

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
Государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»**

В. А. Старков

ЭНТОМОФАУНА ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ

*Утверждено редакционно-издательским советом ОГТИ
в качестве учебного пособия*



УДК 595.7
ББК 28.691.89
С 77

Научный редактор

Вельц Н. Ю., кандидат биологических наук, доцент,
заведующий кафедрой общей биологии ОГТИ

Рецензенты:

Быстров И. В., кандидат биологических наук, доцент кафедры
биоэкологии и зоологии Института управления рисками и безопасности
жизнедеятельности в АПК при ФГУ ВПО ОГАУ;

Русаков А. В., кандидат биологических наук,
доцент кафедры зоологии, экологии и анатомии ГОУ ВПО ОГПУ

С 77 Старков, В. А. Энтомофауна Южного Приуралья :
учебное пособие / В. А. Старков. – Орск : Издательство ОГТИ, 2010.
– 117 с. – ISBN 978-5-8424-0541-1.

ISBN 978-5-8424-0541-1

© Старков В. А., 2010
© Издательство ОГТИ, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ	6
2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭНТОМОФАУНЫ ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ	9
3. ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ НАСЕКОМЫХ	12
4. СЕЗОННЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ЖИЗНИ НАСЕКОМЫХ НА ПРИМЕРЕ ОТРЯДА ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ.....	15
4.1. Факторы, определяющие сезонные изменения в жизни насекомых	15
4.2. Фазы и типы развития в жизненном цикле насекомых	16
ГЛАВА 5. АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНТОМОФАУНЫ ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ	20
5.1. Влияние распашки степи на формирование энтомофауны в степных биомах	20
5.2. Влияние выпаса скота на формирование энтомофауны в степных биомах	25
5.3. Изменение энтомофауны степи в условиях техногенного воздействия. Биоиндикация	28
6. ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ГРУПП НАСЕКОМЫХ ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ	31
6.1. Экологическая характеристика энтомофауны Оренбуржья	31
6.2. Эколого-биологическая характеристика основных отрядов класса Насекомые, обитающих в пределах Южного Приуралья	33
7. ОХРАНА НАСЕКОМЫХ.....	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	91
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	92
Приложения	96

ВВЕДЕНИЕ

На земном шаре насчитывается более одного миллиона видов насекомых. Но считать, что все они учтены, ошибочно. Ежегодно исследователи открывают десятки новых видов. Насекомые являются составной и необходимой частью животного мира планеты.

Как опылители они образуют тесный симбиоз с растениями, обеспечивая при этом генетически важный процесс перекрестного опыления. Другие насекомые, а их большинство – до 60 процентов всех видов, – поедают и разрушают омертвевшие растительные ткани, размельчают, увлажняют в своем кишечнике и рассеивают по местности сложные органические вещества, подготавливая их к минерализации различными микроорганизмами.

Велика роль насекомых в различных почвообразовательных процессах – рыхлении, вентиляции, увлажнении почвы, которая буквально кишит от великого множества личинок разнообразных жуков, гусениц бабочек, муравьев.

Обычная «нагрузка» насекомых в благоприятных для их обитания ландшафтах (З. И. Тюмасаева, 1991) составляет 100-300 кг/га. Сравним эти цифры со средними показателями для других животных: птицы – 300-500 г/га; грызуны – до 4 кг/га; крупные млекопитающие – от 1 до 15 кг/га.

Наземные беспозвоночные других групп (черви, ракообразные) имеют несколько большую удельную массу. Однако только насекомые имеют почти повсеместное распространение.

Многие насекомые служат одним из начальных звеньев в пищевой цепи более крупных животных. Так, например, 2/5 всех рыб наших пресноводных водоемов питается личинками комаров, поденок, веснянок, ручейников, стрекоз и некоторых жуков. В основном за счет насекомых существуют лягушки, ящерицы, змеи (степная гадюка поедает саранчовых). Третья часть всех певчих птиц питается исключительно насекомыми. И даже хищные птицы (лунь, канюк) не брезгуют крупными бабочками, жуками, кобылками.

Насекомые, поедающие живую растительную пищу, при массовых вспышках их численности, формируют флористический состав природных комплексов.

Влияние насекомых на жизнь человека многогранно. Это выражается в нанесении ущерба в хозяйственной деятельности человека; в

то же время насекомые представляют собой биологическое оружие в борьбе с вредителями; позволяют человеку удовлетворить эстетические чувства при общении с природой. Таким образом, связи насекомых с растениями, почвой, животными и человеком установились неразрывные, двусторонние и сложные. Поэтому изучение насекомых в высших и общеобразовательных учебных заведениях является важной составляющей натуралистического образования.

Учебно-методическое пособие «Энтомофауна Южного Приуралья» предназначено для аудиторной, самостоятельной и экскурсионной работы в ходе полевых практик студентов дневного и заочного отделений специальностей – Биология (050402) и Педагогика и методика начального образования (050708). А также может служить дополнительным материалом при проведении природоведческих экскурсий в общеобразовательной школе.

Оно позволит рассмотреть эколого-географическое распространение наиболее встречаемых представителей насекомых в Южном Приуралье, оценить степень их изученности, особенности влияния экологических факторов на их распространение и видовой состав.

Учебное пособие способствует:

- формированию научного мировоззрения;
- ознакомлению студентов и учителей школ с теоретическими вопросами и практикой проблем природопользования.

Учебно-методическое пособие состоит из теоретического материала по теме занятия; контрольных вопросов; литературы; иллюстративного материала.

Учебное пособие для повышения эффективности должно дополняться рабочей тетрадью и (или) терминологическим словарем, который будет способствовать лучшему (более полному) усвоению знаний. В конце каждого занятия студенты вместе с преподавателем обсуждают полученные результаты и кратко формулируют выводы, записывая их в тетрадь, или оформляют коллекционный материал.

Автор выражает благодарность преподавателю кафедры общей биологии естественно-научного факультета ОГТИ (филиала) ГОУ ОГУ О. К. Махровой за помощь в подборке и оформлении иллюстративного материала.

1. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ

Южное Приуралье как природно-географический район охватывает территорию в пределах Оренбургской области, а также близлежащие территории сопредельных областей и республик. Западная граница проходит по Общему Сырту, восточная и южная – четкой природной границы не имеют, и оренбургские степи плавно переходят в степи Западного и Южного Казахстана. Северным рубежом является лесостепная зона Челябинской области и Башкортостана.

Основные особенности климата определяются удаленностью данного региона от океана. Климат с северо-запада на юго-восток переходит от континентального к резко-континентальному и в целом характеризуется теплым летом (средняя температура июля от $+20^{\circ}\text{C}$ до $+22,6^{\circ}\text{C}$ с запада на восток, абсолютное максимальное значение $+42^{\circ}\text{C}$) и холодной зимой (средняя температура января -14°C на западе, до -16°C на востоке, абсолютное минимальное значение -49°C). Годовая амплитуда температур воздуха составляет $34-38^{\circ}\text{C}$. Сумма активных температур от 2300 до 2700°C , при продолжительности вегетационного периода от 170 до 180 дней. Среднегодовое количество осадков составляет от 450 до 270 мм, с убыванием с северо-запада на юго-восток. Примерно 60-70% годового количества осадков приходится на теплый период и выпадают в виде ливней (причем в течение одного дня может выпасть до 30-50% всей нормы вегетационного периода). Выпавшие осадки не успевают впитываться в почву, так как расчлененный рельеф способствует их стоку, а высокая сухость воздуха – испарению (А. А. Чибилев, 1995).

Низкая обеспеченность оренбургских степей влагой часто приводит к засухе. Данный тип погоды характеризует длительное бездожде, резкое повышение температуры после полудня с понижением относительной влажности. Проявление засушливого типа погоды в среднем по Оренбуржью за последние сто лет наблюдается раз в три-четыре года. В июле-августе 1996, 2000, 2009 годов засуха наблюдалась в пределах всего Южного Приуралья, но особенно сильно – на юге и юго-востоке региона.

Закономерная смена рельефа, температуры и влаги приводит и к смене типов почв. С севера на юг последовательно наблюдаются с небольшими проявлениями азональности обыкновенные черноземы,

южные черноземы, темно-каштановые, нередко засоленные почвы. Мощность гумусового горизонта (А) уменьшается с 80 см у обыкновенных черноземов до 10-12 см у темно-каштановых почв, содержание гумуса – с 10-12% до 2-3% соответственно. На северо-востоке региона, в междуречье Урала и Суундука, распространены обыкновенные черноземы, мощность горизонта А от 65 до 80 см, содержание гумуса 6-10%, а при легком механическом составе – 4-5%. Нередко на повышениях рельефа встречаются выходы скальных пород на земную поверхность. Распахано до 40-50% территории данной подзоны.

На междуречье Суундука и Кумака получили развитие южные черноземы, которые содержат 4-7% гумуса при мощности горизонта А 40-50 см. Для слабополгих и пологих волнистых склонов водоразделов характерны южные карбонатные эродированные и южные карбонатные солонцеватые черноземы. На вершинах крутых склонов холмов и увалов с близким к поверхности залеганием коренных пород обычны южные неполноразвитые черноземы, характерная особенность которых – скелетность, присутствие на поверхности камня и щебня. Степень распаханности этой территории – 40-45%.

Южнее реки Кумак основной фон почвенного покрова образует темно-каштановые почвы. Для них характерна преобладающая мощность горизонта А 30-40 см при содержании гумуса 3,5-5% (А. А. Чибилев, 1995). В связи с нарастающей сухостью климата, а также высокой карбонатностью и засоленностью почвообразующих пород в подзоне темно-каштановых почв большое распространение получили карбонатные и солонцеватые разновидности, солонцово-солончаковые комплексы и щебневато-каменистые разновидности.

Сочетание абиотических факторов определяет степень развития растительного покрова и флористического состава территории. Весь регион исследования подразделяется на четыре флористических сообщества: локальная лесная растительность с фрагментами луговой степи, разнотравно-ковыльные степи, типчаково-ковыльные степи, полынно-типчаково-ковыльные степи с фрагментами растительности каменистых, песчаных и солонцеватых степей.

Участки леса занимают поймы рек, выходы разрушающихся скальных пород, а также участки с повышенным уровнем грунтовых вод, северные экспозиции подножия склонов. Овражно-балочные колки и лески холмисто-увалистых водоразделов состоят из березы бородавчатой (*Betula pendula*) и осины (*Populus tremulae*), на северо-

востоке в верховье реки Суундук сосновое (*Pinus sylvestris* L.) редколесье с примесью осины и березово-осиновые колки. Здесь же сохранились фрагменты луговых степей (на обыкновенных черноземах), основу которых составляет разнотравье. Ведущая роль принадлежит крупнoderновинному злаку – ковылю красивейшему (*Stipa pulcherrima* C. Koch). Для травостоя характерны: мятлик луговой (*Poa pratensis*), типчак (*Festuca valesiaca*), земляника зеленая (*Fragaria viridis*). Количество видов от 90 до 100 на 100 квадратных метров.

Разнотравно-ковыльные степи развиты на обыкновенных черноземах и занимают большую часть севера степной зоны. Преобладают: ковыль красноватый (*Stipa zalesskii* Wilen), ковыль Иоанна (*Stipa pennata* L.), ковыль красивейший (*Stipa pulcherrima*), типчак (*Festuca valesiaca*), овсец (*Helictotrichon* Bess), тимopheевка степная (*Phleum phleoides* Karst), тонконог сизый (*Koeleria glauca*), василек русский (*Centaurea ruthenica*), полынь широколистная (*Artemisia latifolia*). Отмечается от 30 до 65 видов на 100 квадратных метров.

На междуречье Суундука и Кумака основу растительного покрова образуют типчаково-ковыльные степи. Наиболее характерными среди них являются лессинго-ковыльные степи (ковылковые), которые распространены на слабо волнистых равнинах с южными эродированными черноземами. Преобладают засухоустойчивые виды: овсяница бороздчатая (*Festuca valesiaca*), ковыль Лессинга (*Stipa lessengiana*) и многолетние солеустойчивые ксерофиты: грудница шерстистая (*Crinitaria villosa* L. Grossh.), полынь Лерха (*Artemisia lerchiana* Web. ex Stechm.).

Встречаются следующие ассоциации: белополынно-мохнато-груднецово-типчаково-ковыльная, русскоподмаренниково-ковылково-типчаковая, австрийскополынно-типчаково-ковылковая.

Отмечается 25-40 видов на 100 квадратных метров.

К югу от долины реки Кумак распространены полынно-типчаково-ковылковые степи с небольшими фрагментами растительности каменистых (левобережье нижнего течения реки Орь) и песчаных степей. В междуречье среднего и нижнего течения рек Кумак и Орь степи сухие (на темно-каштановых почвах) с переходом в полупустыни, травостой здесь разрежен. Встречаются формации: белополынно-мохнато-груднецово-типчаковая, австрийскополынно-типчаково-ковылковая. Характерно произрастание песколюбивых: во-

лоснец гигантский (*Elymus giganteus* Vahl.), сушеница песчаная (*Gnaphalium arenarium* L.), тонконог (*Koeleria cristata* L.).

В солонцеватых степях на востоке подзоны почти полностью отсутствуют ковыли и господствуют полынь серая (*Artemisia absinthium* L.), грудница татарская (*Crinitaria tatarica* Less.), прутняк (*Kohia prostrata* L.). Для травостоя солонцов и солончаковых лугов характерны кермек Гмелина (*Limonium gmelinii* (Willd.)), солерос обыкновенный (*Salicornia europaeae* L.), астрагал солончаковый (*Astragalus contortuplicatus* L.).

Таким образом, на формирование энтомофауны степей Южного Приуралья, в пределах Оренбургской области, оказали влияние:

- достаточно продолжительный вегетационный период и высокая сумма активных температур, что создает условия для обитания тех южных видов насекомых, которые приспособились переносить суровую зиму или обладают высокой миграционной способностью;
- ярко выраженная на большей территории зональность Оренбургской степи;
- наличие аazonальных и интразональных элементов; пойменных лесов, песков, южных отрогов Уральских гор, солонцов и солончаков, каменистых россыпей.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите границы Южного Приуралья.
2. Каковы особенности климата изучаемого региона?
3. Дайте характеристику почвенного покрова Южного Приуралья.
4. Дайте характеристику растительного покрова и флористического состава изучаемой территории.
5. Какие факторы оказали влияние на формирование энтомофауны Оренбургской области?

2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭНТОМОФАУНЫ ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ

Систематическое изучение энтомофауны Оренбургской губернии началось в первой половине XIX века. В работе Э. А. Эверсмана (1837) впервые приводится список из 140 видов жуков, описаны чешуекрылые и прямокрылые, характерные для оренбургских степей. Работа была продолжена Г. Г. Якобсоном (1897, 1908), которым, в

частности, проводились серьезные исследования фауны листоедов севера губернии (в наше время – юг Башкирии и север центральной части области). С тех пор до начала XX столетия листоеды, в том числе и саранчовые, не привлекали внимание энтомологов, хотя «саранчовая опасность» существовала на территории Башкортостана, северо-западе и юго-востоке Оренбуржья (в современных его границах). Об этом свидетельствуют данные из Орского уезда, где в 1914 г. было зарегистрировано уничтожение 3 000 десятин посевов «кобылками», а также записки А. Н. Николаева (1924), С. П. Тарбинского (1929), Н. И. Нефедова (1931, 1936).

Впервые систематизировали и описали прямокрылых Среднего Урала известный натуралист и коллекционер Ю. М. Колосов (1914, 1927, 1928), а специально для сопредельного Башкортостана – А. П. Веретенникова (1932) и А. В. Коровкин (1940). К 1950 году был известен список саранчовых из 27 видов, а к 1986 из 30 видов (Л. М. Копанева, Н. Л. Каратаева, 1980).

Более полное обследование всей энтомофауны окрестностей г. Оренбурга проводилось в начале XX века П. А. Воронцовским. В его работах (1906, 1912, 1914, 1916, 1922а, 1922б) приводятся списки насекомых с указанием их биотопов и характерных особенностей строения. Большую ценность для воссоздания состава фауны целинных степей до их активного вовлечения в сельскохозяйственный оборот имеют исследования Г. Я. Бей-Биенко (1935, 1936, 1939, 1957, 1961) и Т. Г. Григорьевой (1936, 1938, 1951, 1960а, 1960б), которые в тридцатых годах изучали население насекомых целинных и вновь освоенных земель.

В конце сороковых – начале пятидесятих годов в области работала экспедиция АН СССР под руководством Л. В. Арнольди. Ее участниками изучалась фауна насекомых среднего и нижнего течения р. Урал (Арнольди, 1953, 1957; Гурьева, 1953; Ромадина, 1954). Была достаточно полно описана фауна поймы Урала и прилегающих территорий. Несколько позднее в трудах Оренбургского энтомолога Т. А. Кобловой (1962, 1964, 1967а-д, 1968, 1970, 1984, 1987) освещены данные по сравнительному анализу населения жесткокрылых целинной степи и освоенных земель. В ее работах дается характеристика биотопического распределения более 450 видов жуков. Исследования проводились, в основном, на востоке области.

В 60-70-е годы на основе изучения целинных и вторичных группировок в Оренбургской степи был дан В. С. Гусевой (1966) зоогеографический анализ фауны саранчовых. В обзоре фауны акридных юго-востока Оренбургской области (Гусева, 1966) указано 34 вида саранчовых. Причем некоторые виды (*белополосая кобылка*, *короткокрылый конек*, *обыкновенная травянка*) в годы, благоприятные для их массового размножения, указаны как вредители сельскохозяйственных культур. Ею же был дан зоогеографический анализ фауны саранчовых. В частности, отмечалось, что наиболее многочисленной оказалась группа лугово-лесных европейско-сибирских видов, обитающих во всех трех степных провинциях (14 видов). Несколько меньше группа степных видов, обитающих во всех провинциях (10 видов), и наиболее мелкая группа – пустынно-степных видов (3 вида).

Кроме того, имеется ряд работ сотрудников Оренбургского сельскохозяйственного института, посвященных, в основном, вредителям полевых культур (Хлызова, 1941; Неграш, 1961).

Большой вклад в изучение чешуекрылых Челябинской области и сопредельных территорий Башкирии и Оренбуржья в 80-90-е годы XX века внесла З. И. Тюмасаева.

Изучению современного состояния энтомофауны Оренбуржья посвящены работы по охране насекомых В. А. Немкова (ГОУ ОГУ), вопросам экологии насекомых – Г. В. Ни (ОГАУ), видового разнообразия жесткокрылых – А. В. Русакова (ГОУ ОГПУ), полужесткокрылых – И. Е. Клеминой (ГОУ ОГПУ), саранчовых – В. А. Старкова (ОГТИ филиал ГОУ ОГУ), чешуекрылых – Л. Коршикова. В результате этих работ наиболее исследованы жесткокрылые (жуки), которых насчитывается около 1500 видов и подвидов, перепончатокрылые – 103 вида, чешуекрылые – 102 вида, полужесткокрылые – около 160 видов, прямокрылые – около 100 видов, менее – двукрылые и сетчатокрылые, очень слабо или совсем не исследованы остальные отряды высших насекомых и низшие насекомые. К настоящему времени на территории области относительно полно изучена энтомофауна некоторых крупных лесных массивов, окрестностей г. Оренбурга, части районов востока области, территория, прилегающая к реке Урал в его среднем течении, Оренбургского степного заповедника (1000 видов высших насекомых), но еще значительные площади остаются мало обследованными или необследованными. Необходимы работы в южных, юго-восточных, северо-западных районах региона.

Вопросы для самоконтроля

1. Кто из ученых впервые начал систематически изучать энтомофауну Оренбургской области?
2. Каковы результаты исследования энтомофауны Оренбургской области в XX веке?
3. Кто из современных ученых занимается изучением состояния энтомофауны Оренбургской области?
4. Какова степень современной изученности энтомофауны Оренбургской области?

3. ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ НАСЕКОМЫХ

Жизненная форма – одно из основных понятий экологической морфологии, это единица экологических систем организмов. Современное представление о жизненных формах у растений дано в работе И. Г. Серебрякова (1962). Эколого-морфологически жизненную форму у высших растений автор определяет как «своеобразный общий облик (габитус) определенной группы растений, возникающий в их онтогенезе в результате роста и развития в определенных условиях среды». Специфические габитуальные особенности жизненных форм, подчеркивает И. Г. Серебряков, должны отражать существенные биологические черты растений, формирующиеся под влиянием господствующих факторов среды их обитания.

Возникшее в ботанике учение о жизненных формах получило широкое распространение и в зоологии. Однако в научной литературе по зоологии имеется очень много различных толкований термина «жизненная форма» и противоречивых подходов к построению экологических классификаций. В работе Д. А. Криволуцкого (1967) подробно освещаются различные подходы и точки зрения по этому вопросу. Но для того, чтобы определить, какое понятие термина «жизненная форма» является правильным, следует учесть, что обсуждаемый термин возник и сформировался в ботанике. Перенесение в зоологию делает его термином общебиологическим. Это обязывает к тому, чтобы трактовка была однотипной в применении как к растениям, так и к животным.

С этой точки зрения, жизненные формы растений или животных должны характеризоваться в первую очередь наличием своеобразного общего облика (габитуса) организма (вида, группы видов) с характерными биологическими и физиологическими приспособительными чертами. Габитус исторически возникает в определенных экологических условиях и выражает приспособленность организма к ним.

Этой закономерности наиболее корректно, на наш взгляд, отвечает трактовка термина, данная Г. Я. Бей-Биенко (Г. Я. Бей-Биенко, Л. Л. Мищенко, 1951). Определение жизненной формы у растений, которое дано И. Г. Серебряковым, и определение жизненной формы у животных, сформулированное в работах Г. Я. Бей-Биенко, очень близки и отражают единую общебиологическую закономерность – *соответствие облика организма определенной экологической обстановке*.

Б. П. Уваров (1927) указывает, что внешние признаки насекомых, в частности саранчовых, населяющих сходные по естественным условиям станции, свидетельствуют, что условия обитания отражаются в облике насекомого. Он обращает внимание на то, что в разных подсемействах могут возникать сходные по морфологическим признакам формы. Опираясь на естественно-экологические группы организмов, Б. П. Уваров выделил следующие 4 типа экофаун для саранчовых: 1 – пустынный, 2 – каменистый, 3 – кустарниковый, 4 – травянистый. Для каждого типа представлены характерные морфологические и экологические особенности.

В настоящее время проблема жизненных форм так и не решена. Дана только общая система жизненных форм, характеристика которых основывается большей частью лишь на некоторых наиболее ярких морфологических признаках. Подробно охарактеризованы морфологические особенности классов, в то время как характеристики входящих в их состав групп более схематичны и основываются только на отдельных особенностях.

Мало изучены адаптивные биологические особенности представителей основных жизненных форм. Выявление таких особенностей может создать предпосылки для выделения экологических групп в пределах жизненных форм, имеющих однотипные морфологические особенности.

Ряд исследователей обращали внимание на то, что у многих видов животных в процессе онтогенеза может произойти смена жиз-

ненных форм (Г. А. Мазохин-Поршняков, 1954; А. А. Махотин, 1956). Это особенно хорошо видно у насекомых с полным превращением.

В качестве показательного примера рассмотрим жизненные формы саранчовых.

Между природными условиями описываемых районов наблюдаются значительные различия. Существенно отличаются как степи Предуралья и Зауралья, так и соответствующие биоценозы степной и лесостепной частей региона. Несмотря на эти отличия, спектры жизненных форм для физико-географических районов Южного Приуралья в целом достаточно близки. Видовое разнообразие саранчовых шире в северных районах области, что, вероятно, связано с большим разнообразием природных условий. Некоторые различия наблюдаются между южными степями, с одной стороны, и обыкновенными – с другой. Состав жизненных форм в широтном направлении практически не меняется.

Спектры жизненных форм саранчовых разных типов степи отличаются значительнее. Наблюдается последовательное уменьшение доли настоящих хортобионтов от 70% до 24% в ряду «разнотравные лощины – полынная степь». При этом на пятнах солонцов среди разнотравно-типчаково-ковыльной и типчаково-ковыльной степи доля настоящих хортобионтов в видовом обилии ближе к таковой в злаковых степях (60%).

Факультативные хортобионты обычно представлены тремя, пятью видами. Из-за существенной разницы в общем количестве видов их доля составляет от 13-14% в биотопах со значительным общим проективным покрытием (ОПП) до 20% в местообитаниях с более разреженным травостоем и 40% в полынных степях.

Травоядные луговые хортобионты в степных биотопах не отмечались. Единственный вид этой группы – *кобылка бескрылая* (*кобылка пешая*) (*Podisma pedestris*) – обнаружен на лугах в окрестностях г. Оренбурга и в березовом колке на северо-востоке региона.

Две основные группы геофилов – открытые геофилы и герпетобионты – представлены в степных сообществах неодинаково. Из герпетобионтов в разнотравных лощинах и значительно реже в разнотравно-типчаково-ковыльных степях встречается только *узкий прыгунчик* (*Tetrix subulata*).

Открытые геофилы вместе со *стенной кобылкой* (*Asiotmethis muricatus*) составляют 17-30% от общего количества видов. Наиболее распространены они в полынной степи и на солонцах.

Таким образом, основу населения степей составляют фитофилы, из которых преобладают настоящие хортобионты (54%) и факультативные хортобионты (23%). Преобладание хортобионтов объясняется преобладанием злаков в большинстве степных биотопов. Хортобионты повсеместно преобладают по видовому обилию, но в отдельных местообитаниях (в частности, в полынных степях и на солонцах) уступают по численности открытым геофилам. Доля геофилов достаточно велика – 23%, основу составляют открытые геофилы.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое жизненная форма?
2. Назовите четыре типа экофауны для саранчовых.
3. Опишите жизненные формы саранчовых.
4. Охарактеризуйте спектры жизненных форм саранчовых разных типов степи.

4. СЕЗОННЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ЖИЗНИ НАСЕКОМЫХ НА ПРИМЕРЕ ОТ- РЯДА ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ

4.1. Факторы, определяющие сезонные изменения в жизни насекомых

Жизнь животных значительно изменяется в зависимости от сезона. В основе сезонных изменений лежат сложные приспособительные реакции ритмического характера. Совпадения периодов жизненного цикла с соответствующим временем года позволяет животным выжить в конкретных условиях окружающей среды. Сигнальным фактором, определяющим сезонную перестройку биологических процессов в организме животных, является продолжительность дня. Она служит астрономическим предвестником сезонных изменений температуры. Поэтому у самых разных видов северных и умеренных широт сформировались специальные фотопериодические реакции – приспособления к климатическим изменениям в разные сезоны.

