

Животные Казахстана в фотографиях



Г.В. Николаев, В.Л. Казенас, С.В. Колов

Пластинчатоусые жуки





ЖИВОТНЫЕ КАЗАХСТАНА В ФОТОГРАФИЯХ

Г.В. Николаев, В.Л. Казенас, С.В. Колов

Пластинчатоусые жуки

(тип Членистоногие, класс Насекомые)



Алматы - 2013

УДК 595.764 (574)

Г.В. Николаев, В.Л. Казенас, С.В. Колов. Пластинчатоусые жуки (тип Членистоногие, класс Насекомые). Серия «Животные Казахстана в фотографиях». - Алматы: «Нур-Принт», 2013. - 192 с.

В книге рассказывается об интересных в биологическом отношении и важных в практическом аспекте насекомых отряда жесткокрылых – надсемействе пластинчатоусых жуков. Эти насекомые играют в природе важную роль, являясь своеобразными «санитарами» (потребляют навоз копытных животных и разлагающиеся органические вещества). Многие, питаясь живыми растениями, вредят сельскохозяйственным культурам. Некоторые заслуживают охраны как редкие, эндемичные и реликтовые виды. Книга предназначена школьникам – для расширения их кругозора, а также всем любителям природы. Она может быть использована студентами-биологами как учебное пособие по биоразнообразию насекомых.



© Г.В. Николаев, В.Л. Казенас, 2013 – текст
© В.Л. Казенас, С.В. Колов и др., 2013 – иллюстрации
© В.Л. Казенас, 2013 – макет

ВВЕДЕНИЕ

Пластинчатоусые – Scarabaeoidea – крупная монофилетическая группа, включающая несколько родственных семейств отряда жуков (Coleoptera) подотряда многоядных (Polyphaga). Название “пластинчатоусые” жуки получили за характерное строение усиков, конечные членики которых (в числе от 3 до 8) образуют уплощенную асимметричную булаву, на члениках которой развиты обонятельные сенсиллы. У видов большинства семейств членики булавы способны раскрываться веерообразно.



Усики самца семиреченского хруща (*Polyphylla irrorata*).

Другая характерная особенность “внешнего вида” пластинчатоусых – передние голени с несколькими зубцами по наружному краю. Ноги с таким строением голени называются “копательными” и говорят о связи их обладателей с почвой или каким-либо другим рыхлым субстратом. Благодаря этим особенностям строения пластинчатоусых относительно легко опознать при встрече.



Передние ноги скарабея *Scarabaeus transcaspicus*.

Жуков можно встретить в любом уголке Казахстана; они заселили все биотопы, за исключением нивального пояса гор. Виды активны практически все теплое время года. Многие широко известны как почвообразователи и санитары, утилизирующие разлагающиеся вещества, есть среди пластинчатоусых вредители сельского и лесного хозяйства; некоторые виды охраняются как редкие.

Цель книги – дать общее представление о фауне пластинчатоусых Казахстана, рассмотреть особенности внешнего строения жуков, распространения видов, их биологии и экологии. Книга предназначена в первую очередь для школьников, а также для студентов-биологов, начинающих энтомологов и экологов, всех любителей природы, натуралистов, фотографов и туристов.

Большинство фотографий жуков в природных условиях сделано В.Л. Казенасом, авторство остальных указано в подписях к фотографиям. Многие фотографии взяты в Интернете с разрешения их авторов, за что авторы книги выражают им искреннюю благодарность. Определение видовой принадлежности сфотографированных видов проведено Г.В. Николаевым.

СОСТАВ НАДСЕМЕЙСТВА ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ

Число семейств в надсемействе. В надсемействе пластинчатоусых известно около 35000 видов, распространенных по всему миру. Длительное время пластинчатоусых рассматривали как группу, состоящую из трех семейств: Lucanidae, Passalidae и Scarabaeidae. Однако в середине прошлого века в странах Западной Европы началось “дробление” Scarabaeidae, и вскоре число семейств в надсемействе возросло до 18-20. К настоящему времени в связи с широким применением в таксономическом анализе методик кладизма число семейств “сократилось” до 13-14. В составе надсемейства различают следующие таксоны ранга семейства: Lucanidae, Passalidae, Diphylostomatidae, Trogidae, Glaresidae, Pleocomidae, Bolboceratidae, Geotrupidae, Belohinidae, Ochodaeidae, Hybosoridae, Glaphyridae и Scarabaeidae s. stricto. Объем и ранг ряда из этих таксонов вызывают разногласия среди систематиков.

Семейства пластинчатоусых в геологической летописи. Отпечатки ископаемых видов не известны только для двух монотипичных семейств - Diphylostomatidae и Belohinidae. К настоящему времени по ископаемым отпечаткам описано около 100 родов. В геологической летописи пластинчатоусые “появляются” в средней-верхней юре. Одно из известнейших местонахождений юрских жуков находится в горах Каратау (Южный Казахстан). Очень хорошо сохранившиеся представители найдены в северном Китае (формация Исянь). Из раннего мела описаны уже не только виды всех крупных семейств (за исключением Passalidae) и нескольких таксонов ранга подсемейства или трибы, но и отдельные виды, очень близкие современным родам или даже включаемые в их состав. Сказанное выше позволяет сделать вывод, что с “геологической” точки

зрения формирование основных филетических линий надсемейства закончилось уже к нижнему мелу.

Критерии таксономического ранга групп. Существуют несколько критериев таксономического ранга групп. Это эволюционный (в зависимости от “важности” морфологических или биологических особенностей, “приобретенных” таксоном в процессе эволюции), филогенетический (в зависимости от “родственных” отношений с другими таксономическими группами) и геологический (в зависимости от “времени формирования” группы в процессе эволюции). Мы не ставим цель сделать попытку анализа этих критериев, а приводим их здесь, чтобы показать основную причину отсутствия “общепринятой” системы пластинчатоусых.

Число соподчиненных таксонов в семействах. Большинство видов пластинчатоусых относятся к семейству собственно пластинчатоусых (Scarabaeidae). Численность других семейств редко превышает тысячу видов, а самые малочисленные могут насчитывать и менее 100. Несколько семейств состоят из единственного рецентного рода, и их численность не достигает 100 видов. Это Glaresidae, Pleocomidae, Diphyllostomatidae и Belohinidae. Помимо названных выше монотипичных семейств, еще только один таксон ранга семейства включает менее 100 видов. Это достаточно сложно расчлененное семейство Ochodaeidae.

Большинство таксонов, которым в настоящее время дается ранг семейств, - обширные и достаточно сложно расчлененные группы, насчитывающие, как правило, несколько сотен видов.

Современные ареалы семейств. Из монотипичных семейств в настоящее время только семейство Glaresidae представлено на нескольких континентах. Три других

малочисленных семейства эндемичны для сравнительно небольших территорий. Около 30 живущих ныне видов известно в роде *Pleocoma* LeConte, 1856 составляющем монотипичное семейство дождевых жуков. Жуки этого семейства “славятся” длительным развитием личинок. Ныне ареал Pleocomidae ограничен крайним западом Северной Америки. Северной Америкой ограничено и распространение трех видов семейства Diphyllostomatidae. Единственный вид семейства Belohinidae известен только с юга Мадагаскара. Такое распространение этих таксонов можно объяснить либо их вымиранием на большей части когда-то существовавших обширных ареалов, либо формированием непосредственно на тех территориях, где они существуют и в настоящее время. Ряд особенностей строения видов Pleocomidae и Diphyllostomatidae, скорее всего, являются плезиоморфиями либо для всего надсемейства, либо для отдельных филетических линий и позволяют предполагать “древнее” происхождение этих двух семейств и реликтовый характер их современных ареалов. Что касается Belohinidae, то признаки, на основании которых выделена группа, являются аутапоморфиями. Это позволяет высказать предположение, что Belohinidae не заслуживают ранга семейства и, скорее всего, сформировались в недавнее геологическое время на месте своего современного ареала.

Все остальные семейства пластинчатоусых (и многие подсемейства) имеют всесветное распространение. Об особенностях распространения семейств будет сказано при рассмотрении казахстанских видов. На территории Казахстана представлены все семейства пластинчатоусых, отмеченные для Палеарктики, за исключением семейства Passalidae, лишь небольшое число родов и видов которого “заходит” в южные области Палеарктики из Индо-Малайской зоогеографической области.

ОСНОВНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ В КАЗАХСТАНЕ

Семейство LUCANIDAE

Ранг семейства группа "носит" более 100 лет. По-русски жуков называют "гребенчатоусые", или "рогачи". Первое название отражает особенности строения булавы усика, членики которой напоминают зубцы гребня, и (в отличие от пластинчатоусых) они не могут раскрываться веерообразно. Второе - отражает особенности строения мандибул жуков, сильнее развитых у самцов и часто напоминающих рога животных: например, самый известный из европейских рогачей называется жук-олень. Наиболее ранние находки ископаемых видов датируются юрой, откуда описан род, отнесенный к современному подсемейству Aesalinae. Это подсемейство представлено в мезозое таким же количеством родов, как и в современной фауне.



Sinaesalus tenuipes Nikolajev, Bo, Liu et Zhang, 2011, формация Исянь.

Виды рогачей связаны с древесной растительностью. Жуки питаются соком, вытекающим из ран на стволах и



ветвях деревьев. Личинки живут в отмершей древесине, частично переработанной грибами; отдельные виды (вероятно вторично) перешли к обитанию в почве. В современной фауне рогачи представлены во всех зоогеографических областях. Известно более 1000 видов, которые "распределены" среди почти 100 родов, объединенных в очень большое число надродовых таксонов, многие из которых повышались до ранга семейств. Сейчас в составе гребенчатоусых "общепризнанными" являются 4-6 рецентных подсемейств. Большинство родов включено в номинативное подсемейство, а многие из предложенных ранее названий подсемейств и триб сейчас рассматриваются лишь как синонимы названия "Lucaninae".

Lucanus cervus (L.), самец. Сканограмма с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - Э.Я. Берлов.

Поскольку Казахстан беден лесами, рогачи в фауне нашей республики представлены очень скудно. Виды фауны Казахстана относятся к двум-трем подсемействам. По находкам начала прошлого века два вида с запада

Казахстана включены в Красную книгу, и охраняются как редкие. Оба – широко известные европейские виды, для которых долина реки Урал, вероятно, является восточной границей их ареалов. Это жук олень *Lucanus cervus* (L.) и оленек *Dorcus parallelipipedus* (L.). Оба вида обозначены типовыми видами типовых родов подсемейств. (Необходимо заметить, что название “Dorcinae” часто рассматривается лишь как синоним названия номинативного подсемейства



рогачей.) Для фауны республики указаны еще 2 вида подсемейства Lucaninae. Оба - представители типового рода трибы Platycerini. Это *Platycerus caraboides* (L.) и *Platycerus caprea* (De Geer). Виды отмечены для лесов запада (Уральская область) и востока Казахстана. Эти виды очень близки и достоверно могут быть определены лишь по особенностям строения наружного полового аппарата самцов. Поскольку определение по этому признаку не проводилось, остается неясно, встречаются ли в Казахстане оба вида рода *Platycerus*, или все указания должны быть отнесены лишь к одному виду.

Platycerus caprea (De Geer, 1774), самец. Сканограмма с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - Э.Я. Берлов.

Самым распространенным видом рогачей Казахстана является *Sinodendron cylindricum* (L.) - типовой вид одного из родов олиготипичного подсемейства Syndesinae. По-русски жука называют малым носорогом, так как самцы этого вида напоминают широко известного жука носорога. Этот вид (часто в большом количестве) заселяет не только засохшие и начавшие гнить стволы деревьев лиственных пород, но часто и лежащие на земле крупные ветви. Вид обычен в лесах и колках северной половины Казахстана. Малый носорог был указан также для долины реки Или, но здесь он чрезвычайно редок. Недавно обитание вида в среднеазиатской части республики было подтверждено находкой в пойме реки Чарын (Ясеновая роща).



Sinodendron cylindricum (L.), самец (слева) и самка. Фотографии с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.



Sinodendron cylindricum (L.), самка. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - С.Э. Смирнов.

Семейство TROGIDAE

Для семейства предложено русское название "падальники", но часто их называют и "троксы". В современной фауне семейство насчитывает более 300 видов, представленных во всех зоогеографических областях. Находки ископаемых видов датируются нижним мелом. Они отнесены к 3 подсемействам: кроме 2 ныне живущих, в мезозое известно подсемейство Avitorterinae, ныне вымершее. Интересно заметить, что ряд ископаемых видов отнесен к типовому роду номинативного подсемейства. (Фотография отпечатка одного из таких видов, найденного в Монголии, приводится слева.)



Trox cretaceous Nikol.

Подсемейство Troginae более характерно для северного полушария; Omorginae – для Южного. В Казахстане найдены 7 видов типового рода семейства. Их легко узнать даже по приведённым снимкам. Виды характеризуются сложной скульптурой надкрылий. Это среднего размера жуки черного или черно-коричневого цвета. Длина казахстанских видов колеблется в пределах 5-15 мм.

Имаго питаются веществами животного происхождения: сухожилиями на остатках трупов, шерстью млекопитающих и перьями птиц, которые они находят на трупах, в норах млекопитающих и в гнездах птиц, в экскрементах и погадках хищников; отдельные виды зарегистрированы как истребители кубышек саранчовых. Яйца откладываются в почву близ скопления веществ, служащих пищей личинкам. Личинки роют под этими веществами неглубокие

вертикальные норы, на дно которых затаскивают пищу (те же вещества, которыми питаются и имаго). Генерация одногодичная; не исключено, что отдельные жуки живут и размножаются более года.

Один из самых мелких наших видов *Trox scaber* – типовой вид рода. Человеком он "разнесен" по всему свету, и его ареал в настоящее время космополитный.



Trox scaber (L.). Фотография К.В. Макарова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Практически на всей территории полупустынь и пустынь Казахстана можно встретить *Trox evermanni*. Вид легко узнать по окраске. Жуки часто встречаются возле нор лис и других хищников на остатках их жертв.



Trox evermanni Kryn. Фотография М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Самый крупный наш вид - *Trox morticinii* характерен для полупустынь севера и северо-востока Прикаспия; нами был собран также в Северном Приаралье и в Прибалхашье, а на восток (согласно литературным данным) доходит до Зайсана. Длина тела жуков достигает 15 мм.



Trox morticinii Pall. Фотография М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Два других вида (*Trox cadaverinus* и *Trox sabulosus*) имеют транспалеарктические ареалы. Они встречаются в северной части Казахстана – в лесах, колках или на лугах.



Trox cadaverinus (Ill.) Фотография М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.



Trox sabulosus (L.) Сайт www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.
Авторы фотографии - О.Э. и Э.Я. Берловы.

Практически во всей специальной литературе по пластинчатоусым *Trox niger* Rossi с востока европейской России, из ее азиатской части, а также из Казахстана

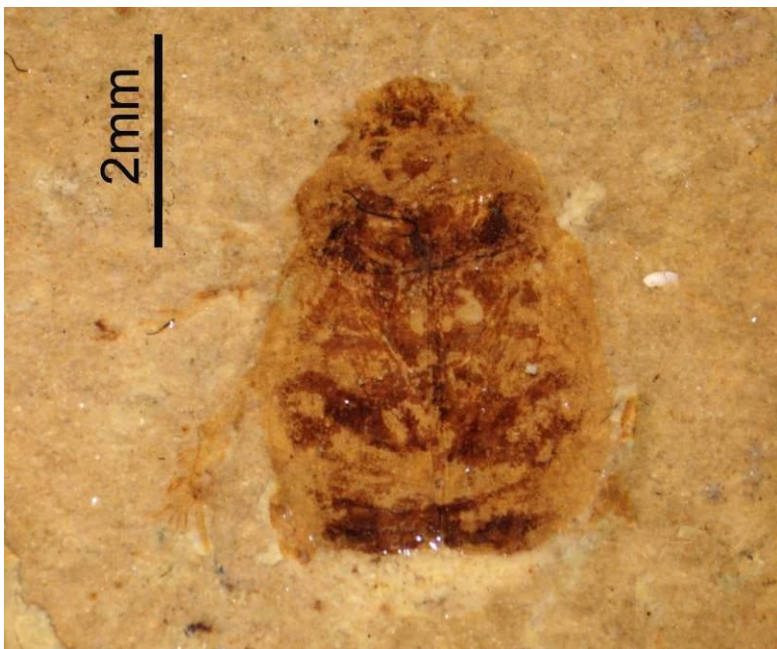
приводится под названием “*Trox hispidus* (Pontopp.)”. Эти виды действительно близки, но различаются особенностями строения гениталий самцов. В Казахстане вид известен из северной части республики и с гор юго-востока.



Trox niger Rossi. Сайт www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор фотографии - К.В. Макаров. Вид приводится под названием “*Trox hispidus* (Pontopp.)”

