

В Е С Т Н И К

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия 3
Выпуск 2

2011
Июнь

БИОЛОГИЯ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. ИЗДАЕТСЯ С АВГУСТА 1946 ГОДА

СОДЕРЖАНИЕ

ЗООЛОГИЯ, ЭНТОМОЛОГИЯ

- Балашов С. В., Кипятков В. Е., Филиппов Б. Ю.* Сравнительные исследования термических условий местообитаний жуков-жужелиц (Coleoptera: Carabidae) на Европейской части России..... 3

БОТАНИКА

- Сумина О. И., Бельдиман Л. Н.* Заращение карьеров лесотундры Западной Сибири: прогноз восстановительных сукцессий..... 13
- Ефремов А. Н., Свириденко Б. Ф.* Ценокомплекс *Stratiotes aloides* L. (Hydrocharitaceae) южной части Западно-Сибирской равнины..... 28
- Паутов А. А.* Расположение складок микрорельефа на побочных клетках устьиц *Hydrangea macrophylls* (Thunb.) Ser. (*Hydrangea*)..... 39

ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ, БИОФИЗИКА

- Кортаева К. Н., Ноздрачёв 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 45
- Пухов К. А., Баженова М. А., Жахов А. В., Лямина И. В., Сухачев А. Н., Трулев А. С., Диже Г. П., Кудрявцев И. В.* Роль С3а-компонента каскада комплемента в активации клеточного звена врожденного иммунитета иглокожих..... 58



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

© Авторы статей, 2011

© Издательство
Санкт-Петербургского
университета, 2011

<i>Доведова Е. Л., Ещенко Н. Д.</i> Действие дельта-сон индуцирующего пептида на метаболизм моноаминов при экспериментальной эпилепсии.....	68
<i>Мойса С. С., Ноздрачёв А. Д.</i> Паратирин повышает толерантность к глюкозе.....	75

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

<i>Пузанский Р. К., Тараховская Е. Р., Маслов Ю. И., Шишова М. Ф.</i> Влияние экзогенных органических веществ и освещенности на рост микроводорослей.....	85
<i>Злотина М. М., Емельянов В. В., Чиркова Т. В.</i> Флуоресцентные сенсоры, используемые для изучения роли вторичных посредников в клеточной сигнализации	100

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

<i>Апарин Б. Ф., Касаткина Г. А., Сухачева Е. Ю.</i> Диагностика элювиального горизонта	119
<i>Абакумов Е. В., Андреев М. П.</i> Температурный режим гумусовых горизонтов почв острова Кинг-Джордж, Западная Антарктика	129
Аннотации.....	134
Abstracts.....	139
Авторы выпуска.....	143
Contents	146

АННОТАЦИИ

УДК 574.22, 595.76

Балашов С. В., Кипятков В. Е., Филиппов Б. Ю. **Сравнительные исследования термических условий местообитаний жуков-жужелиц (Coleoptera: Carabidae) на Европейской части России** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 3–12.

Впервые исследована сезонная динамика температуры в местообитаниях жужелиц в шести районах Европейской части России: с. Ома Ненецкого автономного округа, г. Архангельск, пос. Няндама Архангельской области, г. Старый Петергоф, г. Брянск, пос. Борисовка Белгородской области. С помощью автономных микропроцессорных датчиков измеряли температуру в подстилке или верхнем слое почвы каждые 1–2 ч. Вычислены среднемесячные температуры с июня по сентябрь и значения суммы градусо-дней для развития массового вида *Amara commutis* в различных биотопах. Оказалось, что температура в каждом районе сильно варьирует и зависит от характера растительности в биотопе. Сумма градусо-дней в подстилке существенно отличается в исследованных районах. Так, по нашим данным, в с. Ома тепловых ресурсов недостаточно для развития этого вида, а в Белгородской области могло бы реализоваться два поколения. Тем не менее во всех перечисленных районах данный вид обитает и дает только одно поколение.

Библиогр. 18 назв. Табл. 1.

Ключевые слова: жужелицы, насекомые, температура, популяции, сумма градусо-дней, Carabidae.

УДК 581.524.34

Сумина О. И., Бельдиман Л. Н. **Заращение карьеров лесотундры Западной Сибири: прогноз восстановительных сукцессий** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 13–27.

