

ВЕСТНИК

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия 3
Выпуск 2

2012
Июнь

БИОЛОГИЯ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. ИЗДАЕТСЯ С АВГУСТА 1946 ГОДА

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИКА

- Журавлева Е. Н., Ипатов В. С., Лебедева В. Х., Тиходеева М. Ю. Изменение растительности на лугах под влиянием сосны обыкновенной (*Pinus Sylvestris*) 3
- Кочубей О. В., Марков В. Е., Дзюба О. Ф., Нестеров Е. М. Реконструкции природных обстановок ландшафтов средне- и позднеголоценового времени на основе комплексного использования палинологического и геохимического методов 13
- Степанчикова И. С., Гимельбрант Д. Е. Лишайники ООПТ «Охраняемый природный ландшафт озера Вероярви» (Ленинградская область) 28

ЗООЛОГИЯ

- Дворецкий В. Г. Структура популяции и скорость продукции яиц *Temora longicornis* (Copepoda) в губе Дальнезеленецкая (Баренцево море) в середине летнего периода 35
- Андреева А. М., Федоров Р. А., Шилова Е. А., Слынько О. Ю., Гришанин А. К. Особенности формирования фракционного состава неферментных водорастворимых белков в раннем развитии веслоногого рака *Cyclops kolensis* 44

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

- Иванов Д. М., Ефремова М. А. Оценка суммарной бета-активности в плодовых телах грибов рода *Leccinum*, произрастающих в лесных и болотных экосистемах Ленинградской области 55



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

© Авторы статей

© Издательство

Санкт-Петербургского университета, 2012

<i>Мухамеджанов Н. М., Агеевец В. А., Квитко К. В.</i> Сравнение динамики замедленной флуоресценции клеток <i>Chlorella vulgaris</i> и зоохлореллы <i>Chlorella variabilis</i> при воздействии препарата Ацикловир.....	62
---	----

ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ, БИОФИЗИКА

<i>Зырянова Т. Ю., Марков А. Г.</i> Экспрессия CD97 в скелетных мышечных волокнах человека	70
<i>Черняева Е. Н.</i> Биохимические механизмы лекарственной устойчивости <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	77

ПОЧВОВЕДЕНИЕ, АГРОХИМИЯ

<i>Багаутдинова Л. В., Рюмин А. Г., Кечайкина И. О., Чуков С. Н.</i> Трансформация гуминовых кислот погребенных почв.	92
<i>Гурин П. Д., Апарин Б. Ф., Сухачева Е. Ю.</i> Влияние лесопосадок и длительного сельскохозяйственного использования на свойства южных черноземов	109
<i>Дайнеко Д. В., Русаков А. В.</i> Влияние муравейников на залежные почвы (на примере Ярославской и Ленинградской областей).....	120
Аннотации	131
Abstracts	136
Авторы выпуска	140
Contents.....	142

АННОТАЦИИ

УДК 581.52:581.55

Журавлева Е. Н., Ипатов В. С., Лебедева В. Х., Тиходеева М. Ю. **Изменение растительности на лугах под влиянием сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.)** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 3–12.

Исследовано влияние отдельно стоящих сосен разного возраста на луговую растительность. Показано, что сосна значительно трансформирует условия среды (свет, влага, опад, подстилка) и формирует структуру растительного покрова в своем фитогенном поле. Подобные изменения биотопа вызывают изменения растительности: снижение высоты, обилия, числа видов и видового состава. Светолюбивые луговые виды постепенно исчезают под кронами сосен и появляются лесные и опушечные. Со временем в центральной зоне фитогенного поля происходит формирование элементов лесного типа растительности. Сосна оказывает влияние на характер связи между некоторыми видами растений. Выделены три типа реакций видов растений на влияние фитогенного поля сосны. Преобладают отрицательные реакции. Наибольшее воздействие на растительный покров луга оказывают старые сосны, сукцессионные изменения растительности охватывают у них все зоны фитогенного поля. Библиогр. 19 назв. Ил. 3. Табл. 6.

Ключевые слова: фитогенное поле, сосна, взаимоотношения, луговая растительность.

УДК [561:581.33]:551.794:[902.672:902.654]

Кочубей О. В., Марков В. Е., Дзюба О. Ф., Нестеров Е. М. **Реконструкции природных обстановок ландшафтов средне- и позднеголоценового времени на основе комплексного использования палинологического и геохимического методов** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 13–27.

В основу данной статьи положены результаты оригинального комплексного исследования послеледниковых осадков внутренних водоемов и заболоченных территорий о-ва Валаам. Детальное палинологическое изучение отложений позволило установить их возраст и проследить смену состава растительности на территории острова в течение средне- и позднеголоценового времени. Применение метода палиноиндикации качества окружающей среды помогло облегчить процесс детализации физико-географической обстановки, особенно на границах SB1/SB2 и SA1/SA2. Именно здесь зарегистрированы максимальные для всего разреза концентрации тератоморфных пыльцевых зерен. Геохимический анализ тех же отложений позволил выделить три основных этапа в формировании осадков на территории исследования: I этап — накопление терригенного материала с интенсивной концентрацией в осадках большинства изученных химических элементов (SB1–SA2); II этап — формирование толщи органогенных отложений с тенденцией к снижению в них концентраций терригенных микроэлементов и накопления P₂O₅, CaO, Sr и Ba (с SA2 до середины SA3); III этап — накопление поверхностного слоя осадков, связанного, вероятнее всего, с антропогенными преобразованиями на водосборе (заключительный этап SA3), для которых характерен разнонаправленный ход кривых содержания изученных элементов.

