

УДК 595.789(571.6)

АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФАУНЫ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (*INSECTA*; *LEPIDOPTERA*) ГОРНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА¹

© 2006 Т.А. Трофимова²

В статье на основе полученных фаунистических данных анализируются количественные и качественные особенности экологического и биотопического распределения фауны чешуекрылых (*Lepidoptera*) шести ландшафтных выделов горной зоны Южного Урала. Проведенный анализ показал, что доминирующая роль в фауне принадлежит мезофильным видам. Также определена степень фаунистического сходства и различия ландшафтных фаун Южного Урала.

Введение

Анализ вопросов ландшафтного распределения фауны чешуекрылых в любом природном регионе является первым шагом в исследовании экологической структуры фауны, включая отдельные таксономические группы чешуекрылых. Состав и разнообразие фауны чешуекрылых отдельных ландшафтных категорий в большой мере зависят от всего комплекса абиотических (климат, освещенность, увлажненность, рельеф и др.) и биотических факторов (растительность, трофическая база и др.), взаимодействующих в конкретных местообитаниях.

Пограничное положение Южноуральских хребтов на стыке европейской и сибирской частей Евразии и его меридиональное простираие обуславливают асимметрию западного и восточного макросклонов и пеструю мозаичность природных условий. Природные комплексы рассматриваемой горной зоны Южного Урала имеют весьма сложную структуру: зональное распределение экосистем (от тундры до степи) искажается экспозицией и вертикальной поясностью, обеспечивая значительное разнообразие растительных сообществ и экотонов на сравнительно небольшой территории. Взаимное влияние природных сообществ, которые на прилегающих равнинных территориях удалены друг от друга на сотни километров, а на Южном Урале могут соседствовать на склонах одного хребта, сильно усложняет выделение «зональных биотопов» для чешуекрылых. По

¹ Представлена доктором биологических наук профессором С.А. Сачковым.

² Трофимова Татьяна Александровна (arame@mail.ru), лаборатория систематики животных и фауники Самарского государственного университета, 443011, Россия, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

этой же причине сложно ожидать в существующих условиях относительно устойчивую структуру их топических группировок. Кроме того, типизация природных сообществ геоботаниками и ландшафтоведомы проведена для рассматриваемой территории неравномерно.

Вопросы ландшафтного распределения фауны чешуекрылых в пределах природных регионов уже подробно рассматривались для Карадага, Саратовской области, Самарской Луки, для бассейна Верхней Оки, Калмыкии [1–5] и др. Обзорных работ по ландшафтному распределению фауны чешуекрылых Южного Урала до настоящего времени не было, лишь в 1985 г. Е.М. Антоновой [6] был выполнен небольшой обзор экологических групп фауны пядениц Башкирии, в том числе горной зоны Южного Урала. В задачи нашего исследования входило выявление таксономического состава, экологических и биотопических группировок фауны чешуекрылых в пределах всех ландшафтных районов горной зоны Южного Урала. А конечная цель заключалась в формировании общей картины ландшафтно-экологических особенностей фауны чешуекрылых горного массива Южного Урала.

1. Материал и методика

В течение 1998-2005 гг. в ходе экспедиционных маршрутов были обследованы 143 географические точки горной территории Южного Урала, большей частью в пределах Башкортостана, а также Челябинской и Оренбургской областей. Обобщение и сопоставление всех данных, имеющих географическую привязку, осуществлялось в геоинформационной системе (ГИС) ArcView 3.2.

В нашей работе мы придерживались районирования, предложенного для горной зоны Южного Урала И.М. Крашенинниковым [7,8,9] и основанного на ботанико-географическом делении. В этой связи нами предпринята попытка осуществить анализ экологического распределения фауны шести групп основных ботанико-географических районов горной зоны Южного Урала: смешанные темнохвойно-широколиственные леса; северный район елово-пихтовой тайги Центральной Южно-Уральской возвышенности с островами альпийской и субальпийской зоны; сосновые, сосново-лиственничные и березовые леса центральной части горно-лесной зоны Южного Урала; горная лесостепь восточного макросклона Южного Урала; лесостепь Южноуральского пенеппена (Зилаирское плато). Данный иерархический уровень природного районирования представляется нам наиболее адекватным задачам сравнительного анализа экологических особенностей выявленных ландшафтных группировок чешуекрылых.

В общей сложности нами проанализировано 1363 вида чешуекрылых, выявленных на территории, охватывающей хребты Южного Урала, ограниченные с юга средним течением р. Сакмары (г. Кувандык, Оренбургская область), с севера – хребтом Нургуш (Челябинская область), с запада – хребтами Накас и Баш-Алатау, с востока – хребтом Узынкыр (Москово), гора Табынды (Челябинская область). Для характеристики вида и оценки широты его экологического диапа-

зона учитывались как собственные наблюдения, полученные в ходе экспедиционных маршрутов, так и многочисленные литературные данные, информирующие об экологической специфике в других точках ареала вида.