Прогнозирование восстановления растительности в результате первичных сукцессий проведено на примере карьеров строительных материалов, расположенных в лесотундре (окрестности г. Лабитнанги, ЯНАО). Для решения задачи было необходимо выяснить, насколько формирующиеся на карьере растительные сообщества сходны с ненарушенными фитоценозами. Описания наиболее развитых сообществ карьеров, представляющих поздние стадии первичных сукцессий, сравнивали поочередно с описаниями лиственничных редин, березняков, зарослей ольховника, ивняков и ерников. Оценивали флористическое и фитоценотическое сходство. В качестве меры различий использовали евклидову дистанцию. Для группирования сообществ применяли метод многомерного шкалирования. Полученные результаты позволяют ожидать формирования на карьерах лиственничных и березово-елово-лиственничных редин, кустарниковых ивняков и зарослей ольховника. Последние имеют наибольшее сходство с естественными аналогами благодаря сильному эдификаторному значению *Duschekia fruticosa*.

Библиогр. 18 назв. Ил. 10.

Ключевые слова: карьеры, первичные сукцессии, лесотундра Западной Сибири, прогноз восстановления растительности.

УДК 581.533:582.539.2

Ефремов А. Н., Свириденко Б. Ф. **Ценокомплекс *Stratiotes aloides* L. (Hydrocharitaceae) южной части Западно-Сибирской равнины** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 28–38.

Изучен ценокомплекс *Stratiotes aloides* в южной части Западно-Сибирской равнины (бассейн среднего Иртыша). Установлено, что изучаемый вид принимает участие в формировании це-

нозов, относящихся к 35 ассоциациям, 20 формациям, 9 группам формаций, 3 классам (Helophytetosa, Pleustophytetosa, Hydrotophytetosa) типа Hydromacrophytosa. Объем выделенных синтаксонов подтвержден результатами кластерного анализа, выполненного по синэкологическим и синморфологическим признакам.

Библиогр. 18 назв. Ил. 1.

Ключевые слова: *Stratiotes aloides*, Hydrocharitaceae, ценокомплекс, Западно-Сибирская равнина, водная макрофитная растительность.

УДК 581.821.1:581.45:582.717.4

Паутов А. А. **Расположение складок микрорельефа на побочных клетках устьиц *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. (Hydrangeaceae)** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 39–44.

Рассмотрены изменчивость и корреляции признаков строения устьичного аппарата *Hydrangea macrophylla*. Его побочным клеткам свойствен микрорельеф складчатого типа. Показано, что расположение складок зависит от ширины побочных клеток. Обсуждается вопрос о морфогенетической связи складчатого микрорельефа и перистоматического кольца.

Библиогр. 13 назв. Ил. 2. Табл. 3.

Ключевые слова: *Hydrangea macrophylla*, лист, устьице, микрорельеф поверхности эпидермы, корреляции.

УДК 612.398.192+612.173.3+612.398.12

Коротаева К. Н., Ноздрачёв 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** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 45–57.

Исследовали вызванные электростимулами сокращения изолированного миокарда правого ушка сердца человека, иссеченного при постановке венозной канюли во время подключения аппарата искусственного кровообращения (77 биоптатов). Тирозин ($5,5 \cdot 10^{-5}$ и 10^{-4} М), гистидин ($6,5 \cdot 10^{-5}$ М) и триптофан ($4,9 \cdot 10^{-4}$ М) проявляли положительный инотропный эффект, сравнимый с эффектом адреналина ($5,5 \cdot 10^{-8}$ М). При этом выявить их способность повышать бета-адренореактивность (БАР) кардиомиоцитов не удалось. Милдронат не изменял сократимость и БАР кардиомиоцитов. Сыворотка крови человека в разведении 1:10 и 1:5 повышала сократимость (за счет наличия в ней эндогенного активатора сократимости миоцитов, или ЭАСМ), а в разведениях 1:500 и 1:100 оказывала бета-адреносенсибилизирующий эффект, т. е. повышала инотропный эффект адреналина в концентрации $5,5 \cdot 10^{-8}$ М (за счет наличия в ней эндогенного сенсибилизатора бета-АР, или ЭСБАР). Это говорит о перспективности применения исследованных аминокислот, а также аналогов ЭАСМ и ЭСБАР в кардиологической практике.

Библиогр. 31 назв. Ил. 3.

Ключевые слова: изолированный миокард человека, сократимость, адреналин, аминокислоты, милдронат, сыворотка крови.

УДК 612.017.11:593.9:575.852.112

Пухов К. А., Баженова М. А., Жахов А. В., Лямина И. В., Сухачев А. Н., Трулев А. С., Диге Г. П., Кудрявцев И. В. **Роль С3а-компонента каскада комплемента в активации клеточного звена врожденного иммунитета иглокожих** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 58–67.

