

ТРУДЫ

Кубанского государственного
аграрного университета

Выпуск
№ 2(6), 2007

Редакционный совет

Экономика:

Барановская Татьяна Петровна (*математические и инструментальные методы экономики*); Бершицкий Юрий Иосифович (*экономическая теория, экономика и управление народным хозяйством*); Говля Виктор Виленович (*бухгалтерский учет, статистика, финансы*)

Агрономия, лесное хозяйство и биологические науки:

Белюченко Иван Степанович (*экология*); Дорошенко Татьяна Николаевна (*агрочвоведение, агрофизика, плодоводство, виноградарство*); Зазимко Михаил Иванович (*защита растений*); Малюга Николай Григорьевич (*агрономия, селекция, семеноводство, растениеводство, агрохимия*); Найденов Александр Семенович (*общее земледелие*). Федулов Юрий Петрович (*биохимия, физиология, ботаника, биотехнология, биологические ресурсы*)

Зоотехнические и ветеринарные специальности:

Лысенко Александр Анатольевич (*ветеринария*);
Щербатов Вячеслав Иванович (*зоотехния*)

Инженерно-агропромышленные специальности:

Амерханов Роберт Александрович (*энергообеспечение предприятий*); Бареев Владимир Иمامович (*строительство и архитектура*); Богатырев Николай Иванович (*электрификация и автоматизация*); Гумбаров Анатолий Дмитриевич (*мелиорация, рекультивация и охрана земель*); Донченко Людмила Владимировна (*технология пищевых производств*); Маслов Геннадий Георгиевич (*технологии и средства механизации, средства технического обслуживания*)

Гуманитарные и юридические науки:

Зеленский Владимир Дмитриевич (*уголовное право и криминология; уголовно-исполнительное право; уголовный процесс, криминалистика и судебная экспертиза; оперативно-розыскная деятельность*); Рассказов Леонид Павлович (*теория и история права и государства; история правовых учений; гражданское право; предпринимательское право; семейное право; международное частное право; гуманитарные науки*)

В издании рассматриваются проблемы научного обеспечения деятельности агропромышленного комплекса и других отраслей экономики.

Журнал предназначен для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов вузов и факультетов, слушателей курсов повышения квалификации, занимающихся проблематикой АПК.

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Решением Президиума ВАК
Министерства образования
и науки РФ от 30.11.2006 г. журнал
«Труды Кубанского
государственного аграрного
университета»

рекомендован для публикации
основных результатов диссертаций
на соискание ученой степени
доктора наук по инженерно-
агропромышленным специальностям;
агрономии и лесному хозяйству;
зоотехническим и ветеринарным
специальностям; биологическим
наукам. По экономике
рекомендован для опубликования
научных исследований
соискателей ученой
степени кандидата наук.

Учредитель:

Кубанский
государственный
аграрный
университет

Главный редактор:

Трубилин Александр Иванович

Зам. главного редактора:

Нечаев Василий Иванович

Редакционная коллегия:

Гайдук Владимир Иванович
(ответственный секретарь
и редактор);

Михайлушкин Павел Валерьевич
(выпускающий редактор);

Непшекуева Тамара Сагидовна
(ответственная за английскую
версию)

Адрес редакции:

ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ»,
350044, г. Краснодар,
ул. Калинина, 13,
корпус экономического
факультета, каб. № 214
e-mail: trudkubgau@kubagro.ru
mikhailushkinpv@mail.ru
Адрес интернет-сайта:
www.kgau-works.ru

SCIENTIFIC JOURNAL

By the Decision of Higher Attestation Commission Presidium of 30.11.2006 the journal «Works of the Kuban State Agrarian University» is recommended for publication of the main doctorate dissertations results in Engineering, Agro Industry, Agronomy and Forestry, Zoo engineering and Veterinary Medicine, Biology and of the main candidate dissertations results in Economy.

Constitutor:
Kuban State
Agrarian University

Editor-in-chief:
Trubilin Alexander Ivanovich

Managing Editor:
Nechayev Vasily Ivanovich

Editors:
Garduk Vladimir Ivanovich
(responsible editor)
Mikhaylushkin Pavel Valeryevich
(executive editor);
Nepshkueva Tamara Sagidovna
(English version executive)

Editorial Office Address:
FSEI HPE «Kuban SAU»
Office 214
Economy Department building
13 Kalinin St. 350044
Krasnodar Russia
e-mail: trudkubgau@kubagro.ru
mikhaylushkinpv@mail.ru
Internet site:
www.kgau-works.ru

WORKS

Kuban State Agrarian University

Volume
№ 2(6), 2007

Associate Editors

Economy:

Baranovskaya Tatyana Petrovna (mathematical and instrumental methods in economy); Bershitsky Yury Iosifovich (economic theory, economy and economy management); Govdya Victor Vilenovich (book-keeping, statistics, finance)

Agronomy, Forestry and Biology:

Belyuchenko Ivan Stepanovich (ecology); Doroshenko Tatyana Nikolayevna (agro soil science, agro physics, fruit growing, viticulture); Zazimko Mikhail Ivanovich (plant protection); Malyuga Nikolai Grigoryevich (agronomy, selection, seed growing, plant growing, agro chemistry); Naidenov Alexander Semyenovitch (agriculture); Fedulov Yury Petrovich (biochemistry, physiology, botany, biotechnology, biological resources)

Zoo Engineering and Veterinary Medicine:

Lysenko Alexander Anatolyevich (veterinary medicine); Shcherbatov Vyacheslav Ivanovich (zoo engineering)

Engineering and Agro Industry:

Amerkhanov Robert Alexandrovich (industries power supply); Bareyev Vladimir Imamovich (construction and architecture); Bogatyrev Nikolai Ivanovich (electrification and automation); Gubarov Anatoly Dmitriyevich (amelioration, reclamation, land improvement and protection); Donchenko Ludmila Vladimirovna (food industry technologies); Maslov Gennady Georgievich (techniques and mechanization, maintenance)

Humanities and Law:

Zelensky Vladimir Dmitriyevich (criminal law and criminology, criminal and executive law, criminal process, criminalistics and forensic commission, operations and search); Rasskazov Leonid Pavlovich (law and state theory and history, law theories history, civil law, business law, matrimonial law, private international law, humanities)

This journal deals with the problems of Agro Industrial Complex and other Economy branches activities scientific provision and is for scientists, lecturers, post-graduates, students of higher educational institutions and retraining courses.

СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS

ЭКОНОМИКА ECONOMY

<i>Н. Е. Егорова, М. А. Цыганов</i> Анализ процедур принятия легитимных и нелегитимных решений в сделках по слиянию и поглощению..... 7	<i>N. E. Egorova, M. A. Tsyganov</i> Legitimate and illegitimate decisions adoption analysis in merger and acquisition bargains
<i>Т. И. Сафронова, И. А. Приходько</i> Информационная модель управления качеством состояния рисовой оросительной системы 11	<i>T. I. Safronova, I. A. Prikhodko</i> Information model of rice irrigation system quality management
<i>Д. Ю. Нечкин, А. Ф. Сидоров</i> Воспроизводственная ориентация налоговой политики в аграрном секторе экономики 15	<i>D. Yu. Nechkin, A. F. Sidorov</i> Reproductive trends of taxation policy in agricultural economy
<i>Ю. Е. Стукова</i> Анализ современного состояния и основные направления развития организации информационно- консультационной службы в регионе..... 18	<i>Yu. E. Stukova</i> Current state analysis and main development trends in regional information advice service organization
<i>А. В. Новикова</i> Влияние специализации и концентрации на материалоемкость производства зерна 22	<i>A. V. Novikova</i> Specialization and concentration influence on grain production material capacity
<i>Б. О. Хашир, О. З. Хуазhev</i> Финансовые ресурсы и организационные структуры производственно-экономической деятельности лесхозов лесостепной зоны Юга России 26	<i>B. O. Khashir, O. Z. Khuazhev</i> Financial resources and organization structures of forestries production economic activity in forest and steppe zone of South Russia
<i>Л. А. Набиева</i> Снижение налогового бремени в системе факторов, детерминирующих повышение финансовой устойчивости предприятий рыбной промышленности РФ 30	<i>L. I. Nabiyeva</i> Tax burden reduction in the system of factors determining russian federation fish industry financial stability increase
<i>В. А. Севостьянов</i> Эффективное управление земельными ресурсами города в условиях реконструкции 35	<i>V. A. Sevostyanov</i> Effective management of city's land resources in conditions of reconstruction
<i>К. А. Торжеский</i> Основные методические подходы к моделированию поведения инвесторов в условиях риска 40	<i>K. A. Torzhevsky</i> General methodology approaches to investors' behaviour modelling in risk conditions
<i>Е. И. Костюкова</i> Организация информационных потоков в процессе бюджетирования 43	<i>E. I. Kostyukova</i> Information flows organization in budgeting process
<i>М. К. Тамова</i> Программа развития дотационного региона как инструмент повышения его конкурентоспособности 48	<i>M. K. Tamova</i> Subsidized region development program as an instrument of its competitiveness growth
<i>О. П. Кисаров, О. О. Кисарова</i> Введение формализованного понятия индекса ценового паритета аграрного производства 50	<i>O. P. Kisarov, O. O. Kisarova</i> Formalized notion of agricultural production price parity index introduction
<i>В. В. Моисеев, Е. А. Блиникова</i> Организация единой системы селекции и промышленного семеноводства 51	<i>V. V. Moiseyev, E. A. Blinnikova</i> A unified selection and industrial seed breeding system organization
<i>И. В. Арушанов</i> Инструментальные и математические средства управления малыми предприятиями 57	<i>I. V. Arushanov</i> Instrumental and mathematical means of small enterprises management

АГРОНОМИЯ,
ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО
И БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИAGRONOMY,
FORESTRY
AND BIOLOGY