В проведенной работе вполне доказательно продемонстрировано, что комплексное использование палинологического и геохимического методов значительно облегчает реконструирование процессов осадконакопления и детализацию природной обстановки ландшафтов голоценового времени. Библиогр. 21 назв. Ил. 5.

Ключевые слова: реконструкции природных обстановок, палинология, палинозона, палиноиндикация, голоцен, геохимия, микроэлементы.

УДК 582.29

Степанчикова И. С., Гимельбрант Д. Е. Лишайники ООПТ «Охраняемый природный ландшафт озера Вероярви» (Ленинградская область) // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 28–34.

Исследована лишенофлора особо охраняемой природной территории местного значения «Охраняемый природный ландшафт озера Вероярви» (пос. Токсово Всеволожского района Ленинградской области). Обнаружено 94 вида лишайников и родственных им грибов, в том числе *Veizdaea aestivalis* — редкий эфемероидный вид, ранее известный в России лишь в одном местонахождении на востоке области, а также в одном местонахождении в пределах Санкт-Петербурга. В лишенофлоре территории преобладают эпифиты, представлены эпиксильные и напочвенные лишайники и лишенофильные грибы. Каменистые субстраты отсутствуют в пределах ООПТ, однако некоторые элементы эпилитных лишайниковых сообществ можно встретить на обработанной древесине. Несмотря на небольшую площадь, расположение в центре населенного пункта и относительно низкое разнообразие подходящих для лишайников субстратов, ООПТ «Охраняемый природный ландшафт озера Вероярви» имеет достаточно богатую лишенофлору. Библиогр. 7 назв. Табл. 1.

Ключевые слова: лишайники, биоразнообразие, местная лишенофлора, ООПТ, озеро Вероярви, Ленинградская область, новые находки, *Veizdaea aestivalis*.

УДК 595.344.1(268.45)

Дворецкий В. Г. Структура популяции и скорость продукции яиц *Temora longicornis* (copepoda) в губе Дальнезеленецкая (Баренцево море) в середине летнего периода // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 35–43.

Мелкие копеподы играют большую роль в функционировании планктонных сообществ арктических морей. В работе проведен анализ популяционной структуры массового планктонного рачка *Temora longicornis* в прибрежье южной части Баренцева моря. Впервые определены суточные величины генеративной продукции этого вида. Пробы зоопланктона отбирали со стационарной точки, расположенной в губе Дальнезеленецкая, при помощи сети Джеди. Индивидуальную массу рачков вычисляли по размерной весовой зависимости. Суммарная численность *T. longicornis* варьировала от 28 до 456 экз/м², биомасса от 0,1 до 1,6 мг сухой массы/м². По численности и биомассе доминировали старшие копеподиты и самки. Соотношение полов было смещено в сторону самок: в среднем на одного самца приходилось 4 самки. Выявлены отличия по встречаемости разных возрастных групп *T. longicornis* и времени начала размножения вида по сравнению с 1970-м г., что может быть связано с разницей в климатических условиях. Определение скорости генеративной продукции *T. longicornis* проведено в контролируемых экспериментальных условиях при трех различных температурных режимах. Усредненные показатели абсолютной и удельной генеративной продукции при температуре 5–10 °С для опытов составили 13,1 ± 0,9 яиц на самку в сутки и 0,075 ± 0,006 массы тела самки в сутки соответственно. Абсолютная скорость формирования яиц была статистически значимо выше при 8 °С и 10 °С при сопоставлении с результатами, полученными при 5 °С. Более крупные самки формировали более крупные яйца. Генеративная продукция была слабо скоррелирована с длиной просомы самок, удельная генеративная продукция была меньше у более крупных самок. Сравнение с опубликованными материалами показало сходство скорости формирования яиц самками *T. longicornis* в Баренцевом, Северном и Балтийском морях. В более тепловодных районах (Средиземное море) отмечены более высокие уровни абсолютной и удельной генеративной продукции представителей рода *Temora*. Сделан вывод о ведущей роли температурных условий в размножении *T. longicornis* в Баренцевом море. Библиогр. 29 назв. Ил. 3. Табл. 2.

Ключевые слова: зоопланктон, *Temora*, продукция, Баренцево море.

УДК 595.341.4:57.017.64+577.112

Андреева А. М., Федоров Р. А., Шилова Е. А., Слынько О. Ю., Гришанин А. К. **Особенности формирования фракционного состава неферментных водорастворимых белков в раннем развитии веслоногого рака *Cyclops kolensis*** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 44–54.

