

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ**

**ИССЫК-КУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.
К. ТЫНЫСТАНОВА**

Диссертационный совет Д. 03.24.693

На правах рукописи
УДК 595.765.4

Орманова Гаухар Журсинбековна

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ
ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ (COLEOPTERA, ELATERIDAE) КАЗАХСТАНА**

03.02.04 – зоология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Бишкек – 2024

Работа выполнена в лаборатории энтомологии и паразитологии Института биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики и в лаборатории энтомологии Института зоологии Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан

Научный руководитель: **Роман Васильевич Ященко**,
доктор биологических наук, профессор
Генеральный директор Института зоологии
Министерства науки и высшего образования
Республики Казахстан, г. Алматы.

Официальные оппоненты: **Шакарбоев Эркинжон Бердикулович**
доктор биологических наук, профессор
Ученый секретарь Института зоологии
Академии наук Республики Узбекистан,
г. Ташкент.

Сибатаев Ануарбек Каримович
доктор биологических наук, профессор
заведующий кафедрой биологии, защиты и
карантина растений НАО «Казахский
агротехнический исследовательский
университет им. С. Сейфуллина», г. Астана

Ведущая организация: Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, кафедра зоологии (100174, Республика Узбекистан, г. Ташкент, Вузгородок, 4)

Защита диссертации состоится «29» ноября в 14.00 часов на заседании диссертационного совета Д 03.24.693 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) биологических наук при Институте биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики, соучредитель Иссык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова по адресу: 720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265.

Ссылка доступа видеоконференции защиты диссертации:
<https://vc.vak.kg/b/032-lvf-co3-zie>

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной библиотеке Национальной академии наук Кыргызской Республики (720071, г. Бишкек, пр. Чуй, 265а), в библиотеке Иссык-Кульского государственного университета им. К. Тыныстанова (722200, г. Каракол, ул. Тыныстанова, 26) и на сайте <https://vak.kg>

Автореферат разослан «29» октября 2024 года.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат биологических наук

Бавланкулова К. Д.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) играют заметную роль в различных биоценозах. Они обитают в почве, лесной подстилке, гниющей древесине, в норах грызунов, муравейниках и термитниках. Среди представителей семейства на разных стадиях развития имеются фитофаги, сапрофаги, некрофаги и хищники. Многие виды имеют большое хозяйственное значение как вредители полевых, садовых и лесных культур. 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, 1979] и В. Г. Долина [1978]. Также имеются работы по биологии и вредности жуков-щелкунов Казахстана [Джилкибаева, 1950, Скопин, 1958, 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. Не существовало определителя видов жуков-щелкунов конкретно для казахстанской фауны. Все вышеуказанное определяет выбор настоящей темы исследований и ее задач.

Связь темы диссертации с научными программами, основными научно-исследовательскими работами, проводимыми научными учреждениями. Работа выполнена в рамках проектов фундаментальных исследований: 4.6.2-682 «Состояние фауны почвообитающих жесткокрылых Юго-Восточного Казахстана, ее сохранение и использование в современных экологических условиях», 4.6.2-9027 «Мониторинговое изучение разнообразия таксономического состава ряда групп почвообитающих жесткокрылых».

Цель исследования: Изучение видового состава, особенностей биологии и распространения жуков-щелкунов в Казахстане.

Задачи исследования:

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

Научная новизна полученных результатов. На основе обобщения литературных данных, анализа коллекционных материалов Института зоологии и проведения собственных исследований составлен актуальный фаунистический список жуков-щелкунов Казахстана, включающий 171 видов и 12 подвидов из 47 родов, 16 триб и 9 подсемейств. Впервые для Казахстана указываются 2 новых вида щелкунов: *Melanotus crassicollis* Erichson, *M. tenebrosus* Erichson. Показано, что наибольшим видовым разнообразием элатерид характеризуются горные территории, включающие 131 вид. Среди равнинных территорий, включающих 93 вида, наибольшее видовое богатство представлено в лесостепи – 47 видов, где складываются наиболее благоприятные условия для их обитания. Впервые детально изучена биология казахстанских популяций фоновых видов и описаны их жизненные циклы (*Agriotes meticulosus* Candèze, *A. sputator* Linnaeus, *A. lineatus* Linnaeus, *A. obscurus* Linnaeus, *Selatosomus latus* Fabricius). Выявлены трофические связи 67 видов имаго и личинок щелкунов. Впервые опубликована определительная таблица для 121 видов жуков-щелкунов, зарегистрированных в Казахстане.

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 (акт внедрения от 12.12.2023 г.). Эти данные также будут служить справочным пособием для энтомологов, работников службы защиты растений и карантинной инспекции при определении видов. Материалы диссертации будут использованы при проведении учебно-полевой практики по зоологии в ВУЗах Казахстана.

Подготовлена информация для базы данных по жукам-щелкунам (Coleoptera, Elateridae) Казахстана, пополнены фондовые коллекционные материалы Института Зоологии по семейству Elateridae (акт внедрения от 6.11.2023 г.).

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Фауна жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана представлена 171 видами и 12 подвидами.

2. Наибольшее богатство фауны щелкунов зарегистрировано в горных территориях Казахстана 131 вид, тогда как в равнинной части (лесостепь, степь, пустыня) обнаружено 93 вида, преимущественно в мезофитных участках.

3. Выявлена фенология 5 фоновых видов жуков-щелкунов в Казахстане. Показана их адаптация к местным климатическим условиям.

4. Установлен тип питания имаго для 67 видов элатерид. В качестве дополнительного питания ими используются разные виды растений (для созревания яиц), а их личинки являются многоядными – 80,0 %.

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

Апробация результатов диссертации. Материалы диссертации были представлены на: III Международной научной конференции молодых ученых и студентов «Актуальные вопросы современной биологии и биотехнологии» г. Алматы, 23-25 апреля 2003 года (Алматы, 2003); Международной научной конференции «Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков» Алматы, 21-23 января 2004 года (Алматы, 2004); Международной научной конференции «Сибирская зоологическая конференция» Новосибирск, 16-21 сентября 2004 года (Новосибирск, 2004); Международной научной конференции «Қазақстанның жануарлар әлемінің алуантүрлілігі, қорғау және пайдалану мәселелері», Алматы, 17-20 октября 2007 года (Алматы, 2007); X Международной научной конференции «Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря и водоёмов внутреннего стока Евразии», Астрахань, 25-30 апреля 2008 года (Астрахань, 2008); Международной научной конференции «Биосферные территории Центральной Азии как природное наследие (проблемы сохранения, восстановления биоразнообразия)», г. Чолпон-Ата, 13-15 мая 2009 года (Чолпон-Ата, 2009); Международной научно-практической конференции «Биоразнообразие и устойчивое развитие природы и общества», Алматы, 12-13 мая 2009 года (Алматы, 2009); Международной научной конференции «Современные проблемы охотничьего хозяйства Казахстана и сопредельных стран», Алматы, 11-12 апреля 2014 года (Алматы, 2014).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По теме диссертации опубликовано 21 научных работы, из них 4 в научных изданиях, индексируемых системами РИНЦ с импакт-фактором не ниже 0,1, 2 в коллективных монографиях, а также 7 материалов и тезисов в сборниках конференций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, практических рекомендаций, приложения. Текст изложен на 136 страницах и включает 10 таблиц и 9 рисунков. Список использованных источников составляет 175 наименований, включая 28 зарубежных публикаций. В приложении «Определительная таблица жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана».