Семейство GLARESIDAE

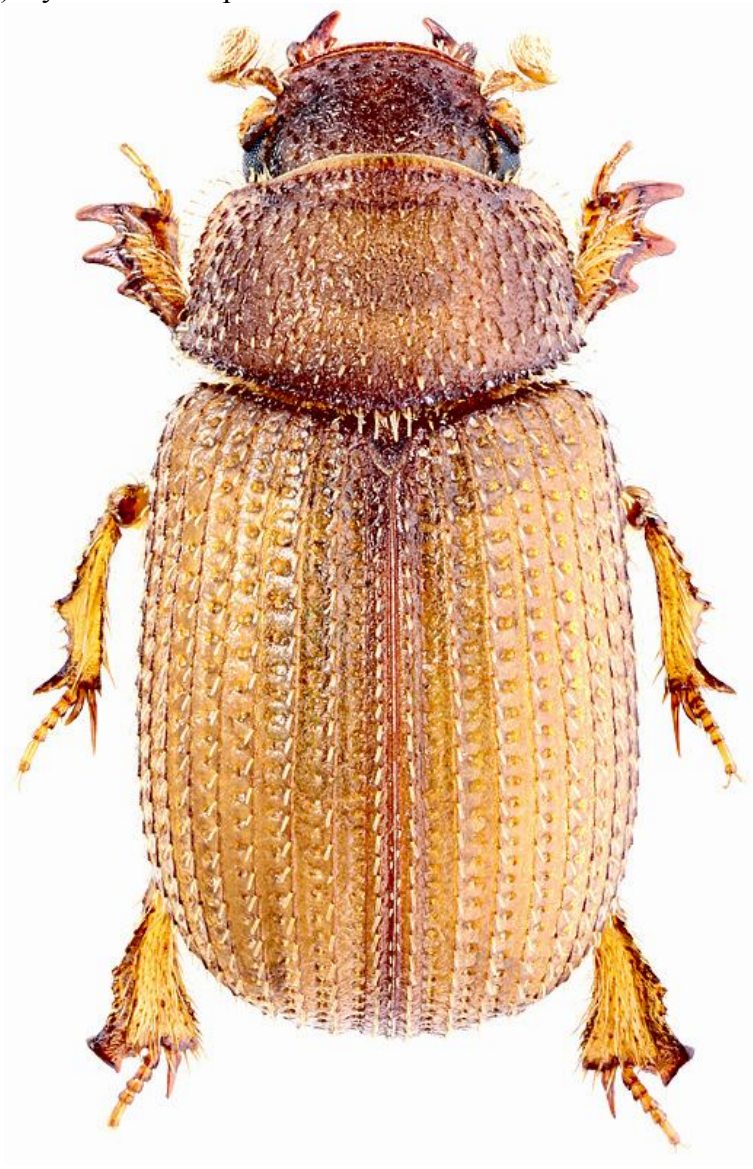
Семейство Glaresidae, для которого предложено русское название "пескожилы", известно с нижнего мела, где представлено несколькими родами. Интересно заметить, что ряд ископаемых видов отнесен к ныне живущему роду *Glaresis*.



Один из наиболее хорошо сохранившихся отпечатков представителей рода *Glaresis* (ранний мел, формация Исянь)

Длительное время группа рассматривалась в составе семейства Trogidae, но в конце прошлого века был обоснован ранг таксона в статусе семейства. В рецентной фауне семейство представлено примерно 50 видами, рассматриваемыми в составе единственного рода - *Glaresis* Erichson, 1848. Его ареал охватывает все зоогеографические области за исключением Австралийской и Новозеландской. Виды внешне очень похожи друг на друга. Это мелкие (3-5

мм) жуки желто-коричневого цвета.



Glaresis oxiana Sem., 1892. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.

Жуки связаны с песчаными почвами, о чем бесспорно свидетельствует их внешний облик. Некоторые виды многочисленны. Имаго не питаются, ведут сумеречный и ночной образ жизни. Часто жуки в массе летят на свет. Многие виды весьма обычны в аридных и семиаридных биотопах, но, к сожалению, биология остается совершенно неизвестной даже для самых массовых видов. Неизвестны и личинки пескожилов. Предполагается, что они являются сапрофагами. Находка личинок помогла бы установить филогенетические связи семейства. Пока же их место в системе дискутируется. Иногда их "ставят" в основание всей системы надсемейства, но высказывается мнение о близости пескожилов с гибосоридами.

В фауне Казахстана 3 вида. Изображенный на снимке вид *G. oxiana* характерен для песчаных пустынь Средней Азии. Он обитает на юге Казахстана, достигая на севере Прибалхашья. Типовой вид рода *Glaresis* Erichson, 1848 - *G. rufa* Erichson, 1848 отличается от изображенного вида более темной окраской и наличием на переднеспинке 4 ямок. Его ареал начинается от степей Венгрии, охватывает Чехию и Польшу, проходит по степям Украины и юга России, охватывает практически всю территорию Западного и Центрального Казахстана (на юг до песков Большие Барсуки), достигая на востоке поймы Иртыша. Самый крупный казахстанский вид – *G. beckeri* Solsky, 1870 – характеризуется наличием 4 зубцов по переднему краю наличника. Он известен из пустынь Прикаспия, широко распространен в Среднеазиатских государствах, а в Казахстане его ареал занимает южную часть республики, достигая на севере песков Большие Барсуки и Северного Прибалхашья.

Семейство BOLBOCERATIDAE

Статус семейства группа получила в конце прошлого века, а до этого времени жуки рассматривались в составе подсемейства Geotrupinae (жуков-землероев). Русское название - "жуки-круглоусы". В геологической летописи известны с раннего мела Забайкалья, где найден лишь один отпечаток не самой хорошей сохранности. Семейство распространено практически всемирно (отсутствует на Мадагаскаре и в Новой Зеландии); насчитывает около 400 видов, распределяющихся между двумя подсемействами (если круглоусов считать лишь подсемейством Geotrupidae, то ранг соподчиненных таксонов - трибы).

Отмечено питание жуков на подземных грибах; имаго многих родов, вероятно, не принимают пищу вообще. Для питания личинок используется поверхностный гумус почвы, который запасается в неглубоких вертикальных норках.

В фауне Казахстана лишь 2 вида из 2 родов. Один из самых известных видов — подвижнорогий навозник - *Odonteus armiger* (Scopoli, 1772). В Казахстане найден лишь на крайнем западе и охраняется, как редкий вид.



Odonteus armiger (Scopoli), самец. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - А.А. Сухенко.

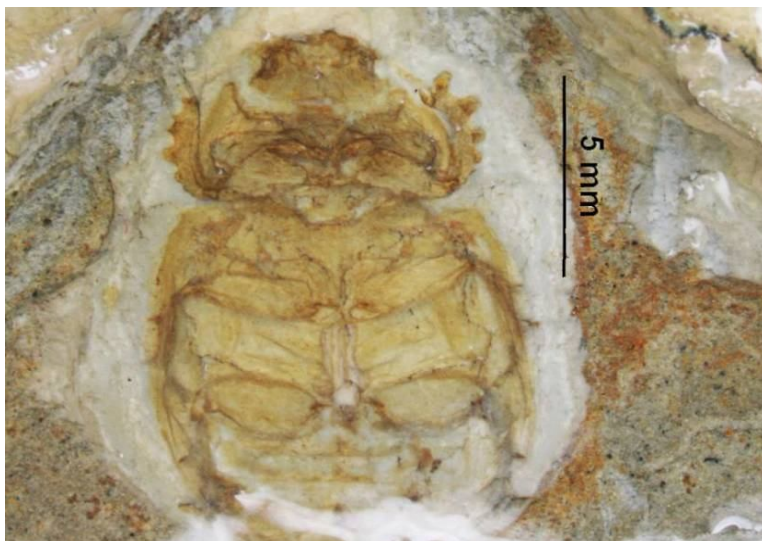
Второй вид – представитель олиготипичного рода *Eubolbitus* (круглоус Радшковского) – широко распространен в горах среднеазиатских государств. По низкогорьям востока Казахстана достигает Южного Алтая.



Eubolbitus radoszkowskii (Solsky), самец. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор – М.Э. Смирнов.

Семейство GEOTRUPIDAE

Статус семейства группа получила в третьей четверти прошлого века. Русское название семейства - "жуки-землерои". Чаще всего в него на правах подсемейства включают и *Bolboceratinae*. В геологической летописи семейство известно с раннего мела, где представлено двумя подсемействами, одно из которых номинативное, другое (*Cretogeotrupinae*) известно только из мезозоя.



Parageotrupes incanus Nikolajev et Ren, 2010
(подсемейство Geotrupinae), ранний мел, формация Исянь

В современной фауне землерои насчитывают более 300 видов, большинство из которых относится к номинативному подсемейству. Чилийско-Патагонской областью ограничено олиготипичное подсемейство *Taurocerastinae* (три вида из двух родов), а монотипичное подсемейство *Lethrinae*, насчитывающее немногим менее 120 видов, обитает только в Палеарктике. Для фауны Казахстана отмечены виды двух подсемейств.

Подсемейство GEOTRUPINAE

Группа, насчитывает до 200 видов среднего размера или относительно крупных жуков, объединенных в 3 трибы. Виды одной из триб (*Ceratotrupini*) обитают только в Америке. Ареал другой (*Enoplotrupini*) ограничен северным полушарием Старого Света (включая север Африки). Виды номинативной трибы известны как из западного, так и из восточного полушарий, где они обитают совместно с видами первых двух триб.

Жуки, активны в сумерки или ночью, часто летят на источники света. Отмечено, что активность имаго зависит от погодных условий – если даже моросит дождь, а лет жуков не прекращается, то это показатель достаточно скорой перемены погоды. И наоборот, если в ясную погоду жуки не активны, - это признак приближающегося дождя. Днем жуков легче всего найти под кучами навоза, которым они и питаются. Имаго большинства видов питаются экскрементами животных (чаще всего навозом копытных). Некоторые виды могут питаться опадом трав, на котором начали развиваться гифы грибов, или лесной подстилкой. Для многих “лесных” видов отмечено поедание плодовых тел грибов. За этим занятием под густым пологом лесной растительности жуков часто можно наблюдать даже днем. По-видимому, встреча полов происходит именно на источниках пищи, запах которой и привлекает жуков. Ту же пищу, которой питаются имаго, за исключением плодовых тел грибов, жуки запасают и для питания личинок. Пара жуков роет достаточно глубокую нору, на дне которой закладывается несколько горизонтальных ходов заметно большего диаметра, чем основной ход. Яйца откладывают не в запасы пищи, а в почву непосредственно под ячейкой. Этим и ограничивается забота о потомстве. Генерация большинства видов однолетняя. В Казахстане найдены только виды номинативной трибы.

Триба Geotrupini.

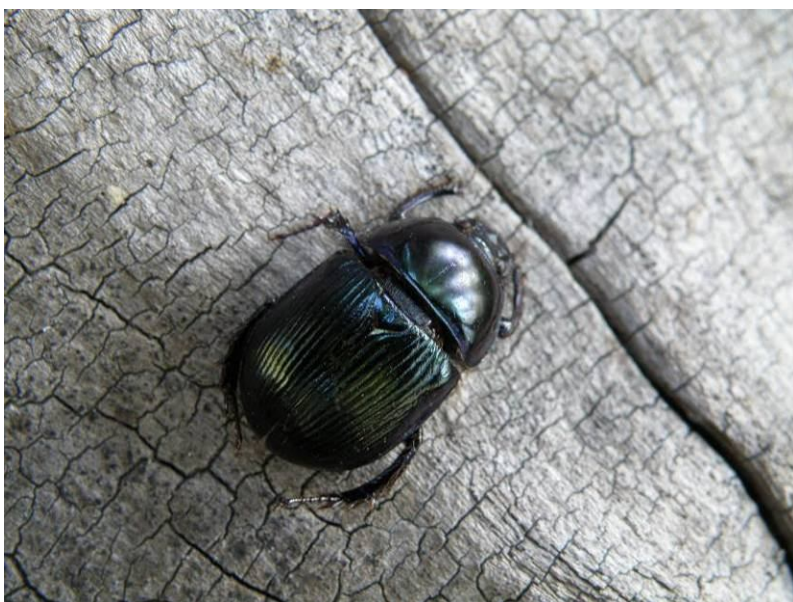
Характерная для северного полушария группа, большинство родов которой раньше рассматривалось в статусе подродов типового рода подсемейства. В Казахстане триба представлена тремя родами. Большинство видов относится к типовому роду подсемейства.



Geotrupes (s. str.) mutator Mars. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.

Долины реки Урал достигает на востоке европейский вид *Geotrupes* (s. str.) *mutator* Mars. Этот крупный ярко-зеленый или фиолетово-синий жук отличается от других казахстанских видов большим количеством бороздок на надкрыльях.

К номинативному подроду типового рода трибы относится и самый распространенный казахстанский вид *Geotrupes* (s. str.) *baicalicus* Reitter (байкальский землерой). Вид был описан из Восточной Сибири. Его ареал занимает всю северную половину Казахстана, а на западе достигает даже района Москвы.



Землерой байкальский - *Geotrupes* (s. str.) *baicalicus* Reitter

Самый крупный казахстанский вид относится также к номинативному подроду типового рода трибы. Это *Geotrupes* (s. str.) *jakowlewi* Semenov. Это крупный зеленый жук с ярко-рыжими волосками, покрывающими нижнюю сторону тела. Жуки активны летом и осенью. Встречаются в

низкогорьях и на подгорных равнинах юга и юго-востока Казахстана, доходя на север до Джунгарского Алатау.

Вместе с предыдущим видом встречается еще один среднеазиатский вид *Geotrupes* (*Glyptogeotrupes*) *impressus* Gebler. Опушение нижней стороны тела вида темно-бурое. Жуки часто могут быть встречены в зоне ельников.



Geotrupes (*Glyptogeotrupes*) *impressus* Gebler

В горах Алтая обитает вид, который раньше относился к одному из подродов *Geotrupes*, а ныне рассматривается как представитель самостоятельного рода. Это *Anoplotrupes stercoratus* (Scriba) (лесной навозник). Ареал вида, начинаясь от стран запада Европы, достигает Восточной Сибири. Жуки часто встречаются в навозе животных, но, согласно литературным данным, для питания личинок имаго запасают лесную подстилку. Это самый мелкий из видов фауны Казахстана.

Два других вида трибы относятся к голарктическому роду *Ceratophyus*. Имаго казахстанских видов активны весной; связаны, как правило, с легкими песчаными почвами, предпочитают навоз лошадей. Для личинок жуки роют очень глубокие (более 1,5 м) норы. Для рода предполагается двухлетняя генерация. *C. polyceros* (типовой вид рода) обитает на западе, а на юге и юго-востоке Казахстана его замещает близкий вид *C. mesasiaticus*.



Ceratophyus polyceros (Pallas). Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров



Ceratophyus mesasiaticus Medvedev et Nikolajev; самец

Подсемейство LETHRINAE

Монотипичная группа, эндемичная для Палеарктики. Насчитывает около 120 видов, большинство из которых обитает в странах Средней Азии. Русское название “жуки-кравчики”. От большинства пластинчатоусых кравчики отличаются колокольчатой булавой усика, два конечных членика которой скрыты внутри первого членика.



Самец кравчика *Lethrus (Paralethrus) bituberculatus* Ball. срезает листья на ветке кустарника (фото П.А. Есенбековой).

Жуки питаются листьями и молодыми побегами растений. Эту же пищу запасают и для личинок. Несколько видов зарегистрированы как вредители сельского хозяйства. Иногда жуки срезают листья с достаточно высоких растений. Они могут срезать несколько листьев, которые сбрасывают вниз, а потом, спустившись, перетаскивают срезанные части растений в норки, где их и съедают. Срезанные части растений затаскивают в норку пятясь.



Самка кравчика *Lethrus (Ceratodirus) longimanus* Fischer переносит срезанный побег к норке. Фотография М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Имаго бескрылы, и поэтому ареалы многих видов ограничены небольшими территориями. Виды рода *Lethrus* “распределены” между 9 подродами, часть из которых в первой трети прошлого века рассматривалась в статусе родов. В один из таких родов был выделен кравчик бугорколобий – среднеазиатский вид, ареал которого доходит до Южного Казахстана.



Кравчик бугорколобий - *Lethrus (Abrognathus) tuberculifrons* Ball. Фотография К.В. Макарова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Однако очень “однообразная” биология видов и практически неразличимые личинки, на наш взгляд, не “позволяют” рассматривать группы родственных видов в столь высоком статусе.



Кравчик *Lethrus (Heteroplistodus) bulbocerus* Fisher роет норку. Фото Р.Х. Кадырбекова.

Имаго выходят на поверхность почвы весной и живут сначала поодиночке в неглубоких (до 15 см) норах. В это время часто можно наблюдать самцов кравчиков в поисках пары. Жук “суетливо” переползает от одной норки к другой в поисках норки, занятой одиночной самкой. Если такой “бродяга” пытается занять “семейную” норку, то между ним и хозяином норки происходит борьба. Пришелец, как правило, бывает изгнан. Ему не удастся проникнуть дальше входа в норку, так как жук-хозяин норки обычно большую часть времени проводит возле самого входа в норку и отступает вглубь только в случае какой-либо опасности.



Драка самцов кравчика *Lethrus (Ceratodirus) longimanus* Fischer при входе в норку. Фотография С.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Жуки образуют пары примерно ко времени начала цветения яблони. Пара жуков углубляет норку (до 60 см и более) и в нижней ее части закладывает несколько (до 5-7) ячеек для потомства. Каждая из ячеек заполняется комком из срезанных листьев и молодых побегов растений и

снабжается яйцом. Перед окукливанием личинка из частичек почвы строит кокон. Вышедший из куколки жук остается зимовать в коконе.

В фауне Казахстана отмечено немногим более 20 таксонов кравчиков группы вида (видов и подвигов) из 6 подродов. Лишь незначительно выходят за пределы Казахстана кравчики-стригуны (подрод *Ceratodirus*), которые раньше также рассматривались в ранге рода. Из 11 видов подрода лишь один не заходит на территорию Казахстана. Ареалы 10 других занимают практически всю территорию степей и полупустынь Казахстана; только 3 или 4 вида незначительно выходят за пределы границ республики на территорию России (не достигая на западе берега Волги), северо-запада Узбекистана (на плато Устюрт) и севера Кыргызстана.



Левая (сверху) и правая (снизу) стороны тела самца кравчика-стригуна *Lethrus (Ceratodirus) longimanus* Fischer, (Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.

Самки всех видов кравчиков-стригунов практически неразличимы. Самцы же очень хорошо различаются по строению мандибулярных придатков. Придатки асимметричные: левый – всегда длиннее правого.



Lethrus (Ceratodirus) aequidentatus Nikol. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - М.Э. Смирнов.



Lethrus (Ceratodirus) karelini Gebl., Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.

Очень характерны для фауны Казахстана также виды подрода *Heteroplistodus*, 9 видов которого эндемичны для юго-востока Казахстана и пограничных территорий Синцзян-Уйгурского автономного района Китая. Лишь окраина ареала *Lethrus* (*Heteroplistodus*) *tschitscherini* Semenov, 1894 заходит на территорию Казахстана. И этот вид охраняется у нас как редкий.



