

УДК 595.768(470.4/5)

ВИДОВОЕ БОГАТСТВО И ЗОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПАРЦИАЛЬНЫХ ФАУН ЖУКОВ-ФИТОФАГОВ (COLEOPTERA, CHRYSOMELOIDEA, CURCULIONOIDEA) ТРАВЯНИСТЫХ СКЛОНОВ НА ВОСТОКЕ РУССКОЙ РАВНИНЫ И В ПРЕДУРАЛЬЕ

© 2016 г. С. В. Дедюхин

Удмуртский государственный университет, Ижевск 426034, Россия

e-mail: Ded@udsu.ru

Поступила в редакцию 02.12.2015 г.

Проведен сравнительный анализ фауны жуков-фитофагов (Chrysomeloidea, Curculionoidea) травянистых склонов востока Русской равнины и Предуралья. На широтном градиенте от таежной до степной зоны оценены видовое богатство, особенности таксономической и хорологической структуры 22 парциальных фаун, а также степень их своеобразия. Показано, что комплексы жуков-фитофагов травянистых склонов характеризуются экстразональными чертами и являются резерватами редких видов. От тайги до лесостепи происходит увеличение числа видов склоновых сообществ жуков-фитофагов в 2–3 раза (от 105–170 до 283–303 видов), в основном за счет резкого увеличения числа и доли видов степного ландшафтно-географического комплекса. Соотношение числа видов семейств Curculionidae и Chrysomelidae в парциальных фаунах на изученном широтном профиле последовательно изменяется от 1 : 1 до 1.5 : 1.

Ключевые слова: жуки-фитофаги, Chrysomeloidea, Curculionoidea, парциальные фауны, травянистые склоны, восток Русской равнины, Предуралье, экстразональность, широтный градиент

DOI: 10.7868/S0044513416090051

В последние десятилетия появилось большое число работ, в которых, как альтернатива традиционному сравнительно-географическим подходам, для выявления макрогеографических трендов используется метод локальных фаун. Проведение детальных фаунистических исследований на ограниченной территории позволяет выявлять и уточнять границы между биогеографическими выделами, описывать региональные и зональные тренды изменений состава крупных таксонов (Чернов, Пенев, 1993). В качестве примеров можно отметить работы по жужелицам (Penev, 1997; Воронин, Есюнин, 2005; Макаров, Маталин, 2009, 2011; Макаров и др., 2013), листоедам (Михайлов, 2010), паукам (Есюнин, Ефимик, 1994; Есюнин, 1995, 2006) и булавоусым чешуекрылым (Татаринов, 2001; Татаринов, Долгин, 2001; Мартыненко, 2006). Методологическое обоснование локальных энтомологических исследований содержится в ряде статей по жужелицам (Penev, 1997; Макаров, Маталин, 2009, 2011; Макаров и др., 2013), в которых, в частности, четко разграничены понятия конкретная фауна (элементарная единица фаунистики) и локальная фауна (видовой список

любой территории, ограниченной радиусом до 10–15 км).

Между тем, метод локальных фаун как рабочий инструмент сравнительной фаунистики имеет ряд существенных трудностей. Одной из основных проблем его использования (особенно в отношении многовидовых групп насекомых) выступает трудоемкость, т.к. удовлетворительное выявление одной локальной фауны подразумевает установление видового состава во всем спектре биотопов (лесных, луговых, болотных, рудерально-сегетальных, околородных и водных), присутствующих в данной местности, путем проведения интенсивных и долговременных стационарных исследований, с применением целого комплекса методов сбора. В результате, состав сравниваемых списков во многих случаях зависит не столько от реального разнообразия локальных фаун, сколько от степени их изученности (“эффект выборки”). Как выход из положения рекомендуется ограничить объем или ранг исследуемой группы (Макаров, Маталин, 2009). Однако, чем более ограниченный таксон используется как объект исследования, тем ярче проявляется специфика реакции группы на пространственную изменчи-

вость климата (Чернов, Пенев, 1993) и тем менее обоснованно обобщение выявляемых закономерностей. Эти же авторы указывали на большую зависимость состава локальных фаун от азональных факторов (рельефа, коренных пород, разнообразия биотопов и степени их антропогенной нарушенности).

Указанных недостатков лишен метод парциальных фаун, позволяющий сравнивать на широтном трансекте фауны определенного типа местообитаний. Во-первых, сравнение фаун сходных естественных выделов одного ранга, сформированных в стандартных позициях в рельефе, гораздо более корректно для выявления зональных закономерностей таксономических перестроек, чем сравнение заведомо разнокачественных локальных фаун. Как справедливо отмечает Есюнин (2009), возможность использования аналогичных сообществ для изучения пространственных трендов базируется на сглаженности или второстепенности различий локально действующих факторов, что позволяет выявлять роль истинно географических причин их пространственной дифференциации. Во-вторых, выявление видового состава парциальной фауны гораздо менее трудоемко и требует ограниченного набора методов учета.

Метод парциальных фаун накладывает важные ограничения на выбор модельного типа сообществ при изучении пространственных трендов. Он должен быть широко представлен во всех подзональных выделах, охватываемых исследованием, должен характеризоваться высоким видовым богатством анализируемой группы насекомых и должен быть слабо трансформирован воздействием антропогенных факторов. Этим критериям в пределах бореального экотона в наибольшей степени соответствуют открытые (в той или иной степени остепненные) склоновые урочища. Высокие склоны преимущественно южной экспозиции – характерные компоненты ландшафтной оболочки во всех зональных выделах востока Русской равнины (от тайги до степи). Более того, ландшафт возвышенных территорий юга бореального экотона нередко называют экспозиционной лесостепью (Камелин, 1998), в которой склоновый тип местности расценивается как зонально-интразональный. Места с выраженным рельефом (особенно, крутосклоны и непосредственно прилегающие к ним небольшие участки водоразделов) относятся к наименее нарушенным хозяйственной деятельностью. При этом склоновые резерваты выступают как важнейшие центры локального и регионального разнообразия биоты, в том числе растительной жесткокрылых.

Хотя сообщества, складывающиеся на склонах, характеризуются экстразональными чертами, принципиально это не мешает их использо-

ванию для изучения зональных закономерностей. Как подчеркивает Городков (1984), в незональных сообществах также достаточно четко прослеживается влияние климатической поясности, которая, однако, не соответствует границам зон на плакоре.

Метод парциальных фаун пока не получил широкого распространения, хотя отдельные работы начинают появляться. Так, изучение широтных тенденций варьирования состава сообществ пауков степных и остепненных биоценозов Урала проведено Есюниным (2009). Особенности парциальных фаун жуков-фитофагов в некоторых, наиболее разнообразных склоновых степных резерватах востока Русской равнины и Предуралья были освещены в работах автора (Дедюхин, 2011, 2013, 2015, 2015a), однако сравнительный анализ фаун растительноядных жуков подобных сообществ на данной территории ранее не проводился.

Цель данной работы – оценка уровня видового богатства парциальных фаун растительноядных жуков в склоновых травянистых экосистемах на востоке Русской равнины и в Предуралье и сравнительный анализ их изменений вдоль широтного градиента.