<i>Т. А. Сонде, В. А. Масливец</i> Урожай и его структура в зависимости от режима орошения и уровня азотного питания 63	<i>T. A. Sonde, V. A. Maslivets</i> Harvest and its structure in dependence on irrigation regime and nitrogen nutrition level
---	---

- И. С. Белюченко, Е. И. Муравьев, Д. В. Петренко*
Влияние выбросов Белореченского химзавода на содержание стронция в окружающих ландшафтах 66
- А. И. Мельченко, Б. И. Жуков, Е. А. Мельченко, В. А. Мельченко, В. В. Курбатова*
Оценка влияния биологических особенностей семечковых и орехоплодных пород на накопление радионуклидов в различных их органах и частях..... 71
- Т. И. Кузуба*
Болезни листового аппарата сортов озимой пшеницы при внесении удобрений 74
- В. Н. Гукалов, О. А. Мельник*
Динамика органического вещества в почвах агроландшафта (на примере ОАО «ЗАВЕТЫ ИЛЬИЧА» Ленинградского района)... 77
- А. Ю. Габунув*
Регулирование водного режима темно-каштановых почв в зависимости от способов основной обработки..... 80
- В. В. Стрельников, В. В. Залепухин*
Взаимосвязи рабочей плодовитости с физиолого-биохимическими параметрами крови карповых рыб при искусственном разведении..... 83
- И. В. Кочержинская*
Урожайность и качество семян яровой твердой пшеницы в зависимости от нормы высева и удобрений..... 90
- Г. В. Волошина, З. В. Тонких*
Содержание тяжелых металлов в пойменных почвах реки Понура..... 94
- Э. А. Кривогузов*
Эффективность минеральных удобрений при возделывании ярового ячменя 98
- О. А. Кобецкая, И. С. Белюченко*
Содержание тяжелых металлов в воде реки Кирпили..... 100
- А. С. Елецкий*
Эффективные приемы возделывания озимой пшеницы и картофеля при орошении 103
- М. У. Умаров, З. С. Абдулхаджиева, Р. Б. Борзаев*
Оценка посадочного материала персика сорта Дагестанский по биометрическим показателям в условиях Чеченской Республики 105
- А. И. Мельченко, В. Г. Маликов, Е. А. Мельченко, В. А. Яковук, Б. И. Жуков*
Накопление ⁹⁰Sr в растениях яблоки в зависимости от сортовых особенностей 109
- Ю. Н. Дзхохадзе*
Принципы отбора форм в селекции сортов зимующего овса по элементам структуры урожая 113
- Л. Н. Ткаченко, В. Н. Гукалов*
Динамика хлорорганических пестицидов в почвах агроландшафта..... 116
- С. А. Тешева*
Изменение продуктивности растений в разных агроэкосистемах 119
- I. S. Belyuchenko, E. I. Muravyev, D. V. Petrenko*
Belorechensk chemistry plant exhausts influence on strontium content in surrounding landscapes
- A. I. Melchenko, B. I. Zhukov, E. A. Melchenko, V. A. Melchenko, V. V. Kurbatova*
Biological peculiarities influence on radionuclei accumulation in different organs and tissues
- T. I. Kuzuba*
Winter wheat varieties leaf apparatus disease in fertilizers application.
- V. N. Gukalov, O. A. Melnik*
Organic matter dynamics in agro landscape soils (as in open joint stock company «Zavyety Ilyicha» leningrad region)
- A. Yu. Gabunov*
Dark chestnut soils water regime regulation depending on general cultivation methods
- V. V. Strelnikov, V. V. Zalepukhin*
Working fruitfulness interconnection with physiological and biochemical blood parameters of carps in artificial breeding
- I. V. Kocherzhynskaya*
Yielding capacity and quality of spring durum wheat depending on rate of seeding and fertilizers
- G. V. Voloshina, Z. V. Tonkikh*
Heavy metals content in flood-plain soils of Ponura river
- E. A. Krivoguzov*
Mineral fertilizers efficiency in spring barley cultivation
- O. A. Kobetskaya, I. S. Belyuchenko*
Heavy metals content in the waters of Kirpily river
- A. S. Yeletsky*
Effective methods of winter wheat and potato cultivation under irrigation
- M. U. Umarov, Z. S. Abdulkhadzhiyeva, R. B. Borzayev*
Peach planting material evaluation according to biometric indicators in conditions of Chechen Republic
- A. I. Melchenko, V. G. Malikov, E. A. Melchenko, V. A. Yakovuk, B. I. Zhukov*
Strontium 90 accumulation in apple tree depending on variety peculiarities
- Yu. N. Dzhokhadze*
Forms picking principle in winter oats varieties selection according to yield structure elements
- L. N. Tkachenko, V. N. Gukalov*
Chlororganic pesticides dynamics in agro landscape soils
- S. A. Tesheva*
Plant productivity alteration in different agroecosystems

