

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Ж. БАЛАСАГЫНА

Межведомственный диссертационный совет Д. 03.14.394

На правах рукописи
УДК 595.765.4

Орманова Гаухар Журсинбековна

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ БИОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ
ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ (COLEOPTERA, ELATERIDAE) КАЗАХСТАНА**

03.02.04 – зоология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Бишкек – 2016

Работа выполнена на кафедре биоразнообразия и биоресурсов факультета Биологии и биотехнологии Казахского Национального университета имени аль-Фараби

Научный руководитель: кандидат биологических наук
(доктор PhD), ассоциированный профессор
Сатыбалдиева Гульмира Калмашевна

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Ашимов Камиль Сатарович

кандидат биологических наук, доцент
Калтаев Токтосун Калтаевич

Ведущая организация: Памирский биологический институт
им. Х. Юсуфбекова Академии наук
Республики Таджикистан

Защита диссертации состоится «29» апреля 2016 г. в 13.00 часов на заседании Межведомственного диссертационного совета Д 03.14.394 по защите диссертаций на соискание ученой степени (доктора) кандидата биологических наук при Биолого-почвенном институте Национальной академии наук Кыргызской Республики (соучредитель: Кыргызский Национальный университет им. Ж. Баласагына Министерства образования и науки Кыргызской Республики) по адресу: 720071, Кыргызская Республика, г. Бишкек, проспект Чуй, 265.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке Национальной академии наук Кыргызской Республики по адресу: 720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265а.

Автореферат разослан «29» марта 2016 г.

Ученый секретарь
Межведомственного диссертационного совета,
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник

С.Л. Приходько

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Роль жуков-щелкунов в биоценозах разнообразна. Среди жуков-щелкунов встречаются обитатели гниющей древесины, лесной подстилки, почвы, нор грызунов, муравейников и термитников. По своим трофическим связям личинки щелкунов могут быть фитофагами, сапрофагами, некрофагами и хищниками. Многие виды имеют большое хозяйственное значение как вредители полевых, садовых и лесных культур. Они не только вредители, личинки, обитающие в почве, принимают участие в процессах почвообразования и могут использоваться как виды-индикаторы при диагностике типов почв. Хищные виды могут играть роль в ограничении численности вредных беспозвоночных.

Сведения о щелкунах Казахстана имеются в работах Е.Л. Гурьевой (1954, 1963-1966, 1982) и В.Г. Долина (1965). Имеются работы по биологии и вредоносности жуков-щелкунов Казахстана (Т.Г. Джилкибаева, 1950; Н.Г. Скопин, 1958; А.С. Космачевский, 1962). Данные по фауне щелкунов Республики приведены в работе Р.С. Тугушевой (1968). Но, имеющиеся данные относятся к прошлому веку и требуют детального обновления сведений по биологии и экологии элатерид. Кроме того, видовой состав фауны жуков-щелкунов Казахстана до сих пор изучен не полностью. Все вышеуказанное определяет выбор настоящей темы исследований и ее задач.

Связь темы диссертации с научными программами. Работа выполнена в рамках проектов: 4.6.2-682 ФИ «Состояние фауны почвообитающих жесткокрылых Юго-Восточного Казахстана, ее сохранение и использование в современных экологических условиях» и 4.6.2-9027 ФИ «Мониторинговое изучение разнообразия таксономического состава ряда групп почвообитающих жесткокрылых». В составе научных сотрудников Института Зоологии МОН РК участвовала в написании Кадастра животного мира Алматинской области (раздел Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae)).

Цель и задачи исследования: Целью данной работы является изучение закономерностей биологии, распространения и видового состава фауны жуков-щелкунов в Казахстане. Для реализации поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Уточнить видовой состав фауны жуков-щелкунов Казахстана;
2. Изучить региональные особенности распределения щелкунов по ландшафтным зонам и местообитаниям;
3. Установить фенологию фоновых видов жуков-щелкунов Казахстана;
4. Уточнить трофические связи щелкунов в биоценозах;

Научная новизна полученных результатов. На основе собственных исследований, обобщения литературных данных и изучения коллекционных

материалов составлен фаунистический список жуков-щелкунов Казахстана. Список дополнен 29 видами и представлен 134 видами, принадлежащих к 44 родам, 15 трибам, 8 подсемействам. Выявлена закономерность распространения отдельных подсемейств, триб и родов этого семейства. Подробно изложено распространение каждого вида в исследуемом регионе. Детально рассмотрены жизненные циклы фоновых видов жуков-щелкунов (*Agriotes meticulosus* Candeze, 1863, *A. sputator* Linnaeus, 1758, *A. lineatus* Linnaeus, 1767, *A. obscurus* Linnaeus, 1758, *Selatosomus latus* Fabricius, 1801) Казахстана. Выявлена закономерность трофических связей жуков и личинок щелкунов.

Практическая значимость полученных результатов. Полученные данные могут быть использованы работниками сельского и лесного хозяйства, образования и науки, специалистами-биологами и экологами, студентами биологического и сельскохозяйственного профиля. Материалы диссертации будут использованы при проведении учебно-полевой практики по зоологии на кафедре биоразнообразия и биоресурсов Казахского Национального университета имени аль-Фараби.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- Фауна жуков-щелкунов Казахстана и ее инвентаризация.
- Вертикально-зональные особенности распределения элатерид.
- Фенология фоновых видов щелкунов.
- Пищевая специализация жуков-щелкунов.

Личный вклад соискателя. Сбор, камеральная обработка материала, определение таксонов, исследование биологических и экологических особенностей и закономерностей выполнены соискателем лично.

Апробация результатов диссертации. Основные результаты диссертационной работы доложены на конференциях: «Актуальные вопросы современной биологии и биотехнологии» (Алматы, 2003); «Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков» (Алматы, 2004); «Қазақстанның жануарлар әлемінің алуантүрлілігі, қорғау және пайдалану мәселелері» (Алматы, 2007); «Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря и водоёмов внутреннего стока Евразии» (Астрахань, 2008); «Биосферные территории Центральной Азии как природное наследие (проблемы сохранения, восстановления биоразнообразия)» (Чолпон-Ата, 2009); «Биоразнообразие и устойчивое развитие природы и общества» (Алматы, 2009); «Современные проблемы охотничьего хозяйства Казахстана и сопредельных стран» (Алматы, 2014); конференция, посвященной 60-летию Сибирского института экологии животных (Новосибирск, 2004).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По теме диссертации опубликовано 19 научных работ, в том числе 10 статей в научных

изданиях, перечень которых рекомендован ВАК КР, 4 единолично, 1 за рубежом, а также в 2 коллективных монографиях.

Структура и объем диссертации. Работа изложена на 146 страницах и состоит из введения, 3 глав, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 157 литературных источников, из которых 17 – на иностранных языках. Диссертация иллюстрирована 10 таблицами и 7 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Глава 1. Обзор литературы. В литературном обзоре нами представлен краткий очерк истории изучения жуков-щелкунов Казахстана, проведенные исследования на территории Казахстана и подведены их итоги по регионам.

Глава 2. Материал и методы исследования.

2.1. Район исследования. Приводится краткая физико-географическая характеристика Казахстана. Дано описание климатических особенностей, характерных ландшафтов, растительного покрова.

2.2. Методы исследования и объем материала. Сбор материала и наблюдения проводились в различных районах Казахстана за период с 1998 по 2015 годы (рис. 2.1.).