В статье принято следующее сокращение: ПФ – парциальная фауна.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для статьи послужили оригинальные данные по двум крупнейшим трофически специализированным надсемействам растительноядных жуков (*Chrysomeloidea* и *Curculionoidea*), полученные в течение многолетних (1995–2015 гг.) исследований автором фауны и экологии данных групп на востоке Русской равнины (в Вятско-Камском регионе, на Приволжской возвышенности, Самарской Луке, в Высоком Заволжье), в Среднем и Южном Предуралье. Методической особенностью наших работ было совмещение маршрутных учетов с детальным изучением ряда парциальных фаун травянистых склонов. Эти местообитания, как правило, связаны с хорошо обособленными в ландшафте природными объектами, представляющими собой выраженные орографические структуры (куэстовые склоны или останцы) в виде отдельных или 2–3 расположенных поблизости, экотопически и биоценотически сходных урочищ. Большинство из них в настоящее время является особо охраняемыми природными территориями разного уровня. Принятый ранг парциальных фаун (сообщества травянистых склонов) пространственно близок по классификации Юрцева (1975) к уровню парциальных флор мезоэкотопов сходных групп формаций.

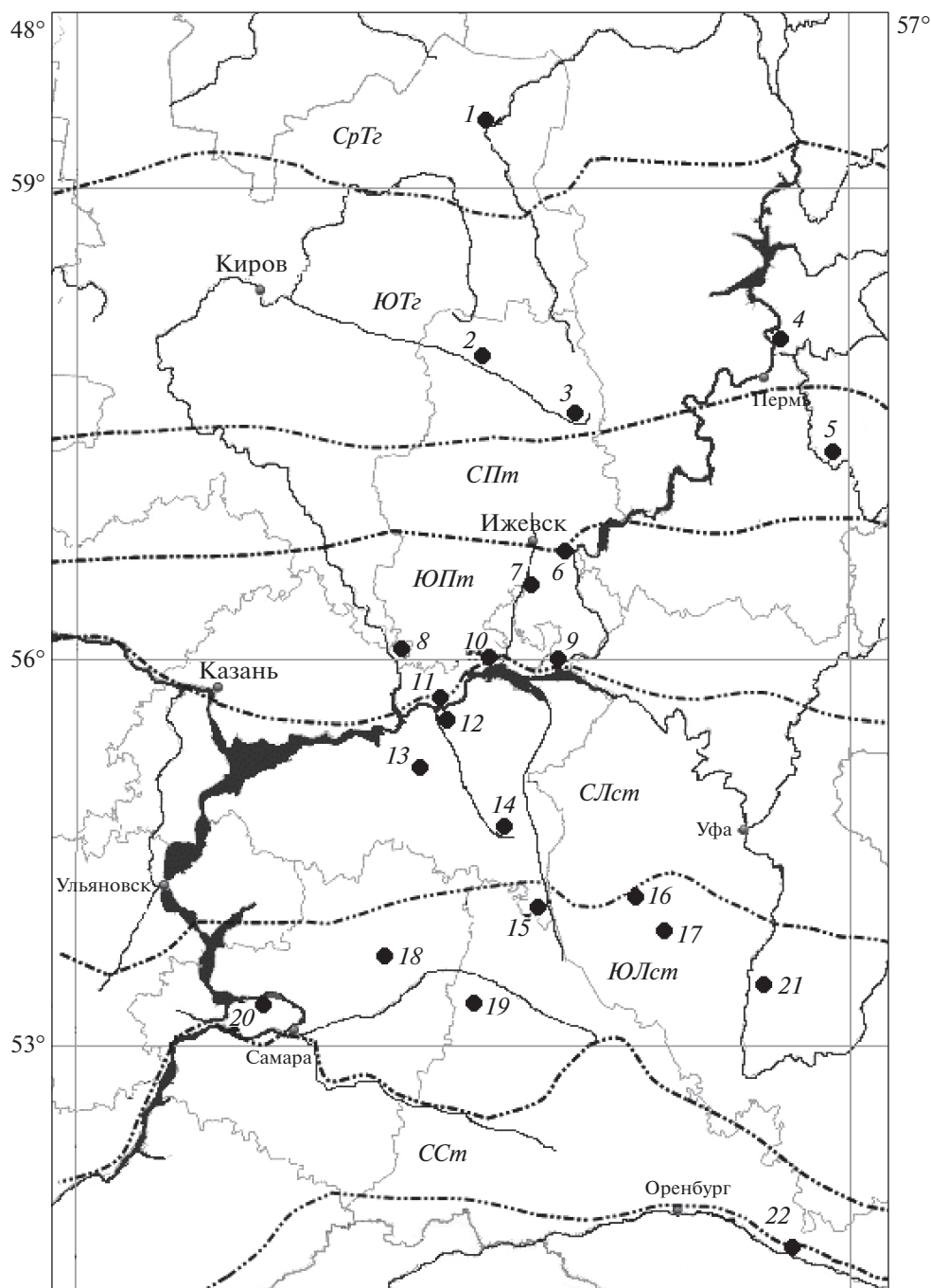


Рис. 1. Карта-схема расположения изученных парциальных фаун на востоке Русской равнины и в Предуралье. Нумерация парциальных фаун здесь и на рис. 2–6 соответствует нумерации в тексте. Штрихпунктирной линией обозначены подзональные рубежи. *СрТг* – средняя тайга, *ЮТг* – южная тайга, *СПт* – северная подтайга, *ЮПт* – южная подтайга, *СЛст* – северная лесостепь, *ЮЛст* – южная лесостепь, *ССт* – северная степь.

Материал получен из 58 склоновых урочищ, при этом подробно исследованы 22 модельных участка. Из них 21 расположен вдоль широтного профиля бореального экотона: 4 – в таежной зоне, 4 – в средней части зоны широколиственно-хвойных лесов (подтайге), 3 – на границе ее с лесостепью, 3 – в северной лесостепи и 7 – в цен-

тральной и южной лесостепи. Кроме того, для более объективного выявления зональных особенностей в анализ включена одна хорошо изученная автором ПФ из степной зоны Приуралья (гора Верблюжка) (рис. 1).

Краткое описание модельных участков, их подзональное распределение и географические

координаты приведены ниже. Они охарактеризованы в порядке с севера на юг, но ряд урочищ, имеющих очень близкие широтные координаты (в пределах одной подзоны), сгруппированы по принципу ландшафтно-географической близости.

Средняя тайга

1. Лойнский склон (59.43° с.ш., 52.39° в.д.). Глинистый коренной склон южной экспозиции долины р. Камы в верхнем течении у с. Лойно Верхнекамского р-на Кировской обл. На склоне развиты разнотравные луга с присутствием отдельных лесостепных видов растений.

Южная тайга

2. Глазовские склоны (58.09° с.ш., 52.45° в.д.). Урочища “Городище Иднакар” и “Адам” близ г. Глазова (Глазовский р-н Удмуртии) с большим числом лесостепных и неморальных видов растений, находящихся на северном пределе распространения.

3. Дебесские склоны (57.39° с.ш., 53.48° в.д.). Красноцветные куэстовые склоны коренного берега р. Чепцы (урочища “Варнинский склон” и “Гора Байгурезь”) близ с. Дебесы и д. Варни Дебесского р-на Удмуртии. На вершинах представлены хвойные леса южнотаежного типа. На глинистых осыпях и травянистых участках склонов наблюдается высокая концентрация южнолуговых и лесостепных видов растений.

4. Полазненские гипсовые горы (58.18° с.ш., 56.24° в.д.). Участок высокого левобережья р. Камы в устье р. Полазна у пос. Полазна Добрянского р-на Пермского края с выходами гипсов. Присутствуют лесные, скальные (с участием горных видов растений) и луговые ассоциации. В последних значительное участие местами принимают южнолуговые и некоторые лесостепные виды растений.

Северная подтайга (Кунгурская островная лесостепь)

5. Кунгурские склоны (57.24° с.ш., 56.55° в.д.). Высокие и обрывистые известняково-гипсовые склоны р. Сылвы (Ледяная, Спасская и Подкаменная горы) близ г. Кунгур (Кунгурский р-н Пермского края), включающие самые северные в Европе островные участки луговых, ковыльных и каменистых степей, остепненные березняки, реликтовые горные сосняки и сообщества гипсовых и известняковых обнажений.