<i>М. Д. Гумова</i> Воздействие выбросов автомобильного транспорта на окружающую среду и здоровье населения г. Майкопа.....	123	<i>M. D. Gumova</i> Automobile transport exhausts impact on environment and public health in Maikop	
<i>А. Б. Мирской</i> Изменение морфологических признаков и состояния ППК черноземов солонцеватых по различным элементам ландшафта.....	126	<i>A. B. Mirskoy</i> Morphological indications and conditions change of solonetzic chernozem PPK according to different landscape elements	
<i>Н. П. Бережная, В. Н. Гукалов</i> Динамика подвижной и валовой меди в системе агроландшафта	129	<i>N. P. Berezhnaya, V. N. Gukalov</i> Mobile and gross copper dynamics in the system of agro landscape	
<i>М. В. Кузенко, Г. Н. Гудкова, Г. И. Букреева</i> Содержание белка и лизина в зерне озимого тритикале	132	<i>M. V. Kuzenko, G. N. Gudkova, G. I. Bukreyeva</i> Protein and lysine content in winter triticale grain	
<i>Е. А. Перебора</i> Онтогенез <i>Orchis mascula</i> (L.)L. в условиях Северо-Западного Кавказа	134	<i>E. A. Perebora</i> <i>Orchids mascula</i> (L.)L. Ontogenesis in North West Caucasus	
<i>В. В. Стрельников, В. В. Залепухин</i> Значение рабочей плодовитости для формирования рыбных биологических ресурсов за счет искусственного разведения	139	<i>V. V. Strelnikov, V. V. Zalepukhin</i> Working fruitfulness importance for fish biological resources formation at the expense of artificial breeding	
<i>А. С. Найденов, С. Е. Егоян</i> Доли влияния и эффект взаимодействия способов обработки почвы и доз минеральных удобрений на урожайность кукурузы на обыкновенном черноземе Западного Предкавказья	147	<i>A. S. Naidenov, S. E. Egoyan</i> Influence extent and interaction effect of soil cultivation methods and mineral fertilizers doses on corn yield and common chernozem of West Caucasus	
<i>Л. В. Шевченко</i> Технология изготовления ассоциированной вакцины против колибактериоза, сальмонеллеза и стрептококкоза нутрий	149	<i>L. V. Shevchenko</i> Associated vaccine against nutria coypu colibacteriosis, salmonellosis and streptococcosis production technology	

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

ZOOENGINEERING AND VETERINARY MEDICINE

<i>А. Ю. Гудкова, А. П. Вяткин, З. Р. Мухаммедов, С. А. Шишкарёв, О. В. Кузьмичева</i> Формирование иммунитета против ньюкаслской болезни при нематодозах птиц	153	<i>A. Yu. Gudkova, A. P. Vyatkin, Z. R. Mukhammedov, S. A. Shishkarev, O. V. Kuzmicheva</i> Formation of immunity against newcastle disease in birds nematodosis	
<i>А. Ю. Гудкова, А. В. Зубов, А. В. Козубович, И. Е. Рогозина, В. И. Роменский, К. Б. Самгаджиев</i> Динамика микропаразитозов у собак при микстинвазии	155	<i>A. Yu. Gudkova, A. V. Zubov, A. V. Kozubovich, I. E. Rogozina, B. I. Romensky, K. B. Samgadzhiev</i> Dogs micro parasitocoenosis dynamics under mixed invasion	
<i>Р. И. Дзюев, М. М. Хуламханова</i> Ландшафтные условия обитания гудаурской полевки на Северном Кавказе	157	<i>R. I. Dzuyev, M. M. Khulamkhanova</i> Landscape conditions of gudaur field mouse habitation in North Caucasus	
<i>А. У. Тхабисимова, В. А. Ярошенко</i> Распределение хорологических комплексов жуков-парывников (<i>coleoptera, meloidae</i>) по высотным поясам Северо-Западного Кавказа.....	158	<i>A. U. Tkhabisimova, V. A. Yaroshenko</i> Coleoptera meloidae chorologic complexes distribution on high belt of North West Caucasus	
<i>М. И. Шаповалов</i> Биоиндикация состояния водных экосистем по составу и структуре фауны водных жесткокрылых (<i>coleoptera, insecta</i>)	162	<i>M. I. Shapovalov</i> Water ecosystems condition bioindication according to content and structure of water <i>coleoptera insecta</i>	
<i>Т. И. Каблучеева</i> Содержание общего, белкового азота в кишечнике ремонтного молодняка мясных кур в зависимости от возраста и разного уровня протеина в рационе.....	166	<i>T. I. Kablucheyeva</i> General albuminous nitrogen content in intestines of meat hen young stock depending on age and different protein levels in diet	

УДК 574.58 : 595.76

М. И. Шаповалов, соискатель,
Адыгейский государственный университет

БИОИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПО СОСТАВУ И СТРУКТУРЕ ФАУНЫ ВОДНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (COLEOPTERA, INSECTA)

Водные жесткокрылые занимают одно из доминирующих положений в водных экосистемах, в которых играют своеобразную и немаловажную роль, понимание которой расширит представление о практической значимости этих животных для человека. Выявлен комплекс экологических характеристик сообществ водных жесткокрылых (Adephaga и Polyphaga), которые рекомендуется использовать для оперативной оценки состояния водных экосистем.

