

**Экология
животных и
проблемы
регионального
экологического
образования**

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ М.Е. ЕВСЕВЬЕВА**

**ЭКОЛОГИЯ
ЖИВОТНЫХ И
проблемы
регионального
экологического
образования**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Саранск 1999

УДК 372.857.4(470.345):591.5

ББК 28.68 (2р-6Мо)

Э 40

Экология животных и проблемы регионального экологического образования: Сб. науч. тр. / Отв. Ред. Е.В. Лысенков; Мордовский гос. пед. ин-т. – Саранск 1999. – 128 с.

Редколлегия:

Е.В. Лысенков (отв. редактор)

А.С. Лапшин (зам. Отв. редактора)

И.Е. Киселев (отв. секретарь), В.И. Астрадамов, М.А. Якунчев

Рецензенты:

В.И. Жидкин, проректор по научно-методической работе Мордовского РИПКРО, кандидат биологических наук, доцент;

А.Г. Каменев, зав. Кафедрой зоологии, кандидат биологических наук, доцент МГУ им. Н.П.Огарева

Сборник содержит материалы выступлений на научной конференции преподавателей, аспирантов, студентов вузов республики и работников Мордовского заповедника, состоявшейся в МГПИ им. М.Е. Евсевьева 15-16 апреля 1998 года.

Круг затрагиваемых авторами статей охватывает широкий спектр проблем современного состояния животного мира, его охраны и использования результатов исследований в экологическом и природоохранном образовании и воспитании.

Опубликованные материалы конференции рассчитаны на мамологов, орнитологов, ихтиологов, энтомологов, специалистов по охране природы, а также на широкий круг любителей природы, учителей, краеведов и студентов.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Мордовского государственного педагогического института имени М.Е. Евсевьева

ISBN 5-8156-0024-5

© Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева, 1999

РАЗДЕЛ 1

ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 574.58 (282)

А.Г.Каменев, Ю.А. Кузнецов

Мордовский госуниверситет

БИОИНДИКАЦИЯ ВОД МАЛЫХ РЕК ПРИМОКШАНЬЯ (р.ПУШТА)

Река Пушта (протяженность 28 км) - основная водная артерия Мордовского госзаповедника, берет начало в лесах водораздела рек Алатыря и Мокши и впадает в Сатис. Это типичная лесная речка со спокойным течением, мелководная (глубины не превышают 2 м). В донных отложениях преобладают иловатые субстраты с остатками растительности. Гидробиологические наблюдения на этом водотоке с целью выяснения видового состава донного населения, определения потенциальной продуктивности бентических комплексов животных и оценки качества воды проведены в июне-августе 1996-1997 гг. на 5 створах: 1 - р.Вязь-Пушта, 2 - 412 квартал, 3 - "Долгий мост", 4 - протока в оз.Инорка, 5 - оз.Таратинское. Всего было собрано 150 проб макрозообентоса.

За период исследований нами зарегистрировано 58 видов макробеспозвоночных. Наиболее разнообразным оказался гетеротропный макрозообентос - 41 вид (стрекозы - 12, жуки - 6, клопы - 7, ручейники - 7, поденки - 4, двукрылые - 4, вислокрылые - 1), гомотопный зообентос включал 17 видов (моллюски - 9, пиявки - 4, олигохеты - 2, ракообразные - 2). На всех участках исследования отмечались *Glossiphonia complanata* L., *Ergobdella octoculata* L., *Sphaerium rivicola* Lam., *Libellula quadrimaculata* L.,

Leucorrhinia caudalis Charp., *Epithea bimaculata* Charp., *Anax imperator* Leach., *Asselus aquaticus* L., *Phryganea (grandis+bipunctata)*, *Sialis lutaria* F. Однако группу видов-доминантов составляли: *G. complanata* L. (встречаемость 55-85%), *E. octoculata* (52-100%), *Sph. rivicola* (60-100%), *A. aquaticus* (90-100%), *S. lutaria* (70-100%). Остальные виды из указанных выше составляют ряд субдоминантов, к которым на отдельных участках присоединялись *Isochaetides newaensis* Mich., *Baetis rhodani* Pict., *Anobolia* sp., *Sigara falleni* Fieber, *Gyrinus* sp., *Chironomus plumosus* L. Все прочие виды отнесены нами в ряд редких видов.

Количественное развитие донной макрофауны водотока характеризовалось следующей динамикой: в 1996 г. среднеиюльская численность бентонтов изменялась в пределах 536-1280 экз./м², биомасса - 26,81-63,03 г/м², в августе - 696-1264 экз./м² и 12,13-71,78 г/м². Основу численности (63,7%) составляли ракообразные, пиявки, вислоккрылые и биомассы (72,5%) - моллюски, стрекозы, пиявки - в первом случае, а во втором - эти группы обеспечивали 73,5% общей численности и 97% биомассы всего макрозообентоса. В летний период 1997 г. развитие бентофауны отличалось более высоким уровнем: численность - 1248-3200 экз./м², биомасса - 21,62-86,82 г/м². Это связано с существенно возросшей ролью в бентокомплексах малощетинковых червей, которые обеспечивали во второй год наблюдений 18% общей численности и 13% всей биомассы донного макронаселения. Таким образом, доминирующие группы (моллюски, ракообразные, пиявки, стрекозы, ручейники, вислоккрылые и олигохеты) в 1997 г. составляли 92,1% показателя численности и 93,2% биомассы макрозообентоса р.Пушта.

Продукционные характеристики бентокомплексов р.Пушта также оказались весьма динамичными. Так, в 1996 г. комплекс мирных бентонтов самую высокую суточную продукцию создавал в районе протоки в оз.Инорка (0,91-3,28 кДж/м²), а наименьшую (0,09-0,12 кДж/м²) - в районе

р.Вязь-Пушта. В 1997 г. этот показатель продуктивности наиболее значительным оказался в районе 412 квартала ($3,56-9,40$ кДж/м²) и, наоборот, наименьшим в районе Долгого моста ($0,89-1,82$ кДж/м²). Хищный макрозообентос аналогичными величинами продукции характеризовался в районе оз.Таратинское ($1,46-2,59$ кДж/м²) и в районе р.Вязь-Пушта ($0,77-1,16$ кДж/м²), в районе протоки в оз.Инорка ($0,82-1,79$ кДж/м²) и при впадении р.Вязь-Пушта ($0,24-0,69$ кДж/м²) соответственно в 1996 и 1997 гг. Что касается суточной чистой продукции, создаваемой сообществами бентонтов в 1997 г., то наиболее значимой она была в районе 412 квартала ($4,37-10,83$ кДж/м²), а наиболее низкой ($1,75-2,79$ кДж/м²) - в районе Долгого моста. Уровень создания суточной чистой продукции бентокомплексами в 1996 г. оказался вдвое ниже и крайние значения этого показателя были констатированы соответственно в районе протоки в оз.Инорка ($2,42-5,08$ кДж/м²) и в районе р.Вязь-Пушта ($0,78-1,16$ кДж/м²).

Рассчитанные величины биотических индексов (j, i, БИВ, БИГ, БИЧ) характеризовали воду р.Пушта как слабо или умеренно загрязненную на участке р.Вязь-Пушта - Долгий мост и как чистую - в районах протоки в оз.Инорка и оз.Таратинское в 1996 г. В 1997 г. вода Пушты во всех наблюдаемых районах оценивалась как чистая.

УДК 591.524.11(470.40)

А.Г.Каменев, А.В.Стрежнев

Мордовский госуниверситет

МАКРОЗООБЕНТОС, ЕГО ПРОДУКЦИЯ И КАЧЕСТВО ВОДЫ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЗОНЫ СУРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Сурское водохранилище образовалось в результате зарегулирования Суры выше г. Пензы бетонной плотиной в 1979 г. для водохозяйственных

целей. В гидробиологическом отношении этот водоем практически не исследован. Поэтому в летний сезон (июнь-август) 1996 г. кафедрой зоологии Мордовского госуниверситета осуществлен сбор материала по макрозообентосу в левобережной зоне водохранилища с целью выявления видового разнообразия, количественного развития и оценки продукции бентокомплексов, а также места их в системе биоиндикации качества воды водоема. Сбор материала проводился на 10 станциях (с.Камайка, с.Алферьевка, с.Казеевка, с. Ленинка, с.Усть-Уза (2 створа), р. Вежь-Няньга, с.Старое Назимкино, г.Шемышейка, с.Старая Яксарка) левобережной зоны водохранилища один раз в месяц. Всего получено 105 проб. Сбор материала, его обработка и расчеты продукционных, энергетических и биоиндикационных показателей осуществлены, как и в ранее выполненных нами исследованиях (Каменев, 1987, 1993).

В макрозообентосе левобережной зоны Сурского водохранилища за период наблюдений выявлено 68 видов бентонтов. Наибольшим разнообразием отличался состав инсектофауны - 39 видов (стрекозы - 2, поденки - 5, клопы - 9, жуки - 9, ручейники - 2, хирономиды - 10, прочие двукрылые - 2). Группы бентонтоов гомотопного зообентоса были представлены: моллюски - 21, пиявки - 5, олигохеты - 3, ракообразные - 1 видом. Комплекс доминирующих бентонтов включал следующие виды: *Chironomus plumosus* L. (встречаемость 74%), *Valvata piscinalis* Mull. (58%), *Limnodrilus hoffmeisteri* Clap. (53%), *Limnaea ovata* Drap. (51%), субдоминантами являлись: *Eryobdella octoculata* L. (38%), *Pisidium amnicum* Mull. (28%), *Pentapedilum exectum* Kieff. (32%), *Cryptochironomus defectus* Kieff. (27%), *Polypedilum nubeculosum* Mg. (27%). Все остальные виды, как правило, были редкими находками.

Уровень количественного развития макрозообентоса исследованной зоны характеризовался высокими показателями численности и биомассы. Так, в июне эти показатели изменялись в пределах 360-2187 экз./м² и 7,39-

89,95 г/м²; в июле - 759-1305 экз./м² и 8,83-33,39 г/м² и в августе - 825-4399 экз./м² и 8,38-250,10 г/м². Ядро макрозообентоса составляли личинки хирономид и мягкотелых, к которым на отдельных участках (с.Казеевка, с.Усть-Уза) присоединялись олигохеты. Однако основу количественного развития бентокомплексов определяли хирономиды и моллюски, составлявшие 87,6% общей численности и 84,3% биомассы в июне, 81,6% и 85,8% - в июле и 70,7% и 86,5% - в августе соответственно.

Анализ продуктивности макрозообентокомплексов показывает, что этот процесс в разных районах водохранилища происходит различно. Так, наиболее высокими показателями суточной продукции животные как второго, так и третьего трофических уровней характеризовались в районе с.Усть-Уза (2,13-4,01 и 0,84-2,19 кДж/м² соответственно), наименьшими (0,35-0,45 кДж/м² - второй трофический уровень) - в районе р.Вежь-Няньга и (0,02 кДж/м² - третий трофический уровень) - у с.Камайка (приплотинный участок). Величина суточной чистой продукции сообществ бентонтов наибольшей была также в районе с.Усть-Уза (0,63-6,19 кДж/м²), в других же районах она изменялась в пределах 0,18-3,75 кДж/м².

Биологические индексы (j, i, БИВ, БИГ), с помощью которых оценивалось качество воды, характеризуют воду левобережья водохранилища как умеренно загрязненную с переходом в класс "чистая" в районе с.Казеевка, как чистую с переходом в класс "умеренно загрязненная" на участке г.Шемышейка - с.Старое Назимкино. В других районах левобережной зоны водоема вода оценивается как загрязненная и грязная.

УДК 593.12

Ю. А. Мазей

Пензенский педагогический университет

О НЕКОТОРЫХ ЧЕРТАХ ОРГАНИЗАЦИИ СООБЩЕСТВА ПРЕСНОВОДНЫХ РАКОВИННЫХ АМЕБ

Сообщества как живые системы взаимодействующих популяций, имеют определенную организацию. В это понятие входят: число видов, распределение обилия видов в пространстве и во времени, функциональные группы и трофические уровни, взаимосвязи и взаимодействия организмов, тип распределения экологических ресурсов, круговорот питательных веществ и поток энергии, сукцессия и др. перечисленные элементы и свойства присущи сообществу как целому, ими не обладают более низкие уровни организации живого. В этом смысле сообщество объективно существует (Бурковский, 1992).

Каждое сообщество характеризуется определенным уровнем организации. Общим критерием в этом случае служит наличие устойчивых отношений между составляющими сообщество элементами. О существовании таких устойчивых отношений можно судить по присутствию постоянных комплексов видов, вокруг которых, как правило в различных сочетаниях, группируются другие виды и даже отдельные комплексы (Бурковский, 1992).

Целью настоящего исследования является попытка выделения подобных синэкологических групп в пределах сообщества пресноводных раковинных амёб.

В экологической классификации корненожек до последнего времени применялся один основной подход. Исходным пунктом его реализации яв-

ляется выделение исследователем в водоеме биотопов по “бросающимся в глаза” показателям. Затем на основе данных об обилии, доминировании и встречаемости найденные виды раковинных корненожек соотносятся с установленными биотопами и делается вывод об их биотопической приуроченности. Виды, более или менее сходно приуроченные к определенному биотопу, считаются образующими синэкологическую группу, называемую по имени соответствующего биотопа (Дехтяр, 1969; Гурвич, 1971; Мовчан, 1981; Викал, 1992). Искусственность таких построений очевидна, т.к. в действительности экологическая неоднородность пространства по-разному воспринимается человеком-исследователем и населяющими это пространство микроорганизмами (Рогозин, 1992).

Преодолеть определенную субъективность при выделении экологических группировок организмов до некоторой степени позволяют классификационные методы, в основе которых лежит математический подход (Погребов, 1982). Подобные методы с успехом использовались при исследованиях структуры сообществ раковинных амеб, обитающих в сфагновых болотах (Tolonen et. al, 1992, 1994; Charman, Warner, 1992, 1997).

Для анализа использовались данные, собранные в полевые сезоны 1995-97 гг. За это время в разнотипных водоемах Пензенской области обнаружено 94 вида и разновидности раковинных корненожек (Стойко, Мазей, 1997). Для выделения видовых комплексов (Q-анализ) и классификации биотопов по видовому составу (R-анализ) проводился кластер-анализ методом среднего присоединения отдельно для видов и для биотопов (Песенко, 1982). По соответствующим дендрограммам выделялись видовые комплексы и группы биотопов, сходных по составу корненожек. Для оценки влияния типа субстрата на видовые комплексы проводилась ординация сообществ методом главных компонент (АГК) на основе их видового состава. Статистическая обработка осуществлялась с помощью пакета программ STATISTICA.

Результаты экологической классификации видов представлены дендрограммой на рис. 1. Анализ проводился для 28 наиболее распространенных видов (встреченных в пробах более 6 раз). На уровне сходства 20% выделяются три группировки видов (обозначены римскими цифрами на рисунке). Самая крупная (14 видов) и наиболее рыхлая на дендрограмме группа включает виды, доминирующие в проточных водоемах на илистых или песчаных грунтах. Следующая, более плотная группа из 11 видов включает организмы, наиболее характерные для стоячих или слабо текущих водоемов (пруды, старицы) с большим содержанием детрита. Наконец, третья - представлена видами, встречающимися в разнотипных местообитаниях.

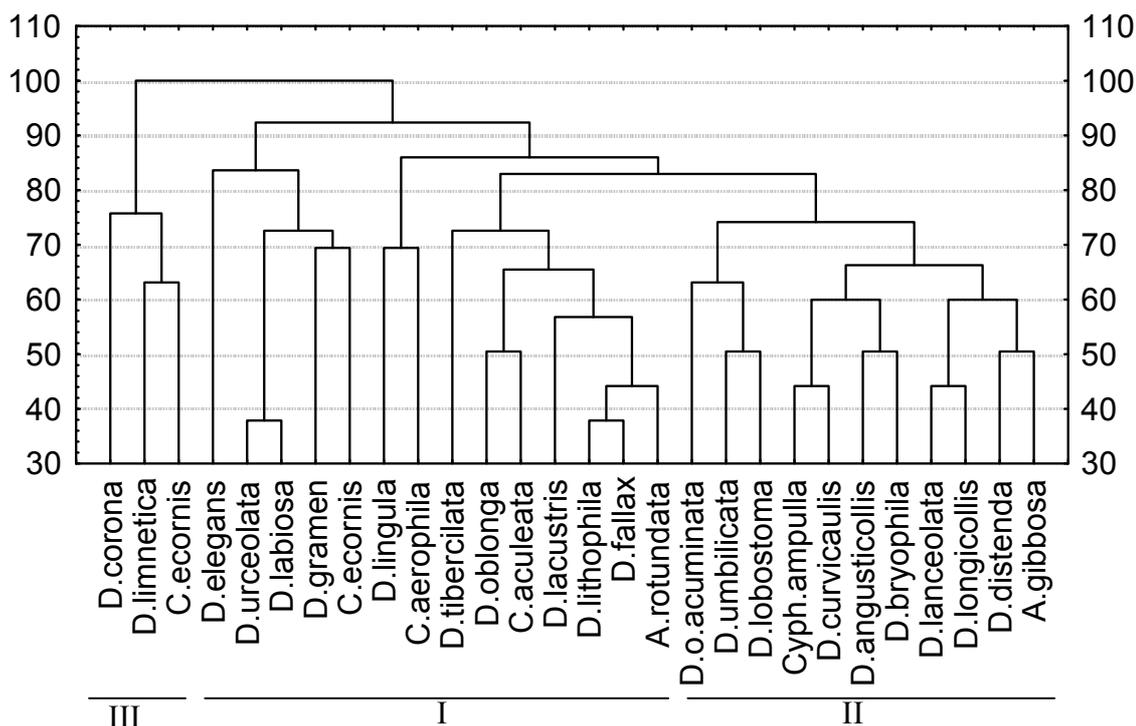


Рис. 1. Дендрограмма видов по результатам кластерного анализа.

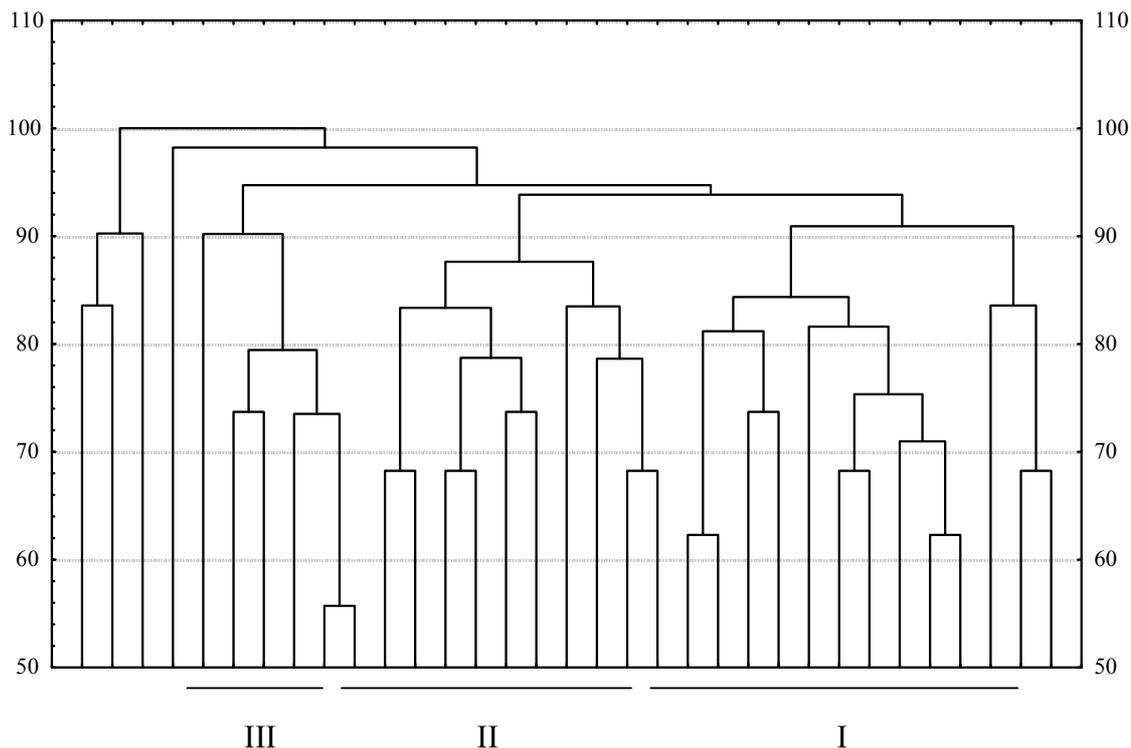


Рис. 2. Дендрограмма станций по результатам кластерного анализа (римскими цифрами обозначены группы станций, сходных по видовому составу).

Результаты классификации биотопов представлены на рис. 2. На уровне сходства 10% выделяются 4 группы местообитаний: 1) биотопы стоячих водоемов (пруды), медленно текущих ручьев, стариц, речек; 2) биотопы быстро текущих речек и крупных рек (Сура, Хопёр) с песчано-листыми грунтами. Интерпретировать оставшиеся две группы достаточно сложно. Необходимо лишь отметить, что в третью группу вошли станции, расположенные поблизости от крупных населенных пунктов (Пенза, Шемышейка, Беково). Однако связывать состав ризоподофауны с какими-то антропогенными факторами было бы преждевременно.

По результатам АГК (рис. 3), значительную долю объясненной дисперсии имели 12 первых компонент, объясняющие в совокупности 78 % различий во встречаемости видов. Разложение общей вариабельности видового состава на очень большое число независимых компонент указывает на отсутствие какого-либо единого четкого тренда (тенденции

изменения) видового состава, вдоль которого происходит разделение сообществ. Для анализа влияния типа биотопа на группировки тестацид рассмотрим распределение типов биотопов в пространстве первых двух

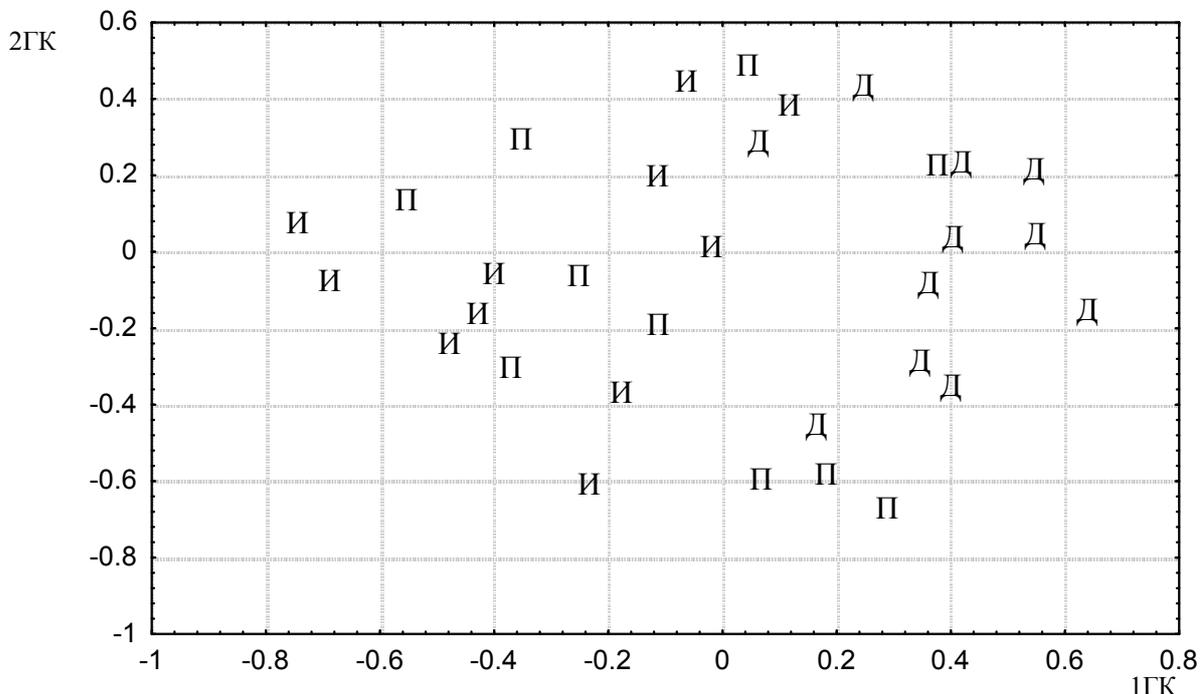


Рис. 3. Распределение станций в пространстве первых двух главных компонент. Биотопы маркированы по типу субстрата: И-ил, П-песок, Д-детрит

главных компонент (ГК), объясняющих 26 % наблюдаемой дисперсии. Видно, что население сходных типов субстратов довольно четко группируются в пространстве первой ГК, которую, следовательно, можно интерпретировать как “влияние типа субстрата на структуру сообщества”. Однако, более 80 % вариаций видового состава раковинных амёб связано с влиянием совокупности иных факторов, не поддающихся трактовке на основе наших исследований.

Итак, на основе проведенного анализа можно сделать выводы:

1. Определенное влияние на распределение раковинных корненожек в пресных водоемах оказывает тип водоема и характер субстрата. Это доказывается методами классификации и ординации.

2. Синэкологические группы раковинных амёб выделяются на очень низком уровне сходства, что свидетельствует о слабой интегрированности сообщества пресноводных тестаид.

Последнее утверждение можно интерпретировать также следующим образом. Невыделяемость синэкологических групп, возможно, служит подтверждением мнения ряда исследователей, стоящих на позициях крайнего континуализма, говорящих об отсутствии четких границ между сообществами (Погребов, 1992; Погребов, Горянина, 1992). В этом случае характерное распределение организмов в пространстве и во времени объясняется реакцией их на постепенное изменение факторов среды, что вызывает последовательные перестройки структуры сообществ и, следовательно, отсутствие четко разделенных между собой сообществ.

С другой стороны, важным при анализе структуры сообществ оказывается выбор масштаба исследования. В разных масштабах проявляются различные черты организации сообщества (Burkovsky et. al, 1994; Бурковский, Аксенов, 1996). Возможно, рассмотрение поставленной в начале обсуждения проблемы в микромасштабе привело бы к другим результатам, как это было продемонстрировано в исследованиях почвообитающих раковинных амёб (Balik, 1996a, b).

