

**Главный редактор (председатель научно-редакционного совета журнала)  
Майер Г.В., профессор, доктор физико-математических наук**

## **НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА**

Александров И.А., проф., д. ф.-м. н.; Башкатов В.З., с. н. с., к. х. н. (отв. секретарь); Богоряд И.Б., проф., д. т. н.; Бурова Н.Ю., уч. секр. ТГУ; Бычков А.П., проф., д. экон. н.; Горцев А.М., проф., д. т. н.; Дунаевский Г.Е., проф., д. т. н. (зам. гл. редактора); Кабрин В.И., проф., д. психол. н.; Казаркин А.П., проф., д. филол. н.; Кирпотин С.Н., доц., к. биол. н.; Колесник А.Г., проф., д. ф.-м. н.; Комаровская Л.В., доц., к. педаг. н.; Малолетко А.М., проф., д. геогр. н.; Марьянов Б.М., проф., д. хим. н.; Петров Ю.В., проф., д. филос. н.; Ревушкин А.С., проф., д. биол. н. (зам. гл. редактора); Сапожкова З.В., нач. отд. кадров ТГУ; Топчий А.Т., проф., д. ист. н.; Уткин В.А., проф., д. ю. н.; Фоминых С.Ф., проф., д. ист. н.; Шабурова О.Г., зав. библиографически-информационного центра Научной библиотеки ТГУ; Шмидт Л.Ф., зав. отделом научно-технической информации ТГУ; Якунина Е.Н., вед. программист Финф.

## **НАУЧНАЯ РЕДАКЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ**

Долгин В.Н., д. б. н.; Конусова О.Л., ст. преп. (зам. научного редактора); Кривец С.А., к. б. н.; Островерхова Г.П., проф., д. б. н. (научный редактор); Псарев А.И., д. б. н.; Харионов А.Ю., д. б. н.

**Журнал «ВЕСТНИК ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА» включен в «Перечень ведущих научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук (2001 – 2003 гг.)»**

Решение Президиума Высшей аттестационной комиссии от 10 января 2003 г. № 1/2, от 17 января 2003 г. № 2/5, от 24 января 2003 г. № 3/7.

(Бюллетень Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации. № 2, март, 2003 г.)

**МАТЕРИАЛЫ**

**I Всероссийской школы-семинара с международным участием**  
**«Концептуальные и практические аспекты научных исследований**  
**и образования в области зоологии беспозвоночных»**  
**(Томск, ТГУ, 20 – 22 октября 2004 г.)**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Секция 1**

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Алехан И.Е. Бентос малых рек Верхнего Поочья .....	3
Багиров Р.Т.-оглы. Фауна роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) долины реки Томь .....	5
Болотов И.Н. Закономерности формирования островных фаун шмелей (Hymenoptera: Apidae, Bombini) на Севере.....	6
Бондаренко А.В. Распространение булавоусых чешуекрылых в Юго-Восточном Алтае и сопредельных регионах.....	8
Булатова У.А. Фауна раковинных амёб (Testacea) зелёных мхов Бакчарского района Томской области.....	11
Вяткина О.В. К изучению фауны и биотопического распределения жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) правобережья нижнего течения р. Томь ..	14
Долгин В.Н., Пузикова Е.Н. Моллюски озера Чагытай (Центральная Тува) .....	18
Дрёмина О.А. Фауна прибрежных жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Куршской косы.....	20
Еремеева Н.И., Сидоров Д.А., Лузянин С.Л. К изучению шмелей и шмелей-кукушек Кузнецкого Алатау .....	22
Колосова Ю.С. Закономерности формирования локальных фаун шмелей (Hymenoptera, Apidae, Bombini) северо-таежных ландшафтов Русской равнины в областях развития карста.....	25
Комаров С.С. Сциариды (Diptera, Sciaridae) окрестностей озера Канонерское .....	27
Коровина Н.А. Фаунистический комплекс жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в промышленной зоне города Кеморова ..	28
Кривец С.А. Предпосылки и подходы к мониторингу биологического разнообразия дендрофильных насекомых в таежных экосистемах Западной Сибири.....	31
Кузнецова Р.О. Обзор хортобионтных клопов-слепняков трибы Mirini (Hemiptera, Miridae) фауны степной и лесостепной зон Алтайского края .....	37
Курбатский Д.В. Опыт компьютеризации ведения энтомологических коллекций .....	41
Легалов А.А. Опыт построения филогенетических систем жесткокрылых насекомых (Coleoptera) на примере жуков-ринхитид (Rhynchitidae) и трубоквертов (Atelabidae).....	46
Мнялькина Е.Н. Кокциnellиды (Insecta, Coleoptera, Coccinellidae) в экспериментальных культурах кедрового в Томской области .....	52
Николаева С.Б. Видовое разнообразие рода <i>Bombus</i> в окрестностях г. Бийска .....	55
Островерхова Г.П. Из истории научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных в Томском университете.....	57
Островерхова Г.П. Диптерология в Томском университете: ретроспектива и современность.....	63
Островерхова Г.П., Конусова О.Л., Погорелов Ю.Л., Обух М.С. Актуальные проблемы и перспективы пчеловодства в Томской области .....	67
Парамонов Н.М. К фауне Cyllindrotomidae (Diptera, Nematocera) азиатской части России. ....	69
Петров К.А. Жесткокрылые гидрофилоидного комплекса – обитатели водотоков Московского региона.....	70
Петько В.М., Баранчиков Ю.Н., Кириченко Н.И. К вопросу о таксономической дифференциации сибирского шелкопряда.....	71
Попова О.Н., Харитонов А.Ю. Фауна стрекоз (Insecta, Odonata) западносибирской лесостепи.....	75
Пузикова Е.Н. Распределение зообентоса озера Тере-Холь (Южная Тува).....	80

