

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра морфологии и
экологии животных

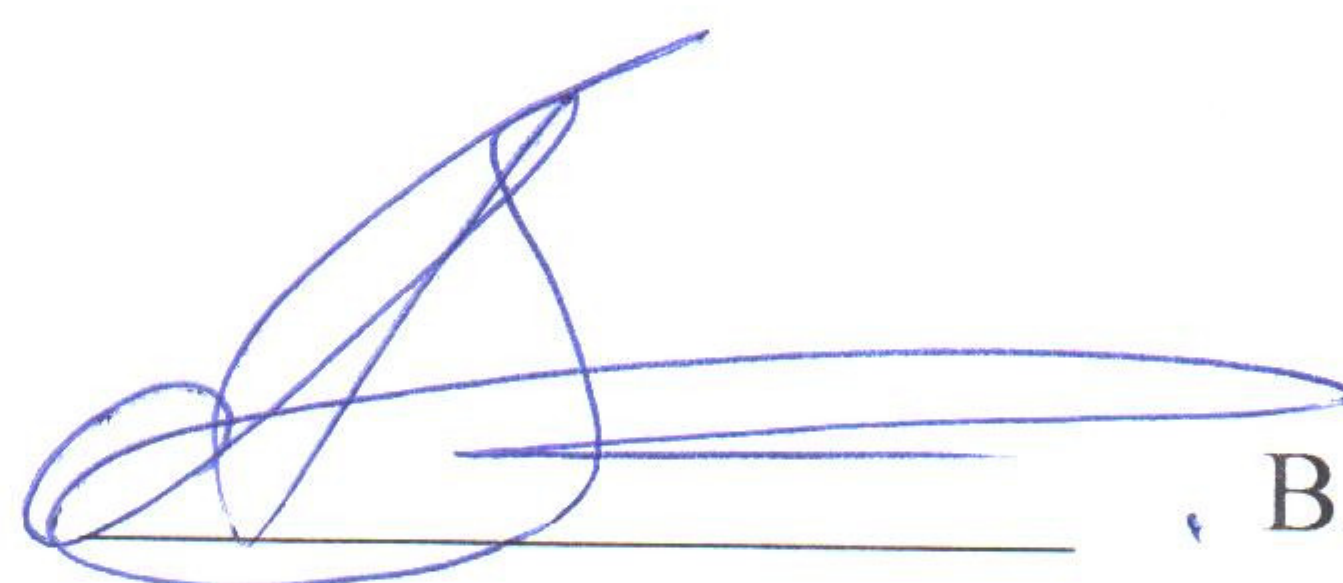
**МОНИТОРИНГ ФАУНИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА НИДИКОЛЬНЫХ
ЖЕСТКОКРЫЛЫХ СУРЧИНЫХ НОР ХВАЛЫНСКОГО РАЙОНА
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 2 курса 242 группы
Специальности 06.04.01 – Биология
Биологического факультета
Халилова Эрика Серкалиевича

Научный руководитель:

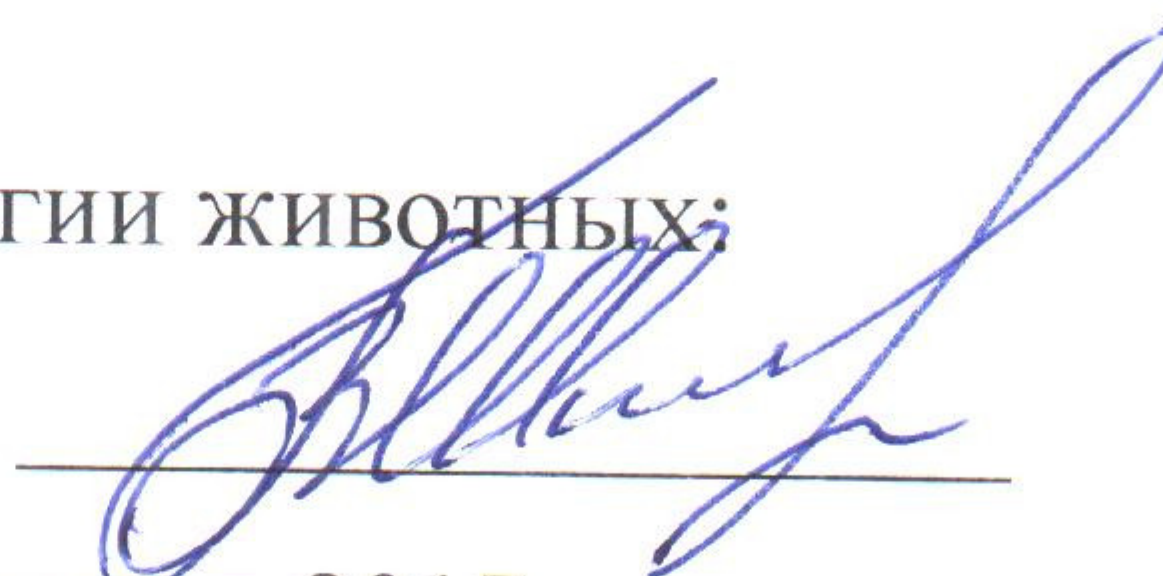
д.б.н., профессор



В.В. Аникин

Зав. кафедрой морфологии и экологии животных;