Проведен анализ белкового разнообразия и динамики относительного содержания водорастворимых белков в онтогенезе веслоногих рачков *Cyclops kolensis*, особенностью эмбрионального развития которых является диминуция хроматина во время 4-го деления дробления. Выявлена согласованность динамики формирования электрофоретических спектров белков копеподы с прохождением ею основных этапов развития — зародыша, личинки и дефинитивных копепод. У зародышей выявлено по три основных желточных и по две-три минорных фракции. Желточные фракции были представлены белковыми ассоциатами. Активное потребление желточных белков приходилось на стадии, следующие за 4-м делением дробления, достигая максимальных показателей у личинок. Количество белковых фракций у личинок было больше, чем у зародышей. Максимальное разнообразие водорастворимых белков выявлено у дефинитивных копепод. Формирование белковой микросреды в процессе развития зародыша *S.kolensis* определяется маложелтковым типом яиц, активным использованием нескольких резервных пластических белков, ассоциированных в составе желтка. Библиогр. 31 назв. Ил. 7.

Ключевые слова: раннее развитие, веслоногий рачок, желток, оогенетические белки, молекулярная масса, относительное содержание белков.

УДК 582.287.23:574

Иванов Д. М., Ефремова М. А. **Оценка суммарной бета-активности в плодовых телах грибов рода *Leccinum*, произрастающих в лесных и болотных экосистемах Ленинградской области** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 55–61.

В районе исследования для плодовых тел грибов *Leccinum holopus* — Подберезовик болотный — установлено превышение уровня активности по ^{137}Cs над допустимым значением. Местообитанием загрязненных грибов являются болотные экосистемы. Места сбора загрязненных плодовых тел не относятся к официальным территориям чернобыльского следа, указанным на карте радиоактивного загрязнения ^{137}Cs Ленинградской области. Предлагается включить *Leccinum holopus* в референтную группу организмов для экологического мониторинга ^{137}Cs в лесных сообществах и болотных экосистемах. Библиогр. 10 назв. Ил. 3. Табл. 1.

Ключевые слова: *Leccinum*, Подберезовики, ^{137}Cs , лесные и болотные экосистемы, референтные виды.

УДК 579.66

Мухамеджанов Н. М., Агеевец В. А., Квитко К. В. **Сравнение динамики замедленной флуоресценции клеток *Chlorella vulgaris* и зоохлореллы *Chlorella variabilis* при воздействии препарата Ацикловир** // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 62–69.

Было проведено сравнение чувствительности клеток свободноживущего штамма *Chlorella vulgaris* и эндосимбионтов *Chlorella variabilis* к токсическому агенту на примере Ацикловира. Сравнение проводилось с помощью измерения уровня замедленной флуоресценции фотосинтетического аппарата клеток. Целью исследования было изучение клеток эндосимбиотического штамма как альтернативного для применения в качестве тест-объекта в токсикологических исследованиях. Полученные данные говорят о том, что эндосимбиотические клетки хлорелл чувствительнее свободноживущих. Процессы адаптации клеток двух штаммов к условиям прибора, а также динамика ЗФ клеток после внесения препарата имеют принципиальные отличия. Библиогр. 16 назв. Ил. 2. Табл. 4.

Ключевые слова: хлорелла, токсичность, замедленная флуоресценция, Ацикловир.

УДК 611.731.1;591.862

Зырянова Т. Ю., Марков А. Г. **Экспрессия CD97 в скелетных мышечных волокнах человека** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 70–76.

CD97 представляет собой белковую молекулу, которая является членом семейства трансмембранных рецепторов эпидермальных факторов роста (ЭФР) адгезионного класса, сопряженных с G-белками.

С помощью иммуногистохимического окрашивания ткани с последующим анализом изображений на конфокальном микроскопе было показано, что CD97 экспрессируется и в быстрых, и в медленных волокнах. С помощью иммунофлуоресцентного метода и конфокальной сканирующей лазерной микроскопии выявили два типа CD97 позитивных мышечных клеток: слабо и сильно иммуноположительные. Количественный подход определил, что процент CD97 сильно иммуноположительных медленных волокон был достоверно выше, чем процент CD97 сильно иммуноположительных быстрых волокон (91 ± 4 и $8 \pm 4\%$ соответственно).

Полученный экспериментальный материал позволяет предположить, что именно в медленных волокнах CD97 может играть важную функциональную роль. Так как по литературным данным известно, что скелетные мышцы могут претерпевать процесс превращения изоформ тяжелой цепи миозина из быстрой формы в медленную, то, возможно, исследуемая молекула связана именно с этим процессом. Библиогр. 15 назв. Ил. 4.

Ключевые слова: быстрые и медленные скелетные мышечные волокна, CD97, рецепторы эпидермальных факторов роста (ЭФР) адгезионного класса, сопряженные с G-белками.

УДК 577.181.5

Черняева Е. Н. **Биохимические механизмы лекарственной устойчивости *Mycobacterium tuberculosis*** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 77–91.

Рост распространенности туберкулеза (ТБ) во многих странах мира стал естественным следствием не только социально-экономических потрясений, распространения ВИЧ-инфекции, но и результатом изменений самого возбудителя, а именно появления штаммов микобактерий туберкулезного комплекса, устойчивых ко многим лекарственным препаратам. Наличие устойчивости к лекарственным препаратам значительно снижает вероятность успешного лечения ТБ, поэтому для назначения корректной терапии необходимо применять современные биохимические методы обнаружения устойчивости *M. tuberculosis* к противотуберкулезным препаратам, основанные на анализе мутаций, являющихся молекулярными маркерами резистентности.