С наступлением осени во всех средах обитания заметно изменяются условия жизни: уменьшается количество света, понижается температура воздуха, верхних слоев воды и почвы. У большинства животных замедляются все жизненные процессы. У разных видов насекомых состояние зимнего покоя наступает на разных стадиях развития. Бабочки, например *крапивница* (*Aglais urticae*) и *лимонница* (*Gonepteryx*), зимуют на стадии взрослого насекомого. Капустница зимует на стадии куколки.

Перед началом зимовки у насекомых происходит подготовка к перенесению неблагоприятных условий. Она заключается в накоплении запасов питательных веществ, уменьшении в тканях запасов воды, а также в образовании специальных веществ (глицерина), повышающих устойчивость организма к замерзанию. С наступлением неблагоприятных условий насекомые забираются в разные укрытия: под упавшие листья, в трещины в коре деревьев. Зимнее состояние насекомых характеризуется отсутствием двигательной активности и резким понижением обмена веществ. Они проводят зиму в переохлажденном, но незамерзшем состоянии.

Весной насекомые побуждаются к активной жизни. В начале апреля вылетает бабочка-крапивница, через десять дней после неё – лимонница. Взрослые особи приступают к размножению, а зимовавшие в стадии личинки и куколки продолжают свое развитие.

4.2. Фазы и типы развития в жизненном цикле насекомых

В развитии насекомого различают некоторые фазы и типы развития. Они включают в себя:

а) *Развитие яиц.* У различных видов продолжительность развития яйца разная: от 1-2 дней до нескольких месяцев, но чаще укладывается в интервал 3-8 дней. Яйца насекомых снаружи покрыты оболочкой – хорионом, защищающим их от высыхания. На поверхности оболочки имеется микропиле – маленькое отверстие со сложной «пробкой» с каналцем внутри для проникновения сперматозоидов при оплодотворении. Дробление поверхностное. Вначале ядро многократно делится, дочерние ядра с участками цитоплазмы мигрируют к периферии яйца, покрываются мембраной и образуется поверхностный слой клеток – бластодерма, а в центре яйца остается желток. На брюшной поверхности бластодермы клетки образуют зародыше-

вую полосу. Деление клеток ее ведет к развитию зародыша. Зародышевая полоска постепенно погружается, образуя брюшную борозду. Затем зародышевая полоска дифференцируется на 2 слоя: нижний – эктодерму и верхний – энтодерму. На следующем этапе развития эктодермальный слой полосы начинает по бокам загибаться вверх, а затем смыкается на спине, образуя замкнутую стенку зародыша. Впоследствии из неё образуется сквозная кишечная трубка. Из мезодермы образуются мускулатура зародыша, соматический листок, целомический эпителий, сердце, жировое тело и гонады. Позднее из эктодермы формируется нервная и трахейная системы. При дальнейшем развитии из яйца выходит личинка

б) *Фаза личинки*. Это фаза роста, развития и питания насекомого. В этой фазе насекомое много ест и быстро растет. Фаза имеет прерывистое развитие, которое обеспечивается линькой. В течение онтогенеза насекомые линяют от 3-4 до 30 раз. В среднем число линек составляет 5-6 раз. Промежуток между линьками называют стадией, а состояние развития – возрастом. Например, у озимой совки (*Agrotis segetum*) возраст определяют по ширине головной капсулы в мм: 1 возраст – 0,3 мм; 2 возраст – 0,6 мм; 3 возраст – 1,3 мм; 4 возраст – 1,8 мм; 5 возраст – 2,9 мм; 6 возраст – 3,8 мм.

В процессе метаморфозы существенное значение имеет деятельность прилежащих тел, продуцирующих ювенильный гормон. При высокой его концентрации линьки личинки приводит к образованию личинки следующего возраста. По мере роста личинок деятельность прилежащих тел ослабевает и падает концентрация ювенильного гормона, а это приводит к тому, что личинки линяет в фазу куколки, а затем имаго.

После достижения взрослого состояния – имаго – рост и линьки прекращаются.

в) *Фаза покоя*. В жизненном цикле многих насекомых есть более или менее длительный период покоя, когда прекращается видимая активность и тормозятся многие физиологические процессы. Такие периоды могут наблюдаться на разных фазах развития: яйца, личинки, нимфы, куколки или имаго. Например, бабочка *навлиний глаз* (*Inachnis io*) переносит состояние покоя во взрослом состоянии на чердаках, в подвалах, пещерах. У неполовозрелых фаз это проявляется в прекращении роста, у взрослых – в прекращении активности и полового созревания.

Состояние покоя является непосредственным следствием наступления неблагоприятных внешних условий (например, низкой температуры или засухи); сразу же после восстановления нормальных условий активность насекомых возобновляется.

Фаза характерна для насекомых с полным превращением и характеризуется 2 процессами:

- гистолиз – это распад тканей личиночных органов. Гистолиз происходит за счет деятельности фагоцитов и ферментов. При этом прежде всего разрушаются жировое тело, личиночные мышцы и некоторые другие органы, которые превращаются в питательный субстрат для развивающихся тканей.

- гистогенез – это образование органов взрослого насекомого. Происходит за счет развития иммагинальных дисков. Из них развиваются глаза, крылья, ротовой аппарат, ноги, а также внутренние органы.

г) *Фаза имаго*. Эта фаза важна с точки зрения определения сроков созревания половых продуктов и откладки яиц. Основной задачей взрослого насекомого является размножение. Рост насекомых не происходит, некоторые из них в этой фазе не питаются. В том случае, когда взрослое насекомое питается, оно компенсирует метаболические затраты на двигательную активность и другие процессы жизнедеятельности или обеспечивает питательными веществами развивающиеся в его теле яйца или сперму. Во многих случаях взрослое насекомое получает от неполовозрелых фаз достаточные запасы жиров или других питательных веществ, что дает ему возможность обходиться малыми количествами пищи. Такая ситуация наблюдается у бабочек.

На появление и развитие насекомого также влияют некоторые факторы, которые определяют сроки появления насекомого. Для большинства насекомых характерно прерывное развитие роста, размножения, чаще это связано с климатическими и трофическими факторами.

Выделяют следующие *виды прерывистого развития*:

- Диапаузы – это прерывание активного развития путем временной остановки роста или значительного замедления развития. К этому процессу организм готовится постепенно и может вступать в него на разных стадиях развития. Диапауза – это генетически обусловленное явление. Она регулируется внутренним механизмом, вызывающим

снижение активности насекомого еще до наступления неблагоприятных условий. Продолжительность диапаузы может быть равна нескольким неделям, месяцам или годам. У некоторых видов диапауза наступает в каждом поколении независимо от внешних условий. У других она наступает только в тех поколениях, когда имеет место воздействие определенных условий на какой-либо более ранней стадии жизненного цикла. В качестве примера можно привести бабочку *Ориона*. В последнем периоде роста, обычно в конце лета, гусеница строит кокон и превращается в куколку, которая впадает в состояние диапаузы. Если примерно в течение 6 недель куколку содержать при температуре 3-5°C, а затем поместить в нормальную комнатную температуру, то она возобновляет свое развитие. Если впадшую в диапаузу куколку все время держать при комнатной температуре, то окончание диапаузы может наступить через полгода или даже через год.

Наступление диапаузы связано также с сезонными изменениями длины дня, или фотопериодизмом. Характер этой зависимости неодинаков у разных бабочек. В некоторых случаях наступлению диапаузы на определенной фазе развития может предшествовать чувствительный (критический) период на более ранней фазе. Так, у бабочки *Polychrosis* детерминация куколочной диапаузы обусловлена фотопериодическими условиями, при которых происходит эмбриональное развитие.

– Зимняя спячка – она всегда наступает при приближении неблагоприятных условий и также вызывает длительные физические изменения.

– Состояние оцепенения – оно вызывается непосредственным воздействием неблагоприятных условий в короткий период времени.

Таким образом, сезонные изменения в жизни бабочек являются адаптивной реакцией, приобретенной в ходе эволюции, на постоянно изменяющиеся условия среды обитания. В течение года у насекомых период активной жизни сменяется периодом перестройки и подготовки к осенне-зимнему покою, а последний – заблаговременной подготовкой к активной жизни. Утверждение, что у насекомых имеются глубокие адаптации лишь к переживанию неблагоприятных условий бескормицы и холодов, на наш взгляд, спорно.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие факторы определяют сезонную изменчивость в жизни насекомых?
2. Какие процессы лежат в основе сезонной изменчивости жизни насекомых?
3. Охарактеризуйте фазы развития насекомых на примере бабочек.
4. Перечислите факторы, которые определяют сроки появления насекомого. Охарактеризуйте виды прерывистого развития насекомых.

ГЛАВА 5. АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНТОМОФАУНЫ ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ

5.1. Влияние распашки степи на формирование энтомофауны в степных биомах

Массовая крестьянская колонизация Оренбургской области началась после казацкого освоения и вхождения территории в состав России, ее пик приходится на начало XIX века. Доля пашни в составе сельскохозяйственных угодий была наибольшей на крестьянской территории (44-66% и выше) и наименьшей на киргизских землях (С. А. Девяткин, 1927).

В регионе сложилась экстенсивная залежная система земледелия, когда после нескольких лет эксплуатации поле забрасывалось на 12-15 лет до естественного восстановления плодородия. Первоначально за указанный период восстанавливался степной травяной покров (С. Е. Рожанец-Кучеровская, 1927). На данной стадии освоения существовали условия для сохранения степной энтомофауны, так же как и условия для приспособления степных видов к существованию в агроценозах.

К началу XX века периоды использования земель возросли, а период «отдыха» уменьшился, в результате территория большей части разнотравно-типчаково-ковыльных степей оказалась занята пашней или рудеральной растительностью.

Степень распаханности возрастала с юго-востока на северо-запад, но даже к югу от Урала были практически полностью распаха-

ны ковыльно-типчаковые степи, однако оставались целинными обширные пространства в центральной части Урало-Илекского междуречья, в основном, из-за обилия солонцеватых и каменистых почв (С. С. Неустроев, 1918).

В целом в 1960-90-х годах в Оренбургской области сельское хозяйство оставалось экстенсивным, постоянно вовлекались в оборот новые земли. Дополнительная распашка при увеличении поголовья скота привела к резкому увеличению доли эродированных земель и значительному изменению абиотических и биотических свойств природных систем (А. М. Русанов, 1990).

Девяностые годы XX века вновь отмечены возрастанием доли залежей и, как следствие, увеличение численности и видового разнообразия насекомых, например саранчовых, населяющих данные биотопы.

Процесс восстановления степной растительности на залежах достаточно хорошо изучен. Общие закономерности регенерации степных залежей отмечены в работах специалистов по фитоценологии (Г. Н. Высоцкий, 1915; Г. А. Глумов, 1953; Г. И. Дохман, 1956; В. В. Сконникова, 1991). Основной вывод, который делают авторы данных работ, заключается в том, что на первых стадиях сукцессий травостоя доминируют виды рудеральной стратегии с широкими экологическими и географическими ареалами. В дальнейшем сукцессии дивергируют на ксеротический, мезотический и гидротический ряды. Флористический состав меняется более интенсивно, чем доминантные виды. Скорость смены сообществ замедляется по мере приближения к стабильному состоянию.

З. Н. Рябина (2003) рассматривает стадии восстановления залежи на территории Южного Приуралья, для которой исходным сообществом была ксерофитно-разнотравно-типчаково-ковылковая степь. Отмечается, что только через 15-18 лет от начала регенерации начинают формироваться сообщества, отдаленно напоминающие квазинатуральные степные фитоценозы, в которых, однако, обилие сорных видов, структура и особенность произрастания указывают на серийный характер сообщества и его нестабильность.

Известно, что характерной особенностью культурных биоценозов является их неустойчивость, резкие колебания численности видов, приводящие к массовым размножениям. Антропогенное влияние выражается в изменении систематического состава насекомых (вы-

мирание одних, завоз других), форм и границ ареалов (сужение, раздробление, расширение), численных соотношений, перераспределении по биотопам.

Данные закономерности проявляются и в агроценозах Южного Приуралья. Рассмотрим влияние распашки степи на формирование современного населения саранчовых. В результате распашки большинство видов исчезают. Немногие оставшиеся виды переживают вспашку на межах и огрехах пашни (И. А. Рубцов, Б. С. Виноградов, 1950). Уже на этой стадии наблюдается отличие от данных 50-летней давности, в частности, уменьшается значение мелких коньков, но кардинальных отличий нет. Как правило, поля заселяются случайными видами или подвергаются нападениям мигрирующих личинок старших возрастов. Для целинных разнотравно-типчаково-ковыльных степей центральной зоны области отмечено 17 видов. На посевах пшеницы в том же регионе – только 5.

Совместно с видовым составом происходят изменения и в экологической структуре населения саранчовых. По разнообразию экологических групп саранчовых на первом месте находится целинная разнотравно-типчаково-ковыльная степь (рис. 1). Неоднородность растительного покрова целинных участков обеспечивает условия для обитания значительного количества видов от лесных – *конек луговой* (*Chorthippus dorsatus*) до полупустынных и пустынных – *травянка малая* (*Omocestus petraeus*) при явном преобладании степных саранчовых.

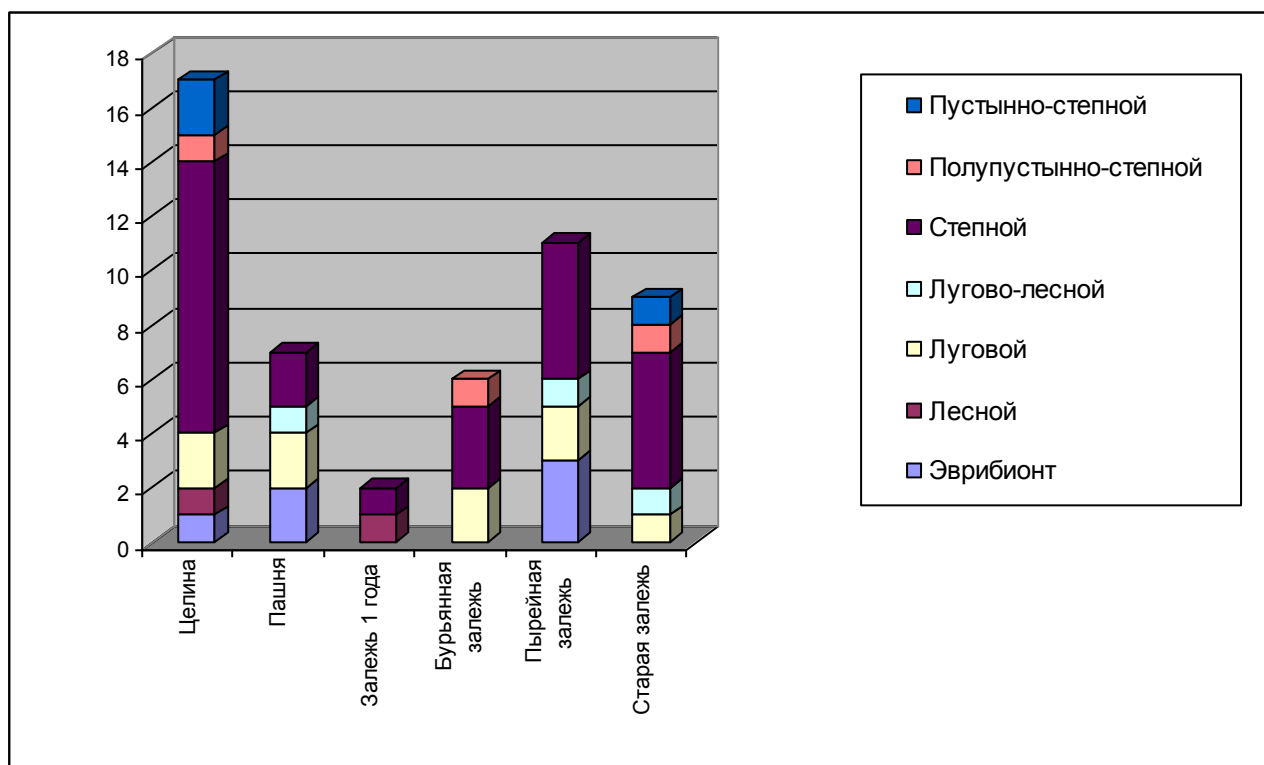


Рис. 1. Экологическая структура населения саранчовых на посевах пшеницы и на залежах

На пашне отмечено резкое снижение доли степных видов и полное отсутствие полупустынно- и пустынно-степных при процентном и абсолютном увеличении роли эврибионтов.

При зарастании залежи происходит постепенное восстановление экологической структуры населения саранчовых. По мере уменьшения общего проективного покрытия (ОПП) увеличивается доля ксерофилов, но даже на 8-10-летней залежи полного восстановления не происходит. Наибольший процент эврибионтов (и наибольшая их численность) нами отмечался на пырейной залежи.

Сукцессионный ряд от пашни до старой залежи показывает закономерную смену жизненных форм, происходящую по мере восстановления степной растительности (рис. 2).

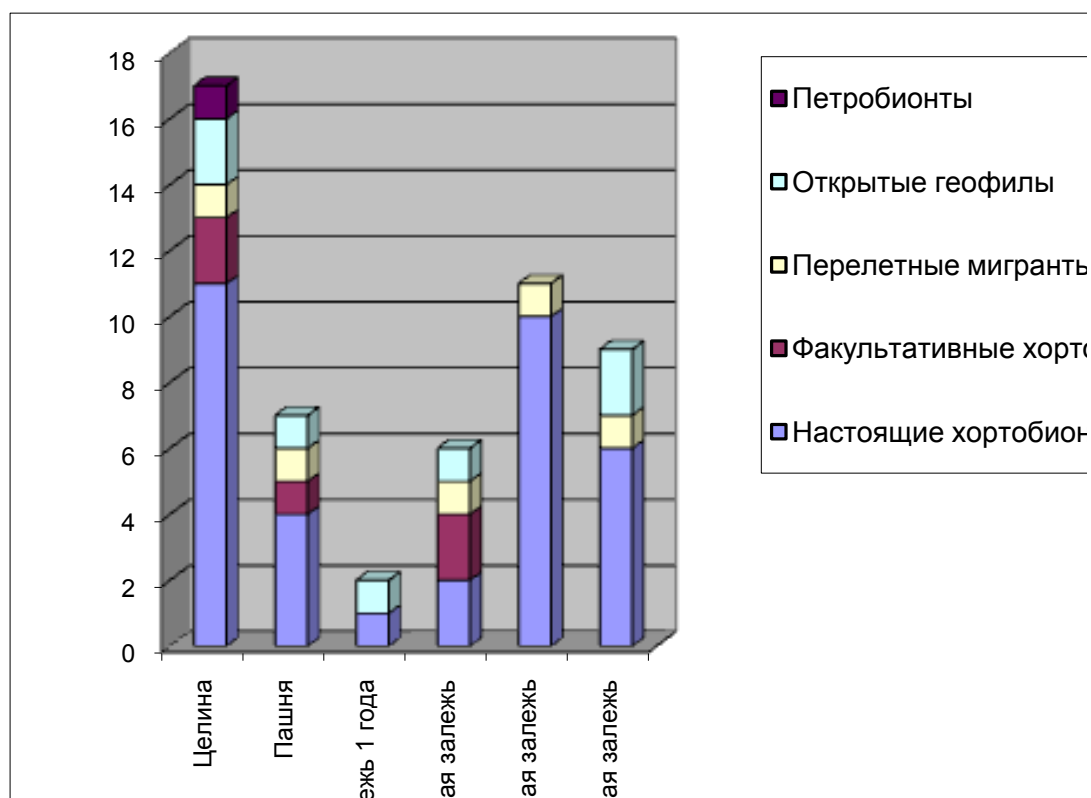


Рис.2. Спектр жизненных форм саранчовых на посевах пшеницы и на залежах

Разнообразие жизненных форм на пашне по сравнению с нераспаханной территорией уменьшается, как и видовое обилие саранчовых. Разнообразие условий на старопашотном поле обеспечивает присутствие четырех жизненных форм (из пяти для целины) в соотношении, характерном для целинных территорий.

При зарастании залежи происходит уменьшение доли настоящих хортобионтов на первых этапах развития, затем соотношение жизненных форм постепенно восстанавливается. Полного восстановления видового разнообразия и спектра жизненных форм саранчовых, видимо, следует ждать при восстановлении мозаичной структуры биоценоза, характерной для целинной степи.

Таким образом, изменения, происходящие в видовом составе и экологической структуре населения саранчовых Южного Приуралья, в целом соответствуют ранее установленным закономерностям.

Распашка целины приводит к серьезным изменениям степной энтомофауны, сформировались новые сообщества жесткокрылых, полужесткокрылых, саранчовых и других групп насекомых (В. А. Ярошенко, 1994, Т. А. Коблова (1962, 1964, 1966, 1967б, 1970, В. С. Гусевой, 1966).

С освоением земель начинается процесс рассредоточения насекомых по следующим группам:

- оставшиеся в природных биоценозах;
- развивающиеся как в природных, так и во вторичных биоценозах;
- концентрирующиеся, в основном, в агробиоценозах. Процесс этот длительный и сложный, зависит от площади распаханых и заселенных земель; рельефа местности; трофических взаимосвязей; климатических условий.

5.2. Влияние выпаса скота на формирование энтомофауны в степных биомах

Выпас скота в степных биоценозах оказывает непосредственное влияние на животный мир. На животных-фитофагов выпас скота в большей степени влияет через растительные сообщества, состав которых меняется в направлении отбора устойчивых к выпасу растений, снижения видового богатства и продуктивности, увеличения доли подземной фитомассы (Т. А. Работнов, 1974, 1992; И. В. Ларин и др., 1990), а также через изменение почв, которые могут уплотняться, эродироваться на склонах, засоляться при близком уровне грунтовых вод.

При интенсивном выпасе скота происходят изменения растительного покрова: уменьшается проективное покрытие, падает высота травостоя, сужается диаметр дерновин злаков. Во флористическом составе происходит выпадение луговых, лугово-степных и большинства степных видов, не толерантных к усиленному выпасу, снижается высота и диаметр стеблей степных кустарников.

С другой стороны, в условиях усиленного выпаса за счет разрастания видов стресс-толерантов увеличивается представленность одно-, двулетников и рудеральных видов растений. Возрастает роль синантропных растений, к которым относятся как местные виды, так и инорайонные, активно внедряющиеся в состав естественных растительных сообществ в связи с вмешательством человека в их жизнь и удерживающиеся в них до тех пор, пока сохраняются антропогенные нагрузки (А. В. Абрамчук, П. Л. Горчаковский, 1980).

В условиях интенсивного выпаса скота на месте различных ассоциаций при различных эдафических условиях происходит образо-

вание сходных пастбищных травостоев (конвергенция растительных сообществ).

По литературным данным (Н. Д. Моргунова, 1991), развитие животноводства на Южном Урале началось не менее шести тысяч лет назад. В течение последующих веков степи использовались только как пастбища, отсутствие земледелия у местных племен установлено в последнее время в результате проведенных комплексных археологических исследований, следовательно, выпас скота является фактором, наиболее долго действующим на степные экосистемы (Н. Д. Моргунова, 1991).

Пастбищные нагрузки многократно возросли после распашки значительных участков степи в процессе колонизации региона русскими переселенцами. Начиная с конца XVIII века традиционное хозяйство сохранялось только на казахских («киргизских» в литературных источниках XIX – начала XX века) землях (С. А. Девяткин, 1927).

С. И. Медведев (1950) рассматривает влияние выпаса скота на степные биоценозы на примере Аскании-Нова. Умеренный выпас подвижных животных не оказывает негативного влияния на сообщества, способствуя поддержанию степи в естественном состоянии. Чрезмерный выпас малоподвижных животных, в частности овец, ведет к коренному изменению степной растительности и фауны. По С. И. Медведеву, на первых стадиях исчезают перистые ковыли, усиливается развитие типчака. В дальнейшем начинает исчезать и типчак, сильное развитие получают молочай и австрийская полынь, травостой делается более разреженным. На следующей стадии пастбищной депрессии преобладает рудеральная растительность. Заключительной стадией деградации является полный скотосбой.

Интенсивное использование пастбищ и сенокосов в степи обусловило деградацию растительности. П. Л. Горчаковский и З. Н. Рябина (1984) выделяют несколько стадий деградации фитоценозов степи:

1. Квазинатуральная: доминируют ковыли Лессинга и Залесского. Урожайность 12-14 ц/га.

2. Умеренная: доля ковыля Залесского и разнотравья значительно ослабевает, ковылок остается. Доминируют типчак, мятлик курчавый; на неполноразвитых и солонцеватых почвах – тырса. Встречаются 4-8 синантропных видов растений, изредка занимающих позицию доминантов. Урожайность 9-10 ц/га.

3. Конвергенция степных сообществ: многообразие сводится к трем основным ассоциациям: белополынно-типчаковой, курчаво-мятликовой, австрийскополынно-типчаковой. Один из 8-14 синантропных видов во всех ассоциациях доминирует. Урожайность 8-9 ц/га.

4. Монодоминантная ассоциация: встречаются 10-15 видов растений, из них 7-8 синантропных. Урожайность 2-3 ц/га (П. Л. Горчаковский, З. Н. Рябина, 1984; З. Н. Рябина, 1979).

Под воздействием выпаса скота изменяются не только флора и фауна степей, но и механические и физические свойства почвы. А. М. Русановым (1990) установлено, что плотность скелета степных почв с каждой последующей стадией пастбищной депрессии увеличивается примерно на 5%. Водопроницаемость под сильно сбитыми пастбищами составляет менее половины от исходной. Данным автором также было выяснено, что под слабо сбитыми пастбищами физические свойства почвы восстанавливаются уже после первого года отдыха под воздействием естественных процессов. На более запущенных стадиях депрессии улучшения не наблюдалось. На участках полного скотосбоя все физические показатели выходят за пределы, характерные для черноземного типа почв.

В целом можно выделить ряд общих закономерностей изменения энтомофауны под воздействием интенсивного выпаса скота:

- при умеренном выпасе, сохраняющем структуру растительного покрова степи, не происходит значительных изменений в структуре населения энтомофауны;

- при увеличении интенсивности выпаса и развитии пастбищной депрессии происходит упрощение видового разнообразия насекомых. Незначительное на начальных стадиях, характерных для умеренного выпаса, оно заметно при развитии скотосбоя;

- изменения экологической структуры насекомых противоположны процессам, протекающим при распашке. Соотношение экологических групп по мере развития депрессии меняется в пользу степных видов;

- особенности изменения спектра жизненных форм насекомых на пастбищах связаны с типом растительности и степенью ее депрессии.

5.3. Изменение энтомофауны степи в условиях техногенного воздействия. Биоиндикация

Другим важным фактором формирования облика современной Оренбургской степи было воздействие промышленного производства. В данном регионе заметное техническое воздействие началось с первобытной металлургии. По оценкам археологов, в период с четвертого по второе тысячелетие до нашей эры на Каргалинских рудниках добывалось около тысячи тонн медной руды ежегодно. Для выплавки руды был необходим древесный уголь, получаемый путем сжигания деревьев с плотной древесиной. В период функционирования рудников (1500 лет) на обширной территории Оренбургского Предуралья для получения угля сжигались деревья, являющиеся основным компонентом европейских широколиственных лесов, и береза, что должно было привести к сокращению площади, занятой степными колками и обеднению видового состава (в частности, имеются указания Милькова на произрастание граба на Южном Урале еще в XIX веке).