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, представлены цель и задачи, научная новизна, практическая значимость полученных результатов, основные положения диссертации, выносимые на защиту.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Краткий очерк истории изучения жуков-щелкунов Казахстана.

Проанализированы 175 литературных источников по фауне жуков-щелкунов в Казахстане, и в постсоветских странах. Показано, что мировая фауна семейства Elateridae, в настоящее время включает в себя до 12 000 видов, из 600 родов, 37 триб и 18 подсемейств [Tarnawski, 2000; Costa et al., 2010]. В Палеарктике обитает приблизительно 1400 видов щелкунов, принадлежащих к 261 роду, 28 трибам и 17 подсемействам [Просвиров, 2015].

1.2. Физико-географическая характеристика района исследования.

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

ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования. Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) Казахстана.

Предмет исследования. Систематика, распространение, биология и экология жуков-щелкунов Казахстана.

Методы исследования. Сбор материала и наблюдения проводились в различных регионах Казахстана в период с 1998 по 2023 годы (рисунок 2.1).

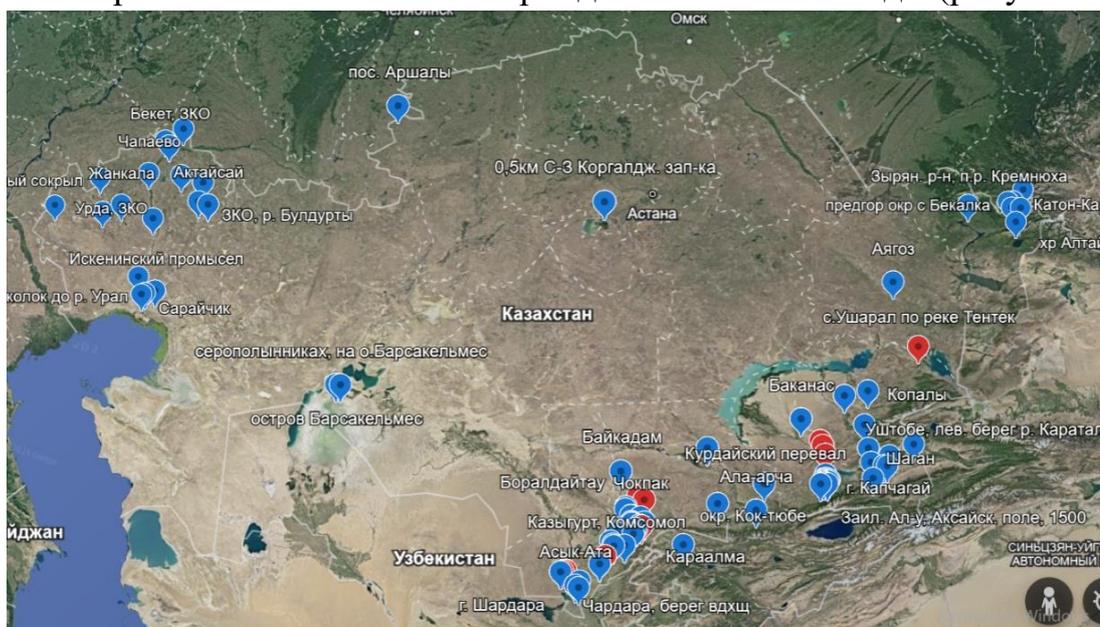


Рисунок 2.1 – Места сбора исследованных материалов

- Собственные сборы
- Коллекционные материалы

Координатная привязка точек сбора жуков-щелкунов представлена на карте, выполненной с помощью программы Google Earth. Сбор жуков-щелкунов осуществлялся по общепринятым в энтомологии методам [Палий, 1966; Фасулати, 1971]. Всего было собрано около 2000 экз. насекомых. Определение видов проводилось на основе определительных ключей, представленных в работах [Гурьева, 1966, 1979, 1989; Долин, 1978, 1982; Долин, Атамурадов, 1994; Черепанов, 1957, 1965]. Названия таксонов и система семейства приводятся в соответствии с каталогом жуков-щелкунов Палеарктики, с учетом последних номенклатурных изменений [Cate et al., 2007]. При сравнении фаун щелкунов использован анализ JASP [Love et al., 2019], а также коэффициенты сходства фаун по Серенсену [Sørensen, 1948].

Изучены коллекционные материалы Института зоологии МНВО РК.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Эколого-фаунистическая характеристика жуков-щелкунов Казахстана

3.1.1 Таксономический состав. На основе анализа литературных данных [Гурьева, 1954, 1963-1966, 1979; Тугушевой, 1968; Долин, 1978; Cate et al., 2007], коллекционного материала и результатов собственных исследований [Орманова, 2001-2022] в фауне Казахстана зарегистрирован 171 вид и 12 подвидов из 47 родов, 16 триб и 9 подсемейств жуков-щелкунов (таблица 3.1.1.1).

Таблица 3.1.1.1 – Состав фауны жуков-щелкунов Казахстана

Подсемейство	Триба	Число родов	Доля родов (%)	Число видов	Доля видов (%)
Agyrpninae	Agyrpnini	2	4,3	3	1,8
	Laconini	1	2,1	1	0,6
	Monocrepidiini	4	8,5	7	4,1
Elaterinae	Agriotini	2	4,3	12	7,0
	Adrastini	1	2,1	1	0,6
	Ampedini	2	4,3	18	10,5
	Elaterini	2	4,3	2	1,2
	Megapentini	1	2,1	1	0,6
Melanotinae	Melanotini	1	2,1	18	10,5
Hypnoidinae	Hypnoidini	3	6,4	10	5,8
Pleonominae	Pleonomini	1	2,1	1	0,6
Denticollinae	Denticollini	9	19,1	15	8,8
	Ctenicerini	11	23,4	46	26,9
Negastriinae	Negastriini	4	8,5	8	4,7
Cardiophorinae	Cardiophorini	2	4,3	27	15,8
Lissominae	Lissomini	1	2,1	1	0,6
Всего:	16	47	100	171	100

Самыми многочисленными подсемействами по числу видов являются Denticollinae (61 вид) и Elaterinae (34 вида) (рисунок 3.1.1.1).