д.б.н., профессор



Г.В. Шляхтин

Саратов 2017

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность данной работы:

Несмотря на изучение, хозяйственно значимых беспозвоночных обитателей нор, нидикольная фауна жесткокрылых остается изученной крайне поверхностно, поэтому является одной из самых перспективных в ходе фаунистических и экологических исследований. В экологическую группу жесткокрылых-нидиколов входят виды, обитающие в гнездах, норах птиц и млекопитающих. Жесткокрылые-нидиколы являются важным компонентом различных экосистем и выступают регуляторами численности паразитов позвоночных, потребителями органических остатков. Однако недостаточная степень изученности данной экологической группы жесткокрылых на территории Саратовской области не позволяет полностью оценить их роль в функционировании естественных и искусственных экосистем.

Объект исследования:

Видовой состав жесткокрылых-нидиколов нор сурка (*Marmota bobak* (Müller, 1776)) на территории Хвалынского района.

Новизна данного исследования:

Исследования данной фауны только начаты, и дальнейшее решение этой актуальной проблемы позволит расширить фаунистические списки жуков-нидиколов, а также пополнить знания об экологии и биологии отдельных видов.

Впервые составлен аннотированный список из 81 вида жуков-нидиколов для района исследования, был отмечен вид *Aphodius isajevi*, который является характерным стенобионтным обитателем сурчиных нор в древних колониях и рекомендован на внесение в Красную книгу Саратовской области

Цель исследования:

Целью данной работы явилось изучение видового состава и экологической структуры жесткокрылых-нидиколов нор сурка (*Marmota bobak* (Müller, 1776)) на территории Хвалынского района.

Задачи исследования:

1. Выявить степень изученности нидикольной фауны жесткокрылых насекомых Хвалынского района.
2. Изучить видовой состав жесткокрылых насекомых, приуроченных к норам *Marmota bobak* на территории Хвалынского района за период 2012-2016 гг.
3. Установить наличие или отсутствие изменение видового состава нидиколов этих нор за время наблюдений.
4. Провести анализ экологической структуры нидикольных жесткокрылых района исследования.

Краткая характеристика материалов. Во введении сформулирована актуальность работы, поставлены цель и задачи исследований, определена научная новизна. Первая глава посвящена обзору литературы по изучаемым видам насекомых. Вторая глава посвящена методам сбора нидикольных жесткокрылых нор сурков; обработке собранного материала. В третьей и четвертой главе представлен анализ результатов собственных исследований. На основании проделанной работы сделаны выводы.

Структура и объем работы. Работа изложена на 53 страницах машинописного текста и включает в себя определения, введение, 4 главы с 2 таблицами, 9 рисунками, выводы. Список использованных источников содержит 34 наименования.

Апробация работы. Основные результаты исследований представлены на: Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» (с 10 по 14 апреля 2017, г. Москва), Международной экологической студенческой конференции "Экология России и сопредельных территорий" (МЭСК, с 28 по 30 октября 2016, г. Новосибирск), Любимцевские чтения «Современные проблемы экологии и эволюции» (30 – 31 марта 2017, г. Ульяновск), Конференция студенческая на базе СГУ Исследования молодых ученых и аспирантов (апрель 2016, г. Саратов). За время обучения в магистратуре опубликовано 7 статей.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. История изучения жесткокрылых-нидиколов России

К настоящему времени сложились основные представления о норных сообществах как своеобразных микробиоценозах, а о самих норах – как микробиотопах. Однако исследования этих сообществ до сих пор остаются очень ограниченными.

Систематическое изучение фауны нор гнезд животных в нашей стране началось в 30-е годы прошлого столетия. За прошедшее время этому вопросу было посвящено большое количество работ, носивших в той или иной степени эпидемиологическую направленность. При этом, группа жесткокрылых, составляющая самую большую часть норового ценоза как по количеству особей, так и по видовому составу, остается исследованной крайне фрагментарно. Изучению этой уникальной группы организмов посвящено крайне малое количество публикаций. Особенности распространения и биологии многих представителей жесткокрылых-нидиколов остаются недостаточно изученными.