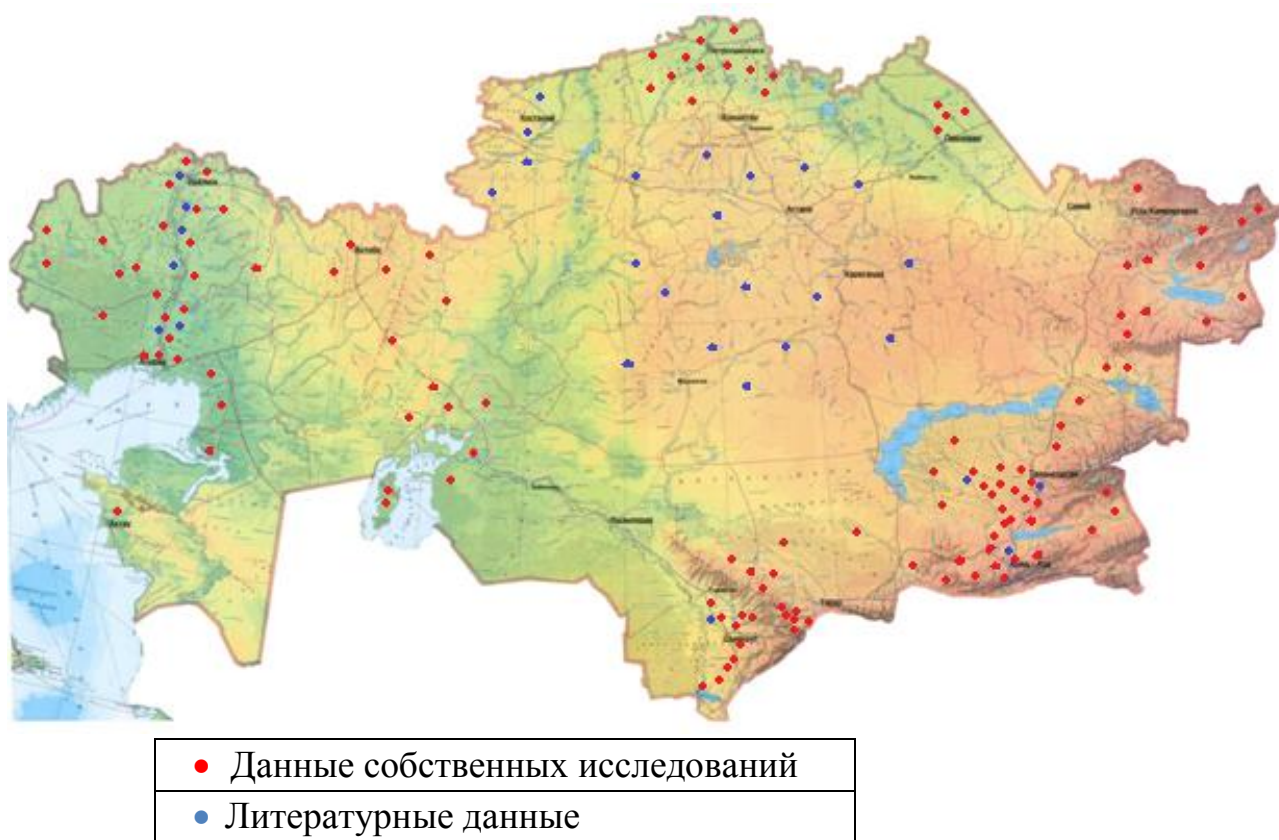


Рис.2.1. Места сборов жуков-щелкунов.

При сборе жуков-щелкунов нами использованы различные традиционные методы (В.Ф. Палий, 1966; К.К. Фасулати, 1971). За данный период было собрано около 2000 экз. насекомых. Жуки определялись с использованием работ Е.Л. Гурьевой (1966, 1979, 1989) и В.Г. Долина (1978, 1982); В.Г. Долина, Х.И. Атамурадова (1994), А.И. Черепанова (1957, 1965).

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Эколого-фаунистическая характеристика жуков-щелкунов

3.1.1 Таксономический состав щелкунов Казахстана.

В настоящее время в Палеарктике обнаружены представители жуков-щелкунов из 17 подсемейств, 28 триб, 261 рода (Просви́ров, 2015). В Казахстане жуки-щелкуны представлены 8 подсемействами и 15 трибами (рис. 3.1).

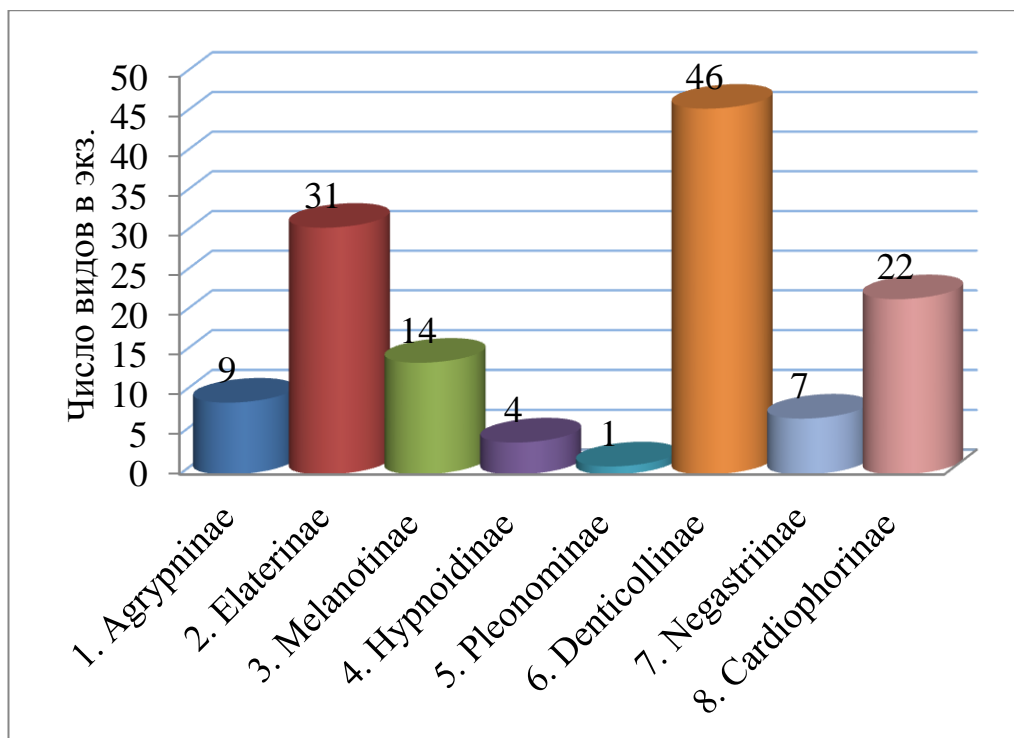


Рис. 3.1. Число видов подсемейств щелкунов Казахстана.

Из известных в мировой фауне 12 000 видов (D. Tarnawski, 2000), в Палеарктике обитает около 1400 видов, в странах СНГ около 750. В России, достоверно зарегистрировано 335 видов щелкунов (А.А. Медведев, 2002). По данным Р.С. Тугушевой (1968) в Казахстане найдено 105 видов, а с учетом проведенных исследований это число увеличено до 134 видов, относящихся к 44 родам (табл.3.1).