Кравчик бороздчатый - *Lethrus* (*Heteroplistodus*) *crenulatus* Gebler, самка

На юге Казахстана (хребты Угамский, Пскемский и Каратау) отмечены кравчики подродов *Lethrus* (s.str.), *Scelolethrus* и *Paraletlhrus*. Два последних подрода - эндемики Средней Азии, причем один из видов подрода *Paraletlhrus* - *Lethrus* (*Paraletlhrus*) *karataviicus* Nikolajev et Skopin - эндемичен для Присырдарьинского Каратау.



Lethrus (*Paraletlhrus*) *karataviicus* Nikolajev et Skopin. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.



Lethrus (*Paraletlhrus*) *bituberculatus* Ball. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.



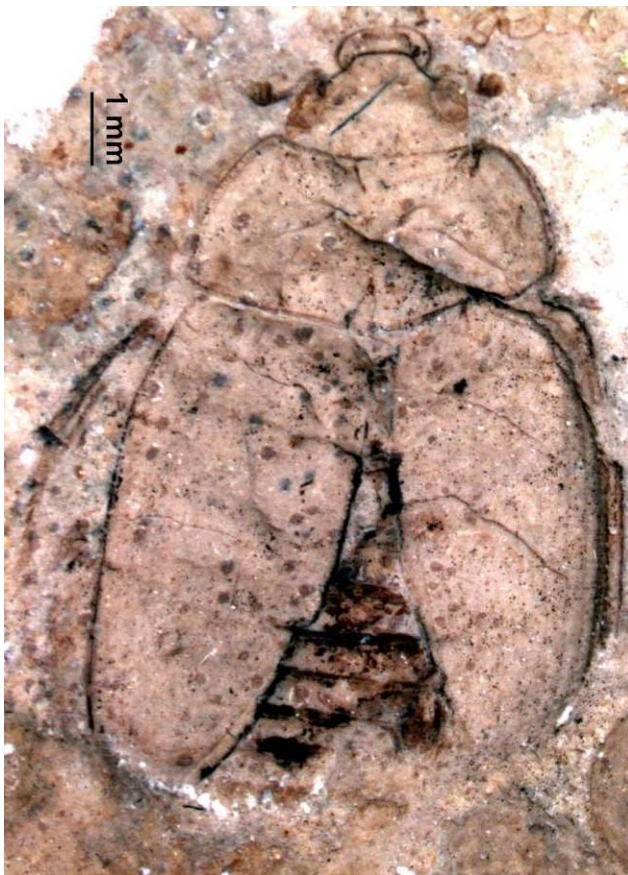
Lethrus (Scelolethrus) rosmarus Ball. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.



Lethrus (s. str.) scoparius F.-W. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.

Семейство OCHODAEIDAE

Семейство Ochodaeidae, для которого на сайте ЗИН www.zin.ru/Animalia/Coleoptera предложено русское название "жуки-пескорои", в геологической летописи известно с юрского периода (ниже дана фотография отпечатка старейшего представителя семейства из отложений средней юры близ деревни Даохугоу в северо-восточной части китайского автономного района Внутренняя Монголия.)



Mesochodaeus daohugouensis Nikolajev et Ren, 2011

Длительное время группа рассматривалась как одно из подсемейств собственно пластинчатоусых. В таксономической ревизии, проведенной в последней четверти прошлого века был обоснован ранг таксона в статусе семейства, а роды “распределены” между 2 подсемействами и 5 трибами. В рецентной фауне семейство насчитывает около 100 видов из 14 родов, а его ареал охватывает все зоогеографические области за исключением Австралийской и Новозеландской. Большинство видов внешне очень похожи друг на друга и длительное время включались в состав типового рода, но отдельные олиготипичные или монотипичные роды, эндемичные для Мадагаскара и Южной Африки, обладают весьма характерной и легко узнаваемой "причудливой" внешностью.

Жуки связаны с песчаными почвами; некоторые виды многочисленны (как правило, жуки в массе летят на свет), но их биология, к сожалению, остается неизвестной. Имаго не питаются, а личинки, вероятно, являются сапрофагами. До настоящего времени описана личинка единственного североамериканского вида. Вероятно, филогенетические связи надвидовых таксонов *Ochodaeidae* можно будет уточнить лишь при помощи анализа ДНК.

В фауне Казахстана 2 рода и 3 вида, относящиеся к номинативному подсемейству. Типовой род семейства представлен 2 видами. Вероятно, это число не окончательное. Очень близко к западным границам республики подходит ареал типового вида рода, но на западе Казахстана он пока не найден. Оттуда известен лишь своеобразно окрашенный *Ochodaeus cornifrons* Solsky, 1876. Этот восточномедиземноморский вид на юго-западе достигает Балканского полуострова, а на северо-востоке - Казахстана. На северо-западе республики он найден близ Уральска (пока эта точка является северной границей вида).



Ochodaeus cornifrons Solsky. Фотография С.В. Колова.

От всех казахстанских видов семейства жук отличается двуцветной окраской тела: его надкрылья оранжевые, а большая часть переднеспинки черная. Одноцветно окрашенный *O. solskyi* Semenow, 1891 найден лишь на юге.



Ochodaeus solskyi Semenow. Фотография С.В. Колова.

Голарктический род *Codocera* представлен типовым видом рода – *C. ferruginea* (Eschscholtz, 1818).

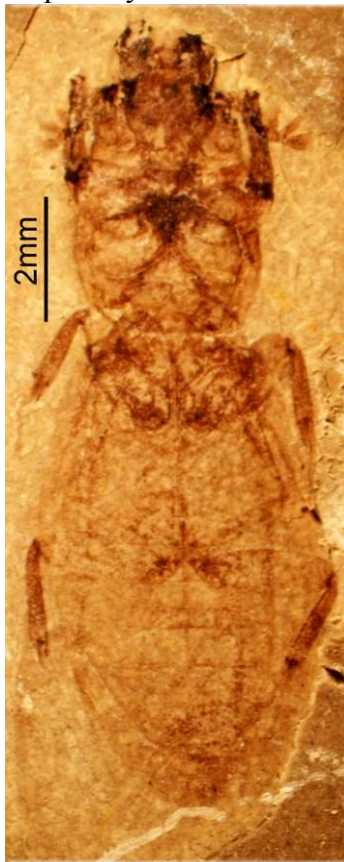


Codocera ferruginea (Eschscholtz, 1818), самка. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.

Ареал вида, начинаясь от степей Венгрии, охватывает практически всю территорию степей и пустынь Казахстана и достигает на востоке севера Корейского полуострова.

Семейство HYBOSORIDAE

Всесветно распространённое семейство, насчитывающее около 600 видов, “распределенных” между четырьмя подсемействами. Более половины от этого числа – виды подсемейства Ceratocanthinae, которое длительное время рассматривалось в ранге семейства. Включенные в него жуки “знамениты” тем, что способны сворачиваться в виде шара. Эту особенность они “приобрели” благодаря длитель-



ной коэволюции с общественными насекомыми – термитами и муравьями. Наиболее ранняя находка ископаемых видов датируется юрой Казахстана. В мезозое группа была и процветающей, и сложно расчлененной: известны виды, отнесенные к трем ныне живущим подсемействам и одному ископаемому. Интересно заметить, что некоторые ископаемые представители подсемейства Anaidinae и трибы Ivieolini (подсемейство Ceratocanthinae) найдены в Азии, тогда как их современный ареал ограничен Южной Америкой. (Фотография отпечатка ископаемого вида трибы Ivieolini, найденного в Китае, в провинции Ляонин, приводится слева.)

Mesoceratocanthus tuberculifrons
Nikolajev, Wang, Liu et Zhang, 2010

В фауне Казахстана семейство представлено единственным видом монотипичного рода *Brenskea* Reitter,

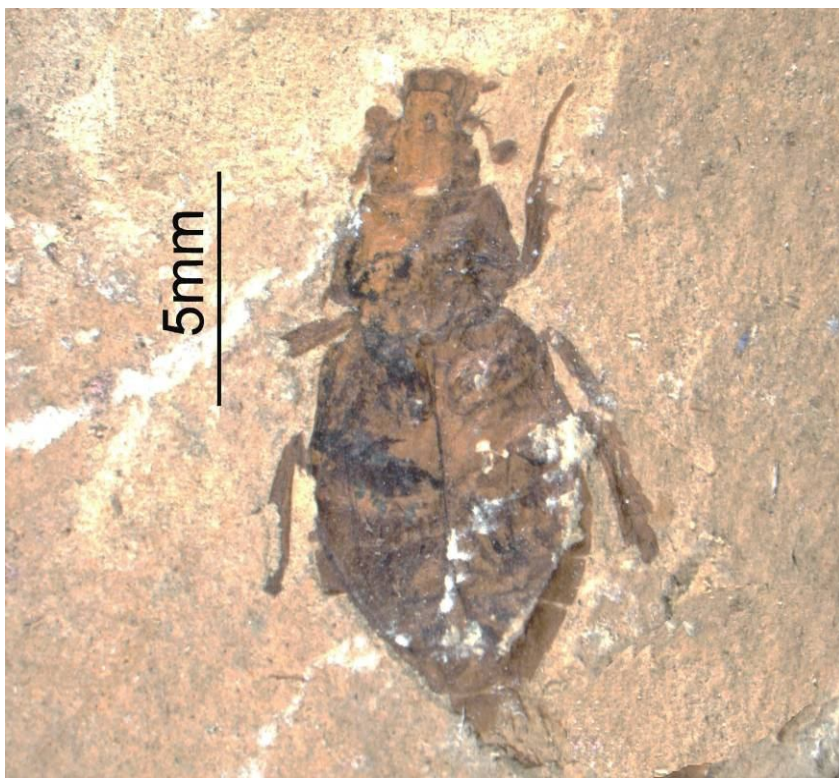
включаемого в олиготипичное подсемейство Pachyplectrinae, - *Brenskea coronata* Reitter. Ареал вида охватывает страны Северной Африки, Ближнего Востока и Средней Азии. Биология не известна. Жуки придерживаются песчаных биотопов; обычно бывают собраны “на свет”. Известны с полуострова Мангышлак, Южного и Юго-Восточного Казахстана.



Brenskea coronata Reitter, самец, фото С. В. Колова.

Семейство GLAPHYRIDAE

По-русски семейство называют "мохнатые хрущики". В геологической летописи оно известно с раннего мела, где представлено несколькими родами. Вероятно, представители семейства играли одну из ведущих ролей в биоценозах мезозоя, так как удельный вес их видов был несравненно выше, чем в современной фауне. Интересно заметить, что один из ископаемых видов отнесен к типовому роду семейства. Ниже приводится фотография отпечатка одного из наиболее хорошо сохранившихся видов из формации Исянь (ранний мел Китая).



Lithohypna chifengensis Nikolajev, Wang, Zhang, 2011

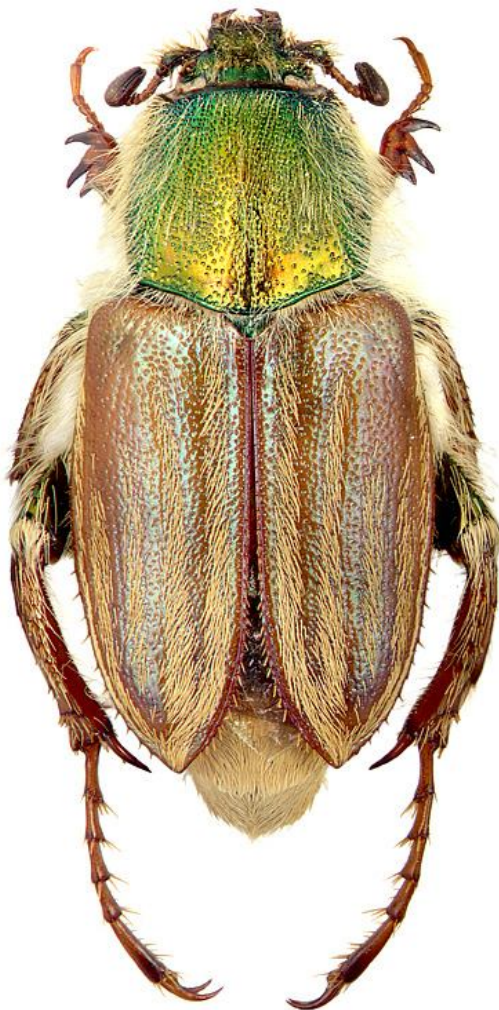
Своеобразный облик видов семейства вызван “древними” связями группы с цветками растений. У большинства видов очень сильно развиты волоски, при помощи которых они могут переносить пыльцу и участвовать в опылении растений. В современной фауне группа насчитывает около 200 видов, “распределяемых” между 6 родами двух подсемейств, распространенных в Евразии, Северной Африке и Америке. Недавно было установлено, что три рода с юга Южной Америки, относимые ранее к подсемейству Lichniinae этого семейства, являются видами собственно пластинчатоусых, а с мохнатыми хрущиками имеют лишь конвергентное сходство, возникшее благодаря связям с цветками.

Известны личинки 3 родов. Они развиваются в почве и питаются подземными частями растений. Генерация, вероятно, длится более года. В пользу этого говорит находка ранней весной личинок рода *Eulasia* второго возраста.



Glaphyrus oxypterus (Pallas, 1771). Фото П.А. Есенбековой

В фауне Казахстана 6 видов из 3 родов. Типовой род представлен единственным видом – острокрылым хрущиком *Glaphyrus oxypterus* (Pallas, 1771).



Glaphyrus oxypterus (Pallas, 1771), самец. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - М.Э. Смирнов

Острокрылый хрущик – теплолюбивый и светолубивый вид. Обитает на сухих открытых пространствах. Жуки активны летом с конца мая до начала августа. Питаются, как правило, на цветках сложноцветных. Развитие не прослежено; личинки, как и у других представителей рода неизвестны.

Два других рода относятся к подсемейству *Amphicominae*. У самцов родов, представляющих это подсемейство, “модифицированы” основные членики передних лапок. У казахстанских видов на внутренней стороне развиты короткие толстые шипы, благодаря которым лапки выглядят как своеобразный гребешок.

Жуки всех казахстанских видов *Amphicominae* активны весной. Имаго связаны с цветками многих растений; часто встречаются на анемонах, тюльпанах и маках. Жуки обгрызают пыльники и венчики цветков, из-за чего несколько видов “признаны” вредителями декоративного цветоводства. (Завязи, однако, остаются не тронутыми.)

Род *Pygopleurus* Motschulsky, 1860 отличается от *Eulasia* Truqui, 1848 - второго казахстанского рода - длинным треугольным щитком. Первый из родов представлен в Казахстане единственным видом *Pygopleurus vulpes* (Fabricius, 1781). Для этого вида характерен половой диморфизм в окраске и опушении. Тело самцов густо покрыто ярко-желтыми или оранжевыми волосками, из-за цвета которых вид и получил латинское название “*vulpes*” (лисичка). Самки и окрашены скромнее, и опушены не так густо.

Вид обладает дизъюнктивным ареалом, большая часть которого занимает степи восточной Европы от Румынии на западе, через степи Украины и юга европейской России до Западного Казахстана на востоке. Изолированный от основной части ареала участок известен в Центральном Казахстане (Южная Сары-Арка, Северная Бетпак-Дала).



Pygopleurus vulpes (Fabricius, 1781), самка. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.



Pygopleurus vulpes (Fabricius), самцы. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - М.Э. Смирнов.

Род *Eulasia* представлен видами трех подродов. Самый мелкий вид наших мохнатых хрущиков *Eulasia (Solskiola) analis* (Solsky, 1876) известен лишь с крайнего юга Южно-

Казахстанской области. Основной ареал вида лежит южнее и занимает юг Туркмении, Иран, Афганистан, юг Узбекистана и Таджикистан. Монотипичный подрод *Solskiola* Solsky, 1876 характеризуется наличием у самцов длинного шипа примерно посередине на нижней стороне передних голеней.

Также единственным видом представлен в Казахстане подрод *Rudeulasia* Baraud, 1990. Это *E. (Rudeulasia) regeli* Ballion, 1878. Вид широко распространен на юге и юго-востоке Казахстана; на север доходит до северо-восточного Прибалхашья. От других казахстанских видов отличается матовой переднеспинкой, цвет которой может быть пурпурово-красным или фиолетовым. Окраска надкрылий также меняется от бурой до светло-коричневой.



Мохнатый хрущик Регеля - *Eulasia (Rudeulasia) regeli* Ballion, 1878 - на маке

Виды подрода *Eulasia* sensu stricto характеризуются блестящей переднеспинкой. Два казахстанских вида аллопатричны. Ареал одного из них – *E. bombylifformis*

(Pallas, 1781) – дизъюнктивный. На западе ареал достигает юга Балканского полуострова и через южную часть Малой Азии доходит до сухих степей и полупустынь западного и северного Прикаспия (на север до Индерского озера). Относительно небольшие по сравнению с основной частью ареала изоляты находятся на юге Крымского полуострова, в горах Копетдага и в горах Улутау (Центральный Казахстан). *E. bombyliformis* легко узнается по густому черному опушению тела и черно окрашенной переднеспинке.



Мохнатый хрущик Кушакевича - *Eulasia kushakevitchi* (Ballion, 1871) - на сердечнице

Второй казахстанский вид подрода – *E. kushakevitchi* (Ballion, 1871) – широко распространен на юге и юго-востоке Казахстана, но не выходит на север из пределов Северного Тянь-Шаня. Окраска вида варьирует в широких пределах, но переднеспинка не бывает одноцветно-черной.



Eulasia bombylifomis (Pallas, 1781), самец. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - М.Э. Смирнов



Eulasia kushakevitchi (Ballion, 1871), самец. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - С.В. Колов.