УДК 593.11 (470.40)

Ю. А. Мазей

Пензенский педагогический университет

ФАУНА РАКОВИННЫХ КОРНЕНОЖЕК (PROTISTA:RHIZOPODA) ВОДОЕМОВ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Исследованию фауны одноклеточных организмов Пензенской области посвящена одна работа (Н. А. Левкович, В. Г. Левкович, 1987). В ней авторы отмечают 48 видов простейших, 5 из которых относятся к раковинным

корненожкам. С 1995 г. нами начаты исследования микрофауны донных осадков рек (Сура, Труёв, Тешнярь, Кадада, Юловка, Пенза, Инза. Холёр), прудов, моховых сплави́н, старицы Суры, заливных лугов. Обнаружено 95 видов и разновидностей раковинных амеб, относящихся к 12 родам (табл. 1).

Наиболее богаты видами роды *Diffugia* (50 видов), *Arcella* (13), *Centropuxis* (12). Из обнаруженных в водоемах раковинных амеб чаще других попадались *Diffugia gramen* (встречена в 45 % проб), *D. corona* (38 %), *D. limnetica* (35 %), *D. labiosa* (33 %), *D. urceolata* (33 %), *Centropuxis ecornis* (33 %), *D. elegans* (30 %).

Таблица 1

Раковинные корненожки, обнаруженные на территории
Пензенской области

Вид	1*	2*	3*	4*	5*
1	2	3	4	5	6
Класс <u>Testacealobosea</u> De Saedeleer, 1934					
Род <i>Arcella</i> Ehrenberg, 1837					
<i>A. conica</i> Deflandre, 1928					+
<i>A. costata angulosa</i> (Perty) Playfair, 1917				+	
<i>A. dentata</i> Ehrenberg, 1830				+	
<i>A. discoides</i> Ehrenberg, 1840	+	+			
<i>A. d. Pseudovulgaris</i> Deflandre, 1928			+		
<i>A. gibbosa</i> Penard, 1890	+	+	+		+
<i>A. g. Laevis</i> Deflandre, 1928	+	+	+		
<i>A. hemisphaerica</i> Perty, 1852	+		+	+	
<i>A. h. intermedia</i> Deflandre, 1928	+				
<i>A. megastoma</i> Penard, 1926		+			+
<i>A. mitrata</i> Leidy, 1879					+
<i>A. rotundata</i> Playfair, 1918	+	+			
<i>A. vulgaris</i> Deflandre, 1928	+		+		+

1	2	3	4	5	6
Род <i>Centropyxis</i> Stein, 1857					
<i>C. aculeata aculeata</i> Stein, 1857	+	+	+	+	+
<i>C. a. minima</i> van Oye, 1929		+			
<i>C. a. oblonga</i> Deflandre, 1929	+				
<i>C. aerophila</i> Deflandre, 1929	+	+		+	
<i>C. constricta</i> Ehrenberg, 1838	+	+	+		+
<i>C. discoides</i> Penard, 1890	+	+	+		+
<i>C. ecornis</i> Ehrenberg, 1838		+	+		+
<i>C. hirsuta</i> Deflandre, 1929	+				
<i>C. marsupiformis</i> Wallich, 1864	+		+		
<i>C. orbicularis</i> Deflandre, 1929				+	
<i>C. platystoma</i> Penard, 1890	+	+			+
<i>C. sylvatica</i> Bonnet et Thomas, 1955		+			
Род <i>Plagiopyxis</i> Penard, 1910					
<i>Plagiopyxis</i> sp.	+	+			
Род <i>Bullinularia</i> Penard, 1907					
<i>B. indica</i> Penard, 1911		+			
Род <i>Cyclopyxis</i> Deflandre, 1929					
<i>C. eurystoma</i> Deflandre, 1929	+	+			
<i>C. kahli</i> Deflandre, 1929		+			
Род <i>Lesquereusia</i> Schlumberger, 1845					
<i>L. epistomium</i> Penard, 1902					+
<i>L. modesta</i> Rhumbler, 1895	+				
<i>L. spiralis</i> (Ehrenberg, 1840) Stepanek, 1952					+
Род <i>Diffugia</i> Leclerc, 1815					
<i>D. acuminata</i> Ehrenberg, 1838		+			
<i>D. a. magna</i> Deflandre, 1929		+			
<i>D. amphora</i> Leidy, 1867	+				
<i>D. amphoralis</i> Cash et Hopkinson, 1909	+		+		
<i>D. avellana</i> Penard, 1890		+			
<i>D. bacillifera</i> Penard, 1890		+			

1	2	3	4	5	6
<i>D. bicornis</i> Penard, 1890	+				
<i>D. bryophila</i> (Penard, 1902) Jung, 1949	+				
<i>D. capreolata</i> Penard, 1907		+			
<i>D. claviformis</i> Penard, 1899	+				
<i>D. corona</i> Wallich, 1864	+	+	+		+
<i>D. curvicaulis</i> Penard, 1899	+	+	+		
<i>D. cylindrus</i> (Thomas, 1953) Ogden, 1983	+	+			
<i>D. distenda</i> (Penard, 1899) Ogden, 1983	+	+			
<i>D. elegans</i> Penard, 1890	+	+	+		
<i>D. fallax</i> Penard, 1890	+				
<i>D. longicollis</i> Gassowski, 1936	+	+			
<i>D. glans</i> Penard, 1902	+				
<i>D. globularis</i> Wallich, 1864	+	+			
<i>D. globulosa</i> Dujardin, 1837	+		+		
<i>D. gramen</i> Penard, 1902	+	+	+		+
<i>D. hiraethogii</i> Ogden, 1983				+	
<i>D. labiosa</i> Wailes, 1913	+	+	+		
<i>D. lacustris</i> (Penard, 1899) Ogden, 1983	+	+	+		
<i>D. lanceolata</i> Penard, 1890		+		+	+
<i>D. leidy</i> Wailes, 1919		+			
<i>D. lemani</i> Blanc, 1892		+			
<i>D. levanderi</i> Playfair, 1918	+				
<i>D. limnetica</i> Levander, 1900	+	+	+	+	
<i>D. lingula</i> Penard, 1911	+	+			
<i>D. lithophila</i> Penard, 1902	+				
<i>D. lobostoma</i> Leidy, 1879		+			
<i>D. lucida</i> Penard, 1890	+				
<i>D. mamillaris</i> Penard, 1893	+				
<i>D. microclaviformis</i> (Kourov, 1925) Ogden, 1983		+			
<i>D. nodosa</i> Leidy, 1879		+			+
<i>D. oblonga</i> Ehrenberg, 1838	+	+		+	
<i>D. o. Acuminata</i> Ehrenberg, 1838	+	+	+		+

1	2	3	4	5	6
<i>D. o. Angusticollis</i> Stepanek, 1952	+	+	+		
<i>D. o. Umbilicata</i> Penard, 1902	+	+	+		
<i>D. oviformis</i> Cash, 1909	+	+			+
<i>D. paulii</i> (van Oye, 1953) Ogden, 1983				+	
<i>D. pristis</i> Penard, 1902		+	+		
<i>D. pulex</i> Penard, 1902		+			
<i>D. scalpellum</i> Penard, 1899		+			
<i>D. tricornis</i> (Jung, 1936) Ogden, 1983	+				
<i>D. tuberculata</i> Wallich, 1864	+	+	+		+
<i>D. urceolata</i> Carter, 1864	+	+	+		+
<i>D. venusta</i> (Penard, 1902) Ogden, 1983		+			
<i>D. viscidula</i> Penard, 1902		+	+		
Род <i>Pontigulasia</i> Rhumbler, 1895					
<i>P. bigibbosa</i> Penard, 1902	+	+			
<i>P. compressa</i> Rhumbler, 1896					+
<i>P. incisa</i> Rhumbler, 1896		+		+	
<i>P. spectabilis</i> Penard, 1902		+	+		
Род <i>Cucurbitella</i> Penard, 1902					
<i>C. mespiliformis</i> Penard, 1902		+			+
Класс <i>Testaceafilosea</i> De Saedeleer, 1934					
Род <i>Euglypha</i> Dujardin, 1841					
<i>E. acantophora</i> (Ehrenberg, 1841) Perty, 1849		+	+		
<i>E. ciliata</i> Leidy, 1878		+			
<i>E. filifera</i> Penard, 1890		+			
<i>E. laevis</i> Leidy, 1878		+			
Род <i>Trinema</i> Dujardin					
<i>Trinema</i> sp.		+			
Род <i>Cyphoderia</i> Schlumberger, 1845					
<i>C. ampulla</i> (Ehrenberg, 1841) Schlumberger, 1845	+	+			

1* - реки, 2* - пруды, 3* - старица, 4*- заливные луга, 5* - моховые сплавины.

Таблица 2

Сравнительная характеристика фаун разнотипных пресноводных водоемов в пределах Восточно - европейской равнины

Водоем	Число видов	N*	K, %	D/N*	Автор
Днепр	46	36	51	0,63	Гурвич, 1971
Днестровский лиман	33	26	41	0,61	Иванега, 1975
Канал Северский Донец-Донбасс	74	46	55	0,55	Мовчан, 1982
Озеро Глубокое	96	45	47	0,52	Крашенинников, 1923; Куликовская, 1983
Бассейн Днестра	98	46	48	0,41	А.А.Ковальчук, Н.Е.Ковальчук, 1992
Бассейн Днестра	121	57	53	0,47	Викол, 1992
Бассейн Суры	94			0,53	Настоящая работа

N* - число общих видов с водоемами Пензенской области,

D/N* - отношение числа видов рода *Diffugia* к общему числу видов

Одной из важных характеристик фауны является степень ее общности в различных водоемах. В таблице 2 представлены данные, характеризующие сходство фаун разнотипных водоемов Восточно-европейской равнины. Для сравнения таксономического состава раковинных амёб использовался коэффициент сходства Чекановского-Сьеренсена (Песенко, 1982): $K=2C/(A+B)$, где А, В - число видов в сравниваемых сообществах, С - число общих видов. Оказалось, что фауна водоемов Пензенской области имеет много общего с континентальными водоемами других регионов. Сходство выражается не только в составе, но и в структуре сообществ. Так, во всех биотопах преобладают представители родов *Diffugia*, *Arcella*, *Centropyxis*. Это, по-видимому, является характерной чертой всех лимнических экосистем.

УДК 591.553: 595. 713 (470. 345)

Д.В. Симонов

Самарский госпедуниверситет

**К ИЗУЧЕНИЮ НОГОХВОСТОК (COLLEMBOLA) ГНЕЗД РЫЖЕГО
ЛЕСНОГО МУРАВЬЯ (FORMICA RUFA L) В ЛЕСНЫХ
БИОЦЕНОЗАХ МОРДОВИИ**

Роль муравьев рода *Formica* в экосистемах различного ранга важна и многообразна. Известна полезная деятельность рыжих лесных муравьев (*F. rufa* L.) не только как истребителей насекомых-вредителей (Щебланов, 1965 и др.), но и как участников в разрушении и гумификации древесных остатков (Мамаев, 1960). Общеизвестна роль муравьев и в почвообразовательных процессах, а также в распространении семян различных растений (Смирнов, 1936; Кострин, 1951; Малоземова, 1970; Мариковский, 1961; Руденская, 1963) и клещей. Кроме того сами гнезда крупных видов муравьев р. *Formica* имеют большое значение в лесных и луговых экосистемах (Стебаев и др., 1968; Захаров, 1978). Они являются местами концентрации и размножения многих почвенных микроорганизмов, простейших, мелких членистоногих и т.д. (Riedl, 1967; Севастьянов, 1966, 1970; Голубев, Бабьева, 1972; Лиховидов, Булик, 1972; Пименов, Покаржевский, 1975; Пусквашките, 1975; Стебаева, 1975, 1979; Стебаева и др., 1977; Покаржевский, 1978; Гришина, Патурина, 1980; Стебаева, Гришина, 1983).

Нами изучается население микроартропод в гнездах муравьев р. *Formica* в наиболее типичных лесных биоценозах Мордовии. В данной публикации приведен первичный материал по ногохвосткам (*Collembola*) муравейника рыжего лесного муравья (*F. rufa* L.) расположенного в дубово-липовом лесу.

Предварительно определено 11 видов, относящихся к шести семействам и одиннадцати родам, которые обитают в муравейнике, коллембол -

представителей всех групп жизненных форм, представленных также, но в меньшем количестве, и в окружающей почве.

Подотряд **ARTHROPLEONA**

Надсем. **Entomobryoidea**

Сем. **Isotomidae**

- p. *Folsomia* Willem
- F. quadrioculata* Tullb.
- p. *Isotoma* Bourl.
- I. notabilis* Schaff.

Сем. **Lepidocyrtidae**

- p. *Willowsia* Schoeb.
- W. buski* Lubb.
- p. *Pseudosinella* Schaff.
- P. alba* Pack.
- p. *Lepidocyrtus* Bourl.
- L. cyaneus* Tullb.

Сем. **Cyphoderidae**

- p. *Cyphoderus* Nic.
- C. albinus* Nic.

Надсем. **Poduroidea**

Сем. **Onychiuridae**

- Подсем. *Onychiurinae*
- p. *Onychiurus* Gerv.
- O. absoloni* Born.
- Подсем. *Tullbergiinae*
- p. *Mesaphorura* Born.
- M. sp.*

Сем. **Neanuridae**

- p. *Neanura* Mc. Gilliv.
- N. muscorum* Templ.
- p. *Lathriopiga* Caroli.
- L. sp.*

Сем. **Brachystomellidae**

- p. *Frisea* D.-Torre.
- F. mirabilis* Tullb.

Определение проведено профессором кафедры зоологии Московского ГПУ Потаповым М.Б.

В целом среди ногохвосток в гнезде преобладают подстилично-почвенные (*Pseudosinella alba* Pack., *Folsomia quadrioculata* Tullb.) и нижнеподстилочные (*Isotoma notabilis* Schaff.) формы. На втором месте представлены верхнеподстилочные формы (*Lepidocyrtus cyaneus* Tullb.). Только в муравейниках (в контроле не выявлен) обнаружен мирмекофил *Cyphoderus albinus* Nic., относящийся к группе узкоспециализированных жизненных форм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубев В.И., Бабьева И.П. Дрожжи рода *Debariomices* в гнездах муравьев группы *Formica rufa* L. // Экология. 1972. Вып. 1. С. 78-81.
2. Гришина Л.Г., Патуринская Л.К. Экологический анализ населения панцирных клещей (*Sarcoptiformes*, *Oribatei*) муравейников рода *Formica* L. Красноярской лесостепи // Паразитические насекомые и клещи. Новосибирск: Наука, 1980. С. 205 – 224.
3. Захаров А.А. Оценка роли рыжих лесных муравьев как почвообразователей // Проблемы почвенной зоологии. Минск: Наука и техника, 1978. С. 92-93.
4. Кострин К.А. Влияние муравьев на рост шиповника и малины // Природа. 1951. № 2. С. 94.
5. Лиховидов В.Е., Булик И.К. Некоторые данные о связях почвенных простейших с муравьями в лесах Юго-Восточной Украины // Проблемы почвенной зоологии. Баку, 1972. С. 94-95.
6. Малоземова Л.А. О взаимоотношении муравьев с растениями // Экология. 1970. № 2. С. 101-103.
7. Мамаев Б.М. Зоологическая оценка стадий естественного разрушения древесины // Изв. АН СССР Сер. биол. 1960. С. 610-617.
8. Мариковский П.И. К вопросу о мирмекофильных растениях. //Бюл. МОИП, Отд. биол. М., 1961. Т. LXVII. Вып. 5.
9. Пименов Е.П., Покаржевский А.Д. Численность микрофлоры в муравейниках рода *Formica* // Муравьи и защита леса: Материалы V Всесоюз. симпозиума по использованию муравьев для борьбы с вредителями леса. М., 1975. С. 109-111.
10. Покаржевский А.Д. Участие почвенных животных в биогенной миграции зольных элементов в лесостепи: Автореф. дис. канд. биол. наук. М., 1978. 26 с.

11. Пусквашките О.К. Фауна мирмекофилов в гнезде *Formica polyctena* // Муравьи и защита леса. М., 1975. С. 112-114.
12. Руденская Л.В. Муравьи и растения // Уч. зап. Моск. обл. пед. ин-та, 1963. 126. С. 267-272.
13. Севастьянов В.Д. Некоторые закономерности в распределении мирмекофильных клещей по муравьям – хозяевам // I акарологическое совещание: Тезисы докладов. М.-Л.: Наука, 1966. 183 с.
14. Севастьянов В.Д. Акарофауна рыжих лесных муравьев *Formica rufa* L. // Орибатида (Oribatei), их роль в почвообразовательных процессах. Вильнюс, 1970. С. 143-147.
15. Смирнов Л.А. Взаимоотношения между муравьями и растениями // Природа. 1936. № 6.
16. Стебаев И.В., Титлянова А.А., Мордкович В.Г., Волковинцер В.В., Павлова З.Ф., Стебаева С.К. Животное население и узловая морфофункциональная структура биогеоценозов горлокотловинных степей Южной Сибири // Зоол. ж. 1968. Т. 47. Вып. 11. С. 1603-1620.
17. Стебаева С.К., Резникова Ж.И., Андреева И.С. Население микроорганизмов и ногохвосток (*Collembola*) в гнездах лугового муравья *Formica pratensis* Retz. // Этологические проблемы экологии насекомых Сибири. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1977. С. 7-38.
18. Стебаева С.К. Специфика заселения ногохвостками (*Collembola*) муравейников лесостепной зоны Сибири // Проблемы почвенной зоологии : Материалы V Всесоюз. совещания АН Лит. ССР/ Ин-т зоологии и паразитологии. Вильнюс, 1975. С. 288-290.
19. Стебаева С.К. Сезонная динамика численности ногохвосток (*Collembola*) в гнездах малого лесного муравья (*Formica polyctena*) // Муравьи и защита леса : Материалы VI Всесоюзного симпозиума. Тарту, 1979. С. 78-80.

-
20. Стебаева С.К., Гришина Л.Г. Динамика микроартропод (*Collembola*, *Oribatei*) в гнезде *Formica polyctena* в лесостепи Западной Сибири // Зоол. ж. 1983. Т. LXII. Вып. 6. С. 850-860.
21. Щепланов В.Ю. Биология муравьев формика поликтена и методика их расселения в лесонасаждениях Волгоградской области // Тр. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та агролесомелиорации. Волгоград, 1965. Вып. 49. С. 149-152.
22. Riedl A., Ein Beitrag zur Oribatidenfauna (*Acari*) des Waldameisennestes. *Waldhygiene*, 1967. Т 7. V 2. P 47-57.

УДК 595.762.12:574

Н.Д. Чегодаева, В.И. Астрадамов, И.Ф. Каргин

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖУЖЕЛИЦ ЛЕСОПОЛОС И ПРИЛЕГАЮЩИХ АГРОЦЕНОЗОВ

С внедрением интенсивных технологий возделывания полевых культур весьма остро возникает проблема сохранения экологического равновесия агроценозов. Лесные защитные насаждения всех видов являются одним из мощных факторов, оказывающих свое многостороннее действие на прилегающие поля (1,2). Преобразование природы, сохранение и улучшение агроценозов немыслимы без исследований их животного населения, в частности - насекомых. Одной из многочисленных и разнообразных семейств отряда жесткокрылые являются жужелицы, которые широко представлены в агроценозах (4). Их высокая численность, видовое многообразие, многоядность определяют их роль как регуляторов численности почвенных беспозвоночных

(5). Личинки многих видов жуужелиц являются факультативными сапрофагами и участвуют в почвообразовании (3).

Исследования проводились на полях совхоза "Свердловский", Октябрьского района г. Саранска, защищенных параллельными лесополосами, находящимися в 500 метрах друг от друга. Лесополосы посажены в 1949 году и расположены в западно-восточном направлении.

Целью нашего исследования явилось изучение влияния защитных лесонасаждений на водно-физические свойства выщелоченного чернозема, на видовой состав, численность и биомассу жуужелиц защищенных агроценозов.

Для отлова жуужелиц была использована стандартная методика почвенных ловушек Барбера, расположенных в 5-ти метрах друг от друга в следующей последовательности: в лесополосах, на границе лесополос и поля, далее в 10, 20, 30, 40, 50, 100, 150 и 200 метрах от лесополосы на прилегающих полях.

Исследования проводились в период с 1994-97 год. За данный период выявлено 53 вида жуужелиц из 22-х родов.

Различия между лесополосами, границами лесополос и полей, а также прилегающими полями, основаны на особенностях растительных условий и свойств почвы, находят свое отражение и в структуре населяющей их карабидофауны. В лесополосах зафиксировано 39 видов жуужелиц, на границах лесополос и полей - 40, на прилегающих полях - 50. К доминантным видам (обилие более 5%) в целом по стационару являются 3 вида: *Poecilus cupreus* - 48,63%, *Pseudoophonus rufipes*- 33,35%, *Pterostihus melanarius* -8,18% численного обилия в целом по стационару.

В лесополосах за период исследований собрано 8012 экземпляров жуужелиц, 39 видов из 19 родов (табл. 1).

Таблица 1

Численное обилие жуужелиц лесных полос, границ лесополос и поля, прилегающих к ним полей

N п.п	Видовой состав	Численное обилие жуужелиц, %		
		Лесополосы	Границы	Поля
1	<i>Pterostihus melanarius</i> Ill.	11	8.36	7.97
2	<i>Pter. niger</i> Schall.	0.66	0.27	0.04
3	<i>P.oblongopunctatus</i> F.	0.54	0.3	0.01
4	<i>Pt. puncticolis</i>		0.08	0.017
5	<i>Pt.strenus</i> Pz.	0.37		0.0009
7	<i>Pt. Macer</i>		0.02	0.01
8	<i>Pt. Vernalis</i> Pz.	0.19	0.55	0.23
9	<i>Poecilus cupreus</i> L.	14.59	45.15	51.29
10	<i>P. versicolor</i> Sturm.	0.34	0.45	0.27
11	<i>Poec. Punctulatus</i> Schall.			0.012
11	<i>Pseudoophonus rufipes</i> De.G.	68.11	38.5	30.5
12	<i>Ophonus seladon</i>		0.06	0.026
13	<i>Ophonus signaticornis</i> Duft.	0.04	0.25	0.016
14	<i>H.amplicolis</i> Men.		0.04	0.007
15	<i>Harpalus affinis</i> Schrnk.	0.36	0.81	2.16
16	<i>Harpalus tardus</i> Pz.	0.04	0.03	0.011
17	<i>Anisodactulus binotatus</i> F.	1.54	1.05	0.99
18	<i>Amara fulva</i> Dej.			0.0026
19	<i>Amara ingenua</i> Duft.	0.02	0.01	0.045
20	<i>Amara aulica</i> Pz.	0.11	0.2	0.045
21	<i>A.communis</i> Pz./	0.04	0.03	0.055
22	<i>A.aenea</i> Dej.	0.01	0.04	0.039
23	<i>A. eurynota</i> Pz.	0.04	0.03	0.055

24	<i>Am. ovata</i> F.	0.05		0.016
25	<i>Carabus cansellatus</i> Ill.	0.02	0.04	0.003
26	<i>C. granulatus</i> L.	0.44	0.5	0.051
27	<i>C. nemoralis</i>		0.02	
28	<i>C.convexus</i> F.			0.0009
29	<i>Colosoma denticole</i>	0.01	0.03	0.017
30	<i>Cicindella germanica</i> L.	0.01	0.09	0.25
31	<i>Calathus halensis</i> Schall.	0.3	1.07	1.79
32	<i>Calathus melanocerphalus</i> L.	0.16	0.59	0.043
33	<i>Patrobus assimilis</i> Pk.	0.04	0.14	0.004
34	<i>Clivina fossor</i> L.	0.02	0.05	0.14
35	<i>Bembidion</i> (Phil.) <i>guttula</i> F.			0.014
36	<i>B.properans</i> Step.	0.01	0.09	1.1
37	<i>B.guadrinaculatum</i> L.	0.05	0.31	2.16
38	<i>A.gracilipes</i> Duft.	0.19	0.05	0.041
39	<i>Agonum filiginosum</i> Panz.	0.05	0.29	0.04
40	<i>Agonum assimile</i> Pk.	0.07	0.08	0.0009
41	<i>Ag.sexpunctatum</i> L.			0.005
42	<i>Chlaenius tristis</i>			0.004
43	<i>Chlaenius nigricoris</i>			0.003
44	<i>Stomis pumicatus</i> Pz.	0.02	0.04	0.0026
45	<i>Badister bipustulatus</i> F.	0.01	0.03	0.0026
46	<i>Trihocellus</i> sp.	0.01	0.05	0.063
47	<i>Microlestes minutulus</i> G.		0.07	0.36
48	<i>Trechus secalis</i>	0.46	0.22	0.064
49	<i>Lasiotrechus discus</i> F.	0.01	0.02	0.016
50	<i>Loricera pilicornis</i> F.	0.02		
51	<i>Oph.punctulatus</i>	0.01		

52	<i>Notiophilus hupocrita</i>			0.0009
53	<i>Pter. Anthracinus III</i>	0.01		0.0009
	Всего:	99.97	100.01	99.99%
	Зоофагов	34.8	58.90%	66%
	Миксофитофагов	65.2	41.10%	34%
	Всего видов:	39	40	50
	Зоофагов	69.2	67.50%	72%
	Миксофитофагов	30.8	30.50%	28%

Доминантными видами (более 5% численного обилия) в лесополосе являются *Poecilus cupreus* -14,59%, *Pseudoophonus rufipes* - 68,11%, *Pterostichus melanarius* - 11%. Субдоминантных видов (2-5% численного обилия) не выявлено. К обычным видам (0,5-2%) можно отнести *Anisodactulus binotatus* - 1,54%, *Pterostichus niger* - 0,66%, *Pt. oblongopunctatus* - 0,54%. видового обилия. Остальные виды являются редкими (менее 0,5%) или представлены единичными экземплярами.

На границах лесополос и полей собрано 9767 экземпляров жуужелиц 40 видов из 20 родов, где доминантными видами являются *Poecilus cupreus*-45,15%, *Pseudoophonus rufipes* - 38,5%, *Pterostihus melanarius* - 8,36% ч.о. Субдоминантных видов не выявлено. К обычным видам можно отнести *Anisodactulus binotatus* -1,05%, *Calathus halensis* -1,07 %, *Pt.vernalis* -0,55%, *Harpalus affinis* -0,81%, *Calathus melanocephalus* - 0,59% численного обилия.. Остальные виды являются редкими или представлены единичными экземплярами.