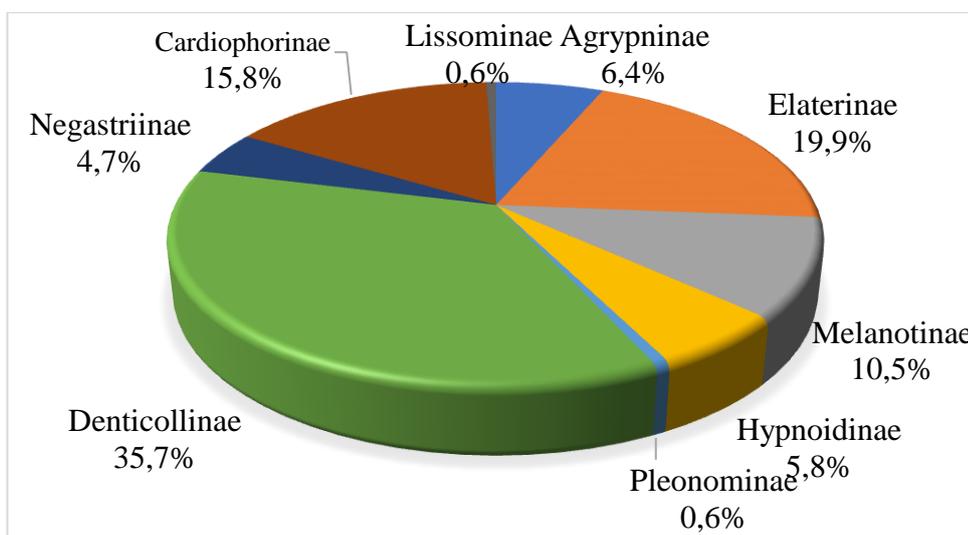


Рисунок 3.1.1.1 – Распределение видового богатства щелкунов (семейство Elateridae) по подсемействам

Подсемейство Denticollinae Stein & Weise широко распространено по всему Казахстану. Представители – типично лесные виды. Встречаются везде от лесостепи до альпийских лугов. Представители семейства особенно разнообразны в горных лесах, также малочисленны в пустыне. Представители трибы Denticollini приурочены, в основном, к северным лесостепным районам и высокогорным поясам.

В подсемействе Elaterinae Leach наиболее разнообразны в видовом отношении представители 2 триб. Это Ampedini (18 видов), наибольшее разнообразие которых наблюдается в лесостепи и в лесном поясе гор и Agriotini (12 видов), которые встречаются везде, кроме альпийского пояса, в основном, в степной зоне и степном поясе гор.

Наибольшим количеством таксонов представлены трибы Stenicerini, Cardiophorini (27,4% и 16,5% соответственно от общего числа выявленных видов). Виды, входящие в эти трибы, наиболее адаптированы к климатическим и экологическим условиям Казахстана, что обуславливает их доминирование в экосистемах.

Различные трибы подсемейств жуков-щелкунов представлены различным количеством видов и родов (рисунок 3.1.1.2).

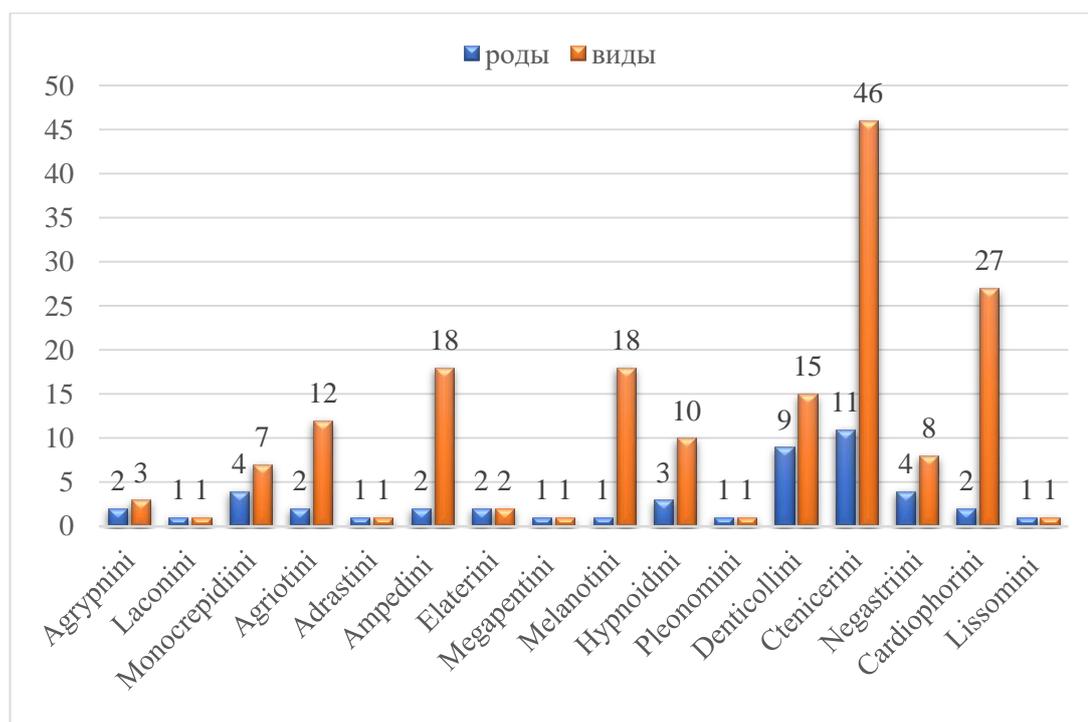


Рисунок 3.1.1.2 – Таксономическое разнообразие щелкунов Казахстана

Триба Stenicerini имеет самое большое количество родов (11) и видов (46), что свидетельствует о ее широком распространении и адаптивности этой группы к различным экологическим условиям республики.

Для выявления особенностей фауны жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана проведено сравнение с мировой фауной (таблица 3.1.1.2).

Таблица 3.1.1.2 – Сравнение фауны жуков-щелкунов Казахстана на уровне рода

Род	Мировая фауна	Фауна Казахстана
Подсемейство Agrypninae Candèze		
<i>Agrypnus</i> Eschscholtz	154	1
<i>Danosoma</i> Thomson	2	2
<i>Lacon</i> Laporte	51	1
<i>Aeoloderma</i> Fleutiaux	8	1
<i>Aeoloides</i> Schwarz	10	2
<i>Aeolosomus</i> Dolin	1	1
<i>Drasterius</i> Eschscholtz	15	3
Подсемейство Elaterinae Leach		
<i>Synaptus</i> Eschscholtz	1	1
<i>Agriotes</i> Eschscholtz	145	10
<i>Dalopius</i> Eschscholtz	50	2
<i>Ampedus</i> Dejean	314	17
<i>Reitterelater</i> Platia & Cate	6	1
<i>Mulsanteus</i> Gozis	45	1

(Продолжение см. с.10)