В ходе серии экспериментов с применением модифицированных камер Бойдена было показано, что целомоциты иглокожих способны отвечать усилением миграционной активности по градиенту белка С3а человека. Вместе с тем длительная инкубация целомоцитов в присутствии

С3а значительно повышала интенсивность адгезии клеток к субстрату. Было также показано, что С3а способен усиливать высвобождение целомоцитами лизосомных ферментов, приводивших к изменению интенсивности лизиса клеток-мишеней, что выражалось в увеличении оптической плотности надсадка за счет высвобождения гемоглобина из разрушенных эритроцитов. Выявлено, что внесение С3а достоверно увеличивало продукцию активных форм кислорода, а также усиливало фагоцитарную и пиноцитарную активность целомоцитов *Asterias rubens*. Таким образом, ксеногенный компонент каскада комплемента способен оказывать регуляторное воздействие на эти клеточные реакции, что позволяет предполагать наличие на поверхности целомоцитов рецепторов, гомологичных рецепторам С3а млекопитающих.

Библиогр. 25 назв.

Ключевые слова: каскад комплемента, С3а, *Asterias rubens*, целомоциты, фагоцитоз, пиноцитоз, миграция, адгезия, активные формы кислорода.

УДК 612.822

Доведова Е. Л., Ещенко Н. Д. **Действие дельта-сон индуцирующего пептида на метаболизм моноаминов при экспериментальной эпилепсии** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 68–74.

Эпилептические судороги, вызванные внутримышечным введением пенициллина (400 000 ед./кг массы тела) экспериментальным животным (кошки), сопровождаются снижением моноаминоксидазной активности (форма МАО_А), наиболее выраженной во фракциях синапсом хвостатого ядра. Активность МАО_Б оставалась близкой к контрольным значениям (в хвостатом ядре) или несколько возрастала (в сенсомоторной коре мозга). Эти результаты указывают на нарушение функционирования моноаминергических медиаторных систем мозга. Дельта-сон индуцирующий пептид (120 мг/кг массы тела, в/бр.) способен предотвратить изменения активности моноаминоксидаз только в случае, когда его вводили животным превентивно, до развития эпилептических судорог.

Библиогр. 24 назв. Табл. 2.

Ключевые слова: моноаминоксидаза, дельта-сон индуцирующий пептид, экспериментальная модель эпилепсии, сенсомоторная зона коры мозга, хвостатое ядро.

УДК 616.153.45-08 053:599.323.4

Мойса С. С., Ноздрачёв А. Д. **Паратирин повышает толерантность к глюкозе** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 75–84.

Изучали влияние отечественного препарата бычьего паратиринина — паратиреоидина на гомеостазис глюкозы у крыс. Инъекция паратиринина (1 ед. / 100 г массы тела, в/м) приводила наряду с повышением содержания общего кальция в плазме к достоверному снижению уровня глюкозы в крови. Между уровнем глюкозы и содержанием общего кальция установлена тесная отрицательная корреляция ($r = -0,813$, $p < 0,02$). Введение *per os* лактата кальция (9 мг) вызывало аналогичные изменения изучаемых показателей и свидетельствовало о том, что снижение уровня глюкозы после инъекции паратиреоидина обусловлено гиперкальциемией. На фоне глюкозной нагрузки (30%-ный раствор, 1 мл/100 г, *per os*) паратирин вызывал уменьшение степени гипергликемии, т. е. повышал толерантность к глюкозе. Паратирин не влиял на потребление глюкозы мышечной (диафрагма) и жировой тканями (эпидидимальная) *in vivo* и *in vitro* и не изменял стимулирующего эффекта инсулина на этот процесс. Комбинированное введение паратиринина и блокаторов кальциевых каналов — изоптина (5 мг/кг, в/б) или нифедипина (1 мг/кг, в/б) вызывало более интенсивное и длительное снижение уровня глюкозы крови, по сравнению с эффектом только паратиринина, и еще большее уменьшение степени гипергликемии при проведении глюкозотолерантного теста. Сделано заключение, что паратирин понижает уровень глюкозы в крови, повышает толерантность к глюкозе и не влияет на резистентность тканей к инсулину.

Библиогр. 21 назв. Ил. 5.

Ключевые слова: паратирин, обмен глюкозы, обмен кальция, глюкорегуляторный гормон, агонист инсулина, блокаторы Ca^{2+} -каналов, толерантность к глюкозе.

УДК: 581.1+579.22

Пузанский Р. К., Тараховская Е. Р., Маслов Ю. И., Шишова М. Ф. **Влияние экзогенных органических веществ и освещенности на рост микроводорослей** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 85–99.