На прилегающих к лесополосам полях собрано 115358 экземпляров жуужелиц 50 видов из 21 рода . Доминантные виды - *Poecilus cupreus* - 51.29%, *Pseudoophonus rufipes* - 30,5%, *Pterostihus melanarius* - 7.97%; субдоминантные - *Harpalus affinis* - 2.16%, *Vembidion quadrimaculatum* -2.16%. К обычным видам можно отнести *Anisodactulus binotatus* -0.995%, *Calathus halensis* - 1,79%, *Vembidion propegens* - 1.1% численного обилия. Остальные 42 вида являются редкими или представлены единичными экземплярами.

Экологическая структура населения жужелиц по биотопическому преферендуму включает 12 групп: лесная, лесоболотная, луговая, лугово-полевая, полевая, степная, лугово-степная, степно-полевая, лугово-болотная, лугово-береговая, береговая, болотная. Соотношение числа видов и численности жужелиц этих групп различна в разных стадиях. Для удобства распределения по группам некоторые экологические группы объединены, т.к. многие виды относят к двум экологическим группам. Луговая, лугово-полевая и полевая объединены в лугово-полевую, а степная, степно-полевая и лугово-степная - в степно-луго-полевую.

В лесополосах по видовому составу лидирует лугово-полевая группа, включающая 61,54% видового обилия. Лесная и лесоболотная группы по 15,38% , степно-луго-полевая, лугово-береговая и болотная группы - по 2,5% в.о. Береговая и лугово-болотная группы не выявлены совсем. По численному обилию преобладают жужелицы лугово-полевой-86.7% , лесной - 12.78% и лесоболотной групп -1.06%. Обилие остальных групп незначительно (табл. 2).

Таблица 2

Экологический состав фауны жужелиц защищенных агроценозов

Экологическая группа Видов	Обилие, %					
	Видовое			Численное		
	Лес. пол.	Граница	Поле	Лес. пол.	Граница	Поле
Лесная	15,38	22,5	20	12,78	9,48	8,12
Лесоболотная	15,38	10	10	1,06	1,18	0,31
Луговая, лугово-полев., полевая	61,54	55	50	86,08	88,94	91,45
Степная, лугово-степ., степ.-полевая	2,56	7,5	8	0,01	0,02	0,03
Лугово-береговая	2,26	2,5	2	0,01	0,02	0,02
Береговая, приводная	0	0	4	0	0	0,02
Лугово-болотная	0	0	4	0	0	0,01
Болотная	2,56	2,5	2	0,05	0,29	0,04

На границах лесополос лугово-полевая группа включает 55%, лесная - 22,5%, лесоболотная - 10%, степно-луго-полевая - 5% видового обилия.

Лугово-береговая и болотная группы по 2,56 %, а береговая и лугово-болотная не выявлены совсем. По численному обилию также преобладает лугово-полевая группа -88,94% ч.о. Лесная группа включает 9,48%, лесоболотная - 1.18% Обилие остальных трех групп менее 1% (табл. 2).

На прилегающих к лесополосам полях из 50 выявленных видов (таблица 2) лугово-полевая группа включает 50.% , лесная -20%, лесоболотная - 10%,степно-луго-полевая - 8%,береговая и лугово-болотная по 4%, лугово-береговая и болотная - по 2% видового обилия. По численному обилию наиболее многочисленна лугово-полевая группа -91.45%. Лесная составляет 8.12%, лесоболотная -0.31% а доля остальных групп менее 0.1% (табл. 2).

Спектр жизненных форм жужелиц позволяет выявить их пространственное распределение. В лесополосах он представлен 9 группами (табл. 3).

Таблица 3

Спектр жизненных форм жужелиц защищенных агроценозов

Жизненные формы жужелиц	Обилие, %					
	Видовое			Численное		
	Лес.пол.	Граница	Поле	Лес.пол.	Граница	Поле
ЗООФАГИ						
Эпибионты летающие	2,56	2,5	2	0,01	0,09	0,25
Эпибионты ходячие	7,69	10	8	0,47	0,06	0,07
Стратобионты пов.-подстилочные	20,51	17,5	24	0,29	0,98	3,33
Стратобионты подстилочные	17,95	17,5	14	1,68	2,59	2,21
Стратобионты трещинные	0	2,5	2	0	0,07	0,36
Стратобионты подстил.-почвенные	15,38	15	18	27,13	54,55	59,6

Геобионты	2,56	2,5	2	0,02	0,05	0,14
МИКСОФИТОФАГИ						
Стратобионты	2,56	2,5	2	0,01	0,05	0,06
Стратохортобионты	5,13	7,5	6	68,12	38,8	30,54
Геохортобионты	25,64	22,5	22	2,25	2,21	3,43

В лесных полосах зоофаги представлены 6 группами и включают - 66,67% видового и 29.62% численного обилия. Миксофитофаги представлены 3 группами, объединяющими 33.33% видового и 70.38% численного обилия. Среди зоофагов по видовому обилию лидируют Стратобионты поверхностно-подстилочные - 20.51%, Стратобионты подстилочные - 17.95%, Страт.подстилично-почвенные - 15.38% в.о. По численному обилию преобладают Ст. подст.-почв. - 27.13%, куда входят два доминантных вида *Pterostichus melanarius* и *Poecilus cupreus*. Из миксофитофагов по видовому обилию преобладают Геохортобионты -25.64% всего обилия лесополос. По численному обилию - Стратохортобионты - 68.12% всего ч.о., что объясняется присутствием доминантного вида *Pseudoophonus rufipes*.

На границах лесополос и полей спектр жизненных форм жуужелиц представлен 10 группами (таблица 3). 7 групп зоофагов включают 67.5% в.о. и 58.94% ч.о. Три группы миксофитофагов -32.5% в.о. и 41.06% ч.о. Из зоофагов по видовому обилию лидируют группы Ст. пов.-подст., Ст.подст.- по 17.5% в.о. По численному обилию первое место занимает группа Ст.под.-почв. -54.55% , группа Ст. подст. -2.59% ч.о. Из миксофитофагов по видовому обилию лидирует группа Геохортобионтов - -22,5% в.о. , а по численному - Стратохортобионты -38.8% ч.о., хотя она представлена всего тремя видами. Стратобионты скважники составляют 0,05% всего обилия.

На прилегающих полях спектр жизненных форм включает 10 групп (таблица 3). Семь групп зоофагов включают 70 % видового и 65.96 % ч.о., 3 группы миксофитофагов включают 30% видового и 34.04% численного обилия. Из зоофагов по видовому обилию преобладают Ст. пов.- подст. 24%, Ст.под.-

почв.8% ,Ст.подст.14%. Из миксофитофагов наибольшее видовое обилие имеет группа Геохортобионтов -22 %, но по численному обилию лидирует группа Стратохортобионтов -30.54% всего обилия по полю.

Размерные группировки жуужелиц тесно связаны со структурой почвенно-растительного покрова. По методике Шаровой И.Х. и Болуховой Н.А. выделено 5 размерных групп жуужелиц.

Анализируя спектр размерных группировок жуужелиц в лесополосе (таблица 4), видно, что по видовому обилию преобладают жуужелицы мелких размеров - 37.5%, и жуужелицы средних размеров - 27.5% в.о. Но по численному обилию лидируют жуужелицы крупных размеров, т.к. в лесополосе доминируют по численности такие виды, как *Pseudoophonus rufipes* и *Pterostichus melanarius*, их обилие 81.72%. Жуужелицы средних размеров составляют 16.05%. Группы очень мелких, мелких и очень крупных размеров имеют небольшое численное обилие.

На границах лесных полос наибольшее видовое обилие присуще группе мелких размеров - 37,5 %, группе средних размеров - 20 % и крупных размеров - 17,5 %. По численному обилию преобладают жуужелицы крупных размеров за счет обилия таких видов, как *Pseudoophonus rufipes*, *Pterostichus melanarius*, *Calathus halensis* - 49.4 %, и средних размеров - 46,88 % ч.о., за счет доминирования *Poecilus cupreus*.

На полях по видовому обилию лидируют группы мелких размеров - 34%, средних -22%, крупных -20%. По численному обилию на полях преобладает группа средних размеров- 54.1%, что связано с доминированием *Poecilus cupreus*, жуужелицы крупных размеров составляют 41.37% за счет обилия таких видов, как *Pter. melanarius*, *Calathus halensis*, *Anisodaculus binotatus* (табл.4).

Таблица 4

Спектр размерных группировок жуужелиц защищенных агроценозов

Размерные группы	Обилие, %					
	Видовое			Численное		
	Лес.пол.	Граница	Поле	Лес. пол.	Граница	Поле
Очень мелкие (3 - 6 мм)	12,82	15	16	0,55	0,76	3,78
Мелких размеров (6 - 9мм)	35,9	37,5	34	1,21	2,28	0,68
Средних размеров (9 - 11мм)	28,1	20	22	16,05	46,88	54,1
Крупных размеров (11 -1 мм)	15,38	17,5	20	81,72	49,4	41,37
Очень крупных размеров(17 -23 мм)	7,69	10	8	0,47	6,08	0,07

Выводы:

- Доминантными видами во всех станциях являются три экологически пластичных вида, как *Pterostichus melanarius*, численное обилие которого уменьшается от лесополосы к полю, *Pseudoophonus rufipes*, обилие изменяется соответственно первому виду и *Poecilus cupreus*, обилие которого , наоборот , увеличивается от лесополосы к полю.
- Лидирующее положение как по видовому, так и по численному обилию во всех станциях занимает луго-полевая группа. Оба показателя возрастают по направлению от лесополосы к полю.
- Второе место во всех станциях по числу видов и по численному обилию занимает лесная группа, численное обилие которой, наоборот, уменьшается от лесополосы к полю.
- По видовому обилию во всех станциях преобладают зоофаги.
- По видовому обилию во всех станциях лидирует группа Ст.пов.- подст., а по численному обилию - Ст. подст.-почвенные.

- Из мисофитофагов наибольшее численное обилие характерно группе Геохортобионтов. Но по численному обилию преобладает группа Стратохортобионтов, в состав которой входит доминантный вид *Pseudoorphonus rufipes*.
- В целом соотношение зоо- и мисофитофагов изменяется следующим образом: в лесополосе доминируют мисофитофаги, на границе и поле преобладают зоофаги.
- По всем станциям по численному обилию лидируют группы жуужелиц мелких и средних размеров, наименьшим числом видов представлены группы очень мелких и очень крупных размеров.
- По численному обилию в лесополосах и на границах лесополос и полей преобладают жуужелицы крупных размеров, а на прилегающих полях - средних размеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилов Г.Г., Каргин И.Ф., Лобанов Д.А. Защитные лесонасаждения и охрана почв. М.: Лесная промышленность, 1983. 232 с.
2. Мандров Н.П. Обработка выщелоченных черноземов на облесенных полях: Автореф. дис. канд. с/х наук. Саранск, 1971 -122 с.
3. Шарова И.Х. Личинки жуков жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) полезных и вредных в сельском хозяйстве // Ученые записки МГПИ им. В.И.Ленина. М., 1958. С. 4-165.
4. Шарова И.Х. Зональные закономерности эколого-фаунистического распределения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в полевых агроценозах // Фауна и экология беспозвоночных животных, МГПИ им. В.И.Ленина. М., 1984. С. 62-68.
5. Соболева-Докучаева И.И. О роли массовых видов жуужелиц в агроценозах Нечерноземной полосы // Проблемы почвенной зоологии. М.: Наука, 1972. С.126-127.

УДК 595.762.12 (470.345)

М. Н. Якушкина, В.И. Астрадамов

Мордовский госпединститут

ДИНАМИКА СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (на примере Мордовии)

Проблемы влияния статуса особо охраняемых природных территорий на формирование природных комплексов и их компонентов являются, безусловно, глобальными. В этом вопросе остается важным изучение отдельных компонентов природы, необходимых для характеристики всего комплекса, но особо интересны исследования экологии насекомых, и в частности Carabidae, одной из основных групп почвенной мезофауны, как в отношении видового разнообразия, так и численного обилия, чутко реагирующих на любые изменения среды, в том числе и антропогенные. Известная зависимость биотопического распределения жужелиц от микроклимата, почвенно-растительных условий, антропогенного воздействия и их роль как индикаторов биоценозов используется специалистами для характеристики состояния естественных биоценозов в различных ландшафтно-зональных условиях, антропогенных ландшафтов, а также для выявления степени влияния отдельных природных и антропогенных факторов на экосистемы (Стадницкий, 1978; Козлов, 1987, 1990; Киселев, 1997; Ebeling, 1975; Tishler, 1980 и др.)

Работы по изучению карабидофауны особо охраняемых природных территорий велись с относительным постоянством в заповедниках, в том числе и в Мордовском государственном заповеднике имени П. Г. Смидовича (Феоктистов, 1979), в других же типах таковых территорий, в частности, зеленых зон, исследования только начались или они рассматриваются косвен-

но при постановке определенных задач изучения урбанизированных ландшафтов (Душенков, 1983; Бутовский, 1987, 1990; Козлов, 1990; Козырев, 1990; Соболева-Докучаева, 1993; Tischler, 1966). Недостаточность изученности состава и структуры населения жужелиц особо охраняемых природных территорий в России и в частности в Мордовии, послужило основанием для выбора темы исследования.

Целью нашей работы было выявить основные экологические закономерности организации структуры населения жужелиц зеленых зон с различной рекреационной нагрузкой, на примере зеленой зоны г. Саранска, типичного города Среднего Поволжья.

1. Выявить видовой состав и экологическую структуру карабидофауны зеленой зоны, ботанического сада в сравнении с малопосещаемыми лесными ландшафтами, соседней с Мордовией Нижегородской области.

2. Изучить организацию экологической структуры карабидокомплексов основных типов ландшафтов зеленой зоны г. Саранска: смешанный, сосновый и березовый леса (лесопарк, ботанический сад и, как контроль, леса Б. Болдинского р-на Нижегородской области).

3. Выявить особенности карабидокомплексов в различных типах ландшафтов зеленой зоны.

4. Изучить пути формирования населения жужелиц в зеленых зонах с различной рекреационной нагрузкой и выявить принципы биоиндикации, степени антропогенного воздействия.

Рекреационная нагрузка вокруг городов часто превышает все допустимые нормы. Велика она и в окрестностях г. Саранска. Вся зеленая зона, куда входят и лесные массивы "Юго-запада", "Светотехстроя", подвержена воздействию неорганизованных туристов, что приводит к вытаптыванию, деградации растительности, прямому уничтожению отдельных видов растений и животных и даже целых комплексов. Немалую роль играет и фактор беспокойства.

Научная теория рационального использования биологических ресурсов, целенаправленного преобразования природы, сохранения и улучшения экосистем, управления рекреационными законами, невозможны без исследования животного населения ценозов. Выявление изменений в экосистемах под действием антропогенных факторов возможно при экологических исследованиях насекомых и особенно Carabidae, как одного из самых многочисленных и разнообразных семейств отряда жесткокрылых.

Видовое многообразие, высокая численность и многоядность жужелиц определяют их роль как регулятора численности почвенных беспозвоночных, да и, в целом, в цепях питания их значение велико. Все чаще жужелицы используются как индикатор состояния почвенно-растительных условий и сукцессионных процессов в естественных и антропогенных ландшафтах (Гиляров, 1960; Гиляров, Шарова, 1964; Будилов, 1992; Киселев, 1997).

Целью нашей работы было исследование видового состава жужелиц в рекреационной зоне г. Саранска. Для этого выбраны стационарные площадки с различными вариантами растительных ассоциаций в зеленой зоне города - I - смешанный лес, сосняк, березовая роща. Для сравнения точно такие же площадки заложены в ботаническом саду - II (здесь, ввиду определенности маршрутов, рекреационная нагрузка снижена), и, наконец, как контроль взяты участки соснового, смешанного и березового леса Нижегородской области, Б. Болдинского района с очень низкой посещаемостью - III.

Материалом для написания работы послужили собственные полевые сборы в вегетационный сезон 1997, 1998 гг. Сбор материала осуществляется стандартным методом почвенных ловушек Барбера, в качестве которых были использованы стеклянные банки емкостью 0,5 л, заполненные на 1/3 раствором формалина. Выбор жуков проводили по декадам одновременно

во всех исследуемых биотопах. Общая экспозиция ловушек в течение всего вегетационного сезона (апрель-октябрь) составила 10131 ловушко-суток. Всего за время исследований собрано свыше 29042 имаго 52 видов жуужелиц.

При характеристике обилия видов в комплексах жуужелиц разных биотопов было принято следующее деление: более 5 % - доминантные, от 1 % до 5 % - субдоминантные, менее 1 % - редкие. Динамическая плотность жуужелиц выражена в числе экземпляров на 10 ловушко-суток (10 л. с.).

Таблица 1

Распределение жуужелиц в ценозах зеленой зоны г. Саранска с различной рекреационной нагрузкой и Нижегородской области (1997 г.)

Видовой состав	I			II			III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Notiophilus hypocrita</i>	1	3	-	-	-	-	2	2	-
<i>N. palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>N. laticolis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Colosoma investigator</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Carabus cancellatus</i>	22	10	2	51	44	57	1	2	-
<i>C. granulatus</i>	16	5	51	529	123	443	2	-	-
<i>C. nemoralis</i>	-	-	-	4	2	6	-	-	-
<i>C. convexus</i>	-	-	6	11	-	-	23	21	-
<i>C. hortensis</i>	-	-	-	-	-	-	70	28	37
<i>C. glabratus</i>	-	-	-	-	-	-	24	14	12
<i>C. coriaceus</i>	-	-	-	-	-	-	20	9	2
<i>C. schoenherri</i>	-	-	-	-	-	-	3	1	-
<i>Brosicus cephalotes</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Eraphius secalis</i>	-	-	-	65	8	18	1	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Bembidion properans</i>	17	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>B.guadrinaculatum</i>	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>B.(Philontus)guttula</i>	1	1	-	-	2	-	-	-	-
<i>Patrobus assimile</i>	1	-	1	105	11	5	-	-	-
<i>Stomis pumicatus</i>	2	4	11	2	1	1	-	1	-
<i>Poecilus cupreus</i>	27	6	1	30	14	55	-	4	-
<i>P.versicolor</i>	37	8	70	23	111	59	-	5	-
<i>Pterostichus niger</i>	3	2	4	202	93	129	30	4	15
<i>P.melanarius</i>	52	145	1105	1449	626	1632	26	3	75
<i>P.strenuus</i>	6	8	-	14	8	7	13	8	-
<i>P.oblongopunctatus</i>	7	121	21	374	202	266	423	190	79
<i>P.angustatus</i>	-	-	-	2	5	1	-	-	-
<i>Calathus melanocephalus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>C.micropterus</i>	-	-	-	-	-	-	45	-	25
<i>C.halensis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Agonum viridicupreus</i>	-	-	-	-	-	-	-	78	-
<i>A. gracilipes</i>	-	-	-	-	-	2	-	1	-
<i>A.fuliginosum</i>	2	1	-	1	-	1	-	-	-
<i>A.assimile</i>	1	6	46	2024	128	1558	-	-	-
<i>Amara aenea</i>	10	18	10	16	2	15	40	11	-
<i>A.communis</i>	4	-	1	15	29	12	88	4	70
<i>A.eurynota</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>A.ovata</i>	1	8	1	-	-	1	6	24	-
<i>A.(Curtonotus) aulicus</i>	-	-	-	1	1	-	-	1	-
<i>Anisodactylus binotatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-

<i>Harpalus rufipes</i>	61	139	205	393	410	326	6	17	1
<i>H. affinis</i>	2	-	1	-	2	1	-	-	-
<i>H. tardus</i>	-	-	-	-	3	1	-	3	-
<i>Badister bipustulatus</i>	1	12	-	1	-	1	1	1	3
<i>Chlaenius nigricornis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество видов	22	19	18	21	21	23	22	26	10
Общая численность (экземпляров)	275	504	1538	5312	1825	4597	827	437	319

I – лесопарк, II – ботанический сад, III – леса Б. Болдинского р-на Нижегородской области;

1 – смешанный лес, 2 – сосновый лес, 3 – березовый лес

Таблица 2

Распределение жуужелиц в ценозах зеленой зоны г. Саранска с различной рекреационной нагрузкой и Нижегородской области (1998 г.)

Видовой состав	I			II			III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Notiophilus hy-pocrita</i>	1	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>N. palustris</i>	-	3	-	-	2	-	-	-	-
<i>Loricera pilicornis</i>	1	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Clivina fossor</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-
<i>Colosoma investigator</i>	-	1	4	-	-	-	-	-	-
<i>C. sycophanta</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Carabus cancellatus</i>	15	1	-	13	25	9	-	-	-
<i>C. granulatus</i>	16	10	96	298	64	211	-	-	1
<i>C. nemoralis</i>	-	-	-	16	7	46	-	-	-

<i>C.convexus</i>	1	-	64	-	-	3	16	7	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>C.hortensis</i>	-	-	-	-	-	-	74	4	13
<i>C.glabratus</i>	-	-	-	-	-	-	58	13	26
<i>C.coriaceus</i>	-	-	-	-	-	-	10	-	5
<i>C.schoenherri</i>	-	-	-	-	-	-	2	1	2
<i>Leistus ferrugineus</i>	-	-	5	3	-	2	-	-	-
<i>L. rufescens</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Epaphius secalis</i>	-	3	-	206	21	80	-	-	-
<i>Bembidion properans</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Patrobus assimile</i>	-	-	3	37	8	4	-	2	-
<i>Stomis pumicatus</i>	6	4	20	6	11	10	1	1	1
<i>Poecilus cupreus</i>	40	26	7	15	9	16	1	3	-
<i>P.versicolor</i>	66	27	25	11	110	5	-	1	5
<i>Pterostichus niger</i>	14	1	5	87	26	47	20	4	18
<i>P.melanarius</i>	117	274	1096	749	544	842	68	11	159
<i>P. anthrocinus</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>P.strenuus</i>	12	5	7	13	12	10	11	6	32
<i>P.oblongopunctatus</i>	43	177	7	316	82	131	1010	259	230
<i>P.angustatus</i>	7	35	1	3	4	4	-	-	3
<i>Calathus melanocephalus</i>	1	-	-	-	-	-	6	5	5
<i>C.micropterus</i>	-	-	-	4	-	-	244	53	57
<i>C.halensis</i>	-	-	-	1	-	2	-	-	-
<i>Agonum viridicupreus</i>	-	-	-	-	-	-	2	85	-
<i>A. gracilipes</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>A.fuliginosum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A.assimile</i>	1	13	13	1012	96	340	-	-	1

<i>Amara aenea</i>	17	11	4	2	11	-	8	-	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>A. communis</i>	7	5	5	8	9	8	12	4	10
<i>A. eurynota</i>	1	3	5	-	1	1	-	-	-
<i>A. spreta</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>A. ovata</i>	2	10	2	1	4	1	22	34	1
<i>A. (Curtonotus) aulicus</i>	3	1	3	4	6	-	-	-	-
<i>Ophonus obscurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Harpalus rufipes</i>	182	395	134	314	363	219	5	19	1
<i>H. affinis</i>	1	1	3	-	2	-	20	20	4
<i>H. tardus</i>	5	3	-	-	8	1	20	3	1
<i>Badister bipustulatus</i>	12	13	-	6	2	1	2	-	3
<i>Oodes gracilis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Количество видов	26	24	22	25	25	26	23	21	26
Общая численность (экземпляров)	573	1023	151 2	3128	142 9	199 6	1614	536	58 9

I – лесопарк, II – ботанический сад, III – леса Б. Болдинского р-на Нижегородской области;

1 – смешанный лес, 2 – сосновый лес, 3 – березовый лес

Таблица 3

Распределение жужелиц в ценозах зеленой зоны г. Саранска с различной рекреационной нагрузкой и Нижегородской области (1997-1998 гг.)

Видовой состав	I			II			III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Notiophilus hypocrita</i>	2	3	-	-	-	-	3	3	-
<i>N. palustris</i>	-	3	-	-	2	-	-	3	-

<i>N. laticolis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Loricera pilicornis</i>	1	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Clivina fossor</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-
<i>Colosoma investigator</i>	-	1	5	-	-	-	-	-	-
<i>C. sycophanta</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Carabus cancellatus</i>	37	11	2	64	69	66	1	2	-
<i>C. granulatus</i>	32	15	147	827	187	654	2	-	1
<i>C. nemoralis</i>	-	-	-	20	9	52	-	-	-
<i>C. convexus</i>	1	-	70	11	-	3	39	28	2
<i>C. hortensis</i>	-	-	-	-	-	-	144	32	50
<i>C. glabratus</i>	-	-	-	-	-	-	82	27	38
<i>C. coriaceus</i>	-	-	-	-	-	-	30	9	7
<i>C. schoenherri</i>	-	-	-	-	-	-	5	2	2
<i>Leistus ferrugineus</i>	-	-	5	3	-	2	-	-	-
<i>L. rufescens</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Broscus cephalotes</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Epaphius secalis</i>	-	3	-	271	29	98	1	-	-
<i>Bembidion properans</i>	17	1	-	-	-	1	-	-	-
<i>B. quadrimaculatum</i>	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. guttula</i>	1	1	-	-	2	-	-	-	-
<i>Patrobus assimile</i>	1	-	4	142	19	9	-	2	-
<i>Stomis pumicatus</i>	8	8	31	8	12	11	1	2	1
<i>Poecilus cupreus</i>	67	32	8	45	23	71	1	7	-
<i>P. versicolor</i>	103	35	95	34	221	64	-	6	5
<i>Pterostichus niger</i>	17	3	9	289	119	176	50	8	33
<i>P. melanarius</i>	169	419	2201	2198	1170	2474	94	14	234
<i>P. anthrocinus</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>P. strenuus</i>	18	13	7	27	20	17	24	14	32
<i>P. oblongopunctatus</i>	50	298	28	690	284	397	1433	449	309

<i>P.angustatus</i>	7	35	1	5	9	5	-	-	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Calathus melanocephalus</i>	1	-	-	-	-	-	7	5	5
<i>C.micropterus</i>	-	-	-	4	-	-	289	53	82
<i>C.halensis</i>	-	-	1	1	-	2	-	-	-
<i>Agonum viridicupreus</i>	-	-	-	-	-	-	2	163	-
<i>A. gracilipes</i>	-	-	-	-	-	3	-	1	-
<i>A.fuliginosum</i>	3	1	-	1	-	1	-	-	-
<i>A.assimile</i>	2	19	59	3036	224	1898	-	-	1
<i>Amara aenea</i>	27	29	14	18	13	15	48	11	5
<i>A.communis</i>	11	5	6	23	38	20	100	8	80
<i>A.eurynota</i>	1	3	5	-	1	1	-	1	-
<i>A. spreta</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>A.ovata</i>	3	18	3	1	4	2	28	58	1
<i>A.(Curtonotus) aulicus</i>	3	1	3	5	7	-	-	1	-
<i>Ophonus obscurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Anisodactylus binotatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Harpalus rufipes</i>	243	534	339	707	773	545	11	36	2
<i>H. affinis</i>	3	1	4	-	4	1	20	20	4
<i>H. tardus</i>	5	3	-	-	11	2	20	6	1
<i>Badister bipustulatus</i>	13	25	-	7	2	2	3	1	6
<i>Chlaenius nigricornis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oodes gracilis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Количество видов	30	29	25	27	26	29	28	30	26
Общая численность (экземпляров)	848	1526	3050	8440	3254	6593	2441	973	908

I – лесопарк, II – ботанический сад, III – леса Б. Болдинского р-на Нижегородской области;

1 – смешанный лес, 2 – сосновый лес, 3 – березовый лес

Таблица 4

СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ В ЦЕНОЗАХ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ г. САРАНСКА
И НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ (1997, 1998гг.)