Ввиду глобальной экологизации идея тестирования вод при помощи биологических объектов в настоящее время очень популярна и находит широкое применение. Индикация вод может успешно проводиться при помощи дафний, олигохет и пиявок [5; 12], личинок хирономид [1], моллюсков [9], различных простейших [4], амфибий [10] и рыб [11]. Разрабатывается проблема применения видов водных жесткокрылых при мониторинге загрязнения водоемов. Однако существует ограниченное число работ, посвященных данному вопросу. Так, В. А. Миноранский и Н. Б. Джумайло [8] отмечают в качестве индикатора загрязнения водоемов вид *Enochrus minutus* из семейства водолюбов. О. Г. Брехов и Д. В. Федоров [2] приводят в качестве индикаторов загрязнения проточных водоемов плавунцов: *Hydroporus angustatus*, *Graptodites bilineatus*, *Ilybius fuliginosus*, а не проточных: *Haliphys ruficollis*, *Noterus crassicornis*, *Hyphodrus ovatus*, *Hygrotus inaequalis*, *Coelambus impressopunctatus*. Есть указания на возможность использования в этих целях и других видов водных жуков [6; 7; 15]. Е. А. Фролова, Д. В. Федоров и Н. Г. Баянов [17], наоборот, выделяют виды – индикаторы чистоты воды, относя к ним редких представителей семейства плавунчиков: *Brychius cristatus* и плавунцов: *Laccophilus hyalinus*, *L. minutus*, *Platambus maculatus*.

Для предварительной диагностики состояния пресноводных экосистем не могут быть использованы любые беспозвоночные животные. Виды-индикаторы должны соответствовать необходимым требованиям, предъявляемым спецификой исследований [13]. Биоиндикаторами могут быть виды, имеющие широкое распространение в природе с большим ареалом и высокой численностью популяций [14]. Виды должны быть легко доступны для отлова и исследования.

Водные жесткокрылые обладают многими свойствами, делающими их использование в биоиндикации состояния водоемов довольно перспективным:

1) многие виды водных жуков имеют широкое распространение, ареал может охватывать различные природно-климатические зоны;

2) водные жуки – являются распространенным и весьма многочисленным компонентом гидрофауны водоемов;

3) все стадии развития водных жесткокрылых (кроме окукливания) проходят в воде;

4) отлов водных жуков не требует сложных приспособлений;

5) возможно проведение мониторинга в течение всего года, можно добывать их даже из прорубей;

6) ряд видов водных жесткокрылых являются стенобионтами (т. е. приуроченными к определенным условиям обитания, например к определенному рН), что очень удобно для применения их в индикации;

7) водные жуки принадлежат к нескольким звеньям трофической цепи: имаго являются как сапрофагами или фитофагами (сем. *Hydrophilidae*, *Halipilidae*), так и хищниками (сем. *Dytiscidae*), личинки питаются в основном так же, как и имаго, кроме того, водные жесткокрылые могут служить пищей для других животных.

Оценку состояния водных объектов можно проводить используя различные таксономические и эколого-структурные показатели популяций водных беспозвоночных. Все они в той или иной степени показывают, в каком состоянии находится данная экосистема. Использование таких показателей должно быть комплексным, так как каждый из них отражает какую-то одну сторону в жизни водоема. При использовании в качестве тест-объектов состояния пресноводных водоемов водных жесткокрылых следует учитывать следующие характеристики их сообществ.

Видовое разнообразие водных жесткокрылых – важный показатель в оценке состояния водоема. Большое видовое разнообразие – показатель нормальной и стабильной экосистемы. Количество пойманных видов в водоеме напрямую зависит от частоты проводимых сборов, поэтому для репрезентативности полученных данных следует проводить на каждом исследуемом водоеме одинаковое количество сборов, по однотипной методике.

В черте города Майкопа за годы исследований с 2002 по 2006 было проведено 45 сборов (ис-



Рис. 1. Число видов водных жесткокрылых в водоемах территории г. Майкопа

следовалось 9 контрольных водоемов) и собрана 3891 особь водных жесткокрылых, представляющих 5 семейств: *Dytiscidae* – 27 видов, *Noteridae* – 2, *Gyrinidae* – 2, *Haliplidae* – 6 и *Hydrophilidae* – 14 видов. В сумме был найден 51 вид из 30 родов, что составляет 39,5% всего видового состава водных жесткокрылых Северо-Западного Кавказа.

Различны как таксономический состав, так и число видов водных жесткокрылых в изучаемых водоемах города. Наименьшее число видов (рис. 1) отмечено в периодически загрязняемых водоемах, в частности №5, 6, 7, 9, с нарушенным экологическим состоянием.

