ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РФ
ГОУ ВПО «ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВЕСТНИК НСО

СЕРИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕКИЕ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫПУСК V

К 1388880

ВОЛОГДА
2008

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

А. Ананьина

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ (COLEOPTERA, ELATERIDAE) ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Научный руководитель – ст. преподаватель ***Ю. Н. Белова***

Щелкуны Elateridae – широко распространенная и местами многочисленная группа жуков. Это гетеротопные насекомые, их личинки развиваются в почве и древесине, а имаго встречаются на различной растительности. Личинки являются серьезными многоядными вредителями, повреждающими подземные части сельскохозяйственных, садовых и лесных культур. В подстилочной и почвенной энтомофауне личинки щелкунов – обычный элемент, часто встречаются в значительном количестве и имеют большое значение как компонент биогеоценоза различных почв (Медведев, 2005). Они участвуют в процессах почвообразования, увеличивая скважность почвы, соответственно, аэрацию и проницаемость для осадков и грунтовых вод. Однако вплоть до начала XXI века фауна щелкунов Вологодской области оставалась практически неизученной.

Вологодская область расположена на севере Русской равнины, в умеренном поясе, в континентальной части таежной зоны. Такое расположение региона объясняет небольшое разнообразие щелкунов, так как видовое богатство увеличивается с севера на юг и с востока на запад, достигая максимума в юго-западных районах зон хвойно-лиственных лесов и лесостепи (Пенев, 1989). Исследования проводи-

лись на территории 19 административных районов Вологодской области в период с мая по август в 2002–2006 гг. Для сбора жуков использовались стандартные энтомологические методики (ручной сбор и обтрясывание деревьев). Собрано и изучено 830 экземпляров жуков. Для сравнения биотопических комплексов имаго щелкунов производились расчеты индекса Чекановского-Сьеренсена по формуле:

$$I_{cs}=\sum i_{min}(p_{iq}, p_{ik}),$$

где p_{iq}, p_{ik} – доля видов в сообществах q и k.

Математическая обработка данных и графическое выражение полученных результатов проводились с помощью надстройки графы к программе Microsoft Excel.

Установлено, что семейство Elateridae в Вологодской области представлено 38 видами, которые относятся к 12 родам и 4 подсемействам. Самыми богатыми по числу видов являются подсемейства: *Athoinae*, включающее 17 видов (44,7% от общего числа видов) и *Elaterinae* – 16 видов (42,1%). Подсемейства *Agrypninae* и *Cardiophorinae* представлены соответственно 3 (7,9%) и 2 (5,3%) видами. Наибольшее количество родов насчитывается в подсемействе *Athoinae* – 12. Подсемейства *Cardiophorinae, Agrypninae* и *Elaterinae* имеют всего от 1 до 5 родов. Видовая насыщенность родов невелика. В среднем приходится примерно 1,5 вида на род. Наиболее богат род *Ampedus* с 10 видами. Таким образом, преобладающими на территории Вологодской области являются два подсемейства элатерид: *Athoinae* и *Elaterinae*. Это наиболее крупные подсемейства, представители которых широко распространенны в Палеарктике в различных зонах (Медведев, 2005).

По результатам хорологического анализа фауны щелкунов в регионе встречаются виды с 5 типами ареалов (классификация ареалов по Городкову, 1984). Преобладают виды с евроазиатскими ареалами (30 видов, 86%). Из их числа многие имеют трансевразиатские ареалы (17), проходящие через всю Евразию, от Атлантики до Тихого океана. Многочисленные евросибирские (10) виды принадлежат к 3 группам. Евро-ленская группа представлена 3 видами: *Prosternon tesselatum* (Linnaeus, 1758), *Selatosomus aeneus* (Linnaeus., 1758), *Ampedus balteatus* (Linnaeus, 1758). Евро-байкальский тип распространения характерен для 3 видов: *Cardiphorus ruficollis* (Linnaeus, 1758), *Ctenicera pectinicornis* (Linnaeus, 1758), *Ctenicera cuprea* (Fabricius, 1775). К евро-обской группе относятся 4 вида: *Athous niger* (Linnaeus, 1758), *At-*

hous subfuscus (Muller, 1764), *Selatosomus cruciatus* (Linnaeus, 1758), *Ampedus tristis* (Linnaeus, 1758). Европейский ареал имеют 3 вида: *Cidnopus aeruginosus* (Olivier, 1790), *Ampedus sanguinolentus* (Schrank, 1776), *Ampedus suecicus* (Palm, 1947). Также отмечаются виды с палеарктическим (2 вида – *Ampedus cinnabarinus* (Eschscholtz, 1829), *Agriotes sputator* (Linnaeus, 1758)) и голарктическим (5 видов) ареалами. Таким образом, региональная фауна щелкунов представлена видами с широкими географическими ареалами.