	ЛЕСОПАРК						БОТАНИЧЕСКИЙ САД						ЛЕСА Б. БОЛДИНСКОГО Р-НА					
	Смеш. лес		Сосн. лес		Берез. лес		Смеш. лес		Сосн. лес		Берез. лес		Смеш. лес		Сосн. лес		Берез. лес	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Всего видов	22	26	19	24	18	22	21	25	21	25	23	26	22	23	26	21	10	26
Доминанты	7	5	3	3	2	3	5	6	7	5	5	5	4	2	4	4	5	4
Субдоминанты	5	9	8	6	4	3	3	2	2	4	4	3	7	7	7	6	2	4
Редкие	10	12	8	15	12	17	13	17	12	16	14	18	11	14	15	11	3	18
Общая численность видов (в экз.)	290	629	584	1091	1541	1521	5397	3235	1920	1530	4687	2068	854	1648	490	597	344	616
Динамическая плотность жуже- лиц (10 л/с)	31,86	51,5	64,17	89,4	296,34	124,6	449,75	274,1	160	129,6	390,58	189,7	70	137,3	40,16	49,7	47,77	51,3

Таблица 5

**СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ В ЦЕНОЗАХ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ
г. САРАНСКА И НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ (1997-98 ГГ.)**

ПОКАЗАТЕЛИ	ЛЕСОПАРК			БОТАНИЧЕСКИЙ САД			ЛЕСА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ		
	Смеш. Лес	Сосн. лес	Берез. лес	Смеш. лес	Сосн. лес	Берез. лес	Смеш. лес	Сосн. лес	Берез. лес
Всего видов	30	29	25	27	26	29	28	30	26
Доминанты	5	3	2	5	6	5	3	4	5
Субдоминанты	8	7	5	3	3	4	8	8	3
Редкие	17	19	18	19	17	20	17	18	18
Общая численность видов (в экз.)	919	1675	3062	8632	3450	6755	2502	1087	960
Динамическая плотность жуужелиц (10 л/с)	43,1	78,6	175,9	368,8	144,9	294,9	103,3	44,9	50

В результате проведенного анализа получены следующие результаты:

1. В лесопарке г. Саранска (табл. 4,5) в ассоциации «смешанный лес» доминируют **5 видов**: *Poecilus cupreus*, *P.versicolor*, *Pterostichus melanarius*, *P. Oblongopunctatus*, *Harpalus rufipes*. **Субдоминанты – 8 видов**: *Carabus cancellatus*, *C. granulatus*, *Bembidion properans*, *Pterostichus niger*, *Pt. strenuus*, *Amara aenea*, *A. communis*, *Badister bipustulatus*. **Редкие – 17 видов**: *Notiophilus hypocrita*, *Loricera pilicornis*, *Colosoma sypochanta*, *Carabus convexus*, *Bembidion (Philontus) guttula*, *Patrobus assimilie*, *Stomis pumicatus*, *Pterostichus angustatus*, *Calathus melanocephalus*, *Agonum fuliginosum*, *A. assimile*, *Amara eurynota*, *A. ovata*, *A. (Curtonotus) aulicus*, *Harpalus affinis*, *H. tardus*, *Chlaenius nigricornis*.

В ассоциации «сосновый лес» доминируют 3 вида: *Pterostichus melanarius*, *P. oblongopunctatus*, *Harpalus rufipes*. **Субдоминанты - 7 видов**: *Poecilus versicolor*, *P. cupreus*, *Pterostichus angustatus*, *Agonum assimile*, *Amara aenea*, *A. ovata*, *Badister bipustulatus*. **Редкие – 19 видов**: *Notiophilus hypocrita*, *N. palustris*, *Carabus granulatus*, *C. cancellatus*, *Eraphius secalis*, *Bembidion properans*, *B. quadrimaculatum*, *B. (Philontus) guttula*, *Stomis pumicatus*, *Pterostichus niger*, *Pt. strenuus*, *Agonum fuliginosum*, *Amara communis*, *Amara eurynota*, *A. (Curtonotus) aulicus*, *Harpalus affinis*, *H. tardus*, *Oodes gracilis*, *Colosoma investigator*.

В ассоциации «березовый лес» доминируют 2 вида: *Pterostichus melanarius*, *Harpalus rufipes*. **Субдоминанты - 5 видов**: *Carabus granulatus*, *C. convexus*, *Stomis pumicatus*, *Poecilus versicolor*, *Agonum assimile*. **Редкие – 18 видов**: *Colosoma investigator*, *C. sypochanta*, *Carabus cancellatus*, *Leistus ferrugineus*, *Patrobus assimile*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus niger*, *P. anthrocinus*, *Pt. strenuus*, *P. oblongopunctatus*, *P. angustatus*, *Calathus halensis*, *Amara communis*, *A. eurynota*, *A. (Curtonotus) aulicus*, *A.aenea*, *A. ovata*, *Harpalus affinis*.

2. В ботаническом саду в ассоциации «смешанный лес» доминируют 5 видов: *Carabus granulatus*, *Pterostichus melanarius*, *P. oblongopunctatus*, *Agonum assimile*, *Harpalus rufipes*. **Субдоминанты - 3 вида**: *Eraphius secalis*, *Patrobus*

assimile, *Pterostichus niger*. **Редкие – 19 видов:** *Loricera pilicornis*, *Clivina fossor*, *Carabus cancellatus*, *C. convexus*, *C. nemoralis*, *Leistus ferrugineus*, *Stomis pumicatus*, *Poecilus cupreus*, *P. versicolor*, *Pt. strenuus*, *P. angustatus*, *Calathus micropterus*, *C. halensis*, *Agonum fuliginosum*, *Amara communis*, *A. (Curtonotus) aulicus*, *A. aenea*, *A. ovata*, *Badister bipustulatus*.

В ассоциации «сосновый лес» доминируют 6 видов: *Carabus granulatus*, *Poecilus versicolor*, *Pterostichus melanarius*, *P. oblongopunctatus*, *Harpalus rufipes*, *Agonum assimile*. **Субдоминанты – 3 вида:** *Carabus cancellatus*, *Pterostichus niger*, *Amara communis*. **Редкие – 17 видов:** *Notiophilus palustris*, *Carabus nemoralis*, *Leistus ferrugineus*, *Eraphius secalis*, *Bembidion (Philontus) guttula*, *Patrobus assimile*, *Stomis pumicatus*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus strenuus*, *P. angustatus*, *Amara (Curtonotus) aulicus*, *A. aenea*, *A. ovata*, *A. eurynota*, *Harpalus affinis*, *H. tardus*, *Badister bipustulatus*.

В ассоциации «березовый лес» доминируют 5 видов: *Carabus granulatus*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. melanarius*, *Agonum assimile*, *Harpalus rufipes*. **Субдоминанты – 4 вида:** *Carabus cancellatus*, *Eraphius secalis*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus niger*. **Редкие – 20 видов:** *Clivina fossor*, *Carabus convexus*, *C. nemoralis*, *Bembidion properans*, *Poecilus versicolor*, *Amara aenea*, *A. communis*, *Amara eurynota*, *A. ovata*, *Leistus ferrugineus*, *Patrobus assimile*, *Stomis pumicatus*, *Pterostichus angustatus*, *P. strenuus*, *Calathus halensis*, *Agonum gracilipes*, *A. fuliginosum*, *Harpalus affinis*, *H. tardus*, *Badister bipustulatus*.

3. В лесах Б. Болдинского района Нижегородской области (табл. 4,5) в ассоциации «смешанный лес» доминируют 3 вида: *Carabus hortensis*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Calathus micropterus*; **Субдоминанты – 8 видов:** *Carabus convexus*, *C. coriaceus*, *C. glabratus*, *Pterostichus niger*, *P. melanarius*, *Amara aenea*, *A. communis*, *A. ovata*. **Редкие – 17 видов:** *Notiophilus laticolis*, *N. hypocrita*, *Carabus cancellatus*, *C. granulatus*, *C. schoenherri*, *Eraphius secalis*, *Stomis pumicatus*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus strenuus*,

Calathus melanocephalus, *Agonum viridicupreus*, *Amara spreta*, *Anisodactylus binotatus*, *Harpalus rufipes*, *H. tardus*, *H. affinis*, *Badister bipustulatus*.

В ассоциации «сосновый лес» встречаются 4 доминирующих вида: *Pterostichus oblongopunctatus*, *Calathus micropterus*, *Agonum viridicupreus*, *Amara ovata*. **8 субдоминирующих видов:** *Carabus convexus*, *C. glabratus*, *C. hortensis*, *Pterostichus strenuus*, *P. melanarius*, *Amara aenea*, *Harpalus rufipes*, *H. affinis*. **Редкие – 18 видов:** *Notiophilus hypocrita*, *N. palustris*, *Carabus cancellatus*, *C. schoenherri*, *C. coriaceus*, *Brosicus cephalotes*, *Patrobus assimile*, *Stomis pumicatus*, *Poecilus versicolor*, *P. cupreus*, *Pterostichus niger*, *Calathus melanocephalus*, *Agonum gracilipes*, *Amara communis*, *A. (Curtonotus) aulicus*, *A. eurynota*, *Harpalus tardus*, *Badister bipustulatus*.

В ассоциации «березовый лес» встречаются 5 доминирующих видов: *Carabus hortensis*, *Pterostichus melanarius*, *P. oblongopunctatus*, *Calathus micropterus*, *Amara communis*. **3 субдоминирующих вида:** *Carabus glabratus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus strenuus*. **Редкие 18 видов:** *Carabus convexus*, *C. coriaceus*, *C. granulatus*, *C. schoenherri*, *Stomis pumicatus*, *Poecilus versicolor*, *Pterostichus sngustatus*, *Calathus melanocephalus*, *Agonum assimile*, *Amara spreta*, *A. aenea*, *A. ovata*, *Ophonus obscurus*, *Harpalus rufipes*, *H. tardus*, *H. affinis*, *Badister bipustulatus*, *Oodes gracilis*.

- 4. Динамическая плотность жуужелиц** на 10 ловушко-суток в лесопарке г. Саранска в смешанном лесу составляет 43,1; в сосновом – 78,6; в березовом – 175,9. В ботаническом саду динамическая плотность: в смешанном - 368,8; в сосновом – 144,9; в березовом – 294,9. В лесах Б. Болдинского района Нижегородской области динамическая плотность составляет: в смешанном лесу - 103,3; в сосновом – 44,9; в березовом – 50,0. (Табл. 4,5).

Выводы

1. Всего зарегистрировано 52 вида (Табл. 1, 2, 3).
2. Наибольшая численность жужелиц наблюдается во всех ассоциациях ботанического сада, что, возможно, связано со сложностью экосистем, включающих много интродуцированных видов растений, а также с минимальной рекреационной нагрузкой (туристические тропы) (Табл. 3; рис. 1,2,3).
3. В стационаре с наибольшим антропогенным воздействием (зеленая зона г. Саранска) преобладание жужелиц наблюдается в станции – березовый лес. В число доминантов входят не только лесные, но и виды открытых биотопов.
4. В лесах Нижегородской области Б. Болдинского района, где антропогенное воздействие минимально, наибольшая численность жужелиц отмечается в смешанном лесу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будилов В.В. Пространственно-временное распределение жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в мозаике агроландшафта. М., 1992. 16 с.
2. Бутовский Р. О. Действие выбросов автотранспорта на энтомофауну: Автореф. дис. канд. биол. наук. М., 1987.
3. Гиляров М.С. Почвенные беспозвоночные как показатель особенностей почвенного и растительного покрова лесостепи // Тр. Центр. - Черноз. заповед. Курск, 1960. С. 283-320.
4. Гиляров М.С., Шарова И.Х. Почвенная фауна ельников района Павловской слободы как показатель почвенно-растительных условий // Уч. зап. МПГИ им. В.И.Ленина. 1964. Вып. 14. С. 383-397.
5. Душенков В. М. О фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) г. Москвы // Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области. М., 1983. С. 140-158.

6. Киселев И. Е. Динамика структуры населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) урбанизированных ландшафтов города Саранска в условиях Среднего Поволжья. М., 1997. 17 с.
7. Козлов М. В. Ответные реакции популяций насекомых на антропогенные воздействия. Красноярск, 1987.
8. Козлов М. В. Влияние антропогенных факторов на популяции наземных насекомых // Итоги науки и техники. Сер. Энтомология. 1990.
9. Козырев А. В. Жужелицы города Свердловска // Фауна и экология жужелиц. Кишинев, 1990.
10. Соболева-Докучаева И. И. Влияние экологических условий города Москвы на особенности популяций жужелиц (Coleoptera, Carabidae). Биолог. науки, 2. 1993.
11. Стадницкий Г. В. Растительноядные наземные насекомые и загрязнение среды // Биологические методы оценки природной среды. М., 1978.
12. Феоктистов В. Ф. Состав и экологическая структура населения жужелиц фитоценологических рядов в Мордовском заповеднике // Фауна и экология беспозвоночных животных. Саранск, 1978. С. 53-67.
13. Eveling W. Urban entomology. Univ. Calif. Div. Agric. Sei., Berkeley, California, 1975.
14. Tischler W. Biologie der Kulturlandschaft. Eine Einfuhrung. Gustav Fischer Verlag Stuttgart, New York, 1980.

УДК599 (470.40)

Н.В. Быстракова

Пензенский педагогический университет

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ MICROMAMMALIA НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Учеты численности мелких млекопитающих в Пензенской области проводились ежегодно в августе 1994-1998 гг. Стационар находится в Заметчинском р-не, быв.с.Александровка ($53^{\circ} 40'$ с.ш.; $42^{\circ} 15'$ в.д.). Район исследований располагается в юго-восточной оконечности Мещерского лесного массива. Учеты осуществлялись при помощи давилок по стандартной методике (линия из 25 ловушек выставлялась на 4 ночи) в трех станциях:

1. Смешанный лес (сосна, береза, дуб) , 100 м от опушки.
2. Нескошенный луг на месте брошенной деревни.
3. Пойма ручья, протекающего по опушке лиственного леса (ива, береза, ольха, осина).

За период исследований с помощью указанной методики было отмечено обитание 2-х видов насекомоядных (обыкновенная и малая бурозубки) и 10-ти видов грызунов (лесная соня, домовая, полевая, малая лесная и желтогорлая мыши, водяная, рыжая полевки, экономка, пашенная и обыкновенная полевки). Иными методами и в другие сезоны года здесь обнаружены еще 3 вида насекомоядных (белогрудый еж, обыкновенный крот и кутора) и 4 вида грызунов (лесная мышовка, серая крыса, мышь-малютка, ондатра).

По результатам учетов, в наибольшей степени мелкими млекопитающими населен смешанный лес, в наименьшей – пойма (табл. 1).

Таблица 1

Относительная численность мелких млекопитающих в различных станциях

Стация	Кол-во зверьков на 100 л/сут.	1994	1995	1996	1997	1998
Смешанный лес	<i>Абс.</i>	20	42	40	45	16
	<i>%</i>	37,7	46,7	44,0	53,0	80,0
Нескошенный луг	<i>Абс.</i>	26	33	34	18	1
	<i>%</i>	49,1	36,7	37,4	21,2	5,0
Пойма ручья	<i>Абс.</i>	7	15	17	22	3
	<i>%</i>	13,2	16,7	18,7	25,9	15,0
Итого	<i>Абс.</i>	53	90	91	85	20
	<i>%</i>	100	100	100	100	100

Годы наибольшего подъема численности мелких млекопитающих – 1995 и 1996, резкий ее спад наблюдался в 1998 г.

Прослеживая численность отдельных групп, можно отметить несоответствие пиков численности насекомоядных и грызунов в различные годы (рис.1).

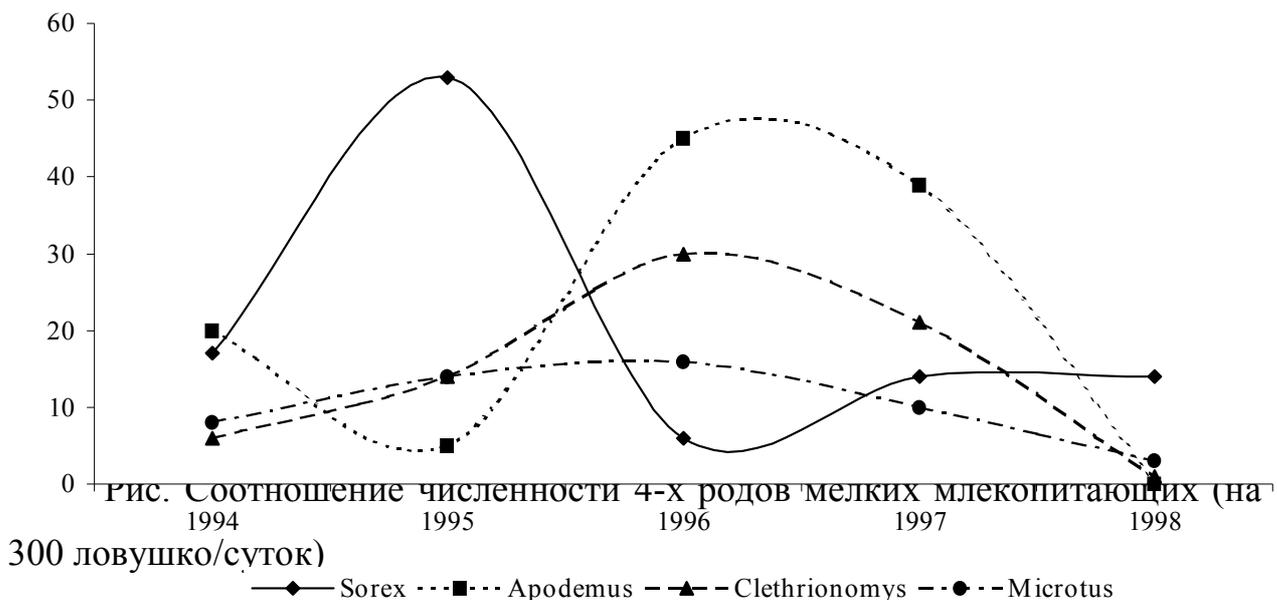


Рис. 1.

Так, в 1995 г. общий подъем численности произошел за счет бурозубок (почти 2/3 от общего числа зверьков), а в 1996 г. наблюдалась сильная депрессия их численности, общий же подъем произошел за счет мышей (р. *Apodemus*) и полевок (р. *Clethrionomys*) (в целом – более 80 % от общего числа). 1998 г. характеризуется очень сильной депрессией численности грызунов (на 300 л/сут – 4 особи).

УДК 599.322.2 (470.40)

М.В. Васькин, О.А. Ермаков

Пензенский государственный педагогический университет

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О СОСТОЯНИИ СТЕПНОГО СУРКА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Результаты реаклиматизации сурка, проведенной в 1985-89 гг. в Пензенской области, нельзя считать удачными. Из десяти мест выпуска в шести

районах области, сурки благополучно прижились лишь в Бессоновском р-не (Димитриев и др., 1994, 1996; Ермаков, Андреева, 1997).

Однако мониторинговых исследований поселений до настоящего времени не проводилось. Нами в апреле-июле 1997-98 гг. было закартировано поселение сурка в окр. С. Мастиновка и Рамзай Бессоновского р-на ($53^{\circ}20'$ с.ш.; $44^{\circ}45'$ в.д.). Поселение расположено в овражно-балочной системе, ориентированной с северо-запада на юго-восток. Протяженность балки около 10 км, ширина от 0,2 до 1,5 км. Грунт представлен суглинком с примесью опоки и позднемеловых отложений. Толщина почвенного слоя на склонах 20 см. Поселение ленточного (балочного) типа, имеет три колонии, отделенные друг от друга непригодной для обитания территорией (комплекс прудов, заболоченное дно балки). Все норы расположены на склонах южной экспозиции, отмечены единичные норы на окружающих балку сельхозугодьях. На трех колониях обитает 9 семей. Средняя плотность 0,3 семьи на гектар. Численность сурков невысокая, всего на трех колониях было учтено в 1997 г. 42 особи, в 1998 г. - 65 зверьков. Наиболее благополучная колония (5 семей, 42 зверька) располагается в верховьях балки, где отсутствует кустарниковая растительность, склоны хорошо задернованы, а территория используется под выпас и сенокошение. Две оставшиеся колонии (3 и 1 семья, 16 и 7 зверьков) расположенные в нижней части овражно-балочной системы, находятся в менее благополучных условиях: выпас отсутствует, склоны зарастают кустарником и захламляются мусором дачного поселка, известны случаи пала, а также попытки вылавливания зверьков.

Кроме вышеназванного, летом 1998 г. было обследовано небольшое поселение сурков, расположенное в окр. С. Степное Полеологово (Бессоновский р-н), где учтены 2 семьи, 12 зверьков.

В Неверкинском р-не, в связи с зарастанием склона и браконьерством, колония у с. План прекратила свое существование, но несколько малочис-

ленных колоний отмечены в 6-8 км восточнее, в эрозионных оврагах у с. Бикмурзино.

УДК 597

В.С. Вечканов, А.Б. Ручин, В.А. Кузнецов

Мордовский госуниверситет

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ pH И ГИПОКСИИ МОЛОДИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ

Нормальная жизнедеятельность рыб, а следовательно, и уровень их устойчивости к различным повреждающим агентам, в значительной мере определяется условиями подращивания, среди которых ведущее значение имеют абиотические факторы водной среды (Аскеров, 1972; Кляшторин, 1982; Vlahm, McConnell, 1971). В то же время устойчивость к экстремальным воздействиям положительно коррелирует и с физиологическим состоянием рыб, характеризуя прочность адаптационно-компенсаторных механизмов, и может выступать индикатором улучшения условий обитания (Лукьяненко, 1987). В последние годы появился ряд работ, в которых говорится о том, что периодические колебания некоторых абиотических факторов благоприятно сказываются на росте и физиологическом состоянии рыб. При этом наблюдается повышение устойчивости к пороговым значениям факторов среды (Константинов, Мартынова, 1990; Константинов, Шолохов, 1993; Кузнецов, 1994). Однако в отношении колебаний светового фактора таких данных нет, хотя имеются указания на повышение жизнестойкости по мере увеличения периода освещения (Weatherley, 1973; Hettler, Colby, 1979).

В связи с этим нами были проведены соответствующие эксперименты по изучению роста и степени устойчивости молоди рыб. В предварительных

опытах нами были установлены оптимальные константные значения освещенности для молоди рыб (Вечканов и др., 1997; Вечканов, Ручин, 1998). В данной серии опытов изучалась скорость роста и устойчивость рыб при переменном освещении с различной амплитудой колебаний и 24-часовым периодом вокруг оптимального константного значения. Исследования проводились на молоди трех видов рыб (каarp *Cyprinus carpio*, ротан *Percottus glehni*, гуппи *Poecilia reticulata*) в непроточных 20-литровых аквариумах, в которых 1/5 часть воды менялась ежедневно. Освещение создавали люминесцентными лампами типа ЛБ. Число особей (от 5 до 15), температура воды - 25⁰С, содержание кислорода в воде - 6-7 мг/л (принудительная аэрация) и прочие условия, кроме светового режима, были идентичны в каждом варианте. Кормление велось "по поедаемости" трубочником (каarp, ротан) и сухим кормом (гуппи). После окончания эксперимента рыб взвешивали и рассчитывали удельную скорость весового роста (Шмальгаузен, 1935). Для определения устойчивости молоди рыб к экстремальным факторам особей по 2 - 6 экземпляров помещали в отдельные сосуды и замеряли продолжительность выживания при летально низких (3,5) и летально высоких (11,5) значениях рН (Лукьяненко, 1987). Нижний кислородный порог определялся после гибели особи (прекращение жаберного дыхания) в респирометре методом Винклера.

Как показали наши эксперименты, во всех исследованных переменных режимах существенно повышается скорость роста по сравнению с постоянным оптимальным значением. Так, удельная скорость роста карпа в режимах с амплитудой колебаний 1400, 2400 и 7200 лк была выше таковой при константном освещении соответственно на 10, 15 и 14%. Аналогичный эффект наблюдался в опытах, проведенных на ротане и гуппи (таблица). При этом скорость роста ротана в оптимальном переменном режиме (200-1400 лк) была в 1,7 раза выше по сравнению со статичным режимом.

Таблица 1

Рост и устойчивость к экстремальным факторам молоди рыб
в переменных режимах освещенности

Освещенность	Масса, г		Удельная скорость роста, % в сутки	Нижний кислородный порог, мг О ₂ /л	Время нахождения при летальных значениях рН, мин	
	Начальная	Конечная			рН=3,5	рН=11,5
Карп (n=5, длительность 10 суток)						
3800	1,85	2,93	4,55	0,89	25,5	-
3100-4500	2,29	3,79	5,02	0,61	29	-
2100-5500	2,14	3,61	5,24	0,49	30,5	-
200-7400	2,04	3,41	5,17	0,46	31,5	-
Ротан (n=10, длительность 8 суток)						
800	0,39	0,60	5,36	0,29	66	34
650-950	0,39	0,63	5,97	0,25	78	37
400-1200	0,39	0,70	7,29	0,24	77	40
200-1400	0,39	0,80	8,96	0,19	78	40
Гуппи (n=15, длительность 10 суток)						
2600	0,008	0,041	16,36	2,56	42	45
2000-3200	0,008	0,049	18,14	2,58	52	44
1700-3500	0,008	0,054	19,11	2,52	51	45
1200-4000	0,008	0,059	20,00	2,41	53	48

Параллельно ускорению роста наблюдалось повышение жизнестойкости молоди, выражающееся в снижении кислородного порога, при котором наступает гибель особей, и увеличении продолжительности выживания при абсолютно летальных значениях рН. Нижний кислородный порог молоди карпа, выращенной при колебаниях освещенности, снизился на 45, ротана - на 34, гуппи - на 6% по сравнению с контролем (см. табл.). При низком значении рН в опыте летальное время увеличивалось у карпа на 24, ротана - на 18, гуппи - на 26% по сравнению с контролем. Интересно отметить, что при любых экстремальных воздействиях молодь ротана отличалась от двух других видов большей устойчивостью.