Южная подтайга

6. Среднекамские склоны (урочища “Докшинский склон”, “Сидоровы горы” и “Паздеры” Вот-

кинского р-на Удмуртии) (56.50° с.ш., 53.45° в.д.). Высокие красноцветные крутосклоны юго-восточной экспозиции на правобережье Камы в пределах Национального парка “Нечкинский” с присутствием лесостепных видов растений.

7. Яганские склоны (56.33° с.ш., 53.06° в.д.). Склоны коренного берега р. Кечёвка близ пос. Яган и д. Нижнее Кечево Малопургинского р-на Удмуртии с участками реликтовых лесостепных сообществ, окруженные массивами березняков на супесчаной почве с участием дуба и сосны.

8. Нижневятские склоны (56.00° с.ш., 51.25° в.д.). Глинистые и супесчаные остепненные склоны долины р. Вятки близ с. Крымская Слудка Кизнерского р-на Удмуртии.

Граница южной подтайги и северной лесостепи

9. Усть-Бельские склоны (55.56° с.ш., 53.31° в.д.). Расположены в долине Камы близ д. Усть-Бельск и с. Чеганда Каракулинского р-на Удмуртии. Выражен ландшафт луговой лесостепи (на северном пределе распространения) с участками широколиственных (дубово-кленово-липовых) лесов.

10. Голюшурминские склоны (55.55° с.ш., 52.36° в.д.). Высокие красноцветные склоны долины Нижней Камы (Нижнекамского водохранилища) в устье р. Иж близ д. Благодать Алнашского р-на Удмуртии с мозаичным сочетанием участков ксеротермных осыпей, остепненных лугов, широколиственных и темнохвойных (пихтово-еловых) лесов.

11. Елабужские склоны (55.43° с.ш., 51.53° в.д.). Глинистые и песчаные склоны правобережья р. Кама близ г. Елабуга (на территории Национального парка “Нижняя Кама”) и с. Танайка Елабужского р-на Татарстана. Представлены склоновые остепненные боры, участки с лугово-степной и псаммофитностепной растительностью.

Северная лесостепь

12. Борокский склон (55.33° с.ш., 51.40° в.д.). Лесостепной склон коренного берега р. Зай близ с. Борок Нижнекамского р-на Татарстана на северных уступах Бугульминской возвышенности, прилегающий к Низменному Закамью. Представлены типичные сообщества луговой лесостепи: кустарниковые, луговые и разнотравно-ковыльные степи с небольшими вкраплениями петрофитной растительности, перемежающиеся с редкостойными дубравами.

13. Склоны Коржинского (55.00° с.ш., 51.15° в.д.). Крутые известняковые склоны на водораздельном уступе, разграничивающем Низменное и Высокое Заволжье, покрытые разнообразной степной растительностью с большим числом реликтовых популяций растений. Здесь присутствуют

самые северные в Заволжье участки петрофитных степей.

14. Карабашская гора (54.42° с.ш., 52.36° в.д.). Куэстовые склоны сыртов Бугульминской возвышенности в верховьях р. Зай (сейчас Карабашское водохранилище) близ пос. Карабаш Бугульминского р-на Татарстана. Представлены каменные, луговые и кустарниковые степи, на вершинах и северных склонах — широколиственный лес.

Южная лесостепь

15. Салиховская гора (54.06 с.ш., 53.18 в.д.). Гряда холмов близ д. Салихово Бавлинского р-на Татарстана протяженностью 3 км, расположенная вдоль левого берега высыхающего летом притока р. Кандыз, с мергелистыми, щебнистыми и песчаниковыми, местами осыпающимися склонами южной экспозиции, изрезанными поперечными балками. По склонам распространены растительные группировки каменных, кустарниковых и луговых степей; на вершинах холмов есть участки ковыльной степи.

16. Аслыкульские склоны (54.10–54.18° с.ш., 54.30° в.д.). Эрозионные склоны останцов высокого плато Белебеевской возвышенности (урочища “Гора Уртау”, “Гора Балкантау”, “Гора Ташлытау”) на территории природного парка “Озеро Аслыкуль” (Давлекановский р-н РБ) с разными вариантами степной растительности на карбонатных глинах и песчаниках.

17. Дёмские шиханы (урочища “Гора Сатыртау” и “Гора Сусактау”) близ с. Кипчак-Аскароро Альшеевского р-на Башкортостана) (53.55° с.ш., 55.39° в.д.). Прилегающие к долине р. Дёма останцы высокого плато, покрытые разнотравно-ковыльной и каменной степью на глинистом, супесчаном и щебнистом субстратах.

18. Серноводский шихан (53.55° с.ш., 51.15° в.д.). Геологический останец, прилегающий к поймам рек Шунгут и Сургут (Сергиевский р-н Самарской обл.). Южные склоны покрыты разнотравно-ковыльной и каменной степью на известняково-глинистом субстрате с большим количеством реликтовых видов растений. Северный и восточный склоны заняты широколиственным лесом.

19. Малокинельские яры (53.24° с.ш., 52.25° в.д.). Степные глинисто-мергелистые склоны коренного берега р. Малый Кинель у с. Пилюгино Бугуруслановского р-на Оренбургской обл. с разнообразными вариантами степей. В пойме у основания склона значительные площади занимают солонцы.

20. Жигулевские горы (53.25° с.ш., 49.39° в.д.) (горы Стрельная, Малая и Большая Бахилковы) в пределах Жигулевского государственного запо-

ведника (Самарская область). Включают уникальные для лесостепного Поволжья природные ландшафты, сочетающие массивы нагорных широколиственных и сосновых лесов с участками типичных петрофитных степей горного типа на каменистых известняках.

21. Стерлитамакские шиханы (Тратау, Куштау и Юрактау) на правом берегу р. Белая близ г. Стерлитамак РБ (53.33° с.ш., 56.02° в.д.). Известняковые конусовидные горы-останцы нижнепермского рифового массива. Относительная высота от подножия до вершины составляет 220–280 м над ур. м., при абсолютных высотах от 338 до 402 м над ур. м. На вершинах и склонах шиханов широко представлены каменные степи и скальные обнажения с большим количеством петрофильных видов растений (в том числе реликтовых форм и уральских эндемиков). В основании и в ложбинах развиты ковыльные, разнотравно-ковыльные и кустарниковые степи. На северных склонах присутствуют участки широколиственных лесов. Наиболее изученной является фауна жуков-фитофагов шихана Тратау, на двух других проведены кратковременные исследования.

Степная зона

22. Гора Верблюжка (51.24° с.ш., 56.50° в.д.) у с. Донское (Беляевский р-н Оренбургской обл.). Степная гора останцового типа, прилегающая к долине р. Урал. Развиты разные варианты степей (от богаторазнотравных у подножия горы до щебнистых на каменистых известняках в верхних частях склонов) с большим количеством редких и реликтовых видов растений.

По абсолютному большинству парциальных фаун имеются только оригинальные данные. Лишь в склоновых урочищах Жигулевских гор удалось собрать обширный материал однократно, однако репрезентативная оценка этой чрезвычайно интересной парциальной фауны стала возможна благодаря ряду работ других исследователей (Исаев, 1996; Краснобаев и др., 1996; Кадастр..., 2007).