В данной работе описаны механизмы формирования устойчивости штаммов *M. tuberculosis* к противотуберкулезным препаратам, а также представлена информация о молекулярных маркерах лекарственной устойчивости. Библиогр. 93 назв. Ил. 1. Табл. 1.

Ключевые слова: туберкулез, противотуберкулезные препараты, лекарственная устойчивость.

УДК 631.417.2

Багаутдинова Л. В., Рюмин А. Г., Кечайкина И. О., Чуков С. Н. **Трансформация гуминовых кислот погребенных почв** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 92–108.

В основе работы лежит гипотеза, что после погребения почвенное органическое вещество не консервируется, как это предполагают некоторые ученые, а постепенно трансформируется и минерализуется. Для доказательства этого эффекта рассматриваются три различных по времени погребения почвы в условиях лесостепной зоны. Во всех погребенных горизонтах отмечается пониженное содержание гумуса и изменение его качественного состава по сравнению с контрольным вариантом. В условиях резкого дефицита свежих органических остатков быстрее происходит разложение легкогидролизуемых веществ (фульвокислот). Гуминовые кислоты (ГК), как биотермодинамически более устойчивые, относительно накапливаются, поэтому значения соотношения $C_{гк}/C_{фк}$ в погребенных почвах существенно выше, чем в контрольном

варианте. Состав и свойства самих гуминовых кислот также несколько изменяются после погребения почвы. В молекулярной структуре гуминовых кислот по данным элементного состава и ^{13}C -ЯМР спектроскопии наблюдается рост степени ароматичности. Более всего этот рост отмечен в исследуемой почве с меньшим возрастом погребения (400 лет). В почвах с большим временем погребения (1000 и 2000 лет) рост ароматичности снижается. Исследование физиологической активности ГК (по их действию на клетки водоросли *Chlorella vulgaris*) показали, что стимулирующий эффект наблюдается для всех выделенных нами препаратов ГК, однако в вариантах с ГК погребенных почв он ослабевает, а при увеличении возраста погребения становится отрицательным, о чем может свидетельствовать анализ кривых показателя валовой первичной продукции. Библиогр. 23 назв. Ил. 6. Табл. 7.

Ключевые слова: органическое вещество почв, гуминовые кислоты, погребенные почвы, спектры ЯМР гуминовых кислот, физиологическая активность гуминовых кислот.

УДК 631.458

Гурин П. Д., Апарин Б. Ф., Сухачева Е. Ю. **Влияние лесопосадок и длительного сельскохозяйственного использования на свойства южных черноземов** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 109–119.

Целью работы было исследование изменений свойств черноземов, произошедших в связи с длительным лесоразведением и сельскохозяйственным использованием. Объектом исследования послужили черноземы южные (текстурно-карбонатные черноземы и агрочерноземы маломощные глинистые). Почвы сформировались на плоскоувалистом водоразделе на покровных карбонатных глинах (Волгоградская область, территория Белопрудского стационара комплексной экспедиции АН СССР по вопросам полезащитного лесоразведения).

Диагностирована высокая степень деградации южных черноземов за 55 лет интенсивного сельскохозяйственного использования. Выявлено уплотнение пахотного слоя почвы на $0,25 \text{ г/см}^3$ по сравнению с исходным значением ($1,00 \text{ г/см}^3$), а также снижение содержания гумуса на 2%. Напротив, под лесополосой возрастом 55 лет отмечено снижение плотности сложения слоя почвы 0–20 см на $0,1–0,2 \text{ г/см}^3$. В аналогичном слое увеличилось содержание гумуса на 1%.

Почва под пашней также характеризуется более низким (на 19%) содержанием агрономически ценной фракции агрегатов по сравнению с лесополосой и более высоким рН водной суспензии (под пашней 7,8–8,5, а под лесополосой 7–7,5). Библиогр. 16 назв. Ил. 7. Табл. 4.

Ключевые слова: сельскохозяйственное использование, южные черноземы, лесопосадки.

УДК 631.48

Дайнеко Д. В., Русаков А. В. **Влияние муравейников на залежные почвы (на примере Ярославской и Ленинградской областей)** // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2012. Вып. 2. С. 120–130.

В настоящее время большие площади пахотных земель переведены в категорию залежных. В ходе исследований было оценено влияние муравьев *Lasius niger* на строение и свойства залежных почв различных типов и гранулометрического состава. Исследования показали, что муравьи играют большую роль в почвообразующей деятельности: в муравейниках и почвах под ними происходит изменение физических и физико-химических свойств почв. Эти изменения могут происходить как только в самом муравейнике (например, увеличение рН в слабокислых почвах и небольшое подкисление в слабощелочных почвах, уменьшение содержания органического углерода), так и в почвах под муравейниками (уменьшение плотности сложения и увеличение содержания подвижных форм фосфора и калия для всех типов почв). Также исследование залежных почв в Ленинградской области и в пределах Ростовской низины показало, что муравьиные гнезда усложняют структуру почвенного покрова: в пределах элементарного почвенного ареала появляется зоогенно переработанный микрорельеф. Под влиянием муравьев тренд бонитета почв меняется в сторону увеличения их стоимости. Библиогр. 18 назв. Ил. 7. Табл. 1.