Численность водных жесткокрылых. Высокая численность водных жуков также может говорить о хорошей устойчивости экосистемы водоема. Взятие количественных проб водных жесткокрылых затрудняет тот факт, что данные животные не являются в строгом определении ни бентосными, ни планктонными, ни нектонными формами. Водные жуки могут занимать практически все возможные ниши от поверхностной пленки до субстрата на дне. Местоположение особи зависит не только от систематического положения жука или стадии жизненного цикла, но и от этологических особенностей, связанных со временем суток, сезоном и пр. Одни виды жуков приурочены к обитанию в зарослях макрофитов стоячих водоемов, где находят корм и укрытие от хищников, другие же, напротив, являются типичными обитателями проточных водоемов, обедненных органикой. Многие виды в имагинальной стадии справедливо можно отнести к нейстону: эпинеястону (вертячки) или гипонейстону (мелкие водолюбы). Линейные размеры имаго разных видов даже из одного семейства колеблются в десятки раз: в семействе *Dytiscidae* – от 3,5 см (*Dytiscus*) до 1,5 мм (*Bidessus*), а в семействе *Hydrophilidae* – от 4 см (*Hydrous*) до 2–3 мм (*Laccobius*, *Anacaena*). Все вышеуказанные факты затрудняют репрезентативность проб количественного учета водных жесткокрылых.

Нами для получения сравнительных количественных характеристик производился подсчет числа двойных взмахов сачка. При этом при сравнении результатов осуществлялся пересчет улова

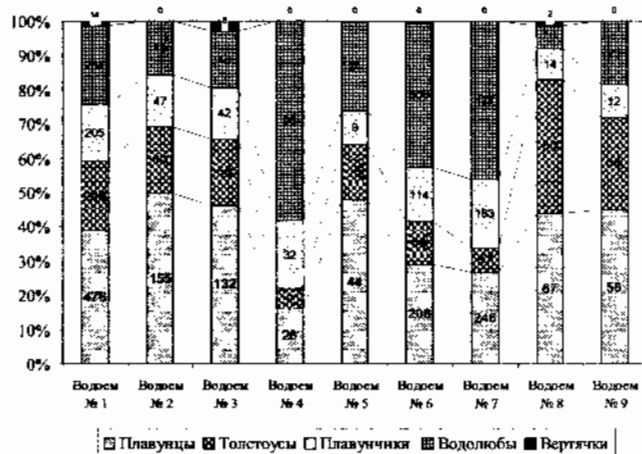


Рис. 2. Численность водных жесткокрылых в водоемах территории г. Майкопа

из реально произведенных взмахов на 100 взмахов (25×4) – принятую нами единицу усилия.

Так, на территории города Майкопа наименьшая численность отмечена в водоеме №5 (рис. 2), в котором в весенний период часто наблюдается цветение воды в результате смыва органических веществ с пастбища, что также приводит к замору рыбы.

Соотношение численности семейств водных жесткокрылых. Соотношение семейств жесткокрылых в водоеме может быть с численным преимуществом водолюбов, плавунцов или толстоусов. В более загрязненных водоемах часто доминируют водолюбы. Доминирование видов водолюбов *Anacaena lutescens*, *Coelostoma orbiculare*, *Hydrobius fuscipes*, *Helochares obscurus*, *Enochrus coarctatus* свидетельствует о том, что водоем находится в состоянии антропогенного экологического регресса или же, в случае только их присутствия и малой численности, метаболического регресса. Виды, способные выдерживать изменения химического состава их среды обитания и недостаток кислорода, могут даже увеличить свою численность за счет притока питательных веществ и исчезновения конкурентов. Трофический статус такого водоема повышается для видов семейства *Hydrophilidae* и может не изменяться длительное время. Резкое увеличение в водных объектах указанных жесткокрылых является предостережением о начинающихся неудовлетворительных процессах в водоеме. В водоемах с хорошей экологической ситуацией увеличивается численное превосходство представителей семейства *Dytiscidae*.

На территории г. Майкопа в водоеме №7 было отловлено 16 видов жуков (рис. 1). Наиболее часто встречающиеся виды данного биотопа: *Enochrus coarctatus* – 18,3%, *Helochares obscurus* – 14%, *Hydrogliphus geminus* – 12,4%, *Anacaena lutescens* – 7%. В данном водоеме по численности видов преобладают представители семейства *Hydrophilidae*, за весь период исследований было отловлено 427 экз. имаго (46,2%), численность семейств *Dytiscidae*, *Haliplidae* и *Noteridae* значительно меньше (рис. 2).

Такое большое преимущество по численности видов водолюбы имеют в данном водоеме по следующим причинам: 1) водоем мелкий, хорошо прогреваемый. В нем обитают в основном стагнофильные и термофильные виды жуков. Водолюбы же в основном все относятся к данным группам; 2) достаточно высокая степень зарастания водоема, как следствие этого, хорошая пищевая база для водолюбов; 3) по всей видимости, плохая пищевая база для плавунцов.

