Потапов Дмитрий Викторович

К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ СООБЩЕСТВ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В УСЛОВИЯХ НЕФТЕДОБЫЧИ

В статье проанализированы видовой состав, особенности биотопического распределения и параметры биологического разнообразия сообществ мышевидных грызунов в условиях Судовицкого нефтяного месторождения Светлогорского района Гомельской области. Установлены массовые доминирующие виды мышевидных грызунов в условиях добычи нефти разными способами, а также закономерность сдвига видового спектра мышевидных грызунов в сторону степных видов в связи с аридизацией территорий, сопряженных с добычей нефти.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2016/10/15.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2016. № 10 (112). С. 59-62. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2016/10/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

METHODS TO CONDUCT PRACTICAL TRAINING TO IMPROVE POLICE DETAILS' TACTICS WHEN APPROACHING THE SCENE WHILE POLICE RESPONDING UNDER URBAN CONDITIONS

Pavlov Igor' Mikhailovich
Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia (Branch) in Crimea
igorek-pavlov-1966@mail.ru

The article analyzes possible tactics of police officers (the patrol guard detachment) when responding to unlawful acts under urban conditions and suggests methodology to conduct young police officers' practical training within the professional training programme aimed to improve tactics when approaching the scene.

Key words and phrases: professional training; police officer; patrol guard detachment; tactics; police response under urban conditions.

УДК 599.323:622.276:502
Биологические науки

В статье проанализированы видовой состав, особенности биотопического распределения и параметры биологического разнообразия сообществ мышевидных грызунов в условиях Судовицкого нефтяного месторождения Светлогорского района Гомельской области. Установлены массовые доминирующие виды мышевидных грызунов в условиях добычи нефти разными способами, а также закономерность сдвига видового спектра мышевидных грызунов в сторону степных видов в связи с аридизацией территорий, сопряженных с добычей нефти.

Ключевые слова и фразы: сообщества мышевидных грызунов; добыча нефти; нефтяные месторождения; видовой состав; стационары; видовое разнообразие; индексы видовой структуры; аридизация территорий.

Потапов Дмитрий Викторович
Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины, Республика Беларусь
apodemus1976@mail.ru

К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ СООБЩЕСТВ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В УСЛОВИЯХ НЕФТЕДОБЫЧИ

Мышевидные грызуны – собирательное название мелких вредных грызунов семейства хомяковых (Cricetidae) и мышиных (Muridae) из отряда грызунов (Rodentia), насчитывающего более 2000 видов. Это – самая многочисленная группа грызунов, распространенная почти по всему земному шару. Большинство видов данных семейств – мелкие зверьки, живущие в норах. Пища в основном растительная, некоторые виды поедают иногда и мелких животных, например, насекомых. Характерны очень большая плодовитость и раннее половое созревание. При благоприятных условиях некоторые виды способны размножаться в течение всего года. Численность может резко колебаться, возрастая в периоды массовых размножений в 100-200 раз. Лучше других млекопитающих мышевидные грызуны переносят неблагоприятные воздействия среды [6; 9; 10].

В условиях Беларуси встречаются следующие основные виды – рыжая лесная полевка, полевка-экономка, обыкновенная полевка, темная полевка, лесная мышь, полевая мышь, желтогорлая мышь, лесная мышовка, некоторые синантропные виды: домовая мышь, серая и черная крыса [2; 8].

Известно, что млекопитающие могут являться индикаторами состояния окружающей среды. Есть работы, в которых упоминается об использовании в качестве индикаторов нефтяного загрязнения грызунов [12; 13]. О. А. Пястолова выделяет из числа млекопитающих обыкновенную и рыжую полевок в качестве объектов, удобных для зооиндикации [11]. В качестве весьма удобной экологической модели для комплексного изучения влияния человека на окружающую среду Э. В. Ивантер и Т. В. Ивантер предлагают использовать группу мелких млекопитающих [4]. Мысль о возможности использования в целях индикации мелких млекопитающих высказывалась многими авторами [1; 3; 5; 7].

Мелкие млекопитающие удовлетворяют всем основным требованиям, предъявляемым к видам-индикаторам: широкое распространение в природе, весомость вклада в обмен веществ и энергии в экосистемах, высокая чувствительность к воздействиям, быстрота ответа на изменения окружающей среды, доминирование, возможность проведения лабораторных экспериментов, экономичность исследований [11].

Объектом исследований являются различные виды мышевидных грызунов, отловленных в пределах пробных площадок, заложенных в экосистемах, сопряженных с местами добычи нефти разными способами.

Предмет исследований – качество компонентов окружающей среды и состояние живых организмов на площадках, сопряженных с добычей нефти разными способами.