На всех других модельных участках проведены интенсивные и неоднократные исследования (в разные отрезки вегетационного периода в течение одного года или нескольких лет) с применением традиционных и, в то же время, наиболее эффективных методов сбора насекомых-фитофагов: энтомологическим кошением с охватом спектра основных травянистых ассоциаций, представленных в исследуемых урочищах; стряхиванием жуков в сачок с растений конкретных видов; ручным сбором с поверхности растений. Осуществлялись также раскопки в основании растений; поиски под камнями; сбор поврежденных частей растений, содержащих личинок, с по-

следующим выведением имаго в лабораторных условиях. Работы проводились по всему профилю склонов (от вершины до подножия) в следующих типах сообществ: каменистых, кустарниковых, разнотравно-ковыльных и луговых степях, ксерофитных и мезофитных лугах, остепненных опушках лесов и на склоновых обнажениях, а также в основании склонов на прилегающих участках рудеральной растительности и ксерофитных солонцах.

Всего удалось собрать и идентифицировать порядка 30 тыс. экз. жуков.

Следует отметить, что во всех сравниваемых парциальных фаунах видовой состав установлен с достаточно высокой степенью полноты, а уровень их изученности сопоставим. При этом находки на травянистых участках склонов видов жуков, характерных для других типов биоценозов (лесных, околородных и т.д.), не учитывались как случайные.

Статистический анализ проведен с помощью пакетов программ Microsoft Excel и Statistica v. 6.1. В работе широко использован такой параметр, как видовое богатство – число видов в фаунистическом списке. Для сравнения видовой состав выделов применен коэффициент Жаккара:

$$K_J = \frac{c}{a + b - c};$$

где a – число видов на первой пробной площадке; b – число видов на второй пробной площадке; c – число видов, общих для 1-й и 2-й площадок.

Связи между парциальными фаунами определяли с помощью кластерного анализа. Дендрограммы кластеризации строили с применением формулы Евклидова расстояния (меры различия):

$$D_{jk} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (n_{ij} - n_{ik})^2};$$

где $(n_{ij} - n_{ik})$ – различия в присутствии i -го вида между j -м и k -м участками.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего в травянистых склоновых сообществах (58 урочищ) в пределах востока Русской равнины и Предуралья (без степной зоны) обнаружено 664 вида растительноядных жуков из семейств Chrysomelidae, Bruchidae, Nemonychidae, Rhynchitidae, Arionidae, Curculionidae, а также хortoфильных форм из семейств Cerambycidae, Anthribidae (в основном из подсемейства Urodontinae) и Scolytidae (*Thamnurgus petzi* Reitter 1901 и *Th. caucasicus* Reitter 1887). Так как на данной территории известен 1251 вид из этих групп (Дедюхин, 2016), то на травянистых склонах встречается более половины видов региональной фауны (53%).

На луговых склонах в рамках лесных зон отмечено 377 видов, а с учетом сообществ остепненных склонов правобережья Нижней Камы, расположенных на границе с лесостепью, и склоновых сообществ Кунгурской островной лесостепи – 425 видов. При этом еще более высокая видовая насыщенность отмечена на склонах в пределах лесостепной зоны (582 вида).

На 22 модельных участках обнаружено 625 видов, а отдельные парциальные фауны содержат от 107 до 305 видов. При этом в каждой подзоне наиболее разнообразные ПФ могут включать до 25–30% видов растительноядных жуков-фитофагов и свыше 50% хortoфильных форм, известных в соответствующих региональных фаунах. Эти данные свидетельствуют, что склоны являются важнейшими центрами видовой богатства растительноядных жуков в регионе.

Видовое богатство. Изменение видовой богатства ПФ в целом соответствует тенденции резкого увеличения видовой насыщенности сообществ растительноядных жуков от севера к югу бореального экотона (рис. 2). Наименьшим уровнем видовой богатства характеризуются ПФ тайги (от 105 на севере до 170 на юге, в среднем 138 видов). Склоновые урочища в подтайге включают уже по 177–212 видов (в среднем 193 вида). Максимальное разнообразие растительноядных жуков наблюдается на склонах в лесостепи (в среднем 251 вид; диапазон 196–303).

В ПФ северной лесостепи отмечено от 236 до 251 видов, а в некоторых степных урочищах средней части лесостепной зоны Высокого Заволжья (Карабашская и Салиховская горы) видовое богатство достигает 262 и 285 видов соответственно. При этом число видов в склоновых фаунах центральной и, особенно, южной лесостепи сильно варьирует (от 196 до 303 видов), а в некоторых из них не превышает уровня, обычно наблюдаемого на севере лесостепи (Аслыкульские склоны, Серноводский шихан) или даже в южной подтайге (Дёмские шиханы). Это, вероятно, обусловлено высокой ксеротермностью данных склонов, а также относительно однородным составом почвообразующих пород. Напротив, в склоновых резерватах с выраженной мозаичностью биоценозов (от петрофитных степей до нагорных остепненных сосняков и дубрав) и карбонатным составом почвенного субстрата отмечается очень высокое видовое богатство. Так, в урочище “Малокинельские яры”, где развиты как мезофитно-степные сообщества в склоновых ложбинах и по опушкам лесов, так и петрофитные степи на “лбах” глинисто-известняковых склонов, а также солонцы в их основании, отмечено 255 видов. В степях гор Жигулевского заповедника (Стрельная, Малая и Большая Бахилы) зарегистрировано 283 вида, а на трех Стерлитамакских шиха-

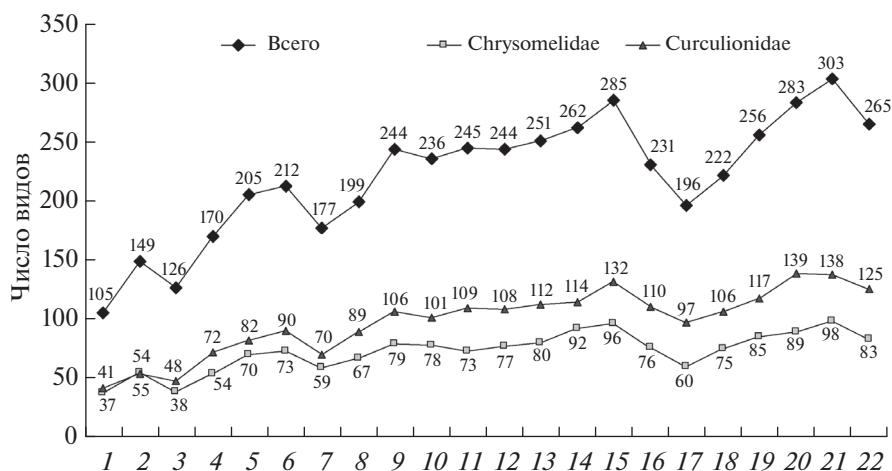


Рис. 2. Видовое богатство жуков-фитофагов в парциальных фаунах (1–22) травянистых склонов востока Русской равнины и Предуралья.

нах — 303 вида (при этом только на склонах и у подножия шихана Тратау обнаружено 280 видов жуков). Показательно, что на горе Верблюжка, которая расположена в долине р. Урал, и которая характеризуется очень высоким для степной зоны флористическим разнообразием, видовое богатство растительноядных жуков несколько ниже (265 видов), чем в наиболее богатых ПФ лесостепной зоны. Этот факт, вероятно, является отражением общей тенденции к некоторому снижению разнообразия склоновых сообществ растительноядных жуков в центре степной зоны (в сравнении с аналогичными группировками лесостепи).

При кластерном анализе (рис. 3) склоновые фауны объединяются по широтному принципу в два крупных и неоднородных кластера. “Северный” кластер включает ПФ склонов южной тайги, подтайги, а также ПФ склонов долины Нижней Камы (переходной зоны между подтайгой и лесостепью), “южный” кластер — ПФ склонов лесостепной и степной зон. Показательно, что граница между кластерами не соответствует зональному рубежу между подтайгой и лесостепью и проходит между группой ПФ долины Нижней Камы (север лесостепной зоны) и ПФ склонов типичной лесостепи.