Мохнатый хрущик Кушакевича - *Eulasia kushakevitchi*
(Ballion, 1871) на лютике



Мохнатый хрущик Кушакевича - *Eulasia kushakevitchi*
(Ballion, 1871) на карагане

Семейство SCARABAEIDAE

Самая крупная группа надсемейства. Всего известно около 25000 видов, распространенных по всему миру. В геологической летописи известны с юры. На приведенном ниже снимке помещен отпечаток ископаемого растительноядного пластинчатоусого жука из юрского местонахождения Каратау в Казахстане. Родственные этому жуку виды живут ныне только в странах южного полушария.



Juraclonus rohndendorfi Nikolajev, подсемейство Асclоріnae, юра, местонахождение Михайловка, Каратау.

Размеры тела жуков варьируют от 1,5-2 мм до 16 см. Ряд тропических видов (жук-голиаф из бронзовок и геркулес из дупляков) известны как одни из самых массивных ныне живущих насекомых. Представители семейства заселяют все биотопы, за исключением нивального пояса гор. Имаго некоторых видов активны все теплое время года, но известны и виды, приуроченные к какому-либо определенному сезону. Личинки большинства представителей семейства развиваются в почве, развитие других связано разлагающейся древесиной или навозом. Мелкие виды могут давать 2-3 поколения в год. Развитие крупных может длиться несколько лет.

По особенностям экологии виды семейства “дублируют” фактически все эволюционные направления, “испытанные” на ранних этапах эволюции надсемейства представителями других семейств надсемейства. Ряд жуков, например, представители номинативного подсемейства, заботятся о потомстве, запасая для личинок пищу в норках, подобно видам семейства землероев, и “ухаживая” за запасами пищи практически вплоть до появления имаго нового поколения. По особенностям питания представители семейства делятся на 2 группы: сапротрофов (в большинстве навозников) и растительноядных. Навозники играют важную роль почвообразователей. Среди растительноядных различают виды, питающиеся всеми частями растений: корнями, вегетирующей зеленой массой, частями цветков, завязями семян. Некоторые растительноядные виды зарегистрированы как вредители сельского и лесного хозяйства. Известны среди пластинчатоусых и промежуточные хозяева гельминтов.

Сейчас в составе семейства "общепризнанными" являются 13-15 рецентных подсемейств, из которых в фауне Казахстана найдены виды 9 подсемейств.

Подсемейство AEGIALIINAE

Подсемейство часто рассматривается лишь как одна из



Cretaegialia rhypariformis Nikolajev, ранний мел, Забайкалье

триб Aphodiinae. Действительно, жуки внешне очень похожи на навозничков, но хорошо отличаются хитинизированными мандибулами, которые хорошо заметны при взгляде на голову жука спереди. (Личинки обеих групп также морфологически очень близки.) Все виды – сапрофаги. Жуки питаются разлагающимися веществами растительного происхождения. Некоторые, возможно, в стадии имаго не питаются. Жуки могут быть найдены при раскопке почвы в лесах, некоторые виды летят на свет. Наиболее ранние находки ископаемых Aegialiinae известны из нижнего мела. (Род *Cretaegialia* близок современным.)

В рецентной фауне менее 100 видов, которые сгруппированы в 5-6 таксонов группы рода (роды и подроды). Очень интересен ареал семейства. Большинство видов известно из Неарктики и Палеарктики. Монотипичные или олиготипичные роды описаны с юга Южной Америки и с Тасмании.

В фауне Казахстана найдены 3 вида, относящиеся к 2 под родам типового рода. (Иногда эти подроды рассматриваются в статусе родов.) До запада Казахстана доходят два европейских вида: *Aegialia (Rhysothorax) rufa* (F.) найдена в песках поймы Урала, и *Aegialia (Psammoporus) sabuleti* (Pz.) найдена в Наурзумском заповеднике. Из гор Алтая недавно описана *Aegialia (Psammoporus) matalikini* Gusakov.



Aegialia (Psammoporus) sabuleti (Pz.) Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор К.В. Макаров.

Подсемейство EREMAZINAE

Монотипичная реликтовая группа. Составляющий ее род *Eremazus* Muls. благодаря внешнему сходству, прежде всего не скрытым под наличником хитинизированным мандибулам, длительное время считался лишь одним из родов подсемейства Aegialiinae. Статус таксона группы семейства род получил в семидесятых годах прошлого века. Сначала в ранге одной из триб Aegialiinae, а в начале нашего века было установлено, что это таксон равного ранга с такими крупными подсемействами как Scarabaeinae и Aphodiinae.

Подсемейство Eremazinae субэндемично для Палеарктики. Всего в роде известно 5 видов. Большинство обитает на севере Африки. За пределы Палеарктики (в Афротропическую зоогеографическую область) выходит только типовой вид рода. В Казахстане найдены два вида, которые внешне очень похожи и различаются лишь особенностями скульптуры. Изображенный на снимке жук - *Eremazus cribratus* Sem. - характеризуется более грубой скульптурой. Это единственный вид, чей ареал минует Африку. Точки на переднеспинке и надкрыльях *Eremazus unistriatus* Muls. заметно мельче, а расстояние между точками больше диаметра точек. (Это типовой вид рода.) Оба вида массовые, но их биология практически не изучена. Жуки обычны в пустынях и полупустынях. Весной и в начале лета имаго часто летят на свет, а в начале весны лет жуков наблюдается и в светлое время суток, когда можно наблюдать их “роение” на лишенных растительности участках близ поверхности почвы.

Личинки до сих пор остаются не описанными. Внешне они напоминают личинок подсемейства Aegialiinae и, вероятно, ведут похожий образ жизни. Их находили близ корней растений.



Eremazus cribratus Sem. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. - атлас жуков России. Фото К.В. Макарова.

Подсемейство ARHODIINAE

Подсемейство распространено во всех зоогеографических областях земного шара. Насчитывает несколько тысяч видов небольших или среднего размера жуков. В геологической летописи известно с мезозоя.



Один из наиболее хорошо сохранившихся отпечатков подсемейства Arhodiinae (ранний мел, формация Исянь)

Виды "распределены" между большим количеством родов, сгруппированных в 9 триб, 2 из которых широко представлены в Казахстане.

Триба *Aphodiini* (навознички)

Большинство палеарктических видов подсемейства относится именно к этой трибе. Ее мировая фауна состоит из 3 подтриб. Имаго большинства видов трибы питаются экскрементами различных животных. Пищей жуков некоторых видов *Aphodiini* могут быть плодовые тела грибов, плоды ряда цветковых растений, разлагающиеся растительные остатки; отмечено питание почвой, пропитанной разлагающимися веществами животного происхождения или даже гумусом почвы. Ряд видов – афаги, т.е. совсем не питаются во взрослом состоянии. Жуки проявляют заботу о потомстве, откладывая яйца в вещества, служащие кормом личинкам, или поблизости от таких веществ.

Система трибы находится в постоянном преобразовании. Подавляющее большинство видов включалось первоначально в состав рода *Aphodius* Illiger. Родственные, а иногда только морфологически похожие по какому-либо признаку группы видов этого рода были объединены в громадное число подродов. Для относительно небольшого числа видов были установлены "самостоятельные" (чаще всего монотипичные, иногда олиготипичные) роды: *Heptaulacus* Germ. *Oxyomus* Stephens, *Cnemisus* Motschulsky, *Turanella* Semenov и ряд других.

По мере накопления данных по изменчивости морфологических признаков, а также находок и описаний новых видов, некоторые таксоны объединялись с типовым родом трибы, другие же, напротив, дробились. Эти разнонаправленные тенденции существуют и в настоящее время. Однако, "дробительские" тенденции явно преобладают; и к настоящему времени многими систематиками все подроды навозничков рассматриваются в ранге родов. А из некоторых родов (например *Heptaulacus* Germ.) группы близкородственных видов выделены в самостоятельные таксоны родового ранга. Поскольку целью

данной работы является лишь ознакомление широкого круга "любителей природы" с многообразием пластинчатоусых, мы решили приводить названия таксонов так, как они даны в третьем томе каталога жесткокрылых Палеарктики.



Oxycorythus morawitzi Solsky. Фото С.В. Колова.

Считается, что все казахстанские виды должны быть отнесены только к номинативной подтрибе. Однако мы полагаем, что один из самых необычных видов трибы - *Oxycorythus morawitzi* Solsky – должен быть включен в состав подтрибы Didactyliina. Род *Oxycorythus* эндемичен для Средней Азии (в Казахстане известен только с юга). Жуки активны весной. Чаще всего их собирают с цветков растений, где они питаются; изредка имаго "попадаются" на земле. К сожалению, биология вида не изучена совершенно.



Навозничек обыкновенный - *Aphodius* (s. str.) *fimetarius* (L.)

Навозничек обыкновенный – *A. fimetarius* – типовой вид типового рода подсемейства. В Казахстане это один из самых широко распространенных видов. Он встречается по всей территории республики с ранней весны и до поздней осени. Зимующих жуков можно найти в кучах старого навоза.

Также широко, как обыкновенный навозничек, распространен и *A. frater*. Виды очень похожи не только биологией и внешним видом (за исключением окраски), но и принадлежат филогенетически близким под родам.



Навозничек *Aphodius (Loraspis) frater* (Muls.)

Самого крупного казахстанского вида - навозничка-копателя (*A. fossor*) также можно встретить едва ли не в каждом уголке Казахстана. Подрод *Teuchestes*, к которому относится этот вид, характеризуется очень крупным щитком.



Навозничек-копатель - *Aphodius (Teuchestes) fossor* (L.)



Навозничек-копатель - *Aphodius (Teuchestes) fossor* (L.)

Крупными размерами характеризуются также виды подрода *Acrossus*. Один из самых красивых видов подрода *A. bimaculatus* (Laxm.), охраняется как редкий вид и включен в Красные книги Казахстана и России.



Aphodius (Acrossus) bimaculatus (Laxm.) Фотография К.В. Макарова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Вид широко распространен в степной зоне, но его ареал носит реликтовый характер и состоит из множества

изолятов. Вид встречается лишь спорадически и повсюду редок. Скромнее окрашен другой вид подрода *Acrossus* – *A. luridus*. Его надкрылья соломенно-желтые с черными продольными пятнами.



Aphodius (Acrossus) luridus (Fabricius)

Окраска такого типа встречается среди многих видов навозничков. Особенно характерна она для подрода *Chilo thorax*. Один из самых обычных казахстанских видов этого подрода - *Aphodius melanostictus*.



Aphodius (Chilo thorax) melanostictus W. Schmidt

Столь же часто в Казахстане можно встретить *A. prodromus*. Это один из видов, активных с ранней весны.



Aphodius (Melinopterus) prodromus Brahm. (Scarabaeidae).
Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. - Автор
С.В. Колов.

Нередки среди видов Казахстана и ярко окрашенные виды. Очень характерна окраска у *A. varians*. Вид обычен на всей территории республики.



Aphodius (Liothorax) varians Duft. (Scarabaeidae). Фото К.В. Макарова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

В песках пустынь южной части Казахстана весной довольно обычен относительно мелкий вид *A. kizilkumi*.



Aphodius (*Mecinodes*) *kizilkumi* Solsky. Фотография М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Также в песках южной части Казахстана обитают виды рода *Sugrames*. Имаго не питаются. Жуков собирают либо просеивая песок близ растений, либо "на свет".



Sugrames johni Kieseritzky. Фото М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Личинки *Sugrames*, вероятно, развиваются за счет разлагающихся растительных остатков. Такой способ питания характерен для многих видов трибы, обитающих в

песчаных пустынях, включая виды олиготипичного рода *Apsteiniella*.



Apsteiniella aralica (Nikolajev) – самый северный представитель рода, субэндемик Казахстана. Фото С.В. Колова.

Некоторые виды связаны с норами животных (особенно часто песчанок и других грызунов), причем личинки могут развиваться не за счет экскрементов "хозяев", а на материалах, из которых устроено гнездо, или остатках пищи хозяев. В норах многоногого навозника, на навозе, запасаемом жуками для своего потомства, отмечено развитие личинок монотипичного рода *Turanella*. Такой образ жизни называют гнездовым паразитизмом.



Turanella latevittis (Reitter). Фото С.В. Колова.

Виды рода *Heptaulacus* характеризуются сложной скульптурой надкрылий и сильным развитием волосков. Изображенный на снимке вид обычен на западе Казахстана.



Heptaulacus carinatus (Germ.). Фото М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Триба *Psammodiini* (псаммодиусы)

Триба объединяет около 400 относительно мелких или среднего размера видов, облик которых носит признаки приспособления к жизни в песках или на легких почвах. Прежде всего, это гранулированный наличник. Переднеспинка с поперечными валиками и бороздами, которые у видов некоторых родов прослеживаются лишь в виде рядов точек. Цвет тела колеблется от черно-коричневого до желто-коричневого. В личиночной стадии, вероятно, все виды – сапротрофы; питаются перепревшим навозом или разлагающимися остатками растений. Имаго, как правило, не питаются. Казахстанские виды ведут сумеречный или ночной образ жизни. Чаще всего жуков собирают "на свет", либо находят при почвенных раскопках. "Проблемы" системы группы такие же, как и у видов предыдущей трибы – те же "крайности" дробления и объединения таксонов. Виды объединены примерно в 20 родов, но вряд ли большинство из них заслуживает столь высокого статуса. Номенклатура приводимых на снимках видов дана по каталогу жесткокрылых Палеарктики, в котором по отношению к таксонам трибы *Psammodiini* взят верх явно "дробительский" подход к объемам рода.

Мировая фауна состоит из 3 подтриб. В фауне Казахстана найдены виды 5-6 родов, относящиеся к 2 подтрибам.

Подтриба *Psammodiina*

В Казахстане представлена видами 2 родов, включая и типовой род трибы. Виды рода *Psammodius* найдены пока лишь на западе Казахстана. До низовьев Урала и Приаралья доходит наш самый маленький вид подтрибы - *Psammodius nocturnus* Reitter. От других видов рода он отличается

развитием лишь 2 зубцов на наружной стороне передних голеней.

Изображенный на снимке *Psammodius asper* является типовым видом рода. Вид широко распространен в Европе, а в Азии отмечены лишь немногочисленные находки.



Psammodius asper (F.). Фото К.В. Макарова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Род *Granulopsammodius* также представлен в Казахстане 2 видами, первоначально описанными в составе типового рода трибы. Помимо изображенного на снимке *G. transcaspicus*, на крайнем юго-востоке республики встречается бескрылый вид *G. centralasiae* (Rakovic).



Granulopsammodius transcaspicus (Petrovitz). Фото М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Подтриба *Rhyssimina*

Подтриба *Rhyssimina* представлена 5-6 видами 4 родов. Очень близкий к роду *Rhyssemus* род *Rhyssmodes* характеризуется расширенным 1-м члеником задних лапок.



Rhyssemus germanus (L.) – типовой вид рода. Фото М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.



Pleurophorus pannonicus Petr. Фото К.В. Макарова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

К изображенному на снимке роду *Pleurophorus* очень близок род *Platytomus*. Эти таксоны часто рассматриваются как подроды одного рода. В Казахстане 3-4 вида из этих родов.

Подсемейство SCARABAEINAE

Русское название подсемейства - "навозные жуки"- связано с особенностями биологии большинства видов, являющихся копрофагами – то есть питающихся экскрементами. В геологической летописи представители подсемейства известны из мезозоя, но "расцвет" жуков-навозников приходится на кайнозой – время, в котором голосеменные растения сменились покрытосеменными и небывалого расцвета достигли млекопитающие. Именно с экскрементами травоядных млекопитающих (особенно с навозом копытных) и связаны жуки-навозники. Кроме питания экскрементами, отмечено также поедание жуками плодовых тел грибов, а ряд видов встречается на трупах животных. Благодаря длительной коэволюции многие виды навозников "приспособились" к питанию экскрементами строго определенного круга животных и избегают потребления экскрементов других видов. Так, например, фауна травоядных млекопитающих Австралии представлена сумчатыми, к питанию экскрементами которых и приспособлена довольно богатая и разнообразная фауна жуков-навозников. После колонизации этого континента европейцами и использования Австралии как гигантского пастбища для завезенных копытных (прежде всего овец), фермеры столкнулись с проблемой деградации пастбищ в результате "засорения" высохшим навозом, который не находил "потребителей" среди эндемичных австралийских навозников. Эта проблема была решена лишь после интродукции в Австралию ряда видов жуков-копрофагов Старого света, развивающихся именно за счет навоза копытных.

Все виды подсемейства проявляют заботу о потомстве, откладывая яйца в запасы корма, приготовленного для питания личинок. Для питания личинок большинство видов запасает также экскременты животных. У ряда "экзотических" видов фауны Южной Америки отмечено пригото-

ление запасов из почвы, пропитанной выделениями разлагающихся животных в смеси с мягкими тканями трупов; некоторые виды заготавливают комки из перьев птиц и шерсти млекопитающих. Все казахстанские виды для личинок запасают экскременты животных. Запасы корма жуки чаще всего зарывают в почву непосредственно в местах, где корм найден – то есть под кучами навоза. Но некоторые навозники могут перемещать навоз на значительные расстояния от первоначального нахождения, перекачивая эти запасы пищи в виде шара.



Скарабей закаспийский - *Scarabaeus transcaspius* Stollfa
с шаром навоза

Подсемейство распространено во всех достаточно теплых районах земного шара. Оно насчитывает около 4500 видов среднего размера или крупных жуков, "распределяемых" между более чем 200 родами. Роды сгруппированы в 10 триб, 7 из которых найдены в Казахстане. Большинство казахстанских триб представлено небольшим числом родов.

Триба Scarabaeini (скарабей)

В фауне Казахстана триба представлена только типовым родом, насчитывающим здесь 6 внешне очень похожих видов. Однако самый известный вид (*Scarabaeus sacer* Linnaeus, 1758 - скарабей священный) на территории республики не встречается. (В переводе с латинского языка название типового вида рода семейства - “жук священный”.)



Скарабей тифон - *Scarabaeus typhon* Fischer-Waldheim с навозным шаром

Весной в южных районах Казахстана жуков часто можно встретить днем, когда они быстро и “деловито” катят шар, придерживая его задними ногами и отталкиваясь от земли передними. Считается, что именно такой способ транспортировки шарика и послужил основой для “обожествления” скарабея у древних египтян. (Они считали, что шар солнца подобным же образом катят по небу небесные жуки-скарабеи.)