Ключевые слова: муравьи, муравейники, залежные почвы, оценка почв.

ABSTRACTS

Zhuravleva E. N., Ipatov V. S., Lebedeva V. H., Tikhodeyeva M. U. **Vegetation changes in meadows under the influence of Scotts pine (*Pinus sylvestris* L.)** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 3–12.

The main concern of the article is to reveal influence of single pines of different age on meadow vegetation. It is shown that the pine can considerably transform environmental conditions and as a result change the structure of vegetative cover in its ecological field. Under the crowns of pines the photophilous meadow species gradually disappear while forest and margin species tend to appear. Eventually in the central zone of an ecological field the formation of forest vegetation's elements takes place. Three types of species reactions to the influence of the ecological field of the pine are distinguished, with negative reactions prevailing. The greatest influence on vegetative cover of meadow is exercised by old pines; successive vegetation changes cover of all zones of the ecological field.

Keywords: ecological field, pine, mutual relations, meadow vegetation

Kochubey O. V., Markov V. E., Dzyuba O. F., Nesterov E. M. **Complex use of geochemical and palynological methods for detailed reconstruction of the natural conditions of landscapes in the Middle and Late Holocene** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 13–27.

This article is based on the results of a comprehensive study of the original post-glacial sediments of inland waters and wetlands of the Valaam island. The results of the detailed researches are spore-pollen and the geochemical diagrams, the analysis of which has allowed an in-depth reconstruction of the natural conditions of the studied landscapes in the Middle and Late Holocene. The method of palynoidication of the environmental quality has helped to facilitate process of detailed elaboration of natural conditions, especially on borders SB1/SB2 and SA1/SA2. Maximum concentration of the pathological pollen grains is registered on these borders. The geochemical analysis of the same sediments has allowed to allocate three basic stages in formation of deposits for this territory: I stage — an accumulation of the terrigenous material with intensive concentration in sediments of the majority of studied chemical elements (SB1–SA2); II stage — a formation of organic sediments with a tendency to decrease concentration of terrigenous microelements and increase accumulation of P_2O_5 , CaO, Sr and Ba (from SA2 to middle SA3); III stage — an accumulation of anthropogenic sediments that may be connected with transformations on a reservoir (final stage SA3) course of the multidirectional curve of studied elements.

As a result we can show a complex use of palynological and geochemical methods which considerably facilitate reconstruction of sedimentation and detailed elaboration of the natural conditions of the landscapes in the Holocene.

Keywords: reconstructions of the natural conditions, palynology, palynozones, palynoidication of the environmental quality, the Holocene, geochemistry, microelements.

Stepanchikova I. S., Himmelbrant D. E. **The lichens of Verojarvi Protected Natural Landscape (the Leningrad Region)** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 28–34.

The lichen flora of Verojarvi Protected Natural Landscape was investigated. Altogether 94 species of lichens and allied fungi were found, among them *Veizdaea aestivalis* — a rare ephemeroïd lichen species new for the Western Leningrad Region.

Keywords: lichens, biodiversity, local lichen flora, protected areas, Verojarvi Lake, the Leningrad Region, new records, *Veizdaea aestivalis*.

Dvoretzky V. G. **Population structure and egg production of *Temora longicornis* (Copepoda) in Dalnezelenetskaya Bay (the Barents Sea) in the mid-summer period** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 35–43.

Small copepods play essential role in the functioning of planktonic communities in the Arctic seas. This work presents the results of the analysis of population structure of the common

planktonic crustacean *Temora longicornis* in the coastal waters in the southern Barents Sea in the summer season. The daily production level of this species has been revealed for the first time. Zooplankton samples were obtained with a Juday net from a station located in Dalnezelenetskaya Bay. Individual mass of the copepod was calculated using length-weight regression. The total abundance of *T. longicornis* varied from 28 to 456 ind/m², biomass — from 0,1 to 1,6 mg dry weight/m². Old copepodites and females prevailed in terms of the total abundance and biomass. The sex ratio was biased towards females. On average, sex ratio was 1 male per 4 female. Clear differences in occurrence of *T. longicornis* age stages and time of spawning were found in comparisons with 1970 that could be associated with the differences in the climatic conditions of these periods. The egg production rates were determined under controlled experimental conditions at three temperature regimes. Average levels of egg production and specific egg production at 5–10°C were 13,1±0,9 egg per female per day and 0,075±0,006 female body mass per day, respectively. Egg production rate was statistically higher at 8°C and 10°C than at 5°C. Larger females produced larger eggs; an inverse relationship was found for specific egg production. Egg production rate was weakly correlated to female prosome length. Egg-specific production rate of larger females was lower. Comparisons of our data with previous studies showed some similar traits in egg production levels of *T. longicornis* from the Barents, North, and Baltic Seas. Higher rates of egg production of *Temora* species were found in more warm regions (the Mediterranean Sea). Temperature was concluded to be the main factor determining reproduction of *T. longicornis* in the Barents Sea.

Keywords: zooplankton, *Temora*, production, the Barents Sea.