Северный кластер разбивается на 3 группы фаун: луговых склонов тайги (ПФ 1–4); остепненно-луговых склонов подтайги (ПФ 5–8) и остепненных склоновых урочищ долины Нижней Камы (ПФ 9–12), которые рано отделяются от других ветвей северного кластера, что говорит об их переходном характере. Южный кластер формируют ПФ урочищ лесостепной зоны, на которых представлены разные варианты степной растительности (луговые, кустарниковые, ковыльные, каменистые). При этом в одну группу объединяются ПФ глини-

сто-мергелистых склонов севера и центра Бугульминской возвышенности (ПФ 13–15), в другую — парциальные фауны открытых ксерофитных склонов южной лесостепи Высокого Заволжья (ПФ 16–19). В третью группу входят ПФ урочищ юга лесостепи и степи Самарской Луки и Предуралья на каменистых известняковых субстратах (ПФ 20–22).

Для оценки степени дифференциации склоновых сообществ растительноядных жуков на трансекте бореального экотона наиболее показательное сравнение крайних фаун. Так, на Лойнском склоне (ПФ 1) и горе Верблюжка (ПФ 22) отмечено всего 23 общих вида из 318 зарегистрированных в обоих парциальных фаунах (коэффициент Жаккара 7%). ПФ “Глазовские склоны” и “Малокинельские яры”, сформированные в аналогичных типах урочищ (глинистые склоны южной экспозиции) в пределах южной тайги и южной лесостепи соответственно, имеют 77 общих видов из 329 (коэффициент Жаккара 23%). Даже Кунгурские склоны (северная подтайга) и Стерлитамакские шиханы (южная лесостепь), сформированные на сходных известняково-гипсовых породах, имеют лишь 131 общий вид из 375 (коэффициент Жаккара 35%), а ПФ “Кунгурские склоны” и “Гора Верблюжка” — 83 общих вида из 388 (коэффициент Жаккара 21%). Эти данные свидетельствуют о кардинальной перестройке склоновых фаун растительноядных жуков на широтном трансекте от таежной к степной зоне.

Варьирование состава ПФ склонов в пределах одной подзоны, даже сформированных в разных ландшафтных провинциях, сравнительно невелико, особенно при сходстве ландшафтных и эдафических условий. Например, коэффициент Жаккара ПФ “Жигулевские горы” и “Стерлита-

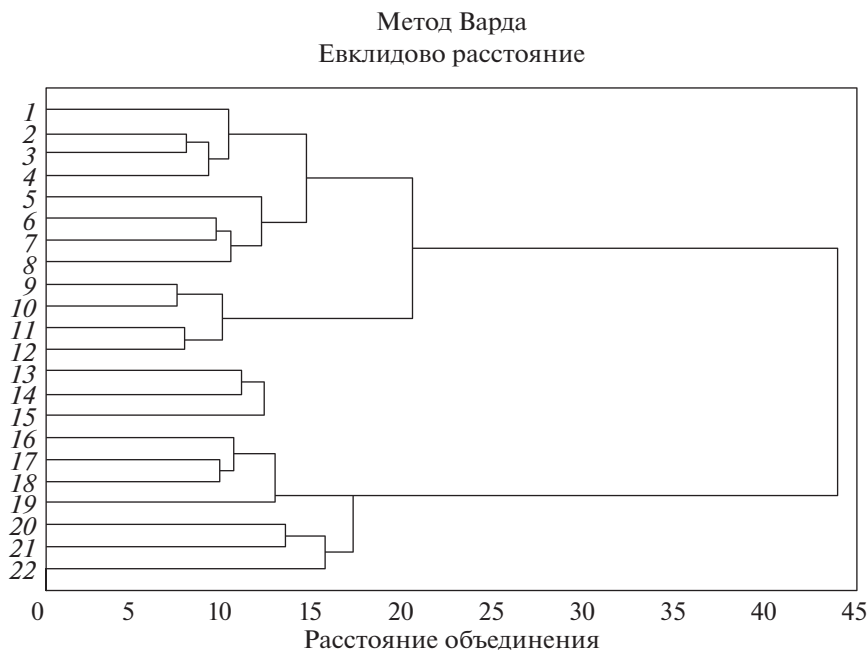


Рис. 3. Дендрограмма кластеризации парциальных фаун (1–22) жуков-фитофагов травянистых склонов востока Русской равнины и Предуралья.

макские шиханы” – 54%, а ПФ “Голюшурма” и “Усть-Бельск” – 80%.

Соотношение семейств. Варьирование видового богатства ПФ на широтном градиенте сопровождается закономерными изменениями соотношения таксономических групп растительноядных жуков в склоновых резерватах. Анализ изменения видового богатства двух ведущих семейств жуков-фитофагов (*Chrysomelidae* и *Curgulionidae*) (рис. 2) показал увеличение в южном направлении относительной доли в ПФ долгоносиков в сравнении с листоедами. Если на склонах тайги и отчасти подтайги видовое богатство обеих групп сходно, то начиная с южной подтайги долгоносики начинают заметно преобладать, а в лесостепных и степных ПФ соотношение *Curgulionidae* к *Chrysomelidae* составляет в среднем 1.5 : 1. Выявленная закономерность, вероятно, отражает большую зависимость долгоносиков от зональных факторов.

Вклад видов степного ландшафтно-географического комплекса. Склоновые травянистые местообитания всегда выступают форпостами для видов (и группировок) растительноядных жуков, характерных для более южных подзон. Изменение числа степных видов на зональном трансекте в склоновых фаунах выражены значительно более резко, чем варьирование видового богатства парциальных фаун в целом (рис. 4).

Так, в средней тайге (Лойнский склон) виды степного происхождения (*Longitarsus nigrofasciatus* (Goeze 1777) и *Ceratapion austriacum* (Wagner 1904))

единичны. На склонах в подзоне южной тайги (ПФ 2–4) степные формы также представлены немногими видами. В подтайге число степных видов в склоновых сообществах увеличивается до 20–40, в Вятско-Камском междуречье достигая максимума (50–65 видов) на склонах высокого правобережья Нижней Камы, расположенных вблизи северной границы лесостепной зоны. Обращает на себя внимание локальный “пик” разнообразия степных форм на известняково-гипсовых склонах Кунгурской островной лесостепи (ПФ 5). Это связано с тем, что в данных сообществах обитает значительное число типичных степных видов, отсутствующих или крайне редких в других склоновых фаунах подтайги. Среди них отметим следующие виды: *Cheilotoma musciformis* (Goeze 1777), *Dibolia metallica* Motschulsky 1845, *D. carpathica* Weise 1893, *Phytoecia affinis* (Harrer 1784), *Ceratapion perlongum* (Faust 1891), *Protapion ruficrus* (Germar 1817), *Mesotrishopion punctirostre* (Gyllenhal 1839), *Lachnaeus crinitus* (Boheman 1836), *Larinus vulpes* (Olivier 1807), *L. centaurii* (Olivier 1807), *Ceutorhynchus kipchak* Korotyaev 1996, *Tychius polylineatus* Germar 1824, *Sibinia tibialis* (Gyllenhal 1836), *Cycloderes pilosulus* (Herbst 1796). Островной характер популяций данных форм подчеркивается тем, что большинство из них вновь “появляются” лишь на склонах долины Нижней Камы, расположенных в 400 км юго-западнее, а некоторые (*Cheilotoma musciformis*, *Dibolia carpathica*, *Protapion ruficrus*, *Tychius polylineatus*) – только в средней части лесостепной зоны. При



Рис. 4. Число видов жуков-фитофагов степного комплекса в парциальных фаунах травянистых склонов на востоке Русской равнины и в Предуралье.

