

### МЕЗОФАУНА В 30 км ЗОНЕ НОВОВОРОНЕЖСКОЙ АТОМНОЙ СТАНЦИИ

*Изучена мезофауна почвенных беспозвоночных, обитающих на биотопах окрестностей Нововоронежскую АЭС.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** мезофауна, беспозвоночные, почва, биотоп, экология.

<sup>1</sup>д-р биол. наук, проф., ВГУ, г. Воронеж, Россия; e-mail: negrobov@list.ru

<sup>2</sup>лаборатория экологии, Атомэнергопроект, г. Москва, Россия

<sup>3</sup>аспирант ВГУ, г. Воронеж, Россия; e-mail: rss123@mail.ru

#### ВВЕДЕНИЕ

Почвенные беспозвоночные играют важную роль в природе так как утилизируют органику в цепях питания, а так же используются как биоиндикаторы экологического состояния почвы и среды [3]. Недостаточная изученность почвенной фауны объясняется трудностями нахождения обитающих в почве беспозвоночных животных и их извлечения, а также и неразработанность методик количественного учета почвенной фауны.

Почвенной зоологией в Воронежской области занимались многие выдающиеся ученые, и зарождение этих исследований началось с начала XX века.

В начале XX века З.С. Головянко провел исследования образа жизни июльского и майского хрущей в Хреновом бору Воронежской губернии, он стремился использовать полученные данные по экологии личинок и взрослых насекомых, для разработки эффективных мер борьбы с вредителями [4]. В.С. Петров один из первых исследовал видовой состав и распределение семейств Lumbricidae Воронежской области. Отбор материала проводился на большой территории охватившей почти всю Воронежскую область [10]. В.М. Березина в 1940 годах на основе своих работ в Ка-

менной степи, сделала открытие, что на 7-8 году после посадки молодых деревьев лесополосы их кроны смыкаются и затеняют поверхность почвы в результате чего степная мезофауна переходит в лесную [1]. Изучением почвенной мезофауны на территории Воронежского заповедника в 1962 году занималась Б.Р. Стриганова, выяснившая бедность почвенной мезофауны на его территории [12]. И.В. Кудряшева изучала численность и биомассу почвенных беспозвоночных в Теллермановском лесу [6]. С 1964 г. в Воронежском государственном биосферном заповеднике проводил исследования В.М. Емец по наземным и почвенным беспозвоночным [5]. В 1996-1998 гг. он совместно со Стригановой изучает многолетнюю динамику видовой разнообразия Elateridaена трансекте, пересекающей долину реки Усмань на территории Воронежского заповедника [11]. В Воронежском государственном университете под руководством профессора О.П. Негрбова почвенно-зоологические исследования проводили А.Н. Тимофеев, А.С. Назаров, В.В. Говоров [8, 9]. В результате Назаров и Тимофеев на территории Усманского бора и окрестностях г. Воронежа провели экологические исследования почвенных беспозвоночных [7, 13].

В.В. Говоров сделал сравнительный анализ мезофауны лесной и лесостепной катен на примере Усманского бора [9]. А.Ю. Чаплыгин проводил исследование влияния свойств почв Каменной степи на состав, структуру и динамику мезофауны [14].

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Задача исследования – выявление всех крупных беспозвоночных (дождевые черви, мокрицы, многоножки, жуки, паукообразные, личинки насекомых) находящихся в почвенном и постилочном слое.