<i>Sericus</i> Eschscholtz	4	1
<i>Prokraerus</i> Reitter	22	1
Подсемейство Melanotinae Candèze		
<i>Melanotus</i> Eschscholtz	426	18
Подсемейство Hypnoidinae Schwarz (Dendrometrinae Gistel)		
<i>Berninelsonius</i> Leseigneur	1	1
<i>Hypnoidus</i> Dillwyn	69	8
<i>Ligmargus</i> Stibick	6	1
Подсемейство Pleonominiae Semenov & Pjatakova		
<i>Pleonomus</i> Menetries	2	1
Подсемейство Denticollinae Stein & J. Weise		
<i>Athous</i> Eschscholtz	9	1
<i>Limoniscus</i> Reitter= <i>Gambrinus</i>	25	1
<i>Limonius</i> Eschscholtz	9	3
<i>Solskyana</i> Dolin	2	2
<i>Tropihypnus</i> Reitter	7	1
<i>Denticollis</i> Piller & Mitterpacher	25	1
<i>Denticolloides</i> Gurjeva	6	2
<i>Hemicrepidius</i> Germar	44	2
<i>Megathous</i> Reitter	15	2
<i>Actenicerus</i> Kiesenwetter	29	1
<i>Anostirus</i> Thomson	45	10
<i>Aplotarsus</i> Stephens	3	2
<i>Ctenicera</i> Latreille	10	2
<i>Liotrichus</i> Kiesenwetter	3	2
<i>Orithales</i> Kiesenwetter	1	1
<i>Paraphotistus</i> Kishii	3	3
<i>Poemnites</i> Buysson	50	1
<i>Prosternon</i> Latreille	8	3
<i>Pseudanostirus</i> Dolin	6	5
<i>Selatosomus</i> Stephens	41	16
Подсемейство Negastrinae Nakane & Kishii		
<i>Negastris</i> Thomson	8	1
<i>Neohypdonus</i> Stibick	1	1
<i>Oedostethus</i> LeConte	55	3
<i>Zorochros</i> Thomson	72	3
Подсемейство Cardiophorinae Candèze		
<i>Cardiophorus</i> Eschscholtz	246	21
<i>Dicronychus</i> Brulle	78	6
Подсемейство Lisominae Laporte		
<i>Drapetes</i> Dejean	12	1

Наибольшим видовым богатством в мировой фауне Elateridae представлены роды *Melanotus* (426), *Ampedus* (314), *Cardiophorus* (246) и *Agriotes* (145). Аналогичное в целом распределение видового богатства элатерид наблюдается и в Казахстане, где род *Cardiophorus* представлен 21

видами, *Melanotus* – 18, *Ampedus* – 17, *Agriotes* – 10. Как в мировой фауне, так и в Казахстане некоторые роды представлены монотипичными видами, это *Synaptus*, *Berninelsonius*, *Orithales*, *Neohypdonus*.

Проведено сравнение состава фауны элатерид Казахстана с сопредельными территориями (Россия, Китай, Кыргызстан, Узбекистан, Туркменистан). По сравнению с Россией (486 видов из 90 родов) и Китаем (574 вида из 120 родов) фауна элатерид Казахстана менее разнообразна. По сравнению с Кыргызстаном (73 вида из 26 родов), Узбекистаном (98 видов из 32 родов) и Туркменистаном (87 видов из 21 рода) фауна элатерид Казахстана более разнообразна. Число видов элатерид в среднеазиатских странах в целом положительно коррелирует с разнообразием ландшафтов территории.

Сходство и различие родового богатства фауны элатерид Казахстана с соседними странами представлена на рисунке 3.1.1.3.

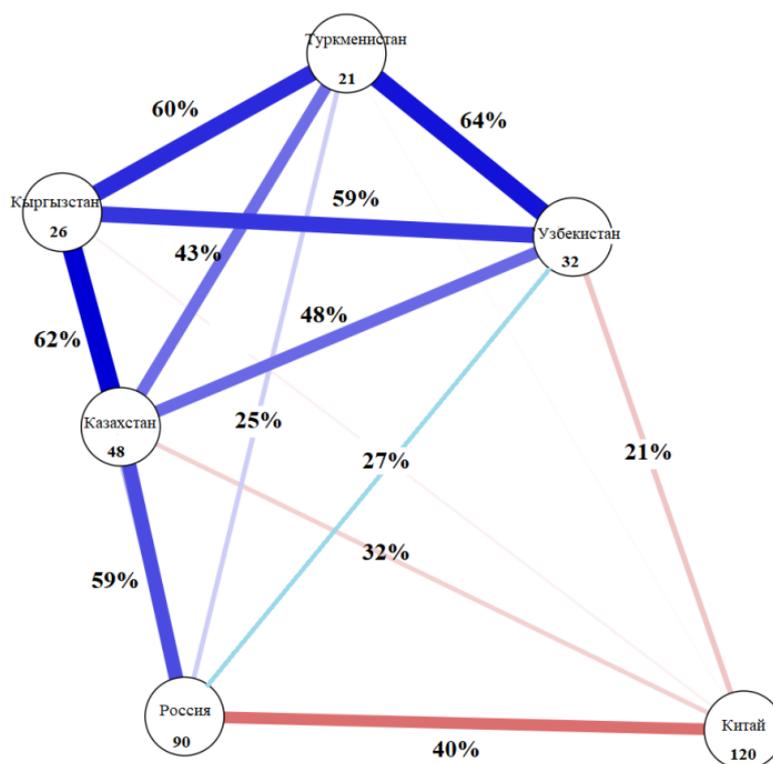


Рисунок 3.1.1.3 – Сходство состава родов сем. Elateridae в Казахстане и сопредельных странах согласно анализу JASP

Примечание: Толщина линии отражает силу и направленность корреляции: насыщенно синий – сильная положительная корреляция, слабо синий – слабая положительная корреляция, красный и желтый – отрицательная корреляция. Цифрами внутри круга указаны количество родов, цифры на линиях – сходства по Серьенсену в %.

Показано что, наибольший уровень сходства фауна Казахстана имеет с Кыргызстаном, с Россией и с Узбекистаном. Это связано с территориальной близостью данных стран и схожими природно-климатическими зональными

условиями. Минимальный уровень сходства выявлен между фауной Казахстана и Китая, это объясняется тем, что климатические и региональные условия схожи лишь в области горной тайги Алтая.

3.1.2 Аннотированный список видов. В диссертации приводится характеристика 171 вида элатерид. Пример описания представлен ниже.

Триба *Agriotini* Champion, 1894

Род *Agriotes* Eschscholtz, 1829

A. lineatus Linnaeus, 1767 – щелкун полосатый, хлебный

Распространение: Палеарктический регион.

Распространение в Казахстане: Западный, Северный и север Центрального Казахстана. Обычен.

Материал: 15.04.2001, Заилийского Алатау, Каменское плато, 1300 м, 1 экз.; 06.05.2001, Алматинская обл., Дмитриевские дачи, степь; 22.05.2001, Заилийский Алатау, Каменское плато, 1300 м, 2 экз., 06.01.2002, южный склон Заилийского Алатау, Каменское плато, 1300 м, 1 экз.; 29.04.2003, 17-18.05.2003, Западный Казахстан, Булдуурты; 25.06.2003, Западный Казахстан, Жанакала (Кармановка); 29.06.2003, Западный Казахстан, Антоновка; 08.06.2003, г. Алматы, парк Горького.

3.1.3 Зональное и стациальное распределение по ландшафтным зонам Казахстана. Фауну элатерид Казахстана можно сгруппировать в несколько комплексов, связанных общностью экологии: равнинные 93 вида (лесные, степные, пустынные) и горные – 131.