этом в аналогичных ландшафтных и эдафических условиях несколько севернее (Полазненские гипсовые горы) степной комплекс представлен лишь немногими луговостепными видами (*Bruchidius villosus* (Fabricius 1792), *Protapion interjectum* (Desbrochers 1895), *Thamiocolus virgatus* (Gyllenhal 1837), *Tychius trivialis* Boheman 1843), что определяет значительное сходство этой ПФ с другими склоновыми фаунами южной тайги.

В склоновых фаунах лесостепной зоны Высокого Заволжья число степных видов варьирует от 80 (на ее севере) и 100 (на юге), достигая в наиболее богатых ПФ южной лесостепи (Салиховская гора и Стерлитамакские шиханы) 155–160. Закономерно, что наиболее высокое разнообразие степных форм (180 видов) отмечено в степной зоне на горе Верблюжка.

С учетом того, что степной комплекс жуков-фитофагов включает, наряду с типичными степными видами, луговостепных мезофилов, экологический оптимум которых приходится на разнотравные степи и остепненные луга, и степных ксерофилов, характерных для южных (сухих) типов степей, целесообразно рассмотреть их изменения на широтном градиенте отдельно (рис. 4).

Высокое видовое богатство луговостепных форм наблюдается на многих склонах лесостепной зоны (начиная с ПФ долины Нижней Камы) и в Кунгурской островной лесостепи. В наиболее ксеротермных склоновых урочищах лесостепи и степи их число снижено. Тем не менее, виды луговостепной группы отмечены во всех изученных ПФ, что подтверждает мнение о высокой экологической лабильности лесостепных по происхождению форм (Чернов, 1975). Еще более показательно распределение в ПФ южностепных ксерофилов казахстанского и туранского происхождения. Они единично присутствуют в половине изученных ПФ (начиная с центральных райо-

нов лесостепи и южнее), заметно увеличивая разнообразие (до 10–15 видов) лишь на юге лесостепной зоны. При этом в степной зоне на горе Верблюжка их число, по сравнению со склоновыми урочищами южной лесостепи, выше в 3–4 раза (44 вида).

Важно отметить, что ярко выраженное “продвижение” по южным склонам на север экстразональных группировок растительноядных жуков происходит обычно не далее чем в соседнюю подзону. Это, в частности, отражается в находках значительного числа луговостепных форм на склонах в южной подтайге и в обнаружении ксерофильных южностепных форм лишь в склоновых сообществах южной части лесостепи. Отдельные степные виды преодолевают две подзональные границы, но их популяции имеют, как правило, выраженный островной характер и реликтовое происхождение (т. е. их присутствие здесь связано с историческими факторами). В качестве примера можно привести *Longitarsus alferii* Pic 1923, *Bruchidius villosus* (Fabricius 1792), *Exapion difficile* (Herbst 1797), *Thamiocolus virgatus* (Gyllenhal 1837), встречающихся в виде локальных популяций на глинисто-мергелистых склонах р. Чепцы в пределах южной тайги, а также южностепных ксерофилов *Coptocephala chalybaea chalybaea* (Germaer 1824), *Leucophyes pedestris* (Poda 1761), *Conorhynchus nigrivittis* (Pallas 1781), *Rhabdorrhynchus karelini* (Fahraeus 1842), отмеченных в отдельных склоновых резерватах центральной лесостепи Бугульминской возвышенности. Наибольшее число таких, преодолевших две подзональные границы, видов представлено в реликтовом склоновом комплексе Кунгурской островной лесостепи (Дедюхин, 2011).

Еще более закономерно изменение в склоновых комплексах жуков-фитофагов относительной доли степных видов (рис. 5). Если в ПФ скло-

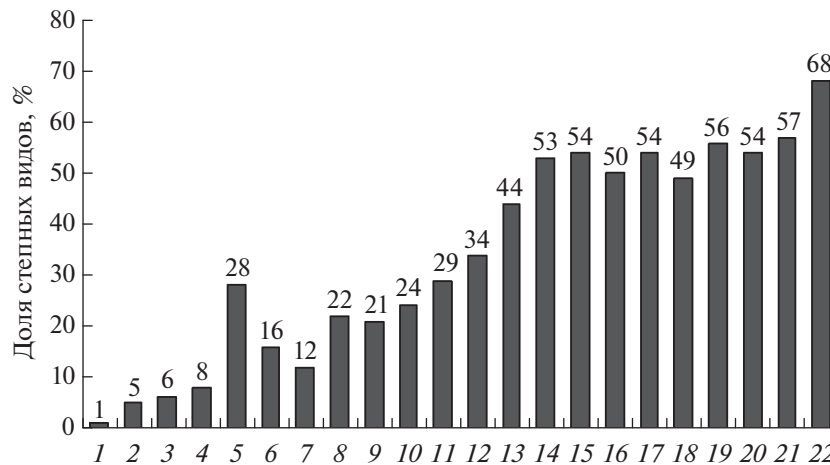


Рис. 5. Доля (%) видов жуков-фитофагов степного комплекса в парциальных фаунах травянистых склонов (1–22) на востоке Русской равнины и в Предуралье.

нов южной тайги она составляет менее 10%, в ПФ подтайги достигает уже 20%; а в ПФ, расположенных на границе подтайги и лесостепной зоны, — до 29%. Показательно, что сходная доля степных форм (28%) наблюдается на склонах в Кунгурской островной лесостепи (север подтаежной зоны). В целом, в склоновых сообществах жуков-фитофагов в пределах таежной и подтаежной зон преобладают луговые формы и обитатели различных травянистых биотопов, а представители степного комплекса составляют значительно меньше половины (от 1 до 28%) видового богатства.

Иная картина наблюдается в склоновых сообществах лесостепной зоны, где на долю скифских элементов в среднем приходится около половины от общего числа видов (от 44% на севере лесостепи до 57% на юге), лишь в ПФ “Борокский склон” участие видов степного комплекса заметно ниже (34%). Несмотря на существенное различия в видовом богатстве склоновых фаун южной лесостепи, участие в них степных форм остается на постоянно высоком уровне. Максимальная их доля (68%) ожидаемо отмечена на горе Верблюжка, где значительно шире разнообразие степных ксерофилов и существенно меньше число видов луговых мезофилов.

Кластерный анализ сходства ПФ по составу степной фракции дает близкую картину с той, что получилась при сравнении их общего видового состава (рис. 6). Склоновые фауны также объединяются в два крупных кластера: в первый входят фауны луговых и остепненных склонов, главным образом лесных зон (ПФ 1–12) с небольшим числом видов степного комплекса, во второй кластер — фауны степных склонов лесостепи и степи (ПФ 13–22), с высоким видовым богатством (106–167 видов) и высокой долей (свыше 40%) степных форм. Ин-

тересно, что Борокский склон (ПФ 12), расположенный в лесостепном Закамье, также присоединяется к северному кластеру (как и при учете всего видового богатства). Связано это с тем, что до самого севера лесостепи не доходят многие характерные степные виды, в частности ряд видов долгоносиков из родов *Tychius* (*T. uralensis* Pic 1902, *T. karkaralensis* Bajtenov 1974, *T. tridentinus* Penecke 1922, *T. longulus* Desbrochers 1873, *T. subsulcatus* Tournier 1873, *T. astragali* Becker 1862, *T. molestus* Faust 1891, *T. alexii* (Korotyaev 1991)) и *Sibinia* (*S. phalerata* (Gyllenhal 1836), *S. vittata* Germar 1824). При этом все эти виды встречаются в склоновых урочищах центра Бугульминской возвышенности (Карабашская гора и Склоны Коржинского). Таким образом, даже в пределах одной подзоны местами наблюдается довольно четкие широтные различия ПФ.