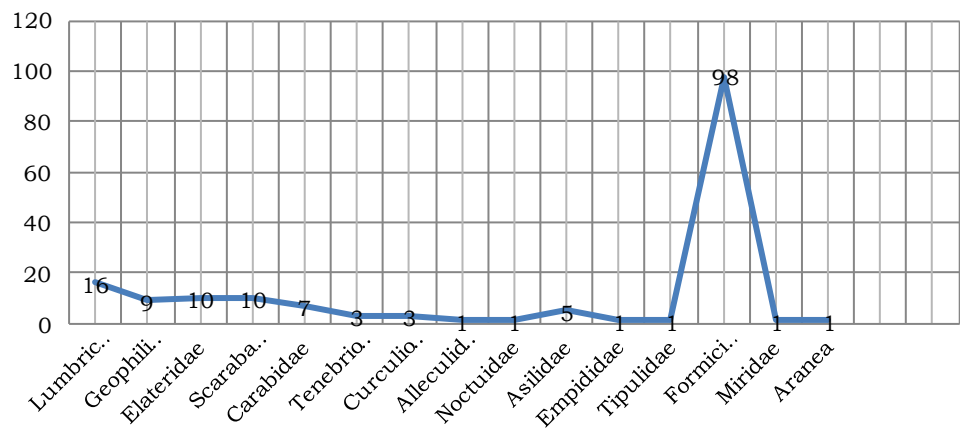
При почвенно-энтомологических исследованиях применялся метод прямого учета, позволяющий определить численность почвенных насекомых во всем заселенном ими объеме почвы (до глубины встречаемости), рассчитанный на 1 кв. м. Для этого были заложены пробные площадки. Применяемый при работе по учету почвенных беспозвоночных метод это описание оптимального размера пробы составляющего 0,25 м<sup>2</sup> (50х50 см) [2].

Сбор образцов проводился в летний период с июля по август 2012 г. В результате было взято и исследовано по 3 пробы из каждого биотопа: сосновый бор, дубрава, пойма.

*Общий видовой состав мезофауны.* В результате исследования собранных почвенных беспозвоночных были выявлены фоновые семейства.

Выделено имаго беспозвоночных 9 семейств (Elateridae, Scarabaeidae, Carabidae, Tenebrionidae, Alleculidae, Asilidae, Tipulidae, Empididae, Elateridae и личинки насекомых из 9 таксонов (Aranea, Miridae, Lumbricidae, Geophilidae, Formicidae, Tipulidae, Carabidae, Tenebrionidae, Curculionidae).

*Количественный состав.* Можно отметить, что в почве в количественном составе преобладают семейства Formicidae, Lumbricidae и Geophilidae. К субдоминантам можно отнести личинки жуков семейств Scarabaeidae и Elateridae (см. рисунок).



Количественный состав беспозвоночных

В результате анализа сборов почвенных беспозвоночных на данных биотопах и определения их до семейств можно отметить, что наибольшее разнообразие педобионтов отмечено в дубраве, несколько меньшее в сосновом бору. В пойме мезофауна по своему составу уменьшается, что видимо связано с антропогенным воздействием (см. таблицу).

Распределение почвенных беспозвоночных по биотопам обитания беспозвоночных

Дубрава	Сосновый бор	Пойма
Aranea	Miridae	Elateridae
Elateridae	Elateridae	Scarabaeidae
Scarabaeidae	Scarabaeidae	Noctuidae
Carabidae	Carabidae	Lumbricidae
Tenebrionidae	Curculionidae	Formicidae
Alleculidae	Tipulidae	
Asilidae	Asilidae	
Empididae	Lumbricidae	
Formicidae	Formicidae	
Lumbricidae	Geophilidae	
Geophilidae		

## ВЫВОДЫ

Анализ по трофическим группам показывает следующее распределение: мисофаги – 63%, сапрофаги – 16%, фитофаги – 16% и зоофаги – 5%.

Данное распределение трофических групп указывает на устойчивое состояние экосистем.

### Список литературы

1. Бызова Ю.Б., Гиляров М.С. Количественные методы в почвенной зоологии. – М.: Наука, 1987. – С. 9-11.
2. Гиляров М.С. Особенности почвы как среды обитания и её значение в эволюции насекомых. – М., Л.: Наука, 1949. – 278 с.
3. Головянко З.С. Образ жизни хрущей (*Melolontha hippocastani* и *Polyrhynchus fullo*) в Хреновом бору Воронежской губ. // Тр. По лесному опытно-му делу. – СПб.: Тип. М.А., 1909. – С. 13-16.
4. Емец В.М. Многолетние колебания численности основных групп энгел-

ионтной мезофауны на лесостепной катене (Воронежский биосферный заповедник) // Труды ВГЗ. Вып. XXXIII. – Воронеж: ВГУ, 1997. – С. 161-173.

5. Кудряшева И.В. Численность и биомасса (весовая и энергетическая оценки) почвообитающих беспозвоночных в широколиственном лесу // Журнал общей биологии. – 1973. – Т. XXXIV. №3. – С. 417-424.