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

Щелкуны лесостепи. Щелкуны здесь представлены 47 видами, относящимися к 21 родам, это: *Actenicerus sjaelandicus*, *Agriotes gurgistanus*, *A. lineatus*, *A. obscurus*, *A. pilosellus*, *A. sputator*, *Agrypnus murinus*, *Ampedus balteatus*, *A. nigroflavus*, *A. pomonae*, *A. pomorum*, *A. praeustus*, *A. sanguineus*, *A. sanguinolentus*, *A. uralensis*, *Anostirus castaneus*, *Athous haemorrhoidalis*, *Cardiophorus discicollis*, *C. ebeninus*, *C. erichsoni*, *C. ruficollis*, *C. rufipes*, *C. vestigialis*, *Dalopius marginatus*, *D. radiculosus*, *Danosoma fasciata*, *Denticollis linearis*, *Dicronychus cinereus*, *D. rubripes*, *D. senaci*, *Limonius minutus*, *Melanotus villosus*, *Negastrius pulchellus*, *Oedostethus ambiguus*, *Orithales serraticornis*, *Paraphotistus impressus*, *P. nigricornis*, *Prosternon sericeum*, *P. tessellatum*, *Selatosomus cruciatus*, *S. melancholicus melancholicus*, *S. aeneus*, *S. centralis*, *S. latus*, *S. salebrosus*, *Sericus brunneus*, *Synaptus filiformis*. Основу фауны щелкунов этой зоны составляет лесные виды. Фоновые виды: *Agriotes sputator*, *A. obscurus*, *A. lineatus* и *Selatosomus latus*. Степные и луговые сравнительно малочисленны.

Рассмотрено распространение каждого подсемейства шелкоунов по схеме:

1. Подсемейство *Agrypninae* Candeze представлено 11 видами, относящимися к трем трибам. Представители трибы *Agrypnini* встречаются почти везде, кроме пустыни и альпийских лугов. Обитатели лесной зоны *Danosoma conspersa*, в лесостепи и в горных степях: *Danosoma fasciata* и *Agrypnus murinus*. Из *Laconini* *Lacon altaica* встречается в горных лесах. Все 7 видов трибы *Monocrepidini* являются пустынными, а 4 из них проникают в полупустыню, один вид – даже в южные степи – *Drasterius bimaculatus*. В тугаях этих зон встречаются *Aeoloides bicarinatus*, *D. atricapillus*, *Aelosomus rossii*.

3.1.4 Зоогеография шелкоунов Казахстана. Для преимущественно лесной группы насекомых какими являются жуки-шелкуны, максимальное разнообразие семейств в пределах Палеарктики представлено в лесостепной зоне. Уменьшение количества видов шелкоунов с севера на юг хорошо заметно, а в таких экстремальных зонах, как пустыня число их видов минимально.

Сравнительно наибольшее видовое разнообразие фауны представлено в северных островных лесах (23%), в юго-западном Алтае (21%), которые вместе относятся к Европейско-Сибирской подобласти (рисунок 3.1.4.1).

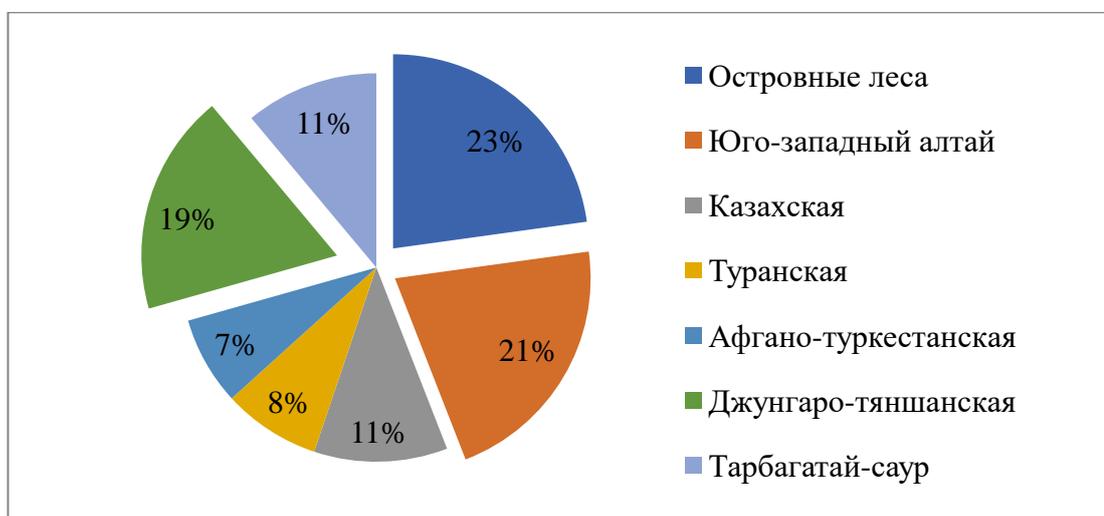


Рисунок 3.1.4.1 – Зоогеографический спектр фауны элатерид Казахстана

В области Древнего Средиземья, куда относятся провинции Казахская, Туранская, Афгано-Туркестанская, Джунгаро-Тянь-Шанская вместе с Тарбагатаем и Сауром, наибольшее богатство фауны наблюдается в Джунгаро-Тянь-Шанской горной системе (19%).

По своему характеру ареалы жуков-шелкунов Казахстана могут быть объединены в три субрегиональных типа: Голарктический (с разными

комплексами), Понтийско-средиземноморский (средиземноморско-среднеазиатский) и Туранский (таблица 3.1.4.1).

Таблица 3.1.4.1 – Зоогеографические ареалы щелкунов Казахстана

Ареалы	%
Широко распространенные в Палеарктике	1,5
Широко распространенные степные	2,2
Европейско-Сибирские	26,1
Европейско-степные	3,7
Европейско-казахстанские степные	1,5
Европейско-казахстанско-западносибирские степные	2,2
Туранские	9,7
Широко-аридные	2,9
Восточно-аридные	2,2
Эндемики Казахской провинции	2,9
Борео-монтанные	0,7
Алтайские	3,7
Южно-Сибирско-Алтайские	2,9
Тарбагатайско-Алтайские	2,9
Северо-Тяньшанско-Тарбагатайско-Алтайские	2,2
Трансяньшанско-Тарбагатайские	2,9
Северо-Тяньшанско-Саурские	0,7
Северо-центрально-Тяньшанские	2,9
Северо-западно-Тяньшанские	2,9
Северо-Тяньшанские	10,4
Западно-Тяньшанские	11,2

В зоогеографическом аспекте основу фауны элатерид Казахстана составляют Европейско-сибирские (26,1%), а также Северо-Тяньшанские и Западно-Тяньшанские виды (21,6%). Песчаные пустыни Турана довольно однотипны и бедны видами (9,7%). Основу туранского комплекса составляют представители родов *Cardiophorus*, *Melanotus*, *Agriotes*, *Ampedus*. Зато тугайные леса в долинах рек, орошаемые участки, эфемеровые предгорные ландшафты и горные степи сравнительно богаче видами, нежели зональная пустыня. Пустынные равнины с плотными почвами не однородны по грунтам, растительному покрову и фауне. Такыры, солончаковые пустыни, соры – безжизненные территории Казахстана.