Своеобразие склоновых парциальных фаун. Склоновые урочища служат важнейшими резерватами редких и реликтовых форм жуков, при этом около 150 видов в изучаемом регионе известны только (или преимущественно) их склоновых урочищ. Каждое из них характеризуется специфичным набором таких видов, однако даже очень редкие формы на территории исследований, как правило, известны не менее чем из 2–3 ПФ. Однако есть и исключения. В целом, анализ распределения видов, зарегистрированных в составе 1–3 ПФ, показал, что своеобразие склоновых сообществ растительных жуков усиливается в южном направлении. При этом комплексы видов таежных и подтаежных склонов, как правило, тривиальны. В пределах лесных зон заметной специфичностью отличается лишь ПФ “Кунгурские склоны” (около 20 характерных видов), в которой, помимо отмеченной выше группы степных форм, присутствуют аркто-горностепные ре-

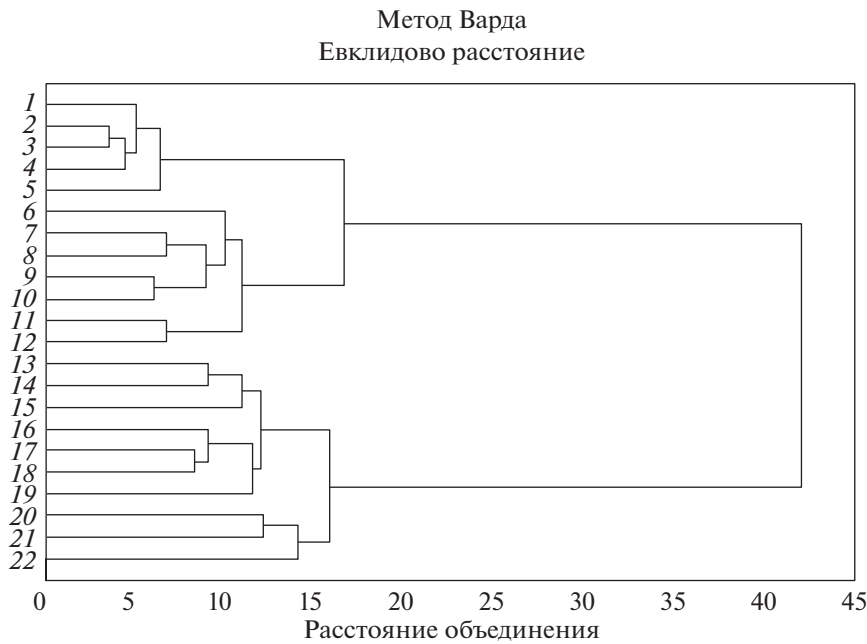


Рис. 6. Дендрограмма кластеризации парциальных фаун жуков-фитофагов на травянистых склонах востока Русской равнины и Предуралья по составу видов степного комплекса.

ликтовые виды (*Kytorhinus pectinicornis* Melichar 1912, *Hypera ornata* (Casiomont 1868)), известные на востоке европейской части России вне Арктики только отсюда.

Наибольшим же числом редких, в том числе реликтовых, видов (от 41 до 56) обладают склоны лесостепной и степной зон, где развиты петрофитные степи на известняковом субстрате. Так, высокая концентрация таких видов наблюдается в склоновых степных резерватах средней части лесостепи Бугульминской возвышенности (ПФ 14–15), где в частности отмечены *Coptocephala chalybaea chalybaea* (Germar 1824), *Chrysolina asclepiadis bohémica* (G. Müller 1948), *Bruchidius cinerascens* (Gyllenhal 1833), *Fremuthiella interruptostriata* (Desbrochers 1870), *Lixus canescens* Steven, 1829, *Leucophyes pedestris* (Poda 1761), *Tychius karkaralensis* Bajtenov 1974, *Gymnetron sauramatum* Arzanov 2006, *Ceutorhynchus viator* Faust 1855, *Otiorhynchus concinnus* Gyllenhal 1834. Своеобразные черты сообществам склонов южной лесостепи Высокого Заволжья придает группа южностепных форм, сосредоточенных на петрофитных, наиболее ксеротермных участках склонов (*Cheilotoma erythrostoma* Faldermann 1837, *Baris sulcata* (Boheman 1836), *Aulacobaris picicornis* (Marsham 1802), *Ceutorhynchus tesquorum* Korotyaev 1980, *C. arnoldii* Korotyaev 1980, *Prisistus suturalba* (Schultze 1903), *Pachytichius transcaucasicus* Pic 1913) и в их основании на ксерофитных солонцах (*Cryptocephalus gamma* Herrich-Schäffer 1829, *Longitarsus absynthii* Kutschera 1862, *Paraphilernus bilunulatus* Des-

brochers 1892, *Sibinia beckeri* Tournier 1873, *Hypera interruptovittata* (Desbrochers 1875)).

Максимальное число редких форм отмечено на каменистых (известняково-доломитовых) останцах с гористым рельефом. Из них отметим *Pseudocleonus dauricus* Gebler 1830, *Ceutorhynchus unguicularis* Thomson 1871, *Pachypera* sp., *Chrysolina roddi* (Jacobson 1897) (последние два вида только в Жигулевских горах). Исключительно на Стерлитамакских шиханах в лесостепи известны *Phyllotreta* sp. cf. *balcanica* Heikertinger 1909, *Diplapion sareptanum* (Desbrochers 1867), *Stephanocleonus ignobilis* Faust 1883, *Ceutorhynchus kaszabi* Korotyaev 1980 (обнаружен также на Салиховской горе), *C. subpilosus* Brisout 1869, *Prisistus caucasicus bohemani* Collonnelli 1986, *Sphaerotochus fascilatus* (Gebler 1830). Часть из них (*Diplapion sareptanum*, *Stephanocleonus ignobilis*, *Sphaerotochus fascilatus*) отмечены и ПФ “Гора Верблюжка”. Специфику последней в сравнении с лесостепными парциальными фаунами придают ряд форм древнесредиземноморского фауногенетического комплекса: *Cryptocephalus halophilus* Gebler 1830, *C. modestus* Suffrian 1848; *Chrysolina circumducta* Suffrian 1851, *Crosita altaica* Gebler 1823, *Macrotarrhus* sp., *Acentrus histrio* (Schoenherr 1837), *Leucomigus candidatus* (Pallas 1771), *Ptochus porcellus* (Boheman 1834) и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 22 изученных ПФ фаунах травянистых склонов, расположенных на градиенте от южной

части средней тайги до центральной части степной зоны востока Русской равнины и Предуралья, зарегистрировано 625 видов жуков из надсемейств Chrysomeloidea и Curculionoidea. Разнообразие в отдельных ПФ колеблется от 105 до 303 видов. Фауны жуков-фитофагов травянистых склонов во всех подзонах, как правило, характеризуются повышенным (по сравнению с другими местообитаниями) видовым богатством и экстразональными чертами. Последнее проявляется в наличии группировок, характерных для других природных зон или подзон.

На широтном трансекте бореального экотона происходит коренная перестройка состава склоновых сообществ. Увеличение к югу видового богатства (в 2–3 раза) происходит в основном за счет резкого возрастания числа видов степных форм.

Максимальный уровень видового богатства и своеобразия сообществ жуков-фитофагов отмечается в некоторых склоновых урочищах центральной и южной лесостепи, которые характеризуются карбонатным составом почвообразующих пород, биоценотическим и флористическим разнообразием. В лесных зонах высокой специфичностью (при повышенном видовом богатстве) отличается только фауна Кунгурских склонов, имеющая черты как изученных лесных, так и лесостепных ПФ.