Andreeva A. M., Fedorov R. A., Shilova E. A., Slynko O. Y., Grishanin A. K. **Special features of the formation of the fractional composition of nonenzyme water-soluble proteins in the early development of copepod *Cyclops kolensis*** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 44–54.

The article focuses on the analysis of protein diversity, the degree of the differentiation of water-soluble proteins at the charge and molecular weight, and also the dynamics of the relative content of the high- and low-molecular proteins at the early stages of ontogenesis of fresh-water copepod *C. kolensis*, the embryogenesis of which is characterized by chromatin diminution during the 4th embryo cell division. The relation between the dynamics of the formation of the protein composition and the basic stages of *C. kolensis* development — embryo, larva and mature definitive copepod was revealed. The fractional composition of proteins was stable at the stage of splitting, the maximal relative content of protein was at three yolk fractions, in composition of which several reserve plastic proteins in the form of protein associates were revealed. In larvae a quantity of water-soluble proteins was higher than in embryos, and the relative content of protein in the basic yolk fraction was minimal. The maximal variety of water-soluble proteins was revealed in definitive copepod.

Keywords: forwardness, copepod, yolk, oogenetic proteins, the molecular weight, the relative content of proteins.

Ivanov D. M., Efremova M. A. **Estimation of total beta-activity in the fungi fruit bodies of *Leccinum* genus growing in wood and bog ecosystems of the Leningrad Region** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 55–61.

The researches for fungi fruit bodies of *Leccinum holopus* — the Birch mushroom marsh — show the excess of activity level on caesium-137 above admissible value. A habitat of the polluted fungi is bog ecosystems. The places where the contaminated fruit bodies were collected do not belong to official Chernobyl trace territories specified on the map of caesium-137 pollution in the Leningrad Region. It suggests including the *Leccinum holopus* in reference group of organisms for the purposes of ecological monitoring caesium-137 in wood communities and bog ecosystems.

Keywords: *Leccinum*, Birch mushrooms, caesium-137, wood and bog ecosystems, reference species.

Muchamedjanov N. M., Ageevets V. A., Kvitko K. V. **Comparing of the delayed fluorescents change of the cells *Chlorella vulgaris* and zoochlorella *Chlorella variabilis* under the influence of antiviral medicine Acyclovir** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 62–69.

Single cell algae *Chlorella vulgaris* are widely used in the tests of toxicity of various samples. This research compares sensitivity of endosymbiotic strain *Chlorella variabilis* and naturally found *Chlorella vulgaris* with the toxic agent. The toxic effect was evaluated by slowing fluorescence function of photosynthesis mechanism of a cell as an overall indicator of its metabolic state.

Keywords: chlorella, toxicity, delayed fluorescence, Acyclovir.

Zyryanova T. Y., Markov A. G. **Expression of CD97 in human skeletal muscle fibers** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 70–76.

CD97 is a member of the EGF-TM7 subfamily of adhesion G-protein coupled receptors (GPCR) which are characterized by an unusual large extracellular region, possessing tandemly arranged epidermal growth factor (EGF)-like domains and a seven-span transmembrane region (TM7).

The aim of the study was to investigate expression of CD97 in human skeletal muscle fibers by immunohistological analysis and immunofluorescence confocal microscopy. It was shown that CD97 is expressed in both slow and fast fibers. The quantitative analysis revealed that the percentage of CD97 strongly positive slow fibers is significantly higher than percentage of CD97 strongly positive fast fibers. Thus our data supposes the yet unknown role of CD97 in slow human skeletal muscle fibers.

Keywords: fast and slow skeletal muscle fibers, GPCR adhesion class, CD97, MHC fast, MHC slow.

Chernyaeva E. N. **Biochemical mechanisms of *Mycobacterium tuberculosis* drug resistance** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 77–91.

Many countries of the world have seen the spread of tuberculosis (TB) as a result of not only such factors as social and economic recession and spread of HIV infection but biological changes of the pathogen — generation of *Mycobacterium tuberculosis* strains resistant to many drugs. Drug resistance significantly reduces efficiency of TB therapy. Mutations associated with drug resistance were described for many anti-tuberculosis drugs. However the frequency of these drug-resistance mutations in *Mycobacterium tuberculosis* strains may vary in different geographical regions. Here we describe the mechanisms of action and resistance to major anti-tuberculosis drugs.

Keywords: tuberculosis, anti-tuberculosis drugs, drug resistance.

Bagautdinova L. V., Ryumin A. G., Kechaykina I. O., Chukov S. N. **Transformation of humic acids of buried soils** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 92–108.

The work focuses on the hypothesis that the organic matter of the soil is not conserved after burying, as some researchers suggest, but is gradually transformed and mineralized. To prove it, we consider three soils of varied burial ages in the forest-steppe zone. All the buried horizons feature a lower content of humus and have a composition altered against the control. In the conditions of acute shortage of fresh organic residues, readily hydrolyzing substances (fulvic acids) are decomposed faster. Humic acid tend to accumulate as they are more biothermodynamically stable. Therefore, the ratio C_{ha}/C_{fa} is significantly higher in buried soils than in the control. Composition and properties of humic acids also change slightly after the burial of the soil. An increase in the degree of aromaticity is observed in the molecular structure of the humic acids according to the elemental composition and in the ^{13}C -NMR spectroscopy. This growth is most pronounced for the youngest buried soil (400 years). In soils having a longer time of burial (1000 and 2000 years) an increase of the aromaticity is less pronounced. The study of the physiological activity of HA (in their effect on the algae cells *Chlorella vulgaris*) indicated a stimulatory effect on all selected samples of HA. However, it weakens in the HA of the buried soils, and

becomes negative with increasing age of the burial, as indicated by the analysis of the curves of gross primary production.