Эндемиками Казахской провинции являются *Ampedus uralensis*, *Dalopius radiculosus*, *Cardiophorus lineatus*, *Pseudanostirus altaicus kasachstanicus*. В то же время *Ampedus aurosericeus* является эндемиком Западного Тянь-Шаня, *Anostirus turcestanicus* – Таласского Алатау, *Pseudanostirus bicolor* – эндемиком Тарбагатая. Есть и субэндемики – *Pleonomus tereticollis* в Западном Тянь-Шане, а *Agriotes squalidus* и *Zoroachros murinoides* в Средней Азии.

3.2 Биологические особенности шелконов Казахстана. По фенологии шелконов можно разделить на 2 группы: весеннюю (виды с активностью имаго в весенне-ранее летний период) и весенне-летнюю (примерно постоянной численностью в течение весенне-летнего сезона). По суточной активности имаго выделяются две группы: дневные и сумеречные.

У большинства северных и горных представителей семейства имаго обоих полов ведут открытый образ жизни. Они особенно активны в ясную погоду и наиболее жаркие часы дня (например, *Selatosomus*, *Ctenicera*, *Athous*, *Sericus*, *Ampedus*). Для видов некоторых родов (*Aeoloderma*, *Aeoloides*, *Drasterius*) характерна вечерняя активность особей, они привлекаются источниками света.

Смешанным типом активности обладают многие *Agriotes* и *Melanotus*. Самцы этих видов активны в любое время суток, тогда как самки – только в сумерки или ночью. Часто самцы более активны, совершают перелёты, а самки ведут скрытный образ жизни, проводя большую часть времени в укрытиях.

Имаго населяют, в основном, те же биотопы, что и личинки, встречаясь на растениях, в подстилке, на почве, под камнями. Наиболее полно биотопическая приуроченность имаго и личинок совпадает у видов, которые ведут скрытый образ жизни. Виды с активно летающими имаго, могут значительно удаляться от мест отрождения и яйцекладки в поисках мест спаривания и цветущих растений для дополнительного питания.

3.2.1 Биологические особенности фоновых видов: В диссертационной работе описываются биологические особенности 5 фоновых видов шелконов (*Agriotes meticulosus* Candeze, *A. sputator* Linnaeus, *A. obscurus* Linnaeus, *A. lineatus* Linnaeus, *Selatosomus latus* Fabricius) по следующей схеме:

Щелкун туркестанский (среднеазиатский) – *Agriotes meticulosus* 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, Костанайской, Акмолинской, Павлодарской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской областей. Вредит самым разным культурам, особенно кукурузе, ячменю, пшенице, картофелю.

Анализ биологических особенностей фоновых видов показал, что их жизненные циклы сходны. Имаго и личинки разных возрастов зимуют в куколочной колыбельке. Лёт с апреля по август. Яйца – по 100-200 шт. – откладываются в мае, обычно, около корневой шейки растений. Личинки появляются через 15–30 дней. В зависимости от погодных условий

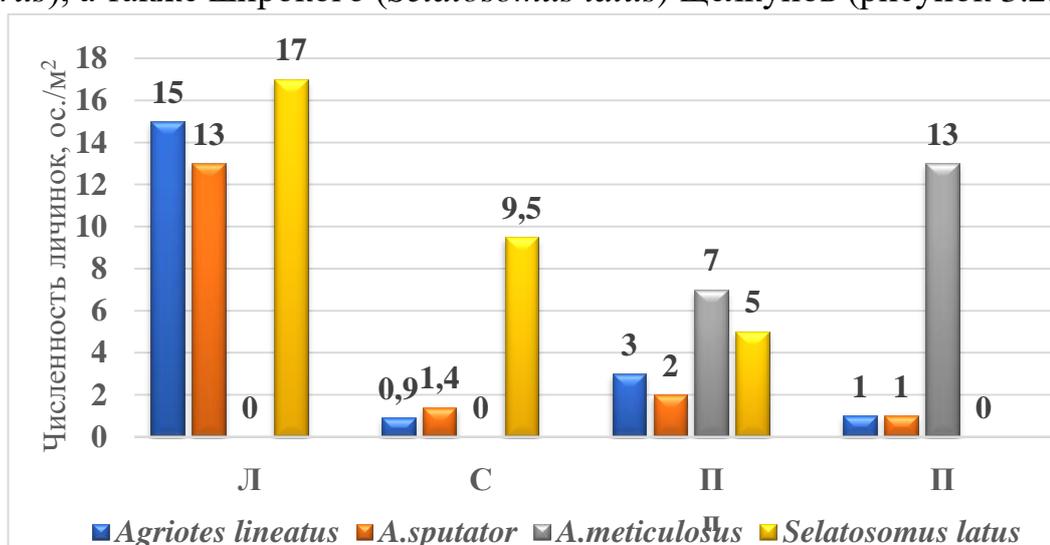
длительность всех стадий развития может изменяться. Длительность личиночной стадии обычно 3–4 года (таблица 3.2.1.1).

Таблица 3.2.1.1 – Размеры проволочников (личинок) по годам жизни (в мм)

год жизни	<i>Agriotes meticulosus</i>		<i>Agriotes sputator</i>		<i>Agriotes obscurus</i>		<i>Agriotes lineatus</i>		<i>Selatosomus latus</i>	
	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	–	–

Но, у *Agriotes obscurus* и *A. lineatus* достигает до 5 лет. С момента рождения 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.

К наиболее массовым фоновым видам принадлежат личинки: туркестанского (*Agriotes meticulosus*), посевного (*A. sputator*) и темного (*A. obscurus*), а также широкого (*Selatosomus latus*) щелкунов (рисунок 3.2.1.1).



Примечание: Л-лесостепь, С-степь, Пп-полупустыня, П-пустыня

Рисунок 3.2.2.1 – Соотношение плотности фоновых видов проволочников (количество экз. на м²) в ландшафтных зонах

Исследовано распределение численности личинок фоновых видов щелкунов в почве. Средняя плотность личинок щелкунов за годы исследований составляла не более 13–17 экз/м², что практически не превышает порог вредоносности (15 экз/м²).

Закончившие питание личинки превращаются в куколок, которые располагаются в почвенной пещерке на глубине 5–20 см. Стадия куколки продолжается от 7 до 28 дней. 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 (таблица 3.2.1.2), при температуре 10–11°C.

Таблица 3.2.1.2 – Фенология лёта фоновых видов щелкунов

Виды	Апрель			Май			Июнь			Июль		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Agriotes meticulosus</i>												
<i>Agriotes sputator</i>												
<i>Agriotes lineatus</i>												
<i>Agriotes obscurus</i>												
<i>Selatosomus latus</i>												

Примечание: I – первая декада, II – вторая декада, III – третья декада месяца

У широкого щелкуна (*Selatosomus latus*) на севере лёта наблюдается с начала мая – примерно до середины июня, на юге Восточно-Казахстанской области – со второй половины апреля. Спаривание жуков происходит на поверхности почвы, к яйцекладке самки приступают через одни-двое суток после копуляции.

3.2.2 Трофические связи личинок и имаго. 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 деревьев и кустарников. Характер предпочитаемых растений находится в прямой зависимости от станции.