Цели исследования: определить состояние биотического компонента экосистем на основе оценки биологического разнообразия микромаммалий; изучить воздействие ключевых факторов, сопутствующих добыче нефти из плотных пород разными способами, на состояние микромаммалокомплексов.

Для достижения поставленных целей в Светлогорском районе Гомельской области были заложены 4 опытных площадки в экосистемах с разным уровнем техногенной нагрузки:

1) контрольный участок, не подверженный техногенному воздействию (заказник «Выдрица») (координаты: 52º40′08″ с.ш.; 29º41′49″ в.д.).

Участок представляет собой опушку смешанного леса. Формула древостоя: 6С2Д2К. Подлесок представлен подростом древесных пород и кустарниками крушины ломкой, лещины, рябины. Травостой: мятлик луговой, ландыш майский, купена лекарственная, лютик едкий, ослинник двудомный, мох плевроциум. Площадь проективного покрытия 70%. Почва дерново-подзолистая супесчаная;

2) скважина № 32 Судовицкого нефтяного месторождения (осуществлялся гидроразрыв пласта в 2011 году) (координаты: 52º44′12″ с.ш.; 29º33′19″ в.д.).

Участок сопряжен со скважиной добычи нефти с зоной обваловки 100×100 м, зоной отчуждения 200×200 м. Зона обваловки характеризуется полным отсутствием биоты, а в зоне отчуждения встречаются травянистые растения (ослинник двудомный, очиток едкий, ястребинка волосистая, пырей ползучий, овсяница овечья, овсюг) с площадью проективного покрытия 30%. Почва песчаная. Ниже полосы отчуждения начинается пойма старицы реки Березина, характеризующаяся сплошным покрытием гидрофитными и гигрофитными видами растений: ива козья, осоки, тростник, редко встречаются небольшие березы. Почва сменяется на пойменно-аллювиальную;

3) скважина № 36 Судовицкого нефтяного месторождения (гидроразрыв пласта не осуществлялся) (координаты: 52º44′45″ с.ш.; 29º29′34″ в.д.).

Участок сопряжен со скважиной добычи нефти с зоной обваловки 100×100 м, зоной отчуждения 120×120 м. Зона обваловки характеризуется полным отсутствием биоты, а в зоне отчуждения встречаются травянистые растения (ослинник двудомный, икотник серо-зеленый, ястребинка волосистая, пырей ползучий, мятлик луговой, подорожник ланцетолистный) с площадью проективного покрытия 15%. Почва недалеко от зоны обваловки песчаная, начиная с 10-15 м от зоны обваловки начинается тяжелая супесь, площадь проективного покрытия здесь увеличивается до 70%. За полосой отчуждения с северной стороны начинается лесной массив;

4) скважина № 47 Судовицкого нефтяного месторождения (осуществлялся гидроразрыв пласта в 2014 году) (координаты: 52º44′46″ с.ш.; 29º29′35″ в.д.).

Участок сопряжен с новой скважиной добычи нефти, на которой активно ведется добыча. Зона обваловки составляет 100×100 м, зона отчуждения 200×200 м. Зона обваловки, как и на прочих скважинах добычи нефти, характеризуется полным отсутствием биоты. В начале зоны отчуждения (15-20 м) проективное покрытие составляет всего 5%: встречаются немногочисленные травянистые растения – пырей ползучий, ястребинка волосистая. Однако через 30-40 м зоны отчуждения проективное покрытие резко увеличивается до 85%, появляются мятлик луговой, полынь горькая, мышиный горошек и другие полевые растения. Почвы песчаные. Вокруг зоны отчуждения преобладают открытые стации – пойменные луга, сопряженные со старицей реки Березина.

На всех стационарах выставлялись по 20 мышеловок-давилок типа «Геро» в течение одного посещения. Так как было осуществлено три выезда на стационары, то всего было отработано 60 ловушко-суток на каждом участке.

Далее приведем расчет показателей видового разнообразия сообщества [14].

Один из главных компонентов видовой структуры сообществ животных организмов – *видовое богатство (R)*, или *плотность видов*:

$$R = (V-1)/\log N,$$

где V – число видов; N – общее число особей.

Второй важный показатель – видовое разнообразие, которое может быть определено в виде *индекса видового разнообразия Шеннона (H)*:

$$H = -\sum (n_i /N) \log(n_i/N),$$

где n_i – число особей i-го вида; N – общее число особей всех видов в сообществе.

Следующие два показателя помогут сделать вывод о степени сформированности или нарушенности сообществ:

индекс концентрации доминирования (индекс Симпсона):

$$D = \sum (n_i/N)^2,$$

где n_i – число особей i-го вида; N – общее число особей всех видов в сообществе;

выравненность видов в сообществе (индекс Пиелу):

$$e = H'/\ln S,$$

где H' – индекс Шеннона, S – число видов в сообществе.