Промышленное воздействие на энтомофауну и экологическую структуру Орнбуржья ранее не рассматривалось. В результате изучения данного вопроса в других регионах России установлен ряд общих закономерностей. Вблизи источника эмиссии численность большинства почвенных беспозвоночных уменьшается в 1,5-2 раза и более, обедняется видовой состав, происходит смена доминантов, некоторые группы исчезают (Н. А. Рябинин и др., 1988; Т. Puszkar, 1979). При этом выяснено, что колебания общей численности мезофауны – ненадежный критерий, более показательны изменения в биомассе и составе трофических и морфоэкологических групп, а также перестройки видового состава. На некотором удалении от источника загрязнения может наблюдаться увеличение разнообразия населения жесткокрылых, чешуекрылых, саранчовых. Так, при среднем уровне загрязнения диоксидом серы в березняках отмечается наибольшее видовое разнообразие насекомых (J. Chlodny, B. Styfi-Bartkiewicz, 1982). Среди вероятных причин данного явления называются ослабление растений вблизи источника эмиссии и большая подвижность насекомых. Ослабление растений нередко приводит к интенсивному размножению сосущих насекомых, при этом реакция листогрызущих может быть различной. Общий анализ населения других групп насекомых

(саранчовых) на техногенных территориях показал, что его видовой состав значительно уменьшается, в основном, за счет редких видов.

Новых, не встречающихся в естественных биоценозах области видов в городских условиях нами не обнаружено, но встречены отдельные виды, нехарактерные для разнотравно-типчаково-ковыльных степей, на территории которых формировались сообщества саранчовых в городах. Это мы связываем с ролью вытапывания и уменьшением значения дерновинных злаков.

Структура населения саранчовых исследуемых территорий в Орско-Новотроицком промышленном узле в большой степени определена типом сельскохозяйственной нагрузки.

В целом структура населения техногенных территорий имеет много общего со структурой населения пастбищ, находящихся на 2-3-й стадиях дегрессии. Что, по нашему мнению, связано с главным фактором антропогенной нагрузки – вытапыванием. Подобные результаты были получены и Р. О. Бутовским при анализе распределения жизненных форм имаго жуужелиц в придорожных агроценозах.

В настоящее время актуальны вопросы оценки степени антропогенного воздействия на экосистемы. Данной проблемой занимались многие российские и зарубежные ученые. Установлено (Одум, 1975), что сбалансированные зрелые экосистемы отличаются большим видовым разнообразием; существованием наряду с обычными и доминирующими видами большого количества редких и малочисленных видов; имеют хорошо выраженную пространственную гетерогенность. Существование видов с различной экологической пластичностью позволяет провести оценку состояния экосистемы, проанализировав соответствие ее фауны фауне эталонных участков.

Разработкой методов биоиндикации занимались геоботаники В. Н. Сукачев, С. В. Викторов, из зарубежных ученых – А. Сэмпсон, С. Элленбер и другие, разработавшие особое направление – индикаторную геоботанику, а также зоологи, в частности М. С. Гиляров. Этими авторами были разработаны направления и методы биоиндикации, критерии выбора и шкала достоверности биоиндикаторов, разработаны основы биологической индикации различных, в основном природных, процессов (индикация типов почв, гидрогеологических и мерзлотных условий, полезных ископаемых и др.). В результате было определено, что биоиндикация – метод оценки абиотических и биотических факторов местообитания с помощью биологических систем (Rabe, 1982).

С усилением антропогенного воздействия на окружающую среду возросла актуальность определения направлений и степени данного воздействия. Здесь биоиндикация применяется наряду с традиционными физико-химическими методами. Данные методы отличаются достаточно высокой степенью оценки количества попавших в природную среду загрязнителей, но имеют ряд недостатков:

- анализируется состояние среды только на момент контроля;
- требуют сложного и достаточно дорогого оборудования;
- позволяют оценить лишь количество попавшего в природу загрязнителя, но не степень его вредного воздействия, в то время как во многих случаях (например, при проведении экологической экспертизы) более важно оценить именно степень ущерба для окружающей среды.

По данным исследования ряда энтомологов, известно, что насекомые обладают всеми необходимыми качествами биоиндикаторов:

- многообразием видовой насыщенности;
- разнообразием экологических связей;
- чувствительностью к разнообразным изменениям среды обитания;
- способностью концентрировать многие загрязнители;
- высоким метаболизмом;
- низкой миграционной способностью у многих видов;
- доступностью на большом спектре мест обитания.

По этим качествам ценность насекомых как биоиндикаторов сравнима только с ценностью травянистых растений, а по скорости смены генераций превосходят и их. Таким образом, анализ экологических показателей сообществ насекомых является действенным инструментом для оценки степени антропогенного воздействия на окружающую среду. Однако он может быть использован после предварительного изучения местных условий. В условиях юга степной зоны затруднено применение имеющихся данных по лесостепной и лесной зонах, так как степь сильно отличается по фаунистическому составу от данных территорий, и некоторые природные процессы здесь проявляются по-иному (А. В. Русаков, 2003).

Одним из критериев оценки изменения среды в результате длительного антропогенного воздействия может служить способ оценки качества среды с помощью анализа экологических групп видов сообществ.

Таким образом, уровень исследования энтомофауны степной зоны Южного Приуралья при наличии различных способов оценки антропогенных изменений энтомофауны, разработанных для других регионов, а также на основе нашего материала, позволяет оценить процессы, происходящие под воздействием человека в степных экосистемах.

Вопросы для самоконтроля

1. Каково влияние антропогенного фактора на структуру насекомых?
2. Охарактеризуйте причины изменения в экологической структуре населения саранчовых.
3. Охарактеризуйте причины и условия разнообразия жизненных форм саранчовых на посевах пшеницы и залежах.
4. Перечислите основные группы насекомых, сформировавшихся в процессе освоения земель в Южном Приуралье.
5. Назовите и охарактеризуйте стадии деградации фитоценозов степи.
6. Перечислите закономерности изменения энтомофауны под воздействием интенсивного выпаса скота.
7. Каковы последствия техногенного воздействия на энтомофауну степи?
8. Что такое биоиндикация? Каково значение насекомых как биоиндикаторов степи?

6. ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ГРУПП НАСЕКОМЫХ ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ

6.1. Экологическая характеристика энтомофауны Оренбуржья

Энтомофауна Оренбуржья представляет собой одну из удивительных и многообразных групп животных нашей области. Точные данные в пределах Оренбургской области отсутствуют, но предположительно с учетом мигрирующих из сопредельных территорий составляет 4,5-5 тысяч видов. Степень изученности различных отрядов неодинакова. Наиболее изученными являются отряд Жесткокрылых, Чешуекрылых, Полужесткокрылых, Прямокрылых. Но даже среди

этих отрядов нельзя с уверенностью сказать о наличии полной и достаточной информации видового состава энтомофауны.

Всех насекомых – обитателей нашего края – условно можно подразделить на пять эколого-биологических групп. Четкие границы между ландшафтами провести довольно сложно, поэтому нередко мы можем встретить представителей энтомофауны одной ландшафтно-климатической группы в биотопе другой зоны. Тем не менее, каждый ландшафт (природный комплекс) будет характеризоваться наряду с фоновыми отрядами наличием одного или нескольких доминантов.

Первая группа – насекомые, обитающие в лесостепной ландшафтно-климатической зоне. Эта зона занимает северную часть западного, восточного и центрального Оренбуржья. По флористическому составу представляет собой широколиственные (вяз, дуб) и смешанные леса (береза, осина, сосна) с разнотравно-луговой растительностью (злаковые, сложноцветные, лилейные). Территория зоны охватывает 15-20% общей территории области. Доминантами являются отряды Жесткокрылые или Жуки (*COLEOPTERA*), Чешуекрылые или Бабочки (*LEPIDOPTERA*) и семейство Кузнечики (*Tettigoniidae*) отряда Прямокрылые (*ORTHOPTERA*).

Ко второй группе можно отнести насекомых, обитающих в северной и типичной степи. Степь, в зависимости от географического расположения на территории области, может иметь несколько флористических сообществ, подразделяющихся по преобладанию видового состава растений. Выделяют разнотравно-ковыльные степи (западная часть, северо-восток Оренбуржья), типчаково-ковыльные степи (юго-западная часть, центр региона, центральная часть Восточного Оренбуржья), полынно-типчаково-ковыльные степи (юг Оренбуржья на сопредельных территориях с Казахстаном). Доминантами являются также представители отрядов Жуки (*COLEOPTERA*), Прямокрылые (*ORTHOPTERA*) (Семейство Саранчовые – *Acrididae*), Перепончатокрылые (*HYMENOPTERA*) и Двукрылые (*DIPTERA*).

К третьей группе относятся представители энтомофауны, обитающие в местах с резко экологически неблагоприятными условиями жизни: крупные города, территории, прилегающие к крупным промышленным предприятиям и местам добычи полезных ископаемых. Эти насекомые служат своего рода индикаторами загрязнения окружающей среды, отличаются от других видов высокой степенью приспособляемости к часто изменяющемуся биотопу.

Особую группу составляют представители энтомофауны, обитающие в пойменных лесах крупных рек Оренбургской области (Урал, Сакмара и т. д.). Они являются интразональными видами для окружающих их основных природных комплексов.

Последняя экологическая группа – водные насекомые. Правда, необходимо заметить, что понятие водного не является таким уж простым, ибо фауна теперешних водоемов отображает сложный путь биологической эволюции: не все современные водные обитатели – коренные жители воды, предки некоторых из них жили на суше, а позднее перешли к водному существованию, сохранив, впрочем, тесную связь с атмосферным воздухом. Другие насекомые (стрекоза, поденки) стали наземными, но сохранили эволюционную связь своих предков с водой в том смысле, что некоторые фазы их развития протекают в воде. Представители данной экологической группы встречаются практически во всех ландшафтных зонах нашего края.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие эколого-биологические группы насекомых можно выделить в пределах территории Оренбургской области?
2. Дайте краткую характеристику каждой эколого-биологической группе насекомых.

6.2. Эколого-биологическая характеристика основных отрядов класса Насекомые, обитающих в пределах Южного Приуралья

Отряд Жесткокрылые, или Жуки (COLEOPTERA)

В названии отряда отражен наиболее существенный признак входящих сюда насекомых. Передние крылья у них очень жесткие и прочно прикрывают мягкую верхнюю сторону брюшка и расположенные здесь же перепончатые крылья второй пары. Именно эти крылья служат для полета. Они немного длиннее надкрылий и в спокойном состоянии сложены и спрятаны под ними. Развитие надкрыльев и крыльев сильно варьирует. Некоторые жуки полностью утратили способность к полету и надкрылья у них срослись, образовав плотный хитиновый панцирь.

Окраска жуков самая разнообразная, с большим количеством различных оттенков. У многих видов имеются дополнительные скульптурные украшения в виде придатков на голове и усиков или своеобразных выростов и выступов на надкрыльях.

Необычайно высока приспособляемость жуков к различным условиям жизни. Приспособление к строжайшей экономии воды позволяет жукам существовать в засушливых регионах за счет той воды, которая поглощается при питании живыми растениями или образуется в результате обмена веществ в организме.

Жуки обитают практически во всех ландшафтных зонах нашей области. Цикл развития жуков идет с полным превращением.

Все представители отряда подразделяются на два подотряда: **плотоядные жуки и разноядные**. Трудно сказать, какая трофическая группа преобладает – потребители растительных тканей или хищники; паразитов среди жуков немного (приложения 1-7).

Подотряд Плотоядные жуки (ADEPHAGA)

Представители данного подотряда широко представлены в ландшафтных зонах нашего края.

Семейство Жужелицы (Carabidae). Преобладают формы средней величины (20-45 мм); встречаются представители семейства повсюду – в лесах, на полях, в болотистой местности, по берегам рек и озер, степях. Большинство жужелиц – хищники, поедающие других насекомых и дождевых червей. В энтомофауне нашего края наиболее широко представлены два подсемейства: Собственно жужелицы (*Carabidae*) и Скакуны (*Cicindelinae*).

Скакуны обитают повсеместно на открытых пространствах, быстро бегающие, очень подвижные жуки. При малейшей тревоге мгновенно взлетают, а немного пролетев, опускаются и начинают порывисто бегать. Размеры – 12-14 мм, цвет – сверху травяно-зеленый, низ ног и основание усиков отливают медно-красным и синим, каждое подкрылье с несколькими белыми пятнами. Личинки – хищники, обитающие в норках. Типичным представителем открытых травянистых мест является *Полевой скакун (Cicindela campestris)*.

В степных и полупустынных районах (юг Восточного Оренбуржья) обитают несколько видов обширного рода Настоящие жужелицы (*Carabus*) – крупные жуки черной или металлической окраски, задние крылья, как правило, неразвиты. Являются полезными, так

как уничтожают большое количество вредных насекомых, червей и т. п. *Полевая жужелица* (*Carabus cancellatus*) – ярко-бронзовая с тремя рядами зерен и тремя ребрышками на каждом надкрылье.

Наиболее типичным естественным вредителем сельскохозяйственных культур является *Жужелица хлебная* (*Zabrus tenebrioides*) – сильно выпуклая, сверху смоляно-черная, снизу красновато-бурая; длина – 14-16 мм. Ее личинки осенью и весной поедают всходы озимых, особенно пшеницы, а жуки в начале лета выгрызают созревшие зерна.

Семейство Водных жуков-плавунцов (Dytiscidae) – тело овальное, слабовыпуклое сверху и снизу. Задние ноги служат для плавания, они длинные, уплощенные, лапки усажены длинными щетинками; плавунцы гребут ими как веслами, взмахивая одновременно. Передние ноги короткие, приспособленные для придерживания добычи, а у самцов имеются присоски для удержания самок во время брачных игр. Дышат атмосферным воздухом, который набирают про запас под надкрылья и уносят под воду. Большинство плавунцов нашей фауны – жуки черного и бурого цвета. Все свирепые хищники. Крупные виды могут нападать даже на мальков рыб. Развитие жука: стадия окукливания проходит на суше, вылупившийся из куколки жук зимует также на берегу и только весной переселяется в воду. Наиболее часто встречается в прудах и озерах *Окаймленный плавунец* (*Dytiscidae marginalis*) – длина тела 25-35 мм, сверху буровато- или зеленовато-черный с желтой каймой на передней спинке и надкрыльях, снизу буро-желтые, иногда с черными пятнами; и *Широкий плавунец* (*D. latissimus*) – достигает в длину до 40 мм и имеет очень широкое тело.

Семейство Вертячки (Gyrinidae) – отличаются высокой численностью среди плотоядных водных жуков. В солнечные дни они кружат на поверхности водоемов, высматривая пищу – различных мелких животных (как живых, так и мертвых). Зрительный аппарат приспособлен для высматривания добычи одновременно как на поверхности воды, так и под водой. Водные жуки – хорошие летуны, что позволяет им заселять новые водоемы.

Большая группа водных жуков относится к подотряду Разноядные жуки.

Подотряд Разноядные жуки (POLYPHAGA)

Он включает основную массу жесткокрылых и делится на большое число семейств. Поэтому ограничимся краткой характеристикой семейств и их представителей, которые наиболее часто встречаются в пределах нашего региона.

Семейство Водолюбы (Hydrophilidae). Живут в воде, нижняя сторона тела плоская, отчасти покрыта густым, несмачиваемым в воде волосатым покровом. Хорошо летают, но плавают неуклюже, а многие совсем неспособны плавать и только ползают по водным растениям или в свежем навозе. Личинки – хищники, а взрослые жуки растительноядные.

Водолюб двунятнистый (Sphaeridium bipustulatum) – черный, блестящий, задняя часть надкрыльев – красного цвета, с двумя черными пятнами, 5-7 мм, живет в стоячих водоемах, дышит атмосферным воздухом; жук выставляет из воды согнутые усики, между волосками которых скапливается воздух, затем, когда усики поджимаются, воздух переходит на густые волоски нижней части груди и оттуда – под надкрылья, где расположены дыхальца. К этому же семейству относятся *Большой водолюб (H. aterrimus)*, *Малый водолюб (H. caraboides)*, а также *Грязевик (Cercyon)* и *Навозный водолюб (Sphaeridium scarabaeoides)*, живущие в гниющих растительных остатках или в каждой куче свежего коровьего навоза.

Семейство Карапузики (Histeridae) – небольшие, коренастые жуки, обычно не длиннее 10 мм. Имеют очень твердые покровы, хорошо развитые крылья, короткие булабовидные усики и сильные ноги. Делятся на несколько биологических групп. Наиболее часто встречаемые группы, живущие на падали, в навозе, в разлагающихся растительных веществах – такие виды питаются, главным образом, личинками мух. Имеют интересное свойство при испуге поджимать ноги и падать – притворяться мертвыми. К ним относятся *настоящие карапузики (Hister)* – обычно одноцветные черные или с красными пятнами на надкрыльях и *трупники (Saprinus)*, часто окрашены в металлически блестящий цвет.

Семейство Щелкуны (Elateridae) – характерный признак, приспособление к совершению прыжков из перевернутого состояния. Основной частью приспособления является вырост на передней груди, в спокойном состоянии входящий в ямку на середине груди. Ко-

гда жук падает на спину, он не в состоянии перевернуться, пользуясь своими короткими ножками. Поэтому жук выгибается так, что вырост выходит из ямки и упирается в надкрылья, при дальнейшем изменении положения тела отросток соскакивает с упора, возвращаясь на свое место, при этом жук получает толчок, подпрыгивает вверх и встает на ноги, и при этом также раздается щелчок. Взрослые насекомые питаются на листве деревьев и кустарников. Летают обычно по утрам. Личинки живут в почве и питаются растительной пищей, поэтому нередко вредят сельскохозяйственным культурам. Личинка упругая, красно-бурая, цилиндрическая, напоминает кусочек проволоки – «проволочник». Культурным растениям обычно вредят личинки *Посевого щелкуна* (*Agriotes sputator*). Кроме выше названного вида широко распространен *Щелкун темный* (*Agriotes obscurus*).

Семейство Пластинчатоусые (Scarabaeidae) получило свое название из-за формы усиков, образующих пластинчатую булаву, которая увеличивает поверхность усиков, а следовательно, усиливает восприятие запахов.

Личинки толстые, белые, мясистые, обычно С-образно изогнутые, с короткими усиками и ногами, как правило, без глаз. Живут в почве, гнилой древесине, в разлагающихся веществах растительного и животного происхождения. Некоторые жуки отличаются хорошо развитым инстинктом заботы о потомстве. Для многих характерен половой диморфизм; их самцы имеют на голове и переднеспинке выросты в виде рогов, выростов, зубчатых пластинок, в ряде случаев изменяется морфология нижней челюсти. Вопрос о назначении этих скульптурных украшений до сих пор остается невыясненным.

Пластинчатоусые имеют большое практическое значение. Среди них много вредителей сельскохозяйственных культур. С другой стороны, многие из них играют большую роль в процессе почвообразования; активно участвуют в опылении различных растений.

В нашей стране насчитывается более 900 видов пластинчатоусых. Мы рассмотрим наиболее типичных для нашей местности обитателей семейства пластинчатоусых жуков.

Группа **навозников (Laparosticti)** – обитает повсеместно, во всех ландшафтных зонах нашей области, включая окультуренные. В данную группу входят жуки, питающиеся большей частью пометом животных, немного растительоядные или обладают специфическими особенностями биологии.

Афодии (Aphodius) – встречаются почти в любой кучке не слишком высохшего коровьего или конского навоза (размер жука – 3-10 мм). Личинки афодиев развиваются прямо в навозе или под ним, и жук не строит специальных нор. *Копящий афодий (A. fossor)* – блестящий, черного цвета, сильно выпуклый, длиной 8-11 мм. Рядом с ним можно встретить еще более обычного *Краснокрылого афодия (A. fimetarius)*, он черный, с ярко-красными надкрыльями и бурожелтыми ногами и усиками, его длина от 5 до 7 мм.

К самым обычным и общеизвестным жукам относятся Настоящие навозники, или *Геотрупы (Geotrupes)*. *Обыкновенный навозник (G. stercorarius)* – крупный (16-27 мм), каждое надкрылье имеет 7 довольно глубоких бороздок. Обитает под кучей лошадиного навоза в глубокой (от 30 до 60 см) норке, от которой в нижней части отходят ответвления, ячейки. Эти ячейки навозник забивает утрамбованным навозом – запас пищи для личинки. В рытье норки принимают участие оба родителя. Вылупившаяся личинка питается навозом, и через год из нее выходит взрослый жук. В степи на песчаной почве часто встречается *Многогранный навозник (G. polyceros)*, он смоляно-черный, блестящий, длиной 18-28 мм; у самца голова с направленным вперед и вверх длинным рогом, а переднеспинка с другим рогом, торчащим прямо вперед; у самки голова с 2 короткими рожками.

По наблюдениям Фабра (английский энтомолог), геотрупы могут служить чем-то вроде живого барометра. В тихие, теплые вечера они летают с громким жужжанием, перед холодной и дождливой погодой прячутся в норки.

Кравчики (Lethrus) – имеют огромную голову, большие жвала, снабженные у самцов длинными несимметричными придатками, усики булавы, брюшко короткое. *Обыкновенный кравчик (L. apterus)* – черный, длиной 12-20 мм.

Лунный конр (Coprus lunaris) – в восточном Оренбуржье встречается редко. Жук блестящий, черный, длиной 15-22 мм, самец имеет на голове длинный, слегка изогнутый рог, а на переднеспинке разделенный надвое бугор, по бокам от которого два мощных зубца. Самка имеет лишь короткий тупой рог на лбу. Самка и самец выкапывают совместно в земле под навозом довольно глубокую норку и натаскивают в нее навоз, из которого изготавливают 5-8 больших «груш», в них самка и откладывает по одному яйцу. Личинки питаются и растут внутри «груши», а родители остаются в пещерке охранять свое потомство вплоть до вылупления молодых жуков.

Следующая многочисленная группа пластинчатоусых – **хрущи** (*Melolonthinae*). Тело массивное, вальковатое. Обычно окрашены в черные, бурые или желтые цвета, иногда покрыты белыми чешуйками или волосками. Питаются, преимущественно, корнями растений, поэтому часто вредят сельскохозяйственным культурам. Среди хрущей в нашей области широко распространен *Июньский хрущ*, или *Нехрущ* (*Amphimallon solstitialis*) и *Обыкновенный хлебный жук*, или *Кузька посевной* (*A.austriaca*).

Нехрущ (*Amphimallon solstitialis*) – буро-желтый жук, длиной 14-18 мм, покрыт торчащими на груди очень густыми волосками. Летаёт в середине лета, развитие двухгодичное; личинка вредит полевым культурам и молодым посадкам леса.

Кузька посевной (*A.austriaca*) – зеленовато-черного цвета в светло-серых волосках, надкрылья рыжие с четырехугольным пятном возле щитка, длина жука – 12-15 мм. Летаёт в июне – июле в жаркую погоду; питается созревающими зёрнами злаков, особенно пшеницы и ячменя. Просовывая голову между чешуйками, он выедает мягкие зёрна, а твердые, не поддающиеся его челюстям, он выбивает из колоса и роняет на землю. За свою жизнь один жук может уничтожить 8-10 колосёв. Личинки живут в почве и питаются корешками растений. Цикл развития – 2 года. Помимо широко распространенных видов есть и редкие. Так в лесостепи вредит *Кузька-крестоносец* (*A. agricola*) – на надкрыльях крестообразный темный рисунок; в степях и полупустынях – *Зеленый кузька*, или *Цветоед* (*Anomala dubia*) – имеет округлый головной щиток и обратояйцевидное тело, окрашенное в зеленый или синий цвет; в агрофитоценозах – *Садовый хрущик* (*Phyllopertha horticola*) – зеленовато-черный, с красно-бурыми надкрыльями. Встречается большими скоплениями и сильно вредит розам и другим декоративным культурам

Жук – носорог (*Oryctes nasicornis*) – самый крупный и наиболее причудливо украшенный из всех пластинчатоусых. Зато окраска у них неяркая: бурая, рыжая, черная. На территории СНГ – 30 видов, в основном, в Средней Азии, изредка встречаются и в южных регионах нашей области. Летают в теплые летние вечера и часто прилетают на свет. Личинки жука, достигающие в длину 80 мм, живут в кучах перегноя, дуплах лиственных деревьев и даже парниках и иногда вредят корням. Цикл развития личинки длится 4 года.

Жуки – бронзовки (Cetoniinae), надкрылья впереди на боковом крае имеют выемку, через которую во время полета выпускаются крылья, тогда как надкрылья остаются сложенными на спине. Окрашены в яркие, золотистые, с металлическим отливом цвета. В нашей местности встречаются: *Золотистая бронзовка (C. aurata)* – сверху золотисто-зеленая, снизу медно-красная; *Медная бронзовка (Potosia metallica)* – сверху темнооливково-зеленая, снизу фиолетовая; *Мохнатая бронзовка, или Оленка (Epicometis hirta)* – черный жук (8-13 мм) с густыми, длинными желто-серыми волосками.

Семейство Чернотелки (Tenebrioidae). Одно из самых больших среди жуков, в СНГ около 1000 видов. Наиболее многочисленны в степях. Как правило, степные чернотелки лишены крыльев и имеют черную матовую окраску. Питаются растительной пищей, причем в сухих степях могут вредить культурным растениям. Представитель нашей энтомофауны – *Чернотелка степная (Anatolica aucta)*, длина – 10-15 мм, надкрылья имеют вытянутый короткий «хвостик». Интересна биологическая особенность – защитная поза, которую он принимает в случае опасности. Жук упирается головой в землю и высоко поднимает брюшко, на конце которого выделяется капелька резко пахнущей жидкости. Из-за этого запаха в народе жука называют Вонючка. Обычными в нашем регионе являются: *Медляк кукурузный (Pedinus femoralis L.)*, *Медляк песчаный (Opatrum sabulosum)*, *Медляк степной (Blapsa halophila Fisch.)*.