Таблица 3.1 - Состав фауны жуков-щелкунов Казахстана

Подсемейство	Трибы	Число родов	Количество видов	
			число	%
1. Agrypninae Candeze, 1857/ Lacordaire, 1857	Agrypnini	2	2	1,5
	Laconini	1	1	0,8
	Monocrepidini	4	6	4,5
2. Elaterinae Leach, 1815	Agriotini	2	11	8,2
	Adrastini	1	1	0,8
	Ampedini	2	16	12,0
	Elaterini	2	2	1,5
	Megapentini	1	1	0,8
3. Melanotinae Candèze, 1859	Melanotini	1	14	10,4
4. Hypnoidinae Schwarz, 1906.	Hypnoidini	1	4	2,9
5. Pleonomininae Semenov&Pjatakova, 1936	Pleonomini	1	1	0,8
6. Denticollinae Stein& Weise, 1877 (1856)	Denticollini	9	11	8,2
	Ctenicerini	11	35	26
7. Negastrinae Nakane&Kishii, 1956	Negastrini	4	7	5,2
8. Cardiophorinae Candeze, 1859	Cardiophorini	2	22	16,4
Всего: 8	15	44	134	100

Наибольшее число триб в подсемействе Elaterinae – 5 триб. В Agrypninae 3, Denticollinae и Cardiophorinae – по 2, а в остальных только по одной трибе. Наиболее богата родами триба Ctenicerini - 11 родов, на втором месте Denticollini – 9 родов, далее следуют: Monocrepidini и Negastrini - по 4, по два рода в трибах Agrypnini, Agriotini, Ampedini, Elaterini и Cardiophorini. Все остальные трибы имеют по одному роду (рис. 3.2).

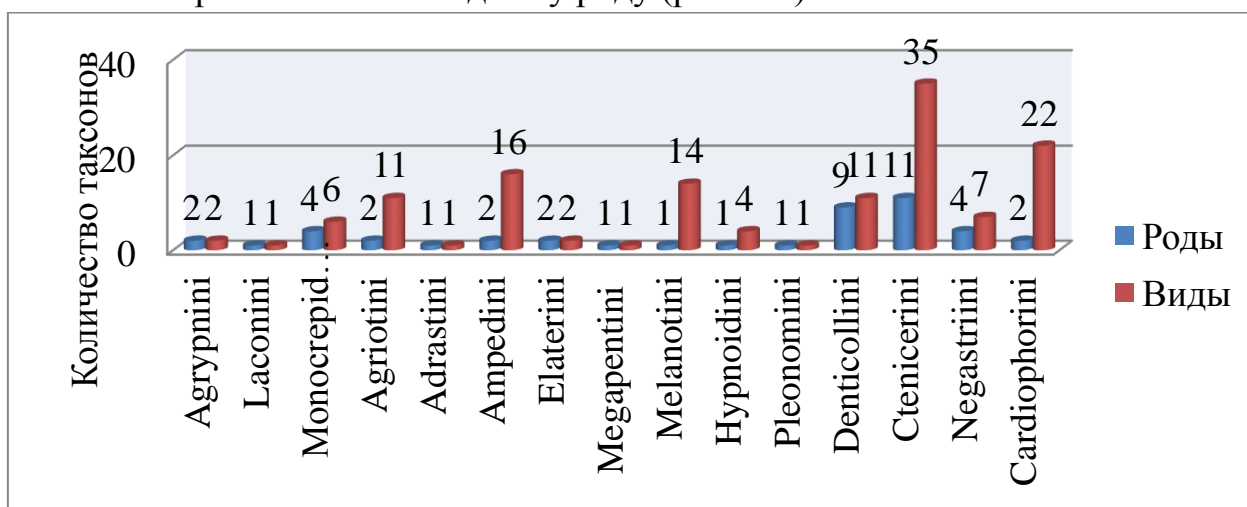


Рис. 3.2. Таксономическое разнообразие щелкунов Казахстана.

В списке «Объемы родов жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана» (табл. 3.2) названия таксонов и система семейства приводятся в соответствии с каталогом жуков-щелкунов Палеарктики, с учетом последних номенклатурных изменений.

Таблица 3.2 - Объемы родов жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана

№	Семейство Elateridae Leach, 1815	Количество видов	
	Роды	Мировая фауна	Фауна Казахстана
	1	2	3
1.	Подсемейство Agrypninae Candèze, 1857.		
	Триба Agrypnini Candèze, 1857.		
1	Род <i>Agrypnus</i> Eschscholtz, 1829.	154	1
2	Род <i>Danosoma</i> C. G. Thomson, 1859.	2	1
	Триба <i>Laconini (Adolocerini)</i> Buysson, 1893.		
3	Род <i>Lacon</i> Laporte, 1838.	51	1
	Триба Conoderini Fleutiaux, 1919 = триба Monocrepidini Candèze, 1859.		
4	Род <i>Aeoloderma</i> Fleutiaux, 1928.	8	1
5	Род <i>Aeoloides</i> Schwarz, 1906.	10	2
6	Род <i>Aeolosomus</i> Dolin, 1982.	1	1
7	Род <i>Drasterius</i> Eschscholtz, 1829.	15	2
2.	Подсемейство Elaterinae Leach, 1815.		
	Триба Adrastini Candèze, 1863.		
8	Род <i>Synaptus</i> Eschscholtz, 1829.	1	1
	Триба Agriotini Champion, 1894.		
9	Род <i>Agriotes</i> Eschscholtz, 1829.	145	9
10	Род <i>Dalopius</i> Eschscholtz, 1829.	50	2
	Триба Ampedini Gistel, 1856.		
11	Род <i>Ampedus</i> Dejean, 1833.	314	15
12	Род <i>Reitterelater</i> Platia & Cate, 1990.	6	1
	Триба Elaterini Leach, 1815.		
13	Род <i>Mulsanteus</i> Gozis, 1875.	45	1
14	Род <i>Sericus</i> Eschscholtz, 1829.	4	1
	Триба Megapenthini Gurjeva, 1973.		
15	Род <i>Procræus</i> Reitter, 1905.	22	1
3.	Подсемейство Melanotinae Candèze, 1859 (1856)		
16	Род <i>Melanotus</i> Eschscholtz, 1829.	426	14
4.	Подсемейство Hypnoidinae Schwarz, 1906.		

	1	2	3
	Триба Нурпнoidini Schwarz, 1906.		
17	Род <i>Нурпnoidus</i> Dillwyn, 1829.	69	4
5.	Подсемейство Pleonomininae Semenov&Pjatakova, 1936.		
	Триба Pleonominini Semenov&Pjatakova, 1936.		
18	Род <i>Pleonomus</i> Menetries, 1849.	2	1
6.	Подсемейство Denticollinae Stein et J. Weise, 1877 (1856).		
	Триба Denticollini Stein et J. Weise, 1877 (1856). Подтриба Athouina Candèze, 1859.		
19	Род <i>Athous</i> Eschscholtz, 1829.	9	1
20	Род <i>Limoniscus</i> Reitter, 1905.	25	1
21	Род <i>Limonius</i> Eschscholtz, 1829.	9	1
22	Род <i>Solskyana</i> Dolin, 1978.	2	2
23	Род <i>Tropihypnus</i> Reitter, 1905.	7	1
24	Род <i>Denticollis</i> Piller & Mitterpacher, 1783.	25	1
25	Род <i>Denticolloides</i> Gurjeva, 1963.	6	2
26	Род <i>Hemicrepidius</i> Germar, 1839.	44	1
27	Род <i>Megathous</i> Reitter, 1905.	15	1
	Триба Ctenicerini Fleutiaux, 1936 (1863).		
28	Род <i>Actenicerus</i> Kiesenwetter, 1858.	29	1
29	Род <i>Anostirus</i> C. G. Thomson, 1859.	45	7
30	Род <i>Aplotarsus</i> Stephens, 1830.	3	2
31	Род <i>Ctenicera</i> Latreille, 1829.	10	2
32	Род <i>Liotrichus</i> Kiesenwetter, 1858.	3	2
33	Род <i>Orithales</i> Kiesenwetter, 1858.	1	1
34	Род <i>Paraphotistus</i> Kishii, 1966.	3	3
35	Род <i>Poemnites</i> Buysson, 1894.	50	1
36	Род <i>Prosternon</i> Latreille, 1834.	8	2
37	Род <i>Pseudanostirus</i> Dolin, 1964.	6	5
38	Род <i>Selatosomus</i> Stephens, 1830.	41	9
7.	Подсемейство Negastrinae Nakane et Kishii, 1956		
39	Род <i>Negastris</i> C.G. Thomson, 1859.	8	1
40	Род <i>Neohypdonus</i> Stibick, 1971.	1	1
41	Род <i>Oedostethus</i> LeConte, 1853.	55	2
42	Род <i>Zorochros</i> C.G. Thomson, 1859.	72	3
8.	Подсемейство Cardiophorinae Candèze, 1860.		