Keywords: Soil organic matter, SOM, humic acids, buried soils, NMR spectrum of humic acids, physiological activity of humic acids.

Gurin P. D., Aparin B. F., Suhacheva E. U. **Influence of forest plantations and long agricultural use on properties of southern chernozems** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 109–119.

The purpose of this study is to determine changes of properties of southern chernozems, caused by long forest plantations and agricultural use on an example of the Beloprudsky research station. High degree of degradation of southern chernozems after 55 years of intensive agricultural use is diagnosed. Consolidation of an arable layer of earth on $0,25 \text{ g/sm}^3$ in comparison with a reference value ($1,00 \text{ g/sm}^3$), and also decrease in the maintenance of a humus by 2% is revealed. On the contrary, forests over the age of 55 years are characterized by decrease in density of addition of a layer of earth of 0–20 sm by $0,1\text{--}0,2 \text{ g/sm}^3$. In a similar layer the humus maintenance has increased by 1%. The soil under an arable land also is characterized by lower (on 19%) maintenance of fraction 10–0,25 mm of units in comparison to a forest and higher pH water suspension (under an arable land 7,8–8,5, and a forest belt 7–7,5).

Keywords: agricultural use, southern chernozems, forest plantations.

Dayneko D. V., Rusakov A. V. **Influence of anthills on fallow soils: a case study of Yaroslavl and Leningradskaya Regions** // Vestnik St. Petersburg University. Ser. 3. 2012. Issue 2. P. 120–130.

Nowadays large areas of arable soils are categorized as fallow soils. In this study we evaluate the influence of the ants *Lasius niger* on the structure and properties of different types of fallow soils and soils with different particle size distribution. Our studies show that ants play an important role in soil-forming activity: the anthills and soils under it are characterized by the change of physical and chemical properties of the soil. These changes may occur both in the anthill (eg, pH increase in slightly acidic soils and a slight acidification in slightly alkaline soils, reduction of the organic carbon concentration) and in soils under anthills (a decrease of bulk density and increase of mobile phosphorus and potassium in all soil types). The study also shows that ant nests complicate the soil cover structure, with zoogenic revised microrelief appearing within the range of elemental soil in fallow soils of the Leningrad Region and within the Rostov Lowland. Under the influence of ants, the trend of soil changes shifts towards soil value increase.

Keywords: ants, anthills, fallow soils, evaluation of soils.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Агеевец Владимир Андреевич, магистр биологии, аспирант кафедры микробиологии биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: ageevets@list.ru

Андреева Алла Михайловна, заведующая ЦКП «Молекулярные технологии» ИБВВ РАН, Ярославская обл., Некоузский район, пос. Борок; e-mail: aam@ibiw.yaroslavl.ru

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

Багаутдинова Лия Викторовна, магистр почвоведения, выпускница кафедры почвоведения и экологии почв (2011г) биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: liya-bagautdinova@yandex.ru

Гимельбрант Дмитрий Евгеньевич, старший преподаватель кафедры ботаники биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета, научный сотрудник лаборатории лишенологии и бриологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН; e-mail: d_brant@mail.ru

Гришанин Андрей Константинович, ИОГен РАН; e-mail: aam@ibiw.yaroslavl.ru

Гурин Павел Дмитриевич, аспирант, ГНУ Агрофизический институт Россельхозакадемии; e-mail: gurinpavel.ne@gmail.com

Дайнеко Дмитрий Валентинович, магистрант 3-го курса кафедры почвоведения и экологии почв биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: ddaineko@yandex.ru

Дворецкий Владимир Геннадьевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Мурманского морского биологического института Кольского научного центра РАН; e-mail: vdvoretzkiy@mmbi.info

Дзюба Ольга Федоровна, кандидат географических наук, заведующая лабораторией Палинологических исследований Всероссийского нефтяного научно-исследовательского геолого-разведочного института; e-mail: dof.palynolog@mail.ru

Ефремова Марина Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент, заведующая радиобиологической лабораторией кафедры агрохимии и агроэкологии факультета почвоведения и агроэкологии Санкт-Петербургского государственного аграрного университета; e-mail: marina_efremova@mail.ru

Журавлева Елена Николаевна, соискатель, младший научный сотрудник кафедры геоботаники и экологии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: zhl@hotmail.ru

Зырянова Татьяна Юрьевна, магистр, аспирантка кафедры общей физиологии биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: taniar02@mail.ru

Иванов Дмитрий Михайлович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник кафедры генетики и селекции биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: goldenflees@mail.ru

Ипатов Виктор Семенович, доктор биологических наук, член-корр. РАН, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры геоботаники и экологии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: vsipatov@mail.ru

Квитко Константин Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры микробиологии биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: profkvk@mail.ru