Семейство Нарывники, или Майковые (Meloidae) – крупные, ярко окрашенные жуки, покровы тела обычно мягкие, голова с резкой шейной перетяжкой. Характерной особенностью является наличие в теле (особенно в крови) ядовитого вещества – кантаридина. Это вещество придает жукам неприятный запах и едкий вкус, тем самым хорошо защищает их от насекомоядных хищников. Попадая на кожу, яд вызывает ожоги и появление водянистых пузырей, если же его ввести в кровь, то наступает расстройство дыхания и сердечной деятельности, что может привести к летальному исходу. При опасности или раздражении жук может выделять капельки яда на поверхность тела. Личинки нарывников и шпанок ведут полупаразитический образ жизни в кубышках саранчовых. Развитие сложное, промежуточная фаза проходит в стадии свободно живущей формы. Обычными для нашей местности являются виды *Нарывника (Mylabris)*, *Майки (Meloe)* и *Шпанки (Epicauta)*; летают в теплые солнечные дни на рас-

тениях семейства Крестоцветных (чаще на Дикой редьке) и Сложноцветных (на Чертополохе).

Семейство Усачи, или Дровосеки (Cerambycidae) – изучены лучше, чем какие-либо другие семейства жесткокрылых, так как за их оригинальный внешний вид (длинные усы, крупные размеры) их собирают коллекционеры, их изучением занимаются лесоводы (усачи – вредители леса), работники коммунального хозяйства знают усачей как разрушителей древесных построек и мебели. Каковы же их основные отличия? Это, прежде всего, чрезвычайно длинные усики, иногда превышающие длину тела в несколько раз, основание их охватывают глаза. Многие усачи, если взять их в руки, издают резкий скрипящий звук (отпугивающий фактор). Интересен цикл развития жука: активная жизнь начинается с дополнительного питания, оно называется так потому, что основной запас питательных веществ был накоплен личинкой. В это время они посещают цветы и выедают пестики или тычинки или питаются молодой листвой деревьев. Подкормившись, усачи перелетают в глубь леса или на поля в поисках растений, необходимых для откладывания яиц и развития личинок. Самка отыскивает эти растения, руководствуясь запахом. Яйца откладываются на ослабленные болезнями или вредителями растения, так как личинки развиваются в мертвой древесине предпочитаемых пород деревьев. Тело их бело-желтое, сплюснутое, ноги недоразвиты, ползают при помощи особых вздутий – «мозолей». Могут в особых выемках своего тела размножать болезнетворные грибки, поражающие растения, в которых живет личинка. В кишечнике находится редкий для животного мира фермент – целлюлоза, превращающий в сахар одно из самых устойчивых соединений древесины – клетчатку. При неблагоприятных условиях личинки могут задерживать свое развитие до 40-45 лет. Челюсти усачей настолько сильны, что они могут перегрызть даже мягкие металлы, преграждающие их путь в поисках древесины, пригодной для питания. В хвойных лесах нашей области распространен *Усач черный сосновый (Monochamus galloprovincialis pistor)*: длина – 16-28 мм, самка откладывает до 50 яиц, выгрызая в коре ячейку для каждого яйца. Личинки питаются под корой, а зимуют в центре ствола. Взрослые жуки встречаются во второй половине лета, питаются в кроне деревьев молодой хвоей. Помимо выше названного вида встречаются: *Осиновый скрипун (Saperda populnea)* в смешанных и пойменных лесах; *Усач кожевника (Prionus coriarius)* – дубовые леса Южного Урала являются, по-видимому, восточной гра-

ницей распространения вида. *Подсолнечниковый усач* (*Agarantia dahlia* R.), который вредит, объедая корни растений на сельскохозяйственных угодьях и в степи на растениях семейства сложноцветных.

Семейство Листоедов (Chrysomelidae) – обширное семейство, похожее по морфологии на усачей, но в отличие от них прячут усики под брюшко и неспособны закинуть их на спину. Окраска жуков очень разнообразна, яркая и блестящая, достигается благодаря тому, что свет попадает в слой призм, которые лежат сразу же под тонким слоем кожицы, и преломляют, и отражают падающие лучи. При высушении окраска жуков может изменяться до неузнаваемости, но, если их намочить, она восстановится. Большинство листоедов вредители, поедают мягкую часть листа, не затрагивая жилок, причем вредят как личинки, так и взрослые жуки. Род *Скрытоглавы* (*Cryptoserphus*) свое название получили из-за глубоко втянутой в переднегрудь голову.

Наиболее типичный представитель листоедов – *Колорадский жук* (*Leptinotarsa decemlineata*). Мы не будем описывать его морфологию, так как он нам всем очень хорошо знаком, и остановимся лишь на истории его появления в России и некоторых существенных моментах его биологического развития. Знание биологии может значительно облегчить борьбу с этим опасным вредителем на картофельных полях и в огородах.

В 1865 году в штате Колорадо (США) ранее безвредный листоед был отмечен на картофельных полях и сразу же произвел сильнейшие опустошения. Несмотря на все предосторожности, жук был завезен в Европу, где очень быстро акклиматизировался и с 20-х годов XX столетия начал активно продвигаться на восток. На территории Оренбуржья массовый вред начал приносить в конце 60-х – начале 70-х годов. В настоящее время его распространение на восток ограничивается р. Tobol, вероятно, это связано с очень низкими зимними среднемесячными температурами и длительным бесснежным периодом. Зимуют жуки в почве на глубине до 60 см. (осенняя перекопка способствует уменьшению численности вредителя). Весной они нападают на молодой картофель и после месячного дополнительного питания приступают к откладке яиц. В это время наблюдается массовый лет жука. При благоприятных погодных условиях жуки расселяются на десятки километров от места вылода, перелетая со скоростью до 8 км в час. Самки откладывают яйца на нижнюю сторону листовой пластинки кучками по 25-30 штук (оптимальное время массового

уничтожения жука путем сбора пораженных листьев). Личинки питаются интенсивно и уже через две-три недели уходят в почву для окукливания. За год успевает развиваться два-три поколения вредителей.

Помимо колорадского жука большой вред наносят, несмотря на свои маленькие размеры (2-3 мм), различные виды блошек (*Phyllotreta*) (крестоцветные, свекловичные, обыкновенные), свое название они получили за способность к прыжкам, отталкиваясь от субстрата сильными задними ногами с толстыми бедрами. Сочные листья капусты, редиса и других культур объедают (остаются погрызы на краях и отверстия в листьях) *Хреновый листоед*, или *бабануха* (*Phaedon cochleariae*) и *Капустный листоед* (*Ph. armoraciae*). Они немного крупнее листоблошек и не способны прыгать. Тело у них яйцевидное, блестящее синевато- или зеленовато-бурое, а брюшко одноцветное. У капустного листоеда усики черные, а брюшко с красной каймой. Их грязно-желтые личинки живут открыто на листьях, выедая их мякоть и, достигнув зрелости, окукливаются в почве.

В лесостепной зоне и пойменных лесах, где произрастает осина и тополь, встречаются *Осиновый листоед* (*Melosoma tremulae*) и *Тополевый листоед* (*M. populi*). Осиновый листоед – небольшой жук длиной до 8 мм с одноцветными желтовато-красными надкрыльями и синевато-черной переднеспинкой. Тополевый листоед – отличается более крупными размерами, красными надкрыльями и зачерненными вершинами надкрыльев.

Семейство Божьих коровок (Coccinellidae) знает каждый. Они обращают на себя внимание своеобразной формой своего выпуклого тела, яркой окраской блестящих, словно лакированных, надкрылий и большим или меньшим количеством точек. Яркая окраска предупреждает о их несъедобности, если же хищник игнорирует предупредительный сигнал, то получает добавочную порцию едкой жидкости с неприятным запахом. Божьи коровки являются биологическим оружием в борьбе с вредителями садов и огородов: тлей, паутинными клещами, гусеницами бабочек. Личинки божьих коровок живут свободно на растениях, хищники. Потомство одной самки составляет 200-400 яиц, личинки растут 2-3 недели, а затем окукливаются. В фауне степей и агрофитоценозах широко распространены *Божья коровка семиточечная* (*Coccinella septempunctata*), *Божья коровка изменчивая* (*Adonia variegata*), *Божья коровка 22-точечная* (*Psilobora 22-punctata*).

Семейство Долгоносики, или Слоники (Curculionidae) – мелкие жуки длиной 4-5 мм. Голова вытянута в виде трубки. Усики колленчатые, с хорошо выраженной булавой. Окраской превосходят даже листоедов, так как кроме пигментных пятен и оптических окрасок имеют налеты из пыльцы или покровы разноцветных чешуек (как у бабочек). Крылья хорошо развиты и служат для полета. Личинки слоников ведут, как правило, скрытый образ жизни. Они безногие, белые, С-образной формы, покрытые редкими волосками, с крупной буроватой головой и грызущими челюстями, напоминают гусениц бабочек, но не имеют брюшных и грудных ног. Вредят как на культурных, так и на дикорастущих растениях.

Трубноверт березовый (Deporaus betulae) готовит для развития личинки плотно свернутые листья – «сигары». Приходится удивляться, как ловко и точно он это делает. Свежий лист слабому жуку (размер 3-4 мм) не свернуть. Поэтому он начинает с того, что подрезает пластинку листа у основания с обеих сторон до середины жилки, которую жук не трогает. Эти надрезы имеют строго определенную форму – именно ту, которая необходима, чтобы, в конечном счете, можно было свернуть лист в коническую форму. Закончив работу, жук влезает вовнутрь сигары и откладывает там яйца.

В садах на яблонях обычен *Яблоневого долгоносика-цветоеда (Anthrenus pomorum)*; яйца откладываются в нераспустившийся бутон цветка яблони. Выделения склеивают лепестки, и в дальнейшем бутон не распускается. Личинка выедает тычинки и пестик, бутон бурет и опадает. Окукливание происходит в отмершем бутоне, а появившийся жук нападает на завязывающиеся плоды.

На степных растениях обитают долгоносики: *Фрачник обыкновенный (Lixus iridis)*, *Скосарь люцерновый (Otiorrhynchus ligustici)*.

Энтомофауна жуков Оренбуржья многообразна и не до конца изучена, в настоящее время описано и исследовано около 1500 видов жуков, но, несомненно, это только лишь небольшая часть удивительного и разнообразного отряда. В Красную книгу занесено 3 вида жуков (мы их упоминали при характеристике семейств), подлежащих охране, и 7 видов редких и малочисленных.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности анатомо-морфологического строения жуков?

2. Какова систематика жуков?
3. Дайте краткую характеристику семейств, относящихся к подотряду Плотоядные жуки.
4. Дайте краткую характеристику семейств, относящихся к подотряду Разноядные жуки.
5. Каково экологическое значение жуков копрофагов в степных ландшафтах?
6. Каковы особенности строения водной группы жуков?

Отряд Чешуекрылые, или Бабочки (LEPIDOPTERA)

Крылья – важный систематический признак отряда: они покрыты чешуйками, от структуры и расположения которых зависит причудливость окраски. Чешуйки представляют собой видоизмененные волоски. Они располагаются на крыле правильными рядами поперек крыла: концы чешуек обращены к боковому краю крыла, а их основания прикрыты черепицеобразно концами предыдущего ряда. Окраска чешуек зависит от находящихся в ней пигментных зерен; наружная поверхность ее ребриста. Помимо таких пигментных чешуек, у некоторых видов имеются и оптические. В таких чешуйках отсутствует пигмент, а характерная металлически блестящая окраска возникает благодаря разложению белого солнечного луча на отдельные лучи спектра при прохождении его через оптические чешуйки. Обычно у чешуекрылых развиты все четыре крыла; однако у самок некоторых видов крылья могут быть недоразвиты или совсем отсутствовать. Передние крылья всегда больших размеров, чем задние. У многих видов обе пары крыльев сцепляются друг с другом при помощи особой зацепки, или «уздечки», представляющей собой хитиновую щетинку или пучок волосков, одним концом прикрепленных на верхней стороне переднего края заднего крыла, а другим концом входящих в карманообразный придаток на нижней стороне переднего крыла.

Ротовые органы бабочек сосущие. Они представляют собой вытянутые челюсти, образующие сосущую трубочку (в покое спирально свернутую) – хоботок, которым бабочка сосет нектар из цветков. Он очень эластичен и подвижен; прекрасно приспособлен к питанию жидкой пищей, каковой является нектар цветов. Длина хоботка обычно соответствует глубине расположения нектара в цветке, который посещает бабочка. Исключение составляют некоторые низшие

бабочки; у них сохранился грызущий ротовой аппарат, с его помощью они питаются цветочной пылью. Есть виды, у которых имаго (взрослое насекомое) не питаются вовсе и ротовые органы у них редуцированы. Такие бабочки живут некоторое время за счет питательных веществ, накопленных личинкой (гусеницей).

По активности жизненных процессов бабочки делятся на две группы. Дневные бабочки летают, питаются, откладывают яйца в светлое время суток, обычно в жаркую погоду, а на ночь прячутся в укрытия.

Ночные бабочки, наоборот, днем сидят в укрытиях, а ночью или в сумерках активно летают.

Дневных и ночных бабочек легко отличить по внешнему виду. Дневные имеют очень широкие крылья, которые они в покое складывают, отводя вертикально вверх и прижимая друг к другу внутренней ярко окрашенной стороной. Тело у них стройное, грудь и брюшко тонкие, усики заканчиваются булавой. Дневных бабочек так же называют булавоусыми.

У ночных бабочек крылья узкие и складываются чаще всего кровлеобразно над брюшком или же держат распластанными в стороны. Грудь и брюшко у них обычно толстые, усики разнообразного строения, но никогда не бывают булавовидными.

Полет большинства дневных бабочек медленный, порхающий, у ночных – стремительный, с частыми взмахами крыльев.

Чешуекрылые – насекомые с полным метаморфозом. Их яйца очень разнообразны по форме, обычно окрашены, оболочка часто имеет сложную структуру. Личинок бабочек называют гусеницами. В большинстве случаев они червеобразной формы; тело состоит из головы, 3 грудных и 10 брюшных колец. Гусеницы имеют грызущий ротовой аппарат. Помимо трех пар грудных ножек, у гусениц есть ещё так называемые «ложные», или «брюшные», ножки, которых бывает до 5 пар. Они помещаются обычно на 3, 6 и 9 брюшных сегментах. У преобладающего числа видов бабочек гусеницы являются фитофагами; значительно реже встречаются случаи питания продуктами животного происхождения: шерстью, воском, роговыми веществами. Есть среди гусениц хищники, и даже паразиты.

Куколка у чешуекрылых имеет яйцевидно вытянутую форму, с заостренным задним концом. Ее плотные наружные покровы образуют твердую оболочку; все придатки и конечности спаяны с телом, в результате чего поверхность куколки становится сплошной, ноги и

крылья не могут быть отделены от туловища без нарушения целостности покрова. Такая куколка называется покрытой. Передвигаться она не может, но у неё сохраняется некоторая подвижность последних сегментов брюшка.

Большинство бабочек экономического значения не имеют, служат украшением природы и заслуживают охраны. Лишь немногие полезны (в нашей местности отсутствуют), и несколько больше – вредителей, наносящих ущерб сельскому и лесному хозяйству, садоводству.

В настоящее время отряд Чешуекрылых делится на три подотряда – Челюстные, или Низшие равнокрылые, (Microjugata), Высшие равнокрылые (Macrojugata) и Разнокрылые (Frenata, или Heteroptera) (см. приложения 8-14).

На территории СНГ обитает 80 видов бабочек, из них в Оренбуржье – около 50 видов, большая часть которых относится к подотряду Разнокрылые.

Подотряд Разнокрылые бабочки (FRENATA или HETEROPTERA)

Группа Дневные бабочки. Семейство Белянок (Pieridae). Наиболее типичными представителями нашего региона является *Капустная белянка, или Капустница, (Pieris brassicae L)* – 50-65 мм. Испод задних крыльев желтоватый, без рисунков. Самка с белыми крыльями. Только концы передних крыльев и пятна на задних крыльях черные. У самца черных пятен на передних крыльях нет.

Самая обычная дневная бабочка обитает на полях и огородах, где культивируются растения из семейства Крестоцветных (особенно капусту белокочанную и цветную). Распространена повсеместно за исключением Западной Сибири (сильные морозы) и Средней Азии (высокая сухость воздуха).

Лет начинается с начала мая и до поздней осени, в дневное время с 7 до 18 часов. Это теплолюбивое и солнцелюбивое насекомое, в пасмурную погоду или при понижении температуры прячется среди растений. Питается нектаром растений.

Самка откладывает яйца кучками от 20 до 200 на одном из листьев капусты или другого крестоцветного растения. Всего может быть отложено до 250 яиц. Вышедшие из яиц гусеницы держатся

скоплениями, в пищу употребляют только мякоть листа. По мере роста расползаются и начинают поедать все части листа. Способны к миграции на новые участки. Вред приносят не только в результате поедания растений, но и при выделении экскрементов, так как происходит загнивание растения. За лето развивается несколько поколений вредителей. К вредителям из этого же семейства относятся: *Боярышница*, *Репница*, *Белянка рапсовая*, *Желтушка луговая*, *Брюквеница*, *Большая степная белянка*, *Зорька обыкновенная*.

Боярышница (*Aporia crataegi* L) – 50-70 мм. Лёт в июне – июле. Гусеницы развиваются на многих плодовых деревьях, а также на рябине, черемухе, боярышнике. Вредят. Бабочки обитают в сухих местах, на равнинах. Гусеницы живут группами и зимуют в гнездах из оплетенных или засохших листьев. Ещё в 19 веке боярышница была у нас грозным вредителем садов и огородов, однако впоследствии ее численность резко снизилась. Стадия куколки продолжается от 2 до 5 недель.

Репница (*Pieris rapae*) 35-45 мм. Лёт в мае – августе. Похожа на капустницу, но меньше и рисунок не черный, а серый. Гусеницы живут на крестоцветных. Вредят на огородах. В кладке 1-2 яйца, а всего самка откладывает до 200 яиц. Куколка зимует. Встречается желтая форма самки.

Белянка рапсовая (*Pontia daplidise* L) 30-50 мм. Лет в мае – июле. Первое поколение мелкое, испод задних крыльев ярко-зеленый. Вредят горчице. Характерен сезонный диморфизм. У самцов черный рисунок менее развит.

Желтушка луговая (*Coalis hyale*) 37-43 мм. Лёт в мае – сентябре. Самец ярко-желтый, самка желтовато-беловатая. Встречается на юге, востоке. Гусеницы живут на мышином горошке, раkitнике и других мотыльковых.

Семейство Парусники, или Кавалеры (Papilionidae) – получили свое название за крупные размеры (размах крыльев до 90 мм) и чрезвычайно яркую, мозаичную окраску. Украшающее природу семейство. Встречается практически по всей территории нашей страны, но почти везде стало редким. Наиболее яркими представителями являются виды *Махаон* (*P. machaon*) и *Подалирий* (*Jphiclides padalirium*), реже, но встречается *Аполлон* (*Parnassius apollo*) (Губерлинские горы), *Мнемозина* (*Parnassius mnemosyne*) (север центр. Оренбуржья),

Поликсена (Zerynthia polyxena) и *Зорька Зегрис (Zegris eupheme)* (в первозданной степи).

Аполлон (Parnassius apollo) – во многих странах находится под охраной. Размах крыльев – 65-85 мм. Основная окраска крыльев кремовая с отдельно разбросанными оранжевыми пятнами, окаймленными черными кругами. Питается нектаром сложноцветных растений. Летают с мая – июня до сентября в солнечную, теплую, безветренную погоду; предпочитают возвышенности с обильным травостоем. Меры охраны в нашей области не принимались.

Подалирий, или парусник (Iphiclides podalirium) – сокращающийся в природе вид, находится на грани исчезновения, занесен в Красную книгу. Лет бабочек – в мае – июне (1 поколение) и июле – августе (2 поколение). Излюбленные места обитания – опушки, полянки предгорных и горных широколиственных лесов и плодовые сады. Бабочки питаются нектаром на цветках кустарниковых и древесных растениях семейства Розоцветных.

Размах крыльев – 68-70 мм. Общий тон окраски крыльев кремовый, на нем выделяются ряд клиновидных черных поперечных перевязей. Внутренний угол имеет округлое ржаво-красное пятно и длинный черный «хвостик».

Вид оседлый, в год 1-2 поколения. Летние куколки обычно зеленые, зимние – буровато-темные. Зимующие куколки часто становятся жертвами паразитов и естественных врагов. По мере выкорчевывания кустов терновника популяция парусника резко сокращается.

Через Малую Азию и Закавказье проникает в Иран, далее вплоть до Западного Китая. Дает две генерации.

Семейство Нимфалиды (Nymphalida) – одно из самых крупных семейств; отличаются от других укороченными ногами, покрытыми густыми волосками, и отсутствием утолщенных жилок на крыльях. Летают с мая по сентябрь на опушках, лугах и полянах. При полете бросаются в глаза пестрой окраской наружной стороны крыльев. В нашей фауне широко представлены Переливницы (*Apatura*), Углокрыльницы (*Polygonia*), Шашечницы (*Melitaea*).

Гусеницы нимфалид средних и крупных размеров, часто имеют шипы или выросты на теле. Живут открыто на травянистых или древесных растениях. На чертополохе развиваются гусеницы *Ренейницы (Vanessa cardui)* и *Адмирала (Vanessa atalanta)*, на крапиве – *Крапивницы (Aglais urticae)* и *Дневного павлиньего глаза (Inachis io)*, на по-

дорожнике – *Шашечница*, *Переливница* и *Траурница* (*Numphalis antiopa*) на тополе.

Крапивница (*Vanessa urticae*) – крылья сверху кирпично-красные с черными пятнами, черной каймой и синими пятнышками в этой кайме; размах крыльев – 40-50 мм. Летаёт с мая по сентябрь. Предпочитает тенистые места и разреженный лес.

К охраняемым видам относятся *Переливница большая* (*Apatura iris*), размах крыльев – 60-65 мм, общая окраска темно-коричневая, с великолепным синим отливом. Передние крылья – с белыми пятнами, задние – с белой перевязью и темным глазком, окруженным оранжевой каймой. Обитает в лиственных лесах, часто можно видеть на полянах, вдоль дорог, ручьев, рек. В год развивается одно поколение, лет – в июле – августе. Олигофаг.

Павлиний глаз (*Nymphalis io* L) 40-50 мм. Лет в июле – сентябре, перезимовывает и в апреле – мае. Верхняя сторона крыльев вишнево-коричневая, на каждом крыле по большому глазчатому пятну. Испод крыльев черно-бурый. Гусеницы обитают на крапиве, хмеле, ежевике, малине. Бабочку павлиний глаз не спутаешь ни с одним другим видом благодаря её необычному рисунку на крыльях. Очень любит питаться на цветках бодяка. Зимует на чердаках, в подвалах, пещерах и других укромных местах. Гусеницы черные, с частыми белыми точками и чёрными шипами.

Семейство Бархатницы, или Сатириды (Satyridae) – очень похожи на нимфалид, однако легко отличаются по передним крыльям, на которых почти всегда первая и третья жилки сильно вздуты при основании. Крылья широкие, округлые, бурого, серого или коричневого цвета, украшенные небольшими глазчатыми пятнами. Наличие глазчатых пятен на крыльях бабочек представляет своеобразное биологическое приспособление, функция которого – отвлечение внимания хищников от жизненно важных частей тела, и в первую очередь от головы.

Галатей (*Melanargia galatea* L) 40-50 мм. Летаёт в июле – августе. Распространена в средней полосе и на юге Российской Федерации, Гусеницы живут на еже сборной, костре, тимофеевке, мятлике и других злаках. Бабочку не спутаешь ни с какой другой. Летаёт на лужайках, лесных дорогах, опушках и по склонам холмов. Самки крупнее самцов. Гусеницы активны ночью, днем прячутся.

Дриада (Satirus druas Sc) 48-66 мм. Лет в июле – августе. Распространена в средней полосе и на юге. Гусеницы живут на вейнике, райграсе, еже сборной, мятлике и других злаках. Дриада – вид локальный, живет изолированными популяциями. Летает на сухих, поросших кустарником участках, на полянах и опушках лесов. Полет медленный, тяжелый, низко над землей. Самки светлее и крупнее самцов.

Бризеида (Satirius briseis L) 45-65 мм. Лет в июле – августе. Распространена в средней полосе, на юге, обычно в степи. Гусеницы живут на мятлике, овсянице, ковыле и др. Бризеида – одна из наиболее изменчивых дневных бабочек. Особенно варьируют ширина и интенсивность белой перевязи на крыльях. Гусеницы толстые, полосатые, окрашены в желтовато-серый цвет. Вид распространен от Западной Европы до Памира и Алтая.

Антея (Satirus anthe O) 52-65 мм. Лет в июне – июле. Распространена на юге, юго-востоке. Вид нуждается в охране. У этой бабочки из всех бархатниц самые крупные «глазки» на верхних крыльях. Биология бабочки изучена не полностью.

Глазок черно-бурый (Aphantopus hyperantus L) 36-43 мм. Лет в июне – июле. Бабочка очень обычна; сверху без пятен. Гусеницы живут на мятлике, боре, бухарнике, душистом колоске и осоке.

Лиқаон (Hyponephele lykaon Rott) 35-45 мм. Лет в июне – августе. Обитает в сухих местах. Гусеницы живут на мятлике и других злаках.

Сенница обыкновенная (Coenonympha pamphilus) 24-33 мм. Лет в мае – сентябре. Обычна. Гусеницы развиваются на мятлике, гребеннике и беломусе.

Семейство Голубянок (Lycaenidae) – небольшие булавоусые бабочки, достигающие в размахе крыльев 2,5-3 см. Одна из наиболее распространенных повсеместно дневных бабочек. Центральное место в семействе занимает род Голубянок. У них верхняя сторона крыльев окрашена в голубой, синий, черно-бурый цвет, нижняя сторона чаще всего серая или беловатая, с мелкими глазчатыми пятнами. Представителями нашей местности являются *Червонец*, *Икар*, *Мелеагр* и огромное количество собственно *Голубянок*, которых индифицировать по видовому составу чрезвычайно сложно.

Малиница (Callophrus rubi L) 25-30 мм. Лет конец апреля – начало июня. Испод крыльев ярко-зелёный. Гусеницы живут на малине, ежевике и дроке.

Хвостатка W – белое (Strymon W – album Knoch) 30-33 мм. Летает в июне – июле. Ареал – средняя полоса, юг. Гусеницы развиваются на вязе, дубе и липе.

Червонец пятнистый (Heodes dispar rutilus Wern) 30-35 мм. Лет в июне – августе. Гусеницы встречаются на щавеле. Самка с чёрным рисунком.

Червонец непарный (Lukaena phlaeas) 30-40 мм. Лет в июле – августе. Ареал – средняя полоса, юг. Гусеницы живут на щавеле и горце. Бабочка летает в сырых местах.

Голубянка лесная (Polyommatus semiargus Rott) 30-35 мм. Лет в июне – августе. Гусеницы развиваются на вязеле, язвеннике, доннике. Бабочка летает в редких лесах.

Голубянка – икар (Polyommatus ikarus Rott) 25-35 мм. Лет в мае – сентябре. Обычна всюду. Гусеницы живут на стальнике, клевере, жарковнице и других мотыльковых

Группа Ночные бабочки. Крупные бабочки с толстым, обычно суженным к заднему концу туловищем, характерными для ночных бабочек толстыми усиками.