	1	2	3
	Триба <i>Cardiophorini</i> Candèze, 1860.		
43	Род <i>Cardiophorus</i> Eschscholtz, 1829.	246	17
44	Род <i>Dicronychus</i> Brulle, 1832.	78	5

Данные по фауне прилегающих регионов сравнивались с Казахстаном: Западная Сибирь (А.И. Черепанов, 1957); европейская часть России (Е.Л. Гурьева, 1963, 1965); Кыргызстан (В.Г. Долин, С.В. Овчинников, 1996). Данные обобщены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Сходство фауны Казахстана с соседними регионами

Таксоны	Коэффициент сходства % (по формуле Жаккара)		
	с Кыргызстаном	с Европейской частью России	с Западной Сибирью
Elateridae	32,0	26,0	24,0
Agrypninae	50,0	25,0	7,14
Negastriinae	25,0	9,1	40,0
Denticollinae	26,6	20,7	18,6
Cardiophorinae	46,2	35,7	38,5
Elaterinae	37,5	30,7	33,3

При сравнении фаун отдельных подсемейств, по *Agrypninae* большой процент сходства наблюдается с фауной Кыргызстана. На втором месте – с европейской частью России, на третьем – с фауной Западной Сибири. Наибольшее количество и разнообразие представителей трибы *Monocrepidini*, этого подсемейства, - за исключением *Aeoloides hauseri* Reitter, 1896 все другие казахстанские виды этой группы широко распространены как в Средней Азии, так и по всем ксерофитным районам Палеарктики.

По подсемейству *Negastriinae* сходство наблюдается с фауной Западной Сибири, общих для них два вида: *Negastrius pulchellus* Linnaeus, 1761 и *Oedostethus petrenkoï* Dolin, 1992, которые отмечены и на территории Казахстана. На втором с фауной Кыргызстана, на третьем месте с европейской частью России всего один: *Negastrius pulchellus* Linnaeus, 1761. Представители этого подсемейства – преимущественно околотовные формы, населяющие берега текучих водоемов, реже обитатели лесной подстилки и почв влажных биотопов; виды встречаются на северо-западе, юге, юго-востоке и восточной части Казахстана.

В подсемействе Denticollinae также наибольший процент сходства наблюдается с фауной Кыргызстана. На втором месте с европейской частью России, на третьем – с фауной Западной Сибири. Представители этого подсемейства мезофилы, им свойственна умеренная, по сравнению с другими группами, термофильность. Широко распространена по всему Казахстану.

По подсемейству Cardiophorinae, большой процент сходства, наблюдается также с фауной Кыргызстана. На втором месте с фауной Западной Сибири, на третьем – с фауной Европейской части России. Виды этого подсемейства населяют как лесные биотопы, так и открытые пространства, включая полупустыни и пустыни, где являются фоновыми. Они встречаются по всему Казахстану. В подсемействе Elaterinae, большой процент сходства, наблюдается с фауной Кыргызстана. На втором - с фауной Западной Сибири, на третьем – с европейской частью России. Это самое обширное и всеветно распространенное подсемейство. Его виды равномерно распределены по всей Республике Казахстана.

При сравнении фауны Казахстана с соседними регионами наблюдается следующая закономерность: наибольший процент сходства с фауной Кыргызстана (особенно фауна юго-востока Казахстана). На втором месте – с фауной европейской части России и на третьем – с фауной Западной Сибири (рис.3.3).

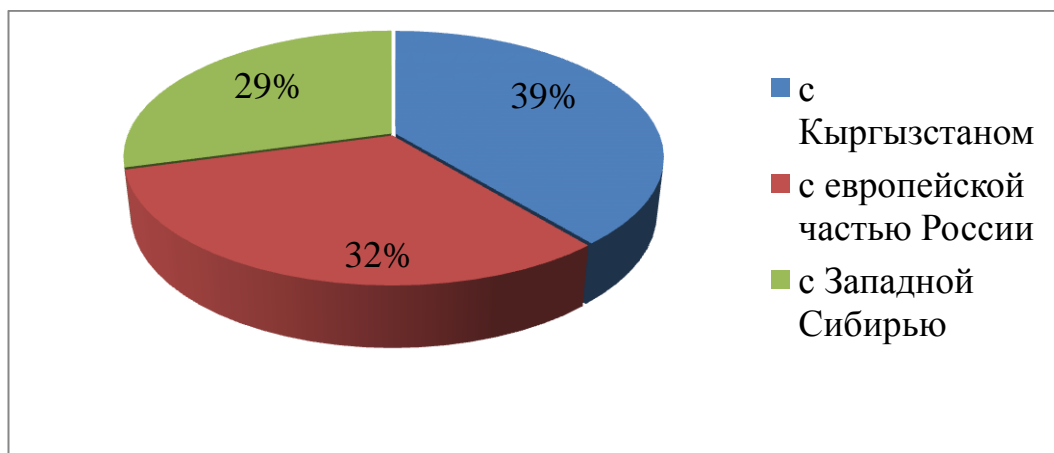


Рис.3.3 Сходство фауны Казахстана с соседними регионами (Коэффициент сходства % по формуле Жаккара)

Сравнительно богата фауна щелкунов на юге и юго-востоке Казахстана – 80 видов. На втором месте Западный Казахстан - 62 вида (тут много общих видов с Россией). Видовой состав щелкунов Центрального (20) и Северного Казахстана (37) очень беден. Велико сходство видов Северного и Центрального Казахстана – 36,0 %. Наибольшее различие между фаунами юга и юго-востока

Казахстана с фауной Центрального Казахстана. Коэффициент сходства всего 15,0 %.

3.1.2 Аннотированный список шелкоунов Казахстана

В диссертации приводится характеристика каждого 134 вида по следующей схеме:

триба *Agriotini*

род *Agriotes* Eschscholtz, 1829.

A. lineatus Linnaeus, 1767. Щелкун полосатый, хлебный.

Распространение: Европейская часть СНГ, Сибирь, кроме крайнего севера, северная Африка, Малая Азия, северная и южная Америка, Гаити, Новая Зеландия. Кроме пустынь и гор Средней Азии (расположенных южнее и западнее Заилийского Алатау) (Е.Л. Гурьева, 1979); В европейской части Союза – один из основных вредителей (В.Г. Долин, 1964).

Распространение в Казахстане: Повсеместно кроме пустынь Казахстана, Западный и Северный Казахстан, север Центрального Казахстана. Обычен. (Тугушева, 1968); В Аксу-Джабаглы, на суходольном лугу в долине р. Балдабрек (2000 м).