Сатаева А.Р. Систематический очерк некоторых видов детритниц (Diptera Sciaridae) Казахстана .....	82
Соусь С.М., Лнгилина Л.А. Региональные особенности преподавания отдельных аспектов зоологии беспозвоночных животных .....	88
Телеганов А.А. Брюхоногие моллюски (Gastropoda) водоемов Калужской области.....	90
Хабибуллин А.Ф., Степанова Р.К., Хабибуллин В.Ф. О степени изученности жуков-коровок (Coleoptera, Coccinellidae) Республики Башкортостан.....	92
Шило В.А., Бабуева Р.В. Экологическое образование – один из путей решения проблем окружающей среды .....	93

## С е к ц и я 2

### БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ В БИОЦЕНОТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ И ИХ ЭКОСИСТЕМНАЯ РОЛЬ

Бабенко А.С. Смена населения членистоногих в процессе вермикомпостирования органических отходов.....	95
Бандолина Е.В., Натяганова А.В. Некоторые аспекты экологической валентности водяных осликов <i>Baicalasellus angarensis</i> (Crustacea, Isopoda, Asellidae) .....	97
Баранчиков Ю.Н. Изменение интенсивности цветения и сексуализации генеративных почек лиственниц при заражении галлицей <i>Dasyneura rozhkovi</i> Mat. et Nik (Diptera, Cecidomyiidae) .....	99
Белевич О.Э., Юрченко Ю.А. Причины вечернего лёта стрекоз рода <i>Aeshna</i> (Odonata, Aeshnidae) .....	102
Болдырева Ю.Ю. Перспективы использования мер разнообразия пауков (Aranei) в оценке состояния окружающей среды бийска .....	105
Бочарова Т.А., Лнгачева А.А. Многолетняя динамика зараженности личинками трематод мышц ельца сибирского ( <i>Leuciscus leuciscus baikalensis</i> ) из водоемов бассейна реки Томи.....	106
Гаврилова А.В., Вейнберг И.В. Роль амфипод в питании керчаковых рыб .....	108
Гаврилова А.В., Вейнберг И.В. Динамика численности популяции амфиподы <i>Eulimnogammarus cyaneus</i> (Dyb.) (Crustacea, Amphipoda) в бухте Большие Коты озера Байкал .....	110
Демидко Д.А. К биологии <i>Pityogenes conjunctus</i> Reitt. (Coleoptera, Scolytidae) .....	113
Кириченко К.А., Бедулина Д.С., Тимофеев М.А. Оценка влияния пониженного содержания растворенного кислорода на резистентные способности байкальских амфипод .....	115
Кириченко К.А., Бедулина Д.С., Тимофеев М.А. Индукция анаэробных процессов у байкальских эндемичных амфипод в условиях гипоксии .....	116
Мокрый А.В. Сезонная динамика зоопланктона в озере Байкал в 1999 г. ....	117
Николаева С.А., Климова И.В. Насекомые на подросте кедра сибирского в пригородных лесах г. Томска ..	119
Островерхова Г.П., Поддубная О.А., Патюкова М.Г. Коадаптивные биосистемы и некоторые вопросы, связанные с загрязнением их компонентов тяжелыми металлами .....	122
Патюкова М.Г., Островерхова Г.П., Поддубная О.А. Информационные технологии в лечении описторхоза .....	123
Прокопьев А.С., Конусова О.Л., Беляева Т.Н. К изучению репродуктивной биологии и видового состава опылителей очитков ( <i>Sedum</i> L.) на юге Томской области .....	124
Псарев А.М. Особенности экологической структуры сообществ копробионтных насекомых .....	127
Романенко В.Н. Поведенческая реакция таежного клеща на запах разных людей .....	130
Романенко В.Н., Чекалкина Н.Б. Видовой состав иксодовых клещей на территории г. Томска .....	132
Савосин Н.И. Состав герпетобия различных антропогенных ценозов.....	135
Тимофеев М.А. Оценка активности антиоксидантных ферментов пероксидазы и каталазы у байкальских амфипод, локализация и размерно-возрастная зависимость .....	139
Ходырев В.П., Бабуева Р.В. Биологический контроль численности кровососущих комаров в труднодоступных биотопах юга западной сибери .....	140
Шатилина Ж.М., Бедулина Д.С., Тимофеев М.А. Изучение биохимических механизмов стрессовой адаптации пресноводных амфипод, активирующихся в ответ на влияние абиотических факторов ..	143
Шатилина Ж.М., Бедулина Д.С., Тимофеев М.А. Особенности активации механизмов антиоксидантной защиты у эндемичных байкальских амфипод .....	144
АННОТАЦИИ СТАТЕЙ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ.....	145