При изучении структуры региональной фауны щелкунов на основании частоты встречаемости имаго были выделены 4 группы жуков: массовые, часто встречающиеся, редкие и уникальные. При этом большая часть видов относится к массовым, часто встречающимся и редким. Так, к массовым могут быть отнесены 6 видов: *Agripnus murinus* (Linnaeus, 1758), *Athous niger* (Linnaeus, 1758), *Ctenicera pectinicornis* (Linnaeus, 1758), *Selatosomus aeneus* (Linnaeus, 1758), *Dolopius marginatus* (Linnaeus, 1758), *Agriotes obscurus* (Linnaeus, 1758). К часто встречающимся – 17 видов. К редким отнесены 11 видов: *Cardiophorus cinereus* (Hbst., 1852), *Cidnopus aeruginosus (*Olivier, *1790), Ampedus sanguinolentus* (Schrank, 1776), *A. cinnabarinus* (Eschscholtz, 1829) и др. К уникальным – 4 вида: *Cardiphorus ruficollis* (Linnaeus, 1758), *Ampedus elongatulus* (Schcnher, 1817), *Ampedus suecicus* (Palm, 1947), *Athous vittatus* (Fabricius, 1792). По всей вероятности, основной причиной, определяющей в регионе низкую численность видов последней группы, является обитание вблизи северных границ ареалов.

По результатам анализа географического распределения щелкунов в регионе большая часть из обнаруженных видов (23) встречается повсеместно, что определяется несколькими факторами. Равнинный рельеф обеспечивает беспрепятственное проникновение видов на территорию области и их распространение внутри региона. Кроме того, этому способствуют относительно однородные климатические условия и однообразная растительность, представленная преимущественно лесными сообществами. Господствуют по всей территории еловые леса, являющиеся зональным типом растительности. Таким образом, появляются возможности для беспрепятственного расселения видов по всей территории региона.

Ограниченное распространение в области имеют 5 видов. Из них *Cardiphorus ruficollis* (Linnaeus, 1758), *Cidnopus aeruginosus* (Olivier, 1790), *Ampedus cinnabarinus* (Eschshscholtz, 1829). Для них характерны изолированные, хорошо освещенные и прогреваемые местообитания.

Для видов *Ampedus balteatus* (Linnaeus, 1758), *Mosotalesus impressus* (Fabricius, 1792), по-видимому, следует ожидать широкое распространение в пределах региона, поскольку они обычны для таежной зоны, а их малочисленность в сборах определяется недостаточностью исследований.

В распределении видов по территории региона наблюдается некоторая неравномерность. Большим разнообразием видов отличаются южные и западные части региона. Возможно, это связано с особенностями распределения типов почв в регионе. На данной территории преобладают дерново-подзолистые почвы (Парахонский, Парахонский, 2001). Известно, что состав и структура фауны щелкунов той или иной местности во многом определяются эдафическими условиями территории, поскольку в почве протекает развитие многих видов. Так, дерново-подзолистый тип почв обладает комплексом необходимых условий для развития личинок: высоким содержанием гумуса, большой влагоёмкостью, умеренно кислой реакцией среды (pH 4–5.5), малым количеством калия и фосфора и хорошо выраженной структурой (Черепанов, 1957). В северной и восточной частях региона преобладают, главным образом, подзолистые почвы (Парахонский, Парахонский, 2001), которые имеют менее благоприятные для развития жуков микроклиматические и эдафические условия. Стенобионтность личинок в некоторой степени ограничивает распространение и взрослых жуков.

Анализ биотопического распределения имаго щелкунов показал, что в составе фауны преобладают эврибионтные виды (22) с широким спектром местообитаний (луга, леса, болота). Причем у большинства из них отмечается склонность к луговым биотопам.

Наибольшим видовым разнообразием жуков-щелкунов характеризуются энтомокомплексы лугов и хвойных лесов, а наименьшим – болот и агроценозов. Такое распределение имаго щелкунов связано с тем, что у большинства видов личинки развиваются под пологом леса, а взрослые насекомые для дополнительного питания перелетают на более освещенные и богатые травянистой растительностью участки, такие как опушки и луга. Так, видовой состав щелкунов на болотах беден, вследствие того, что там складываются неблагоприятные для развития личинок эдафические условия, в частности, высокая влажность и кислотность. В агроценозах развитие личинок также ограничено, поскольку в данных экосистемах оказывается постоянное механическое и химическое воздействие на почвы (распашка, внесение

ядохимикатов и прочее), что снижает видовое разнообразие и численность щелкунов.

Проведен анализ структуры биотопических комплексов имаго щелкунов на основании качественных и количественных параметров. В результате выявлено (рис. 1), что наибольшим сходством обладают энтомокомплексы материковых и пойменных лугов (66%) и примыкающие к ним комплексы рудеральных местообитаний (61%). Также высокие показатели структурного сходства отмечены для щелкунов хвойных и мелколиственных лесов (48%). Особое положение занимают комплексы болот и агроценозов. Таким образом, в составе региональной фауны могут быть выделены несколько различающихся по составу и структуре биотопических комплексов имаго щелкунов: лесов, лугов и сорных местообитаний, болот, агроценозов.