2. Результаты и обсуждение

Для удобства сравнения количественных показателей по всем типам ландшафтов целесообразно представить их в сводной табл. 1, предлагаемой ниже.

Таблица 1

Относительные показатели экологических компонентов лепидоптерокомплексов в ландшафтах горной зоны Южного Урала

Характеристика	Ландшафты					
	ТШ	СР	ЗМ	ЦР	ВМ	ЗП
Количество видов и отн-ое кол-во видов, (% от всей фауны)	317 (23,14)	482 (35,33)	309 (22,62)	488 (35,62)	644 (47,10)	682 (49,78)
Гидрофилы	-	-	1 (0,32)	1 (0,20)	1 (0,16)	1 (0,15)
Мезо-гигрофилы	2 (0,63)	16 (3,32)	1 (0,32)	4 (1,02)	8 (1,40)	10 (1,50)
Мезофилы	217 (68,45)	344 (71,37)	193 (62,46)	287 (58,81)	299 (46,43)	330 (48,39)
Мезо-ксерофилы	41 (12,93)	28 (5,81)	46 (14,89)	82 (16,80)	131 (20,34)	112 (16,42)
Ксерофилы	6 (1,90)	14 (2,90)	20 (6,47)	44 (9,01)	110 (17,10)	152 (22,30)
Лесные	68 (21,45)	169 (35,06)	74 (23,95)	120 (24,60)	89 (13,82)	105 (15,40)
Луговые	72 (22,71)	93 (19,30)	58 (18,77)	92 (18,85)	125 (19,41)	140 (20,53)
Степные	6 (1,90)	8 (1,66)	20 (6,40)	44 (9,01)	110 (17,10)	128 (18,77)
Лугово-степные	20 (6,31)	16 (3,32)	26 (8,41)	40 (8,20)	88 (13,66)	83 (12,17)
Лугово-лесные	79 (24,92)	98 (20,33)	62 (20,10)	79 (16,20)	93 (14,44)	100 (14,66)
Лесостепные	21 (6,62)	18 (3,73)	20 (6,47)	42 (8,61)	43 (6,68)	46 (6,74)
Околоводные	-	-	1 (0,32)	1 (0,20)	1 (0,15)	3 (0,44)
Эврибионтные	51 (16,10)	80 (16,60)	48 (15,53)	70 (14,34)	94 (14,60)	76 (11,14)
Синантропные	-	-	-	-	1 (0,15)	1 (0,15)

Примечание: ТШ – район смешанных темнохвойно-широколиственных лесов; СР – северный район елово-пихтовой тайги Центральной Южно-Уральской возвышенности с островами альпийской и субальпийской зоны; ЗМ – район широколиственных лесов западного макросклона Южного Урала; ЦР – сосновые, сосново-лиственничные и березовые леса центральной части горно-лесной зоны Южного Урала; ВМ – район горной лесостепи восточного макросклона Южного Урала; ЗП – Зилаирское плато; цифры показывают число видов (в скобках – их процентное отношение к общему числу видов всей фауны горной зоны Южного Урала).

Район широколиственных лесов западного макросклона Южного Урала занимает западные хребты Южного Урала от р. Ук (левый приток р. Сима) до водораздельной линии между широтным участком р. Белой и р. Малый Ик. Западная граница определяется уступом, который четко отделяет равнины Преду-

ралья от гор Южного Урала. За восточную границу подпровинции приняты подножия и гребни хребтов Бирьяна, Зильмердака, Баштина и Ардакты. Широколиственные леса образуют основной фон растительного покрова данного ландшафтного района и занимают средние и верхние части склонов увалов, а также плоские вершины. На южных и юго-восточных склонах преобладают дубняки, в тенистых ущельях на северных и западных склонах – кленовики; делювиальные шлейфы склонов заняты липовыми и ильмово-липовыми лесами. Крутые южные известняковые склоны речных долин заняты небольшими участками остепненных лугов и зарослей степных кустарников. В поймах рек – вязовые и черемуховые уремы [10–12].