## Секция 2

**БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ В БИОЦЕНОТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ  
И ИХ ЭКОСИСТЕМНАЯ РОЛЬ**

УДК 001 891 55[504 064 47+591.9]:592

**СМЕНА НАСЕЛЕНИЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ  
В ПРОЦЕССЕ ВЕРМИКОПОСТИРОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

А.С. Бабенко

*Томский государственный университет*

E-mail: prop@res.tsu.ru

Структура животного компонента компостируемой смеси – важный биологический параметр субстрата, который необходимо учитывать при разработке технологий крупномасштабного вермикомпостирования. Рассматривается изменение населения членистоногих при смене фаз разложения органической смеси.

Использование дождевых червей для переработки различных органических отходов получило широкое распространение во всем мире. Это во многом объясняется как исключительно важной ролью люмбрицид в детритных трофических сетях, так и успешным опытом ведения лабораторных и промышленных культур червей. Разведением червей занимаются как крупные компании, так и мелкие фермеры; на рынке широко представлены как сами черви, так и вермикомпост [1 – 4]. Вермикомпост хорошо зарекомендовал себя как одно из лучших органических удобрений. Имеются многочисленные доказательства высокой агрономической ценности вермикомпостов, при использовании которых прирост урожая, как правило, более значителен, чем при использовании других органических смесей [5, 6]. Кроме того, при применении вермикомпоста обнаружено существенное подавление популяций патогенных микроорганизмов, нематод и насекомых – вредителей растений [7].

При разработке технологий крупномасштабного вермикомпостирования необходимо отслеживать ряд важных физико-химических и биологических параметров субстрата, в том числе и структуру животного населения компостируемой смеси. Первые работы, посвященные характеристике населения органических отходов и сукцессионному изменению, были опубликованы Н.М. Черновой [8, 9]. Ею впервые были выявлены закономерности смены населения микроартропод в процессе деструкции органического вещества. Проводились наблюдения за сукцессией сообщества беспозвоночных животных при разложении свиного навоза в условиях промышленного вермикомпостирования. Показано, что в ходе сукцессии сообществ, наблюдающейся в ходе компостирования твердой фракции свиного навоза, происходит закономерная смена видового состава почвенных беспозвоночных, увеличивается внутреннее разнообразие сообщества, что выражается в возрастании видового богатства, усложнении трофических и межпопуляционных взаимодействий. Последовательные изменения в сообществе направлены на повышение конкурентной устойчивости видов [10].

В условиях Сибири вермикомпост производится в относительно небольших масштабах, а основным субстратом для червей являются смеси торфа или соломы с отходами животноводства. Согласно результатам многолетних исследований, проводимых в СибНИИТ, торф, благодаря его физико-химическим свойствам, можно использовать в качестве заменителя соломы без снижения питательных свойств органического субстрата [11].

В первой фазе разложения органической смеси происходит саморазогревание органической массы до 50 – 70°C за счет ее разложения микроорганизмами. Заселение бурта червями на этой стадии возможно только при условии регулярного орошения; но даже и в этом случае черви будут концентрироваться только в верхнем слое компостируемой смеси. Население членистоногих бурта на данном этапе очень нестабильно. Верхняя поверхность посещается двукрылыми, откладывающими здесь яйца, а также хищниками – потребителями яиц и мелких личинок. Личинки двукрылых могут успешно развиваться в бурте, в то время как хищные членистоногие не оставляют здесь потомства, ограничиваясь лишь питанием. В холодное время года компостируемый бурт на этой стадии может быть привлекателен для членистоногих как источник тепла.