Соотношение экологических и трофических групп. Некоторые виды водных жесткокрылых могут служить индикаторами состояния окружающей среды, однако такое можно наглядно проследить, если происходит либо смена суцессий водоема (например, при заболачивании уменьшается число видов реофилов и появляются виды ацидофилы), либо отмечается сильное загрязнение водоема. При органическом загрязнении водоемов стенотермные виды жуков уменьшаются в численности, исчезают и уменьшают численность планктонобентосные и эпинеистонные жизненные формы, может увеличиваться число особей мелких гипонейстонных жуков.

Д. В. Федоров [16] указывает, что при антропогенном загрязнении органическими веществами небольшого озера наблюдались следующие тенденции: уменьшение доли крупных зоофагов и увеличение численности отдельных

видов фитофагов, исчезновение эпинеистонных видов жуков.

Процессы по разрушению и переориентации связей между организмами идут настолько медленно, что судить о состоянии водоема и его обитателей только на основании видового состава определенных групп организмов (например, водных жесткокрылых), не представляется возможным, так как эти характеристики не отражают реально сложившейся ситуации.

Размерный состав имаго – одна из важнейших характеристик популяций водных насекомых при оценке их участия в круговороте веществ и энергии в водной экосистеме. Этот показатель перспективен для использования в биологическом мониторинге пресноводных экосистем.

Для анализа нами была выбрана популяция жука-плавунца *Rhantus suturalis*, представленная большим числом особей в водоемах г. Майкопа. В зависимости от длины жуки были подразделены на три группы: 1 – мелкие (9,5–10,5 мм), 2 – среднего размера (10,6–11,5 мм) и 3 – крупные (11,6–12,5 мм). Подсчитывали процентное соотношение различных размерных групп жуков для каждого водоема и каждого года исследований. Основываясь на принципах, предложенных В. М. Емец (1983) для использования хищных насекомых как объектов фоновых мониторинга экосистем, наши исследования проводились параллельно на стационарных площадках двух

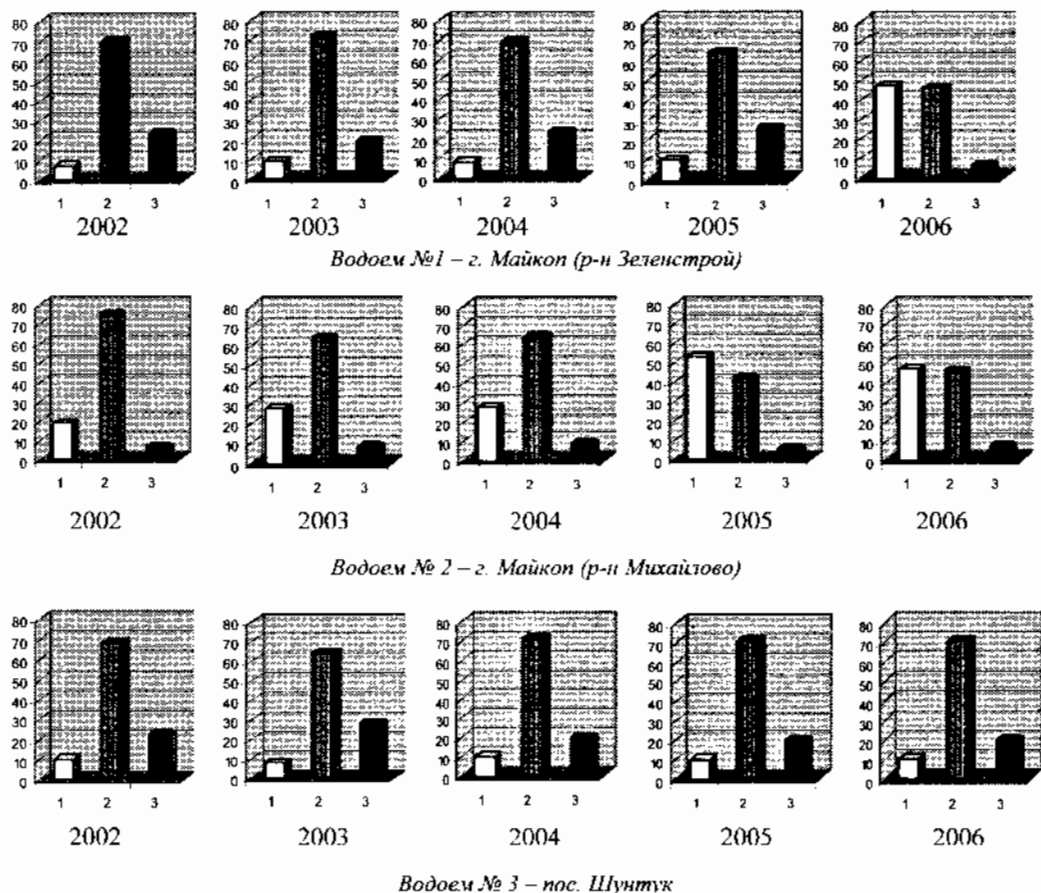


Рис. 3. Динамика соотношения различных размерных групп (1, 2, 3) имаго в популяциях *R. suturalis* в водоемах на протяжении 2002–2006 гг.