В работе анализировали рост культур водорослей: *Dunaliella primolecta* и *Dunaliella salina*, а также цианобактерии *Anabaena variabilis*. В статье представлены математические модели роста культур и динамики содержания белка и пигментов. Установлено, что динамика их содержания в клетках дуналиеллы подчиняется нелинейным функциям с максимумом в начале развития культуры. Внесение в среду культивирования органических субстратов: глюкозы, фруктозы, глицерина и этанола показало, что ни один из них не увеличивает скорость роста клеточной плотности культур *D. primolecta*. Добавление глюкозы, напротив, вело к увеличению содержания белка в клетках на этапе стационарной фазы развития при постоянном освещении. Внесение глюкозы в фазе экспоненциального роста в 3 раза повышало скорость роста культуры *D. salina*, а фруктозы — в 2,5 раза увеличивало скорость роста *A. variabilis*. Стимулирующий эффект глюкозы и этанола был незначительным. Ни один из исследованных субстратов не был способен поддерживать гетеротрофный рост культуры в темноте. Таким образом, в ходе исследования выявлены различные физиологические реакции водорослей на добавление органических веществ, причем эти реакции зависели от стадии роста культуры, освещения и трофической специализации.

Библиогр. 58 назв. Ил. 5. Табл. 5.

Ключевые слова: *Dunaliella*, *Anabaena*, культивирование водорослей, миксотрофия.

УДК 581.1; 577.2

Злотина М. М., Емельянов В. В., Чиркова Т. В. **Флуоресцентные сенсоры, используемые для изучения роли вторичных посредников в клеточной сигнализации** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 100–118.

Вторичные посредники — небольшие сигнальные молекулы, играющие важнейшую роль в передаче различных сигналов к внутриклеточным мишеням. Данная статья посвящена рассмотрению флуоресцентных сенсоров, изменяющих свои спектральные свойства в присутствии вторичных посредников, позволяя тем самым оценивать уровень сигнальных молекул в живой клетке и их участие в клеточной сигнализации. Обсуждаются различные типы флуоресцентных зондов, чувствительных к ионам кальция (Ca^{2+}), активным формам кислорода, оксиду азота (NO) и изменениям pH клетки.

Библиогр. 77 назв. Ил. 8.

Ключевые слова: флуоресцентные зонды, вторичные посредники, Ca^{2+} , активные формы кислорода, оксид азота (NO), сигнальная трансдукция, генетически кодируемые сенсоры.

УДК 631.4

Апарин Б. Ф., Касаткина Г. А., Сухачева Е. Ю. **Диагностика элювиального горизонта** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 119–128.

Проведен анализ морфологических характеристик элювиальных горизонтов в различных по генезису почвах из коллекции ГНУ Центрального музея почвоведения им. В. В. Докучаева Россельхозакадемии. В работе использовались разработанные для этих целей шкалы однородности цвета, прочности конкреций и выраженности структуры. Анализ полученных данных позволил

выявить что элювиальный горизонт является наиболее светлым и имеет самый ненасыщенный цвет в почвенном профиле. Преобладающие оттенки элювиального горизонта по шкале Мансела — серый, буроватый, желтоватый, красноватый. Средняя мощность элювиального горизонта исследованных почв составляет 24 см. В большинстве элювиальных горизонтов имеются железистые конкреции, а их максимальное количество и размер приурочены к элювиальной толще. В элювиальных горизонтах большинства исследованных почв структура определяется как чешуйчатая, плитчатая или листоватая.

Библиогр. 4 назв. Табл. 1.

Ключевые слова: элювиальный горизонт, цветность, насыщенность цвета, светлота, прочность конкреций, структура почвы, шкала Мансела.

УДК 631.48

Абакумов Е. В., Андреев М. П. **Температурный режим гумусовых горизонтов почв острова Кинг-Джордж, Западная Антарктика** // Вестн. С-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2011. Вып. 2. С. 129–133.

Изучена годовая динамика температуры гумусовых горизонтов почв о-ва Кинг-Джордж. Определен период биологической активности почв и тип гумуса литоземов, формирующихся под щучкой и лишайниками. Показано, что температурные условия почвообразования оказывают на гумификацию большее влияние, чем состав растительных остатков. Выявлено, что изученные почвы о-ва Кинг Джордж по составу гумуса и периоду биологической активности следует относить, скорее, к тундровым, чем к почвам тундропустошей или полярных пустынь.

Библиогр. 10 назв. Ил. 2. Табл. 1.

Ключевые слова: почвы Антарктики, гумусовые горизонты, температурный режим, гумификация.

ABSTRACTS

Balashov S.V., Kipyatkov V.E., Filippov B.Yu. Comparative study of the thermal conditions in the habitats of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the European part of Russia.