Навоз жуки находят по запаху, который улавливают чувствительными рецепторами, расположенными на булаве усиков. Найдя кучу навоза, жук никогда не приступает к еде на месте находки навоза.



Скарабей закаспийский - *Scarabaeus transcaspicus* - начало транспортировки кусочка навоза. Фото Р.Х. Кадырбекова.



Скарабей закаспийский - *Scarabaeus transcaspicus* - этапы транспортировки кусочка навоза. Фото Р.Х. Кадырбекова.

Оторвав подходящий по размерам кусочек навоза, жук спешит откатить его подальше, чтобы вырыть неглубокую норку и съесть в ней пищу, не опасаясь докучливых конкурентов. Во время такой транспортировки кусочек постепенно и приобретает шаровидную форму. Иногда жук стремится не “изготовить” шар, а отнять его у “законного владельца”. Тогда между жуками происходит “борьба”.



Scarabaeus typhon Fischer-Waldheim в угрожающей позе

Вряд ли такой “разбой” носит сознательный характер – скорее всего, жук привлекается запахом, исходящим от шарика, и также стремится “урвать” себе кусочек пищи. Если шарик “предназначен” для потомства, то норка вырывается поглубже. В ее нижней части делается достаточно обширная ниша, в которой жук из шарика лепит фигуру грушевидной формы. В узкой части этой “груши” изготавливается небольшая ячейка, куда самка и откладывает яйцо. На этом забота о потомстве заканчивается, и жук приступает к поиску новой порции навоза.

Триба *Gymnopleurini* (гимноплевры)

В фауне Казахстана триба представлена только типовым родом. Внешне (да и “повадками” тоже) жуки похожи на маленьких скарабеев. С территории республики известны 3-4 вида. Типовой вид рода - *Gymnopleurus flagellatus* (Fabricius) - легко узнаваем по очень грубой скульптуре поверхности тела. Этот вид характерен для южной половины Казахстана. Вместе с ним, но, пожалуй, еще более часто встречается самый “яркий” наш вид - *Gymnopleurus aciculatus* Gebler. Покровы его тела темно-синие или зеленовато-синие, блестящие.



Навозник *Gymnopleurus flagellatus* (F.)

Третий вид - *Gymnopleurus mopsus* (Pallas) - распространен практически по всей степной и пустынной зонам Казахстана, но повсюду редок. Скульптура его покровов такая же, как у *Gymnopleurus aciculatus*, но цвет тела черный, матовый.



Gymnopleurus mopsus (Pallas). Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор К.В. Макаров.

Замечательной особенностью гимноплевров является строение их надкрылий. Боковой край близ основания надкрылья “снабжен” выемкой. Через эту выемку крыло может выйти из-под надкрылья даже при соединенных вместе надкрыльях. Это делает полет более быстрым, так как сложенные надкрылья испытывают меньшее сопротивление воздуха во время полета. Однако даже быстрый полет не всегда может спасти гимноплевров от хищников.



Навозник рода *Gymnopleurus* – жертва крупного ктыря

В отличие от скарабеев, гимноплевры даже в самые жаркие дни лета активны днем, что и делает их весьма уязвимыми для различных хищников. Опять-таки, в отличие от скарабеев, гимноплевры питаются непосредственно на навозных кучах. Численность жуков бывает столь высока, что часто видно сплошную шевелящуюся массу. Если подойти к такому скоплению жуков, то часть их с громким жужжанием разлетается, но другие, вероятно наиболее

голодные, остаются, невзирая на действительную или мнимую опасность. Скорее всего, в жаркие летние дни у жуков велика потребность не только в пище, но и во влаге, которую они получают из навоза.



Скопление *Gymnopleurus aciculatus* Gebl. на навозе



Gymnopleurus aciculatus Gebl. (фото Р.Х. Кадырбекова)

Подобно скарабеем гимноплевры перекатывают шарики навоза на значительные расстояния от места находки. Часто шарик перекатывает “семейная” пара жуков.



Пара жуков *Gymnopleurus aciculatus* во время перекатывания навозного шарика (фото Р.Х. Кадырбекова)

Однако (в отличие от скарабеев) эти шарики никогда не бывают съедены жуками, а предназначены для личинок. Забота о потомстве: устройство норки, “перестройка” шара в “грушу” и выбор места откладки яиц у гимноплевров практически такие же, как и у скарабеев.

Гнездование вдали от места первоначальной находки пищи называется телекопридным. Кроме триб Scarabaeini и Gymnopleurini телекопридный способ устройства гнезд свойственен также видам трибы Sisyphini.

Триба Sisyphini (сизифы)

Триба представлена в Казахстане единственным видом. Это типовой вид рода. Номинативный подвид этого вида - *Sisyphus schaefferi schaefferi* (L.) известен с запада Казахстана (на восток доходит до района Актюбинска).



Сизиф *Sisyphus schaefferi morio* Arrow. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.

Триба *Copriini* (копры)

Ранее триба часто рассматривалась в ранге подсемейства в составе семейства пластинчатоусых. В состав этого подсемейства, кроме собственно *Copriini*, на правах соподчиненных таксонов входили также и 3 трибы, которые будут рассмотрены ниже. (Трибы *Scarabaeini*, *Gymnopleurini* и *Sisyphini* составляли другое подсемейство - *Scarabaeinae*.)

В фауне Казахстана триба представлена тремя видами родов *Copris* Geoffr. и *Synapsis* Bat. Это крупные жуки, ведущие ночной образ жизни. Для представителей трибы отмечено устройство временных хранилищ для запасов пищи неглубоко в земле, рядом с местом находки, пока навоз не высох или не растащен другими копрофагами.

Род *Copris* (по-русски жуков называют “копрами”) в Казахстане представлен двумя видами: испанским копром и лунным копром. Для обоих видов характерен половой диморфизм, проявляющийся в строении головы и переднеспинки.



Копр испанский - *Copris hispanicus* (L.), самец

Испанский копр встречается в южных районах республики. На север доходит до долины р. Или, где редок.



Копр лунный - *Copris lunaris* (L.), самец



Копр лунный - *Copris lunaris* (L.), самка

Второй вид копров – лунный копр – является типовым видом рода. Это, наверное, самый широко известный вид трибы. Встречается практически по всей территории Казахстана.

Род *Synapsis* представлен единственным видом, по-русски называемым “тмол”. Все другие виды обитают в субтропиках и тропиках Азии. Тмол – самый крупный жук Казахстана; длина его тела 36-52 мм. Вид встречается в пустынях и полупустынях; на север доходит до Тарбагатай.



Synapsis tmolus (F.-W.). Фото Р.Х. Кадырбекова.

Для видов трибы характерна сложная забота о потомстве. Норы роются под запасами навоза (паракопридный тип закладки). В заготовлении корма и обустройстве камеры для личинок участвуют и самка и самец, причем наблюдается разделение труда между ними. Жуки предварительно “выдерживают” запасы навоза, дожидаясь, когда проходящие в навозе процессы сделают его пригодным для личинок, и не только изготавливают “груши” из навоза для откладки яиц, но и следят за запасами пищи во время развития личинок. Ко времени появления жуков нового поколения их родители могут быть еще живыми. Генерация у копров

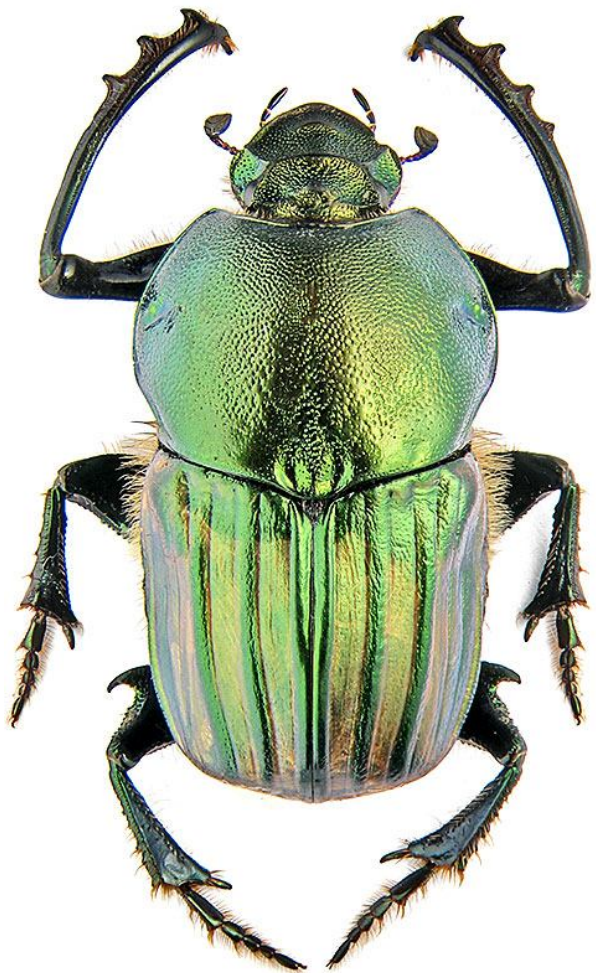
одногодичная; развитие тмола, возможно, длится более двух лет.



Synapsis tmolus (F.-W.). Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - М.Э. Смирнов.

Триба Onitini (ониты)

В фауне Казахстана обитают виды двух родов трибы. Род *Onitis* Fabricius представлен самым известным и обычным у нас видом – онитом плечистым (*Onitis humerosus* (Pallas)). Название вида отражает особенности строения – очень длинные передние голени самцов.



Онит плечистый *Onitis humerosus* (Pallas). Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров.

Окраска переднеспинки вида варьирует от зеленой до сине-зеленой; в надкрыльях часто преобладают светлые соломенно-желтые тона (только несколько более выпуклых промежутков бороздок надкрылий окрашены в цвета переднеспинки).



Разные типы окраски онита плечистого *Onitis humerosus*.

Род *Cheironitis* Lansberge представлен в Казахстане 4-5 видами, обитающими в южной части степной зоны, в полупустынях и пустынях. Более обычны жуки в южной части республики. Окраска видов двух типов: надкрылья *Ch. ramphilus* и *Ch. eumenes* охряно-желтые с многочисленными темными пятнами, которые иногда почти вытесняют желтый цвет; другие виды (*Ch. haroldi* и *Ch. moeris*) одноцветно черные.



Навозник *Cheironitis haroldi* (Ballion)

Виды обоих родов ведут сходный образ жизни. Жуки активны днем. *Onitis humerosus* встречается с весны до середины лета; активность видов второго рода приходится на самую жаркую часть лета. Непосредственно под кучами навоза жуки закладывают неглубокие норки для потомства (паракопридный способ). Нижняя часть хода заполняется навозом для личинки. Яйцо откладывается в верхней части этой “колбаски”. Генерация одногодичная.

Триба Oniticellini (онитицеллюсы)

Представлена в фауне Казахстана двумя видами рода *Euoniticellus* Janssens. Жуки похожи на мелких онитин (длина тела 6-12 мм). Навоз для личинок они запасают в небольших ячейках, выкопанных непосредственно под кучами помета (паракопридный тип закладки гнезд). Яйцо откладывается в верхней части ячейки.



Рыжеватый навозничек *Euoniticellus fulvus* (Goese).
Фотография С.В. Колова.

Рыжеватый навозничек (*E. fulvus*) – наиболее далеко заходящий на север вид рода. Он обитает на более плотных почвах практически на всей территории Казахстана.



Бледноногий навозничек *Euoniticellus pallipes* (F.).
Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор –
К.В. Макаров

Вид обитает на юге Казахстана, предпочитает
песчаные почвы и встречается относительно редко.

Триба Onthophagini (калоеды)

Это самая многочисленная триба подсемейства. Виды трибы по-русски называются “калоедами”. В Казахстане обитают 25-27 видов, относящиеся к 3 родам. Род *Caccobius* представлен только типовым видом, который обычен в Европе, а на востоке доходит до района Актюбинска.



Калоед *Caccobius* (*s.str.*) *schreberi*. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - М.Э. Смирнов.

Род *Onthophagus* Latreile - самый многочисленный в надсемействе пластинчатоусых. В последнее время некоторые группы видов из его состава рассматриваются как самостоятельные роды. Один из таких родов - *Euonthophagus* Balthasar - длительное время считался лишь подродом *Onthophagus*. Род представлен в Казахстане 3 видами, известными преимущественно с юга.



Калоед *Euonthophagus amyntas* (Ol.) – типовой вид рода, ♂. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - С.В. Колов.

Все виды черного или черно-бурого цвета; хорошо различаются по форме поперечного киля на голове самцов.



Калоед *Euonthophagus gibbosus* (Scriba), ♂. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - М.Э. Смирнов.

Род *Onthophagus* Latreile представлен в Казахстане немногим более чем 20 видами. Типовой вид рода – *Onthophagus taurus* (Schreber) – в Казахстане редок.



Калоед *Onthophagus* (*Onthophagus*) *taurus* (Schreber), ♂.
Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - С.В. Колов.

У самцов кили головы напоминают рога быка (этим сходством и объясняется латинское название вида).



Колоед *Onthophagus (Onthophagus) taurus* Schreber, самка



Onthophagus (Furconthophagus) furcatus (F.). Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - М.Э. Смирнов.

Таксономический состав подродов *Onthophagus* в Казахстане относительно беден. Номинативный подрод представлен типовым видом. Также только типовыми видами представлены подроды *Furconthophagus* Zunino и *Exonthophagus* Kabakov.



Onthophagus (Exonthophagus) haroldi Ball. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - М.Э. Смирнов.

Все другие известные из Казахстана являются представителями подрода *Palaeonthophagus* Zunino.



Калоед *Onthophagus* (*Palaeonthophagus*) *semicornis* Pz.
Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - К.В. Макаров

O. semicornis – европейско-сибирский вид, широко распространенный в степной зоне Казахстана.

В песках юга Казахстана с норами песчанок связан *Onthophagus (Palaeonthophagus) vlasovi*.



Onthophagus (Palaeonthophagus) vlasovi Medvedev.
Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор -
М.Э. Смирнов.



Onthophagus pygargus Ballion (♀). Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - С.В. Колов.



Колоед *Onthophagus pygargus* Ballion (♂).

Самцы и самки большинства видов различаются строением килей на голове. В “вооружении” головы самцов многих видов рода проявляется аллометрическая изменчивость – с увеличением размера экземпляров эти структуры увеличиваются непропорционально сильнее.

У ряда видов, как, например, у связанного с норами грызунов *Onthophagus vitulus* в строении килей на голове самцов и самок различия практически отсутствуют.



Калоед *Onthophagus (Palaeonthophagus) vitulus* (F.).



Калоед *Onthophagus vitulus* (F.). Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - С.В. Колов.

O. vitulus широко распространен в степной зоне Казахстана. В предгорьях и низкогорьях Северного и Западного

Тянь-Шаня с норами грызунов связан довольно мелкий вид *Onthophagus silus*. Весной очень часто виды родов, связанных с норами грызуно, прилетают на свежеврытую землю; вероятно, так они находят жилые норы “хозяев”.



Калоед *Onthophagus silus* Balthasar. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - С.В. Колов.

Из гор Джунгарского Алатау описан *O. finschi*. На юг вид доходит до хребтов Гиссаро-Дарваза.



Калоед *Onthophagus finschi* Harold, (♀). Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор - С.В. Колов.



Калоед *Onthophagus gibbulus* Pallas (♀)



Калоед *Onthophagus gibbulus* Pallas (♂).

Калоед *O. gibbulus* характеризуется ярко выраженным половым диморфизмом. Вид широко распространен в Евразии; у нас это один из самых обычных видов, активных с лета до осени.

Биология всех калоедов довольно “однообразная”. Имаго активны днем. “Гнезда” строят пароккопридного типа. Пищу для личинок запасают в небольших ячейках. Перед окукливанием личинки строят преимущественно из собственных экскрементов небольшой кокон, напоминающий по внешнему виду кокон кравчиков. Генерация одногодичная.

Подсемейство DYNAMOPODINAE

Небольшое подсемейство, состоящее только из 2 родов, каждый из которых является представителем монотипичной трибы. Из Казахстана известна только триба *Thinorycterini*.

Триба *Thinorycterini*

Триба эндемична для Средней Азии. Род *Thinorycter* описан в первой четверти прошлого века. Для него была установлена монотипичная триба в составе подсемейства *Aphodiinae*. В конце прошлого века он был перенесен в се-



Thinorycter chlamydatus Semenov et Reichardt. Фотография С.В. Колова.

мейство *Hybosoridae*, а в начале этого – в подсемейство *Dynamopodinae*, где пока и пребывает. Из 5 известных видов только 3 могут быть достоверно определены по строению гениталий самцов; 2 других названия, скорее всего, лишь синонимы типового вида. Это небольшие (2.9-5.2 мм) бескрылые жуки бледно-желтого цвета, строение которых гово-

рит о связи с песчаными почвами. Биология видов совершенно неизвестна. Чаще всего жуков собирают при почвенных раскопках, или в почвенные ловушки. Один из видов связан с норами тонкопалого суслика. Можно предположить, что личинки – детритофаги. Для песчаных пустынь юга Казахстана указаны 3 вида. Самая северная точка находки – правобережье Или.

Триба *Dynamopodini*

Таксон установлен для рода *Dynatorus*, в котором описано до 10 видов из Палеарктики, Эфиопской и Индо-Малайской областей. В прошлом веке установлено, что это название – лишь синоним *Orubesa*. Изображенный на снимке вид найден близ границ Казахстана (в Узбекистане и ряде областей России) – так что обнаружение его на юго-западе Казахстана – только вопрос времени.



Orubesa athleta (Sem.). Фотография Д. Потанина с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Подсемейство MELOLONTHINAE

Русское название подсемейства - "майские жуки" - связано с особенностями биологии типового вида типового рода подсемейства. Это крупный, заметный жук, часто встречающийся в лесах, парках и садах в непосредственной близости от жилищ человека. Вид обычен в странах Европы и хорошо известен местному населению. В ранние сумерки жуки с громким жужжанием относительно медленно летают возле деревьев и кустарников, садятся на ветви, обгрызают листья. Поскольку активность в странах Центральной и Восточной Европы приходится на май, жуков и называли майскими. Другое название майских жуков "хрущи".