Из наиболее ранних сведений по жесткокрылым-нидиколам для территории России можно отметить работу Я. Д. Киршенבלата, где он приводит несколько видов Staphylinidae из нор грызунов с территории Юго-Востока европейской части России. Отдельная работа посвящена жуке-железам, обитающим в норах малого суслика в условиях Нижнего Поволжья.

Известны отдельные работы, затрагивающие фауну жесткокрылых-нидиколов России, например, общие исследования принципов организации норовых микробиоценозов, изучение микроценозов гнезд синантропных птиц, или обобщающие фаунистические списки, в которых есть указания на нидикольные виды из разных семейств жесткокрылых насекомых.

Специализированные работы по изучению жесткокрылых нидиколов нор различных млекопитающих в России начали проводиться только на рубеже XX и XXI веков. Большинство из них относятся к, наиболее широко и

богато представленному в норных сообществах, семейству Scarabaeidae. Известны работы по нидикольным скарабидам из Воронежской, Нижегородской и Ульяновской областей, а также Чувашии, Кемеровской области и Южного Урала.

По другим семействам нидикольных жесткокрылых интересны статьи А. Ю. Солодовникова, С. О. Негрובה с соавторами, в которых, помимо Scarabaeidae были учтены семейства Carabidae, Staphylinidae, Histeridae и другие, а также рассматривались экологические группы жесткокрылых-нидиколов нор млекопитающих.

В настоящее время имеется всего несколько работ, посвященных непосредственно нидикольной фауне жесткокрылых обитателей нор сурка - байбака (*Marmota bobak* (Müller, 1776)) известны для Чувашии, Воронежской и Нижегородской областей, Татарстана.

2. Материал и методы

В ходе исследования был собран первичный материал по нидикольным жесткокрылым из нор сурка (450 экземпляров). Сборы проводились при помощи следующих методик: ручной сбор, использование ловчих цилиндров, использование скребка для взятия проб, выгребание субстрата из первого колена норы и просеивание его через почвенное сито.

Работы по сбору материала осуществлялись в весенне-летний период с 2013 по 2016 год на северо-востоке Саратовской области в Национальном парке «Хвалынский». Исследованиям подверглись сурчиные колонии овражно-балочного типа, расположенные на меловом субстрате.

За время исследования в норах сурков было собрано более 1000 экземпляров беспозвоночных из различных таксономических групп, в ходе сбора материала исследованы норы сурка (*Marmota bobak*) колоний овражно-балочного типа. В районе Хвалынска субстрат представлял собой меловые отложения.

Места сбора материала:

1. Хвалынский р-н, на запад от г. Хвалыnsk, меловые обнажения в окрестностях биологической станции СГУ, жилые норы *Marmota bobak*, 13–19.V.2013, 27.VI–9.VII.2013, 13–16.V.2014, 30.VI–6.VII.2014, 13–16.V.2016, 30.VI–5.VII.2016 в норе Э. С. Халилов;
2. Хвалынский р-н, юго-западнее г. Хвалыnsk, с. Старая Яблонка, меловые обнажения на южных склонах холмов, нежилая нора *Marmota bobak*, 17.V.2013 Э. С. Халилов.

Фаунистическое сходство определялось на основе индекса Жаккара (качественный анализ) при помощи программы «Кластерный анализ. Версия 4.4.2.1.». Построение таблиц и графиков осуществлялось в программах Microsoft Office, 2003.

3. Результаты исследования:

В ходе экспедиционных сборов, с привлечением данных литературы впервые был составлен список жесткокрылых-нидиолов для территории Национального парка «Хвалынский».

В ходе проведенных исследований было изучено 450 экземпляров жесткокрылых-нидиолов относящихся к 81 видам из 23 семейств

Видовое разнообразие семейств жесткокрылых в сборах из нор сурка *Marmota bobak* (Müller, 1776)

№	Семейство	Число видов	%	Количество экз.	%
1	Carabidae	6	7,4	7	1,6
2	Histeridae	5	6,2	4	0,9
3	Staphylinidae	12	14,8	44	10
4	Silphidae	1	1,2	1	0,2
5	Corylophidae	1	1,2	1	0,2
6	Scarabaeidae	18	22,9	130	28,9
7	Elateridae	3	3,7	21	4,7
8	Throscidae	1	1,2	1	0,2