типов: затронутой антропогенным воздействием – экспериментальной (водоемы города Майкопа) и относительно свободной от антропогенного воздействия – контрольный (водоем пос. Шунтук). Полученные в течение 5 лет данные представлены на рис. 3.

В водоеме № 2 (р-н Михайлово) сдвиг первоначального соотношения размерных групп имаго *R. suturalis* в сторону увеличения доли мелких особей в популяции вида, вероятнее всего, указывает на ухудшение условий развития личинок этой популяции. Такого рода изменения – следствие резкого усиления его загрязнения. Направленное изменение размерного состава жуков на экспериментальном стационаре свидетельствует о превышении уровня гомеостаза данной популяции и данной экосистемы.

Ненаправленные (скачкообразные) изменения численности размерных групп на экспериментальном стационаре № 1 и контрольном № 3 показывают возможность саморегуляции данных популяций и данных экосистем, возможности сохранения данными экосистемами фонового состояния при условии относительного отсутствия антропогенного воздействия.

Данные биоиндикационных исследований при экологическом мониторинге часто довольно приблизительно, однако позволяют оценить состояние экосистемы в целом, которые целесообразно использовать для предварительной оперативной оценки состояния водоемов.

Литература

1. Балушкина Е. В. Хирономиды как индикаторы степени загрязнения вод // Методы биологического анализа пресных вод. – Л.: ЗИН АН СССР, 1976. – С. 106–118.

2. Брехов О. Г., Федоров Д. В. Использование ряда видов водных жесткокрылых насекомых (*Coleoptera*, *Hydradephaga*) в качестве видов-индикаторов антропогенного загрязнения водоемов // Материалы съезда Русского энтомологического общества. – СПб., 2002. – С. 358–359.

3. Емец В. М. О годовой динамике размерного состава имаго в популяциях желобчатого полоскуна (*Coleoptera*, *Dytiscidae*) из озер на рекреационной и заповедной территориях // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отделение биологии. – 1983. – Т. 88. – С. 56–58.

4. Жариков В. В. Инфузории – индикаторы сапробного состояния среды Волжских водохранилищ // Биоиндикация: теория, методы, приложения. – Тольятти, 1994. – С. 88–98.

5. Залозный Н. А. Олигохеты и ливяки как индикаторы биологической продуктивности водоемов

// Вопросы повышения рыбопродуктивности водоемов Западной Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1979. – С. 133–137.

6. Каревич А. Ф. Роль антропогенного фактора в формировании фауны водоемов // Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана: тез. докл. конф. – Ташкент, 1972. – С. 13–16.

7. Матележко М. Ф. Водные жуки их распределение в водоемах Закарпатской области // Вестник зоологии. – 1974. – № 5. – С. 981–986.

8. Миноранский В. А., Джумайло Н. Б. Водные жесткокрылые оросительных каналов // Известия Северо-Кавказского научного центра высшей школы. – 1976. – № 3. – С. 103–106.

9. Никаноров А. М., Жулидов А. В. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 312 с.

10. Петров В. С., Шарыгина С. А. О возможности использования амфибий и рептилий для индикации загрязнения окружающей среды // Наземные и водные экосистемы. – Горький: Изд-во ГГУ, 1982. – С. 41–48.

11. Попов П. А. О содержании тяжелых металлов в рыбах Верхней Оби // Задачи и проблемы развития рыбного хозяйства на внутренних водоемах Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1996. – С. 36–37.

12. Попченко В. И. Биоиндикация качества воды по сообществам олигохет // Биоиндикация: теория, методы, приложения. – Тольятти, 1994. – С. 232–237.

13. Пястолова О. А. Некоторые проблемы зоологического контроля природной среды на Урале // Животные в условиях антропогенного ландшафта. – Свердловск, 1990. – С. 3–9.

14. Пястолова О. А., Трубецкая Е. А. Использование бесхвостых амфибий в биоиндикации природной среды // Биоиндикация наземных экосистем. УрО АН СССР. – Свердловск, 1990. – С. 18–30.

15. Рындевич С. К. Зависимость видового разнообразия жуков-водолюбов от типа водоема // Проблемы изучения, сохранения и использования биологического разнообразия животного мира. – Минск.: Изд-во БГУ, 1994. – С. 148–149.

16. Федоров Д. В. Применение водных плотоядных жесткокрылых в качестве мониторов экологического состояния водоемов // Актуальные вопросы мониторинга экосистем антропогенно-нарушенных территорий. – Ульяновск, 2000. – С. 111–113.

17. Фролова Е. А., Федоров Д. В., Баянов Н. Г. Первые результаты инвентаризации фауны водных жесткокрылых Керженского заповедника // Изучение и охрана биологического разнообразия природных ландшафтов русской равнины: тез. конф. – Пенза, 1999. – С. 287–290.