Виды распространены всесветно; группа насчитывает



несколько тысяч среднего размера или крупных жуков, объединенных в большое количество триб (более 10). В геологической летописи большинство триб подсемейства известно только из кайнозоя, но несколько видов из мезозоя Забайкалья определены как представители Sericini. (На снимке слева изображен отпечаток одного из таких видов.)

Lithanomala oblonga (Ponomarenko), ранний мел Забайкалья.

В Казахстане подсемейство представлено видами пяти триб: номинативной - Melolonthini, Rhizotrogini ("корнегрызы"), Tanypsectini (=Pachydemini), Sericini ("шелковистые

хрущики") и *Hopliini* ("цветоройки"). Все эти группы рассматривались ранее в ранге самостоятельных подсемейств.

Личинки развиваются в почве; питаются, как правило, живыми тканями подземных частей растений (корни, клубни, стебли). Благодаря такому способу питания многие виды известны как вредители сельскохозяйственных культур, а некоторые крупные виды (например, мраморные хрущи) зарегистрированы даже как вредители саженцев лесных пород в питомниках и молодых плодовых деревьев. Развитие крупных видов длится несколько лет; у мелких заканчивается в течение года.

Имаго питаются листьями растений, но большинство казахстанских хрущей (в том числе и многие роды номинативной трибы) в стадии имаго являются афагами (не потребляют пищи). Запасов питательных веществ, накопленных во время личиночного развития, хватает жуку, чтобы обеспечить продолжение рода. (У самок к моменту выхода из куколки уже сформированы яйца.) И вся жизнь таких жуков сводится к поискам партнера для спаривания (эту функцию выполняют самцы), собственно спариванию и откладке яиц в почву. Такой образ жизни многих представителей подсемейства позволяет видам успешно осваивать аридные биотопы (от пустынь до степей), где значительная часть биомассы сосредоточена в подземных частях растений и доступна в качестве пищи дольше, чем вегетирующие зеленые части растений.

Для определения представителей подсемейства большое значение имеют особенности строения усиков (число члеников усика и число члеников булавы усика), ног (строение коготков лапок, число и характер расположения шпор на голеньях) и ряд других признаков. Но, даже не зная этих признаков, жуков легко узнать по внешнему виду. В этом помогут приводимые ниже фотографии.

Триба Melolonthini (майские жуки, или хрущи)

К этой трибе относятся наиболее крупные из казахстанских хрущей. Собственно майские жуки (типовой род трибы) представлены в Казахстане двумя видами. Восточный майский хрущ *Melolontha hippocastani* (F.) известен из лесов северной части республики. А на крайний юг восточной части Казахстана (близ границы с Узбекистаном) заходит *Melolontha afflicta* – один из среднеазиатских видов. Внешне эти виды очень похожи.



Восточный майский хрущ *Melolontha hippocastani* (F.), самец. Фото с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор С.Э. Смирнов.

Лет жуков начинается в сумерки, а день хрущи проводят, зарывшись в неглубокие норки в почве. Такой образ жизни характерен для всех представителей трибы фауны Казахстана. Всего в республике найдены виды 5 родов.



Anoxia pilosa (F.). Фотография С.В. Колова.

На запад республики заходит серый волосатый хрущ *Anoxia pilosa* (F.), основной ареал которого занимает страны

Европы. В Казахстане вид известен из поймы Урала, с Мангышлака, а на востоке вид доходит до Мугоджар.

Самые "нарядные" из казахстанских хрущей – это виды рода *Polyphylla*. Тело жуков покрыто белыми чешуйками, частично или полностью скрывающими основной цвет надкрылья. Жуки с одноцветно белыми надкрыльями называются "белыми хрущами". Это *Polyphylla alba* (Pallas).



Polyphylla alba (Pallas). Фотография С.В. Колова.

Белые хрущи населяют степи Западного и Центрального Казахстана. Жуки не питаются. День они проводят, зарывшись в землю, а ночью самцы летают в поисках готовых к спариванию самок. Самки летают очень редко.

Вредные хрущи ведут такой же образ жизни, как и белые хрущи, но встречаются южнее. Ареал вредных хрущей занимает полупустыни и пустыни южной половины Казахстана. По сравнению с белыми хрущами вредные выглядят невзрачно. Чешуйки на верхней стороне тела расположены достаточно редко, и коричневая окраска хорошо заметна. Особенно редко чешуйки покрывают тело самок.



Вредный хрущ *Polyphylla adspersa* Motschulsky, самка.

У обитающего в Европе типового вида рода *Polyphylla* эти чешуйки образуют узор из пятен, несколько напоминающий поверхность мрамора. Поэтому этих жуков называют "мраморными хрущами". Похоже окрашен также казахстанский вид - семиреченский мраморный хрущ.



Семиреченский мраморный хрущ *Polyphylla irrorata* (GebI.), самец. Фото Р.Х. Кадырбекова.

Семиреченский мраморный хрущ обычен на юго-востоке Казахстана. Его можно встретить не только в зарослях кустарников предгорий и низкогорий, но также и в тугаях. Жуки не избегают и территорий, занимаемых под сады. В питомниках крупные личинки могут повреждать

саженцы, но для старых плодоносящих деревьев опасности не представляют.

Когда жука рода *Polyphylla* берешь в руки, он издает хорошо слышимые скрипящие звуки. Это скрипение производится трением концов надкрылий о предпоследний членик брюшка. Благодаря этой особенности жуков называют еще "скрипачами". Но это название "прижилось" только для мраморных хрущей, возможно, потому, что именно они обитают близ жилищ человека, а белые и вредные хрущи достаточно редко попадают в руки.



Вредный хрущ *Polyphylla adspersa* Motschulsky, самец.
Фото Р.Х. Кадырбекова.

Очень похожи на самок жука-носорога представители олиготипичного рода *Cyphonotus* Fisher. Типовой вид этого рода – *C. testaceus* (Pall.) – известен из пустынь и полупустынь южной половины Казахстана.



Cyphonotus testaceus (Pall.). Фотография С.В. Колова.

Однако самые "экзотичные" наши хрущи относятся к среднеазиатскому роду *Achranoxia* Kraatz. В песках пустынь Казахстана обитают 4 вида. Лёт их начинается после захода солнца; в отличие от хрущей других родов, полёт стремителен, почти как у бражников.



Achranoxia transaralica Semenov et Medvedev.
Фотография С.В. Колова.

Триба *Rhyzotrogini* (корнегрызы)

Триба включает большинство родов и видов хрущей Казахстана. Типовой род трибы представлен типовым видом *Rhyzotrogus aestivus* (Ol.), называемым весенним хрущом.



Rhyzotrogus aestivus (Ol.). Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор К.В. Макаров.

Этот европейский вид на восток доходит до долины Урала. По-русски жуков называют также и “весенним нехрущем”, однако название “нехрущ” чаще относят к видам очень близкого рода (*Amphimallon*), представленного в фауне Казахстана, как минимум, 5 видами. Роды очень близки; основное отличие заключается лишь в числе члеников усика, которых у нехрущей на 1 меньше. Биология казахстанских видов обоих родов в общих чертах сходная. В стадии имаго жуки не питаются. Самки выходят из куколок с уже сформировавшимися яйцами. Самцы отыскивают самок по запаху выделяемых самками феромонов. Самки после спаривания вскоре приступают к откладке яиц. Они всегда крупнее самцов и практически не летают. Лёт у большинства видов продолжается относительно непродолжительное время, но численность экземпляров во время лёта бывает огромной. Это позволяет большей части жуков избежать гибели от хищников.

(В течение продолжительного времени на территории наблюдается небольшая численность видов-жертв, которая позволяет обеспечить пищей строго определенную популяцию хищника. “Неожиданное” появление нового источника пищи позволяет насытить всех относительно малочисленных на данной территории хищников, но остается достаточно большая “избыточная” часть источника пищи, которая и позволяет значительной части вида-жертвы успешно закончить развитие.)

В большинстве районов Казахстана одновременно обитают несколько видов нехрущей. (Максимальное число, которое удалось наблюдать, – 4 вида в долине Иртыша.) В этом случае виды рода, если бывают активны в одни календарные сроки, то либо “делят” время суток: например, один начинает лёт в сумерки вскоре после захода солнца, а второй - через 20-30 минут после окончания лёта первого; либо (плюс к этому) жуки активны в разных биотопах. Один, например, во влажных лугах, а другой – в степи.



Rhizotrogus solstitialis, самка. Фотография С.В. Колова.

Сходный образ жизни у ряда видов среднеазиатских родов, отдельные представители которых известны из Казахстана: *Madotrogus*, *Pectinichelus*, *Holochelus* и *Panotrogus*. Роды *Madotrogus* и *Holochelus* представлены в Казахстане тремя видами каждый.



Хрущ *Panotrogus myschenkovi* Ball. - типовой вид рода. Известен и с юга Казахстана. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор К.В. Макаров.

Самкам европейско-сибирского рода *Lasiopsis*, а также среднеазиатских родов *Lasiexis* и *Chioneosoma* для откладки яиц требуется дополнительное питание, поэтому самки этих видов часто прилетают на источники света, а день проводят в каком-либо укрытии – в вырытой неглубокой норке или под камнем.

Среднеазиатский род *Chioneosoma* (“опыленные хрущи”, или “снежные хрущи”) представлен в Казахстане немногим менее чем 20 видами. Часто жуков собирают “на свет” или иногда из временных укрытий, в которые они прячутся днем. На снимке ниже изображен наш самый известный вид.



Хрущ серый опыленный – *Chioneosoma porosum* (Fischer-Waldheim).

В местах, где обитают несколько видов “опыленных хрущей” наблюдалось “разделение” видами кормовых

растений, на которых виды и спариваются. Некоторые из “опыленных хрущей” выглядят очень “элегантно”.



Chioneosoma gorilla (Brenske). Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор С.Э. Смирнов.

Триба Tanyproctini (=Pachydemini)

Русского названия триба не имеет. С греческого языка Pachydemini можно перевести как "толстотелы". От представителей предыдущей трибы казахстанские виды отличаются многочлениковой булавой усика. В Казахстане триба представлена единственным среднеазиатским родом *Hemictenius* Reitter, лишь самая северная часть ареала которого достигает южных районов республики. Виды рода характеризуются половым диморфизмом в строении крыль-



ев: самцы подавляющего большинства видов могут летать и пользуются полетом для поисков самок. Самки заметно крупнее самцов, всегда бескрылы и не способны к полету. Поэтому ареалы многих видов ограничены небольшими территориями. Жуки ведут дневной образ жизни; имаго питаются, активны весной. Личинки развиваются в почве; питаются корнями растений. Генерация одногодичная. В Казахстане обитают 2 вида: *H. latitarsisi* (Rtt.) и *H. lebedevi* Rtt. Надкрылья казахстанских видов одноцветно черные.

Hemictenius nikolajevi Gusakov. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор С.Э. Смирнов.

Триба Sericini (шелковистые хрущики)

Триба в Казахстане представлена 6 видами из четырех родов. Жуки большинства родов ведут ночной образ жизни. Только виды рода *Omaloplia* (= *Homaloplia*) активны днем. Два вида этих довольно мелких жуков встречаются на цветущих растениях в северной половине республики. Самый известный из них спирейный хрущик.



Спирейный хрущик *Omaloplia spiraeae* (Pallas). Фото С.В. Колова.

Типовой род трибы представлен типовым видом рода – рыжим хрущиком, который обычен в лесах и зарослях кустарников также северной части Казахстана (на юг до Тарбагатай).



Рыжий хрущик *Serica brunnea* (Linnaeus, 1758).
Сканография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор
О.Э. Берлов.

В песках запада и юга республики обитает типовой вид рода *Leucoserica* – *L. arenicola* (Solsky). Это почти прозрачный, соломенно-желтый жук.



Leucoserica arenicola (Solsky). Фото С.В. Колова.

Широко распространены два вида рода *Maladera* Mulsant. Молочайный хрущик (*Maladera euphorbiea*) населяет преимущественно пустыни и полупустыни, а

типовой вид рода *Maladera* – *M. holosericea* (Scopoli, 1772) – известен почти со всей территории республики, за исключением сухих степей, песков пустынь и полупустынь.



Maladera holosericea (Scopoli, 1772). Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор К.В. Макаров.

Триба Hopliini (цветоройки)

Длительное время цветороек (по-русски их часто называют “гоплиями”) рассматривали в ранге подсемейства и считали группой, родственной подсемейству Rutelinae. Однако было установлено, что сходство между таксонами вызвано сходным образом жизни, то есть является конвергентным. Жуки ведут дневной образ жизни, питаются зелеными частями растений; личинки развиваются в почве, растительноядны.

Тело цветороек покрыто цветными чешуйками, часто полностью скрывающими основной фон поверхности, как у изображенного на снимке вида, известного и из Казахстана.



Гоплия-крошка *Hoplia parvula* Krynicki. Фотография с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Автор А.Н. Поседко.

В Казахстане группа представлена 5 видами типового рода трибы: *Hoplia* (s. str.) *parvula* Krynicki, *Hoplia* (s. str.) *zaitzevi* Jakobson, *Hoplia* (Decamera) *angulata* Rtt., *Hoplia* (Decamera) *hauseri* Rtt. и *Hoplia* (Hiperis) *paupera* Krynicki.

Подсемейство RUTELINAE (хрущики)

По-русски жуков этого, насчитывающего более 3 000 видов, подсемейства называют “хрущики”. Названием жуки “обязаны” и внешнему виду, и образу жизни, которые в общих чертах сходны с видами предыдущего подсемейства. Виды растительноядны. Имаго питаются вегетирующими частями покрытосеменных (реже голосеменных) растений. Известны среди видов подсемейства и афаги. Личинки развиваются в почве; питаются подземными частями растений (преимущественно корнями).



Хрущик садовый - *Phyllopertha horticola* (L.)

Таксономически хрущики – сложно расчлененная группа, виды которой распределены между 7 трибами и большим числом подтриб. В Казахстане найдены виды 2 триб: Anomalini и Adoretini.

Триба Anomalini

Большинство казахстанских видов подсемейства относятся к этой трибе. В Казахстане найдены виды 3 подтриб из 5 известных в мировой фауне.

Подтриба **Popilliina** представлена 2 среднеазиатскими видами олиготипичного рода *Pharaonus* Blanchard.



Pharaonus lederi Reitter. Фотография С.В. Колова.



Pharaonus semenowi Reitter. Фотография С.В. Колова.

Это наиболее далеко заходящий на север вид рода; его ареал достигает Северного Приаралья (пески Малые и Большие Барсуки). Жуки активны в сумерки.

Подтриба *Anomalina*

Номинативная подтриба представлена в республике наибольшим количеством родов. Казахстанские виды типового рода подтрибы (исключая окрашенных в зеленый или сине-зеленый цвет жуков *Anomala dubia* из западного Казахстана) - светло-желтые, полосатые или черные жуки, ведущие сумеречный или ночной образ жизни. Всего известно 7 таких “невзрачно” окрашенных видов. Ранее для этих видов выделялись роды или подроды, названия которых сейчас считаются синонимами *Anomala*.



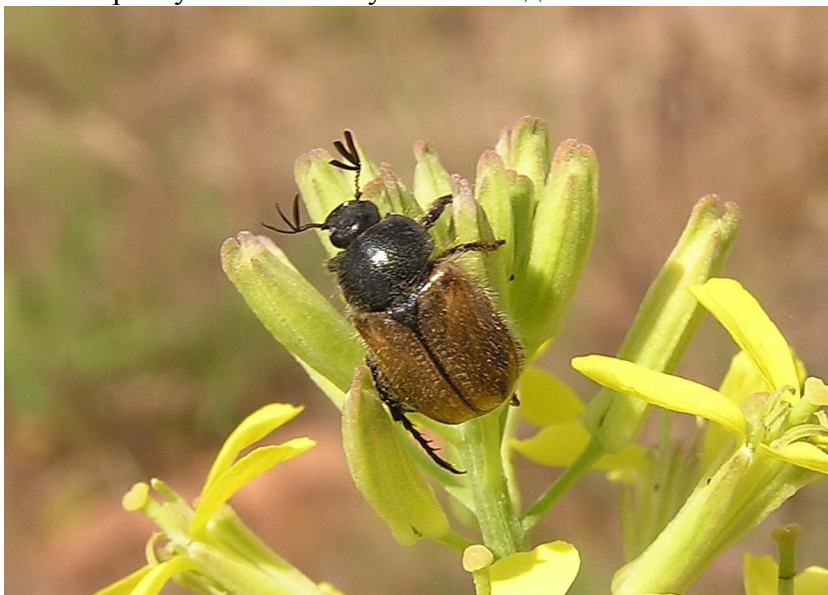
Хрущик *Anomala vittata* Gebler. Фотография С.В. Колова.

Самый “яркий” из казахстанских видов - *Mimela holosericea*. Вид известен по немногочисленным находкам из долины Иртыша. Жуки активны днем или в сумерки.



Хрущик *Mimela holosericea* (F.). Фотография
А.А. Сафронова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Вообще, дневная активность для многих казахстанских видов Anomalini – явление достаточно обычное. Один из самых широко распространенных видов рода - садовый хрущик - также активен днем. Этот транспалеарктический вид известен из северной части Казахстана. Лёт жука наблюдается летом. Вид зарегистрирован как вредитель сельского хозяйства. Днем активны имаго и монотипичного рода *Micropertha* Baraud. Типовой вид рода - *M. variabilis* (Ballion, 1871) (изменчивый хрущик) весьма обычен на юго-востоке республики. Лёт жуков наблюдается весной.



Изменчивый хрущик *Micropertha variabilis* (Ballion).

В конце весны и в начале лета активны 2 вида, иногда называемые туркестанскими хлебными жуками. Это *Cyriopertha glabra* и *Megapertha massageta*. В русскоязычной литературе эти названия часто приводятся для обозначения подродов одного рода. Это виды среднеазиатской фауны, известные с юга республики.