На территории России и сопредельных государств распространено около 50 видов, в нашей местности наиболее широко представлены виды семейств *Бражники (Sphingidae)*, *Коконопряды (Lasiocampidae)*, *Пяденицы (Geometridae)*, *Совки (Noctuidae)* и *Медведицы (Arctiidae)*. Многие из них обладают своеобразной окраской, сочетающей в себе элементы защитной и демонстрационной окраски. Большинство очень подвижны, полет быстрый, прямой, могут пролетать сотни километров. Питаются нектаром; высасывая нектар, они не садятся на цветок, а как бы висают над ним и на лету погружают в него свой длинный хоботок.

Семейство Бражники (Sphingidae) Гусеницы крупные, 40-70 мм, шестнадцатинишние, с небольшим выростом на заднем конце. Окрашены в зеленые или серые тона. Живут и питаются на растениях, часто определяющих их видовое название, например: *Бражник молочайный (Hyles euphorbiae)*, *Бражник тополеый (Laothoe populi L)*, *Бражник липовый (Minas tiliae)*, *Бражник дубовый (Marumba quercus)*.

На территории нашей области редко, как залетный вид, встречается бражника *Мертвая голова* (*Acherontia atropos*), занесенный в Красную книгу; это самая необычная бабочка среди бабочек нашей области, вид африканского происхождения. Свое название получил за рисунок на спинной стороне грудного отдела, напоминающий череп со скрещенными под ним костями. Лет наблюдается с мая по июль, встречается в низких долинах на культурных ландшафтах, полях и плантациях; единичен. Меры охраны в нашей области не принимались.

Бражник тополевый (*Laothoe populi* L) 65-90 мм. Лет в мае – июле. Гусеницы живут на тополях и ивах. Вид очень варьирует как по окраске, так и по рисунку. Вид встречается часто по Европейской части, в Сибири и Средней Азии. Вечером часто летит на свет.

Бражник липовый (*Minas tiliae*) – размах крыльев 60-80 мм, передние крылья с зубчатым краем, цвет изменяется от оливково-зеленого до ржавчинного, с двумя большими, неправильными, иногда соединенными между собой темными пятнами, расположенными на более светлой середине крыла; задние крылья охрянно-желтые, с черноватой полосой. Бабочка не питается. Гусеница зеленая, с шероховатой поверхностью, по бокам красные, снизу желтые косые полосы. Имеется хвостовой рог, позади которого находится небольшой щиток. Встречается в июле и августе на липе, вязе, ольхе, березе, яблоне и груше.

Семейство Пяденицы (Geometridae) – свое название получили благодаря своеобразному способу передвижения гусениц; на брюшке всего две пары ног, поэтому передвижение происходит при подтягивании задних ног к передним, они как бы меряют землю «пядями». Бабочки средней величины, стройные, с большими широкими крыльями, в покое более или менее распластанными. Способны к массовым размножениям и являются опасными вредителями лесного и сельского хозяйства. Типичными представителями в нашей местности являются *Пяденица васильковая* (*Eupithecia centaureata*), вредит на 100 видах растений и *Пяденица березовая* (*Bistorta betula*). Бабочки летают в июне – июле и на нижней стороне листьев откладывают яйца, из которых через 10-12 дней выходят гусеницы. Они активно питаются до конца лета, затем скрепляют шелковинками лист, падают вместе с ним на землю и там зимуют. Весной вновь поднимаются на растение, питаются и там же окукливаются.

Семейство Совки (Noctuidae) – окрашены большей частью в серые, бурые или темные тона. Передние крылья длиннее задних, большей частью узкие, на них имеется своеобразный рисунок – извилистые поперечные линии, три пятна: кольцевое, почковидное и клиновидное. Задние крылья с зацепкой. В спокойном состоянии крылья складываются кровлеобразно. В нашей местности распространены *Озимая совка (Agrotis segetum)*, *Капустная совка (Mamestra brassicae)*, *Совка – гамма (Autographa gamma)*.

Являются опасными вредителями сельскохозяйственных культур. В степной зоне дают 1-3 поколения, самки очень плодовиты и могут отложить до 2 тысяч яиц. Гусеницы выходят через 4-15 дней, питаются ночью, подгрызая корни растений или молодые побеги. Окукливаются в земле, у Совки-гаммы окукливание происходит на растениях в рыхлых коконах.

Семейство Медведицы (Arktiidae). *Медведица деревенская (Epikallia vilika L)* 50-60 мм. Лет в июне – июле. Обычна, кроме севера. Гусеницы живут на подорожнике, крапиве, тысячелистнике, землянике и других травянистых растениях. Гусеницы черные, с бурыми волосками и темно-красной головой. Куколка черная, кольца брюшка с красными вырезами, в бело-сером коконе.

Медведица пурпурная (Rhyparia purpurata L) 42-45 мм. Летаёт в июне – июле. Гусеницы многоядны, развиваются на полыни, тысячелистнике, подорожнике, реже на ивах, черемухе, малине, яблоне. Гусеницы черные, с красноватыми и желтоватыми волосками. Бабочки нуждаются в охране.

К чешуекрылым относится большинство насекомых, 18 из 31 видов, подлежащих охране на территории нашей области.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности анатомо-морфологического строения бабочек?
2. В чем заключаются отличия дневных бабочек от ночных?
3. Изучите систематику бабочек. Дайте краткую характеристику семейств, относящихся к подотряду Разнокрылые бабочки.
4. Каково экологическое значение бабочек в ландшафтах области?
5. Каково практическое значение бабочек, обитающих в пределах изучаемого региона?

Отряд Перепончатокрылые (HYMENOPTERA)

По численности видов (около 90000) уступает только двум предыдущим отрядам. Взрослые насекомые имеют только две пары крыльев, покрытых сравнительно редкими жилками или без них, прозрачные. Некоторые особи крыльев не имеют. Ротовой аппарат грызущий или лакающий.

Половой диморфизм (внешнее отличие самца от самки) хорошо выражен, так как развитие самок идет из оплодотворенных яиц, а самцов – из неоплодотворенных. Развитие с полным превращением. Личинки обычно имеют более или менее развитую голову. Ротовые части у всех личинок грызущие.

У общественных насекомых (муравьи, осы, пчелы) развивается каста рабочих особей – бесплодных самок.

Образ жизни разнообразен и сложен, особенно огромна инстинктивная «общественная» деятельность, вершины которой достигли муравьи и пчелы в строительстве жилищ и заботе о потомстве.

В ископаемом состоянии перепончатокрылые известны с мезозоя. В настоящее время распространены повсеместно, кроме Антарктиды.

Практическое значение перепончатокрылых насекомых велико и разнообразно. Помимо получения натурального продукта от перепончатокрылых (мед, воск, пчелиный клей) они занимают ведущее место (75 видов из 133) среди животного мира в биологической борьбе человека против различного рода вредителей.

Отряд Перепончатокрылые делится на три подотряда: Сидячебрюхие (PHYTOPHAGA), Паразитические (PARASITICA) и Жалющие (ACULEATA) (см. приложения 15, 16).

Подотряд Сидячебрюхие перепончатокрылые (PHYTOPHAGA)

Наиболее примитивные по строению и биологии насекомые, видовой состав немногочисленный. Личинки очень сходны как внешне, так и по образу жизни с гусеницами бабочек и поэтому носят название ложногусениц. От настоящих гусениц отличаются ложными ногами на 9-11 сегментах, а у настоящих – не более чем на 8. Окраска чаще покровительственная – зеленая. Связаны, как правило, с одной

кормовой группой растений. Развитие происходит в течение двух недель, поэтому в течение лета может быть несколько поколений.

В садах и огородах широко распространены *Вишневый пилильщик* (*Caliroa cerasi*), *Яблонный пилильщик* (*Hoplocampa testudinea*), *Паутинные пилильщики* (сем. Pamphiliidae). *Стеблевые и Хлебные пилильщики* (сем. Cerphidae) вредят на злаковых культурах. Свое название «пилильщик» получили из-за зазубренного яйцеклада – пилы, при помощи которого они как бы распиливают сочные ткани растения и откладывают в распилы яйца.

Вишневый пилильщик (*Caliroa cerasi*) – вредитель плодовых деревьев. Личинки черные или темно-бурые, с уплощенным телом, покрытым слизью, которая защищает их от врагов. Питание и рост личинки длится около двух недель. За лето возможны две генерации.

Яблонный пилильщик (*Hoplocampa testudinea*) – молодая личинка, вначале прогрызает извилистые ходы (мины) под кожицей, а затем проникает внутрь и выедает семена яблока. Она может повредить несколько плодов, причем в поврежденных яблоках остается «червоточина», заполненная экскрементами и остатками пищи. Плоды опадают вскоре после того, как личинка покидает их. Окукливание происходит в почве.

Сливовый пилильщик (*H. fulvicornis*) имеет аналогичный цикл развития, но вредит на сливе.

Паутинные пилильщики (сем. Pamphiliidae) – личинки, как правило, живут открыто, паутинные железы функционируют всю жизнь, а не только в период окукливания, как у других пилильщиков. Все личинки держатся вместе и оплетают паутиной ветки, образуя своеобразное гнездо, в которое затаскивают пищу (полифитофаги). Закончив развитие, они спускаются на паутине вниз и окукливаются в почве.

Подотряд Паразитические перепончатокрылые (PARASITICA)

Большинство представителей этого подотряда являются паразитическими насекомыми и по-русски называются «наездники». Это название получили из-за характерной позы при откладывании яиц; насекомое садится верхом на жертву и изгибает брюшко вниз, вводя яйцеклад в тело жертвы, причем жертва часто продолжает двигаться. Взрослые наездники питаются, как правило, нектаром цветов или гемолимфой хозяина, выступающей при уколах, слизывая ее с поверх-

ности тела. Без этого невозможно развитие яиц в организме самки. Паразит отыскивает хозяина по запаху либо улавливает сотрясение субстрата (предмета, тела), на котором обитает хозяин. Яйца откладываются только в живой организм, больше того, если в хозяина уже отложил яйца другой наездник, то в него яйца отложены уже не будут. Наездники паразитируют на пауках и почти на всех отрядах насекомых. Первое место среди их хозяев занимают представители чешуекрылых, жуков и перепончатокрылых. Есть наездники, которые паразитируют на других видах наездников, такое явление называется сверхпаразитизм. Ареал наездника *Апантелеса* (*Apanteles glomeratus*) совпадает с ареалом бабочки-капустницы, где он заражает гусениц на крестоцветных растениях. Самки наездников *Афидиид* (сем. **Aphidiidae**) паразитируют исключительно на тлях, причем перед введением яйцеклада в тело жертвы наездник ведет себя точно так же, как муравьи, ухаживающие за тлями.

Подотряд Жалящие перепончатокрылые (ACULEATA)

Наиболее высоко организованные представители отряда Перепончатокрылых. Представители данного подотряда имеют жало (видоизмененный яйцеклад), служащее им орудием защиты и нападения. Придаточные железы бывшего яйцеклада видоизменяются в ядовитые или кислые и щелочные. У рабочих медоносных пчел жало служит только для защиты; оно зазубрено на конце, и, если пчела ужалит крупное животное или человека, жало остается в теле жертвы. Пчела при этом погибает, а мышцы, вырванные вместе с жалом, продолжают автоматически сокращаться и будут впрыскивать все новые и новые порции яда. У муравьев муравьиная кислота очень ядовитая для насекомых, жало видоизменено в режущие пластинки. Благодаря мощной мускулатуре, окружающей железу, яд может выбрасываться на расстояние, в 500 раз превышающее длину тела насекомого.

Большинство жалящих перепончатокрылых относится к «общественным» насекомым. Понятия «общественные» или «семья» по отношению к данной группе живых существ несколько иные, чем в человеческом обществе. Зародились они в далеком прошлом, когда человек обожествлял природу и непонятные явления поведенческого характера у животных. Поэтому использование этих понятий в современной терминологии, скорее, дань традиции, чем отражение действительности. Хотя биология жалящих действительно сложна и мно-

гообразна. Общество насекомых, как многоклеточный организм животного, состоит из отдельных элементов, каждый из которых не может существовать отдельно. Посадите муравья в банку, и он погибнет через некоторое время, даже при наличии обильной пищи, а в муравейнике тот же муравей проживет до двух лет. Каждый организм-элемент выполняет в семье определенную функцию. В общем можно выделить три группы (касты): самцов, осуществляющих только функцию размножения, плодущих самок, или «цариц», и рабочих, которые выполняют все работы по уходу за половыми особями и расплодом, а так же все «хозяйственные» работы. Скорость прохождения той или иной стадии развития (отношение к какой-либо касте) и соотношения каст определяется потребностью общества. Эта потребность определяется благодаря передаче информации (через пищу, пахучие ферменты, звуковые сигналы, зрительное восприятие различных движений) между членами «семьи». Так, самки, «царицы», выделяют вещества, которые слизывают ухаживающие за ними рабочие и затем распределяют их между другими особями. Недостаток или исчезновение этих веществ, а следовательно, и «цариц», резко меняет поведение рабочих (у пчел и муравьев), и рабочие сами начинают откладывать яйца для выведения плодущих самок. Таким образом, передача информации является жизненно необходимой для перепончатокрылых. Какие же преимущества дает общественная форма существования? Прежде всего – независимость в большей или меньшей степени от температуры окружающей среды. Так как насекомые холоднокровные, температура оказывает решающее влияние на их жизнедеятельность, а температура в гнездах всегда на несколько градусов отличается от температуры внешней среды. Например, ранней весной на южной стороне муравейника можно увидеть плотный шевелящийся слой муравьев, это рабочие «теплоносцы». Нагреваясь на солнце, они опускаются в муравейник и там остывают. Сравнительно быстро в гнезде появляется участок с температурой $+25^{\circ}$, $+30^{\circ}$ градусов по Цельсию, куда самки и откладывают яйца. Летом, наоборот, изменяя угол наклона холмика муравейника, открывая и закрывая ходы, они тем самым регулируют внутренний микроклимат муравейника. Общественный образ жизни позволяет насекомым делать запасы пищи большие, чем это может делать одиночная особь. У пчел запасы пищи накапливаются в ячейках, у муравьев – в зобиках рабочих особей. Так содержимого зобика одного муравья-хранителя достаточно

для того, чтобы прокормить 100 рабочих в течение одного месяца. И последнее, главное «приобретение» общественных насекомых – необыкновенная жизнеспособность семьи, как единого целого организма. Погубить одного муравья ничего не стоит, уничтожить весь муравейник довольно трудно. Более того, многие насекомые ведут колониальный образ жизни, то есть образуют колонии из нескольких «семей», где поддерживаются все «общественные» отношения.

Подотряд Жалящие включает 11 семейств. Мы охарактеризуем три, которые занимают главенствующее место среди перепончатокрылых нашей местности: осы, муравьи и пчелы.

Осы – типичные представители перепончатокрылых, жало хорошо развито, у большинства без зазубрин. Поэтому насекомые не погибают после защиты или нападения.

Семейство Роющих ос (Sphecidae). У ос рода *Сфекс* (*Sphecx*) добычей чаще всего служат прямокрылые насекомые. Сфекс парализует свою жертву тремя ударами в нервные центры, а затем откладывает яйца и приносит развивающейся личинке добычу. Живут в норках, которые копают в песчаном грунте.

Песчаная аммофила (*Ammophila sabulosa*) охотится на гусениц озимой и других совков, живущих в почве, принося тем самым огромную пользу человеку в борьбе с этим опасным вредителем. Прежде чем приступить к охоте, она выкапывает вертикальную норку глубиной до 50 мм с расширяющейся камерой на конце. Затем закладывает вход камешком и отправляется на промысел. Время от времени почуяв под землей гусеницу совки, оса начинает копать (иногда так быстро, что отлетающая из-под лапок земля полностью скрывает осу), но извлечь добычу ей удастся лишь в том случае, если почва достаточно мягкая. Вытащив гусеницу на поверхность аммофила, наносит серию (в каждый сегмент брюшка) парализующих ударов жалом. Обездвижив гусеницу и зажав ее между ног, оса отправляется к своей норке. Отыскав норку, она затаскивает туда добычу и, отложив на нее одно яйцо, навсегда покидает убежище, предварительно замаскировав вход в него.

Семейство складчатокрылых ос (Vespidae). Для них характерна одна особенность – они откладывают в ячейку яйцо еще до того, как начнут носить добычу. *Бумажные осы* (*Vespinae*) – общественные насекомые, бумажными их называют за то, что для постройки своего гнезда они применяют самую настоящую бумагу, «изобретенную»

ими за миллионы лет до того, как человек научился писать. «Процесс производства» бумаги осами в принципе не отличается от того который применяется на бумажных фабриках. Своими челюстями осы отщепляют волокна древесины и мелко-мелко перетирают, смачивая водой и клейкой слюной. Материал этот похож на грубую оберточную бумагу, и на нем можно даже писать. Плохое же качество (с человеческой точки зрения) объясняется тем, что для изготовления бумаги осы используют мягкую, гнилую древесину и древесную кору. Гнездо Бумажной осы было выбрано в 1873 году символом Венской выставки промышленных товаров.

Цикл развития: весной самка вылезает из-под коры старого пня или щели, где она зимовала, и отправляется на поиски подходящего для гнезда места. Здесь она для начала строит несколько ячеек, скрепленных между собой в виде овального сота и подвешенных при помощи бумажной ножки к ветке или потолку помещений. В каждую ячейку самка откладывает по яичку. Вылупившиеся личинки кормятся изо рта «котлетами» из пойманных и пережеванных насекомых. Так как при таком типе питания кусочки пищи неизбежно будут теряться, ячейки повернуты отверстием вниз и личинки в них висят также вниз головой. Через небольшой промежуток времени происходит окукливание личинки и из куколок выходят рабочие осы. С этого времени самка занимается только откладыванием яиц, а рабочие достраивают гнездо и летают за пищей для самки и личинок. У ос нет какой-либо предпочитаемой добычи. Они ловят все, что летает, ползает или прыгает. Сами при этом питаются нектаром цветов, а пережеванную добычу доставляют в гнездо. Под осень из куколок выходят уже не рабочие осы, а самцы и самки. Окрепнув, они спариваются, самцы вскоре погибают, а самки ищут укромное место и зимуют.

Семейство Пчелы (Apidae) – одно из самых многочисленных семейств перепончатокрылых, насчитывающее около 20000 видов. Распространены всюду, где есть цветковые растения. Все представители этого семейства выкармливают своих личинок тестом из пыльцы и нектара, содержащим не меньше белков, чем мясная пища личинок большинства других перепончатокрылых. Эволюция пчел неразрывно связана с эволюцией большинства цветковых растений, и наоборот, существование большинства цветковых растений (примерно 90%) видов невозможно без насекомых-опылителей, основными из которых являются пчелы. Строение пчелы максимально приспособ-

лено для собирания нектара; наличие на голени задней ноги «корзиночки», «щеточки» – на лапках средних ног, длинный хоботок – от 5 до 7 мм, оканчивающийся язычком для слизывания нектара.

Медоносная пчела (Apis mellifera) всем хорошо известна, поэтому мы не будем подробно останавливаться на ее характеристике, а отметим лишь существенные, мало знакомые, биологические и поведенческие особенности насекомого.

Всем известно, что пчелы – «общественные» насекомые, но прежде считали, что пчела от рождения выполняет какую-то одну работу. Но оказалось, что это не так. Метя пчел, ученые выяснили, что в первые дни жизни пчела занимается чисткой старых ячеек, вылизывая и выглаживая их до блеска. На четвертый день она начинает кормить взрослых личинок и продолжает заниматься этим до восьмого дня своей жизни. К этому времени у нее развиваются железы, выделяющие «молочко», и она начинает кормить взрослых личинок, из которых должны вылупиться матка, или саму матку. После этого она становится приемщицей пищи. Одни приемщицы принимают пищу у летка, другие относят ее в ячейки для хранения, этим видом работы пчелы занимаются около недели. С 12 по 18 день у рабочих пчел восковые железы достигают наибольшего развития, и они занимаются строительством. После того, как у пчелы разовьется ядовитая железа, она становится «сторожем» у летка. И лишь в конце жизни рабочие начинают летать. Как это ни удивительно, но летная жизнь пчелы очень короткая. Так, у летних пчел из шести недель их существования в воздухе проходит всего лишь несколько десятков часов.

Расселяются пчелы роями, когда в «семье» появляется молодая матка, старая вместе с частью рабочих покидает гнездо (улей) и устраивается на новом месте.

Фиолетовый шмель – плотник (Xylocopa violacea) – внешне напоминает шмелей, окрашен обычно в фиолетовые тона. Самка выгрызает гнездо в древесине. Она долбит ее верхней и нижней челюстью по отдельности, а обеими челюстями пользуется как щипцами, отрывая кусочки древесины. Толстый ход идет вначале горизонтально, а потом вертикально. Вертикальный ход пчела делит перегородками из древесины на ячейки. Осенью из яичек, отложенных самкой на запасных «хлебцах», вырастают взрослые пчелы, остающиеся зимовать тут же, в гнезде. А весной каждая из них прогрызает себе отдельный ход и влетает наружу. Все лето их можно видеть сидящими

на цветках и собирающих пищу для личинок или летающих вдоль старых балок деревянных строений, где они строят гнезда.

Шмели (подсем. Bombinae) – общественные насекомые, но кастовость выражена слабее, чем у пчел. Гнезда представляют собой неправильный шар из травы, мха, прутьев, часто они делаются в укрытии – брошенных норах, между стенами домов и обшивкой, в скворечниках. Постройка гнезда и цикл развития «семьи» в общих чертах похож на таковой у ос. Своеобразный звук «гуденье», сопровождающий полет шмеля, образуется в результате быстрого сокращения грудных мышц, за счет этого происходит разогрев тела насекомого, и его температура может превышать температуру окружающей среды на 20⁰-30⁰ по Цельсию. Способность поддерживать температуру тела делает этих насекомых одними из первых опылителей и позволяет проникать далеко на север. Шмели имеют большое хозяйственное значение, так как являются лучшими опылителями бобовых растений (клевера).

Семейство Муравьи (Formicidae) – самое многочисленное по количеству особей. В мире насчитывается 6000 видов муравьев. Все муравьи имеют характерный признак, по которому они отличаются от других перепончатокрылых: между брюшком и грудью у них имеется тонкий стебелек из одного или двух члеников, тогда как у всех остальных перепончатокрылых брюшко непосредственно крепится к груди. Муравьи являются исключительно «общественными» насекомыми.

Размножение и развитие происходит следующим образом; раз в году в гнезде появляется множество крылатых муравьев. Это самцы и самки. Через некоторое время они начинают покидать гнездо. Это происходит в теплые осенние дни, особенно после дождя. Издали кажется, будто поднимается легкий дымок. В воздухе или на земле происходит оплодотворение, после чего самцы погибают, а самки отгрызают себе крылья и начинают отыскивать место, подходящее для основания гнезда. Затем самка роет небольшую норку и откладывает туда не больше десятка яиц. С момента откладывания яиц и до конца жизни самка больше не покидает гнезда. Когда из них вылупляются личинки, она начинает их кормить выделениями слюнных желез. На образования питательного вещества идут запасы жира, ненужная мускулатура крыльев и часть отложенных яиц гнезда. В итоге до взрослого состояния доживают только 2-3 особи рабочих муравьев,

на которых и ложится основная забота об откладывающей яйца самке и формировании новой «семьи». Так размножаются и расселяются обычные в нашем крае *Черные садовые муравьи (Lasius niger)* и *Рыжие лесные муравьи (Formica rufa)*. Правда, у последних чаще можно наблюдать деление семьи на две части (роение как у пчел).

Муравьи, как большинство перепончатокрылых, питаются белковой и углеводной пищей. Углеводная пища – «горючее» для жизнедеятельности взрослых особей, а белковой кормятся личинки и плодущие самки. Источниками белковой пищи являются насекомые, на которых охотятся рабочие. Часть пищи они поедают сами, так как самок они кормят выделениями слюнных желез, а другую часть пищи они приносят личинкам. Хотя муравьи могут питаться сахарами на цветках или пить сладкий сок деревьев, все же основным источником углеводной пищи для них служит падь (экскременты тлей, содержащие большое количество сахара). Симбиоз муравьев с тлями получил очень высокую степень развития. На это указывает целый ряд приспособлений тлей, облегчающих питание муравьев падью, и сложные инстинкты муравьев связаны с заботой о тлях (уносят самок тлей на зиму в муравейник, охраняют их от других хищных насекомых). В ряде случаев, размножая тлей, муравьи могут принести серьезный вред (*Черный садовый муравей*).

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности строения перепончатокрылых насекомых?
2. Каково экологическое значение перепончатокрылых как паразитов беспозвоночных животных?
3. Дайте краткую характеристику семейств ос как общественных насекомых.
4. Каково экологическое и практическое значение пчел?
5. В чем преимущества «общественного» образа жизни, характерного для перепончатокрылых насекомых?

Отряд Двукрылые (DIPTERA)

Среди 33 современных отрядов насекомых этот отряд занимает по численности, разнообразию представителей насекомых одно из первых мест, уступая только жукам, бабочкам и перепончатокрылым.

Основной чертой, отличающей Мух от других отрядов насекомых, является, во-первых, сохранение у взрослых насекомых лишь первой пары крыльев – органа совершенного и быстрого полета; во-вторых, коренное преобразование личиночной стадии, выразившееся в утрате ног и редукции головы и внекишечного пищеварения. Форма тела взрослых особей разнообразна – от «комариных» до «муховидных». Органы зрения – большие фасеточные глаза, иногда занимающие большую часть головы. По наличию и строению усиков и антенн, их размеров, двукрылые подразделяются на два подотряда: **Короткоусые (BRACHYCERA)** и **Длинноусые (NEMATOCERA)**.

К Длинноусым относятся комары, мошки, москиты, комары-долгоножки, звонцы (мотыли), галицы, мокрецы, толстоножки и другие, к Короткоусым – слепни, мухи, оводы, тахины, ктыри, кровососки, львинки, жужжала, журчалки, береговушки и др. (см. приложение 17).

Двукрылые обладают чрезвычайно широкой адаптацией к жизненным условиям, их личинки освоили самые разнообразные среды обитания: быстрые потоки и стоячие воды, чистые прозрачные водоемы и сточные зловонные канавы, толщу почвы и гниющие ткани живых растений и животных, в полости тела насекомых и позвоночных животных, в подкожной клетчатке и дыхательных путях животных и человека. Личинки двукрылых ведут скрытый образ жизни и неспособны к длительному передвижению, поэтому пристроить свое потомство в подходящие условия – забота взрослых. Но в то же время личинки запасают питательные вещества, которые затем взрослое насекомое использует в течение всей жизни. Нередки случаи, когда взрослые особи пьют только воду и нектар цветов. Но не все двукрылые так безобидны. Так, например, комары, слепни, мушки, москиты относятся к злостным кровососам. Сосут кровь только самки, самцы же питаются нектаром цветов. Кровожадность самок объясняется особенностями физиологии, самка, не напившаяся крови в достаточном количестве, не способна к полноценному воспроизводству, так

как в яичниках будет развиваться только часть яиц или запаса питательных веществ не хватит.