Материал: 22.05.2001, Заилийский Алатау, Каменское плато, 1300 м, 2 экз., 15.04.2001, Заилийский Алатау, Каменское плато, 1300 м, под старым навозом, 1 экз., 06.01.2002, юж. склон, навоз, Заилийский Алатау, Каменское плато, 1300 м, 1 экз.; 06.05.2001, Алматинская обл., Дмитриевские дачи, степь (С.В. Колов); 29.04.03, Западно-Казахстанская область, Каратобинский район, Булдурты; 25.06.03, Западно-Казахстанская область, Жанакала (Кармановка); 29.06.03, Западно-Казахстанская область, Антоновка; 17-18.05.03, Западно-Казахстанская область, Каратобинский район, Булдурты (Б.Ж. Джангазиева); 08.06.03, г. Алматы, парк Горького (Г.Ж. Орманова); 12.06.74, з. Аксу-Джабаглы, р. Балдабрек, 2000 м, луга; 22.05.88, Алматы, на деревьях (Е.В. Ишков);

3.1.3 Зональное и стациальное распределение шелкоунов по ландшафтным зонам Казахстана

Несмотря на большую пестроту экологических условий, можно сгруппировать фауну элатерид Казахстана, связанных общностью экологии. Это равнинные (лесные, степные, пустынные) и горные виды, которые соответствуют своим условиям, или по тем или иным условиям проникших в другие места обитания.

В диссертации приводится характеристика распространения жуков-щелкунов каждой ландшафтной зоны и горных поясов по следующей схеме:

Щелкуны степи. В степях Казахстана климат чисто континентальный, с недостаточным и неустойчивым увлажнением. Граница фауны между лесостепью и степью выражена слабо и здесь фауна шелкоунов бедна. С севера

по поймам рек проникают лесные и луговые виды, а с юга небольшое количество пустынных видов. Щелкуны здесь представлены 27 видами, относящимися к 13 родам. Это виды: *Agriotes sputator* Linnaeus, 1758, *A. lineatus* Linnaeus, 1767, *A. squalidus* Schwarz, 1891, *A. pilosellus* Schönher, 1817, *A. caspicus* Heyden, 1883, *A. gurgistanus* Falderman, 1835, *Ampedus balteatus* Linnaeus, 1758, *A. sanguinolentus* Schrank, 1776, *A. praeustus* Fabricius, 1792, *Aelosomus rossii* Germar, 1844, *Anostirus boeberi* Germar, 1824, *A. pulchellus* Denysova, 1948, *Cardiophorus rufipes* Goeze, 1777, *C. ebeninus* Germar, 1824, *C. discicollis* Herbst, 1806, *C. atramentarius* Erichson, 1840, *C. lineatus* Gurjeva, 1964, *C. vestigialis* Erichson, 1840, *Dicronichus egueseti* Herbst., 1784, *Limoniscus suturalis* Gebler, 1845, *Limonius minutus* Linnaeus, 1758, *Melanotus niger* Fabricius, 1792, *Pseudanostirus altaicus kasachstanicus* Gurjeva, 1964, *Prosternon tessellatum* Linnaeus, 1758, *Solskyana villiger* Solsky, 1881, *Selatosomus latus* Fabricius, 1801, *S. melancholicus* Fabricius, 1798.

Также рассмотрено распространение каждого подсемейства:

1. Подсемейство Agrypninae Candeze, 1857 / Lacordaire, 1857. В фауне Казахстана встречаются представители трех триб. Так как представители трибы Agrypnini являются лесными, а также степными, они встречаются почти везде, кроме пустыни и альп. *Lacon altaica* Candeze, 1882 встречается в горных лесах, а остальные два вида обитатели лесной зоны, встречаются в лесостепи и в горных степях: *Danosoma fasciata* Linnaeus, 1758 и *Agrypnus murinus* Linnaeus, 1758. Все 6 видов трибы Monocrepidini являются пустынными, а 4 из них проникают в полупустыню, один вид даже в южные степи - *Drasterius bimaculatus* Rossi, 1790. В тугаях этих зон встречаются *Aeoloides bicarinatus* Reitter, 1891, *D. atricapillus* Germar, 1824, *Aelosomus rossii* Germar, 1844.

3.2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЩЕЛКУНОВ КАЗАХСТАНА

3.2.1. Биологические особенности фоновых видов щелкунов.

Жизненный цикл всех 5 видов сходен. Зимуют личинки разных возрастов и имаго в куколочной колыбельке. Лет с апреля по август. Яйца - по 100-200 экз. - откладываются в мае, обычно около корневой шейки растений. Личинки появляются через 15-30 дней. В зависимости от погодных условий длительность всех стадии может изменяться. Длительность личиночной стадии 3-4 года. Установлено, что с момента отрождения до окукливания личинки проходят 10-14 возрастов. Интенсивность и скорость развития проволочников в значительной степени зависят от температуры и влажности почвы, а также от качества пищи. Температурный режим почвы в северных и южных частях

ареалов видов сказывается на скорости развития проволочников, и определяет продолжительность генерации (табл.3.4).

Таблица 3.4 - Размеры проволочников по годам жизни (в мм)

Год жизни	<i>Agriotes meticulosus</i> Candeze, 1863.- 3		<i>Agriotes sputator</i> Linnaeus, 1758. - 4		<i>Agriotes obscurus</i> Linnaeus, 1758. - 4-5		<i>Agriotes lineatus</i> Linnaeus, 1767- 4-5		<i>Selatosomus latus</i> Fabricius, 1801.- 4	
	Ширина головы	Длина тела	Ширина головы	Длина тела	Ширина головы	Длина тела	Ширина головы	Длина тела	Ширина головы	Длина тела
1	До 0,7	10,0- 12,0	До 0,35	До 5,0	0,23- 0,24	3,6- 3,8	До 0,6	До 8,0	До 1,0	До 10,5
2	1,0- 1,2	17,0- 20,5	0,4- 0,7	5,5- 10,5	0,37- 0,52	6,0- 8,0	0,6- 1,0	8,0- 15,5	1,0- 1,6	10,5- 18,0
3	1,5- 1,8	24,0- 30,0	0,7- 1,1	10,5- 13,5	0,75- 0,92	11,0- 13,8	1,0- 1,4	15,5- 20,0	1,6- 2,2	18,0- 22,5
4	-	-	1,1- 1,25	14,0- 18,5	1,0- 1,4	16,5- 21,5	1,4- 1,8	20,0- 25,0	2,0- 2,5	20,0- 25,0
5	-	-	-	-	1,6- 1,7	25,5- 26,5	1,6- 1,8	24,0- 27,0	-	-

Закончившие питание личинки делают колыбельки и превращаются в куколок, которые располагаются в почвенной пещерке на глубине 5-20 см. Стадия куколки продолжается от 7 до 28 дней, продолжительность фазы куколки до 1 месяца. Во второй половине лета из куколок появляются жуки, большинство из которых остается в почве до весны следующего года. Выход жуков из куколок происходит в основном весной (табл.3.5), при температуре 10-11°C. Широкий щелкун на севере летает с начала мая примерно до середины июня, на юге Восточно-Казахстанской области – со второй половины апреля. Имаго щелкунов, как правило, являются фитофагами, питаются нектаром и пыльцой, а также тканями вегетативных органов растений - молодыми листьями и стеблями трав, свежими побегами и листвой древесных и кустарниковых растений. Характер предпочитаемых растений - в прямой зависимости от стадии обитания жуков.

Таблица 3.5 - Фенология лета фоновых видов шелкоунов

Виды	Апрель			Май			Июнь			Июль		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Agriotes meticulosus</i> Candeze, 1863.												
<i>Agriotes sputator</i> Linnaeus, 1758.												
<i>Agriotes lineatus</i> Linnaeus, 1767												
<i>Agriotes obscurus</i> Linnaeus, 1758.												
<i>Selatosomus latus</i> Fabricius, 1801.												

Наши фоновые виды питаются в основном листьями злаков. Спаривание жуков происходит на поверхности почвы, к яйцекладке самки приступают через одни-двое суток после копуляции.

В диссертационной работе приводится характеристика каждого вида по следующей схеме:

Щелкун туркестанский (Среднеазиатский) –
Agriotes meticulosus (Candeze, 1863).