За период проведения исследований (май-август 2016 года) на отмеченных стационарах было отработано по 60 ловушко-суток и отловлено 88 особей мышевидных грызунов, относящихся к 8 видам: 4 вида семейства Хомяковые (Cricetidae) и 4 вида семейства Мышиные (Muridae).

Полученные данные по видовой структуре сообществ мышевидных грызунов на обследованных участках сведены в Таблицу 1.

Анализируя индексы видовой структуры сообществ, представленные в Таблице 1, можно отметить достаточную степень сформированности сообществ мышевидных грызунов. Индекс информационного разнообразия сообществ (индекс Шеннона) варьирует в невысоких интервалах (от 0,78 до 0,87), что связано с небольшим числом видов в уловах. Это можно объяснить невысоким видовым разнообразием мышевидных грызунов в условиях нашего региона.

При анализе индексов концентрации доминирования можно заключить, что стация «скважина № 47» отличается самым небольшим количеством доминирующих видов (индекс Симпсона – 0,80). Малое количество доминантов может свидетельствовать об устойчивости данных сообществ. В целом значения индекса Симпсона высоки, что говорит о достаточной степени стабильности микромаммалокомплексов в исследуемых стациях. На это же указывают сравнительно невысокие показатели выравненности видов в сообществах (индексы Пиелу варьируют от 0,45 до 0,56), что свидетельствует о том, что сообщества достаточно сформированы.

Таблица 1.

Параметры разнообразия сообществ мышевидных грызунов в обследованных стациях

Виды	Стационары				Всего особей
	Контроль	Скважина № 32	Скважина № 36	Скважина № 47	
Полевка обыкновенная (*Microtus arvalis* Pall.)	-	9	7	12	**28**
Полевка-экономка (*Microtus oeconomus* Pall.)	-	2	-	4	**6**
Полевка темная (*Microtus agrestis* L.)	-	1	-	-	**1**
Полевка рыжая лесная (*Clethrionomys glareolus* Schreb.)	6	2	3	6	**17**
Мышь европейская (*Apodemus sylvaticus* L.)	2	3	9	-	**14**
Мышь желтогорлая (*Apodemus flavicolis* Melch.)	5	1	4	-	**10**
Мышь малая лесная (*Apodemus uralensis* Pall.)	6	1	2	1	**10**
Мышь полевая (*Apodemus agrarius* Pall.)	-	-	1	1	**2**
Всего особей, шт.	**19**	**19**	**26**	**24**	**88**
Всего видов, шт.	**4**	**7**	**6**	**5**	
Плотность видов, R	**2,34**	**4,69**	**3,55**	**2,90**	
Индекс Шеннона, H	**0,78**	**0,87**	**0,85**	**0,81**	
Индекс Симпсона, D	**0,66**	**0,76**	**0,77**	**0,80**	
Индекс Пиелу, e	**0,56**	**0,45**	**0,47**	**0,50**	

Следует отметить, что на стационарах, связанных с добычей нефти, преобладают представители семейства Хомяковые (подсемейство Полёвковые), коих было отловлено 46 особей, против 23 особей, относящихся к семейству Мышиные. В то же время на контрольном стационаре «Выдрица» наблюдается явное преобладание мышиных (68,4% против 31,6% рыжих лесных полевок) (Таблица 2). Это позволяет сделать предварительный вывод о возможном использовании полевок как индикаторных видов в условиях нефтяных месторождений. Кроме того, обращает на себя внимание факт явного преобладания полёвок в окрестностях скважины № 47 (с самым свежим гидроразрывом): здесь было отмечено 91,6% полёвковых, в то время как мышиных – всего 8,4%. В окрестностях скважины № 36 (без гидроразрыва), наоборот, наблюдается сдвиг в сторону преобладания мышиных: 61,6% против 38,4% полёвковых. В условиях скважины № 32 (гидроразрыв в 2011 году) снова преобладают полёвковые (73,7%), мышиных отмечено только 26,3% (Таблица 2). Полученные данные указывают на полное доминирование полёвковых грызунов в окрестностях нефтяных скважин. Нужно отметить, что в условиях Судовицкого месторождения активно используется песок для создания зон обваловок скважин, а также подъездных дорог к ним. С течением времени происходит вынос песка из зон обваловок на окрестные территории ветром и рабочим транспортом, что приводит к опустыниванию территорий месторождения. В связи с этим происходит сдвиг видового спектра микромаммалий в сторону степных видов (семейство Хомяковые). Однако проверка данного факта требует дополнительных исследований.

Таблица 2.