Во второй фазе температура компоста снижается до 30°C. В это время в компостируемой смеси происходят сложные реакции между разлагающимися белками, белками погибших термофилов и остатками трудно разлагаемого лигнина, что приводит к образованию стабильных гуминовых веществ [10]. Основу населения компостируемой смеси в это время составляют панцирные клещи, личинки двукрылых и богатый по видовому разнообразию комплекс почвенных жесткокрылых, представленных в основном стафилинидами и пластинчатоусыми жуками. Жесткокрылые на этой стадии могут успешно размножаться в компостируемой смеси, хотя личинки стафилинид и скарabei не проникают, как правило, вглубь бурта более, чем на 10 – 15 см.

Третья фаза разложения органики характеризуется достаточно стабильным температурным режимом, близким к показателям окружающей среды. Эта фаза наиболее благоприятна для деятельности компостных дождевых червей и именно на данной стадии происходит наибольший прирост биомассы люмбрицид. Наряду с червями свою роль в деструкции органики продолжают играть панцирные клещи, личинки насекомых сапрофагов, а также двупарноногие многоножки. Активность последних определяется относительным количеством в бурте целлюлозосодержащих материалов, а также кислотностью среды. Подщелачивание в виде добавления в бурт около 0,5% по объемному весу гашеной извести приводит к активизации диплопод и благоприятно сказывается на плодovitости дождевых червей. На данной стадии нарастает также количество ряда хищных членистоногих – губоногих многоножек (костянок), жуков – жужелиц и стафилинид,

В фазе созревания, когда компостируемый субстрат становится рыхлым, землистым, теряет специфический запах разлагающейся органики, население членистоногих достигает максимального видового разнообразия и представлено всеми трофическими группами животных. Здесь резко снижается численность личинок двукрылых насекомых, стабилизируется численность панцирных клещей, мокрицы и хищных губоногих многоножек. Отдельные, наиболее сухие части бурта, заселяются большим комплексом жесткокрылых, а также осваиваются муравьями. В целом, видовой состав обитателей компостируемой смеси во многом совпадает с зональным почвенным населением. Появляющийся здесь комплекс почвенных хищников может, в отдельных случаях, подавлять численность компостных червей, особенно коконов и ювенильных особей. На этой стадии рекомендуется отселение рабочей популяции навозных червей, так как для них резко снижается питательная ценность субстрата [10].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Edwards C., Lofty J* Effects of earthworms inoculation upon the root growth of direct drilled cereals // *J. Appl. Ecology.* – V. 17. – 1980. – P. 533 – 543.
2. *Edwards C., Bohlen P., Linden D., Subler S* Earthworms in Agroecosystems // *Ecology of Earthworms in Forest Rangeland and Crop Ecosystems in North America.* – Michigan, 1995. – P. 185 – 213.
3. *Тиунов А.В.* Компостные черви, вермикомпостирование и вермикомпост: направление научных исследований в последнее десятилетие // *Дождевые черви и плодородие почв: Мат. 2-й Междунар. конф.* – Владимир, 2004. – С. 9 – 10.
4. *Стам Д.И., Антонова Е.В., Солдатов С.В., Поганов Д.С.* Практические рекомендации по переработке отходов с помощью червей на фермах и приусадебных участках // *Методическое пособие для фермеров и садоводов.* – Иркутск, 2001. – 26 с.
5. *Atiyen R., Subler S., Metzger Z., Edwards C.* Growth of tomato plants in horticultural media amended by vermicompost // *Pedobiologia.* – V. 43. – 1999. – P. 724 – 728.
6. *Tomatt U., Grapelli A., Galli E* The hormone-like effect of earthworms casts on plant growth // *Biol. Fertil. Soils.* – V. 5. – 1988. – P. 288 – 294.
7. *Edwards C., Arancon N* Vermicompost can suppress plant pest and disease attacks // *Earthworms and Soil Fertility. Proc. 2<sup>nd</sup> Inter. Scien. Conf.* – Vladimir, 2004. – P. 219 – 221.
8. *Чернова Н.М.* Зоологическая характеристика компостов. – М.: Наука, 1966. – 153 с.
9. *Чернова Н.М.* Экологические сукцессии при разложении растительных остатков. – М.: Наука, 1977. – 200 с.
10. *Игошина О.В., Наумова Н.Н.* Сукцессия сообществ беспозвоночных при компостировании и вермикомпостировании // *Дождевые черви и плодородие почв. Мат. 2-й междунар. конф.* – Владимир, 2004. – С. 105 – 107.
11. *Терещенко Н.Н.* Эколого-почвенно-агрохимические аспекты вермикомпостирования и примененне биогумуса. Автореф. дис. . . канд. с.-х. наук. – Барнаул: Сиб. НИИ торфа СО РАСХН, 1997. – 20 с.