Распространен в южных пустынных районах Казахстана, на севере достигает южных границ степной зоны. По речным долинам проникает в горы до 2500 м. Заселяет преимущественно сероземные, реже - светло-каштановые, суглинистые и супесчаные почвы.

Зона наибольшей вредоносности - степные и сухостепные районы Западно-Казахстанской, Кустанайской, Акмолинской, Павлодарской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской областей - повреждаются самые разные культуры, особенно кукуруза, ячмень, пшеница, картофель.

3.2.2. Трофические связи личинок и имаго шелкоунов Казахстана

Смешанный режим питания с использованием животного и растительного корма обеспечивает для личинок почти всех видов наиболее благоприятные условия развития (С.Г. Бобинская и др., 1965). По типу пищевых связей личинки шелкоунов делятся на следующие группы:

- 1) всеядные, преимущественно фитофаги, связанные в основном со злаковой растительностью (род *Agriotes* Eschscholtz, 1829);
- 2) всеядные, с хорошо выраженной фитофагией, требующие для своего развития животную пищу (роды *Ctenicera* Latreille, 1829, *Selatosomus* Stephens, 1830);

3) всеядные, со слабо выраженной фитофагией, предпочитающие растительные остатки и животную пищу (роды *Melanotus* Eschscholtz, 1829, *Limonius* Eschscholtz, 1829, некоторые виды *Athous* Eschscholtz, 1829);

4) хищники и некрофаги, способные к сапрофагии, очевидно, не повреждающие живые растения (роды *Cardiophorus* Eschscholtz, 1829, *Ampedus* Dejean, 1833, *Synaptus* Eschscholtz, 1829, *Prosternon* Latreille, 1834, некоторые виды *Athous* Eschscholtz, 1829);

5) облигатные хищники (роды *Lacon* Laporte, 1838, *Agrypnus* Eschscholtz, 1829).

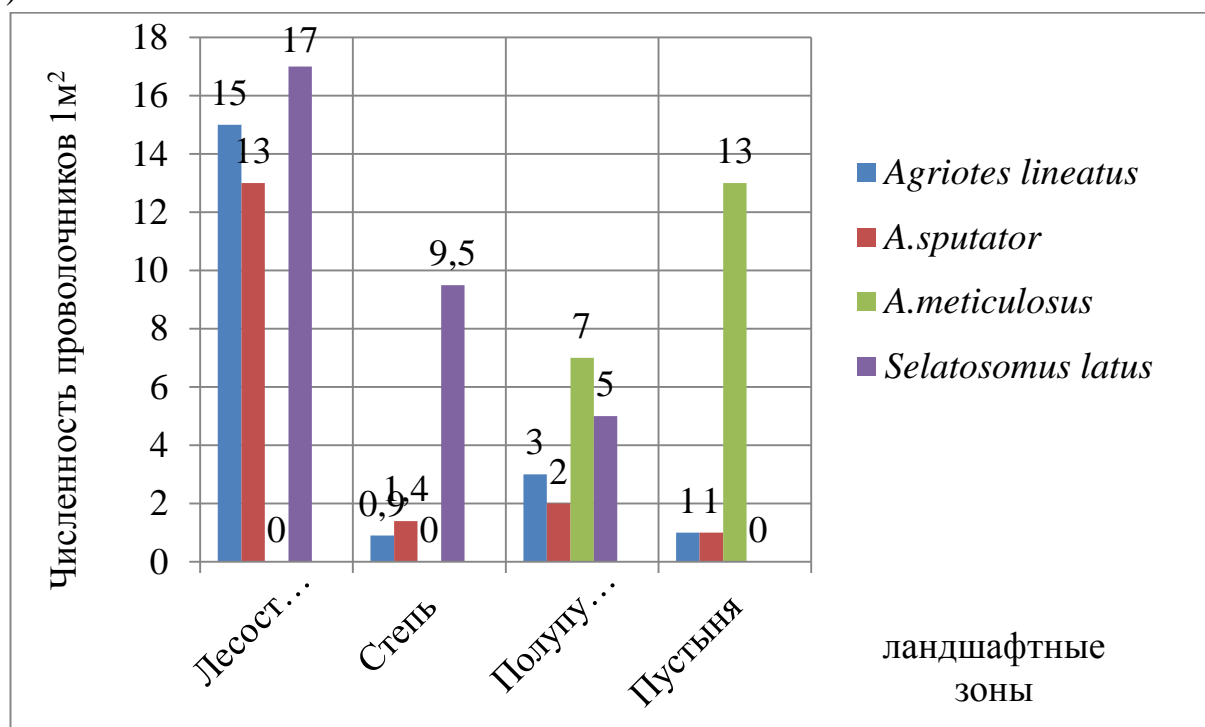


Рис.3.4. Соотношение численности фоновых видов проволочников (на 1 м²) в ландшафтных зонах.

В результате проведенных исследований большинство выявленных видов личинок щелкунов принадлежат к родам *Agriotes* Eschscholtz, 1829 и *Selatosomus* Stephens, 1830. Наиболее массовыми из них являются личинки щелкунов: туркестанского (*Agriotes meticulosus* Candeze, 1863), посевного (*Agriotes sputator* Linnaeus, 1758.) и темного (*Agriotes obscurus* Linnaeus, 1758), а также широкого *Selatosomus latus* Fabricius, 1801. Средняя плотность личинок щелкунов за годы исследований составляла не более 13-17 экз/м², что практически не очень превышает экономически порог вредоносности, который считается 15 экз/м².

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенных исследований на территории Казахстана установлено обитание 134 видов, относящихся к 44 родам, 15 трибам, 8

подсемействам жуков-щелкунов. С севера на юг наблюдается уменьшение видового богатства: в лесостепи 37, в равнинной степи - 27, а в равнинной пустыне – 21 вид элатерид.

2. Выделено два фаунистических комплекса: степной, включающий фауну лесостепи, а также пустынный, включающий фауну полупустыни и горных систем. Наиболее богата горная юго-восточная фауна, включающая 77 видов элатерид. В зоогеографическом отношении региональная фауна щелкунов составляют 21 зоогеографических комплексов. Основа фауны - это широко распространенные виды Европейско-сибирского ареала (26,1%).

3. Выявлены две фенологические группы по срокам активности: весенней и виды с активным летом ранней весной, и примерно постоянной численностью в течение весенне-летнего сезона.

4. Установлена пищевая специализация проволочников Казахстана: полифаги - 80,0%, хищники и некрофаги - 15,0%, на долю преимущественных фитофагов, среди которых отмечены наиболее вредоносные виды, приходится всего 5,0%. Питание имаго установлено для 66 видов элатерид.

5. Впервые детально изучены жизненные циклы фоновых видов казахстанских жуков-щелкунов: *Agriotes meticulosus* Candeze, 1863, *A. sputator* Linnaeus, 1758, *A. lineatus* Linnaeus, 1767, *A. obscurus* Linnaeus, 1758, *Selatosomus latus* Fabricius, 1801 Казахстана. Угрозу можно ожидать в лесостепной и степной зоне от *A. sputator* Linnaeus, 1758, *A. lineatus* Linnaeus, 1767, а также от *Selatosomus latus* Fabricius, 1801, а в полупустыне и пустынной зоне *A. meticulosus* Candeze, 1863 - один из наиболее массовых и вредоносных видов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Зерновое хозяйство – главная отрасль в растениеводстве страны. Республика производит много высококачественного товарного зерна, что позволяет стране находиться на третьем месте в СНГ после России и Украины по производству зерна. В северных регионах Казахстана, где выращивается основное количество зерновых колосовых культур, выпадает менее 350 мм осадков в год и, следовательно, проблема влагонакопления и влагосбережения является наиболее актуальной. А при нехватке влаги почвенные многоядные насекомые, а именно проволочники-личинки щелкунов становятся опасным вредителем пшеницы. Так как растение для них становится источниками одновременно и влаги и пищи.