Для созревания имаго дополнительно питается на разных видах растений, но существенного вреда они не наносят. Фоновые виды фауны элатерид Казахстана питаются в основном листьями злаков. Тип питания имаго установлен для 67 видов элатерид.

Различные виды щелкунов имеют разнообразные предпочтения в отношении местообитания и кормовых растений, это связано с их адаптацией к конкретным экосистемам и доступным ресурсам в их среде обитания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате проведенных исследований на территории Казахстана выявлено 171 вид жуков-щелкунов, принадлежащих к 47 родам, 16 трибам и 9 подсемействам. Впервые отмечены для Казахстана 2 новых вида щелкунов: *Melanotus crassicollis* Erichson, *M. tenebrosus* Erichson.

2. Выделено два фаунистических комплекса: равнинный (лесной, степной, включающий фауну лесостепи, а также пустынный, включающий фауну полупустыни) с 93 видами и горных систем с 131 видом. Щелкуны лесостепи представлены 47 видами, относящимися к 17 родам; в степи зарегистрировано 36 видов, относящихся к 13 родам; в пустыне отмечено 29 видов щелкунов, относящихся к 9 родам. В интразональной зоне, в пойме и тугаях, зарегистрированы 16 видов щелкунов. В предгорной зоне и низкогорьях Тянь-Шаня зарегистрировано 33 видов, относящихся к 12 родам. Горно-лесной пояс Тянь-Шаня отличается большим разнообразием экологических условий (хвойные и плодово-лиственные леса, каменистые степи, реки) – здесь отмечены 28 видов из 12 родов. Для субальпийских лугов и альпийского пояса Тянь-Шаня известно 6 видов, относящихся к 4 родам.

В зоогеографическом отношении региональная фауна щелкунов составляют 21 зоогеографический комплекс. Основа фауны – это широко распространенные виды Европейско-сибирского ареала (26,1%).

3. Выявлены две фенологические группы по срокам активности имаго: 1) весенняя и 2) весенне-летняя, включающая виды с активным лётном ранней весной и примерно одинаковой численностью в течение весенне-летнего сезона.

Впервые детально изучены жизненные циклы фоновых видов казахстанских жуков-щелкунов: *Agriotes meticulosus*, *A. sputator*, *A. lineatus*, *A. obscurus*, *Selatosomus latus*. Ущерб сельскохозяйственным культурам можно ожидать в лесостепной и степной зоне от *A. sputator*, *A. lineatus* и от *Selatosomus latus*, а в полупустыне и пустынной зоне – от *A. meticulosus* – одного из наиболее массовых и вредоносных видов.

4. Установлена пищевая специализация проволочников Казахстана: полифаги – 80,0%, хищники и некрсапрофаги – 15,0%, на долю преимущественных фитофагов, среди которых отмечены наиболее вредоносные виды, приходится всего 5,0 %. Тип питания имаго установлен для 67 видов элатерид.

Составлена и опубликована определительная таблица для 121 видов жуков-щелкунов, зарегистрированных в Казахстане.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Использовать агротехнические меры борьбы и организационно-хозяйственные мероприятия в лесостепной и степной зоне от *Agriotes sputator*, *A. lineatus* и от *Selatosomus latus*, а в полупустыне и пустынной зоне – от *A. meticulosus*. Соблюдение севооборотов, способствующих снижению численности проволочников.

2. Рекомендовать механические обработки почвы в уязвимые фазы вредителя: окукливание, массовые линьки личинок, активизирующие деятельность энтомофагов: рыхление, культивацию.

3. Предложить образовательные программы по определению этого важного в практическом аспекте семейства (Elateridae), которые будут служить справочным пособием для энтомологов, работников службы защиты растений и карантинной инспекции при определении видов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Орманова, Г. Ж.** К фауне жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) юга и юго-востока Казахстана [Текст] / Г. Ж. Орманова // Известия Министерства образования и науки Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. – 2001. – № 3. – С. 30-36.

2. **Орманова, Г. Ж.** Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) Западного Казахстана [Текст] / Г. Ж. Орманова, Ф. А. Сараев, Б. Ж. Джангазиева // Известия Министерства образования и науки Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. – 2007. – № 5. – С. 34-38.

3. **Орманова, Г. Ж.** Экология фоновых видов жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана [Текст] / Г. Ж. Орманова // Вестник Казахского национального университета. Серия экологическая. – 2009. – Т.26, № 3. – С. 40-44. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bulletin-ecology.kaznu.kz/index.php/1-eco/article/view/88>

4. **Орманова, Г. Ж.** Первичные материалы для составления Кадастра животного мира Алматинской области (жуки-щелкуны) [Монография]/Труды Института зоологии.- Алматы, 2011. – Т. 52. –597 с.

5. **Орманова, Г. Ж.** Материалы к Кадастру животного мира Алматинской области [Монография]/Труды Института зоологии – Алматы, 2011. – Т. 53. – Ч.: 1-насекомые (жуки-щелкуны). –381 с.

6. **Орманова, Г. Ж.** К видовому составу паразитов саранчовых (Orthoptera, Acrididae) в Казахстане [Текст] / И. И. Темрешев, Г. Ж. Орманова

// Вестник Казахского национального университета. Серия экологическая. – 2013. – Т. 39, № 3. – С. 139-143.

7. **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. Кащеев, Г. Ж. Орманова // Вестник Казахского национального университета. Серия экологическая. – 2014. – Т. 40, № 1. – С. 418-423.

8. **Орманова, Г. Ж.** К биологии и распространению некоторых видов жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) в Казахстане [Текст] / И. И. Темрешев, М. К. Чильдебаев, Г. Ж. Орманова // Вестник Казахского национального университета. Серия экологическая. – 2014. – Т. 40, № 1. – С. 424-426.

9. **Орманова, Г. Ж.** Материалы к фауне жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Южного Казахстана [Текст] / Г. Ж. Орманова, И. И. Темрешев // Международная конференция «Современные проблемы охотничьего хозяйства Казахстана и сопредельных стран», Алматы, 2014. – С. 518-523.

10. **Орманова, Г. Ж.** Трофические связи личинок и имаго щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана [Текст] / Г. Ж. Орманова, И. И. Темрешев // Вестник Казахского национального университета. Серия экологическая. – 2014. – Т. 42, № 3. – С. 232-237.

11. **Орманова, Г. Ж.** Определительная таблица жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана [Текст] / Г. Ж. Орманова // Вестник Казахского национального университета. Серия экологическая. – 2015. – Т. 44, № 2. – С. 694-711.

12. **Орманова, Г. Ж.** Родо-видовой состав жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана [Текст] / Г. Ж. Орманова // Известия ВУЗов. – Бишкек, 2015. – № 2. – С. 15-22. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23936590>

13. **Орманова, Г. Ж.** Материалы к фауне жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Восточного Казахстана [Текст] / Г. Ж. Орманова // [Известия ВУЗов Кыргызстана: «Наука и новые технологии»](#), Бишкек, 2017. – С. 26-29. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28864802>

14. **Орманова, Г. Ж.** Горная фауна жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана [Текст] / Г. Ж. Орманова, Р. В. Ященко // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2022. – №6. – С. 63-67. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49830029>

15. **Орманова, Г. Ж.** Сравнительный анализ фауны жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана и сопредельных стран [Текст] / Г. Ж.