Относительное обилие мышевидных грызунов, отловленных в результате исследований (%)

Виды	Стационары			
	Контроль	Скважина № 32	Скважина № 36	Скважина № 47
Полевка обыкновенная (*Microtus arvalis* Pall.)	0	47,4	26,9	50,0
Полевка-экономка (*Microtus oeconomus* Pall.)	0	10,5	0	16,6
Полевка темная (*Microtus agrestis* L.)	0	5,3	0	0
Полевка рыжая лесная (*Clethrionomys glareolus* Schreb.)	31,6	10,5	11,5	25,0
Мышь европейская (*Apodemus sylvaticus* L.)	10,5	15,7	34,7	0
Мышь желтогорлая (*Apodemus flavicolis* Melch.)	26,3	5,3	15,4	0
Мышь малая лесная (*Apodemus uralensis* Pall.)	31,6	5,3	7,7	4,2
Мышь полевая (*Apodemus agrarius* Pall.)	0	0	3,8	4,2
Всего особей, шт.	**19**	**19**	**26**	**24**
Всего видов, шт.	**4**	**7**	**6**	**5**

Полученные данные свидетельствуют об аридизации территорий, сопряженных со скважинами добычи нефти, и связанном с ней сдвиге видового спектра мышевидных грызунов в сторону степных видов в условиях Судовицкого нефтяного месторождения.

Список литературы

1. **Богач Я. А., Седлачек Ф. Н., Швецова З. А., Криволуцкий Д. А.** Животные – биоиндикаторы индустриальных загрязнений // Журнал общей биологии. 1988. Т. 49. № 5. С. 630-635.
2. **Бурко Л. Д., Гричик В. В.** Позвоночные животные Беларуси. Мн.: БГУ, 2005. 391 с.
3. **Гашев С. Н.** Млекопитающие в системе мониторинговой оценки качества окружающей среды // Сибирский стандарт жизни: экология, образование, здоровье: тез. докл. научно-практ. конф. Новосибирск, 1997. С. 112-114.
4. **Ивантер Э. В., Ивантер Т. В.** Биоценотические группировки мелких млекопитающих в коренных и антропогенных ландшафтах Приладожья // Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование биогеоценозов: сб. матер. конф. Калинин: Изд-во КГУ, 1981. С. 47-50.
5. **Исенов Х. А., Андреюк А. В., Бекимбеков Э. З.** Влияние биологически активных компонентов окружающей среды на экологию природных популяций животных // Физиологические и биохимические аспекты действия биологически активных веществ на организм животных: сб. матер. конф. Караганда, 1987. С. 19-24.
6. **Карасева Е. В., Тощигин Ю. В.** Грызуны России. М.: Наука, 1993. 166 с.
7. **Катаев Г. Д.** Роль мелких млекопитающих в биоиндикации природной среды Кольского Севера // Экотоксикология и охрана природы: сб. научн. трудов. М., 1988. С. 195-199.
8. **Кучмель С. В., Бурко Л. Д., Савицкий Б. П.** Определитель млекопитающих Беларуси. Мн.: БГУ, 2007. 168 с.
9. **Наумов Н. П.** Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1948. 203 с.
10. **Огнев С. И.** Звери СССР и прилежащих стран: в 7-ми т. М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1948. Т. 4-7.
11. **Пястолова О. А.** Разработка методов зооиндикации // Экологические основы рационального использования и охраны природных ресурсов: сб. матер. конф. Свердловск, 1987. С. 23-25.
12. **Шапошников В. М.** Выявление и использование индикаторов влияния нефтепромысла на экосистемы (на примере грызунов) // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне: сб. научн. трудов. Куйбышев, 1980. С. 149-158.
13. **Шапошников В. М., Кирюшкина М. Н., Симонова Г. П., Блинов С. П.** Грызуны как возможные индикаторы нефтяного загрязнения среды // Грызуны: матер. V Всесоюзного совещания. М.: Наука, 1980. С. 462-464.
14. **Magurran A.** Ecological Diversity and Its Measurement. L. – Sydney: Croom Helm, 1983. 184 p.

ON THE STATE OF MURINE RODENT COMMUNITIES UNDER OIL PRODUCTION

Potapov Dmitrii Viktorovich
Francisk Skorina Gomel State University, The Republic of Belarus
apodemus1976@mail.ru

The article analyzes the species composition, specifics of biotope distribution and biodiversity parameters of murine rodent communities under the conditions of Sudovitsky oil field of Svetlogorsk district of Gomel region. The author identifies the dominating murine rodent species under different oil production types and discovers the principle of the murine rodent species spectrum shift towards steppe species due to aridization of territories involved in oil production.

Key words and phrases: murine rodent communities; oil production; oil fields; species composition; stationary species; species diversity; species composition indexes; territory aridization.