Полученные результаты свидетельствуют об оптимизации роста и повышении жизнестойкости рыб, выращиваемых в условиях периодической астатичности освещенности воды. При этом наибольший прирост и повышенная устойчивость к экстремальным факторам (дефициту кислорода, пороговым значениям рН) наблюдались при максимальных амплитудах колебаний изучаемого фактора. В целом наши экспериментальные данные согласуются с результатами исследований по ряду других факторов среды. Это говорит о том, что периодические отклонения абиотических факторов оптимизируют физиологическую работу организма, в ходе которой включаются адаптивные механизмы, сопровождающиеся усилением анаболических и защитных процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аскеров Т.А. Летальные нормы кислорода, солености и оптимальная температура для личинок и молоди куринского сазана // Изв. АН АзССР. Сер. биол. наук. 1972. № 2. С. 88-90

2. Вечканов В.С., Кузнецов В.А., Ручин А.Б. Некоторые зависимости роста рыб от светового фактора // Тез. докл. 1 Конгресса ихтиологов России. М.: Изд-во ВНИРО, 1997. С. 107.
3. Вечканов В.С., Ручин А.Б. Влияние постоянного и переменного освещения на рост молоди карпа // Сб. науч. тр. ученых МГУ имени Н.П.Огарева. Ч.III. Саранск, 1998. С. 25-26.
4. Кляшторин Л.Б. Водное дыхание и кислородные потребности рыб. М., 1982. 177 с.
5. Константинов А.С., Мартынова В.В. Влияние колебаний солёности на рост молоди рыб // Вопр. ихт. 1990. Т. 30. Вып. 6. С. 1004-1011.
6. Константинов А.С., Шолохов А.М. Влияние колебаний температуры на рост, энергетику и физиологическое состояние молоди севрюги *Acipenser stellatus* Pallas // Вест. МГУ. Сер. 16, биология. 1993. N 2. С. 43-47.
7. Кузнецов В.А. Влияние колебаний рН на рост, энергетику и рыбоводные качества молоди рыб : Автореф. дис. канд. биол. Саранск, 1994. 16 с.
8. Лукьяненко В.И. Экологические аспекты ихтиотоксикологии. М.: Агропромиздат, 1987. 240 с.
9. Шмальгаузен И.И. Определение основных понятий и методика исследования роста // Рост животных. М.: Высш. шк. 1935. С. 8-60.
10. Blahm T.H., McConnell R.J. Mortality of adult eulachon (*Thaleichthys pacificus*) subjected to sudden increases in water temperature // Northwest Sci. 1971. 45, № 3. P. 178-182.
11. Hettler W.F., Colby D.R. Alteration of heat resistance of Atlantic menhaden, *Brevoortia tyrannus*, by photoperiod // Comp. Biochem. and Physiol. 1979. A63, N1. P. 141-143.

12. Weatherley A.H. Effects of constant illumination and hyperoxia on thermal tolerance of goldfish // Comp. Biochem. and Physiol. 1973. A45, N4. P. 891 - 894.

УДК 597.554.3

В.А. Кузнецов, О.В. Лиманова

Мордовский госуниверситет

ВЛИЯНИЕ КОЛЕБАНИЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ВИДОСПЕЦИФИЧЕСКИХ ЭКЗОМЕТАБОЛИТОВ НА РОСТ МОЛОДИ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО

Практикой прудового рыборазведения установлено, что с увеличением плотности посадки рыб сверх критической наблюдается резкое снижение роста. По мнению многих исследователей, существенное влияние на рост, помимо трофического фактора и ухудшения газового режима, может играть химическое взаимодействие особей. Большинство из авторов, приводящих данные о влиянии продуктов жизнедеятельности на рост животных, связывают данный эффект с присутствием в воде видоспецифических экзометаболитов (ВЭ), выделяемых самими рыбами.

В последние годы установлено, что видоспецифические экзометаболиты в зависимости от их концентрации могут являться как ингибиторами, так и стимуляторами роста. Противоречивость данных о роли ВЭ как фактора роста животных, по-видимому, связана с тем, что в экспериментах не учитывалась концентрация метаболитов. До настоящего времени в чистом виде ВЭ не выделены и их химическая природа неизвестна. Решение данной проблемы становится возможным при выражении концентрации ВЭ в некоторых условных единицах, пропорциональных суммарному

метаболизму рыб. За одну единицу концентрации принимается та, которая создается животными массой в одну единицу (1г) в единице объема воды (1л) за единицу времени (1 час) при определенной температуре (Константинов, 1977). С учетом этого в экспериментах, проведенных Константиновым с соавт. (Константинов, 1983, Константинов и др., 1987, Константинов, 1993), показано, что при определенной концентрации ВЭ наблюдается стимуляция роста рыб. При увеличении содержания метаболитов в воде выше определенного уровня рост резко замедляется. Приведенные данные несомненно указывают на реальное существование биохимической регуляции роста, осуществляемое через выделение в воду продуктов жизнедеятельности. Однако остается открытым вопрос о влиянии непостоянной изменяющейся концентрации метаболитов на рост рыб, тем более, что со временем происходит постепенное накопление с одной стороны и, наоборот, их разрушение в воде.

В наших исследованиях мы попытались определить влияние колебаний концентрации ВЭ на рост молоди карася серебряного. Исследования проводили в лаборатории ихтиологии Мордовского госуниверситета в 1997 году. Использовали аквариумы различного объема в зависимости от размеров подопытных особей. Температура воды поддерживалась на уровне 25 С, содержание кислорода близко к 100%. Рыб кормили мотылем и трубочником до насыщения. За контроль принимали "чистую воду" с содержанием ВЭ около 0. Использовали режимы колебаний ВЭ с разными диапазонами и периодом колебаний. Определяли массу и длину тела рыб в начале и конце эксперимента. Статистическая обработка материала проводилась по Лакину (1980).

Полученные результаты отображены в приведенной таблице. Результаты исследований показывают, что колебания концентрации ВЭ в определенном диапазоне и с определенным периодом оказывают ростстимулирующий эффект. Наибольшее ускорение роста наблюдалось при колебаниях

изучавшегося фактора в пределах 10 у.е. с периодом колебаний 1 час в течении суток. При этом суточный прирост как по длине, так и по массе

Таблица 1

Влияние колебаний концентрации ВЭ на рост молоди карася серебряного

ВЭ, у.е	Период	Исходные значения		Конечные значения		Суточный прирост	
		Масса, г	Длина, см	Масса, г	Длина, см	С l, %	С w, %
Опыт 1. 21.10 - 29.10.97 г.							
Контроль	0	0,64	2,95	0,95	3,30	1,60	5,64
10	1:23	0,54	2,68	1,14	3,38	3,31	10,67
10	24	0,58	2,78	1,07	3,37	2,76	8,75
20	1:23	0,63	2,78	1,07	3,37	2,13	7,57
20	24	0,53	2,65	0,88	3,25	2,91	6,17
30	1:23	0,69	2,87	0,98	3,23	1,69	5,01
30	24	0,56	2,83	0,84	3,07	1,17	5,79
Опыт 2. 30.10-17.11.97 г.							
Контроль	0	0,95	3,30	1,90	4,07	1,40	4,62
10	1:23	1,14	3,38	2,50	4,42	1,78	6,98
10	24	1,07	3,37	2,24	4,20	1,47	4,92
20	1:23	1,07	3,37	2,03	4,10	1,39	4,28
20	24	0,88	3,25	1,89	3,95	1,30	5,10
30	1:23	0,98	3,23	1,65	3,70	0,91	3,47
30	24	0,84	3,07	1,41	3,63	1,11	3,45
Опыт 3. 18.11.-5.12.97 г.							
Контроль	0	1,90	4,07	3,35	4,77	0,90	3,37
10	1:23	2,03	4,10	6,13	5,65	1,72	6,77
10	24	2,24	4,20	4,98	5,25	1,49	5,33

20	1:23	2,03	4,10	4,65	5,10	1,45	5,53
20	24	1,89	3,95	3,98	4,75	1,23	4,96
30	1:23	1,65	3,70	4,08	4,78	1,71	6,03
30	24	1,41	3,63	2,96	4,43	1,33	4,94

возрастал практически в два раза по сравнению с контролем. Увеличение диапазона колебаний концентрации ВЭ в целом также оказывало положительное влияние на рост молоди карася. Однако при увеличении диапазона осцилляции ростстимулирующий эффект ослабевал. Также при более длительном содержании рыб в воде с метаболитами (суточные колебания) отмечалось снижение ростовых показателей молоди карася. В целом, полученные результаты подтверждают предположение о положительном влиянии колебаний изучавшегося фактора на рост и физиологическое состояние молоди рыб.

Результаты наших исследований полностью согласуются с имеющимися данными о положительном влиянии экологических факторов на рост и физиологическое состояние гидробионтов. При этом наблюдается сходный эффект организмов на периодические изменения любого из экологических факторов. Результаты исследований могут быть рекомендованы для прудового рыборазведения в целях увеличения рыбопродуктивности и улучшения качества рыбопосадочного материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Константинов А.С. Об интенсивности дыхания личинок хирономид при одиночном и групповом содержании // Гидробиол. журн. 1977. Т. 13. Вып. 6. С.28-32.
2. Константинов А.С. Влияние собственных видоспецифических экзометаболитов на рост рыб // Вопр. ихтиол. 1983. Т. 23. Вып. 6. С. 33-37.

3. Константинов А.С. , Пелипенко М.Ю. Влияние собственных ВЭ на рост и физиологическое состояние рыб // Гидробиол. журн. 1977. Т. 23, вып. 6. С. 56-80.
4. Константинов А.С. Видоспецифические метаболиты как фактор ограничения плотности посадки рыб // Вопр. ихтиол. 1993. Т. 33. Вып. 6. С. 829-833.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. школа, 1980. 293 с.

УДК 599.322.2 (470.4)

С.В.Титов

Пензенский госпедуниверситет

ТЕРРИТОРИАЛЬНОСТЬ НАЗЕМНЫХ БЕЛИЧЬИХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

На территории Среднего Поволжья обитают 3 представителя п/семейства наземных беличьих (*Marmotinae*): крапчатый (*Spermophilus suslicus Guld.*), большой (*S.major Pall.*) суслики и степной сурок (*Marmota bobak Mull.*). На примере этих видов в границах одного региона мы имеем ряд различных территориальных стратегий, связанных со степенью сплоченности и составом парцеллярных группировок, а также с общей социальностью вида. Задачей исследований, положенных в основу настоящего сообщения, было изучение особенностей территориального поведения перечисленных выше видов.

Этологические наблюдения (около 1200 часов) проводились в течении 3 полевых сезонов (1996-1998 гг.) на территории Николаевского и Кузоватовского районов Ульяновской области. В исследованиях были использованы методы сплошного протоколирования и регистрации

отдельных поведенческих актов (территориальных и агрессивных контактов). Индивидуальным участком (ИУ) особи считался участок колонии, на котором вероятность ее появления соответствовала 95%-ному уровню.

Крапчатый суслик. Территориальная стратегия вида характеризуется территориальным разобщением особей и наличием гонных группировок самцов, основанных на конкурентной полиандрии. Самки всегда живут одиночно. Размеры ИУ составляли в среднем 0,030 га (n=7) и испытывали значительную сезонную динамику (0,013 (гон) - 0,057 (беременность) - 0,054 (выкармливание выводка) - 0,013 га (дисперсия молодняка). Удаление центров активности самок максимально в популяции. В парах особей - самка-самка и самка-самец - дистанции составляли $51,2 \pm 7,9$ м (n=3) и $38,8 \pm 3,7$ м (n=11), соответственно. Самцы, напротив, образуют гонные агрегации, в которых дистанции между центрами их активности минимальны в популяции ($22,3 \pm 2,8$ м, n=9). Размеры их ИУ незначительно превышают размеры ИУ самок (0,035 га) и имели, как и у последних, выраженную сезонную динамику (0,020 - 0,038 - 0,054 - 0,020га)

В целом, поселение зверьков образовано нестойкими парцеллярными группировками, характеризующимися преобладанием в них самцов - 3:1, а также одиночно живущими особями (холостыми самками и самцами-одиночками). Суслики активно охраняли собственные ИУ. Территориальные контакты между зверьками всегда были агрессивными. Социальные взаимоотношения (доминирование-подчинение) для этого вида нехарактерны. По этой причине в момент дисперсии молодняка наблюдается сокращение размеров ИУ взрослых особей, связанное с обеспечением молодых зверьков территорией. Сибсальные контакты наблюдаются редко. Основная их функция - распознавание родственных особей. Совместная активность зверьков в колонии является типичным действием в группе.

Большой суслик. Территориальная стратегия вида характеризуется наличием в поселении устойчивых парцеллярных группировок размножения,

основанных на конкурентной полигинии, и особей одиночек (холостых самок и свободных самцов). Размеры ИУ самок выше, чем у самцов (0,75 и 0,65 га, соответственно). При этом дистанции между центрами активности разнополых особей (40,8 м) значительно ниже, чем у зверьков одного пола (77,4 м). Эта особенность указывает на репродуктивную нагрузку на процесс формирования территориальных группировок.

В целом, агрегации особей характеризуются численным преобладанием самок (2:1). Общая социальность *S.major* значительно выше, чем у первого вида. В колониях отмечено наличие как персональных охраняемых территорий, так и общеиспользуемых участков. Большая часть (75%) контактов (n=64) между зверьками развивалась по принципу доминирования-подчинения. Прямые агрессивные столкновения наблюдались редко. Чаще регистрировались различные варианты угрозы (фронтальные и боковые стойки, выпады с намерением укуса). Сибсальные контакты хорошо выражены. У молодых зверьков кроме функции распознавания родственных особей (самка и выводок) они являлись доминирующими в игровом поведении.

Степной сурок. Среди изучаемых видов байбак наиболее социален. Процесс агрегации особей основан на объединении родственных особей генераций разных лет. В изучаемом регионе участок одной семьи имеет в среднем площадь 2,2 га ($1,6 \div 2,5$, n=3). При этом количество зверьков в семье было непостоянным (M=6, lim: $5 \div 8$, n=3) и зависело от популяционных и биотопических условий. Доля прямых агрессивных контактов между зверьками в колонии низка - 5,0% (n=20). Агонистические взаимодействия (угроза, выпады с намерением укуса и т.п.) регистрировались только в случаях нарушения вторженцем границ семейного участка. Сибсальные контакты были основными при общении между членами семьи. Кроме распознавания сибсов в них отмечалась высокая доля игровых элементов

(борьба, покусы в морду, боксировка) и поз социального подчинения (подставления).

Анализ полученных результатов, характеризующих территориальность 3 видов наземных беличьих, позволил сделать следующие выводы:

1. Размеры ИУ представителей п/семейства наземных беличьих зависят от морфологических показателей вида и его требований к ресурсам среды.

2. Агрегация особей у видов наземных беличьих происходит на основе стремления к более успешной реализации репродуктивной функции. При этом объединение самок в большей степени способствует повышению социальности во взаимоотношениях особей, чем агрегации самцов.

3. При достижении размера видоспецифичного ИУ критического значения (вероятно, 1 га), когда контроль за территорией, организованный 1 особей, становится неэффективным, наблюдается агрегация близкородственных особей - образование семьи (*M.bobak*).

4. Социальность вида в большей степени зависит от его способности к образованию рановозрастных агрегаций особей. Разно- и однополые группировки, в основном, связаны с реализацией видоспецифичной репродуктивной стратегии.

УДК 595.7: 633.11 (470.31)

З.А. Тимралеев

Мордовский госуниверситет

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕКОМЫХ НА ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

Известно, что пшеница возделывается человеком с доисторических времен в сравнительно постоянном ареале, поэтому вместе с ней формируется характерный комплекс насекомых-фитофагов, а также живущих

на них паразитов и хищников. Комплекс насекомых-фитофагов, по данным И.Я.Полякова и др. (1980), можно разделить на несколько групп в зависимости от повреждаемых растений. В энтомологическом комплексе посевов пшеницы в Нечерноземной зоне всего отмечено 328 видов, из них 169 фитофагов, 159 энтомофагов (Поляков, Копанева, 1986).

Материал, использованный в настоящей работе, собран в 1985-1995 гг. во время стационарных и экспедиционных исследований. Учет насекомых травяного яруса вели в каждую фазу развития растений стандартным энтомологическим сачком (длина палки - 1,5 м, диаметр - 30 см, глубина - 70 см (Петруха, 1975; Фасулати, 1971). Одна проба - 25 взмахов в 4-кратной повторности.

Изучение структуры энтомокомплексов растительного яруса как составной части пшеничных агроценозов показывает, что в этом ярусе встречается 132 вида насекомых-фитофагов и 121 вид энтомофагов, принадлежащих к 8 отрядам (Тимралеев, 1992).

По степени встречаемости выявленные виды заметно различались. Наряду с массовыми видами, размножающимися постоянно или периодически в больших количествах, в составе энтомофауны большой удельный вес имели редкие и случайные виды.

Численность насекомых на озимой пшенице весной (фаза кущения) составляла в среднем 125-280 экз. на пробу. Значительную часть среди них занимали жуки-листоеды родов *Phyllotera* (34%), *Chaetocnema* (10%). Постепенно начинает возрастать обилие двукрылых за счет родов *Phorbia*, *Lasiosina*, *Chlorops*. На растениях отмечены цикадки, клопы, трипсы, тли, паразитические (ихневмониды, бракониды, хальциды, проктотрупициды) и хищные (кокцинеллиды, стафилиниды) насекомые, однако доля участия их небольшая (1-14%).

К концу мая (фаза выхода в трубку) количество насекомых в стеблестое озимой пшеницы увеличивается в среднем в 3 раза. Возрастает обилие мух,

особенно среди Chloropidae (виды родов Chlorops, Oscinella, Elachiptera). В 2-2,5 раза становится больше тлей, цикадок, клопов и трипсов, но падает общее количество жесткокрылых. На их долю в это время приходится около 14-19%.

В фазу колошения (первая половина июня) отмечена дальнейшая тенденция к увеличению численности насекомых (в 2 раза) на единицу учета. Среди них значительную долю занимают трипсы (40%) и двукрылые (25%). Обилие перепончатокрылых почти не изменяется, но жесткокрылых становится меньше в 2 раза. Отмечен резкий подъем численности клопов и цикадок из родов *Lygus*, *Trigonotilus*, *Notostira*, *Macrosteus* и *Plamnotettix* в 3-4 раза.

В третьей декаде июня наблюдается цветение озимой пшеницы. В это время отмечено увеличение плотности тлей до 545 экз. на единицу учета. Почти не изменяется обилие цикадовых. Рост количества насекомых-фитофагов влечет за собой увеличение обилия энтомофагов в 2-3 раза. Среди Нуменортера на долю ихневмонид приходится 26-30%, браконид - 30-34%, хальцид - 22-25%, проктотрупицид - 11-22%.

В первой половине июля (фаза молочной спелости) происходит уменьшение численности цикадовых, трипсов в среднем в 2 раза. Однако резко возрастает (10-20 раз) плотность населения тлей, доминирует большая злаковая тля. Количество жуков, мух, перепончатокрылых такое же, как в июне.

В конце июля - начале августа в фазе восковой спелости озимой пшеницы происходит дальнейшее снижение численности насекомых на единицу учета. Так, обилие сосущих насекомых падает в 3-5 раз. Только численность жуков-листоедов, кокцинеллид, мух-журчалок, шведских мух, зеленоглазки, энтомофагов (браконид, хальцид, поддерживается на прежнем уровне.

При уборке урожая комплекс насекомых агроценоза в значительной мере разрушается. Вместе с урожаем с поля вывозятся прямокрылые, клопы, жуки,

мухи, энтомофаги. Через 5-6 дней после уборки урожая численность насекомых на стерне составляет около 20-30 экз. на 50 взмахов сачком.

РАЗДЕЛ 2

РЕГИОНАЛЬНОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 37.017.92

В.И. Ерошенко

Московский государственный

открытый педагогический университет

ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ И ИДЕИ ГУМАНИЗМА

Словосочетание «здоровый образ жизни» навеивает мысли об утренней гимнастике, беге трусцой, купании в проруби и других мероприятиях, положительно влияющих на здоровье человека. Приводимые размышления являются попыткой более вдумчивого анализа понятия «здоровый образ жизни», попыткой расширить его рамки.

Здоровье - это состояние полного физического, психического и социального благополучия. В этом контексте «здоровый» - ведущий к здоровью, к состоянию гармонии человека с самим собой и с внешним миром. Традиционно на первом плане понятия «здоровье» стоит именно физическое здоровье. «В здоровом теле - здоровый дух», гласит народная мудрость. Важнейшими условиями для здоровья тела являются

разнообразная и достаточная физическая нагрузка, а также рациональное питание - источник энергии, средство профилактики заболеваний. Все же вопрос о первичности или вторичности здоровья тела и здоровья духа не совсем уместен. С одной стороны, психическое благополучие не будет действительно таковым при ощущении физического дискомфорта. С другой стороны, человек с недостаточной силой воли, духа вряд ли станет следить за своим рационом и усердствовать в занятиях физическими упражнениями до тех пор, пока тело его не просигнализирует болью о неполадках.

Тогда, возможно, человек и начнет отчаянную борьбу за свое физическое здоровье, обращаясь к гимнастике, к традиционной и нетрадиционной медицине. Увы, многим людям нужен толчок подобного рода, чтобы понять значимость сбалансированного питания и занятий физической культурой. Надолго, на всю жизнь человек «приходит» к ним, *осознав* необходимость такого шага. Внутренняя потребность дает силы продолжать физические нагрузки. Внутренняя убежденность в эффективности осуществляемых действий помогает не сломаться, не потерять веру в себя. Упорство всегда бывает вознаграждено излечением от болезни. В соответствии с принципом «обратной связи» улучшится и психологическое состояние человека: психологический дискомфорт → анализ → внутренняя убежденность в необходимости занятий и в успехе → работа над собой → победа над болезнью (уменьшение влияния ее последствий) → внутренняя удовлетворенность, гармонизация психического в человеке. Таким образом, сила воли, духа играет значительную роль в обретении физического здоровья, которое, в свою очередь, нормализует психику.

Впрочем, отличное физическое самочувствие человека - не единственное условие его психического здоровья. Человек биосоциален по своей природе, в силу чего ему необходимы гармоничные отношения с обществом, признание со стороны социума. Путь достижения социальной

гармонии - самореализация человека в какой-либо деятельности. Как правило, признание отдельного человека со стороны группы людей, будь то персонал маленькой лаборатории или население целого государства, является одним из результатов реализации возможностей этого человека. Еще один результат в данном случае - стабилизация психического состояния человека, что также может быть представлено в соответствии с принципом «обратной связи». И на этот раз движущей силой является внутренняя необходимость, не всегда, однако, осознаваемая в полной мере: психологический дискомфорт → анализ → потребность человека в признании со стороны общества, вера в себя → самореализация человека в деятельности → социальное признание человека → гармонизация психического состояния человека. Обратим внимание, имеющий не только потребность в признании, но и убежденность в своих возможностях добивается социального признания, а оно влияет положительно на внутреннее состояние человека и, значит, на его здоровье в целом.

Теперь перейдем ко второй части словосочетания «здоровый образ жизни». Понятие «образ жизни» используется в социальных науках для описания типических условий и форм жизнедеятельности людей определенного класса, социального слоя или общества. Какими должны быть условия, способы и характер деятельности людей, чтобы их образ жизни стал «здоровым»? Часть ответов уже дана выше: здоровый образ жизни включает и физические нагрузки, и рациональное питание, и самореализацию человека. При этом деятельность, в ходе которой человек реализует свои потенции, имеет обычно двойную положительную направленность: на благо общества и на благо человека. Так у человека создаются гармоничные отношения внутренние (с самим собой) и внешние (с социальным окружением). Но это равновесие временное, не совсем «здоровое», если отсутствуют гармоничные отношения с другой частью внешнего мира - природой.

Окружающая человека природа - это вода и воздух, продукты и лекарства, это «универсальный утешитель», источник психического равновесия, источник здоровья. Отсюда вытекает важнейшее условие ЗОЖ: деятельность человека должна направляться в том числе и на создание благоприятной среды обитания. Речь идет об условиях жизни не только в собственном доме или квартире, но и на планете Земля, ибо человечество стало мощным преобразующим биосферу фактором. К сожалению, такие преобразования нередко губительны для природы. Человечество медленно, но пока неотвратимо иссушает источник собственного здоровья. Поэтому человек, стремящийся к здоровому образу жизни, должен задумываться и о том, каким образом поддержать, сохранить и даже восстановить природные богатства. Человеку и человечеству предстоит научиться планировать и осуществлять свою деятельность в соответствии с законами природы. И делать это как на бытовом уровне, так и при реализации региональных и глобальных проектов.

С чего нужно начинать гармонизацию отношений между человечеством и природой? Пожалуй, с каждого человека, равнодушного к собственному здоровью. В этой связи интересно понятие «образ» как таковое. В философии специфика его состоит в том, что образ есть нечто субъективное, идеальное, созданное сознанием человека. Понятие «образ жизни» может быть интерпретировано как «совокупность представлений человека о том, какими должны быть его стремления и поступки, чтобы он ощущал себя живущим, а не просто существующим». Понятие «здоровый образ жизни» уточняет предыдущее, предполагает полноценную жизнь человека в гармонии тела, духа и окружающей природы. Наличие в сознании человека такого *образа здоровой жизни* поможет ему стать всесторонне развитой личностью и реализовать себя.