Двукрылые являются одной из самых многочисленных групп насекомых и поэтому представляют большую силу природы. Эта сила при оценке значения двукрылых в целом наносит огромный ущерб не только хозяйству, но и здоровью человека. Существуют заболевания человека (малярия, лейшманиоз, туляремия) и животных (сонная болезнь, сибирская язва), переносчиками которых являются двукрылые. Столь же опасными переносчиками инфекции являются виды, обитающие в жилище человека (Муха синяя мясная). Посещая отбросы и фекалии, они переносят болезнетворные микроорганизмы и яйца глистов на своем теле и в кишечнике, оставляя их на посуде и пище человека, на предметах его обихода. Паразитические двукрылые, развивающиеся за счет домашних животных (слепни, оводы), не только истощают их, но и делают непригодными к употреблению шкуру и мясо. Печальной известностью пользуются и злаковые мухи, личинки которых губят посевы зерновых культур. Нельзя недооценивать и тот факт, что некоторые двукрылые, нападая на человека во время работы, снижают производительность труда, а иногда делают этот труд просто невозможным.

Положительная роль двукрылых в природе и для человека незначительна, и выражается в почвообразовательных процессах, очистке поверхности суши от накапливаемых отбросов, некоторые являются естественными врагами вредных насекомых, личинки комаров являются начальным пищевым звеном в биоценозе водоемов.

Из-за незначительных размеров, неярко окраски, сложности с отловом любители насекомых уделяют им недостаточно внимания, хотя биологически двукрылые не менее интересны, чем жуки и бабочки. Фауна двукрылых нашей области достаточно богата и разнообразна, но в силу вышеуказанных причин мы выбрали для демонстрации наиболее часто встречаемых представителей отряда двукрылые.

Семейство Слепни (Tabanidae) – всего насчитывается свыше 3500 видов, кровососущие двукрылые, самка способна за одно кровососание принять до 200 миллиграммов крови, то есть столько же, сколько выпивают 70 комаров или 4 тысячи мокрецов. Их вредность усугубляется еще тем, что они являются переносчиками сибирской язвы, полиомиелита, туляремии и других заболеваний.

Размеры слепня – 20-30 мм, укус чрезвычайно болезненный и сопровождается отеком. Слепня легко отличить по красивым глазам, золотистым, переливающимся всеми цветами радуги. Самцы и неоплодотворенные самки питаются нектаром и сладким соком деревьев. Но после оплодотворения агрессивности самки нет предела. Нападают в течение всего светового дня, предпочитая копытных животных, не пренебрегая даже трупами животных в первые двое – трое суток, что делает их наиболее опасными переносчиками болезней. Откладка созревших яиц происходит через трое – четверо суток после кровососания, характерно до 5 циклов с общим количеством 3,5 тысячи яиц. Яйца откладывают на растения обычно над водой, личинка развивается во влажной среде или в водоемах и питается у некоторых видов разлагающимися растениями, а у некоторых хищничают.

В нашем регионе обычными являются *Бычий слепень* (*Tabanus bovinus*) и *Обыкновенная дождевка* (*Chrysozona pluvialis*).

Бычий слепень (*Tabanus bovinus*) – крупный вид, цвет темно-бурый, грудь с темными полосами и желто-бурой каймой, с полоской светлых треугольных пятен в средней части брюшка.

Обыкновенная дождевка (*Chrysozona pluvialis*) – крылья имеют сложный дымчатый рисунок.

Семейство Жужжал (Bombyliidae) – великолепные летуны, питаются нектаром, при сборе которого зависают над цветком. Для этого имеют биологические приспособления; по форме крылья напоминают крылья скоростных самолетов (направлены в стороны и назад), часто хоботок превышает длину тела.

Личинки жужжал – паразиты других насекомых, в первую очередь пчел, саранчовых и бабочек.

Семейство Ильницы, или Береговушки (Ephydriidae) – мелкие серые и черные мушки, в той или иной степени связаны с водой. Взрослых мух можно встретить на прибрежных камнях и выброшенных на берег водорослях, личинки же береговушек – типичные обитатели водной среды. Длинные дыхательные трубки на конце тела служат приспособлением для захвата воздуха. Многие из них питаются водорослями и ведут свободный образ жизни, ползая по дну. Другие представители развиваются внутри растительных тканей, внедряясь в стебли и листья водных растений. Дышат они при этом воздухом, который находится в полостях губчатой ткани. Лишь немногие виды порвали связь с водоемами и ведут паразитический об-

раз жизни в яйцевых коконах пауков и внутренних полостях моллюсков.

Семейство Ктырей (Asilidae) преимущественно обитатели открытых пространств, степей и полупустынь. Обычно греются на солнце, готовые взлететь при появлении опасности или в погоне за добычей. Хищники. Слюна содержит сильный яд, от которого насекомое умирает мгновенно. В силу своей прожорливости охотится непрерывно. Добычу не преследует, а как бы сбивает, резко взлетая с места. Укус ктыря столь же болезненен, как и пчелы. Личинки ктырей также хищники и в почве преследуют свою жертву. Могут выдерживать длительное голодание.

В нашей местности обычными являются *Ктырь серый*. Реже в степях встречается *Гигантский ктырь (Satanas gigas)*, длина его тела может достигать 40-50 мм.

Семейство Настоящие мухи (Muscidae) – биология очень разнообразна, и ее трудно охарактеризовать в целом. Наиболее известным представителем Настоящих мух является *Комнатная муха*.

Комнатная муха (Musca domestica) – синантропный вид, не встречается в дикой природе вне поселков и городов. Навоз, фекалии, различный мусор – вот те отбросы, где развиваются ее личинки. Поразительна скорость размножения этого вида, за один раз самка откладывает от 100 до 150 яиц, при достаточном питании яйцекладка повторяется с интервалом в 2-4 дня, так что общая плодовитость самки составляет до 600 яиц. Если бы личинки мухи и сами мухи не погибали, то потомство только одной самки к концу лета могло составить 5 триллионов экземпляров.

Личинки безголовые, они разжижают пищу, выпуская на нее пищеварительные соки из-под кожистой оболочки. В результате вся колония личинок мух оказывается плавающей в разжиженной полупереваренной массе, которая ими постоянно заглатывается. В результате пища используется чрезвычайно экономно. В одном литре навоза может одновременно развиваться от 1,5 тысяч до 4 тысяч личинок. Комнатная муха – опасный распространитель инфекций. На поверхности тела одной мухи могут находиться 6 миллионов микроорганизмов, и не менее 25-28 миллионов в кишечнике, непереваренные, они выделяются вместе с фекалиями. На мухах обнаружены возбудители брюшного тифа, холеры, сибирской язвы, дифтерии, яйца гли-

стов. Поэтому борьба с комнатной мухой является важным звеном в общей системе борьбы с болезнями человека.

Обыкновенны в нашей зоне *Весенняя капустная муха* (*Chortophila brassicae*) – ее личинки нападают на рассаду крестоцветных ранней весной; *Луковая муха* (*Ch. antiqua*) – личинки выедают внутренности луковиц на огородах.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности строения насекомых отряда Двукрылые?
2. Каково экологическое значение двукрылых насекомых?
3. Дайте краткую характеристику семейств отряда Двукрылых вредящих человеку.

Отряд Стрекозы (ODONATA)

Стрекозы – древняя группа, хорошо сохранившаяся до настоящего времени. Еще в палеозойскую эру (340 млн. лет назад) обитали Палеодиктиоптеры, имеющие размах крыльев до 90 сантиметров. Всего известно около 4500 видов стрекоз, но за последние годы несколько видов стрекоз стали чрезвычайно редкими. В России встречается около 160 видов.

Тело стройное, вытянутое, иногда ярко окрашенное, с крупной и хорошо обособленной от него головой, большую часть которой занимают глаза.

Стрекозы – одни из многочисленных насекомых, которые вызывают восхищение при наблюдении за стремительным, иногда почти парящим полетом, переливающимися всеми цветами радуги крыльями и огромными гипнотизирующими глазами.

Считается, что стрекозы имеют самое сложное строение глаз среди всех насекомых, что дает им невероятное преимущество при охоте. Взрослые особи видят практически во всех направлениях за исключением «прямо назад». Глаза этих насекомых состоят из 28 000 фасеток, каждая из которых обслуживается 6 светочувствительными клетками, что позволяет им видеть ультрафиолетовый свет в дополнение к широкому диапазону цветов. Стрекозы могут обнаруживать быстрые вспышки света, что помогает им распознавать узор на быстро трепещущих крыльях своих сородичей.

У стрекоз две пары прозрачных крыльев, пронизанных густой сетью мелких продольных и поперечных жилок, которые придают крыльям жесткость. В передней части крыла близ вершины имеется темное утолщение – крыловой глазок, или птеростигма. Эти глазки служат стабилизаторами, не дающими тонким крыльям вибрировать при полете. Узор на крыльях может быть различным в зависимости от того, к какому виду принадлежит стрекоза. У части стрекоз крылья одинаковы по форме, сужены к основанию (подотряд Равнокрылые), у других задние крылья шире передних, особенно в основании (подотряд Разнокрылые).

Стрекозы – одни из самых быстрых и искусных летающих созданий. В некоторых случаях они способны развивать скорость до 96 км/ч. Летают днем в самые жаркие часы. Их бывает особенно много по берегам водоемов или на опушках леса, где они на лету ловят комаров.

Спаривание происходит в воздухе. Из яиц выходят личинки-хищницы, живущие и развивающиеся в воде. Ротовой аппарат у личинок особого строения – маска, нижняя губа огромная и способна выдвигаться вперед для захвата добычи. Дышат личинки растворенным в воде кислородом через жабры и кишечник, путем всасывания в него воды через задний проход. Благодаря циркуляции воды в кишечнике происходит не только газообмен, но и реактивное движение при ее выталкивании. Такой тип движения наблюдается лишь у очень немногих водных животных (медуз, головоногих моллюсков). Развитие личинок длится до двух лет. За это время происходит 10-11 линек. Последняя линька происходит на поверхности водоема (водные растения), и из личинки выходит сформированное насекомое. Способность к полету обеспечивает выживание стрекоз при высыхании водоемов, дальность перелета взрослой особи может составить до 100 километров.

Значение представителей данного отряда насекомых в природе определяется их хищнической природой поведения, красотой видового разнообразия, а также местом обитания личиночной фазы развития: стрекозы поддерживают видовое равновесие в экосистемах, не только поедая различных представителей животного мира, а также тем, что их личинки являются промежуточными хозяевами различных заболеваний (до 160 видов), в том числе такого заболевания, как простогония (заболевание домашней птицы). Своей изящной формой, а многие виды и своей окраской, стрекозы играют большую роль

в эстетическом восприятии мира человеком. Все виды стрекоз абсолютно безвредны. Наличие множества стрекоз возле водоема свидетельствует о его экологической привлекательности и о наличии в нем множества водных обитателей.

Современные стрекозы подразделяются на два подотряда: **Равнокрылые (ZYGOPTERA)** и **Разнокрылые (ANISOPTERA)** (см. приложения 18, 19). К равнокрылым относятся стройные стрекозы с узким брюшком. Передние и задние крылья узкие, почти одинаковой формы. Из-за наклона средне- и заднеспинки относительно продольной оси тела сложенные в покое крылья лежат параллельно друг другу непосредственно над брюшком. Полет у них нежный, порхающий. К ним относятся ярко-синие стрекозы – красотки (*Calopteryx*), зеленые лютки (*Lestes*) и скромно окрашенные стрелки (*Agrion*) (рис. 1).

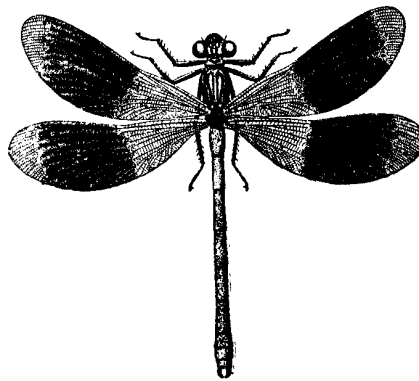


Рис. 1. Красотка блестящая (*Calopteryx splendens* Harr.)

Разнокрылые стрекозы – с толстым брюшком, при посадке крылья не складывают. Крылья различны по форме, задняя пара с расширенными основаниями. Их полет очень энергичный, хорошо управляемый. К ним относятся самые крупные стрекозы: коромысло (*Aeschna*), бабки (*Cordulia*) и др. Эта группа стрекоз способна к миграциям на большие расстояния (рис. 2).

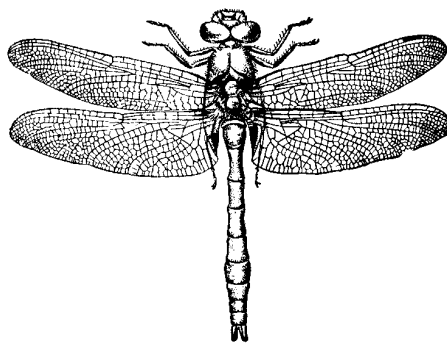


Рис. 2. Бабка бронзовая (*Cordulia aenea* L.)

Отряд Стрекозы включает 9 семейств, четыре из которых относятся к подотряду Равнокрылых: *Красотки* (Calopterygidae), *Лютки* (Lestidae), *Плосконожки* (Platycnemidae) и *Стрелки* (Agrionidae\Coenagrionidae). Остальные пять – к подотряду Разнокрылых: *Дедки**Речники* (Gomphidae), *Кордулегастры**Булавобрюхи* (Cordulegastridae), *Коромысла* (Aeschnidae), *Бабки**Патрульщики* (Corduliidae), *Настоящие стрекозы или Стрекозы* (Libellulidae).

Подотряд Равнокрылые (ZYGOPTERA)

Семейство Красотки (Calopterygidae). *Красотка блестящая* (*Calopteryx splendens* Harr.) – тело бронзово-зеленое, крылья у самок бесцветные, а у самцов середина крыльев синяя. Взрослые летают низко над водой, вдоль речек и берегов озер и прудов. Полет медленный, порхающий, так что издали их можно принять за бабочек. Личинки длиной около 30 мм, обитают в мелких водоемах с обильной растительностью. Они плавают неохотно, чаще медленно ползают по растениям. Питаются личинками поденок. Остро реагируют на загрязнение водоемов и могут выступать как биоиндикаторы. Распространены по всей Европе, в Азии до Байкала.

Семейство Стрелки (Coenagrionidae). *Стрелка красивая* (*Coenagrion pulchellum* Vand.) – самец голубой, с черным рисунком. Передние сегменты брюшка почти полностью голубые, с черным сердцевидным пятном в их задней части. У самок окраска может быть изменчивой, зеленоватой или красновато-коричневой. Длина тела до 35 мм, размах крыльев 40-45 мм. Встречаются с начала мая до середины сентября. Предпочитают большие пруды и озера или медленно текущие реки. Нередко улетают далеко от водоемов.

Подотряд Разнокрылые (ANISOPTERA)

Семейство Дедки (Gomphidae). *Дедка обыкновенный* (*Gomphus vulgatissimus* L.) – стрекоза средних размеров (длина тела 45-50 мм, размах крыльев до 70 мм). Глаза отделены узким промежутком. Голова и грудь желтые или зеленовато-желтые, с черными полосами. Встречается в Европе, Закавказье и Средней Азии.

Дедка хвостатый (Onychogomphus forcipatus L.) – длина брюшка 32-37 мм, заднее крыло 26-32 мм. Глаза не соприкасаются. Полет быстрый, крылья держат распластанными. Брюшко черное, с желтыми полосами, 8-10-е кольца у самца расширены. Встречается на Севере, в Центральной части России.

Семейство Коромысла (Aeschnidae). Стрекоза *Коромысло рыжеватоое (Aeschna isosceles Mull.)* коричневого или бурого цвета без пятен. Крылья (размах 82-90 мм) с черноватыми жилками. У самок 3-е брюшное кольцо сужено. Бедра рыжие, голени и лапки черные. Встречаются в Европе, Закавказье, Средней Азии, для нашего региона редкий вид.

Коромысло большое (Aeschna grandis L.) – крупная стрекоза (размах крыльев до 105 мм). Крылья желтоватые, прозрачные, грудь сверху между крыльями с четырьмя голубыми пятнами. Взрослые встречаются с конца июня по сентябрь в Европе, Закавказье, Средней Азии и Сибири до Байкала.

Коромысло синее (Aeschna cyanea Mull.) – размах крыльев до 96 мм. Грудь бурая, с двумя резкими, но очень узкими желтыми полосками на боках, брюшко с голубыми (у самца) или желтыми (у самки) пятнами. Взрослые встречаются с июля по сентябрь в Европе, Средней Азии.

Дозорицк император (Anax imperator Leach.) – крупная стрекоза (размах крыльев до 100 мм). Лоб зеленый, с очень узкой черной перевязкой, сзади от нее синяя перевязка, а перед теменем черное пятно. Грудь зеленая, брюшко у самцов светло-синее, сверху с широкой, выемчатой по краям, черной продольной полосой, у самок зеленое, с бурой полосой. Летают с июня по август в Европе, Закавказье и Средней Азии. Занесен в Красную книгу Российской Федерации и Оренбургской области. Сокращающийся в численности вид, хотя в пределах восточного Оренбуржья встречается достаточно часто.

Семейство Бабки (Corduliidae). Вид *Бабка бронзовая (Cordulia aenea L.)* – стрекозы средних размеров (длина брюшка 30-40 мм, размах крыльев 65-80 мм), с зеленым, металлически-блестящим телом. Летают быстро, часто даже в сумерках или в пасмурную погоду. Самки откладывают яйца на лету, ударяя концом брюшка по воде. Личинки с толстым, широким брюшком, обитают в густых подводных зарослях стоячих водоемов. Широко распространена и встречается по всей Европе, в Азии до Дальнего Востока.

Семейство Стрекозы (Libellulidae). Довольно крупная *Стрекоза четырехпятнистая (Libellula quadrimaculata L.)*, в размах крыльев достигает 80-90 мм. Окраска ее скромная, буроватая, но она легко узнается по наличию небольших темных пятнышек, находящихся посередине переднего края всех четырех крыльев. Личинки крупные, длиной 24-28 мм, грязно-коричневого цвета. Обитают в стоячих водоемах, преимущественно в тех, где много растительности. В России встречается всюду, кроме Крайнего Севера.

У *Стрекозы болотной (Leucorrhinia pectoralis L.)* грудь темная, со светлыми боковыми пятнами, а между основаниями крыльев желтая. Длина тела до 45 мм, размах крыльев до 65 мм. Взрослые летают с начала мая до августа, осенью собираются у заборов и столбов. Встречается в Европе, на Кавказе и в Южной Сибири, в нашем регионе редко.

Стрекоза желтая (Sympetrum flaveolum L.) – наиболее обычные стрекозы, иногда появляющиеся во множестве. Все крылья на основании очень широко охристо-желтые. Грудь и брюшко красно-бурые у самцов и бурые у самок, лоб с широкой черной полосой. Размер тела 35 мм, размах крыльев 60 мм. Активно летают с июля по сентябрь.

Стрекоза кровавая (Sympetrum sanguineum Mull.) – длина тела до 40 мм, размах крыльев 50-60 мм. Окраска тела сверху изменчивая: от оранжево-красной до желтовато-коричневой. Взрослые летают с середины лета по осень, держатся около различных водоемов, на лесных полянах и вдоль дорог. Распространена в Европе, на Кавказе, в Средней Азии и Южной Сибири, в нашем регионе встречается редко.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности строения представителей отряда Стрекозы?
2. Каково значение стрекоз в природе и жизни человека?
3. Дайте краткую характеристику семейств отряда Стрекозы.
4. Укажите редкие виды и виды, занесенные в Красную книгу Оренбургской области.

Отряд Прямокрылые (ORTHOPTERA)

Это очень крупная группа, включающая 20 тысяч видов, из которых 700 встречается в СНГ. Насекомые с неполным превращением. С давних времен человек узнал среди них многих врагов, беспощадно

уничтожающих плоды его труда. Слово «саранча» до сих пор вызывает представление о большой надвигающейся опасности.

К прямокрылым относятся насекомые с удлинненным телом, грызущим ротовым аппаратом, характерным строением груди, летательного аппарата и задних конечностей.

Специфично строение груди прямокрылого: в ней сильно развита и подвижна переднегрудь, причем боковые части переднеспинки свешиваются вниз, образуя широкие лопасти, прикрывающие переднегрудь с боков. Остальные два отдела груди плотно слиты друг с другом. Крылья по большей части развиты нормально, хотя есть формы с укороченными крыльями и даже совсем бескрылые. Крылья передней пары более плотные и узкие и представляют собой надкрылья. Задние крылья, или просто крылья, широкие, перепончатые, с хорошо развитым продольным жилкованием. При посадке насекомого они веерообразно складываются и прикрываются надкрыльями.

Прямокрылые могут издавать и воспринимать звуки, так как имеют особые звуковые и слуховые аппараты, структура которых различна в разных подотрядах.

В призывных сигналах у кузнечиков преобладают высокочастотные, а у сверчковых и саранчовых – низкочастотные компоненты.

В зависимости от длины усиков прямокрылых делят на два подотряда – *Длинноусых (DOLICHOCERA, или ENSIFERA)* и *Короткоусых (BRACHYCERA, или CAELIFERA)* (см. приложения 20, 21).

Подотряд Длинноусые прямокрылые (DOLICHOCERA, или ENSIFERA)

Легко отличается, прежде всего, длинными щетинковидными антеннами (усаами), превышающими обычную длину тела; орган слуха в тех случаях, когда он имеется, расположен на голених передних ног; яйцеклад всегда длинный. В подотряде различают два надсемейства – кузнечиковых и сверчковых.

Надсемейство Кузнечиковые легко отличить от остальных прямокрылых по четырехчлениковым лапкам и по длинному серповидному или мечевидному яйцекладу. Надкрылья и крылья хорошо развиты. Звуковой аппарат располагается на надкрыльях. Стрекотание осуществляется следующим путем: левое надкрылье в спокойном состоянии всегда лежит над правым, во время стрекотания кузнечик

несколько приподнимает и раздвигает надкрылья, а затем приводит их в вибрирующее движение из стороны в сторону, в результате чего зубчики «смычка» трутся о рамку «зеркала», находящегося на правом надкрылье. Благодаря «зеркальцу» звук значительно усиливается и потому слышен издалека.

В преобладающем большинстве звуковой аппарат есть только у самцов. В летнее время стрекотание кузнечиков слышится повсеместно: на лугах, опушках, в садах и городских парках. Однако обнаружить самих кузнечиков не так просто, слишком хорошо они маскируются в зелени кустов и толще травы. Эту маскировку обуславливает сочетание формы тела и защитная окраска.

Самка наших кузнечиков откладывает яйца во второй половине июля – начале августа в почву на глубину до 5 см. Количество яиц в одной кладке колеблется от 5 до 10 штук, всего же может быть отложено 70-100 яиц. Яйца скреплены между собой застывшей студенистой массой. Они зимуют, личинки вылупляются весной и линяют 4-6 раз. После последней линьки окрыляются.

Кузнечики плотоядны, при содержании в неволе проявляется склонность к каннибализму (Зеленый, Серый кузнечик).

К семейству **Настоящих кузнечиков (Tettigoniidae)** относится преобладающее большинство видов наших кузнечиков. Широкой известностью у нас пользуются зеленые кузнечики (*Tettigonia*), довольно крупные, почти одноцветные, с длинными усиками и длинными, узкими, довольно мягкими надкрыльями, под которыми в состоянии покоя спрятаны хорошо развитые прозрачные крылья; самки с длинным мечевидным яйцекладом, заостренным на вершине и немного загнутым вниз. Наиболее широко у нас распространен *Зеленый кузнечик* (*T. viridissima*): его можно найти во всех ландшафтных зонах. В лесной зоне начиная с конца июля и вплоть до поздней осени зеленый кузнечик часто встречается по краям лугов в траве, а на опушках лесов и в садах – на кустах и деревьях, искусно маскируясь в зеленой листве. Стрекотание зеленого кузнечика можно слышать днем, в послеобеденное время, и вечером; не смолкает оно и в темноте вплоть до 2-3 часов ночи. В утренние часы зеленый кузнечик принимает «солнечную ванну». Он лежит на боку, подставляя свое тело падающим на него солнечным лучам и время от времени переворачиваясь на другую сторону. Похожи на зеленого кузнечика как по внешнему виду, так и по образу жизни два других встречающихся вида этого

рода – *Певчий кузнечик* (*T. cantans*) и *Хвостатый кузнечик* (*T. caudate*). Певчий кузнечик обитает в лесной зоне. Отличается он более короткими и широкими надкрыльями, не заходящими за вершины бедер задних ног. Хвостатый кузнечик предпочитает открытые пространства. У него такие же длинные крылья, как у зеленого, заходящие за вершины бедер задних ног, но яйцеклад всегда выдается за вершину надкрылий.

Такое же широкое распространение, как и зеленый кузнечик, имеет и наш *Серый кузнечик* (*Decticus verrucivorus*). Это тоже крупный вид, окрашенный в светлый или темно-зеленый цвет с большим количеством бурых пятен, нередко сплошь бурый с еще более темными пятнами. Серый кузнечик обычно селится на сухих лугах, лесных полянах и других открытых местах. Если его потревожить, он невысоко взлетает и затем снова прячется в траве. Серый кузнечик тоже всеяден и в неволе склонен к каннибализму. Стрекотание начинается во второй половине июня. Самец приступает к нему спустя неделю после окрыления. Самка начинает откладку яиц через неделю после спаривания. Число откладываемых в землю яиц в среднем около 50 штук.

Весьма своеобразна *Степная дыбка* (*Saga pedo*). Это один из самых крупных наших кузнечиков, длиной 6-8 см, почти или совсем бескрылый, с удлинненным стройным телом зеленого или желтоватого цвета, с двумя светлыми полосами, проходящими по нижнему краю переднеспинки и по бокам всех брюшных сегментов. Дыбка – типичный представитель степной фауны. В России она встречается в степях европейской части и Северного Казахстана и в прилегающих частях Западной Сибири. По своим повадкам степная дыбка, скорее, напоминает богомола, чем кузнечика. Она часами может неподвижно, с распростертыми ногами сидеть в траве или на кусте в ожидании своих жертв, которых она ловит передними ногами. Ее жертвами являются довольно крупные насекомые – саранчовые, сверчки, жуки и клопы. Любопытна еще одна биологическая особенность этого насекомого: у него нет самцов, и поэтому размножение происходит партеногенетическим путем (без оплодотворения, путем удвоения числа хромосом в яйцах материнской особи).