Орманова, Р. В. Яценко // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2022. – №6. – С. 68-75. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49830030>

Орманова Гаухар Жүрсүнбековнанын «Казакстандагы чыртылдак коңуздарынын (Coleoptera, Elateridae) биологиялык өзгөчөлүктөрү жана таралышы» деген темада 03.02.04 - зоология адистиги боюнча биология илимдеринин кандидаты илимий даражасына изденүү үчүн жазылган диссертациясынын кыскача

РЕЗЮМЕСИ

Негизги сөздөр: чыртылдак коңуздар, сым курттар, экологиялык жана фауналык мүнөздөмөлөр, фенология, трофикалык байланыштар.

Изилдөөнүн объектиси: чыртылдак коңуздар (Coleoptera, Elateridae)

Изилдөөнүн предмети. Казакстандагы чыртылдак коңуздарынын фаунасынын түрдүк курамын тактоо; ландшафттык зоналар жана жашоо чөйрөлөрү боюнча чыртылдак коңуздарынын таралышынын аймактык өзгөчөлүктөрүн изилдөө; Казакстандагы чыртылдак коңуздарынын фонддук түрлөрүнүн фенологиясын аныктоо; биоценоздордогу чыртылдак коңуздардын трофикалык байланыштарын аныктоо.

Изилдөөнүн максаты: чыртылдак коңуздарынын түр курамын, биологиялык өзгөчөлүктөрүн жана Казакстанда таралышын изилдөө.

Изилдөө усулдары: талаа жана кабинет.

Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыктары. Казакстандагы чыртылдак коңуздарын инвентаризациялоо жүргүзүлдү. 47 урууга, 16 урууга жана 9 түркүмгө таандык 171 түрдүн жашоо чөйрөсү аныкталган. Казакстан үчүн биринчи жолу чыртылдак коңуздарынын 2 жаңы түрү катталган: *Melanotus crassicollis* Erichson, *M. tenebrosus* Erichson. Казакстандын фаунасында 11 уруу жана 46 түр (27,4%) менен берилген ценицерини уруусу эң көп түрдүүлүккө ээ экендиги аныкталды. Чыртылдак коңуздарынын таксономиялык топторунун Казакстанда таралышынын мыйзам ченемдүүлүктөрү аныкталган. Биринчи жолу фондо түрлөрдүн биологиясы (*Agriotes meticulosus*, *A. sputator*, *A. lineatus*, *A. obscurus*, *Selatosomus latus*), Казакстандын популяциясы деталдуу изилденген. Казакстандын кургак зонасында чоңдордун 67 түрү үчүн тамак-аш адистештирилгендиги жана сымал курттардын вертикалдык миграциясы аныкталган.

Пайдалануу боюнча сунуштар: алынган маалыматтарды айыл жана токой чарбасы, билим берүү жана илим кызматкерлери, биологдор жана экологдор, биология жана айыл чарба факультеттеринин студенттери пайдалана алышат. Казакстандагы чыртылдак коңуздарынын аннотацияланган тизмеси аймактар боюнча зым курттары менен күрөшүү

боюнча иш-чараларды уюштуруу, алдын алуу жана жүргүзүү үчүн негиз боло алат.

Колдонуу тармагы: Изилдөөнүн натыйжалары жогорку окуу жайларында «Зоология», «Энтомология» дисциплиналары боюнча окуу процессинде жана зоология боюнча талаа окуусунда колдонулат.

РЕЗЮМЕ

диссертации Ормановой Гаухар Журсинбековны на тему: «Биологические особенности и распространение 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 (Coleoptera, Elateridae).

Предмет исследования: 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.

Цель исследования: изучение видового состава, особенностей биологии и распространения жуков-щелкунов в Казахстане.

Методы исследования: полевой и камеральный.

Полученные результаты и их новизна: проведена инвентаризация жуков-щелкунов Казахстана. Установлено обитание 171 видов, принадлежащих к 47 родам, 16 трибам и 9 подсемействам. Впервые отмечены для Казахстана 2 новых вида щелкунов: *Melanotus crassicollis* Erichson, *M. tenebrosus* Erichson. Выяснено, что наибольшим видовым многообразием обладает триба Stenicerini, представленная в фауне Казахстана 11 родами и 46 видами (27,4%). Установлены закономерности распространения таксономических групп щелкунов в Казахстане. Впервые подробно изучена биология фоновых видов (*Agriotes meticulosus*, *A. sputator*, *A. lineatus*, *A. obscurus*, *Selatosomus latus*) жуков-щелкунов Казахстанской популяции. Выявлена пищевая специализация для 67 видов имаго и вертикальные миграции проволочников в аридной зоне Казахстана.

Рекомендации к использованию: 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», и при проведении учебно-полевой практики по зоологии.

SUMMARY

dissertation by Gaukhar Zhursinbekovna Ormanova on the topic: «Biological characteristics and distribution of click beetles (Coleoptera, Elateridae) of Kazakhstan», for the degree of candidate of biological sciences in specialty 03.02.04 – zoology

Key words: click beetles, wireworms, ecological and faunal characteristics, phenology, trophic connections.

Objects of research: click beetles (Coleoptera, Elateridae).

Subject of research: clarification of the species composition of the fauna of click beetles in Kazakhstan; study of regional features of the distribution of click beetles across landscape zones and habitats; establishing the phenology of background species of click beetles in Kazakhstan; identification of trophic connections of click beetles in biocenoses.

Purpose of the study: to study the species composition, biological features and distribution of click beetles in Kazakhstan.

Research methods: field and office.

The results obtained and their novelty: an inventory of click beetles in Kazakhstan was carried out. The habitat of 171 species belonging to 47 genera, 16 tribes and 9 subfamilies has been established. For the first time, 2 new species of click beetles were noted for Kazakhstan: *Melanotus crassicollis* Erichson, *M. tenebrosus* Erichson. It was revealed that the tribe Ctenicerini has the greatest species diversity, represented in the fauna of Kazakhstan by 11 genera and 46 species (27.4%). The patterns of distribution of taxonomic groups of click beetles in Kazakhstan have been established. For the first time, the biology of background species (*Agriotes meticulosus* Candeze, 1863, *A. sputator* Linnaeus, 1758, *A. lineatus* Linnaeus, 1767, *A. obscurus* Linnaeus, 1758, *Selatosomus latus* Fabricius, 1801) of click beetles of the Kazakhstan population was studied in detail. Food specialization for 67 species of adults and vertical migrations of wireworms in the arid zone of Kazakhstan were revealed.

Recommendations for use: the data obtained can be used by workers in agriculture and forestry, education and science, biologists and ecologists, students of biology and agriculture. An annotated list of click beetles in Kazakhstan can serve as the basis for organizing, preventing and carrying out measures to control wireworms by region.

The area of application: The results of the study will be used in the educational process in higher educational institutions when conducting the disciplines «Zoology», «Entomology», and during field training in zoology.