На севере республики распространены: темный щелкун (*Agriotes obscurus* Linnaeus, 1758), полосатый щелкун (*Agriotes lineatus* Linnaeus, 1767), посевной щелкун (*Agriotes sputator* Linnaeus, 1758) и широкий щелкун (*Selatogomus latus* Fabricius, 1801), а на юге туркестанский щелкун (*Agriotes meticulosus* Candeze, 1863). Излюбленными местами для откладки яиц являются посевы пшеницы.

Проволочники питаются подземными частями самых разнообразных растений. У злаков они полностью выедают высеянные в почву зерна, подгрызают подземную часть стебля, повреждают узел кущения. В связи с этим предлагаются следующие меры борьбы против проволочника:

1. Агротехнические меры борьбы и организационно-хозяйственные мероприятия. Соблюдение севооборотов, способствующих снижению численности проволочников; насыщение неповреждаемыми и слабоповреждаемыми культурами, культурами с возможностью регулярного проведения защитных мероприятий и включение чистого пара с последующими обработками против сорной растительности. Борьба с сорной растительностью во всех звеньях севооборота. Получение развитых, более устойчивых к повреждению растений за счет посева семенами высоких посевных кондиций, применения полной нормы удобрений и посева в оптимальные сроки.

Механические обработки почвы в уязвимые фазы вредителя: окукливание, массовые линьки личинок. Механические обработки почвы, активизирующие деятельность энтомофагов: рыхление, культивации.

2. Применение биологических средств. Известен и испытан метод борьбы против личинок, основанный на внесении в почву междурядий пропашных культур привлекающего пищевого аттрактанта, с инсектицидом (В.Г. Калюжный, А.А. Казадаев и др., 1987). Также можно использовать способ массового отлова самцов с помощью ловушек с феромоном (А.В. Скиркявичюс, 1988).

3. Химические меры борьбы. Применение инсектицидов. Обработка семян инсектицидными протравителями.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ДИССЕРТАЦИИ:

1. Орманова, Г.Ж. К фауне жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) юга и юго-востока Казахстана [Текст] / Г.Ж. Орманова // Изв. МОН НАН РК. Сер. биол. и мед. 2001. – № 3. – С. 30-36.

2. Орманова, Г. Ж. Сезонные миграции проволочников (Coleoptera, Elateridae) [Текст] / Г.Ж. Орманова // "Актуальные вопросы современной биологии и биотехнологии". III Междунар. науч. конф. молодых ученых и студентов, 23-25 апр. 2003 г. – Алматы, 2003. – С. 1-2.

3. Орманова, Г.Ж. Таксономический состав жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана [Текст] / Г.Ж. Орманова // Междунар. науч. конф. "Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков". – Алматы, 2004. – С. 177-178.

4. Орманова, Г.Ж. Зоогеографические связи жуков - щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Северного Казахстана и Западной Сибири [Текст] / Г.Ж.

Орманова // Конф. посвящ. 60-летию Сиб. ин-та экологии животных. 16-21 сент. 2004 г. – Новосибирск, 2004. – С. 64-65.

5. Орманова, Г.Ж. Зиянкес сымқұрттар (Coleoptera, Elateridae) [Текст] / Г.Ж. Орманова // Зоология институтының 75-ж. арналған “Қазақстанның жануарлар әлемінің алуантүрлілігі, қорғау және пайдалану мәселелері” халық. ғылыми конф. 17-20 окт., 2007. – Бишкек, 2007. – 36-37 б.

6. Орманова, Г.Ж. Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) Западного Казахстана [Текст] / Г.Ж. Орманова, Ф.А. Сараев, Б.Ж. Джангазиева // Изв. НАН РК. Сер. биол. и мед. – 2007. – № 5. – С. 34-38.

7. Орманова, Г.Ж. Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) поймы р. Урал [Текст] / Г.Ж. Орманова // X Междунар. науч. конф. «Эколого - биол. проблемы бассейна Каспийского моря и водоёмов внутреннего стока Евразии», Астрахань, 25-30 апр. – Астрахань, 2008. – С. 96-97.

8. Орманова, Г.Ж. К фауне жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстанской части Западного Тянь-Шаня [Текст] / Г.Ж. Орманова // Междунар. конф. "Биосферные территории Центральной Азии как природное наследие (проблемы сохранения, восстановления, биоразнообразия)". Кыргызстан, г.Чолпон-Ата, 2009, 13-15 мая. – Чолпон-Ата, 2009. – С. 205-206.

9. Орманова, Г.Ж. Распространение жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) в Казахстане [Текст] / Г.Ж. Орманова // Междунар. науч.-практ. конф. «Биоразнообразие и устойчивое развитие природы и общества», посвящ. 75-летию КазНУ им. аль-Фараби и к 75-летию биол. фак., 12-13 мая. – Алма-Ата, 2009. – С. 127-128.

10. Орманова, Г.Ж. Экология фоновых видов жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана [Текст] / Г.Ж. Орманова // Вестн. КазНУ. Сер. экол. – 2009. – Т.26, № 3. – С. 40-44.

11. Первичные материалы для составления Кадастра животного мира Алматинской области (жуки-щелкуны) [Текст]: к 20-летию независимости РК // Тр. Ин-та зоологии. – Алматы, 2011. – Т. 52. – С. 597.

12. Материалы к Кадастру животного мира Алматинской области [Текст]: к 20-летию независимости РК // Тр. Ин-та зоологии. – Алматы 2011. – Т. 53. – Ч.: 1-насекомые (жуки-щелкуны). – С. 381.

13. Орманова, Г.Ж. К видовому составу паразитов саранчовых (Orthoptera, Acrididae) в Казахстане [Текст] / И.И. Темрешев, Г.Ж. Орманова // Вестн. КазНУ. Сер. экол. – 2013. – Т. 39, № 3. – С. 139-143.

14. Орманова, Г.Ж. Аннотированный список жесткокрылых (Insecta, Coleoptera), пойманных в 2011 г. на свет в Государственном Национальном Природном Парке «Алтын-Эмель» и сопредельных территориях [Текст] / И.И. Темрешев, В.А. Кашеев, Г.Ж. Орманова // Вестн. КазНУ. Сер. экол. – 2014. – Т. 40, № 1. – С. 418-423.

15. Орманова, Г.Ж. К биологии и распространению некоторых видов жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) в Казахстане [Текст] / И.И. Темрешев, М.К. Чильдебаев, Г.Ж. Орманова // Вест. КазНУ. Сер. экол. – 2014. – Т. 40, № 1. – С. 424-426.
16. Орманова, Г.Ж. Материалы к фауне жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Южного Казахстана [Текст] / Г.Ж. Орманова, И.И. Темрешев // Междунар. конф. "Современные проблемы охотнич. хоз-ва Казахстана и сопредельных стран", Алматы, 11-12 апр. – Алматы, 2014. – С. 518-523.
17. Орманова, Г.Ж. Трофические связи личинок и имаго щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана [Текст] / Г.Ж. Орманова, И.И. Темрешев // Вестн. КазНУ. Сер. экол. – 2014. – Т.42, № 3. – С. 232-237.
18. Орманова, Г.Ж. Определительная таблица жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана [Текст] / Г.Ж. Орманова // Вестн. КазНУ. Сер. экол. – 2015. – Т. 44, № 2. – С. 694-711.
19. Орманова, Г.Ж. Родо-видовой состав жуков - щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана [Текст] / Г.Ж. Орманова // Изв. ВУЗов. – Бишкек, 2015. – № 2. – С. 15-22.