Идеи гармонического развития человека, безграничности его возможностей стали составной частью гуманистического мировоззрения,

которое оформилось как система еще в эпоху Возрождения. Цели здорового образа жизни - самовыражение, максимальное проявление способностей человека - вполне удовлетворяют идеалам гуманизма, а принципы гуманизма - признание ценности человека как личности, ценности каждой личности, принципы равенства, справедливости в отношениях между людьми - достойно вписываются в представления человека о ЗОЖ. Такое взаимопроникновение идей позволяет утверждать, что пропаганда гуманизма в обществе способствует формированию у людей стремления к здоровому образу жизни. Внутренней точкой опоры для каждого может служить при этом *принцип человеколюбия*. Он подразумевает любовь человека к самому себе как неповторимому созданию природы, любовь к своему телу. Человек, любящий себя, будет осознанно добиваться благополучия, здоровья. Но любовь к себе не должна быть гипертрофированна до нарциссизма и эгоизма. Их можно избежать, признав равноправие всех людей.

Потенциал человеческого общества, скорость и направление развития цивилизации зависят от особенностей каждого человека, поэтому так важна непохожесть людей друг на друга. Приняв и полюбив индивидуальность не только себя, но и окружающих, легче построить прекрасные отношения внутри социума. Перенося принцип человеколюбия на природу как *субъекта* своих воздействий, человек сможет учесть ее законы и, следовательно, добьется гармонизации отношений и с этой частью мира.

Таким может быть один из путей к здоровому образу жизни - путь, лежащий через любовь и уважение человека к самому себе, к другим людям, к природе.

УДК 371.27.012:574

В.И.Жидкин, Л.Е.Алеевская

Мордовский РИПКРО

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД ШКОЛЬНИКОВ

С введением в школьный Базисный учебный план нового предмета "Экология" ведется поиск содержания, форм и методов его преподавания. Известно, что немаловажное значение для формирования у учащихся интереса к предмету имеет внеклассная работа. Одной из эффективных форм этой работы по экологии является проведение экологических олимпиад школьников, которые стимулируют учащихся к овладению предметом и являются прекрасной формой пропаганды экологических знаний.

Сейчас уже проведено пять Всероссийских экологических олимпиад школьников, и сегодня необходимо чтобы учителя, ведущие предмет в школе, имели четкое представление об этапах, сроках олимпиады и о требованиях, предъявляемых к ее участникам.

Первый этап (школьный) проводится в школах России в ноябре-декабре каждого учебного года. Имея в виду междисциплинарный характер предмета, учителю рекомендуется проведение олимпиады по экологии в отдельные от других предметов сроки с тем, чтобы предоставить возможность для участия всем желающим учащимся. Известно, что в ряду школьных предметов экология занимает пока не ведущее место, поэтому сильнейшие учащиеся школ направляются для участия в олимпиадах по традиционным предметам: математике, физике, химии, биологии и др.

Учителю важно приблизить условие проведения школьной олимпиады к требованиям финала Всероссийской олимпиады. Поэтому необходимо

проведение теоретического, практического туров и защиты проектов. Крайне желательно, чтобы практический тур был проведен с использованием натуральных объектов природы, а по возможности и на природе. На данном этапе можно допустить для учащихся, не подготовивших проект, защиту грамотно оформленных рефератов.

Второй этап (районный, городской) также желательно провести в отдельные сроки (декабрь).

Теоретические знания участников можно выявить по вопросам и тестам, разработанным районным (городским) методическим объединением учителей биологии, а практические - по умению дать экологическую характеристику природным объектам и явлениям. На данном этапе следует сделать обязательным требованием предоставление проектов, поскольку отрезок времени между данным и последующими этапами небольшой и готовить проект уже не будет времени. А направлять победителя районной олимпиады на зональный (а возможно, и на республиканский) этап без проекта - это означает обречь его на положение аутсайдера. Очень важный момент - выбор актуальной темы проекта для данной местности (устранение загрязнения водоема, мероприятие по охране редких и исчезающих видов растения и животных, памятников природы, ландшафтов, грамотное и рациональное озеленение территорий, экологически обоснованное размещение с\х культур, экологоприродоохранительная пропаганда среди детей и населения, борьба с вредителями с\х культур и леса и др.) и практическая реализация (хотя бы частичная) или выработка конкретных, реальных для выполнения, рекомендаций. Если время не позволяет, то можно ограничиться лишь рецензированием проектов.

Третий этап (зональный) проводится в декабре-январе по теоретическим заданиям, разработанным как МРИПКРО. Как правило, это тесты (открытые и закрытые) различных типов. «Один из четырех», «Два из пять», «Подбери пару», «Раздели на группы», «Вставь пропущенное слово».

По нашему мнению, зональный тур следует проводить в г.Саранске и районах, где имеются станции юных натуралистов, на которые можно возложить проведение практического тура.

Четвертый этап (республиканский) проводится в январе силами МРИПКРО, РСЮН и вузов республики по заданиям Министерства образования РФ. К сожалению, дефицит времени не позволяет организовать защиту проектов, поэтому приходится ограничиваться их рецензированием членами жюри. На наш взгляд, рациональнее провести этот тур также в отдельные сроки без проведения зонального этапа с тем, чтобы жюри могло оценить всех участников - победителей районных олимпиад одной меркой. Преимуществом данного подхода является и возможность устроить публичную защиту лучших проектов, которая послужила бы учебой для остальных участников. При таком подходе появляется возможность не только оценить, но и прирастить знания участников, организовав в день заезда и во внеконкурсное время экологическую учебу. Именно таким образом была проведена олимпиада в 1997 году. К сожалению, дефицит финансовых средств не позволяет пока проводить республиканскую экологическую олимпиаду по развернутой программе.

Пятый этап (финал Всероссийской олимпиады). В апреле 1998 года он проходил в г.Саранске, и в качестве организаторов мы имели возможность изучить его ход и требования к участникам.

В теоретическом туре участники прошли тестовые испытания, а в практическом - в кабинетах «Экология растений» и «Экология животных» каждый из участников давал экологическую характеристику видов на натуральных объектах.

Защита проектов проходила в кабинетах «Общая экология», «Гидроэкология», «Промышленная экология», «Агроэкология», «Медицинская экология», «Урбоэкология».

Итоги выступления наших участников (3, 9, 14 места) свидетельствуют о достаточно хорошем общем уровне их подготовки. Следует иметь в виду, что многие участники из других регионов олимпиады готовились к ней в научных центрах и даже с репетиторами, а наши ребята такой возможности не имели.

В заключении можно сделать следующие рекомендации учителям по подготовке к экологической олимпиады:

1. Добиваться твердого усвоения учащимися основных понятий и законов экологии, обратить внимание на знание биоэкологии.
2. Формировать у учащихся умение характеризовать виды живых организмов с использованием экологической терминологии.
3. Выбирать актуальные темы проектов и максимально приближать их по содержанию и оформлению к научному исследованию.

УДК 502: 556. 555. 8

Л.М. Зубкова

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОД ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОСТИЖЕНИЙ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Проблема изучения природоохранных мероприятий в учебных заведениях любого типа является одной из актуальных. Так, при изучении темы «Охрана вод» в школьном курсе «Основы экологии» [6] сообщается о принятии в 1973 году в Лондоне Международной конвенции по предотвращению загрязнения вод с судов. Согласно конвенции, каждое судно обязано иметь сертификат о том, что корпус, механизмы и прочая

оснастка соответствуют правилам предотвращения загрязнения моря. Нарушителям грозят ощутимые санкции. Здесь следует обратить внимание учащихся на то, что наши действующие отраслевые стандарты по выбору защитных и защитно-декоративных электролитических покрытий на изделия, эксплуатирующиеся в морских условиях, руководствуются, в первую очередь, коррозионными характеристиками и фактически не отвечают вышеупомянутым требованиям.

Так, в настоящее время для защиты от коррозии обшивок и крепежных деталей управляемых подводных аппаратов, исследовательских подводных лодок, морских судов, отправляющихся в плавание на длительный срок в условиях тропиков, применяют кадмиевое покрытие с дополнительным нанесением лакокрасочного покрытия. Действительно, кадмий в морских тропических условиях обладает высокой коррозионной стойкостью. Однако и кадмий со временем подвергается коррозии. Особенно вредны продукты коррозии кадмия (CdCl^+) [8] для морских обитателей: рыб, планктона, моллюсков. Накапливание в организме животных кадмия приводит к сокращению жизни, мутациям и постепенному изменению биоценоза. Отравленная рыба, в конечном счете, попадает человеку на стол.

По данным [8], содержание кадмия в океане $0,1 \cdot 10^{-7}$ %. Известно, что концентрация многих тяжелых металлов, в том числе и кадмия, увеличивается по мере приближения к тропическим широтам, но механизм этого явления недостаточно изучен, не исследованы и условия, необходимые для концентрирования металлов. О'Хара [12] установил, что максимальное поглощение кадмия крабами *Uca* *minax* наблюдается при высокой температуре и малой солености воды.

Высокая концентрация тяжелых металлов обнаружена и в прибрежных зонах морей, океанов, особенно в летнее время в результате застойных явлений (отсутствие ветра). Попадание тяжелых металлов в этой зоне является результатом сброса стоков гальванических производств. Так,

содержание кадмия в моллюсках в Тасмании в прибрежных водах составляет $3,17 \cdot 10^{-3} \%$ [14], а в Балтийском море со стоками ежегодно попадает около 100 т этого металла [8].

Содержание кадмия в частях рыб, употребляемых в пищу, невелико, но оно крайне высоко в таких органах, как печень, что может вызвать серьезные нарушения здоровья людей, если печень будет использована в пищевой промышленности (как, например, печень акулы в некоторых странах Европы).

Далее, следует обратить внимание учащихся на то, что высокое содержание солей кадмия особенно губительно для мальков рыб. Соли кадмия, как и других тяжелых металлов, обладают способностью уплотнять слизь, покрывающую жабры, и тем самым препятствовать газообмену, т.е. смерть наступает от удушья. Взрослые особи способны накапливать кадмий в организме. Так, со временем исчезают многие виды рыб.

Главная проблема, с которой сталкиваются при исследовании присутствия кадмия в биологических субстратах (кровь, моча), заключается в том, что выделения человеческого организма редко содержат столько же кадмия, сколько было поглощено: из организма выводится и сутки лишь 0,1% от полученной дозы [8]. Но уже сегодня установлена связь между отравлением кадмием и наличием белка в моче, содержанием кадмия, особенно в почках, и кровяным давлением [11].

Известно, что контроль за состоянием определенных экосистем осуществляется на глобальном, федеральном и региональном уровне. Нарушения экологического равновесия на региональном уровне неминуемо приводит к ухудшению экологии в глобальном масштабе.

Так, эколого-геохимическая характеристика окружающей среды г. Саранска за последние 10 лет значительно ухудшилась. Саранск – крупный центр электротехнической промышленности, насчитывает около 60 предприятий с населением 360 тыс. человек. Общий выброс вредных веществ

в воздушный бассейн, по данным Министерства экологии Республики Мордовия [3], увеличился с 42 тыс. т/год в 1988 г. до 100 тыс. т/год в 1998 г. И сегодня по выбросам вредных веществ от стационарных источников в атмосферный воздух, приходящихся на одного жителя, Саранск может быть отнесен к одному из наиболее загрязненных городов страны (более 200 кг/год на 1 жителя).

По объему сточных вод, приходящихся на 1 жителя, и по объему стоков, сбрасываемых в поверхностные водостоки без очистки или недостаточно очищенных, Саранск превосходит многие промышленные города России. Ежегодно в городе сбрасывается более 5600 т промышленных отходов, в том числе около 400 т токсичных [9].

В последние годы выбросы вредных веществ предприятий города характеризуются ростом «металлизации» и ведущая роль в загрязнении территории города в этом плане принадлежит свинцу. По данным [9] практически вся территория города характеризуется аномальным содержанием свинца в верхнем слое почв. Преобладают территории с содержанием в почве данного металла в 3-10 раз выше фоновых концентраций; отдельными, небольшими по площади, «пятнами» встречаются аномалии с уровнями концентраций в 30-100 раз выше фона, приуроченные к территориям заводов СЭЛЗ и СИС-ЭВС, северной промзоны города, а также «оживленным» перекресткам центральной части города.

Кадмий считается токсичнее свинца и отнесен всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) к числу наиболее опасных для здоровья человека веществ. И хотя его добывают меньше, чем ртути и свинца, он находит все большее применение в гальванике, в производстве люминофоров, пигментов красок, лаков, шпатлевок, серебряно-кадмиевых аккумуляторов. Так, по данным Министерства экологии Республики Мордовия, выбросы кадмия в воздушную атмосферу растут по годам [9]:

Таблица 1

Выбросы кадмия в воздушную атмосферу (тыс. т/м³)

1992	1993	1994	1995	1996	1997
0,001	0,001	0,003	0,002	0,003	0,003

Основными поставщиками кадмиевых выбросов являются заводы СЭЛЗ, ЭВ, ОЗСЭ, ВНИИС, кабельный завод. Практически все эти заводы имеют гальванические цехи; важнейшими технологическими операциями являются процессы лужения, пайки (с кадмийсодержащими припоями), обезжиривания, обработки металлов резанием, нанесением кадмиевого покрытия (для крепежных деталей), окраски изделий Cd-содержащими красками, эмалями, лаками, шпатлевками. В производстве люминесцентных ламп люминофорные покрытия содержат кадмиевые включения. По данным [9], локальные кадмиевые выбросы в концентрациях, в сотни раз превышающих фоновые, т.е. K_c зафиксированы именно на этих предприятиях:

СЭЛЗ	пыль технологическая	Sb – Cd ($K_c > 300$ отн-но фона в почвах)
	пылесметы	Cd ($K_c > 300$)
ОЗСЭ	пыль технологическая	Cd ($K_c > 300$)
	пылесметы	Cd – Zn – Pb ($K_c 100 – 30$)
ЗССП	пыль технологическая	Cd – Ag ($K_c 30 – 10$)
СК	пыль вентиляционная	Pb – Sb – Cd ($K_c 300 – 100$)
Прибо- ростр. завод	пылесметы	Co – Cd – Zn ($K_c 300 – 100$)
Инстру- мент. завод	пылесметы	Cd – Pb – Zn ($K_c 100 – 30$)

В стоках завода «Электровыпрямитель» присутствуют значительные количества кадмия (20мкг/л) после очистки. Шламы, образующиеся на локальных очистных сооружениях, обогащены тяжелыми металлами. Так, в шламах этого завода фиксировалась ассоциация элементов Mo – Cd – Bi – Sn – Ag >300 (K_c отн-но фона в почвах). Ежегодно на очистных сооружениях завода образуется более 900т шлама, в котором содержится более 0,4т Cd. За более чем 50-летний период функционирования предприятия на городскую свалку со шламом были вывезены сотни тонн металлов. Шламы заводов СЭЛЗ, СИС – ЭВС также отличаются высокими концентрациями кадмиевых выбросов (200мг/кг общей массы).

Загрязнение тяжелыми металлами территорий вблизи предприятий, отсутствие городской ливневой канализации, сброс значительных объемов сточных вод привели к поступлению в речную сеть больших объемов материала техногенных илов, представляющих включения в аллювиальные отложения ассоциации химических элементов. Так, экстремально высокий уровень загрязнения установлен для ручья Никитского (Z_c до 810). По этому ручью, являющемуся приемником значительных объемов ливневых и сточных вод, в р. Инсар поступали и поступают огромные массы загрязняющих веществ, характерных для сточных вод заводов СЭЛЗ, ЖБК, АБЗ.

В целом можно констатировать, что Sn, Cd, Hg, Mo, Zn являются основными компонентами техногенных ассоциаций, но особенно резко (многократно выше фона) техногенные аномалии проявились для кадмия ($K_c=306$). И сегодня река Инсар относится к одной из наиболее загрязненных рек, описанных в литературе.

Серьезная ситуация выявлена при изучении колодцев, расположенных в пределах города, вода которых используется в хозяйственно-бытовых и питьевых целях. В воде колодцев отмечены [1] довольно значимые концентрации цинка, никеля и кадмия.

А как выбросы тяжелых металлов, в частности кадмия, влияют на здоровье детей?

По данным [7], у 32% обследованных детей в волосах фиксировалось превышение по кадмию фонового (0,19мкг/г) уровня в 2-5 раз, а у 7% концентрации кадмия превышали предельно допустимый уровень. По частоте встречаемости экстремальных концентраций выделяется центр города и районы, примыкающие к СЭЛЗ, а также район «Северный», т.е. территории, испытывающие промышленное воздействие. И как следствие специфичного воздействия кадмиевых выбросов на организм детей высокая доля заболеваемости мочеполовой системы, а именно, циститом и пиелонефритом, отмечается в центральной части города.

Таблица 2

Распространенность случаев заболеваний пиелонефритом и циститом на территории районов города

Район	Кол-во случаев на 1000 детей
Центр	21
Октябрьский	4,8
Заречный	2,0
Светотехника	0,9

В целом по данным [7], заболеваемость детей по болезням мочеполовой системы в центре в 3,1 раза выше, чем в других районах города. Среди взрослых отмечается более высокая заболеваемость гипертонической болезнью – в 1,4 раза, что хорошо коррелируется с данными [11] о влиянии техногенного воздействия кадмия на организм и кровяное давление.

Можно предполагать, что появятся новые виды заболеваний, если промышленное производство кадмия, Cd-содержащих и кадмиевых покрытий не будет приостановлено до введения новых стандартов.

В этой связи в последнее время появился ряд работ [2,4,10,13], проводимых с целью исследования возможности замены кадмиевых покрытий на цинковые и другие гальванические покрытия. В качестве примера можно показать результаты наших исследований, проведенных по замене кадмиевых покрытий на цинковые.

При выборе электролита цинкования основное внимание уделяли следующим факторам: коррозионной стойкости покрытия, высокой рассеивающей и кроющей способности электролита, пористости покрытия, степени наводораживания стальных деталей, простоте обслуживания электролита и его безвредности.

Всем этим требованиям наиболее полно отвечает электролит слабокислого цинкования Ликонда ZnSR, имеющий следующий состав [5]:

Цинк хлористый	60-120г/л,
Аммоний хлористый	130-250г/л,
Ликонда ZnSR –А	20-70мл/л,
Ликонда ZnSR – В	2-15мл/л

Отработку технологии нанесения цинкового покрытия проводили на механизированной ванне с фильтрацией электролита и движением катодной штанги. Качественное цинковое покрытие согласно ГОСТ 9.301-78 получено при рабочей плотности тока 2-3 А/дм², при этом скорость осаждения 0,5-0,6 А/дм².

Для повышения химической устойчивости цинка при воздействии климатических факторов проводили дополнительную обработку покрытия раствором пассивации Ликонда 41.

Раствор пассивации Ликонда 41 имеет ряд преимуществ по сравнению с обычно рекомендуемыми растворами хромирования менее блестящих цинковых и кадмиевых покрытий.

По данным разработчика, коррозионная стойкость цинковых покрытий, обработанных пассивирующим раствором Ликонда 41, самая высокая. Значительное повышение коррозионной стойкости при дополнительной обработке цинковых покрытий в растворе Ликонда 41 подтверждают и данные [5].

Кроме того, для раствора хромирования Ликонда 41 характерна небольшая концентрация хромовых солей, что важно в целях охраны окружающей среды от загрязнения токсичными веществами.

Качество пассивной пленки, полученной в результате обработки цинкового покрытия раствором хромирования Ликонда 41, показало полное соответствие ее требованиям ГОСТ 9.301-78.

Измерения микротвердости покрытий проводили на приборе ПМТ-3 при нагрузке 100 кг/мм^2 по Виккерсу. Микротвердость стальных образцов с цинковым покрытием из электролита Ликонда ZnSR и последующей пассивацией в растворе хромирования Ликонда 41 составила $135,8 \text{ кг/мм}^2$, для аналогичных образцов с цинковым покрытием из аммиакатной ванны и обычной пассивацией в растворе хромирования – $88,9 \text{ кг/мм}^2$.

Как видно по результатам проведенных исследований, микротвердость стальных образцов с цинковым покрытием из электролита Ликонда ZnSR и последующим зеленым хромированием в 1,5 раза выше микротвердости стальных образцов с цинковым покрытием из аммиакатной ванны и обычным хромированием.

Цикл климатических испытаний, проведенных нами по ГОСТ 16962-71 для особо жестких условий эксплуатации, опытные образцы с цинковым покрытием из электролита Ликонда ZnSR и зеленой пассивацией выдержали успешно.

На основании экспериментальных работ и результатов проведенных исследований нами разработан и внедрен на одном из предприятий г.Таганрога технологический процесс слабокислого цинкования Ликонда ZnSR с зеленой пассивацией стальных деталей взамен кадмирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буренков Э.К. и др. Эколога – геохимическая оценка состояния окружающей среды г. Саранска. М.: ИМГРЕ, 1993.
2. Гит Г.П., Гаврикова Т.М. Нанесение цинкового покрытия на стальные детали, // Обмен опытом в радиопромышленности. 1985, Вып.1.
3. Доклад Министерства экологии РМ о состоянии окружающей среды в Республике Мордовия за 1998 г. Саранск, 1998.
4. Дубина Н.М., Крюкова А.Л., Куликов А.К. Характеристики некоторых элементов кадмирования и цинкования для нанесения покрытия в широком диапазоне толщин. //Защита металлов. 1981. Т. XIX, 5.
5. Ильин В.А. Цинкование, кадмирование, оловянирование и свинцевание. Л.: Машиностроение, 1983.
6. Жидкин В.И. и др. Основы экологии. Саранск: Мордов. кн. из-во, 1994.
7. Состояние здоровья населения и среды обитания города Саранска Республики Мордовия / Под ред. Рыбкина В.А. и др. Саранск.: Мордов.кн. из-во, 1996.
8. Химия окружающей среды / Под ред. А.П. Циганкова. М.: Химия, 1982.
9. Янин Е.П. Электротехническая промышленность и окружающая среда (эколого-геохимические аспекты). М., 1998.

-
10. Galvanische Cadmiumüberzüge und Alternativbeschichtungen. Albers F. /Galvanotechnik, 1982, 73, № 7, 736-741.
 11. H.A. Schroeder, A.P. Nason, I.H. Tyson and I.I. Balassa, I. Chron. Diseases, 20: 179 (1967).
 12. I.O' Hara, I. Fish. Res. Board Can., 30: 846-848 (1973).
 13. Krisch Betrachtung der Möglichkeiten eines Austausches von Cadmium durch Zink oder andere Überzugssystem im Bereich Galvanotechnik. Strube G./Metalloberfläch, 1983, 37, №4, 157-160.
 14. S.J. Thrower and I.J. Eustace, Food Technol. Australia, 25: 546 (1973).

УДК 371.26:57

Е.Н.Потапкин

МГПИ им. М.Е. Евсевьева

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ

Современное образование предполагает ориентацию на индивидуальность и личность ребенка, то есть отход от усредненной нормы "обученности" и "воспитанности". Однако повседневная школьная практика свидетельствует, что учебно-воспитательный процесс все еще остается костным и неповоротливым. Для него характерны незначительные внешние изменения, которые не влияют на саму сущность этого процесса.

В этой связи проблемы определения эффективности обучения, например биологии, вызывают естественный интерес у ученых, как теоретиков, так и практиков, а также и у школьных учителей-предметников.

С точки зрения педагогики, знания - это проверенный общественно-исторической практикой и удостоверенный логикой результат процесса познания действительности, адекватное ее отражение в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений, теорий (7).

Основой усвоения знаний является активная мыслительная деятельность учащихся, направляемая учителем. Сами по себе знания еще не обеспечивают полноты умственного развития, но без них последнее невозможно. Являясь составной частью мировоззрения человека, знания в большей мере определяют его отношение к действительности.

Современная дидактика считает, что знания обнаруживаются в умениях ученика, и, следовательно, образование состоит не столько в формировании "абстрактного" знания, сколько в развитии умений использовать его для получения новых знаний и решения жизненных задач.

Существует несколько определений понятия "умения". Нам более импонирует мнение И.Я.Лернера, который характеризует умение как "... способ действия, состоящий из упорядоченного ряда операций, имеющих общую цель, и усвоенный до степени готовности применять его в вариативных ситуациях" (4). Соотнося усвоение знаний и способов деятельности, он подчеркивает, что без знаний не может быть умений: прежде чем что-то сознательно сделать, надо знать, что, как и для чего делать. Таким образом, обнаруживается четкая закономерность - знания и умения в процессе изучения основ наук взаимосвязаны, они зависят друг от друга, и в то же время продолжают друг друга, поскольку на основе более качественных знаний у школьников формируются более сложные умения, в том числе и умения, способствующие получению ими знаний более высокого ранга.

Проблема знаний и умений тесно связана с определением понятия "качество знаний и умений". Принято считать, что качество знаний и

умений учащихся - это совокупность устойчивых свойств, характеризующих результат учебно-познавательной деятельности учащихся.

В педагогике и дидактике качества знаний выявляются в результате многоаспектного анализа усвоения и применения знаний человеком в различных видах деятельности (6).

Понятие контроль знаний предусматривает соотнесение видов знаний (законы, теории, прикладные, методологические, оценочные знания) с элементами содержания образования и тем самым с уровнями усвоения. Такое соотнесение необходимо, т.к. каждое знание потенциально связано со способом применения, может быть включено в творческий процесс и приобретать то или иное значение.

Системой качеств можно назвать совокупность таких взаимодействующих характеристик, которые представляют собой целостное образование, спроектированное для достижения целей развития личности учащегося, обеспечения раскрытия его творческого потенциала. Элементами системы качеств знаний и умений являются:

1. Полнота, которая измеряется количеством программных знаний и умений. Знания должны охватывать все существенные признаки, стороны изучаемого предмета, раздела, понятия, правила, текста, то есть знание объекта или явления как некоего целого, а не отдельных, хотя и существенных, его сторон. Умения должны охватывать все доступные для данного возраста и типологической группы учащихся способы действий по практическому использованию ранее приобретенных знаний.

2. Глубина определяется совокупностью осознанных учащимися существенных связей между соотносительными знаниями и умениями. Глубина предполагает знание всех существенных черт каждого элемента изучаемого объекта или явления, а также умение выделять главные, системообразующие связи.

3. Системность предполагает умение излагать учебный материал в той последовательности, которую дает учитель или учебник; умение обнаружить и объяснить связь последующего с предыдущим и наоборот; умение самостоятельно устанавливать новые связи между знаниями.

4. Оперативность основана на применении знаний и умений в аналогичных учебных ситуациях.

5. Систематичность предполагает осознание состава некоторой совокупности знаний и умений в их иерархичной и последовательной связи.