The seasonal dynamics of temperature in the habitats of ground beetles have been studied in six regions of European Russia: Oma (Nenets Autonomous Okrug), Arkhangelsk, Nyandoma (Arkhangelsk region), Stary Peterhof (Leningrad region), Bryansk, Borisovka (Belgorod region). The temperature in the litter or the topsoil was measured every 1-2 hours with the means of the temperature loggers. The average temperature from June to September and the value of the sum of degree-days for the development of a common species *Amara communis* were calculated for all habitats. The research shows that the average temperature varies greatly between habitats in each region and depends on the nature of the vegetation in the habitat. The sum of degree-days in the litter is also significantly different between the studied regions. Thus, according to our data, the thermal resources in Omagh are insufficient for the development of *A. communis*. On the contrary, in Belgorod region this species could develop in two generations. Nevertheless, *A. communis* inhabits all 6 regions and has only one generation everywhere.

Keywords: ground beetles, insects, temperature, microclimate, population, sum of degree-days, Carabidae.

Sumina O.I., Beldiman L.N. Natural vegetation recovery on quarries in the forest-tundra of Western Siberia: predictions of recovery successions.

Predictions of vegetation recovery successions on quarries in forest-tundra are based on comparison of plant communities belonging to final stages of primary successions with surroundings undisturbed communities. The likeness between plant communities was estimated as their floristic (species composition) and coenotic (plant cover) similarity. The obtained results allow to expect a further development of quarries open woodland with larch, willow shrubs and alder communities. The alder shrubs are the most similar to their undisturbed analogues in quarry surroundings because of strong edificator role of *Duschekia fruticosa*.

Keywords: quarries, primary successions, forest-tundra of Northwest Siberia, vegetation recovery prediction.

Efremov A.N., Sviridenko B.F. Cenocomplex of *Stratiotes aloides* L. (Hydrocharitaceae) in the South part of the West Siberian Plain.

The paper examines cenocomplex of *Stratiotes aloides* in the south part of the West Siberian Plain (Irtysh middle basin). The paper argues that the studied species take part in formation of cenoses, relating to 35 associations, 20 formations, 9 groups of formations, 3 classes (Helophytetosa, Pleustophytetosa, Hydatophytetosa) of the Hydromacrophytosa type. The volume of allocated syntaxons is confirmed by the results of the cluster analysis based on synecological and synmorphological features.

Keywords: *Stratiotes aloides*, Hydrocharitaceae, cenocomplex, the West Siberian Plain, water macrophyt vegetation.

Pautov A. A. Microrelief folds arrangement in the subsidiary cells of *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. (Hydrangeaceae) stomata.

The paper examines variability and correlations between structural features of *Hydrangea macrophylla* stomatal apparatus. Its subsidiary cells are characterized by the microrelief of folded type. The arrangement of folds is shown to depend on the width of subsidiary cells. The paper also focuses on question about morphogenetic correlation between the microrelief of the folded type and the peristomatal rimis.

Keywords: *Hydrangea macrophylla*, leaf, stoma, microrelief of the epidermal surface, correlations.

Korotaeva K. N., Nozdrachev A. D., Vyaznikov V. A., Tsyarkin V. I. **Influence of tyrozine, histidine, tryptophane, mildronate and human blood serum on amplitude of caused contraction of human cardiomyocytes and inotropic effect of adrenaline.**

The paper investigates contraction caused by electrostimulus of the isolated myocardium right human heart auriculus, which was removal at statement venous canules during connection of the device of artificial blood circulation (77 bioptats). Tyrozine ($5,5 \cdot 10^{-5}$ and 10^{-4} M), hystidine ($6,5 \cdot 10^{-5}$ M) and tryptophane ($4,9 \cdot 10^{-4}$ M) showed positive inotropic effect, which was similar to the effect of adrenaline ($5,5 \cdot 10^{-8}$ M). Thus the research failed to reveal their ability to raise beta-adrenoreactivity (BAR) of cardiomyocytes. Mildronate did not change contractility and the BAR of cardiomyocytes. Human blood serum in dissolution 1:10 and 1:5 increased contractility (due to presence in serum endogenous activator of miocytes contractility or EAMC) and in dissolution 1:500 and 1:100 caused beta-adrenosensibilization effect, i.e. maximized inotropic effect of adrenaline in concentration $5,5 \cdot 10^{-8}$ M (due to presence in serum endogenous sensitizer beta-AR, or ESBAR). It proves the perspectives of application of the investigated amino acids and analogues of EAMC and ESBAR in a craniological practice.