Для данного района выявлено 311 (22,6%) видов чешуекрылых, представляющих 38 семейств. Первые семь позиций в фауне района занимают семейства: Tortricidae, Geometridae, Noctuidae, Nymphalidae, Lycaenidae, Satyridae, Pyraustidae, такое доминирование характерно для всей горной зоны Южного Урала в целом с некоторой разницей в порядке убывания видового разнообразия. Данный район отличается относительно высокой представленностью семейства Ypsolophidae – 9 видов (0,66%), что объясняется характером растительности в пределах описываемого района, где зональные субокеанические европейские широколиственные леса находятся здесь на крайнем восточном рубеже своего распространения [13]. Практически все обнаруженные виды этого семейства трофически и биотопически связаны с древесной растительностью, причем с наибольшим предпочтением широколиственных древесных и неморальных кустарниковых видов. Из чешуекрылых, не обнаруженных в других районах, наиболее примечательны, на наш взгляд, следующие: *Infurcitinea juliae* Satshkov, *Phaulernis dentella* Z., *Ypsolophus scabrellus* L., *Y. ustellus* Cl., *Yponomeuta plumbellus* Schiff., *Agonopterix parilella* Tr., *Bryotropha senectella* Z., *Dichrorampha incursana* H.-S., *Divona dilucidella* Dup. Это преимущественно европейские неморально-лесные виды, вероятно, имеющие в этом районе восточную границу ареала. Среди экологических групп чешуекрылых по отношению к фактору увлажненности среды здесь доминируют мезофильные виды (62,46%) (табл. 1). Данные по биотопическому распределению, приведенные в таблице, достоверно отражают доминирование лесного комплекса видов – 23,94%. Немного меньшую долю представляют лесолуговые и опушечные виды – 20,06%. Третий по числу видов комплекс – луговой (18,77%), значительно меньше в фауне представлены степные, лугово-степные и лесостепные виды, что объясняется сравнительно меньшей представленностью и фрагментарностью в районе соответствующих биотопов.

Смешанные темнохвойно-широколиственные леса Южного Урала. Ландшафтный район охватывает северо-западную окраину горной зоны Южного Урала, расчлененную долинами рек Инзер и Сим и их притоками. С востока район граничит с районом елово-пихтовой тайги Центральной Южно-Уральской возвышенности и высокогорной растительности, на западе – с районом широко-

лиственных лесов западного склона Южного Урала, а на юге – с районом сосновых и сосново – березово-лиственничных лесов центральной части горно-лесной зоны Южного Урала. В геоботаническом отношении район относится к горно-подтаежным лесам Южного Урала. Коренная растительность района представлена широколиственно-темнохвойными лесами – елово-пихтовыми с примесью липы обыкновенной, дуба, клена остролистного и ильма. В межгорных понижениях расположены богатые луговым разнотравьем сенокосные поляны. Пойменные леса образованы черной ольхой и черемухой [12, 14, 15].

Для района зарегистрировано 317 видов, представляющих 36 семейств чешуекрылых. Выявленная фауна в инвентаризационном отношении не отличается большим своеобразием, подавляющее большинство видов в списке района участвует в формировании основного фона в пограничных районах. Первые семь ведущих семейств в фауне района отражают общие тенденции в распределении таксономического обилия для всего Южного Урала. В районе также лидирует мезофильная группа видов (68,45%), довольно малочисленна мезоксерофильная группа – 12,93%, и совсем незначительно представлена ксерофильная группа видов – 7 (2,21%). В зонально-биотопическом распределении фауны чешуекрылых района лидируют лесо-луговые (24,92%), луговые (22,72%), и лесные виды (21,45%). Такой состав вполне отражает ботанико-географические условия района горно-подтаежных лесов, где лесная группировка занимает подчиненное положение среди мезофильных видов, так как сочетание лиственных и темнохвойных пород, где вторые занимают верхний ярус, обеспечивает высокую сомкнутость крон деревьев, кроме того, обедненный состав травянистого яруса способствует снижению видового обилия фауны лесных видов. Однако просеки, особенности оконно-ывальной динамики древесных подтаежных лесных сообществ Южного Урала, фрагменты подгольцовых лугов, поддерживаемые регулярным сенокосением, создают очень многообразную мозаику луговых и опушечных биотопов как внутри лесных массивов, так и на границах, тем самым повышая долю видов, тяготеющих к луговым сообществам. Небольшая доля лесостепных (6,62%) и лугово-степных (5,99%) видов, присутствующих в фауне района, связана с южными экспозициями крутых склонов с участками лугово-степной растительности, часть бабочек рекрутируется из сопредельного центрального района горно-лесной зоны Южного Урала.

Елово-пихтовая тайга Центральной Южно-Уральской возвышенности с островами альпийской и субальпийской зоны составляет наиболее высокую часть среднегорий Южного Урала с ярко выраженными ландшафтами горной тайги и поясной структурой растительности. Горные темнохвойные леса характеризуются господством в древостое и подлеске бореальных видов, а в травяно-кустарничковом ярусе к ним добавляются также неморальные виды. Древесный ярус образован пихтой, елью, сосной, лиственницей, осиной, березой пушистой, бородавчатой и извилистой. До уровня 1150-1250 м располагается подгольцовый пояс, в котором еловые и пихтово-еловые мелколесья, а иногда березовые кри-

волосяя сочетаются с мезофильными лугами. На абсолютных высотах 1200-1300 м развиты травяно-моховые тундры, перемежающиеся каменными россыпями со скудной растительностью из мхов и накипных лишайников с господством таежных кустарничков. В межгорных понижениях формируются осоково-сфагновые болота с березняками и елью [12, 14].