6. Гибкость основана на умении самостоятельно находить вариативные способы применения знаний в измененных условиях.

7. Конкретность предполагает умение разложить знания и способы действия на составляющие их элементы, раскрыть конкретные проявления обобщенного знания или умения.

8. Обобщенность основана на умении выразить конкретное знание в обобщенной форме.

Качество знаний характеризуется также свернутостью или развернутостью, осознанностью или пониманием связи и отношений между знаниями, путей их получения, умением доказывать и прочностью (устойчивым сохранением в памяти существенных знаний и способов их применений, готовностью вывести необходимое знание на основе других). Все качества знаний взаимосвязаны и относительно самостоятельны, т.к. не подменяют друг друга.

В формировании системы качеств знаний и умений участвуют все методы обучения, все элементы содержания образования. В этом процессе важную роль играет конкретное наполнение знаний и способов деятельности.

Качество знаний и умений выявляется при осуществлении контроля, который, как правило, организуется на начальном этапе урока, либо для него выделяется специальный урок (контрольно-учетный, по определению М.И.Махмутова).

Проблемы контроля знаний и умений учащихся при обучении основам наук нашли свое отражение в психологической, педагогической и частно-методической науках. В частности, в педагогической психологии разработаны вопросы критериев эффективности обучения, которые раскрыты в нескольких взаимосвязанных плоскостях. Так, П.Я.Гальпериним и Н.Ф.Талызиной предложен широкий круг показателей сформированности умственного действия. В.В.Давыдовым и его школой описаны критерии сформированности теоретического знания.

Н.А.Менчинской с сотрудниками намечены критерии сформированности научного мировоззрения. И.С.Якиманская с коллегами работают над критериями эффективности усвоения учебного материала школьником как субъектом учения.

Вместе с тем, психологическая и педагогическая трактовки результативности обучения различаются, поскольку данные отрасли познания с неодинаковых позиций характеризуют сам процесс обучения.

В педагогике процесс обучения - это движение ребенка от незнания к знанию, от неумения к умению. Психология рассматривает процесс обучения в связи с динамикой самих новообразований, например: от непосредственных реакций на занимательность к познавательным интересам, от наглядно действенных форм мышления к мышлению в понятиях, от информированности ребенка в определенной учебной дисциплине к системному знанию.

Результаты обучения с педагогических позиций рассматриваются на основе определения уровня знаний и умений ребенка; причем имеется в виду не только узкопредметные, но и "надпредметные", общие для всех или многих предметов знания и умения (например, умение работать с учебным текстом, планировать свой ответ, проверять собственную письменную работу и т.п.).

С психологических позиций результаты обучения рассматриваются на основе определения уровня психического развития ребенка: формирующихся в ходе обучения новообразований (познавательной мотивации, научного мировоззрения, позиции субъекта познавательной деятельности и т.д.); расширение "зоны ближайшего развития" и его отдаленных перспектив; формирование разных видов деятельности, произвольности поведения и рефлексии на него.

Примечательно, что педагогическая и психологическая трактовка процесса и результатов обучения при существенных различиях, тем не менее, очень тесно связаны. Действительно, нельзя изменить уровень развития ребенка, не расширив его осведомленности и круг практических умений; невозможно формировать полноценные знания и умения, не изменяя уровень психического развития. Поэтому приобретает актуальность задача соотнесения педагогических и психологических критериев, выявление связи тех и других. Иначе говоря, очевидной становится задача разработки психолого-педагогических критериев обучения.

Для решения этой задачи, по мнению Л.И.Божович и др., необходимо прежде всего определить и описать качественные характеристики позиции ребенка как субъекта учения и найти соответствующие им показатели результативности его учебной работы, поддающиеся измерению и количественному выражению (6).

Здесь нужно пояснить, что позиция субъекта обучения (а не объекта педагогических воздействий) проявляется в том, что ребенок не только усваивает содержание учебного материала, но и сам регулирует, контролирует и корректирует свою познавательную деятельность. Эта позиция лежит в основе умения учиться и дает школьнику внутреннюю независимость по отношению к любым "колебаниям" учебного плана в общеобразовательной школе, мотивационную и когнитивную готовность к обучению в гимназиях, лицеях, колледжах.

В критериях и конкретных показателях уровня сформированности этой позиции фиксируются различия в ее развитии и функционировании. Поэтому анализ и оценка позиций субъекта учения с применением целой системы критериев одновременно есть выявление определенного круга условий развивающего обучения. Некоторые из этих критериев были экспериментально проверены и описаны (Якиманская, 1985; Божович, 1968), другие - составляют предмет дальнейших исследований (Пускаева, 1995). Представим по порядку в общих формулировках выделенные критерии учебной работы ребенка как субъекта учения.

1. Владение школьниками не только знаниями, но и метазнаниями, то есть знаниями о знаниях - приемах и средствах усвоения учебного материала, "открытие" нового знания, переработки информации, данной в разных знаковых формах. Метазнания способствуют не только усвоению материала, но и овладению приемами самоконтроля и самокоррекции.

2. Самостоятельно выработанные школьником способы учебной работы, в которых представлены усвоенные в обучении приемы работы с материалом и результаты накопления ребенком собственного опыта.

3. Умение ребенка строить целостный образ изучаемого объекта и выражать (передавать) его содержание другим в разных знаковых формах.

4. Личностно-смысловое отношение детей к изучаемому материалу и процессу собственной познавательной деятельности (6).

Оценка качества знаний учащихся по биологии, на наш взгляд, сложняется спецификой изучаемых объектов и явлений, поскольку для большинства биологических объектов характерно наличие значительного числа признаков, как наблюдаемых, так и скрытых от наблюдения - морфологических, функциональных, категориальных. О наличии и функционировании у ребенка образа того или иного объекта, например, растения, можно судить на основе внешнего представления образа, выраженного, в частности, изображением объекта в той или иной форме.

Для анализа внешнего выражения образа необходимы специальные критерии, которыми могут быть:

- 1) полнота описания объекта, определяемая составом его существенных признаков и их количеством;
- 2) возможность узнать объект по его описанию (в том случае, когда он не назван).

Первый критерий носит преимущественно количественный характер, второй - качественный.

Первому критерию соответствуют следующие конкретные показатели:

- общее количество признаков объекта, указанных в его описании;
- количество признаков, относящихся к разным аспектам анализа объекта, а именно: морфологических, функциональных, категориальных.

Второму критерию соответствует один показатель - число и характер перцептивных признаков объекта, создающих его целостный чувственный образ.

Рассмотрение психолого-педагогических аспектов контроля и оценивания знаний и умений учащихся будет не полным, если вне сферы внимания останутся проблемы определения функций этой сложной учебной системы.

Длительный период времени было принято считать, что контроль призван выполнять собственно проверочную функцию. Ее сущность сводится к возможности реально оценить происходящие перемены, позитивного или негативного характера, в знаниях и умениях учащихся по биологии, а также соотнести их с образовательным стандартом по данной учебной дисциплине.

Вместе с тем, контроль знаний и умений решает и другие задачи в учебно-воспитательном процессе современной школы. Назовем и дадим краткую характеристику некоторых функций контроля.

Познавательная функция контроля знаний и умений заключается в том, что контрольные задания способствуют расширению кругозора учащихся, приучают их находить ответы на вопросы учителя в различных литературных источниках биологического содержания.

Развивающая функция содействует формированию таких приемов мыслительной деятельности учащихся, как анализ, обобщение, умение делать выводы и прочее. Кроме того, она ориентирована на закрепление устойчивого внимания, долговременной памяти.

Организационная функция контроля предполагает развитие умений учащихся планировать свою деятельность, что особенно важно при нахождении правильного решения; совершенствование умений проводить само- и/или взаимоконтроль, например, при парной, групповой работе.

Коррекционная функция характеризуется не столько констатацией фактов об усвоении учебного материала и способов действий, сколько поиском возможностей для устранения выявленных во время учета недостатков.

И последняя, воспитывающая, функция выражена в стимулирующем воздействии контроля на учеников посредством формирования чувства ответственности, долга, самостоятельности и дисциплинированности.

Завершая описание проблем контроля и оценивания знаний учащихся по биологии, необходимо отметить, что они не ограничиваются лишь психолого-педагогическими вопросами, а являются многоаспектными. В связи с этим они должны анализироваться с методологических, социологических, культурологических, физиологических и других позиций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте. Психологическое исследование. М.: Просвещение, 1968. 464 с.

2. Выготский Л.С. Проблемы психического развития ребенка. М., 1959. С.386-506.
3. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. М., 1986. Гл.П. С.38-83.
4. Лернер И.Я. Процесс обучения и его закономерности. М.: Знание, 1980. 33 с.
5. Менчинская Н.А. Проблемы учения и умственного развития школьника. М., 1989. 219 с.
6. Нетрадиционные способы оценки качества знаний школьников. Психолого-педагогический аспект: Сб. науч. тр./ Под ред. Е.Д.Божович. М.: Новая школа, 1995. - 96 с.
7. Педагогика. Учебное пособие для студентов пед. вузов и пед. колледжей / Под ред. П.И.Пидкасистого. М.: Рос. пед. агенство, 1995. 638 с.
8. Якиманская И.С. Знания и мышление школьника. М.: Знание, 1985. 80 с. (Новое в жизни науке, технике, серия "Педагогика и психология"; № 9).

УДК 372.857.4(430)

О.Е. Ручина

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ГЕРМАНИИ

Вопросы экологии и охраны природы затрагивают все стороны человеческой деятельности. Глубокое осмысление этих проблем и

© Ручина О.Е., 1999

практическое их решение становится стилем, образом жизни, высокой культуры немецкого народа.

Экологическое образование в Германии носит интегрированный характер. Специализированный курс «Экология» в школах не преподается. Разделы «Экология человека», «Экология и охрана окружающей среды», «Человек и природа» и т.д. входят в содержание предметов биологии, химии, физики, религии, психологии. Анализ существующих учебных планов по биологии (150 вариантов) методом Дельфи выделил 5 основных тематических концепций, основной из которых является «Изучение организмов с позиций экологии и охраны природы». Следовательно, познание экологии носит ознакомительный характер и в тоже время рассматривается как единое целое со всеми компонентами окружающего нас мира.

Одна из популярных технологий изучения в Германии - метод проекта, знакомство с которым показало его разноплановое преимущество перед другими формами работы. Метод проекта в Германии не имеет возрастных ограничений и начинается с дошкольного возраста. Входит в рамки учебного процесса или объединяет людей по интересам. Имеет практическую направленность и решает многие природоохранные проблемы.

В Германии существует устоявшаяся система организованного отдыха и учебы школьников на стационарных базах за чертой города. Учащиеся, классом или с родителями, в свободные от учебы дни изучают специализированные курсы в живом общении с природой. Тематика их разнообразна «Особенности природы зимой», «Почва и ее обитатели», «Ощущаем, чувствуем, понимаем» и т.д.

Учащиеся нашей школы проходили обучение по курсу «Природа и жизнь», цель которого заключалась в языковой практике через познание объектов, явлений, закономерностей природы. Режим работы организован на максимальное использование времени пребывания в Германии: с 9⁰⁰ до 12³⁰ -

учебные занятия, с 14⁰⁰ до 17⁴⁰ - туристические маршруты, с 19⁰⁰ до 22⁰⁰ - обсуждение, анализ, общение.

Учебные занятия проходили в игровой форме. По уровню сложности интеллектуальной деятельности преобладали репродуктивно-вариативные и творческие игры. По способу, характеру и форме проведения - ролевые, имитационные, коммуникативные. Все игровые занятия проходили на природе, обеспечены демонстрационным материалом, лабораторным оборудованием, научной и методической литературой. Игровые примеры, выполнение проектов, отчет, анализ осуществлялся на английском и немецком языках.

Таким образом изучение иностранных языков проходило одновременно с познанием природы, через собственную деятельность природы.

Вторая часть нашей поездки состояла из туристических маршрутов по городам и территории национального парка Хару, где мы проживаем. Именно здесь видна культура немецкого народа, складывающаяся из многовековых традиций и рационального природопользования. Не перестает удивлять бережное отношение немцев к себе и природе. Бытовые условия продуманы до мелочей. На батареях отопления регулятор температур. Мелкий ручеек служит источником энергии, при этом чист и ухожен. Отходы сортируются в различные виды контейнеров: пищевые, для стекла, для бумаги и др.

Вдоль авто и железных дорог натянута сетка, препятствующая выходу диких животных на проезжую часть.

Яркое впечатление оставил германский зоопарк. Компактный, чистый, уютный. На скамейках для отдыха таблички с инициалами меценатов. В аллеях расположены медные скульптуры животных - первых обитателей зоопарка.

Все это составляет еще одну сторону образовательного процесса, где в роли воспитателя выступает окружающая среда.

В заключение необходимо отметить, что экологическое образование приобретает свою значимость. Изучаемый курс «Экология» в школах России отличается глубиной и содержанием, в Германии имеет широкую практическую направленность. При рациональном сочетании этих направлений создаются оптимальные условия для формирования экологического мировоззрения.

От созерцания - к познанию.

От познания - к любви.

От любви - к рациональному использованию.

Таковы ступени развития экологической культуры личности.

УДК 371.84:574(470.345)

В.С.Севостьянов

Мордовская республиканская станция юннатов

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
В УЧРЕЖДЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ -
СТАНЦИИ ЮНЫХ НАТУРАЛИСТОВ
РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ**

Современное обучение предполагает развитие знаний и умений учащихся по основам наук не только в рамках программного материала, но в системе дополнительного образования. В системе дополнительного образования просматриваются два ведущих направления: внеурочное и внешкольное.

Внеурочное дополнительное образование детей осуществляется в школе через предметные кружки, факультативы, различные просветительные

мероприятия, проводимые в определенной системе (циклы лекций, экскурсий, олимпиад и т.п.).

Внешкольное дополнительное образование имеет варианты:

- регулярные занятия в объединениях по интересам (клуб, секция, кружок);
- массовые мероприятия, способствующие пробуждению интереса к какому-либо виду деятельности с последующим подключением к занятиям в объединениях.

Важным связующим звеном в системе дополнительного биологического образования выступает мордовская республиканская станция юных натуралистов (РСЮН). РСЮН выполняет функции методического обеспечения образовательных учреждений эколого-биологического профиля; повышения квалификации педагогических кадров; организации учебно-исследовательской деятельности учащихся и кружковой работы; координирования работы по следующим направлениям: школьные лесничества и охрана природы, экология, пришкольные учебно-опытные участки, художественно-эстетическое (флористика), трудовые объединения; объединения организаций, заинтересованных в разрешении проблем охраны природы в городе и республике.

За 80-летний период своего развития юннатское движение России и Мордовии накопило определенный опыт образования учащихся, который реализуется через разнообразные программы, расширяющие содержание биологического материала, формы организации (кружки, клубы, экспедиции и пр.), методы (исследовательский, экскурсионный, проектный и пр.).

Последнее десятилетие XX века для юннатского движения характеризуется определением стратегии его сохранения и развития. Так, деятельность РСЮН была направлена на разработку нормативной документации, закрепления традиционных, оправдавших себя, и поиск новых

форм и методов образовательной деятельности с учащимися. В частности, одним из перспективных направлений предстает совместная деятельность ученых, учителей-экологов и школьников по реализации научно-общественным программам (проектам).

Участие детей в проектах дает возможность для наиболее эффективного разрешения задач развития личности ребенка. С этой целью ежегодно организуются и проводятся разнообразные республиканские конкурсы и смотры ("Дерево Земли, на которой я живу", школьных учебно-опытных участков и пр.). Большинство проектов ориентировано на учебно-исследовательскую деятельность, что позволяет приобщать учащихся к методике научного исследования.

При подведении итогов, рассмотрении представленных в жюри конкурсов, материалов приглашаются ученые-биологи из Мордовского государственного педагогического института, Мордовского государственного университета, Мордовского республиканского института повышения квалификации работников образования. Материалы победителей республиканских конкурсов направляются для участия во Всероссийских конкурсах.

В целях дальнейшего совершенствования учебно-воспитательного процесса по биологии, экологии и трудовому обучению РСЮН осуществляет кураторство над школьными учебно-опытными участками. Эти участки не только являются местом проведения опытнической работы и обеспечения школьных столовых продуктами растениеводства, животноводства, но и хорошей базой для оснащения кабинетов биологии и экологии раздаточным и демонстрационным материалом. Так, в 1998 году под руководством учителей школьниками республики изготовлено 2293 гербарных листа, 112 - влажных препаратов, 613 - коллекций.

На высоком организационно-методическом уровне эта работа проводится в Ичалковском, Ельниковском, Дубенском, Zubовополянском,

Атяшевском, Темниковском, Инсарском, Ковылкинском, Большеигнатовском, Ардатовском и Теньгушевском районах. Экономическая эффективность учебно-опытных участков определяется в ходе проведения ежегодного смотра-конкурса, в котором принимают участие все учреждения общего и дополнительного образования. В рамках этого смотра-конкурса проходит выставка "Урожай" с демонстрацией выращенной продукции и результатов учебно-исследовательской работы.

Так, по результатам выставки "Урожай", посвященной 80-летию юннатского движения, награждены медалью "Юный участник ВВЦ" Малодемова Екатерина, ученица Ельниковской средней школы, Ионычева Валентина, ученица Ковылкинской средней школы № 2, Максимова Ольга, ученица Большеигнатовской средней школы. Республиканская станция юных натуралистов награждена дипломом II степени.

Для привлечения внимания учащихся к проблемам охраны окружающей среды, повышения художественного уровня пропаганды бережного и внимательного отношения к природе проводится конкурс "Зеркало природы" по жанрам: живопись и графика, природа и творчество, фитодизайн, кино- и фотоработы, фонограммы, литературный, театрально-концертный. Так, в последнем конкурсе приняли участие 10 районов и представлено было 418 работ. По итогам Всероссийского конкурса "Зеркало природы - 98" ученица Саранской средней школы-лицея № 26, занимающаяся в кружке "Флористика" при РСЮН Скворцова Ольга, получила диплом III степени.

Учащиеся, увлеченные в свободное от занятий время делом охраны, восстановления и изучения лесных насаждений, объединены в школьные лесничества, которые функционируют на базе лесхозов. В республике работают 37 школьных лесничеств, ведущих работу по трем основным направлениям.

Первое направление предполагает осуществление следующих практических мероприятий: охрана лесов от пожаров; проведение рейдов по охране природы на территории лесного фонда; посев, посадка леса, выращивание посадочного материала; защита леса от вредителей и болезней; оборудование безопасных для фауны и флоры площадок отдыха в лесу и т.п.

Второе направление определяется учебно-исследовательской работой в области лесоводства, лесной экологии, экологического мониторинга состояния лесных насаждений и окружающей их природной среды.

Третье направление - просветительское, включающее распространение знаний о лесе, мерах по его охране и т.п. В последние годы установилась тенденция использовать в практике учреждений дополнительного образования наряду с традиционными формами и методами работы нетрадиционные. В частности, при РСЮН работает заочная экологическая школа "Дикой природы", в которой задействованы юннаты из школьных кружков, натуралистических отделов домов творчества, районных станций юннатов, а также школьники самостоятельно ведущие учебно-исследовательскую работу по биологии или экологии. Основным принципом работы школы является "полевое" экологическое образование, т.е. ознакомление детей с природой и ее изучение в естественной обстановке - на экскурсиях, в походах и экспедициях. При этом, учебно-исследовательская деятельность основана на элементарном ознакомлении учащихся с используемыми в "большой" науке методиками исследовательской работы в природе и самостоятельного проведения экологических наблюдений.

Весь учебный процесс максимально приближен к природе - обучение проводится на особоохраняемых природных территориях республики: в Мордовском государственном заповеднике им. П.Г. Смидовича, национальном парке "Смольный", биологической станции МГУ им. Н.П.Огарева, агробиостанции МГПИ им. М.Е.Евсевьева.

Подводя итоги 80-летней истории юннатского движения в нашей стране, в Москве на базе центральной станции юных натуралистов прошел Всероссийский слет юннатов разных поколений. Участники слета приняли Обращение к Президенту Российской Федерации, Правительству, руководителям регионов, депутатам, гражданам России.

Представители Мордовской республиканской станции юннатов приняли участие в работе данного слета.

В заключении необходимо отметить, что слово "юннат" вот уже на протяжении 80 лет характеризует людей увлеченных поиском путей сохранения жизни на планете. А идеи и дела замечательных педагогов, стоявших у истоков юннатского движения в стране, будут и накануне нового тысячелетия ориентиром в обретении согласия человека и природы.

УДК 371.857.4

В.М.Смирнов

Школа № 7

КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В МОДЕЛИ ШКОЛЫ «ЭКОЛОГИЯ И ДИАЛЕКТИКА»

В современной школе можно выделить три уровня глубины организации экологического образования: природоохранный, алармистский и экологизации сознания.

На природоохранном уровне школьникам стараются внушить любовь к природе, призывают беречь и охранять ее, формируют соответствующие умения. Именно этот уровень характерен для традиционной школы. Он реализуется через введение в учебные программы (и учебники) специальных разделов или параграфов, посвященных охране природной среды, а также

через организацию внеклассной деятельности экологического плана. Фактически мы имеем здесь дело с разными вариантами многопредметной модели экологического образования (экологические проблемы вставлены здесь в программы многих учебных предметов).

Более глубоким следует считать алармистский уровень (аларм - тревога). На данном уровне раскрывается серьезность опасности экологической катастрофы, грозящей человечеству, рассматриваются глобальные и региональные экологические кризисы, анализируются их причины, прогнозируются пути их преодоления. Для реализации этого уровня многопредметная модель экологического образования недостаточна - поэтому в учебный план для всех классов введен специальный предмет «Экология», дающий учащимся специальные экологические знания. Иными словами, многопредметная модель экологического образования занимается однопредметной и мы имеем дело со смешанной моделью.

В рамках первого уровня экология выступает, по сути дела, как раздел биологии. На втором уровне она выступает уже как самостоятельная наука. Однако в современных условиях необходим более широкий взгляд на экологию вообще и на экологическое образование в частности. Экология - это не только раздел биологии или географии. Экология - это не только некая самостоятельная наука. Экология сегодня - это новый методический подход, который должен использоваться во всех науках и должен пронизывать все школьное образование. Именно такому взгляду на экологию и отвечает третий, наиболее глубокий уровень экологического образования. Он требует смены многих стереотипов мышления, выхода на новое мышление во всем учебном процессе, во всех учебных предметах. В модели «Экология и диалектика» этот уровень назван уровнем экологизации сознания.

В жизни люди под влиянием различных факторов переходят с первого уровня на второй, затем на третий. Сначала они просто пытаются как-то охранять природу. Потом начинают понимать, что этого мало, надо

принимать меры по исправлению положения, по спасению природной среды. И уже после этого приходят к выводу, что нужно вообще перестраивать мышление, выходить на новые парадигмы.

В модели «Э и Д» это движение осуществляется в противоположном направлении - от самого глубокого (третьего уровня). Ставится задача экологизации сознания учащихся начиная с первого класса. Возникает внутренняя убежденность в проблемах спасения природной среды в условиях углубляющегося экологического процесса. В результате их природоохранная деятельность приобретает глубину и размах, становится творческой и максимально эффективной.

Именно в этом заключается первый принцип экологического образования в школе модели «Экология и диалектика».

Экологическое образование не ограничивается природоохранным или алармистским уровнями, а ставит своей целью экологизацию сознания учащихся и формирования у них соответствующих мотивов поведения с учетом возрастных особенностей.

В структуре сознания человека выделяет, как известно, три основных компонента: совокупность его знаний о мире, видение самого себя в этом мире (самосознание), управление собственной деятельностью. Поэтому экологизация сознания требует экологизации всех трех компонентов сознания: экологизации знаний о мире, экологизации самосознания, экологизации деятельности.

По своей форме экологическое образование на уровне экологизации сознания может быть отнесено к смешанной модели экологического образования. Но по своей сути это качественно новая модель экологического образования. Об этом говорит второй принцип экологического образования в школе «Экология и диалектика».

Экологизация сознания, т.е. экологизация знаний о мире, самосознания, деятельности реализуется на основе существенного обновления содержания

учебного материала и методов его изучения в соответствии с требованиями принципам ингеративно-гуманитарного подхода.

В соответствии с требованиями принципа ингеративно-гуманитарного подхода учащийся должен приобрести в процессе обучения целостное видение мира и выйти в своем самосознании на позицию небезразличного стороннего наблюдателя, а заинтересованной личности, сознающей себя частью окружающего мира.

Экологизация содержания учебного материала в модели «Э и Д» осуществляется в соответствии с четырьмя принципами (их можно назвать принципами экологизации содержания учебного материала).

Первый принцип экологизации содержания материала формулируется так: на передний план выдвигается собственно природная среда; основное внимание переносится с техносферы на всю природу, включающую в себя, в частности, и техносферу.

В соответствии со старыми стереотипами мышления мир представлялся человеку западной культуры в виде набора («музея») разнообразных систем. Согласно современной парадигме, уходящей корнями в культуру Востока, мир - это сложный конгломерат созидających и разрушающих процессов, в которых участвуют системы. Это замечание необходимо для понимания второго принципа экологизации содержания материала.

Основными объектами изучения являются не столько сами системы, сколько процессы, в которых они участвуют; вместо совокупности систем рассматривается целостная картина природных процессов, из которой нельзя убрать какие-либо системы, не искажая самой картины.

Древние греки высказывали мысль: «Все течет - все изменяется». Мысль справедливая, но еще раньше была сформирована более глубокая экологическая мысль: «Все изменяется, но при этом все возвращается на круги свои». Отсюда третий принцип:

при рассмотрении целостной картины природных процессов необходимо акцентировать внимание на идее циклов, или, иными словами, идее природных балансов; важно показывать сбалансированность природных процессов.

Как часть природы, человек является участником природных процессов. Его деятельность может приводить к тому, что не все «возвратится на круги свои». Отсюда четвертый принцип:

необходимо показывать влияние человека на природные циклы, рассматривать возможности нарушения или, напротив, стабилизации этих циклов в результате упомянутого влияния нравственным критериям поведения человека является степень нарушения природных циклов в результате его деятельности.

Экологический принцип естественным образом приводит нас к нравственному принципу или, лучше сказать, сам становится нравственным принципом.

Отмеченные принципы определяют основные направления обновления содержания материала во всех базовых пределах модели школы «Экология и диалектика» - как естественно-научного, так и гуманитарного циклов. Это обновление не вступает в противоречие с государственными стандартами.