- Кечайкина Ирина Олеговна**, магистр почвоведения, специалист по учебно-методической работе отдела образовательных программ ректората Санкт-Петербургского государственного университета по направлениям биология, география, геоэкология и почвоведение; e-mail: irina_kechaykina@mail.ru
- Кочубей Ольга Владимировна**, аспирант Всероссийского нефтяного научно-исследовательского геолого-разведочного института; e-mail: slavyanskok@yandex.ru
- Лебедева Вера Христоворовна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник кафедры геоботаники и экологии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: vera_christ@mail.ru
- Марков Владимир Евгеньевич**, аспирант Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена; e-mail: mark-vladimir@yandex.ru
- Марков Александр Георгиевич**, доктор биологических наук, заведующий кафедрой общей физиологии Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: markov_51@mail.ru
- Мухамеджанов Николай Михайлович**, студент кафедры микробиологии биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: muller20002@mail.ru
- Нестеров Евгений Михайлович**, доктор педагогических наук, кандидат геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой геологии и геоэкологии факультета географии РГПУ им. А. И. Герцена; e-mail: nestem26@mail.ru
- Русаков Алексей Валентинович**, кандидат биологических наук, доцент кафедры почвоведения и экологии почв биолого-почвенного факультета; e-mail: spp-06@mail.ru
- Рюмин Александр Георгиевич**, магистр почвоведения, ассистент кафедры почвоведения и экологии почв биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: ryumin@bio.pu.ru
- Слынько Ольга Юрьевна**, студентка Ярославского государственного университета, Ярославская обл., Некоузский район, пос. Борок; e-mail: aam@ibiw.yaroslavl.ru
- Степанчикова Ирина Сергеевна**, аспирант кафедры ботаники биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: stepa_ir@mail.ru
- Сухачева Елена Юрьевна**, кандидат биологических наук, заместитель директора по науке ГНУ Центральный музей почвоведения им. В. В. Докучаева; e-mail: soilmuseum@bk.ru
- Тиходеева Марина Юрьевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры геоботаники и экологии растений биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета
- Федоров Роман Александрович**, младший научный сотрудник ЦКП «Молекулярные технологии» ИБВВ РАН, Ярославская обл., Некоузский район, пос. Борок; e-mail: aam@ibiw.yaroslavl.ru
- Черняева Екатерина Николаевна**, аспирант кафедры биохимии биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета, научный сотрудник, Частное научно-исследовательское учреждение «Биомедицинский центр»; e-mail: echernya@gmail.com
- Чуков Серафим Николаевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры почвоведения и экологии почв биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: s_chukov@mail.ru
- Шилова Екатерина Александровна**, Международный университет Природы, Общества и Человека «Дубна», г. Дубна; e-mail: aam@ibiw.yaroslavl.ru

CONTENTS

Botany

<i>Zhuravleva E. N., Ipatov V. S., Lebedeva V. H., Tikhodeyeva M. U.</i> Vegetation changes in meadows under the influence of Scotts pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	3
<i>Kochubey O. V., Markov V. E., Dzyuba O. F., Nesterov E. M.</i> Complex use of geochemical and palynological methods for detailed reconstruction of the natural conditions of landscapes in the Middle and Late Holocene	13
<i>Stepanchikova I. S., Himelbrant D. E.</i> The lichens of Veroharvi Protected Natural Landscape (the Leningrad Region)	28

Zoology

<i>Dvoretzky V. G.</i> Population structure and egg production of <i>Temora longicornis</i> (Copepoda) in Dalnezelenetskaya Bay (the Barents Sea) in the mid-summer period	35
<i>Andreeva A. M., Fedorov R. A., Shilova E. A., Slynko O. Y., Grishanin A. K.</i> Special features of the formation of the fractional composition of nonenzyme water-soluble proteins in the early development of copepod <i>Cyclops kolensis</i>	44

Plant physiology and biochemistry

<i>Ivanov D. M., Efremova M. A.</i> Estimation of total beta-activity in the fungi fruit bodies of <i>Leccinum</i> genus growing in wood and bog ecosystems of the Leningrad Region	55
<i>Muchamedjanov N. M., Ageevets V. A., Kvitko K. V.</i> Comparing of the delayed fluorescents change of the cells <i>Chlorella vulgaris</i> and zoochlorella <i>Chlorella variabilis</i> under the influence of antiviral medicine Acyclovir	62

Physiology, biochemistry, biophysics

<i>Zyryanova T. Y., Markov A. G.</i> Expression of CD97 in human skeletal muscle fibers	70
<i>Chernyaeva E. N.</i> Biochemical mechanisms of <i>Mycobacterium tuberculosis</i> drug resistance	77

Soil science

<i>Bagautdinova L. V., Ryumin A. G., Kechaykina I. O., Chukov S. N.</i> Transformation of humic acids of buried soils	92
<i>Gurin P. D., Aparin B. F., Suhacheva E. U.</i> Influence of forest plantations and long agricultural use on properties of southern chernozems	109
<i>Dayneko D. V., Rusakov A. V.</i> Influence of anthills on fallow soils: a case study of Yaroslavskaia and Leningradskaya Regions	120

Abstracts	131
-----------------	-----

Authors	140
---------------	-----