes

- Anishchenko L. N., Bukhovetch T. N.* Rare community of bryansk region macrophytic aquatic vegetation 123
- Matyushichev V. B., Shamratova V. G., Garifullina G. R.* Yearly chronodynamics of blood erythrocyte and thrombocyte indices intercorrelations 128
- Matyuchkin D. P.* Order and chaos in human brain 133
- Artamonov A. U., Shamova O. V., Kokryakov V. N., Orlov D. S.* Colometric and fluorometric microplate based assays for evaluation microbial membranes permeability 139

- Papers** 143