Хрущик *Cyriopertha glabra* (GebL., 1841). Фото
М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.



Хрущик *Cyriopertha glabra* (GebL., 1841), черная форма.
Фото Р.Х. Кадырбекова.

Окраска жуков изменчивая. Оба вида могут быть полностью черными или красно-рыжими; черной может быть только переднеспинка, а надкрылья иногда бывают с черным рисунком в виде полос.

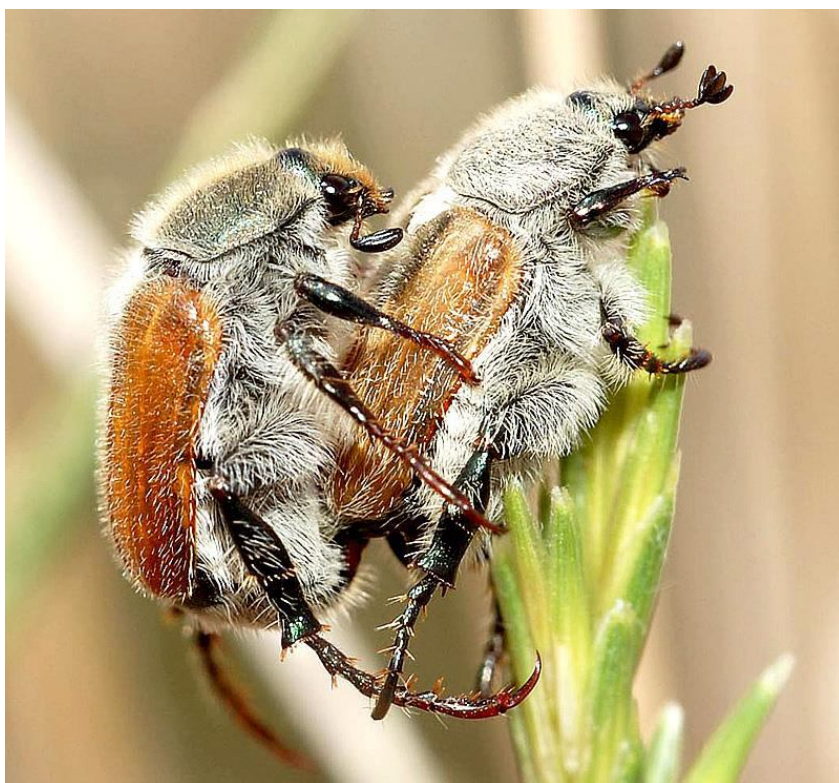


Хрущик *Megapertha massageta* (Kirsch, 1880). Фото М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

К настоящим хлебным жукам (кузькам) жуки не имеют никакого отношения — только несколько напоминают их внешне и повадкой “задумчиво” сидеть на колосьях злаков.

Подтриба *Anisopliina* (хлебные жуки, или кузьки)

Русское название “хлебные жуки” относится именно к видам подтрибы *Anisopliina*. Иногда их называют и “кузьками”, но название “кузька” дано только одному из хлебных жуков (*Anisoplia austriaca*) – пожалуй, самому вредоносному из хлебных жуков. Кузька известен с запада Казахстана. В Казахстане найдены 8 видов хлебных жуков, которые ранее рассматривались в роде *Anisoplia*. Один из подродов *Anisoplia* сейчас выделен в самостоятельный род *Chaetopteropia*. Один из подвидов типового вида этого рода - *Ch. segetum zoubkovi* - доходит до Караганды.



Красун *Chaetopteropia segetum zoubkovi* (Krynicky), спаривание. Фото П.Ю. Горбунова.

Типовой вид рода *Anisoplia* – крестоносец (или кузька-крестоносец) – один из самых широко распространенных в республике видов. Название вид получил за крестообразный рисунок на надкрыльях.



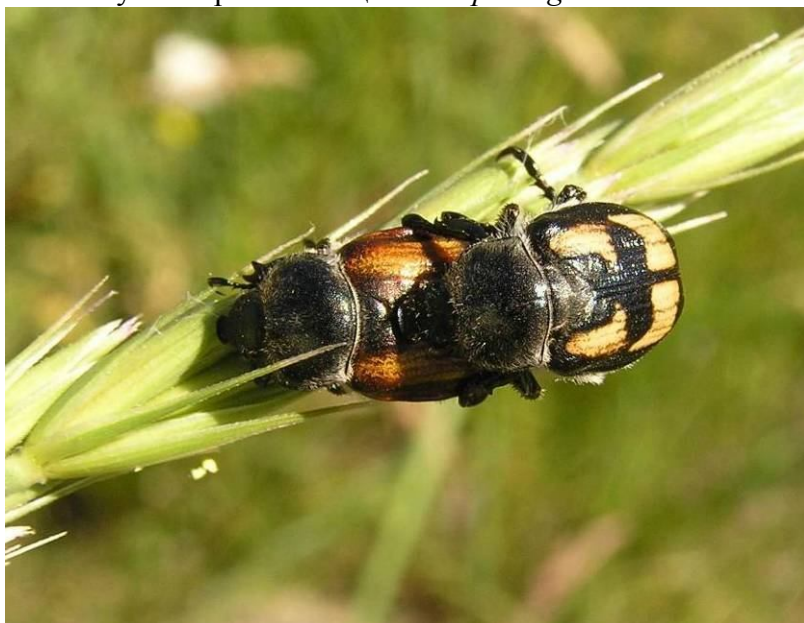
Кузька-крестоносец – *Anisoplia agricola* Poda.

Однако, этот рисунок очень изменчив: встречаются как одноцветно черные жуки, так и экземпляры со светлыми надкрыльями. Некоторые виды питаются пыльниками

злаков; другие – завязями или зерном в молочной или молочно-восковой спелости. Именно эти виды (к ним относится и крестоносец) наиболее вредоносны.



Кузька-крестоносец – *Anisoplia agricola* Poda.



Кузька-крестоносец – *Anisoplia agricola*, спаривание.

Триба Adoretini (продолговатые хрущики)

В мировой фауне 5 подтриб, 2 из которых найдены и в Казахстане. Подтрибы различаются особенностями строения верхней губы имаго. Жуки ведут ночной образ жизни.

Из номинативной подтрибы Adoretina в республике найдены 5 видов из 2 родов. Типовой род трибы представлен 2 видами: *Adoretus nigrifrons* (Steven) и *A. pruinus* Ballion.



Чернолобый хрущик - *Adoretus nigrifrons* Steven.

Чернолобый хрущик встречается практически на всей территории Казахстана; зарегистрирован как вредитель сельскохозяйственных культур. Ареал среднеазиатского вида *A. pruinus* на севере достигает долины Или.

Из рода *Pseudadoretus* Semenov в фауне песчаных пустынь Казахстана найдены 3 вида: *P. dilutellus* Sem., *P. fallax* Sem. и *P. phthisicus* Sem.



Pseudadoretus phthisicus (Dorn). Фотография
С.В. Колова.

Подтриба **Trigonostomusina** представлена в Казахстане 2 видами из 2 родов. Монотипичный род *Epadoretus* Rtt. - небольшие соломенно-желтые, почти прозрачные жуки, внешне очень похожие на виды рода *Pseudadoretus* Semenov и встречающиеся вместе с видами этого рода. *Epadoretus*

reitteri (Sem.) на север доходит до Приаралья и долины Или.

Олиготипичный род *Phaeadoretus* Reitter представлен типовым видом рода – *Ph. comptus* (Menetries), который размерами похож на чернолобного хрущика, но отличается черным цветом. Вид широко распространен в Средней Азии; на север доходит до долины р. Или.



Phaeadoretus comptus (Menetries). Фотография С.В. Колова.

Подсемейство DYNASTINAE

Русское название подсемейства - "дупляки" - связано с образом жизни: личинки большинства видов развиваются в трухлявой древесине и в местах, богатых растительными остатками. Некоторые виды (вторично) перешли к обитанию в почве и питаются живыми тканями корней растений.



Жук-носорог обыкновенный - *Oryctes nasicornis*, личинка.

Дупляки – жуки средних или крупных размеров. Живущий в тропических лесах Южной Америки жук-геркулес - одни из самых крупных пластинчатоусых, а виды рода *Megasoma* – самые тяжелые из насекомых.

Подсемейство подразделяется на большое количество триб, лишь две из которых известны с территории Казахстана. Это Oryctini (жуки-носороги) и Pentodontini. Всего в республике обитает около 10 видов дупляков. Большая часть наших видов – представители трибы Pentodontini. Триба Oryctini представлена единственным видом.

Триба *Oryctini* (жуки-носороги)

Виды рода *Oryctes* (жуки-носороги), как и многие широко известные жуки-дупляки, обладают резким половым диморфизмом: бугорок на голове самца развит в виде очень длинного рога. Именно из-за этого рога жуки и получили народное название жуков-носорогов. (Впрочем, и научные названия ряда видов рода также отражают эту особенность строения: “rhinoceros”, “nasicornis”.) В Палеарктике род представлен 3 видами, два из которых - эндемики области.



Самец туркестанского жука-носорога *Oryctes nasicornis punctipennis* Motschulsky. Фото Р.Х. Кадырбекова.

В Казахстане найден только типовой вид типового рода трибы – жук-носорог, представленный двумя подвидами. Этот крупный коричнево-каштановый жук широко распространен в странах западной Палеарктики, где образует около 20 подвидов. Жук-носорог характеризуется не только резким половым диморфизмом, но и аллометрической изменчивостью: у крупных экземпляров отдельные части тела развиты непропорционально сильнее.



Самец жука-носорога. Фото Р.Х. Кадырбекова.



Самка жука-носорога выглядит менее грозно, чем самец

Благодаря способности развиваться не только в разлагающейся древесине, но и в других органических остатках, жук-носорог широко распространен по всей территории Казахстана. В частности, жуки находят очень благоприятные условия для развития личинок в кучах перегноя близ скотоводческих помещений.

Триба Pentodontini (кукурузные навозники)

В Казахстане найдены виды 6 родов. Большинство родов представлено единственным видом и только из типового рода трибы в Казахстане отмечены 4 вида.

За исключением рода *Phyllognathus*, самцы которого “снабжены” длинным рогом на голове, самки большинства видов трибы не отличаются от самцов, либо отличия не носят столь бросающегося в глаза характера. Пожалуй, самый заметный признак полового диморфизма – строение внутренних коготков на передних лапках самцов у представителей ряда родов (*Phyllognathus*, *Coptognathus*). Внутренний коготок заметно превышает наружный размерами и, кроме того, он сильно загнут вниз.

Жуки типового рода трибы внешне несколько напоминают навозников-землероев рода *Geotrupes*, чем и объясняется их русское название.



Навозник кукурузный двухзубчатый - *Pentodon bidens* (Pallas).

Имаго кукурузных навозников ведут наземный образ жизни; активны в сумерки и ночью, а день проводят, зарывшись неглубоко в почву. Впрочем, в пасмурные дни жуков можно наблюдать на поверхности почвы и в светлое время суток. Личинки кукурузных навозников и большинства других родов трибы развиваются в почве и питаются живыми частями растений – то есть так же, как и большинство родов растительноядных пластинчатоусых рассмотренных ранее подсемейств. Питание живыми корнями и подземными частями растений привело к тому, что в агроценозах некоторые виды кукурузных навозников стали вредить сельскохозяйственным культурам. Однако, такая особенность питания позволила большинству родов трибы “избавиться” от связи с древесной растительностью и освоить безлесные пространства степей и полупустынь. Интересно отметить, что именно в песчаных пустынях, где почвенная влага сохраняется гораздо лучше, чем в пустынях другого типа, обитает большая часть видов трибы. Это некоторые виды рода *Pentodon*, и виды большинства родов, представленных в Казахстане отдельными видами (*Coptognathus*, *Podalgus*), или и вообще монотипичных (*Eutyctus*, *Haplosoma*). Освоению пустынь способствует также афагия имаго, свойственная видам названных родов.

Пожалуй, только биология *Phyllognathus excavatus* в общих чертах похожа на таковую видов трибы Oryctini - жуков-носорогов. Личинки развиваются подобно личинкам жука-носорога в гниющей древесине, в кучах перегноя и в компостных кучах. В Казахстане вид известен с полуострова Мангышлак и из долины Сырдарьи. Это типовой вид рода. Многие названия, предложенные для популяций из других частей ареала (включая и *Phyllognathus hauseri* Reitter для среднеазиатской популяции), в настоящее время рассматриваются как синонимы.



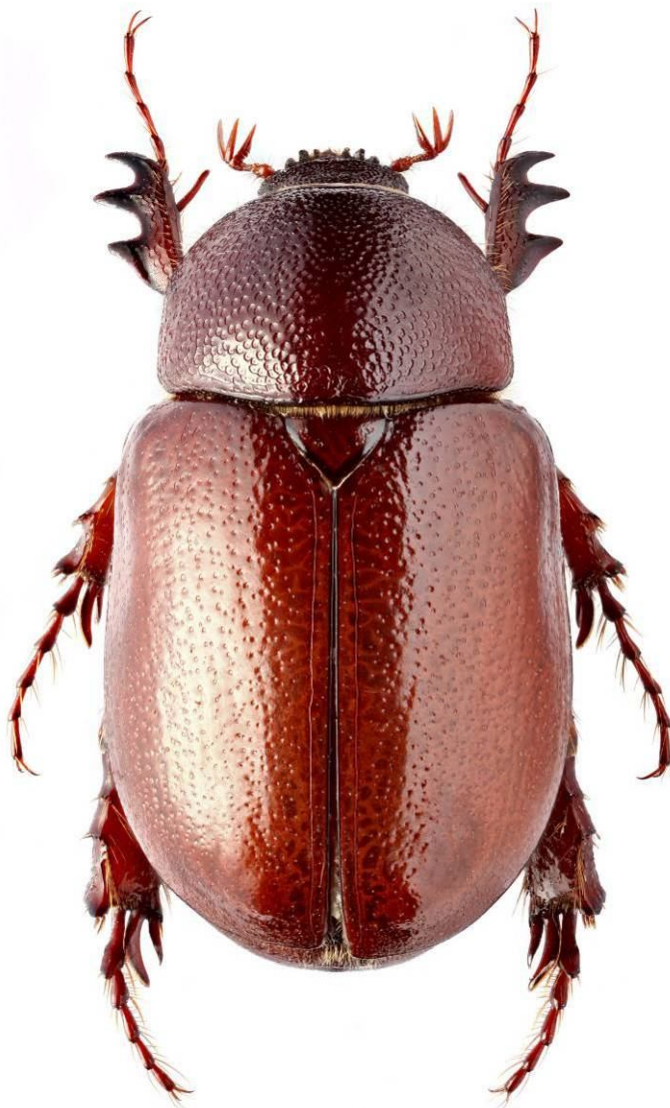
Phyllognathus excavatus (Forster), самец. Фото К.В. Макарова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Виды рода *Pentodon* встречаются практически в любом уголке Казахстана. Все виды внешне очень похожи друг на друга, но хорошо различаются особенностями строения

наличника. Всего в республике обитают 4 вида, самый известный из которых представлен на фотографии ниже.



Кукурузный навозник *Pentodon dubius* Ball. Фото К.В. Макарова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.



Podalgus cuniculus infantulus (Sem., 1889). Фото М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. В Казахстане вид найден в песках юга (Муюнкумы).



Coptognathus attilla (Menetrie, 1849). Фото М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. В Казахстане вид известен из северного и восточного Приаралья, из долин рек Чу и Сырдарьи, а также из пустыни Кызылкум.

Территория Казахстана – северная граница для двух монотипичных среднеазиатских родов: *Eutyctus* Semenov и *Haplosoma* Semenov. Первый из родов достигает на западе Восточного Прикаспия, а на севере – Северного Приаралья.



Eutyctus deserti Semenov. Фотография С.В. Колова.



Haplosoma ordinatum Semenov. Фотография С.В. Колова.

Вид известен из песчаных пустынь Средней Азии; на севере достигает северо-востока Прикаспия и Северного Приаралья. Только вопрос времени - находка вида на правобережье Эмбы, в европейской части Казахстана.

Подсемейство CETONINAE

Русское название подсемейства - "бронзовки" - связано с металлическими золотисто-бронзовыми тонами, проявляющимися в окраске многих видов – прежде всего, типового вида типового рода подсемейства. В геологической летописи представители подсемейства известны пока только из кайнозоя. В это время покрытосеменные растения стали господствующей группой; и именно с этими растениями и связаны жуки-бронзовки. Имаго многих видов питаются на цветках или плодах многих видов покрытосеменных.



Cetonia aurata L. - типовой вид типового рода подсемейства на цветках душицы.

При питании на цветках жуки опыляют растения. На спелые плоды жуков привлекает запах этилового спирта при начинающемся брожении; при этом концентрация паров спирта в воздухе может быть ничтожной. Жуки летят и на другие источники брожения, например на забродивший сок,

вытекающий из ран на стволах и ветвях растений, или на соцветия сложноцветных, в которых развиваются личинки долгоносиков.



Бронзовка золотистая - *Cetonia aurata* L. Жуки собрались на забродивший сок, вытекающий из раны на стволе осины. Фото Р.Х. Кадырбекова.



Разные виды бронзовок на соцветии татарника, в котором развиваются личинки долгоносиков.

Личинки большинства видов развиваются в тухлявой древесине, в местах, богатых растительными остатками, например, в муравейниках, а некоторые виды (вторично) перешли к обитанию в почве и питаются живыми тканями корней растений.



Личинки бронзовки золотистой - *Cetonia aurata*.

Виды подсемейства – жуки средних или крупных размеров. Известные из тропических районов Африки жуки-голиафы – одни из самых крупных пластинчатоусых. Подсемейство подразделяется на большое количество триб и подтриб, лишь три из которых обитают на территории Казахстана. Кроме номинативной трибы это Trichiini (восковики) и Valgini (коротконадкрылые пестряки). Все три группы ранее рассматривались в ранге подсемейств. Большая часть наших видов – представители номинативной трибы; два других таксона представлены одним видом каждый.