Keywords: the human isolated myocardium, contractility, adrenaline, amino acids, mildronate, serum blood.

Puhov K. A., Bazhenova M. A., Zhahov A. V., Lyamina I. V., Sukhachev A. N., Trulev A. S., Dizhe G. P., Kudryavtsev I. V. **The role of C3a comple-ment component in the activation of echinoderm innate cellular immunity.**

The article investigates the role of C3a protein in the activation of *Asterias rubens* coelomocytes. On the example of human C3a it is shown that echinoderm coelomocytes possess a wide range of effector mechanisms of pathogen protective elimination, including phagocytosis and pinocytosis, the ability to produce reactive oxygen species and a wide range of lysosomal enzymes, adhesion and directional migration. Thus heterologous complement component can provide a regulatory effect on these cellular responses, suggesting the presence of receptors on a coelomocytes surface, which are homologous to mammals C3a receptors.

Keywords: complement cascade, C3a, *Asterias rubens*, coelomocytes, phagocytosis, pinocytosis, migration, adhesion, reactive oxygen species.

Dovedova E. L., Eschenko N. D. **The effect of delta-sleep inducing peptide on monoamine metabolism under experimental epilepsy.**

Monoaminoxidase (MAO) activity was investigated in subcellular fractions from motor cortex and n.caudatum under experimental epileptic seizures inducing penicillium injections (400 000U/kg body weight, i/m). In these conditions MAO_A activity decreased, especially in synaptosomes from n.caudatum. At the same time an increase of MAO_B activity was observed in motor cortex and it was near control values in n.caudatum. Delta-sleep inducing peptide can normalize the changes in MAO activity only in experiments with its preventive injections.

Keywords: monoaminoxidase, delta-sleep inducing peptide, experimental model of epipely, motor cortex, n.caudatum.

Moisa S. S., Nozdrachev A.D. **Parathyrin increases glucose tolerance.**

The paper examines the effect of domestic preparation of bull parathyrin — parathyreoidin on glucose homeostasis in rats. Parathyrin injection (1 U/100 g body weight, intramuscular) leads to significant decreasing of the blood glucose level and increasing of the serum calcium level. There is a close negative correlation established between glucose and calcium level ($r = -0,813$, $P < 0,02$). The calcium laktat load (9 mg) per os leads to the same changes of the investigating parameters and proves that the decreasing of the blood glucose level under parathyrin injection is connected with hypercalcaemia. Under the glucose load per os (30% solution, 1 ml/100 g) parathyrin causes the reduction of

the dynamics of hyperglycemia, i.e. parathyrin increases glucose tolerance. Parathyrin does not alter glucose consumption by muscle (diaphragm) and adipose (epididimal) tissues in vivo and in vitro and does not affect the stimulating effect of insulin on this process. The combinative effect of parathyrin and calcium channel blockers — isoptin (5 mg/kg, intraperitoneal) or nifedipin (1 mg/kg, intraperitoneal) causes more intensive and lasting decreasing of the blood glucose level in comparison with only parathyrin effect and more reduction of the dynamics of hyperglycemia under the glucose load. Conclusions: parathyrin decreases the blood glucose level, increases glucose tolerance and does not effect insulin resistance.

Keywords: parathyrin, glucose metabolism, calcium metabolism, glucoregulating hormone, insulin agonist, calcium channel blocker, glucose tolerance.

Puzanskiy R.K., Tarakhovskaya E.R., Maslov Yu.I., Shishova M.F. The influence of organic substances and light on growth of microalgae.

Trophic factors, such as light and exogenic organic substances affect growth of microalgae essentially. The growth of algae cultures of *Dunaliella. primolecta* and *Dunaliella. salina* and also cyanobacteria *Anabaena. variabilis* was analyzed. Mathematical models of growth of tested cultures as well as dynamics of protein and photosynthetic pigments content are represented in the manuscript. It was established, that dynamics of the last in cells of *Dunaliella* obeys to nonlinear functions with a maximum at the beginning of the culture development. Addition of the organic substrata: glucose, fructose, glycerol and ethanol into the media did not intensify the growth rate of cell density of cultures *D. primolecta*, while addition of glucose in culture increased the protein content at stationary phase of development and under constant illumination. Addition of glucose in external media at exponential phase of culture shifted up the growth rate of *D. salina* culture 3 times, while the addition of fructose to *A. variabilis* increased growth rate 2,5 fold. The stimulating effect of glucose and ethanol was very weak. None of the tested substrata was capable to support heterotrophic growth of microalgae cultures in the darkness. Thus, various physiological reactions were revealed for tested algae treated with organic substances. These reactions depend on a stage of growth of algae culture, illumination and trophic specialization.