Семейство Сверчков (*Gryllidae*), в отличие от кузнечиков, имеют трехчлениковые лапки и тонкий прямой яйцеклад (у самок), обычно оканчивающийся копьевидно. Звуковой аппарат сверчковых

развит сильнее, занимает большую площадь на надкрыльях, имеется только у самцов и у каждого вида отличается по строению и частоте воспроизводимого звука. Различают шесть видов стрекотания: призывное, брачное, стрекотание во время спаривания, стрекотание после спаривания и т. д. В России встречается около 50 видов сверчковых. В нашей местности обычными являются полевой сверчок и домовый сверчок.

Полевой сверчок (Gryllus campestris) – длина тела 20-30 мм, цвет черный с бурыми надкрыльями, при основании которых находится по одному оранжевому пятну. Поющий самец сидит у норки и в случае опасности быстро прячется в нее. Норка неглубокая, до 10 см, и диаметром до 1,5-2 см, вход закрывается пучком травы. Если к норке подходит другой самец, то завязывается драка. Противники бросаются друг на друга и ударяются головами, при этом нанося ужасные укусы друг другу. Побежденный противник поедается победителем, несмотря на то, что обычно сверчок питается растениями.

Стрекотание самцов привлекает самок. После спаривания она откладывает до 600 яиц. Примерно через один месяц из них вылупляются молодые сверчки, которые линяют и зимуют.

В домах может встречаться *Домовый сверчок (Acheta domestica)*. Он меньшего размера, длиной 16-20 мм, соломенно-палевый, с коричневыми полосками. Днем прячется в щелях и из этих убежищ вылезает большей частью только ночью в поисках пищи, состоящей из различных отходов растительного происхождения. Самцы стрекочут вечером и ночью. Развитие домового сверчка протекает в течение года. По-видимому, у него нет четкой приуроченности периода откладки яиц к какому-то определенному сезону, так как в любое время года можно найти разные стадии его развития. Вне поселений человека домовый сверчок встречается только в пустынях.

Семейство Медведки (Gryllotalpidae) резко отличается от всех остальных прямокрылых по внешнему виду. Ведут подземный образ жизни. По совершенству приспособления передняя конечность медведки не уступает передней конечности крота; отсюда происходит латинское название этого животного «сверчок – крот» – *Gryllotalpa*. В Оренбуржье обитает только один вид – *Медведка обыкновенная (Gryllotalpa gryllotalpa)*. Ее крупное тело, длиной 35-50 мм, сверху темно-бурое, а снизу буро-желтое, кажется шелковистым благодаря густому покрову из мелких золотистых волосков; крылья развиты

нормально и в спокойном состоянии выступают из-под надкрыльев в виде загнутых жгутов, яйцеклад отсутствует.

Селится в поймах рек, где почва всегда увлажнена, часто в огородах, где наносит большой вред, повреждая корни растений. Днем медведки держатся под землей, а ночью выходят на поверхность. Хорошо летают, могут прилетать на свет. Самцы стрекочут в темноте, но могут издавать звук и под землей. В период размножения устраивают сложную систему ходов и на глубине 5-10 сантиметров от поверхности устраивают маточные камеры, имеющие вид шарообразного гнезда. В середине лета в таком гнезде можно найти до 600 яиц или вылупившихся из яиц молодых особей. В зависимости от условий обитания развитие может задерживаться от одного года до двух лет, за это время проходит 8-9 линек. В летнее время медведки роют свои ходы неглубоко от поверхности, зимой длина и глубина ходов увеличивается до 60-70 см. Интересна еще одна особенность: так как пойменные луга во время паводка затапливаются, насекомые хорошо плавают и могут преодолевать большие водные пространства.

*Подотряд Короткоусые прямокрылые
(BRACHYCERA, или CAELIFERA)*

В отличие от длинноусых прямокрылых представители этого подотряда обладают относительно короткими антеннами, никогда не достигающими длины тела. В подотряде различают два надсемейства – *триперстовых* и *саранчовых*.

Триперстовыми называют мелких насекомых, длиной 4-9 мм, напоминающих по внешнему виду маленьких медведок. Это сходство выражается в однотипной конфигурации тела и в строении передних ног, которые так же, как у медведок, приспособлены к копанию. Однако достаточно посмотреть на этих насекомых немного повнимательней, чтобы убедиться в том, что триперсты относятся к другой систематической группе, а именно к короткоусым прямокрылым. Об этом свидетельствует строение головы, которая несет четковидные усики, состоящие всего из 10 члеников.

Весьма своеобразно строение задних ног: они прыгательные, с широкими уплощенными бедрами и тонкими, слегка изогнутыми голеньями. Лапка задней ноги состоит всего из одного более или менее вытянутого пальцевидного членика, располагающегося между длин-

ными шпорами голени, что и дало основание называть этих насекомых триперстами. У триперстов нет ни звукового, ни слухового аппарата; у самок наших видов отсутствует также и яйцеклад.

Примером может служить *Обыкновенный триперст* (*Tridactylus variegates*), широко распространенный в степях и пустынях Евразии. Его можно встретить на песчаных отмелях, где с помощью передних ног и челюстей он выкапывает в сыром песке норки. В таких условиях триперстов можно находить иногда в массе. Они быстро перепрыгивают с одного места на другое на освещенной солнцем поверхности песка или в разреженном травянистом покрове. Триперсты – хищники, питающиеся мелкими насекомыми и дождевыми червями.

Семейство Саранчовые (Acrididae) – самая многочисленная группа среди прямокрылых. От предыдущих семейств отличается короткими усиками, коротким яйцекладом самки и весьма специфичным строением органов слуха и звука. Подобно кузнечикам и сверчкам, саранчовые – признанные музыканты в мире насекомых; в дневное время их пение явно забивает стрекотание кузнечиков в силу того, что одновременно может стрекотать сразу большое количество экземпляров. Звуковой аппарат располагается на бедрах задних ног и надкрыльях. Обычно вдоль внутренней поверхности бедра тянется ряд бугорков, а одна из жилок надкрыльев оказывается толще, чем остальные. Быстро двигая бедром по надкрылью, насекомое извлекает стрекочущие звуки, разная частота звука определяется расстоянием между бугорками и их количеством. Известно, что у одного и того же саранчового может быть несколько песен. Причем ритм песни может изменяться в зависимости от температуры окружающей среды: при низких ($+15^{\circ}$) и температурах выше $+35^{\circ}$ по Цельсию насекомое не поет.

У саранчовых форма тела, поведенческие особенности, окраска его покровов находятся в очень тесной зависимости от особенностей той местности, в которой формировалось и обитает насекомое. Такое сочетание внешнего строения, биологии, физиологических свойств называют жизненной формой. Все саранчовые объединяются в две жизненные формы: фитофилы, обитающие на растениях, и геофилы – обитатели открытых участков на поверхности почвы. К фитофилам относятся: *белополосая (стройная) кобылка* (*Chorthippus albomarginatus*), *степная кобылка* (*Asiotmethis muricatus* (Pall.)), *большая крестовая кобылка* (*Arcyptera microptera* (F.d.W.)); к геофилам – *голубо-*

крылая кобылка (*Oedipoda caerulescens*). Фитофилы играют важнейшую роль в формировании биоценоза степи. Объедая верхушки травянистых растений и листья, они способствуют кущению растений, что в целом приводит к увеличению его биомассы.

Саранчовые воспроизводят в год одно поколение. После спаривания, которое длится до 20 часов, самка прокапывает при помощи яйцеклада ход в поверхностном слое почвы. При этом, глубоко погружая сильно растянувшееся брюшко в почву, выпускает порцию яиц, взвешенных в особой пенистой жидкости. Эти пенистые выделения, застывая, нередко цементируют частички почвы, окружающей яйца, вследствие чего формируется так называемая кубышка. Количество кубышек, равно как и количество отложенных в них яиц, у различных видов сильно варьирует. Развитие начинается сразу после откладки кубышек, но затем прекращается еще до холодов и возобновляется весной, после стаивания снега и прогревания почвы (2-3 декада мая). Отродившиеся личинки молочно-белые, а уже через 2-3 часа темнеют. По внешнему строению очень похожи на взрослое насекомое, но с недоразвитыми крыльями и усиками. Личинка становится взрослыми насекомыми через 4-5 линек, которые сопровождаются изменениями морфологии и анатомии организма.

Среди Саранчовых многие виды являются опасными вредителями сельскохозяйственных культур. На фресках и папирусах, написанных в древнем Египте еще за 3000 лет до нашей эры, уже изображалась саранча, а описания причиняемых ею бедствий в Египте, Ливии, Палестине датируются 1490-940 годами до нашей эры. Саранчовый вопрос не потерял своей актуальности и в настоящее время, в США в период с 1925 по 1949 годы саранча нанесла ущерб на сумму 720000000 долларов, в 1928 году в Лондоне создан специальный противосаранчовый центр, который в настоящее время стал международным. Всех вредных саранчовых по образу жизни принято делить на стадных и нестадных (кобылок). Наибольшую опасность приносят стадные виды саранчи (перелетная, пустынная, красная, марокканская), кобылки вредят в меньшей степени. Стадная саранча в годы ее массового отрождения в регионах Средней Азии (поймы рек Амударьи и Сырдарьи, побережье озер и каналов, поросших камышом), имея высокую скорость миграции (до 80-120 км в сутки) проникает и в южные районы нашей области с сопредельных территорий Казахстана. Основными, местными, вредителями являются кобылки: *ита-*

льянский прыс (*Calliptamus italicus* (L.)), большая крестовая кобылка (*Arcyptera microptera* (F.d.W.)), степная кобылка (*Asiotmethis muricatus* (Pall.)), чернополосая кобылка (*Oedaleus decorus*). Всего же на территории Оренбуржья встречается 53 вида саранчовых.

Наша область относится к регионам с наличием потенциальной саранчовой опасности. В последние годы в связи со сложной экономической ситуацией в агропромышленном комплексе (уменьшение площадей, обработанных ядохимикатами, появление извлеченных из севооборота земель), с одной стороны, и начала выхода саранчовых нашей местности из фазы депрессивного развития – с другой, вновь возникает потенциальная опасность для сельскохозяйственного производства в нашем регионе.

Итальянский прыс (*Calliptamus italicus* (L.)), или итальянская саранча, как известно, является главнейшим вредителем среди степных саранчовых и поэтому заслуживает более подробного описания. Этот вид относится к трибе Caloptenini (=Calliptamini), которая включает, в основном, саранчовых средних размеров со стройным или коренастым телом, довольно короткой головой и неясными теменными ямками. Переднеспинка, как правило, с ясными боковыми килями. Надкрылья могут быть хорошо развитыми, укороченными либо боковыми. Задние голени на верхней стороне без наружного вершинного шипа, по наружному краю с 5-10 короткими и прямыми заостренными шипами. Первый сегмент брюшка с довольно крупным тимпанальным органом. Церки самцов пластинчатые, загнуты внутрь; вершина церка с 2 лопастями.

Белополосая кобылка (*Chorthippus albomarginatus*) – стройное животное. Окраска может быть разнообразная – бурая, сероватая, соломенно-желтая или зеленая. Длина тела от 13 до 23 мм.

Голубокрылая кобылка (*Oedipoda caerulescens*) – покровы тела плотные, морщинистые, часто покрыты бугорками, задние крылья нередко ярко окрашены в голубой (синий) цвет. Предпочитает открытые места (дороги, каменистые пустоши) и участки с разреженной степной растительностью.

Азиатская саранча (*Locusta migratoria migratoria* L.) имеет самый обширный ареал из всех видов саранчовых на Земле. Крупное насекомое: длина тела самцов 35-50, самок – 45-55 мм. Лоб отвесный. Мандибулы синие. Задние голени желтоватые или красные. Грудь снизу в густых коротких волосках, образующих войлочек. Переднес-

пинка у одиночной фазы в профиль дугообразная, у стадной – седловидная. Отрождение личинок происходит в середине или в конце мая. Проходит быстро (за 4-5 дней), при стадной фазе плотность личинок 1-го возраста может достигать 80000 экземпляров на один кв. метр, 5-го возраста – 7000 экземпляров на один квадратный метр. В конце июня – начале июля появляются взрослые особи, а через 2-3 недели самки приступают к яйцекладке. Каждая самка откладывает 2-3 кубышки, в которой содержится в среднем 60-80 яиц. Мигрировать способны как личинки, так и взрослые особи. Излюбленный корм растения из семейства злаковых. Каждая особь поедает от 300 до 500 граммов зеленого корма в течение жизни, нередко опустошая агроценозы. В Южном Приуралье встречаются перелетные одиночные фазы азиатской саранчи. По некоторым данным, при массовом перелете из Прикаспия возможно спорадическое отрождение *Locusta migratoria migratoria* L. в плавнях Светлинских озер.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности строения насекомых отряда Прямокрылые?
2. Каково экологическое значение прямокрылых насекомых?
3. Дайте краткую характеристику семейств отряда Прямокрылых, вредящих человеку.

Отряд Полужесткокрылые, или Клопы (Hemiptera)

Всего известно более 30 тыс. видов клопов. Насекомые средних размеров с более или менее уплощенным телом, колюще-сосущим ротовым аппаратом (хоботком) и своеобразными надкрыльями. У клопов они неоднородны – уплотнены в основной части, а на конце тонкие и прозрачные, поэтому иногда этот отряд называют еще полужесткокрылыми.

Хоботок у клопов имеет сложное строение. С его помощью они прокалывают покров растений и животных. По одному из каналов через хоботок в организм жертвы выделяется слюна, через другой всасывается жидкая пища. Слюна ядовита, поэтому в местах сосания растительные ткани повреждаются и нередко отмирают, а у животных возникает зуд и болевые ощущения. Среди клопов много откры-

тоживущих растительноядных форм (щитники, слепняки). На растениях встречаются хищные клопы – хищнецы. Водные клопы – хищники, которые охотятся за насекомыми и другими мелкими беспозвоночными. Мелкие клопы — вредители сельского хозяйства.

Размеры клопов варьируют от 1 мм до 7 мм. В окраске часто преобладают яркие цвета, находящиеся в контрастных сочетаниях (черный, желтый, красный). Такая окраска носит явно демонстрационный характер и хорошо сочетается с наличием у клопов пахучих грудных желез, выделяющих специфическую жидкость с резким «клоповым» запахом. Развитие с неполным превращением. Самка откладывает до 200 яиц.

Клопы активны в течение всего теплого периода. Несмотря на то, что многие виды полужесткокрылых встречаются в природе в больших количествах, плодовитость их самок, в общем, небольшая, высокая степень выживаемости объясняется заботой о потомстве.

Семейство Щитники (Pentatomidae). Тот, кто летом собирает малину или землянику, знает, что иногда приходится расстаться со сладкой ягодой, даже когда она уже во рту, из-за резкого клопиного запаха и жгучего вкуса. Виновник тому – древесный зеленый клоп (*Palomena prasina*), чаще даже его личинка. Неприятный запах клопов – результат работы специальных желез, расположенных на груди.

Сам клоп длиной 12-14 мм, летом зеленый, к осени бурый. В Российской Федерации встречается всюду.

Клоп ягодный (*Dolycoris baccaruth*) – тело сверху в длинных волосках. Усики черные, с желтыми колечками. Клоп желтовато-бурого цвета, сверху в черных точках, кончик щитка беловатый, брюшной ободок черный, с желтыми поперечными полосками. Длина тела 9-12 мм. Вредитель многих ягодных культур. В Российской Федерации встречается повсеместно.

Крестоцветные клопы – вид рода *Eurydema*, питаясь дикими и культурными растениями семейства крестоцветных, могут наносить серьезный вред огородным растениям. К наиболее опасным вредителям относятся рапсовый клоп (*E. oleracea*), разукрашенный клоп (*E. ornate*).

Семейство Клопы-Черепашки (Scutelleridae). Представители этого семейства характеризуются сильно хитинизированной передне-спинкой, позади которой располагается выпуклый щиток, достигающий вершины брюшка и прикрывающий большую часть надкрылий.

Внешнее сходство тела с панцирем черепах послужило основанием для русского названия этих клопов. Семейство включает около 600 видов, из которых в России встречается 55. Наиболее вредными представителями семейства в наших условиях являются три вида: *вредная черепашка* (*Eurygaster integriceps*), *маврский клоп* (*E. taura*) и *австрийский клоп* (*E. austriacus*) (см. приложение 22). Все они опасные вредители зерновых культур. Питание и размножение клопов-черепашек происходит, в основном, на полях, засеянных пшеницей, ячменем и рожью, куда они прилетают весной с мест зимовок. Усиленное питание перезимовавших клопов на стеблях злаков приводит к отмиранию стеблей. Период откладки яиц самками продолжается около месяца. В среднем откладывается 70-100 яиц, кучками по 14 штук; кладки размещаются на листьях и стеблях злаков, на отмерших сорняках и даже на комочках почвы. Эмбриональное развитие протекает в течение 9-16 дней; постэмбриональное развитие длится 35-40 дней, причем личинка линяет 5 раз. К моменту налива зерна у озимых клопы и их личинки переползают на колосья. При сосании зерен клопы выделяют слюну, растворяющую белки и разрушающую клейковину. В результате зерно сморщивается, теряет в весе; понижается его всхожесть. Мука, изготовленная из такого зерна, непригодна для хлебопечения. К моменту уборки хлебов основная масса окрылившихся клопов мигрирует с полей на места своих зимовок, каковыми являются участки с древесной растительностью, где они зимуют, преимущественно, под опавшими листьями. Перелеты иногда осуществляются на расстояние до нескольких сотен километров. В Средней Азии черепашки могут улетать в горы на высоту до 1400-2000 м. В приморских районах в штормовую погоду много перелетающих клопов погибает в море. В 1941 году в районе Новороссийска после шторма на берег волнами было выброшено более полутора миллиардов клопов.

Семейство Клопы постельные (Cimicidae). Особое место среди полужесткокрылых занимает это семейство, характерным признаком которого является круглое или овальное, сильно уплощенное тело с резко укороченными надкрыльями. Название, данное этим клопам, неточно: собственно «постельных», то есть тесно связанных с жильем человека, среди них не так много – всего несколько видов. Остальные же виды этого семейства (их около 30) – паразиты, сосущие кровь позвоночных животных (летучих мышей, птиц).

Клопы откладывают яйца там же, где скрываются днем. В сутки самка откладывает до 12 яиц. Чем выше температура воздуха в помещении, тем быстрее идет развитие яиц; поэтому в разных условиях оно протекает от 4-7 дней до месяца. При температуре ниже $+10^{\circ}\text{C}$ развитие яиц приостанавливается, а при $4-6^{\circ}\text{C}$ ниже нуля они могут сохраняться не больше полутора месяцев. Точно так же и развитие личинок зависит от температуры, поэтому оно растягивается от 28-30 дней до 6-8 недель. Для перехода в следующий возраст личинке необходимо насосаться крови. Без этого задерживается очередная линька, иногда на очень большой срок – до 18 месяцев. Взрослый клоп живет до 14 месяцев. Широкому и быстрому распространению постельного клопа способствует и то, что, помимо человека, он нападает также на летучих мышей, некоторых мышевидных грызунов, разных птиц, в том числе на кур.

Семейство Красноклопы (Pyrrhocoridae). Красноклоп бескрылый, или клоп-солдатик (*Pyrrhocoris apterus*) – в длину 9-11 мм (см. приложение 23). Надкрылья окрашены в красно-черный цвет. Задние крылья, как правило, отсутствуют, хотя и бывают исключения. Живет группами на земле и основании растений, питаются опавшими зернами, вытекающим соком деревьев, мертвыми беспозвоночными. На зимовку собирается группами.

До сих пор мы познакомились с полужесткокрылыми, жизнь которых протекает в наземной обстановке. Но есть некоторые семейства этого отряда, которые в своем развитии связаны с водой и обладают изумительными приспособлениями к обитанию в водной среде. Именно поэтому они являются излюбленными объектами наблюдений на школьных экскурсиях.

Семейство Гребляки (Corixidae). Это семейство водных клопов особенно богато видами, которых в мировой фауне насчитывается около 600 видов. Некоторые из них в своем распространении заходят за северный полярный круг и встречаются в тундре. Гребляки – сравнительно мелкие клопы с широкой головой и относительно уплощенным телом. Самый крупный наш представитель этого семейства – *Corixa dentipes* (см. приложение 23), распространенный в лесной зоне, достигает в длину 13-16 мм; есть мелкие виды, длиной всего около 2 мм (*Micronecta minutissima*). Характерной отличительной чертой гребляков является то, что каждая пара конечностей у них имеет своеобразное строение. Ноги первой пары короткие, с одночленико-

выми лапками, имеющими форму лопаточки, усаженной у самцов рядом мелких зубчиков. Такая лопаточка – музыкальный аппарат самца. Сидя под водой, уцепившись средними ногами за растение, он, проводя передними лапками по поверхности хоботка, издает стрекочущие звуки. Средние ноги гребляка тонкие и удлинённые, тоже с одноклениковой лапкой, на вершине которой находится пара дугообразных, заостренных коготков, с их помощью клоп крепко цепляется за растение. Ноги задней пары уплощены, густо усажены волосками и служат веслами, обеспечивающими быстрое передвижение в воде. Дышат гребляки атмосферным воздухом, для чего они время от времени поднимаются к поверхности водоема и, выставляя из воды переднюю часть тела, набирают в трахеи воздух через грудные дыхальца. При движении в воде отработанный воздух постепенно выделяется брюшными дыхальцами и серебристой пленкой покрывает нижнюю поверхность тела. Живут гребляки, преимущественно, в стоячих или медленно текущих водоемах, значительно реже они встречаются в проточной воде. Их жизнь не замирает даже зимой, когда их можно вылавливать из-под льда. Большинство видов хорошо летает и часто ночами прилетает на свет. Некоторые гребляки могут встречаться в огромных количествах. Еще в прошлом веке в Англию из Мексики ввозили местные виды гребляков для корма домашней птицы. Подсчитано, что в каждой привезенной бочке находилось около 250 миллионов клопов. Яйца гребляков имеют более или менее шарообразную форму и слегка заострены на одном из полюсов. Самка прикрепляет их при помощи особого клейкого вещества к растениям и другим подводным предметам, располагая небольшими кучками. Питаются гребляки как растительной, так и животной пищей (водоросли, личинки комаров).

Семейство Водомерки (Gerridae). Этих насекомых можно встретить на любом водоеме, начиная с небольшой лужи и кончая океаном. К этому семейству относится около 300 видов, из которых большинство населяет тропические области. Из Средней Азии известен особый род водомерок (*Heterobates*), приспособившихся к жизни на реках с очень сильным, быстрым течением (Сырдарья, Амударья, Вахш и др.). Интересны морские водомерки (*Halobates*), живущие на поверхности тропических морей. Их находили в открытом океане в удалении от берега на несколько тысяч километров. По-видимому, в

связи с таким образом жизни у морских водомерок редуцированы крылья, а все тело очень компактное, с укороченным брюшком.

Семейство Гладыши (Notonectidae). Представлены у нас ограниченным числом видов (6-7), однако являются формами, обычными в наших пресных водоемах. Чаще встречается *Обыкновенный гладыш* (N. Glaucia) (см. приложение 23). Взрослый клоп размером до 15 мм, характерная форма тела гладыша: снизу оно плоское, а сверху выпуклое и благодаря этому напоминает лодку, перевернутую вверх дном. Тело зеленовато-белое с буроватыми или желтоватыми надкрыльями. Плавает, перевернувшись брюшной стороной кверху, и тогда действительно напоминает маленькую лодочку.

Наряду с гребляками и гладышами в стоячих, густо заросших подводными растениями водоемах часто встречается плавт (Naucoris cimicoides).

Семейство Плавтов (Naucoridae). *Плавт* (Naucoris cimicoides) имеет широкое, слабо выпуклое тело яйцевидной формы, длиной около 1,5 см; он зеленовато-желтого цвета, с блестящей переднеспинкой, покрытой бурыми точками (см. приложение 23). У плавта сильно изменены передние конечности, представляющие собой очень подвижный хватательный аппарат, хорошо приспособленный для ловли жертв, какими могут быть личинки насекомых, моллюски и мелкие рыбки. Задние конечности плавта плавательные, покрытые волосками. Однако плавт не только хорошо плавает, но и ползает по растениям. Поднимаясь на поверхность водоема, плавт запасает атмосферный воздух, наполняя им свободное пространство, образующееся между слегка выпуклыми надкрыльями и телом. Яйца у плавта удлиненные, слегка изогнутые; самка откладывает их внутрь стеблей подводных растений.

Семейство Скорпионы водяные (Nepidae). У них, так же как у плавтов, передние ноги превращены в хватательные конечности, но две остальные пары являются ходильными. Это определяет характер их движения – водяные скорпионы медленно передвигаются, цепляясь коготками за растения. На заднем конце тела у них имеется длинный отросток, представляющий собой дыхательную трубку, состоящую из двух обращенных друг к другу желобков. Конец этой дыхательной трубки клоп выставляет из воды и при помощи ее набирает воздух под надкрылья. Яйца водяных скорпионов снабжены длинными нитевидными придатками, через которые внутрь яйца транспор-

тируется запас воздуха. Водяные скорпионы известны уже из верхнеюрских отложений. В настоящее время насчитывают около 150 видов этих насекомых, распространенных, преимущественно, в тропических областях. В фауне России встречается 5-6 видов, из которых широко распространены *Водяной скорпион* (*Nepa cinerea*) и *Ранатра* (*Ranatra linearis*) (см. приложение 23). Оба они встречаются в водоемах со стоячей или медленно текущей водой, заросших растениями.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности строения насекомых отряда Клопы?
2. Каково экологическое значение полужесткокрылых насекомых?
3. Дайте краткую характеристику семейств отряда Полужесткокрылых, вредящих человеку.
4. Дайте краткую характеристику семейств отряда Полужесткокрылых, обитающих в водной среде.

7. ОХРАНА НАСЕКОМЫХ

Существование биосферы – естественной среды жизни человечества – невозможно без огромного разнообразия населяющих её живых существ, в первую очередь – растений и животных. Интенсивная хозяйственная деятельность человека уже привела к безвозвратному исчезновению с лица Земли значительного числа биологических видов. Особенно возросли темпы этого явления во второй половине XX века. Помимо сокращения видового разнообразия, произошло многократное уменьшение численности многих видов, в первую очередь, степных эндемиков млекопитающих, птиц и насекомых. В результате современная фауна Оренбуржья по сравнению с XVII – XX веками представляется значительно обедненной.

Опасность сокращения биологического разнообразия и нарушения естественных процессов в биосфере давно осознана учеными-экологами.