Триба Cetoniini (собственно бронзовки)

В Казахстане найдены виды 6 родов. Род *Protaetia* представлен 7-8 видами, *Tropinota* и *Oxythyrea* – содержат по 3 вида, а *Stalagmosoma*, *Aethiessa* и *Cetonia* – лишь по 1. Для всех видов характерна особенность, которая наблюдается и у трибы *Gymnopleurini* подсемейства жуков-навозников. По наружному краю надкрылья (близ его основания) развита выемка, через которую расправленное крыло может выйти наружу даже при сложенных надкрыльях. При полете надкрылья жука не приподнимаются, как у видов других таксонов, и создают меньшее сопротивление воздушному потоку, что делает полет жуков стремительным.



Stalagmosoma albellum (Pallas). Фото П.Ю. Горбунова.

Представители фауны Казахстана – виды средних размеров. Бронзовки *S. albellum* и *Ae. szekessyi* - самые северные представители родов. Они обитают лишь на юге Казахстана. Вид *Ae. szekessyi* интересен тем, что развитие его личинок, вероятно, проходит в норах большой песчанки.



Aethiessa szekessyi Brasavola. Фото П.Ю. Горбунова.



Бронзовка вонючая *Oxythyrea funesta* (Poda). Фото Н.В. Борисовой.

Из трех казахстанских видов рода *Oxythyrea* два вида обитают на юге и юго-востоке, а один – бронзовка вонючая

(*O. funesta*) – отмечен лишь на западе республики. От видов других казахстанских родов виды *Oxythyrea* отличаются наличием лишь 2 зубцов на передних голеньях.



Бронзовки вонючая и золотистая. Фото Н.В. Борисовой.



Оленка окаймленная - *Oxythyrea cinctella*, спаривание.

При “похожести” рисунка верхней стороны тела многие виды рода *Oxythyrea* очень хорошо различаются по белым пятнам, развитым на брюшке.



Обыкновенная оленка- *Tropinota (Epicometis) hirta* (Poda).



Tropinota (Epicometis) hirtiformis Rtt. Фото С. В. Колова.

Из трех казахстанских видов рода *Tropinota* Mulsant обыкновенная оленка (*Tropinota hirta*) найден лишь в западных и центральных областях республики. Очень

похожий на обыкновенную оленку вид *Tropinota hirtiformis* аллопатричен обыкновенной оленке и обитает на юге, юго-востоке и востоке. На юге и юго-востоке Казахстана вместе с последним видом встречается также оленка туранская, которую очень легко узнать по наличию на надкрыльях и переднеспинке волосков желтого цвета.



Бронзовка мохнатая - *Tropinota (Epicometis) turanica* (Rtt.).



Бронзовка золотистая - *Cetonia aurata* на цветках калины.



Protætia (Pseudonetocia) cyanescens Kraatz.



Бронзовка Карелина - *Protaetia (Netocia) karelini*.



Бронзовка *Protaetia (Potosia) marginicollis* Ballion. В настоящее время очень широко распространена на юго-востоке Казахстана, наряду с бронзовкой золотистой это обычный вид в городе Алматы.



Protætia (Netocia) ungarica (Hbst.) Фотография
М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera.

Вид, характерен для степей; в Казахстане представлен несколькими подвидами. Чаще всего жуки окрашены в различные оттенки зеленого цвета, но нередки среди

экземпляров венгерской бронзовки цветные aberrации от ярко-красных до полностью черных.



Protætia ungarica inderiensis (Кryn.), черная форма.
Фотография С.В. Колова.



Protaetia (Potosia) metallica (Hbst.). Фотография М.Э. Смирнова с сайта www.zin.ru/Animalia/Coleoptera. Вид широко распространен в северной половине Казахстана.

Триба Trichiini (восковики)

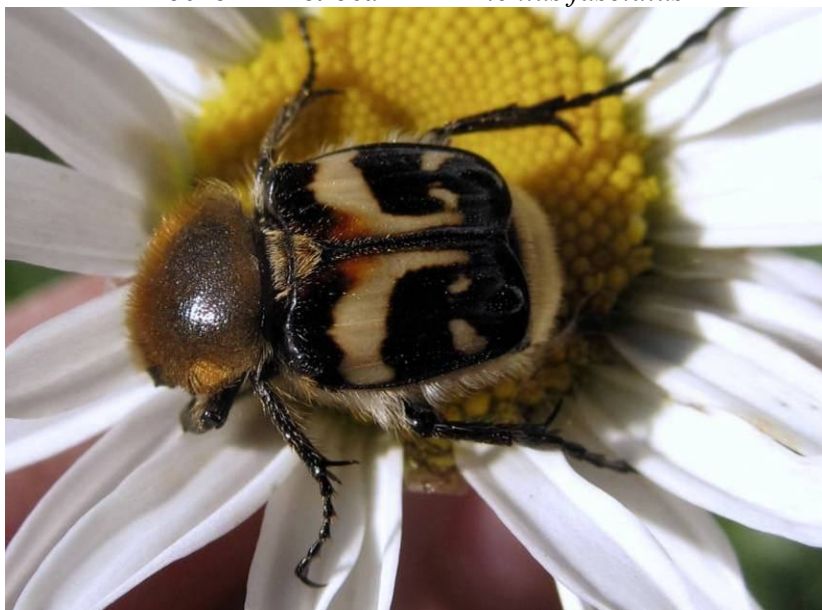
Ранее триба рассматривалась в статусе подсемейства. В Казахстане обитает только типовой вид типового рода трибы. Это не только самый широко распространённый и известный вид рода, но и один из самых известных пластинчатоусых жуков. Русских названий несколько: “восковик перевязанный”, “восковик полосатый”, “восковик обыкновенный”. Этого жука, несколько напоминающего окраской и размерами шмеля, можно встретить на цветках различных растений. Окраска жуков сильно варьирует; описаны многочисленные цветковые морфы. Развитие вида связано с древесной растительностью. В связи с вырубкой старых дуплистых деревьев численность вида сокращается. Во многих странах (включая и Казахстан) вид включен в Красные книги и взят под охрану. В Казахстане известен из долины Урала, из колков северной части республики и из горных лесов Алтая, Джунгарского и Заилийского Алатау.



Восковик полосатый - *Trichius fasciatus* на зонтичном



Восковик полосатый - *Trichius fasciatus*



Восковик полосатый. Фото Н.В. Борисовой.

Триба Valgini (коротконадкрылые пестряки)

Как и предыдущий таксон, триба ранее рассматривалась в статусе подсемейства. В Казахстане триба также представлена только типовым видом типового рода.



Пестряк коротконадкрылый - *Valgus hemipterus* L.

Несмотря на, казалось бы, сходный образ жизни и сходные экологические “потребности” с полосатым восковиком, настоящая “судьба” видов различается с точностью до наоборот. Очень редкий в середине прошлого века и известный по единичным находкам с территории республики вид к концу века стал стремительно “завоевывать” “жизненное пространство”. В настоящее время это один из обычных жуков во многих районах Казахстана. Очень охотно жуки селятся и в городах, где находят подходящие условия, заселяя пни деревьев в садах и парках. В настоящее время это обычный вид в городе Алматы.



Пестряк коротконадкрылый - *Valgus hemipterus* на листе ивы



Valgus hemipterus на цветке яблони. Справа находится жук из семейства кожеедов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задача нашей книги — познакомить широкий круг любителей природы с многообразием пластинчатоусых жуков Казахстана. Чтобы читателю было легче узнать этих жуков, мы собрали из доступных нам источников фотографии наиболее характерных представителей надсемейства и даем сведения о таксономическом составе и биологических особенностях группы.

Энтомологические исследования в Казахстане длятся почти 200 лет. Однако жуки изучены еще недостаточно. Видовой состав и закономерности распространения пластинчатоусых выявлены относительно полно, но у нас все еще находят даже новые для науки виды. Биологические особенности, а также значение для человека остаются для ряда видов малоизвестными, а для некоторых (даже весьма обычных) неизвестными совершенно.

Очень интересен вопрос о постоянно происходящих в природе экологических изменениях под влиянием как естественных факторов, так и деятельности человека. При этом существенно меняются численность животных, особенности их поведения, распространения и приуроченность к местам обитания. Все эти изменения необходимо изучать и контролировать. К сожалению, количество специалистов, изучающих жуков, в нашей стране незначительное. Им не под силу охватить исследованиями все многообразие жесткокрылых, учитывая огромные просторы нашей страны.

Авторы надеются, что кто-то из молодых читателей, просмотрев или прочитав эту книгу, заинтересуется пластинчаирусими, захочет узнать о них больше и затем станет ими серьезно заниматься и внесет свой вклад в познание этой группы животных. В этом может помочь приводимый ниже список источников по пластинчатоусым жукам.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Берлов Э.Я., Калинина О.И., Николаев Г.В. Семейство Scarabaeidae - Пластинчатоусые // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР (Том III, Часть 1). - Л., "Наука", 1989. - С. 380-434.

Кабаков О.Н. Пластинчатоусые жуки подсемейства Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) фауны России и сопредельных стран. - М., Товарищество научных изданий КМК, 2006. - 374 стр.

Красная книга Казахстана. Т. 1, часть 2. Беспозвоночные. - Алматы: Tethys, 2006. - 160 с.

Крыжановский О.Л. Состав и происхождение наземной фауны Средней Азии. - М.; Л., 1965. - 419 с.

Медведев С.И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae). Подсем. Rutelinae (хлебные жуки и близкие группы) // Фауна СССР: Жесткокрылые. Т. 10, вып. 3. - М.; Л., 1949. - 371 с.

Медведев С.И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae). Подсем. Melolonthinae. Ч. 1. (хрущи) // Фауна СССР; Жесткокрылые. Т. 10, вып. 1. - М.; Л., 1951. - 512 с.

Медведев С.И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae). Подсем. Melolonthinae. Ч. 2 (хрущи) // Фауна СССР: Жесткокрылые. Т. 10, вып. 2. - М.; Л., 1952а. - 274 с.

Медведев С.И. Личинки пластинчатоусых жуков. - М.; Л., 1952б. - 342 с.

Медведев С.И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae). Подсем. Eiiichirinae, Dynastinae, Graphyrinac, Trichiinae // Фауна СССР: Жесткокрылые. Т. 10, вып. 4. - М.; Л., 1960. - 397 с.

Медведев С.И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae). Подсем. Cetoniinae, Valginae // Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. 10. Вып. 5. - М.; Л., 1964. - 374 с.

Медведев С.И. Сем. Scarabaeidae – Пластинчатоусые // Насекомые и клещи - вредители сельскохозяйственных культур. Т. 2. Жесткокрылые. - Л., 1974. - С. 18-60.

Медведев С.И. Личинки пластинчатоусых жуков // Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений. - Л., 1976. - С. 509-537.

Медведев С.И. Сем. Scarabaeidae - Пластинчатоусые // Определитель насекомых Европейской части СССР (Том II). - М.-Л.: "Наука", 1965. - С. 166-208.

Николаев Г.В. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeoidea) Казахстана и Средней Азии. - Алма-Ата: Наука, 1987. - 232 с.

Николаев Г.В. Обзор видов подсемейства Sericinae (Coleoptera, Scarabaeidae) России, Казахстана, стран Закавказья и Средней Азии // Tethys Entomological Res. - 2002. - Т. VI. - С. 93-106.

Николаев Г.В. Жуки-кравчики (Scarabaeidae, Geotrupinae, Lethrini): биология, систематика, распространение, определитель. - Алматы: "Казак университеті", 2003. - 254 с.

Николаев Г.В. Таксономический состав подсемейства Bolboceratinae (Coleoptera, Scarabaeidae) Палеарктики // Tethys Entomological Res. - 2003. - Т. VIII. - С. 187-206.

Николаев Г.В. Мезозойский этап эволюции пластинчатоусых (Insecta: Coleoptera, Scarabaeidae). - Алматы: "Қазақ университеті", 2007. - 222 с.

Николаев Г.В. О видах семейства Ochodaeidae (Coleoptera, Scarabaeoidea) палеарктической Азии // Евразийский энтомол. журнал. - 2009. - Т.8. Вып. 2. - С. 205-211.

Фабр Ж.А. Инстинкт и нравы насекомых / Пер. с фр. яз. Е. И. Шевыревой. 2-е изд. - СПб., 1914. - 607 с.

Шохин И.В. Материалы к фауне пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) Южной России // Кавказский энтомол. бюллетень. - 2007. - Т. 3. Вып. 2. - С. 105-185.

Balthasar V. Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen Region. Coleoptera:

Lamellicornia. Bd. 1, Allgemeiner Teil, Systematischer Teil: 1. Scarabaeidae, 2. Coprinae (Pinotini, Coprini). – Prague: Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, 1963. - 391 S.

Bouchard P., Bousquet Y., Davies A.E., Alonso-Zarazaga M.A., Lawrence J.F., Lyal C.H.C, Newton A.F., Reid C.A.M, Schmitt M, Ślipiński S.A., Smith A.B.T. Family-group names in Coleoptera (Insecta) // ZooKeys. - 2011. - 88. - 972 pp.

Jameson M.L. & Ratcliffe B.C. Series Scarabaeiformis Crowson 1960 (=Lamellicornia), Superfamily Scarabaeoidea Latreille 1802, Introduction. // American Beetles. - Boca Raton: CRC Press, 2002. - V. 2. – P. 1-5.

Löbl I. & Smetana A. (ed.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. - Vol. 3. - Stenstrup: Apollo Books, 2006. - 690 pp.

Paulian R. & Baraud J. Lucanoidea et Scarabaeoidea. // Faune des Coléoptères de France, II. Éditions Lechevalier. – Paris, 1982. - 477 p.

Ocampo F.C. Phylogenetic analysis of the scarab family Hybosoridae and monographic revision of the New World subfamily Anaidinae (Coleoptera: Scarabaeoidea) // Bulletin of the University of Nebraska State Museum. - 2006. - V. 19. - P. 13-177.

Scholtz C.H. & Grebennikov V.V. 12. Scarabaeiformia // Handbook of Zoology. - Vol. IV Arthropoda: Insecta. - Part 38. Coleoptera, Beetles. - Vol. 1: Morphology and Systematics. – Berlin, New York, 2005. - P. 345-425.

Smith A.B.T. A review of the family-group names for the superfamily Scarabaeoidea (Coleoptera) with corrections to nomenclature and a current classification. // Coleopterists Society Monograph. - 2006. - Nr. 5. - P. 144–204.

Краткий словарь терминов

- Ареал – область распространения
- Аридный и семиаридный – засушливый и полужасушливый
- Аутапоморфии – индивидуальные эволюционно продвинутые признаки таксонов
- Афаг – организм, живущий без потребления пищи
- Биотоп – определенный участок с однородными свойствами
- Биоценоз – сообщество живых организмов на определенном участке суши или водоема
- Гельминт – паразитический червь
- Генерация – поколение, включающее один цикл развития
- Гениталии – половые органы
- Голарктический – относящийся к Голарктике (крупной зоогеографической области, охватывающей Северную Америку, большую часть Евразии и Северную Африку)
- Детритофаг – организм, питающийся детритом, т.е. разлагающейся органикой вместе с микроорганизмами
- Дизъюнктивный – разорванный, состоящий из изолированных частей (об ареале)
- Кайнозой – последняя геологическая эра продолжительностью около 70 млн. лет
- Кладизм – направление таксономических исследований, связанное с выяснением родственных филогенетических ветвей
- Конвергентный – сходный вследствие однотипного эволюционного развития
- Космополитный – всемирный, всеветный, широко распространенный (противоположность эндемику)
- Коэволюция – сопряженная эволюция различных таксонов
- Мандибула – верхняя челюсть
- Мезозой – средняя геологическая эра после палеозоя и перед кайнозоем продолжительностью около 165 млн. лет
- Мел – третий период мезозоя перед кайнозоем продолжительностью около 70 млн. лет
- Монотипичный – имеющий только один (типовой) таксон
- Монофилетический – происходящий от одного предка
- Нивальный – относящийся к верхнему поясу гор
- Номенклатура – система названий

Номинативный – содержащий типовой таксон
Палеарктика – зоогеографическая область, охватывающая большую часть Евразии и Северную Африку
Плезиоморфии – общие древние признаки таксонов
Половой диморфизм – различие между полами
Реликтовый – имеющий древнее происхождение и сохранивший примитивные признаки
Рецентный – современный
Рецепторы – чувствительные органы
Сапрофаг, или сапротроф – организм, питающийся разлагающимися органическими веществами
Синоним – другое, недействительное название таксона
Сканограмма – изображение, полученное с помощью сканера
Субэндемичный – немного выходящий за пределы определенного (называемого в контексте) региона
Таксон – любая конкретная систематическая единица (группа), например, отряд Приматы, род Человек, вид Человек разумный и т.д. Но абстрактный (любой) отряд, род, вид – это ранги таксонов.
Типовой – относящийся к таксону, по которому описан более крупный таксон
Транспалеарктический – распространенный по всей или почти по всей Палеарктике
Филетическая линия – направление эволюционного развития
Формация – группа близких геологических слоев земной коры
Хитинизированный – отвердевший благодаря содержанию прочного химического вещества, хитина
Эндемичный – характерный для определенного (обычно называемого или подразумеваемого в контексте) зоогеографического региона (эндемик)
Юра – второй период мезозоя после триаса и перед мелом длительностью около 60 млн. лет, закончившийся примерно 135 млн. лет назад.

Г.В. Николаев, В.Л. Казенас, С.В. Колов. Пластинчатоусые жуки (тип Членистоногие, класс Насекомые). Серия «Животные Казахстана в фотографиях». - Алматы: «Нур-Принт», 2013. - 192 с.



Подписано к печати 9.10.2013 г. Формат 60x64 1/16

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Объем 12 п.л. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии ТОО «Нур-принт»

Тел. 8(727) 308 25 46. E-mail: nur-print@mail.ru

www.nur-print.kz





Алматы- 2013