Key words: *Dunaliella*, *Anabaena*, algae cultivation, mixotrophy.

Zlotina M.M., Yemelyanov V.V., Chirkova T.V. Fluorescent sensors as a tool for in vivo investigation of second messengers of cell signaling.

The second messengers are diffusible small intracellular signaling molecules playing important role in signal transduction. This review is devoted to fluorescent sensors that can be successfully used for investigation of the second messenger dynamics in living cells by evaluation of the changes in their fluorescent properties. Here we discuss different types of fluorescent probes for visualization of cellular fluctuations in Ca^{2+} , reactive oxygen species, nitric oxide (NO) and pH.

Keywords: fluorescent probes, second messengers, Ca^{2+} , reactive oxygen species, nitric oxide, signal transduction, genetically encoded sensors.

Aparin B.F., Kasatkina G.A., Suhacheva E.Yu. Diagnostics of eluvial horizon.

Morphological analyses of eluvial horizons were conducted for soils of different genesis from Leningrad region. Morphological characteristics were obtained on the base of soil monoliths of Dokuchaev Central Soil Science Museum of the Russian Academy of Soil Science. Specially developed scales of color homogeneity, density of noodles and structure forms intensity were used in the investigation process. The analyses of data obtained allow determining the mean thickness, color features, color homogeneity, noodles diameter and its density, and the structure which is dominates in eluvial horizons of soils.

Keywords: eluvial horizon, color, color intensity, density of noodles, lightness of soils, soil structure, Munsell chart.

Abakumov E. V., Andreev M. P. **The temperature regime of humus horizons of soils of King George Island, Western Antarctica.**

The paper focuses on investigation of the annual dynamics of soil temperature regime on King George Island. The research resulted in identifying the period of soil biological activity and humus type of Lithosols, formed under the gross and lichens plant cover. The paper demonstrates that thermic conditions are more important for humification than plant residues composition.

Keywords: soils of the Antarctic, humus horizons, termic regime, humification.

АВТОРЫ ВЫПУСКА

Абакумов Евгений Васильевич, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры почвоведения и экологии почв Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: e_abakumov@mail.ru

Андреев Михаил Петрович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией лишенологии и бриологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН; e-mail: andreevmp@yandex.ru

Апарин Борис Федорович, профессор, заведующий кафедрой почвоведения и экологии почв Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: soilmuseum@bk.ru

Баженова Мария Андреевна, студентка кафедры цитологии и гистологии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: bazhenova_m@mail.ru

Балашов Сергей Викторович, кандидат биологических наук, научный сотрудник кафедры энтомологии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: balashov@pochta.ru

Бельдиман Людмила Никитична, магистрант кафедры биогеографии и охраны природы факультета географии и геоэкологии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: lbeldiman@yandex.ru

Вязников Владимир Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кардиохирургическим отделением ГЛПУ «Кировская областная клиническая больница»; e-mail: KOKB@Mail.Ru

Диже Галина Петровна, кандидат биологических наук, доцент, заведующая лабораторией внутриклеточной регуляции кафедры биохимии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: dizhe@mail.ru

Доведова Елизавета Леонтьевна, кандидат биологических наук, ведущий сотрудник ГУ научного центра неврологии, Москва; e-mail: natdmtr@mail.ru

Емельянов Владислав Владимирович, кандидат биологических наук, доцент кафедры генетики и селекции Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: bootika@mail.ru

Ефремов Андрей Николаевич, аспирант кафедры ботаники, цитологии и генетики Омского государственного педагогического университета (ОмГПУ), начальник группы камеральной обработки Проектного института реконструкции и строительства объектов нефти и газа; e-mail: stratiotes@yandex.ru

Ещенко Наталья Дмитриевна, доктор биологических наук, профессор кафедры биохимии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: natdmtr@mail.ru

Жахов Александр Владимирович, старший научный сотрудник ГосНИИ особо чистых биопрепаратов ФМБА, лаборатория биохимии белка, Санкт-Петербург; e-mail: zhs2003@list.ru

Злотина Мария Михайловна, аспирантка кафедры физиологии и биохимии растений Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: Zlotina-Maria@yandex.ru

Касаткина Галина Алексеевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры почвоведения и экологии почв Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: Kasatkina-galina@mail.ru

Кипятков Владилен Евгеньевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой энтомологии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: vladilen.kipyatkov@gmail.com

Коротаяева Карина Николаевна, ГОУ ВПО Кировская государственная медицинская академия, ассистент; e-mail: karina.korotaeva@mail.ru