Основу всех биотопических комплексов составляют экологически пластичные эвритопные виды *Athous niger* (Linnaeus, 1758), *Selatosomus melancholicus* (Fabricius, 1798), *Selatosomus aeneus* (Linnaeus, 1758). К видам, характерным только для луговых биотопов, относятся *Agrypnus murinus* (Linnaeus, 1758), *Cidnopus aeruginosus* (Olivier, 1790), *Mosotalesus impressus* (Fabricius, 1792). Специфичность комплекса материковых лугов обусловлена присутствием видов: *Lacon fasciatus* (Linnaeus, 1758), *L. conspersus* (Gyllenhall. , 1808), *Denticollis linearis* (Linnaeus, 1758), *Anostirus castaneus* (Linnaeus, 1758), *Ampedus sanguinolentus* (Schrank, 1776); пойменных лугов – *Hypnoidus riparius* (Fabricius, 1792), *Ampedus cinnabarinus* (Eschscholtz., 1829), *Agriotes lineatus* (Linnaeus, 1758). Фауну щелкунов агроценозов в основном формируют луговые и эвритопные виды. Типичными лесными видами являются: *Diacanthous undulates* (De Geer, 1774), *Liotrichus affinis* (Paykull, 1800), *Melanotus castanipes* (Paykull, 1800). Особенность комплексов хвойных лесов связана с наличием таких видов, как: *Ampedus pomorum* (Herbst, 1784), *A. erythrogonus* (Muller, 1821), *A. nigrinus* (Herbst, 1784), *Agriotes sputator* (Linnaeus, 1758). Фауна щелкунов на болотах представлена в основном пластичными эвритопными и частично лесными видами.

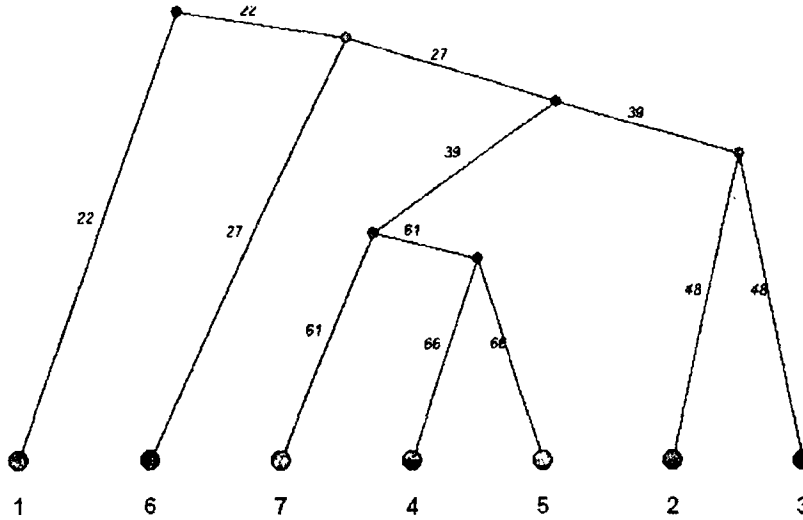

Рис. 1. Сравнение биотопических комплексов имаго щелкунов, с помощью индекса Чекановского–Сьеренсена:
1 – болото; 2 – хвойный лес; 3 – мелколиственный лес; 4 – материковый луг; 5 – пойменный луг; 6 – агроценоз; 7 – рудеральная растительность

В результате проведенных исследований можно сделать ряд выводов. Во-первых, выявленный таксономический состав щелкунов на территории Вологодской области (38 видов) не является окончательным и требует дальнейшего уточнения и дополнения. Во-вторых, анализ фауны по типам ареала и характеру распространения показал, что преобладающая часть видов – это многочисленные, экологически пластичные с широкими географическими ареалами виды. Локальность и малочисленность популяций для ряда видов связаны с их обитанием вблизи северных границ ареалов. В-третьих, наибольшим видовым разнообразием имаго щелкунов характеризуются открытые участки, иричем большая часть видов региональной фауны демонстрирует склонность к обитанию в луговых экосистемах. В-четвертых, по качественному и количественному составу выделяется несколько комплексов имаго щелкунов: лесов; лугов и рудеральных территорий; агроценозов; болот.

Литература

1. Городков К. Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР // Ареалы насекомых европейской части СССР. Карты 179–221. – Л., 1984. – С. 3–20.

2. Гурьева Е. Л. Жуки-щелкуны (Elateridae). Подсемейство Athoinae. Триба Ctenicerini // Фауна СССР. Нов. сер., № 136. Жесткокрылые. Т. 12. Вып. 3. – Л.: Наука, 1989. – 295 с.

3. Медведев А. А. Жуки-щелкуны. – СПб.: Наука, 2005. – 158 с. (Фауна европейского Северо-Востока России. Жуки-щелкуны. Т. VIII, ч. 1).

4. Парахонский Э. В. Парахонский М. Э. Формирование принципов устойчивого развития региона в переходный период (на примере Вологодской области). – Вологда, 2001. – 431 с.

5. Пенев Л. Д. Фауна и зональное распределение жуков-щелкунов Русской равнины // Зоол. журн. – 1989. – Т. 68. – Вып. 2. – С. 193–205.

6. Черепанов А. И. Жуки-щелкуны Западной Сибири, 1957. 380 с.