Наиболее активные усилия специалистов должны быть направлены на спасение от исчезновения с лица Земли биологических видов, численность и распространение которых сократились настолько,

что они оказались на грани вымирания. Эту проблему призваны решать Красные книги и особо охраняемые территории.

В отличие от позвоночных работы по инвентаризации фауны беспозвоночных (В. А. Немков, 1995) области очень далеки от завершения. Общее количество видов неизвестно даже в относительно хорошо изученном классе Насекомых и отдельных его отрядах.

В целом в Красную книгу области внесено около 25% позвоночных и менее 1% насекомых. В книгу внесены виды и популяции, встречавшиеся на территории области в прошлом и исчезнувшие из мировой или местной фауны. В последнем случае вид считается исчезнувшим, если пределы его современного распространения лежат на значительном удалении от территории Оренбуржья или он ни разу не отмечен в области в XX веке. К таким относятся: *Боливария короткокрылая*, *Красотел бронзовый*, *Жужелица бессарабская*, *Восковик восьмиточечный*, *Усач-кожевенник*, *Сколия мохнатая*, *Ксилокопа карликовая*, *Павлиноглазка малая*, *Голубянка зубчатокрылая*, *Переливница большая*, *Зегрис желтонизый*.

Большую роль в сохранении видового разнообразия насекомых играет Государственный природный заповедник «Оренбургский». Он был учрежден на четырех непохожих друг на друга участках, расположенных в разных административных районах Оренбургской области. «Таловская степь» находится в Первомайском районе на стыке границ Самарской, Саратовской областей и Казахстана. Название дано по р. Таловой – правому притоку р. Чаган, верховье которой лежит в пределах заповедника.

Участок «Буртинская степь» расположен в Беляевском районе, практически в центральной части области. Название «Буртинский» имеет собирательно-историческое значение для Беляевского района в целом. Здесь протекают три реки, содержащие в своем названии слово «буртя», есть одноименный поселок и совхоз, да и сам район в прошлом звался «Буртинским» (Чибилев, 1996).

«Айтуарская степь» представляет южную часть Оренбургской области (Кувандыкский р-н) и занимает левобережье реки Урал по границе с Актыубинской областью Республики Казахстан. Название дано соответственно речке и поселку Айтуар.

«Ащисайская степь» является гордостью Светлинского района, занимающего обширные пространства восточного Оренбуржья. Это один из наиболее показательных участков степных ландшафтов за-

падной части Тургайской столовой страны. Название дано по балке Ащисай.

В целом список высших насекомых, отмеченных в заповеднике, насчитывает в настоящее время около 1000 видов. Многие насекомые, обитающие в заповеднике, совсем или почти не встречаются в культурных ландшафтах. К ним можно отнести ряд жуужелиц из родов карабус, тафоксенус, хлениус, циминдис, бронзовок, усачей, листоедов, долгоносииков-клеонов, аскалафа пестрого, богомола обыкновенного и многих других. Из общего количества видов насекомых, встречающихся в заповеднике, 6 видов (из 16 видов по области) были включены в Красные книги РСФСР и СССР. Среди них – *дозорщик-император*, *дыбка степная*, *сколия степная*, *пчела-плотник*, *шмели степной и армянский*. 13 видов занесены в Красную книгу Оренбургской области, что составляет 41,9% от общего количества (31 вид) «краснокнижных» видов беспозвоночных Оренбуржья.

Отсутствие квалифицированных узких специалистов-энтомологов по большинству систематических групп насекомых и недостаток материальных средств не позволяют проводить планомерное изучение этой группы животных.

Вопросы для самоконтроля

1. Обоснуйте необходимость охраны насекомых.
2. Каковы основные проблемы, связанные с изучением и охраной насекомых?
3. Перечислите виды насекомых, занесенных в Красную книгу Оренбургской области.
4. Какую роль играет Оренбургский степной заповедник в охране биоразнообразия Южного Приуралья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя биологическое разнообразие энтомофауны в Южном Приуралье, можно сделать вывод, что насекомые – обитатели различных экологических ниш обладают рядом биолого-экологических признаков, позволяющих им благополучно существовать в определенных условиях. Так, большинство из них фитофаги, а степь и лесостепь являются одним из богатейших по естественному видовому составу флористических сообществ.

Многообразие хищных насекомых определяется многообразием растительноядных и других более мелких беспозвоночных, которые населяют зеленую массу и почву.

Развитию паразитических групп способствует их высокая приспособляемость к паразитизму на различных растениях и животных, сходных по своим биофизиологическим параметрам. Так, хлебные жуки, опасные вредители зерновых культур до распашки степей кормились на пыреех и других злаковых, а после распашки начали питаться зернами и вегетативными частями пшеницы; обилие корма сказалось – жуки начали усиленно размножаться.

Большую роль в увеличении численности таких насекомых, как кровососы, навозники, мертвоеды, опять же сыграл человек. С одной стороны, увеличение поголовья скота в степи привело к наилучшему трофическому обеспечению данных групп насекомых. С другой, создание искусственных водоемов привело к увеличению мест, пригодных для размножения, развития и обитания насекомых. Загрязнение водоемов органическими соединениями приводит к резкому всплеску численности микроорганизмов, и как следствие этого – водных насекомых (вертячек, плавунцов, водолюбов); ускоряется цикл развития насекомых, личиночная стадия которых проходит в водной среде.

Естественные сообщества флоры и фауны в нашем регионе подверглись сильнейшим изменениям в результате хозяйственной деятельности человека. Поэтому во главу угла встает вопрос об охране и восстановлении видового состава и численности зоонаселения некогда первозданной природы. Их сохранение и восстановление возможно только при условии комплексного решения всех природоохранных мер в Оренбуржье.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аксаков, С. Т. Записки оружейного охотника Оренбургской губернии / С. Т. Аксаков. – М., 1852. – 176 с.
2. Бей-Биенко, Г. Я. К теории формирования агробиоценозов: некоторые закономерности изменения фауны насекомых и других беспозвоночных при освоении целинных земель / Г. Я. Бей-Биенко // III совещание Всесоюзного энтомологического общества : тез. докл. – М. ; Л., 1957. – С. 76-79.
3. Бей-Биенко, Г. Я. О некоторых закономерностях изменения фауны беспозвоночных при освоении целинной степи / Г. Я. Бей-Биенко // Энтомологическое обозрение. Т. XL. Вып. 4. – 1961. – С. 763-765.
4. Бей-Биенко, Г. Я. Характеристика наземной и почвенной фауны в биоценозах Оренбургской степи близ поселка Саверовка Халиловского района / Г. Я. Бей-Биенко, Т. Г. Григорьева, И. А. Четверкина // Итоги НИР за 1935 г. – Л. : Ин-т защиты растений, 1936. – С. 78-82.
5. Ветров, А. С. География Оренбургской области / А. С. Ветров. – Челябинск : ЮУКИ, 1996. – 74 с. – ISBN 5-7695-0728-4.
6. Воронцовский, П. А. К вопросу изучения саранчовых / П. А. Воронцовский // Советская Киргизия. – 1924. – № 11-12 (14-15). – С. 137-144.
7. Воронцовский, П. А. О значении исследования насекомых к[акого]-л[ибо] района / П. А. Воронцовский // Изв. Рус. геогр. об-ва. Оренб. отд. Вып. 20. – Оренбург, 1906. – С. 30-38.
8. Воронцовский, П. А. Очередные задачи изучения биологии вредителей и их паразитов в Оренбургском крае / П. А. Воронцовский // Тр. Об-ва изучения Киргиз. края. Вып. 2. – 1922. – С. 43-58.
9. Гладков, Н. А. Жизнь животных. Т. III. Насекомые / Н. А. Гладков, А. А. Михеев. – М. : Просвещение, 1984. – 126 с. – ISBN 5-06-003897-1.
10. Горностаев, Г. Н. Определитель отрядов и семейств насекомых фауны России / Г. Н. Горностаев. – М. : Издательская корпорация «Логос», 1999. – 176 с. : ил. – ISBN 5-88439-117-X.
11. Горчаковский, П. Л. Степи южной части Оренбургской области (Урало-Илекское междуречье) / П. Л. Горчаковский, З. Н. Ряби-

нина // Растительные сообщества Урала и их антропогенная деградация : сб. ст. – Свердловск, 1984. – С. 3-64.

12. Гусева, В. С. Изменения в комплексе саранчовых Оренбургской степи под влиянием распашки целины : автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. С. Гусева. – М., 1966. – С. 5-8.

13. Гусева, В. С. Изменения в фауне саранчовых европейско-казахстанской степи Оренбургской области в связи с ее освоением / В. С. Гусева // Новые проблемы зоологической науки и их отражение в вузовском преподавании. – Ставрополь, 1979. – С. 64-65.

14. Гусева, В. С. Целинные и вторичные группировки саранчовых на юго-востоке Оренбургской области / В. С. Гусева // Зоологический журнал. Т. 46. Вып. 1. – 1967. – С. 67-72.

15. Душенков, В. М. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных : учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. М. Душенков, К. В. Макаров. – М. : Издательский центр «Академия», 2000. – 256 с. – ISBN 5-691-00309-7.

16. Зинкевич, Л. А. Жизнь животных. Т. 3 / Л. А. Зинкевич. – М. : Просвещение, 1969.

17. Кириков, С. В. В лесах и степях Южного Урала / С. В. Кириков. – М., 1953. – 208 с.

18. Козлов, М. А. Школьный атлас-определитель беспозвоночных / М. А. Козлов, И. М. Олигер. – М. : Просвещение, 1991. – 207 с. : ил. – ISBN 5-09-001435-3.

19. Колосов, Ю. М. Материалы к познанию энтомофауны Урала / Ю. М. Колосов // Зап. Урал. об-ва любит. естествознания. Т. XXXIV. Вып. 4. – Екатеринбург, 1914. – С. 65-70.

20. Колосов, Ю. М. Насекомые Урала / Ю. М. Колосов // Природа Урала. – Свердловск, 1936. – С. 233-251.

21. Копанева, Л. М. Видовой состав и распределение прямокрылых на территории Башкирского заповедника / Л. М. Копанева // Фауна и экология насекомых Урала. – Свердловск, 1985. – С. 26.

22. Красная книга Оренбургской области. – Оренбург : Оренбургское книжное изд-во, 1998. – 176 с.

23. Крашенинников, И. М. Физико-географические районы Южного Урала / И. М. Крашенинников. – М. ; Л., 1939. – 187 с.

24. Криволуцкий, Д. А. Понятие «жизненная форма» в экологии животных / Д. А. Криволуцкий // Журн. общ. биол. Т. 28. – 1967. – № 2. – С. 153-162.

- 25.Мамаев, Б. М. Определитель насекомых европейской части СССР. Т.I-VI / Б. М. Мамаев. – М., 1964-1984.
- 26.Мамаев, Б. М.. Энтомология для учителя / Б. М. Мамаев, Е. А. Бордукова. – М. : Просвещение, 1985.
- 27.Молис, С. А. Книга для чтения по зоологии / С. А. Молис. – М. : Просвещение, 1981.
- 28.Моргунова, Н. Д. Проблемы изучения хозяйства и природного окружения древних степных культур Южного Приуралья / Н. Д. Моргунова // Степное природопользование : информационные материалы. – Свердловск : УРо АН СССР, 1991. – С. 9-13.
- 29.Неуструев, С. С. Естественные районы Оренбургской губернии / С. С. Неуструев. – Оренбург, 1918. – 103 с.
- 30.Ни, Г. В. Редкие и малочисленные виды насекомых Оренбургской области / Г. В. Ни, О. И. Краснова. – Оренбург : ОГПИ им. В. П. Чкалова, 1989.
- 31.Одум, Ю. Экология / Ю. Одум. – М. : Мир, 1986. – 376 с.
- 32.Паллас, П. С. Путешествие по разным провинциям Российской империи / П. С. Паллас. – СПб, 1773. – Ч. 1. – 94 с.
- 33.Плавильщиков, Н. Н. Определитель насекомых : краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России / Н. Н. Плавильщиков. – М. : Топикал, 1994. – 554 с., ил. – ISBN 5-7695-1022-6.
- 34.Русанов, А. М. Изменение свойств почв под влиянием пастбищных нагрузок и их индикация / А. М. Русанов // Степное природопользование : информационные материалы. – Свердловск : УрАН СССР, 1990. – С. 13-15.
- 35.Рябинин, Н. А. Влияние отходов сернокислотного производства на комплексы почвенных беспозвоночных / Н. А. Рябинин, Г. Н. Ганин, А. Н. Паньков // Экология. – 1988. – № 6. – С. 29-37.
- 36.Рябинина, З. Н. О влиянии выпаса на степную растительность // Человек и ландшафты. Ч. 1. Общие проблемы антропогенных ландшафтов / З. Н. Рябинина. – Свердловск, 1979. – С. 39-41.
- 37.Рябинина, З. Н. Растительный покров степей Южного Урала (Оренбургская область) / З. Н. Рябинина. – Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2003. – С. 20-31.
- 38.Сергеев, М. Г. Закономерности распределения насекомых-фитофагов в травянистых экосистемах Голарктики / М. Г. Сергеев // Изв. АН. – 1998. – № 4. – С. 445-450.

39. Серебряков, И. Г. Экологическая морфология растений / И. Г. Серебряков. – М. : Высшая школа, 1962. – С. 19-32.
40. Старков, В. А. Из истории исследования саранчовых Восточного Оренбуржья / В. А. Старков // Животный мир Южного Урала и Северного Прикаспия : тезисы и материалы IV региональной конференции. – Оренбург : Изд-во ОГПУ, 2000. – С. 132-133.
41. Старков, В. А. Описание ландшафтов некоторых районов Восточного Оренбуржья П. И. Рычковым и П. С. Палласом как основа изучения степей и их изменений в настоящее время / В. А. Старков // Внутривузовская научная конференция ОГПИ им. Т. Г. Шевченко : тезисы докладов. – Орск : Изд-во ОГПИ, 1992. – С. 79-80.
42. Тюмасева, З. И. Актуальные вопросы охраны насекомых на Южном Урале / З. И. Тюмасева. – Челябинск : ЧГПИ, 1983.
43. Тюмасева, З. И. Под медвяной росой / З. И. Тюмасева. – Челябинск : Юж. Ур. Кн. Из-во, 1991.
44. Чибилов, А. А. Зеленая книга степного края / А. А. Чибилов. – Челябинск : Юж. Ур. Кн. Из-во, 1987.
45. Экологический вестник Оренбуржья. – 1992. – № 5.
46. Экологический вестник Оренбуржья. – 1992. – № 6.
47. <http://invertebrates.geoman.ru/book/item/f00/s00/z00000000/st005.shtml>
48. <http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/docs/sergeev/sarancha.html>

Приложения

Приложение 1

Отряд Жесткокрылые (COLEOPTERA)



Полевой скакун
(*Cicindela campestris*)



Полевая жужелица
(*Carabus cancellatus*)



Жужелица хлебная
(*Zabrus tenebrioides*)



Окаймленный плавунец
(*Dytiscidae marginalis*)



Широкий плавунец
(*Dytiscidae latissimus*)



Навозный водолюб
(*Sphaeridium scarabaeoides*)

Отряд Жесткокрылые (COLEOPTERA)



Посевной щелкун
(*Agriotes sputator*)



Щелкун темный
(*Agriotes obscurus*)



Копящий афодий
(*Agriotes fossor*)



Краснокрылый афодий
(*Agriotes fimetarius*)



Обыкновенный навозник
(*Geotrupes stercorarius*)



Кузька-крестоносец
(*Anisoplia agricola*)

Отряд Жесткокрылые (COLEOPTERA)



Обыкновенный кравчик
(*Lethrus apterus*)



Лунный копр
(*Coprus lunaris*)



Июньский хрущ
(*Amphimallon solstitialis*)



Кузька посевной
(*Anisoplia austriaca*)



Большой водолюб
(*Hydrous aterrimus*)



Малый водолюб
(*Hydrous caraboides*)

Отряд Жесткокрылые (COLEOPTERA)



Садовый хрущик
(*Phyllopertha horticola*)



Жук – носорог
(*Oryctes nasicornis*)



Золотистая бронзовка
(*Cetonia aurata*)



Медная бронзовка
(*Potosia metallica*)



Мохнатая бронзовка
(*Epicometis hirta*)



Чернотелка степная
(*Anatolica aucta*)

Отряд Жесткокрылые (COLEOPTERA)



Медляк кукурузный
(*Pedinus femoralis*)



Медляк песчаный
(*Opatrum sabulosum*)



Медляк степной
(*Blapsa halophila*)



Усач черный сосновый (*Monochamus galloprovincialis pistor*)



Осиновый скрипун
(*Saperda populnea*)



Усач кожевника
(*Prionus coriarius*)

Отряд Жесткокрылые (COLEOPTERA)



Скосарь люцерновый
(*Otiorrhynchus ligustici*)



Колорадский жук
(*Leptinotarsa decemlineata*)



Хреновый листоед
(*Phaedon cochleariae*)



Капустный листоед
(*Phaedon armoraciae*)



Осиновый листоед
(*Melosoma tremulae*)



Тополевый листоед
(*Melosoma populi*)

Отряд Жесткокрылые (COLEOPTERA)



Божья коровка семиточечная
(*Coccinella septempunctata*)



Божья коровка изменчивая
(*Adonia variegata*)



Божья коровка 22-х точечная
(*Psilobora 22-punctata*)



Трубковерт березовый
(*Deporaus betulae*)



Яблоневый долгоносик-цветоед
(*Anthonomus pomorum*)



Фрачник обыкновенный
(*Lixus iridis*)

Отряд Чешуекрылые (LEPIDOPTERA)



Капустная белянка
(*Pieris brassicae*)



Брюквеница
(*Pieris napi*)



Большая степная белянка
(*Pontia chloridice*)



Зорька обыкновенная
(*Anthocharis cardamines*)



Боярышница
(*Aporia crataegi*)



Репница
(*Pieris rapae*)

Отряд Чешуекрылые (LEPIDOPTERA)



Белянка рапсовая
(*Pontia daplidise*)



Желтушка луговая
(*Coalis hyale*)



Махаон
(*Papilio machaon*)



Мнемозина
(*Parnassius mnemosyne*)



Поликсена
(*Zerynthia polyxena*)



Зорька Зегрис
(*Zegris eupheme*)

Отряд Чешуекрылые (LEPIDOPTERA)



Аполлон
(*Parnassius apollo*)



Подалирий
(*Jphiclides padalirium*)



Репейница
(*Vanessa cardiu*)



Адмирал
(*Vanessa atalanta*)



Крапивница
(*Vanessa urticae*)



Траурница
(*Numphalis antiopa*)

Отряд Чешуекрылые (LEPIDOPTERA)



Галатея
(*Melanargia galatea*)



Переливница большая
(*Apatura iris*)



Павлиний глаз
(*Nymphalis io*)



Голубянка–Икар
(*Polyommatus ikarus*)



Дриада
(*Satirus druasc*)



Бризеида
(*Satirus briseis*)

Отряд Чешуекрылые (LEPIDOPTERA)



Глазок черно – бурый
(*Aphantopus hyperantus*)



Ликаон
(*Hyperonephele lykaon*)



Сенница обыкновенная
(*Coenonympha pamphilus*)



Малинница
(*Callophrus rubi*)



Хвостатка W–белое
(*Strymon W-album*)



Червонец пятнистый
(*Heodes dispar rutilus*)

Отряд Чешуекрылые (LEPIDOPTERA)



Червонец непарный
(*Lukaena phlaeas*)



Голубянка лесная
(*Polyommatus semiargus*)



Пяденица васильковая
(*Eupithecia centaureata*)



Бражник молочайный
(*Hyles euphorbiae*)



Бражник тополевый
(*Laothoe populi*)



Бражник липовый
(*Minas tiliae*)

Отряд Чешуекрылые (LEPIDOPTERA)



Бражник дубовый
(*Marumba guercus*)



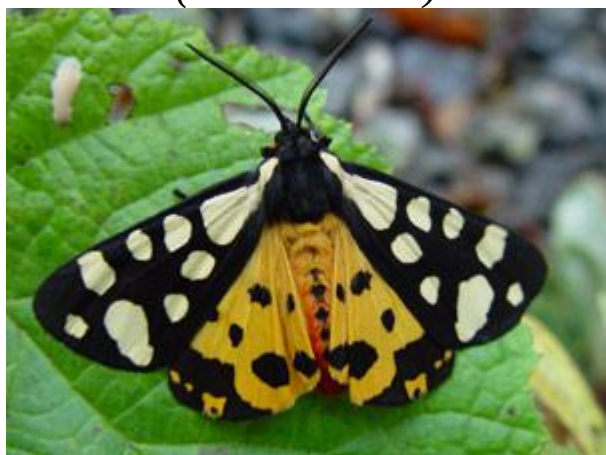
Мертвая голова
(*Acherontia atropos*)



Пяденица березовая
(*Bistorta betula*)



Озимая совка
(*Agrotis segetum*)



Медведица деревенская
(*Epikallia vilika*)

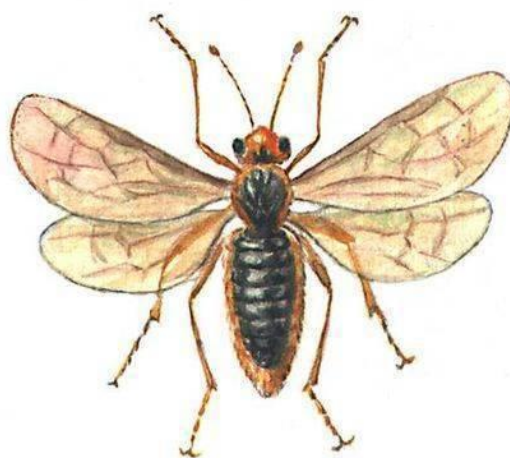


Медведица пурпурная
(*Rhyparia purpurata*)

Отряд Перепончатокрылые (HYMENOPTERA)



Вишневый пилильщик
(*Caliroa cerasi*)



Яблонный пилильщик
(*Hoplocampa testudinea*)



Сливовый пилильщик
(*Hoplocampa fulvicornis*)



Паутиный пилильщик
(сем. Pamphiliidae)



Сфекс
(*Sphex*)



Песчаная аммофила
(*Ammophila sabulosa*)

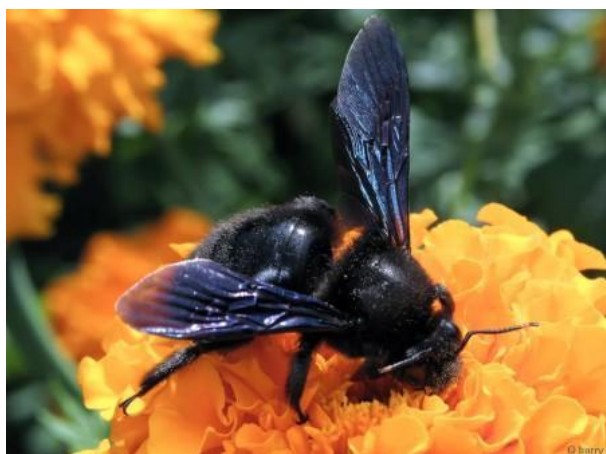
Отряд Перепончатокрылые (HYMENOPTERA)



Бумажная оса
(*Polistes gallicus*)



Медоносная пчела
(*Apis mellifera*)



Шмель – плотник
(*Xylocopa violacea*)



Шмель обыкновенный
(*Bombus pascuorum*)



Черный садовый муравей
(*Lasius niger*)



Рыжий лесной муравей
(*Formica rufa*)

Отряд Двукрылые (DIPTERA)



Бычий слепень
(*Tabanus bovinus*)



Обыкновенная дождевка
(*Chrysozona pluvialis*)



Комнатная муха
(*Musca domestica*)



Весенняя капустная муха (*Chortophila brassicae*)



Луковая муха
(*Chortophila antiqua*)



Гигантский ктырь
(*Satanas gigas*)

Отряд Стрекозы (ODONATA)



Красотка блестящая
(*Calopteryx splendens*)



Стрелка красивая
(*Coenagrion pulchellum*)



Дедка обыкновенный
(*Gomphus vulgatissimus*)



Дедка хвостатый
(*Onychogomphus forcipatus*)



Коромысло рыжеватое
(*Aeschna isosceles*)



Коромысло большое
(*Aeschna grandis*)

Отряд Стрекозы (ODONATA)



Коромысло синее
(*Aeschna cyanea*)



Дозорщик император
(*Anax imperator*)



Бабка бронзовая
(*Cordulia aenea*)



Стрекоза четырехпятнистая
(*Libellula quadrimaculata*)



Стрекоза болотная
(*Leucorrhinia pectoralis*)



Стрекоза желтая
(*Sympetrum flaveolum*)

Отряд Прямокрылые (ORTHOPTERA)



Зеленый кузнечик
(*Tettigonia viridissima*)



Певчий кузнечик
(*Tettigonia cantans*)



Хвостатый кузнечик
(*Tettigonia caudate*)



Серый кузнечик
(*Decticus verrucivorus*)



Степная дыбка
(*Saga pedo*)



Медведка обыкновенная
(*Gryllotalpa gryllotalpa*)

Отряд Прямокрылые (ORTHOPTERA)



Домовый сверчок
(*Acheta domestica*)



Полевой сверчок
(*Gryllus campestris*)



Итальянский прус
(*Calliptamus italicus*)



Белополосая кобылка
(*Chorthippus albomarginatus*)



Азиатская саранча
(*Locusta migratoria migratorii*)



Большая крестовая кобылка
(*Arcyptera microptera*)

Отряд Полужесткокрылые (Hemiptera)



Зеленый клоп
(*Palomena prasina*)



Клоп ягодный
(*Dolycoris baccaruth*)



Рапсовый клоп
(*Eurydema oleracea*)



Разукрашенный клоп
(*Eurydema ornate*)



Вредная черепашка
(*Eurygaster integriceps*)



Маврский клоп
(*Eurygaster maura*)

Отряд Полужесткокрылые (Hemiptera)



Гребляк
(*Corixa dentipes*)



Водяной скорпион
(*Nepa cinerea*)



Плавт
(*Naucoris cimicoides*)



Ранатра
(*Ranatra linearis*)



Красноклоп бескрылый
(*Pyrrhocoris apterus*)



Обыкновенный гладыш
(*Notonecta glauca*)

Учебное издание

Владимир Анатольевич Старков

ЭНТОМОФАУНА ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ

Учебное пособие

Ведущий редактор
Е. В. Кондаева

Ведущий инженер
Г. А. Чумак

Подписано в печать 29.10.2010 г.
Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 8,2.
Тираж 60 экз. Заказ 217/522.

**Издательство Орского гуманитарно-технологического института
(филиала) Государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»**

462403, г. Орск Оренбургской обл., пр. Мира, 15 А

Тел. 23-56-54