Указанные принципы получают особенно сильное выражение в интегративных предметах: «Окружающий мир», «Закономерности окружающего мира» и «Информатика и моделирование процессов». Все интегративные предметы строятся на этих принципах.

Экологизация знаний о мире была бы недостаточно эффективной в отсутствии специальных экологических познаний. Поэтому учебные планы школы «Э и Д» включает на старшей ступени специальные учебные предметы экологического профиля: «Основы природопользования» (в котором рассматриваются экологические и правовые нормы), «Человека и природы», «Экология», «Целебные силы природы» и «Геоэкология».

Предусмотрены также экологические факультативы: в начальной школе - «Игровая экология» и «Световая экология», в старшей школе - «Дерево Земли, на котором я живу», «Речка моего детства», «Основы экологических знаний», «Основы региональной экологии», «Экология человека».

УДК 372.857.4.02

В.Б.Филимонов, В.И.Астрадамов

МГПИ им. М.Е. Евсевьева

О МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Каждая наука имеет определенную методологию, выработанную в результате внутренней логики развития и потребности данной дисциплины, а также привнесения из более общих теоретических построений. К тому же для основания любой теории незаменимым, необходимым компонентом является использование методологических оснований, представляющих собой методы построения, обоснования и решения метатеоретических построений данной теории [4, с. 27-28].

В узком смысле методология представляет собой теорию методов и приемов познания, а в широком она помимо данной теории включает всю совокупность самих методов, принципов, целевых установок и форм познавательной деятельности, способствующих получению и использованию нового знания, а также его интеграции со всеми другими теориями [3, с. 3].

Мы останавливаемся на характеристике четырех основных уровней, несущих методологическую функцию. Важно подчеркнуть, что методология работает полнокровно только в том случае, когда все ее «этажи»

рассматриваются взаимосвязанно и объединены единым концептуальным стержнем, обусловленным конкретной исследовательской ситуацией.

I - уровень философской (всеобщей) методологии. Уровень всеобщей методологии представляет собой часть методологии, воплощающей в себе учение об исходных основах познания, так как здесь анализируются и оцениваются философские представления и взгляды, на которые опирается исследователь в процессе познания [5, с.125]. Включает основные законы, принципы и понятия, которые, являясь собственно философскими, будучи обращенными к процессу познания и к практике, обнаруживают методологическую функцию. Применение их в исследованиях определяет общую направленность подхода к осмыслению действительности, направленность познавательной и практической деятельности. Это означает, что отношение человека к миру должно исходить из осознания им природы и сущности мира и человека, предельных оснований их бытия, осознания человеком своего места в мире и отношения к нему, осознания общей структуры мира и состояния, в котором он находится.

Для социоэкологических исследований особенно важно сотрудничество с такими направлениями философского осмысления мира, как социальная философия и этика, поскольку их предметы исследования непосредственно затрагивают наиболее общие вопросы взаимодействия общества и природы.

В развиваемом нами варианте методологических оснований социальной экологии в качестве одной из исходных философских категорий используются понятия: «состояние», «переходное состояние» и «связь переходных состояний».

Нижеследующие уровни раскрывают вторую часть методологии, являющейся учением о способах и приемах исследования. В ней рассматриваются общие стороны частных методов познания, составляющих общую методику исследования [5, с.125].

II - уровень общенаучной методологии. Представляет собой совокупность гносеологических принципов и установок познания, методов и приемов научного исследования, имеющих общенаучный характер. Следует выделить комплексный и системный подходы, структурно-функциональный подход, системный анализ, метод моделирования. Они получили всеобщее признание и широко используются в науке. Этот уровень методологии свидетельствует о единстве научного знания, как особой формы общественного сознания.

Комплексный подход обеспечивает сверхинтегративный (сверхкомплексный) характер содержания социальной экологии; системный подход влечет за собой рассмотрение социэкологического взаимодействия как системы, свойства которой не сводятся к таковым составляющих ее элементов; структурно-функциональный анализ позволяет изучать взаимообусловленность структуры и функции социэкологической действительности; системный анализ вносит в исследования методы использования ЭВМ; метод моделирования обеспечивает проверку полученных данных и прогнозирование дальнейших результатов путем конструирования различного типа моделей. В наши дни происходит утверждение экологического подхода, сущность которого сводится к рассмотрению взаимодействия некоторого центрального объекта с окружающей его средой. Распространение его на социальные системы, на наш взгляд, должно расширить его вербальное название словом «социо-».

В социально-экологическом аспекте, в нашем варианте, социэкологический подход базируется на категориальной «сетке» экологических состояний: «экологическое состояние», «переходное экологическое состояние» и «связь экологических состояний», выступающие как конкретизация философских категорий.

III - уровень конкретно-научной методологии. Сюда относятся все законы, функциональные принципы и понятия конкретной научной

дисциплины. От законов и положений методологии как науки отличаются такие, которые являются отражением свойств и законов объективного мира и имеют конкретное предметное содержание, поскольку они являются суждениями не о процессе познания и его методах, а о самих явлениях объективного. Но всякий закон или комплекс законов объективного мира может выступать в качестве методологических принципов в следующих ситуациях: 1) если информативное содержание данного закона используется для объяснения данных эксперимента или наблюдения; 2) если закон дает возможность для перехода от известного к неизвестному; 3) если закон используется для конструирования определенных технических систем или технологических процессов [3. С. 3-4].

Этот уровень в методологической структуре социальной экологии еще окончательно не определен в связи с дискуссионностью различных подходов к его содержанию. Наша позиция сводится к нижеследующему: 1) экологические законы следует считать межматериальными, обеспечивающие целостность биосоциальных систем (экосистем); 2) социальная специфика человека определяет становление новых специфичных законов, которые также подвергаются давлению со стороны относительной «свободы» общества; 3) нормативные акты законодательно ограничивают природообразующую деятельность человека, заставляя тем самым учитывать параметры гомеостаза социоэкологической системы.

IV - уровень методики и технологии исследования или разработки. Верхние этажи методологии науки определяют ее практическое использование.

В практическом приложении теории социальной экологии мы заостряем внимание на следующих направлениях.

1. Воспроизводство окружающей среды. Материально-производственный характер человеческой деятельности неукоснительно влечет за собой использование природных ресурсов и как следствие

изменения в биосфере. Следовательно, природоформирующая деятельность людей должна быть направлена на восстановление всех негативных последствий человеческой деятельности и становление гармоничного сочетания общества и природы. Таким образом, должно быть установлено оптимальное соотношение между девственной природой, являющейся ее банком биоразнообразия и эталонных экологических связей, и антропогенным ландшафтом, в котором должны протекать природоподобные процессы, обеспечивающие развитие человечества и поддержание естественных циклов возобновления природных ресурсов. Доля первой части должна выбираться с учетом ее способности восстановить полное разрушение природной составляющей во второй части.

2. Стратегия комплексных исследований. Обеспечение воспроизводства окружающей среды органически влечет за собой развитие системы комплексных экологических исследований. Целями последних должно являться установление действительной экологической обстановки во всех территориально и зонально выделенных регионах и выявление границ и объема природообразующей деятельности людей. Важной чертой подобных исследований является прогнозирование будущих проблемных ситуаций и разработка практических рекомендаций для ведения народного хозяйства. Все это должно быть осуществлено посредством проведения адекватной экологической политики в масштабах территориально-производственных комплексов и административных районов во всех странах мира.

3. Качество окружающей среды. Вполне естественно, что наилучшим вариантом для человека было бы поддержание в окружающей среде условий, обеспечивающих его оптимальное существование, то есть, другими словами, нахождение в зоне оптимума. Качество окружающей природной среды нужно рассматривать по отношению к оптимальному естественному уровню

существования вида и соотношения к изменениям, вносимым антропогенной деятельностью.

На данное время разработаны разнообразные критерии оценки качества окружающей среды - ПДК, ПДД, ПДУ, отвечающие за конкретные факторы окружающей среды. Но наибольшее значение приобретает измерения максимально допустимой нагрузки (МДН) - показатель всей совокупности факторов окружающей среды, составляющих такую максимальную нагрузку, которая не оказывает прямых или косвенных вредных воздействий на организм человека и не ухудшает санитарных условий жизни [2].

4. Мониторинг окружающей среды. Выявление качества окружающей природной среды невозможно без создания системы мониторинга окружающей среды, включающей подсистемы слежения на всех территориальных и биосферных уровнях организации. Мониторинг является контрольным компонентом, свидетельствующим о фактическом состоянии взаимодействия общества и природы. Полученная данным образом информация необходима для выявления направления социально-экологического взаимодействия, предсказания дальнейшего его развития и совершенствования систем управления окружающей средой.

5. Экологизация потребления. Все виды потребления должны основываться на разработанных в соответствии с экологическими законами и правилами, а также достижениями социальной экологии. Идеальная цель экологизации потребления - создание природоподобных круговоротов, участвующих в потреблении веществ.

6. Моделирование социально-экологического взаимодействия. Модельное изучение должно стать основополагающим для природопреобразующих действий любого масштаба. Только заранее спрограммированный эксперимент может обеспечить наиболее приближенный к действительности научно обоснованный прогноз. Основой моделирования служит создание математических моделей. К сожалению,

метод моделирования не всегда может адекватно предсказать какую-то конкретную ситуацию, но это гораздо лучше, чем учиться только на своих ошибках или полагаться только на интуицию.

7. Нравственное социозэкологическое воспитание и образование. Социальная экология должна заниматься не только выявлением объективных сторон гармонизации, но и обращаться к ее субъективным аспектам - выработке экологического нравственного мышления. Одной из передовых работ в этом направлении, определяющей все его основные пункты, является труд Р.И.Александровой и А.В.Смольянова [1].

8. Оптимизация окружающей природной среды. Должна проводиться на основе данных, полученных в вышеизложенных пунктах. Ее задача - построение оптимального, гармоничного единства природы и общества, имеющего тенденцию к дальнейшему прогрессивному развитию.

Теоретические положения социальной экологии должны строиться в соответствии с ее собственными методологическими требованиями, обусловленными в конечном счете объективной природой познаваемого предмета. В конечном счете, она будет одновременно выступать и как теория объективного бытия предмета (онтология), и как теория его познания (гносеология), и как логика развития этой теории (методология) [5. С. 129-130].

В заключение мы считаем не лишним еще раз подчеркнуть важность методологии, в конечном итоге определяющей результаты и последствия человеческой деятельности, и работающей полнокровно только в том случае, когда все ее уровни рассматриваются взаимосвязанно и объединены единым концептуальным стержнем, обусловленным конкретной исследовательской ситуацией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александрова Р.И., Смольянов А.В. Экология и мораль. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. "Этика"; N 8) М.: Знание, 1984. 64 с.
2. Кулинич С.Г. Социальная экология: Пособие для слушателей экологической школы. Н. Новгород, 1991. 37 с.
3. Мелюхин С.Т. Диалектический материализм - методология современной науки, //Философские основания естествознания. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977. С. 3-12.
4. Петров Ю.А. Логические основания теорий //Философские основания естествознания. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1977. С. 27-48.
5. Солопов Е.В. Мироззрение, методология, диалектическая логика //Диалектика фундаментального и прикладного. М.: Наука, 1989. С. 119-133.

УДК 372.857.4 (470.345)

**СОДЕРЖАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

М.А. Якунчев

МГПИ им. М.Е. Евсевьева

Одним из важнейших условий успешного формирования экологической ответственности учащихся, бесспорно, является содержание изучаемого материала в общеобразовательной школе. До недавнего времени экологическое образование ориентировалось главным образом на биологическую экологию и географию и отчасти на разделы технических

наук, раскрывающие технологии природоохранительной деятельности. В современных условиях, следуя за развитием интегрального характера экологии, учета необходимости поиска путей устойчивого развития природы, ее экосистем и общества, в школьных условиях требуется иное прочтение традиционного содержания и введение новых материалов, помогающих полнее и точнее раскрывать целостное представление о взаимодействии общества и природы.

Учитывая многообразие направлений современной экологии и накопившийся объем информации, в экологическом образовании важно определить наиболее приоритетные разделы, с помощью которых возможно отразить учебное содержание, включая региональный компонент. Таковыми, по мнению И. Д. Зверева, являются: классическая экология биологических систем, глобальная экология, экология человека, социальная экология, прикладная экология. Общеизвестно, что названные разделы экологии исследуют различные аспекты экологических систем разных типов и особенности их функционирования: глобальных, региональных и локальных; биоэкосистем, геоэкосистем, антропоэкосистем и социоэкосистем. Это означает, что в качестве исходной единицы содержания экологического образования, его ядра в школе, целесообразно представлять понятие экосистемы (1).

Экосистема - сложное понятие, и поэтому для лучшего выражения его содержания существенное значение имеет выделение ключевых терминов, "отражающих инвариантные явления и процессы в различных разделах современной экологии" (2). К таким терминам или понятиям относятся: экологический компонент, экологическое взаимодействие, экологическое противоречие, экологическое развитие, экологическая устойчивость (8).

Через понятие "экологический компонент" возникает возможность раскрывать основы существования экологической системы любого ранга и вида - ее материально-энергетические составляющие (5). В зависимости от

признака выделения в экологической литературе обнаруживается несколько классификаций компонентов: по трофическим отношениям, по направлению потока вещества и энергии, по совокупности признаков (3). На основе их анализа возможно определить экологические компоненты, имеющие общеобразовательный смысл и позволяющие эффективнее формировать экологическую ответственность в школе.

К главным компонентам целесообразно отнести следующие: биотоп; энергия - солнечная, тепловая, электрическая; неорганические вещества - минеральные соли, вода; газы; почва; среда обитания и ее виды; автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы; продуценты, консументы, редуценты; биологическое разнообразие; живое вещество; организм, популяция, биоценоз (сообщество); человек, общество; биосфера, техносфера, геосфера.

Все экологические компоненты нераздельно связаны друг с другом и находятся в постоянном взаимодействии. Взаимодействие, в общем виде, возможно представить как обменные процессы между любой открытой системой и средой, необходимые для существования данной системы (9). Экологическое взаимодействие протекает на уровне организма, а также надорганизменных уровнях - популяции, биоценоза (сообщества), биогеоценоза (экосистемы), биосферы. В условиях школы понятие "экологическое взаимодействие" возможно раскрывать с использованием соподчиненных ему понятий: обмен веществ; поток энергии и информации; пространственные, трофические, временные, причинные, вероятностные связи; устойчивое воспроизведение особей; приспособление организмов к среде; здоровье и болезнь - реакции человека на факторы среды; зональность; продукция. Изучение в школе экологических взаимодействий позволит в будущем устанавливать "пределы вмешательства общества в природную среду, обосновывать необходимость соблюдения экологического императива как системы запретов в экологическом взаимодействии уровня "человек-природная среда" (2).

В любой экосистеме при изменении компонентов и их взаимодействий, особенно при нарушении потоков приходящего и уходящего веществ, энергии, могут возникать разнообразные противоречия. В школе "экологическое противоречие" возможно выразить суждениями: противоречие между количеством планетарного вещества и неограниченностью его потребления обществом, противоречие между емкостью среды и возможностью бесконечного размножения организмов, противоречие между изменчивостью экологических факторов и мерой адаптации организмов к среде.

Экологические противоречия порождают экологические проблемы локального, регионального, национального и глобального уровней, изучение которых учащимся является одной из основ интеграции содержания.

"Экологическое развитие" - особое понятие. При его использовании в школе возможно раскрыть "явление движения в экосистеме, соответствующие качественные ее изменения" (2). Соподчиненными понятиями могут быть такие: бывшие биосферы, стадии развития экосистем, сукцессия, образ жизни человека на разных этапах развития, взаимосвязанное социально-экономическое и экологическое развитие.

Понятие "экологическая устойчивость" характеризуется как сохранение качественной определенности экосистемы, неизменность ее структурной организованности в течении длительного неопределенно долгого интервала времени (8). Его состав при обучении учащихся возможно представить через раскрытие следующих понятий: биологическое разнообразие - видовое, генетическое, экосистем, дублирование компонентов и взаимодействий, устойчивость организмов, популяций, экосистем.

Понятие экологической устойчивости по отношению к социоприродным экосистемам используется в качестве синонима поддерживаемого развития. Устойчивое развитие общества "понимается как длительное, непрерывное развитие системы "общества-природы", которое поддерживается обществом

в целях не только нынешних, но и будущих поколений", - пишет Н.М.Мамедов (2).

Все названные понятия и их составляющие при определении регионального компонента нами использовались как основополагающие. Часть составляющих понятий является междисциплинарной.

Наряду с этим региональный компонент невозможно определить без опоры на специфические особенности своего региона.

Республика Мордовия расположена в центральной части Русской равнины, в междуречье Оки и Суры. Впервые как самостоятельная административная единица Мордовский национальный округ был выделен в июле 1928 года. До конца XVIII века мордовский регион развивался как аграрный (6). Однако, в связи с завершением строительства железной дороги в 1893 году, связавший регион с центральной Россией и Уралом, интенсивно стали развиваться различные отрасли промышленности. Серьезное влияние на формирование особенностей региона оказала эвакуация на территорию республики в годы Великой Отечественной войны ряда крупных предприятий из западных областей страны. Их развитие позволило Мордовии превратиться в индустриально - аграрную республику со специализацией промышленности на отраслях неметаллоемкого машиностроения, базирующегося на привозном сырье и собственных трудовых ресурсах (7). Наряду с этим развивались отрасли, использующие местное сырье: деревообрабатывающая, пищевая, производство строительных материалов. Понятно, что развитие различных отраслей промышленности и сельского хозяйства не могло протекать без использования ресурсов природы, ее экосистем.

Следует подчеркнуть, что при определении регионального компонента экологического образования важно иметь в виду четыре аспекта (10). Научный аспект обеспечивает развитие познавательного отношения к ближайшему природному окружению. Он включает естественно-научные,

социологические и технологические понятия (знания), характеризующие родную природу, человека, общество и производство в их взаимодействии. Научные знания являются основой понимания экологической неделимости планеты, целостности природных систем, их изменчивости. Ценностный аспект формирует этическое и эстетическое отношение к природной среде, помогает преодолевать излишнюю рационалистичность и потребительство. У учащихся могут развиваться умения не только воспринимать привлекательность и красоту окружающего мира, но и готовность вносить свой вклад в сохранение природы, вести здоровый образ жизни. Нормативный аспект ориентирован на овладение системой норм и правил, предписаний и запретов экологического характера; предполагает развитие непримиримости к любым проявлениям насилия. Деятельностный аспект включает виды и способы деятельности учащихся, направленные на формирование познавательных, практических и творческих умений экологического характера, развитие волевых качеств обучающихся; потребности и умения проявлять активность в решении экологических проблем разного уровня.

Учитывая теоретические положения, изложенные выше, региональный компонент экологического образования возможно представить в следующем содержании.

I. Экологические компоненты. 1. Экосистемы в природе мордовского региона, типы: локальные, региональные; биоэкосистемы, геоэкосистемы, антропоэкосистемы, социоэкосистемы; центральный объект экосистем; виды экосистем разных типов.

2. Организмы, популяции, сообщества в экосистемах; экологические группы организмов; продуценты, консументы, редуценты; автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы; биоценозы; экологическая ниша; биологическое разнообразие в регионе - видовое, генетическое, экосистем.

3. Живое вещество и его концентрация в экосистемах региона; запас биогенного вещества.

4. Биотопы и характеристика их составляющих: воды, минеральных веществ, газов, почвы и ее субстрата, энергии и ее проявлений.

5. Виды сред обитания организмов в регионе, факторы среды. Человек в экосистемах региона: окружающая среда человека, ее факторы, антропоэкосистема.

6. Сообщества людей в экосистемах региона: среда населенных мест, факторы среды, социоэкосистемы.

II. Экологические взаимодействия. Проявление взаимодействий в экосистемах региона на различных уровнях.

1. Взаимодействия между организмами и факторами различного происхождения: абиотическими, биотическими, антропогенными, результат взаимодействий - обмен веществ; приспособления организмов к факторам среды, жизненные формы растений и животных; ограничивающие факторы в условиях мордовского региона, локальные и региональные проявления законов Либиха-Шелфорда, оптимума.

2. Взаимодействия между особями одной и разных популяций: пищевые, информационные, наследственные, территориальные), между популяциями и абиотическими факторами; результаты взаимодействий: обмен веществ, информации, передача энергии, устойчивое воспроизводство особей, динамическое равновесие численности; локальные и региональные проявления взаимодействий и их результатов; влияние человека на популяции хозяйственно ценных и других видов в Мордовии.

3. Взаимодействия между компонентами в биоценозах: взаимопользные, взаимовредные, полезно нейтральные, полезно вредные. Значение взаимодействий в поддержании устойчивости биоценозов: количественная регуляция численности одних видовых популяций другими, передача и перераспределение вещества и энергии.

4. Взаимодействия между компонентами в экосистемах: энергия, неорганические вещества, газы, почва - продуценты - консументы редуценты; взаимодействия пространственные, трофические, временные, вероятностные; различия взаимодействий в биои социоэкосистемах; результаты взаимодействий: круговорот вещества, поступление потока энергии, устойчивость и продуктивность экосистемы; продуктивность экосистем Мордовии; анализ взаимодействий и их результатов на локальном и региональном уровнях.

5. Взаимодействие человека и компонентов экосистем; локальные и региональные факторы здоровья и риска; результаты взаимодействий - здоровье и болезни человека.

6. Взаимодействие общества и природы в мордовском регионе при ее использовании: масштабы и результаты вещественно-энергетического обмена, влияние результатов на социально-экономическое состояние.

Экологические противоречия. Проявление противоречий в локальных и региональных экосистемах: между состоянием организма и факторами среды, между возможностью неограниченного размножения организмов и емкостью среды их обитания, между изменчивостью экологических факторов и мерой адаптации организмов, включая человеческий, к изменяемой среде; между увеличением численностью и плотности популяций и изменением поведения особей, между ростом рождаемости, плотности и увеличением смертности особей в популяциях; между количеством поступающей энергии, неорганического вещества и функционированием продуцентов в экосистемах; между конечным количеством накопленного биогенного вещества в экосистемах региона и неограниченностью его потребления человеком и обществом.

Возникновение экологической проблемы в регионе из-за противоречий в социоэкосистемах. Специфика экологической проблемы в Мордовии.

Региональные экологические проблемы: загрязнение вод, воздуха, почв; изменение качества питьевой воды и ее дефицит; деградация земель, почв; сокращение биологического разнообразия - видового, генетического, экосистем; истощение минеральных и других веществ; ухудшение индивидуального и популяционного здоровья населения.

Локальные экологические проблемы: радиоактивное загрязнение, загрязнения местных предприятий, угнетение и исчезновение малых рек, развитие эрозии почв и др.

Экологическое развитие. 1. Примеры оптимального индивидуального развития (размножения, выживания, роста) организмов в локальных и региональных экосистемах.

2. Проявление динамики популяций, закона роста в локальных популяциях; прогноз численности популяции.

3. Развитие экосистем: изменение взаимодействия, смена господствующих видов, изменение продуктивности, преобразование биотопа; экологические сукцессии в местности проживания учащихся, характеристика стадий разных видов сукцессий.

4. Состояние экосистем мордовского региона на разных этапах: биогенном - незаметные изменения экосистем; аграрном - изменения лесных экосистем, становление агроэкосистем; индустриальном - изменения всех природных экосистем, развитие агро -, урботехноэкосистем; информационно-экологическом - поиск путей сохранения и улучшения экосистем.

Зависимость образа и среды жизни населения Мордовии от изменения экосистем.

5. Взаимосвязь социально-экономического и экологического развития общества в регионе.

Экологическая устойчивость. 1. Поддержание устойчивого состояния организмов в регионе: контроль за состоянием окружающей среды, меры защиты от загрязнения. Выживание особей в экстремальных ситуациях.

2. Поддержание устойчивого состояния в локальных популяциях: защита от загрязнения, истребление; стратегия управления численностью видов, имеющих экономическое и практическое значение; традиции народов Мордовии по сохранению растений и животных.

3. Поддержание устойчивого состояния экосистем региона: сохранение биологического разнообразия, берегаемый подход к использованию биогенного вещества, региональный мониторинг.

4. Поддержание устойчивого состояния организма человека в регионе: предотвращение наследственных и других заболеваний; создание и финансирование специальных программ, программа "Дети Мордовии"; профилактика инфекционных и профессиональных заболеваний; планирование и создание комфортных ландшафтов; традиции народов Мордовии по поддержанию и улучшению здоровья человека.

5. Региональные аспекты устойчивого развития общества: социальный - регулирование численности населения с учетом запасов ресурсов, капитала и технологий; эколого-экономический - сохранение природных взаимодействий при использовании вещества, энергии, информации, соблюдение норм выбросов загрязнений; культурно-этический - развитие экологического образования, общей культуры отношения к природе с учетом мировой и национальной (русской, эрзянской, мокшанской, татарской и др.) культур. Развитие социосистем в регионе.

6. Перспективы и направления предупреждения экологической безопасности в Мордовии: обеспечение населения качественной питьевой водой; комплексное освоение территории региона; обеспечение устойчивости и стабильности городских и сельских поселений; разработка и реализация региональной геоинформационной системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астрадамов В.И. и др. Природные комплексы Мордовии: методология, история, современность. М., 1996. 90 с.
2. Зверев И.Д. Экологическое образование и воспитание: узловые вопросы// Экологическое образование: концепции и технологии. Волгоград: Перемена, 1996. С.75.
3. Каверин А.В. Экологические аспекты использования агроресурсного потенциала. Саранск, 1996. 220 с.
4. Мамедов Н.М. Культура, экология, образование. М.: РЭФИА, 1996, С.41.
5. Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. Подготовка учащихся по экологии// Биология в школе, 1996. N 2. С.23-25.
6. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. С.16-17.
7. Природная и социально-экономическая характеристика районов Мордовии. Саранск, 1978. 65 с.
8. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Слов.-справ. М., 1992, С.109.
9. Советский энциклопедический словарь. М., 1983. С.829.
10. Социально-экономическая география Республики Мордовия. Саранск, 1996. 96 с.
11. Суравегина И.Т., Мамедов Н.М. Общеобразовательные цели изучения экологии в контексте концепции устойчивого развития// Вестник АсЭко. 1995. Вып. N 1-2 (5-6). С.6-7.
12. Философский энциклопедический словарь. М., 1983. С.81.
13. Экологическое образование в школе: концепция. М.: ЭЦМСО, 1994, С.10-13.