6. Назаров А.С. Структура почвенной мезофауны некоторых типов леса Усманского бора. Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. – Воронеж: ВГУ, 1992. – Вып. 2. – С. 76-81.

7. Негрбов О.П., Назаров А.С. Динамика некоторых экологических характеристик почвенной мезофауны на вырубках разных лет в условиях центральной лесостепи // Успехи энтомологии в СССР: Лесная энтомология. – Л.: ЗИН РАН, 1990. – С. 91-93.

8. Негрбов О.П., Говоров В.В. Почвенно-зоологическая характеристика катены Усманского бора Воронежской области // Экология ЦЧО РФ. – Липецк: ЛЭГИ, 2004. – №1 (12). – С. 19-25.

9. Стриганова Б.Р., Емец В.М. Закономерности пространственно-временной динамики разнообразия почвенной мезофауны (на примере жуков-щелкунов *Elateridae*, *Coleoptera*) // Известия АН. Серия биолог. – 1998. – №6. – С. 717-724.

10. Стриганова Б.Р. Распределение почвообитающих беспозвоночных в лесных почвах Воронежской области // Проблемы почвенной экологии: Мат. II Всесоюз. совещ. – М.: Наука, 1966. – С. 132-133.

11. Тимофеев А.Н. К изучению личинок щелкунов (*Elateridae*, *Coleoptera*) Усманского бора // Состояние и проблемы экосистем Усманского бора. – Воронеж: ВГУ, 1995. – Вып. 4. – С. 170-174.

12. Чаплыгин А.Ю. К изучению мезофауны почв Каменной степи // Естественство и гуманизм. Сборник научных работ. – Томск: Сибирск. медиц. университет, 2004. – Т. 1. №2. – С. 128.

Поступила в редакцию 20.11.2013 г.

Negrobov O.P., Rubtsov S.S. (VSU, Voronezh),  
Kocheryan V.M. (Ecological laboratory Atom energy project, Moscow)

### **MESOFAUNA IN 30 KILOMETERS ZONE OF NOVovorONEZH ATOMIC POWER STATION**

The given article presents the research of soil-inhabiting invertebrates living in zone biotopes of Voronezh atomic power station.

Key words: mesofauna, invertebrates, soil, biotope, environment.

---

УДК 628.163

© 2013 Иванченко А.В.<sup>1</sup>, Волошин Н.Д.<sup>2</sup>, Гуляев В.М.<sup>3</sup>

### **РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ Г. ДНЕПРОДЗЕРЖИНСКА**

*Представлены эффективные методы улучшения качества биологической очистки сточных вод химических предприятий г. Днепродзержинска.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сточные воды, биологическая очистка, активный ил.

<sup>1</sup>канд. техн. наук, доц., ДГТУ, г. Днепродзержинск, Украина;  
e-mail: ivanche.anna@yandex.ru

<sup>2</sup>д-р техн. наук, проф., ДГТУ, г. Днепродзержинск, Украина;  
e-mail: voloshin@ua.fm

<sup>3</sup>д-р техн. наук, проф., ДГТУ, г. Днепродзержинск, Украина;  
e-mail: vgulyaev@dstu.dp.ua

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Выбор эффективного метода очистки сточных вод является одной из основных задач современного производства [1-3]. На химических предприятиях г. Днепродзержинска, таких как ПАО «ЕВРАЗ Днепродзержинский КХЗ» и ПАО «ДнепрАзот», приоритет отдается биологическому методу удаления загрязняющих веществ из сточных вод. Однако на сегодняшний день очистные сооружения данных химических предприятий не обеспечивают необходимую степень очистки сточных вод, и, как следствие, загрязненные стоки попадают на городские очистные сооружения, а потом их сбрасывают в реку

Днепр, качество воды которой и так не отвечает действующим нормативам и стандартам.

Ситуация является очень сложной, ведь в бассейне Днепра сформировались большие скопления загрязненных подземных вод, в частности в районах Днепропетровска-Днепродзержинска, сточными водами объектов химической и металлургической промышленности.

Воды Днепра загрязнены преимущественно аммонийным и нитратным азотом, нефтепродуктами, фенолами, соединениями тяжелых металлов, которые в основном и сбрасывают вышеуказанные предприятия.