9	Buprestidae	1	1,2	1	0,2
10	Dermestidae	1	1,2	1	0,2
11	Monotomidae	1	1,2	1	0,2
12	Cryptophagidae	1	1,2	1	0,2
13	Eucinetidae	1	1,2	1	0,2
14	Latridiidae	1	1,2	4	0,9
15	Nitidulidae	1	1,2	1	0,2
16	Coccinellidae	2	2,4	5	1,1
17	Tenebrionidae	7	8,6	39	8,7
18	Crysomelidae	6	7,4	119	26,4
19	Cerambycidae	1	1,2	1	0,2
21	Apionidae	1	1,2	2	0,4
22	Curculionidae	9	11,1	64	14,2
23	Byrrhidae	1	1,2	1	0,2
Σ		81	100%	450	100%

Как видно, семейство Scarabaeidae преобладает и качественно, и количественно.

Большинство приводимых видов являются характерными представителями степных сообществ. Наиболее интересны находки типичных нидиколов, особенно ботриобионтных видов из семейства Scarabaeidae, которые представлены в сборах наиболее богато.

Из 102 видов беспозвоночных в сборах жесткокрылые составляют большую часть (60,78%), остальные 40 видов – это представители различных таксономических групп, таких как многоножки, клещи, пауки, не редко встречаются двухвостки, двукрылые (имаго и личинки), равнокрылые, полужесткокрылые, перепончатокрылые, реже личинки прямокрылых, чешуекрылых, единично отмечены ракообразные (мокрицы) и даже гастроподы. Большинство из них, надо отметить, не являются облигатными нидиколами, их наличие в норах, не смотря порой на высокую численность

(кивсяки), носит факультативный и случайный характер. В основном это герпетобионты из близлежащих биотопов, которые используют жилища сурков как временное укрытие для переживания неблагоприятных условия, в частности высоких температур.

Новыми для территории Саратовской области являются *Aphodius isajevi*, *Arthrolips picea* и *Eucinetus haemorrhoidalis*.

Экологические группы жесткокрылых нидиколов. В зависимости от связи с норными биотопами обнаруженных нами жуков можно разделить на три экологических группы ботробионты, ботрофилы, ботроксены. Наименее представлены в сборах специализированные группы нидиколов (9%), это во многом связано с трудностью их добычи и их выраженной стенотопностью, зачастую они обитают в глубине нор и редко появляются на поверхности. Наиболее эффективным методом сбора материала, по ботробионтам, является использование скребка, а также просеивание норного субстрата в ранневесенний период, когда эти виды жесткокрылых выходят из нор для расселения и размножения.

Вторая группа ботрофилов значительно шире представлена в сборах (20%), что связано с обитанием их в привходовых частях нор, меньшей специализацией и большей доступностью для сборщика, также они имеют более широкий диапазон перемещения в норе.

И наиболее богато представленная группа ботроксенов (71%), является наименее специализированной из всех экологических группировок нидикольных жесткокрылых Саратовской области. Во многом это эвритопные широко распространенные виды, обитающие открыто, в норах они находят убежище во время неблагоприятных природных условий (переживают жару или похолодание), а также заселяют нежилые норы сурков. В основном сбор таких жесткокрылых осуществлялся нами у входа в нору или в неглубокой ее части.

Трофические связи жесткокрылых-нидиколов. По трофическим связям, обнаруженные в норах сурков жуки отнесены нами к 5 группам:

зоофаги, фитофаги, микофаги, сапрофаги и копрофаги. Самой многочисленной группой оказались фитофаги (32,09%), далее зоофаги (23,45%), сапрофаги (22,22%), копрофаги (19,75%) и микофаги (2,46%). По количеству видов и особей преобладают фитофаги и зоофаги, включая виды с переходной диетой. Такие данные получены при качественном анализе сборов. При количественном рассмотрении нидикольной фауны, результаты получились иными: сборах преобладают копрофаги (представители семейства Scarabaeidae) и сапрофаги (виды Aphodiinae и Staphylinidae, Tenebrionidae и ряд других семейств), доли их составляют соответственно 39,55 и 37,83%. Значительно в меньшей степени представлены фитофаги (14,98%) и зоофаги (7,12%).

Временной состав и пространственное распределение жесткокрылых нидиколов. Наибольшее сходство фаун (60–70%) отмечается между утренними и вечерними сборами как весеннего, так и летнего сезонов. Это вполне объяснимо малым временным промежутком между взятием проб и преобладанием в сборах неспециализированных обитателей нор, которые используют жилища сурков в дневные часы, как укрытие от высоких температур и других погодных явлений (дождя, ветра), а в ночное время, скорее всего, как место ночлега.