Кудрявцев Игорь Владимирович, старший научный сотрудник НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, отдел иммунологии, лаборатория общей иммунологии, Санкт-Петербург; e-mail: igorek1981@yandex.ru

Лямина Ирина Владимировна, аспирант НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, отдел иммунологии, лаборатория иммунорегуляции, Санкт-Петербург; e-mail: lyamirka@mail.ru

Мойса Светлана Степановна, кандидат биологических наук, доцент, докторант кафедры общей физиологии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: butalana07@list.ru

Ноздрачёв Александр Данилович, доктор биологических наук, кафедра общей физиологии Санкт-Петербургского государственного университета, академик РАН; e-mail: and@infran.ru

Паутов Анатолий Александрович, доктор биологических наук, заведующий кафедрой ботаники Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: irapautova@mail.ru, pautov@bio.pu.ru

Пузанский Роман Константинович, соискатель, инженер кафедры физиологии и биохимии растений Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: puzansky@yandex.ru, mshishova@mail.ru

Пухов Кирилл Андреевич, аспирант кафедры биохимии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: puhovmail@gmail.com

Свириденко Борис Федорович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией гидроморфных экосистем Научно-исследовательского института природопользования и экологии Севера Сургутского государственного университета (НИИПиЭС СурГУ); e-mail: bosviri@mail.ru

Сумина Ольга Ивановна, кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой геоботаники и экологии растений Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: sumina@bio.pu.ru

Сухачев Александр Николаевич, аспирант НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, отдел иммунологии, лаборатория общей иммунологии, Санкт-Петербург; e-mail: ovechka21@yandex.ru

Сухачева Елена Юрьевна, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры почвоведения и экологии почв Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: soilmuseum@bk.ru

Тараховская Елена Роллановна, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры физиологии и биохимии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: elena.tarakhovskaya@gmail.com

Трулев Андрей Сергеевич, научный сотрудник НИИ экспериментальной медицины СЗО РАМН, отдел иммунологии, лаборатория общей иммунологии, Санкт-Петербург; e-mail: andrey@iem.sp.ru

Филиппов Борис Юрьевич, доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой зоологии и методики обучения биологии Поморского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Архангельск; e-mail: fby@yandex.ru

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

Чиркова Тамара Васильевна, доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии и биохимии растений Санкт-Петербургского государственного университета;
e-mail: mim39@mail.ru

CONTENTS

Zoology, Entomology

- Balashov S. V., Kipyatkov V. E., Filippov B. Yu.* Comparative study of the thermal conditions in the habitats of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in the European part of Russia..... 3

Botany

- Sumina O. I., Beldiman L. N.* Natural vegetation recovery on quarries in the forest-tundra of Western Siberia: predictions of recovery successions..... 13
- Efremov A. N., Sviridenko B. F.* Cenocomplex of *Stratiotes aloides* L. (Hydrocharitaceae) in the South part of the West Siberian Plain 28
- Pautov A. A.* Microrelief folds arrangement in the subsidiary cells of *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. (Hydrangeaceae) stomata 39

Physiology, biochemistry, biophysics

- Korotaeva K. N., Nozdrachev A. D., Vyaznikov V. A., Tsykin V. I.* Influence of tyrosine, histidine, tryptophane, mildronate and human blood serum on amplitude of caused contraction of human cardiomyocytes and inotropic effect of adrenaline..... 45
- Puhov K. A., Bazhenova M. A., Zhahov A. V., Lyamina I. V., Sukhachev A. N., Trulev A. S., Dizhe G. P., Kudryavtsev I. V.* The role of C3a complement component in the activation of echinoderm innate cellular immunity 58
- Dovedova E. L., Eschenko N. D.* The effect of delta-sleep inducing peptide on monoamine metabolism under experimental epilepsy..... 68
- Moisa S. S., Nozdrachev A. D.* Parathyrin increases glucose tolerance 75

Plant physiology and biochemistry

- Puzanskiy R. K., Tarakhovskaya E. R., Maslov Yu. I., Shishova M. F.* Influence of exogenous organic substances and light conditions on the growth rate of microalgal cultures..... 85
- Zlotina M. M., Yemelyanov V. V., Chirkova T. V.* Fluorescent sensors as a tool for in vivo investigation of second messengers of cell signaling..... 100

Soil science

- Aparin B. F., Kasatkina G. A., Suhacheva E. Yu.* Diagnostics of eluvial horizon..... 119
- Abakumov E. V., Andreev M. P.* The temperature regime of humus horizons of soils of King George Island, Western Antarctica 129

Abstracts..... 134

Authors..... 143