Дифференциация склоновых ПФ проявляется и в закономерном изменении их таксономической структуры. В южном направлении увеличивается доля видов семейства Curculionidae в сравнении с аналогичным показателем семейства Chrysomelidae. Если на луговых склонах тайги видовое богатство этих семейств сходно, то в склоновых урочищах южной лесостепи и степи настоящие долгоносики резко преобладают над листодами.

БЛАГОДАРНОСТИ

Я глубоко благодарен А.О. Беньковскому (Институт проблем экологии и эволюции РАН, Москва) и Б.А. Коротяеву (Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург) за помощь в определении видов жуков, а также всем коллегам и энтомологам-любителям, способствовавшим проведению полевых исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Воронин А.Г., Есюнин С.Л., 2005. Разнообразие фауны жуков-жужелиц (Coleoptera, Scarabidae) Среднего Урала: основные тренды и определяющие их факторы // Евразийский энтомологический журнал. Т. 4. № 2. С. 107–116.

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

Дедюхин С.В., 2011. Особенности фауны жуков-фитофагов (Coleoptera, Chrysomeloidea, Curculionoidea) северной части островной Кунгурской лесостепи // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Вып. 2. С. 20–28.

Дедюхин С.В., 2013. Особенности комплексов жуков-фитофагов (Coleoptera: Chrysomeloidea, Curculionoidea) каменистых склонов лесостепи Заволжья и Предуралья // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика, охрана. Сборник статей международной научной конференции. Пенза: Издательство ПГУ. С. 289–291.

Дедюхин С.В., 2015. Разнообразие жуков-фитофагов (Coleoptera: Chrysomeloidea, Curculionoidea) в степных резерватах Высокого Заволжья и Предуралья // Степи Северной Евразии. Материалы VII международного симпозиума. Оренбург: ИС УрО РАН, Печатный дом "Димур". С. 291–293.

Дедюхин С.В., 2015а. Разнообразие растительноядных жуков (Coleoptera: Chrysomeloidea, Curculionoidea) в степных сообществах лесостепи Высокого Заволжья // Энтомологическое обозрение. Т. 94. Вып. 3. С. 626–650.

Дедюхин С.В., 2016. Таксономический и хорологический анализ фауны растительноядных жуков (Coleoptera: Chrysomeloidea, Curculionoidea) востока Русской равнины // Евразийский энтомологический журнал. Т. 15. Вып. 1. С. 1–11.

Есюнин С.Л., 1995. Разнообразие фауны пауков Урала: основные тренды и определяющие их факторы // Успехи современной биологии. Т. 115. Вып. 3. С. 316–325.

Есюнин С.Л., 2006. Структура и разнообразие группировок пауков (Aranei) на Среднеуральском трансекте // Евразийский энтомологический журнал. Т. 5. Вып. 3. С. 249–262.

Есюнин С.Л., 2009. Географическое варьирование населения пауков (Arachnida: Aranei) степных и степоидных биоценозов Урала // Виды и сообщества в экстремальных условиях. Сборник, посвященный 75-летию академика Ю.И. Чернова. М. – София: "Товарищество научных изданий КМК" и Pensoft. С. 394–409.

Есюнин С.Л., Ефимик В.Е., 1994. Разнообразие фауны пауков Урала: географическая изменчивость // Успехи современной биологии. Т. 114. № 4. С. 415–427.

Исаев А.Ю., 1996. Обзор жуков-долгоносиков (Coleoptera: Arionidae, Curculionidae) Жигулевского заповедника // Самарская Лука. Бюллетень. Вып. 5. Самара. С. 153–179.

Кадастр беспозвоночных животных Самарской Луки: учебное пособие., 2007. Под редакцией Г.С. Розенберга. Самара: Офорт. 471 с.

Камелин Р.В., 1998. Материалы по истории флоры Азии (Алтайская горная страна). Барнаул: Издательство Алтайского университета. 239 с.

Краснобаев Ю.П., Исаев А.Ю., Любвина И.В., Магдеев Д.В., Полякова Г.М., 1996. Фауна беспозвоночных Жигулей. IV. Polyphaga (Insecta. Coleoptera): Cissidae-Atelabidae // Самарская Лука. Бюллетень. Вып. 5. Самара. С. 116–152.

- Макаров К.В., Маталин А.В., 2009. Локальная фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) как объект изучения (на примере карабидофауны Приэльтонья) // Виды и сообщества в экстремальных условиях. Сборник, посвященный 75-летию академика Ю.И. Чернова. М. – София: Товарищество научных изданий КМК и Pensoft. С. 363–374.
- Макаров К.В., Маталин А.В., 2011. Локальные и региональные фауны жесткокрылых: объем и репрезентативность данных // Фундаментальные проблемы энтомологии в XXI веке. Материалы междунар. науч. конф. СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета. С. 95.
- Макаров К.В., Мельник И.В., Маталин А.В., 2013. Конкретные и локальные фауны острова Кунашир // Биоразнообразие. Биоконсервация. Биомониторинг. Сборник материалов междунар. науч.-практ. конф. С. 45–46.
- Мартыненко А.П., 2006. Типология фаун юга Дальнего Востока и сопредельных территорий (на примере дневных чешуекрылых) // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 17. С. 5–28.
- Михайлов Ю.Е., 2010. Зоогеографическое районирование Алтая на основе фауны жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) // Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее. Материалы II Междунар. конф. Горно-Алтайск. С. 76–79.
- Татаринов А.Г., 2001. Сравнительный анализ зональных и локальных фаун булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) европейского Северо-Востока России // Труды Коми научного центра УРО РАН Коми. № 66. С. 20–30.
- Татаринов А.Г., Долгин М.М., 2001. Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых на европейском северо-востоке России. СПб.: Наука. 244 с.
- Чернов Ю.И., 1975. Природная зональность и животный мир суши. М.: Мысль. 222 с.
- Чернов Ю.И., Пенев Л.Д., 1993. Биологическое разнообразие и климат // Успехи современной биологии. Т. 113. Вып. 5. С. 515–531.
- Юрцев Б.А., 1975. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор // Ботанический журнал. Т. 60. № 1. С. 69–83.
- Penev L.D., 1997. Concrete biotas – a neglected concept in biogeography? // Global Ecol. Biogeogr. Letters. V. 6. P. 91–96.

SPECIES RICHNESS AND ZONAL FEATURES OF PARTIAL FAUNAS OF PHYTOPHAGOUS BEETLES (COLEOPTERA, CHRYSOMELOIDEA, CURCULIONOIDEA) ON GRASSY SLOPES IN THE EASTERN RUSSIAN PLAIN AND CIS-URAL REGION

S. V. Dedyukhin

Udmurt State University, Izhevsk 426034, Russia

e-mail: Ded@udsu.ru

A comparative analysis of the phytophagous beetle fauna (Chrysomeloidea, Curculionoidea) of grassy slopes in the eastern Russian Plain and Cis-Ural region was performed. The species richness, the taxonomic and chorological structure of 22 partial faunas, as well as their specificity were assessed considering along the latitudinal gradient from the taiga to the steppe zone. The slope faunas are shown to have extrazonal features; they are reserves of rare species. The species richness of slope communities of phytophagous beetles 2–3 times increased (from 105–174 to 283–303 species) from the taiga to the forest-steppe. The growth was mainly based on increasing the number and share of species from the steppe landscape-geographical complex. The ratio of the number of Curculionidae species to that of Chrysomelidae species changed from 1 : 1 to 1.5 : 1.

Keywords: phytophagous beetles, Chrysomeloidea, Curculionoidea, partial faunas, grassy slopes, eastern Russian plain, Cis-Ural region, extrazonality, latitudinal gradient