Изменение видового состава. За период 2013–2015 гг. мы наблюдали изменение качественной и количественной представленности отдельных групп нидикольных жесткокрылых (в частности, резкое уменьшение Scarabaeidae в летних сборах 2014 г. и полное отсутствие их в 2015 г.), что, на наш взгляд, связано с уходом сурков из нор. Вероятно, определяющим фактором стало расположение в 2014 г. в зоне наблюдений пасеки, охраняемой собаками, которые и могли спровоцировать сурков покинуть обжитые норы. Например, только в летних сборах начиная с 2014 г. отмечаются пауки, личинки цикадовых и Coccinellidae, имаго ихневмонидных наездников. В 2015 г. в пробах уже тотально преобладают Chrysomelidae (85,5%), с наличием Tenebrionidae (6,5%) и Curculionidae

(4,8%), а такие ботриобионтные виды, как *Aphodius isajevi* Kabakov, 1994 и *Onthophagus ponticus* Harold, 1883, отмеченные в жилых норах 2013 г., отсутствуют. В 2015 г. норная фауна стала состоять полностью из факультативных нидиколов, более характерных для окружающих открытых биотопов. При уходе вида-хозяина истинная норная фауна замещается более эвритопными видами из окружающих биотопов, стенотопные ботриобионтные виды исчезают, что подчеркивает их тесную связь с сурками, резко изменяется соотношение экологических группировок нидикольных жесткокрылых, претерпевает изменения таксономическая структура сообщества.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведя анализ литературы, было установлено, что нидикольная фауна Саратовской области изучена поверхностно. Исследования данной фауны только начаты, и дальнейшее решение этой актуальной проблемы позволит расширить фаунистические списки жуков-нидиколов, а также пополнить знания об экологии и биологии отдельных видов.

В рамках данной работы были обследованы несколько биотопов на территории НП «Хвалынский» с поселениями сурка, апробированы методы сбора норного материала, с использованием данных литературы впервые составлен аннотированный список из 81 вида жуков-нидиколов для района исследования.

Впервые для территории области был отмечен вид *Aphodius isajevi*, который является характерным стенобионтным обитателем сурчиных нор в древних колониях и рекомендован на внесение в Красную книгу Саратовской области. В сборах обнаружено новое для Саратовской области семейство жесткокрылых Eucinetidae.

Помимо таксономического анализа собранного материала были установлены экологические группы нидиколов по связям с норами сурков, изучены трофические связи жесткокрылых нор сурков.

Можно заключить, что в ходе эволюции жесткокрылые освоили и широко используют норы сурка как особый биотоп и здесь сформировался свой спектр видов экологически связанных с сурками и их норами.

Выявлено влияние животного хозяина, модифицирующего среду в данном случае *Marmota bobak*, на видовой состав нидикольного сообщества.

Выводы:

1. Впервые для территории НП «Хвалынский» проведены исследования нидикольной фауны нор *Marmota bobak*. Отмечен 81 вид нидикольных жесткокрылых из 23 семейств, среди которых 3 вида указаны впервые для

территории Саратовской области: *Aphodius isajevi*, *Arthrolips picea* и *Eucinetus haemorrhoidalis*.

2. Нидикольная фауна жесткокрылых из нор сурка представлена тремя экологическими группами: ботриобионтами (9%, 7 видов), ботрофилами (20%, 16 видов) и ботроксенами (71%, 58 видов), с явным преобладанием последних.

3. В фауне жесткокрылых-нидиолов НП «Хвалынский» по трофическим связям при качественном сравнении преобладают факультативные нидиколы (фитофаги – 32,09% и зоофаги – 23,45%), при количественном – облигатные и стенотопные виды (копрофаги – 39,55% и сапрофаги – 37,83%).

4. Пространственное распределение нидиолов во внешней и внутренней частях норы, не имеет существенных различий. Наибольшее сходство фаун по качественному показателю ($K_f=60-70\%$) отмечается для утреннего и вечернего видового состава как в весенний, так и в летний периоды.

5. Наличие животного хозяина в норе влияет на видовой состав нидикольного сообщества этого ценоза. После ухода сурка из норы идет обеднение состава фауны, остаются только представители ботраксенов, в которой преобладают Chrysomelidae (85,5%), в меньшей степени встречаются Tenebrionidae (6,5%) и Curculionidae (4,8%), а ботриобионты и ботрофилы (*Aphodius isajevi* Kabakov, 1994; и *Onthophagus ponticus* Harold, 1883 и др.) полностью исчезают.

6. Представитель реликтовой истинной нидикольной фауны нор сурков, эндемик Среднего Поволжья – *Aphodius isajevi* Kabakov, 1994 рекомендован для внесения в 3-ье издание Красной книги Саратовской области.