Орманова Гаухар Жүрсүнбек кызынын «Казакстандын тырсылдак коңуздарынын биологиясы жана таралышынын мыйзам ченемдүүлүктөрү (Coleoptera, Elateridae)» деген темада 03.02.04 - зоология адистиги боюнча биология илимдеринин кандидаты илимий даражасына изденүү үчүн жазылган диссертациясынын кыскача

КОРУТУНДУСУ

Негизги сөздөр: тырсылдак коңуздар, зымкурттар, экологиялык-фауналык мүнөздөмө, фенологиясы, тамактануу мамилелери.

Изилдөө объектиси: Казакстандын тырсылдак коңуздары.

Изилдөөнүн максаты: Казакстандын тырсылдак коңуздарынын фаунасынын түрдүк курамынын биологиясын, таралышынын закон ченемдүүлүктөрүн изилдөө болуп саналат. Максатка ылайык төмөнкү милдеттер ишке ашты: Казакстандын тырсылдак коңуздар дүйнөсүнүн түрлөрүнүн курамы такталып, ландшафтык зооналар жана жашаган аймактары боюнча таралыш өзгөчөлүктөрү изилденип, басымдуулук кылган түрлөрдүн фенологиясы жана алардын экосистемадагы трофикалык байланыштары аныкталды.

Изилдөөнүн методу: талаа экспедициялары жана лабораториялык изилдөөлөр.

Алынган натыйжалар жана жаңылыктар: Казакстандын тырсылдак коңуздарын түгөлдөө жүргүзүлүп, натыйжада алардын 8 түркүмчөгө, 44 урууга кирген 134 түрү аныкталды. Басымдуу көп түрдүүлүк *Ctenicerini* трибасына кирген 11 уруунун 35 түрү (26%) экендиги такталды. Тырсылдактардын таксономикалык топторунун Казакстанда таралуусунун мыйзам ченемдүүлүктөрү аныкталып, басымдуу түрлөрүнүн (*Agriotes meticulous* Candèze, 1863, *A. sputator* Linnaeus, 1758, *A. lineatus* Linnaeus, 1767, *A. obscurus* Linnaeus, 1758, *Selatosomus latus* Fabricius, 1801) биологиясы биринчи жолу кененирээк изилденди. Ошондой эле тырсылдактардын Казакстандын арид зонасында вертикалдык көчүп жүрүшү жана 68 түр боюнча азык-түлүк өзгөчөлүктөрүнүн адистештирилиши аныкталды.

Тажрыйбалык мааниси: маалыматтар айыл чарба жана токой чарба кызматкерлери, биология жана экология адистери, билим берүү жана илим, жана ушул багыттагы окуу жайлардын студенттери тарабынан колдонулушу мүмкүн. Казакстандын тырсылдак коңуздарынын аннотациялык тизмеси зымкурттарды аймактарда текшерүү жана алардын алдын алуу боюнча иш-чараларды уюштуруу боюнча негиз болуп кызмат кыла алат.

Колдонуу тармагы: изилдөөнүн жыйынтыктары жогорку окуу жайларда «Зоология», «Энтомология» сабактарын окутуу процессинде жана практика учурунда колдонсо болот.

РЕЗЮМЕ

диссертации Ормановой Гаухар Журсинбековны на тему: «Закономерности биологии и распространения жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана», на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология

Ключевые слова: жуки-щелкуны, проволочники, эколого-фаунистическая характеристика, фенология, трофические связи.

Объект исследования: жуки-щелкуны Казахстана.

Целью настоящей работы является изучение закономерностей биологии, распространения и видового состава фауны жуков-щелкунов в Казахстане. Для реализации цели были поставлены следующие задачи: уточнение видового состава фауны жуков-щелкунов Казахстана; изучение региональных особенностей распределения щелкунов по ландшафтным зонам и местообитаниям; установление фенологии фоновых видов жуков-щелкунов Казахстана; выявление трофических связей щелкунов в биоценозах.

Методы исследования: экспедиционный и лабораторный.

Полученные результаты и их новизна: проведена инвентаризация жуков-щелкунов Казахстана. Установлено обитание 134 вида щелкунов из 44 родов и 8 подсемейств. Выявлено, что наибольшим видовым многообразием обладает триба Stenicerini, представленная в фауне Казахстана 11 родами и 35 видами (26%). Установлены закономерности распространения таксономических групп щелкунов в Казахстане. Впервые подробно изучена биология фоновых видов (*Agriotes meticulosus* Candeze, 1863, *A. sputator* Linnaeus, 1758, *A. lineatus* Linnaeus, 1767, *A. obscurus* Linnaeus, 1758, *Selatosomus latus* Fabricius, 1801) жуков-щелкунов Казахстана. Выявлена пищевая специализация для 66 видов имаго и вертикальные миграции проволочников в аридной зоне Казахстана.

Практическая значимость: полученные данные могут быть использованы работниками сельского и лесного хозяйства, образования и науки, специалистами-биологами и экологами, студентами биологического и сельскохозяйственного профиля. Аннотированный список щелкунов Казахстана может служить основой для организации, профилактики и проведения мероприятий по контролю проволочников по регионам.

Область применения:

Результаты исследования будут применяться в учебном процессе в высших учебных заведениях при проведении дисциплин «Зоология», «Энтомология», а также при проведении учебно-полевой практики по зоологии.

SUMMARY

Thesis Ormanova Gauhar Zhursinbekovna on theme "Regularities of biology and distribution of click beetles (Coleoptera, Elateridae) of Kazakhstan", submitted in candidacy for a degree of candidate of biological sciences, specialty 03.02.04 - zoology.

Keywords: beetles, click beetles, wireworms, eco-faunistic characteristic, phenology, trophic relations.

Subject of research: beetles, click beetles Kazakhstan.

Object of research: The aim of this work to study the regularities of biology, distribution and species composition of the fauna of beetles in Kazakhstan. To accomplish this task following items were maintained: to clarify the species composition of the fauna of beetles of Kazakhstan; examine the regional characteristics of the distribution of beetles in the landscaped areas and habitats; determination phenology common species of beetles in Kazakhstan; clarify trophic relations beetles in ecosystems;

Methods of investigation: expedition and laboratory.

Obtained results and their novelty: an inventory of click beetles of Kazakhstan. Established habitation of 134 species of beetles from 44 genera and 8 subfamilies. It was revealed that the highest species diversity Ctenicerini tribe has 11 genera and 35 species (26%). Established patterns of distribution of taxonomic groups of beetles in Kazakhstan. For the first time in detail studied the biology of common species (*Agriotes meticulosus* Candeze, 1863, *A. sputator* Linnaeus, 1758, *A. lineatus* Linnaeus, 1767, *A. obscurus* Linnaeus, 1758, *Selatosomus latus* Fabricius, 1801) beetles Kazakhstan. Nutritional adaptations for 66 species of adults and vertical migration of beetles in the arid zone of Kazakhstan are clarified.

Practical significance: The obtained data can be used by workers in agriculture and forestry, education and science, biologists and environmentalists, students of biological and agricultural profile. Annotated list of beetles of Kazakhstan may serve as the basis for the organization of prevention and control activities wireworms by region.

Area of usage: Results of the study are used in educational process, in higher educational institutions by subjects of zoology, entomology, during the training-field practice in zoology.

Формат 60x84/16. Печать офсетная.
Объем 1,75 п.л. Тираж 120 экз.



Типография «Maxprint»
Адрес: 720045, г. Бишкек, ул. Ялтинская 114
Тел.: (+996 312) 36-92-50
e-mail: maxprint@mail.ru