В фауне выделенного района в настоящий момент нам известно 482 вида из 41 семейства чешуекрылых. 116 видов не обнаружены в других районах. Наиболее примечателен ряд специфических для данного района субарктических видов, таких как: *Holoarctia cervini* Fallou, *Xestia atrata* Morrison, *X. albuncula* Ev., *X. wockei* Möschl., *Sympistis heliophila* Paykull, которые известны только из тундровых местообитаний на абсолютных высотах 1200-1300 м [16], а также бореомонтанные виды: *Gazoryctra ganna* Hbn., *Depressaria libanothidella* Shläg., *Cyphophora idaei* Z., *Acleris lipsiana* Den et Schiff., *Phtheochroa vulneratana* Zett., *Sparganotheris rubicundana* H.-S., *Capricornia boisduvaleana* Dup., *Phiaris obsoletana* Z., *Dichrorampha cacaleana* H.-S., *D. montanana* Dup., *Venusia cambrica* Curt., *Papestra biren* Goeze, *Xestia speciosa* Hbn., *X. rhaetica* Stgr., *X. collina* Bsd., *X. sincera* H.-S., *Mniotype bathensis* Lutzau, *Chersotis cuprea* Den. & Schiff., *Syngrapha ain* Hochenw., *Autographa macrogamma* Ev. Характерную для данного района фауну формируют виды, приуроченные к осоково-сфагновым болотным местообитаниям: *Acleris comariana* Lienig et Z., *A. lipsiana* Den. et Schiff., *Ancylis unguicella* L., *Colias palaeno* L., *Boloria thore* Hbn. В последние 10 лет было описано 3 новых вида: *Buvatina iremella* Junnilainen et Nupponen, *Ephestia animella* Nupponen et Nupponen, обнаруженные в елово-пихтовой тайге, и *Agrotis iremeli* Nup., Ahola et Kullberg из тундровых биотопов на абсолютных высотах 1200-1300 м г. М. Ирмель [17–19]. Распределение экологических групп чешуекрылых по отношению к фактору влажности (табл. 1) демонстрирует преобладание мезофильной группы видов – 69,29%; здесь также представлена наибольшим числом в сравнении с остальными районами мезогигрофильная группа – 3,32%, обусловленная достаточным многообразием биотопов с повышенной влажностью благодаря барьерной роли центральных среднегорий Южного Урала, задерживающих влажные атлантические воздушные массы. Наименьшим числом представлены ксерофильные виды – 2,9%, соответствующих местообитаний для которых в данном ландшафтном районе почти не представлено. Численные соотношения топических группировок фауны района (табл. 1) показывают явное преобладание лесных видов, на втором и третьем месте по числу видов представлены лесо-луговая и луговая группировки (соответственно 20,33 и 19,22%), главным образом представленные широко распространенными хортофагами. Относительным богатством таких видов обладают подгольцовые луговые и лугово-тундровые биотопы, присутствующие на высоте 1200-1300 м в среднегорьях Южного Урала (хребты Ирмель, Ямантау, Нары, Зигальга, Нургуш). Лесостепные, лугово-степные и степные виды представлены в явном меньшинстве в условиях дефицита ксерофитной растительности и соответствующих местообита-

ний. Обнаруживается довольно высокое содержание в выявленной фауне полизональных видов – 16,60%, которые составляют существенный фон за счет снижения доли стенотопных видов в связи с суровыми экстремальными местообитаниями в условиях горной тайги с резко изменчивыми микроклиматическими параметрами и относительно коротким вегетационным периодом.

Сосновые, сосново-лиственничные и березовые леса центральной части горно-лесной зоны Южного Урала. Здесь господствуют уральские мелколиственно-светлохвойные гемибореальные травяные леса, подтаежные и предлесо-степные сосновые и лиственнично-сосновые леса. Они встречаются на высоте 200-600 м, на отдельных хребтах (Уралтау, Крака и др.), верхний предел их распространения достигает 700-800 м. В древостое лесов этой группы наряду с сосной часто принимает участие лиственница, иногда береза. Леса значительно остепнены. В травяном покрове господствуют преимущественно мезоксерофитные виды растений. Сухие склоны южных экспозиций покрывают овсцово-ковыльные степи, в местах скальных обнажений развиты их петрофитные варианты и каменистые степи [12, 14].

В фауне чешуекрылых района на данный момент учтено 488 видов из 39 семейств. 78 видов чешуекрылых обнаружены пока только в этом районе, из них такие виды, как: *Depressaria pulcherrimella* Stt., *D. olerella* Z., *Pseudatemelia josephinae* Toll, *Megacraspedus attritellus* Stgr., *Ephysteris diminutella* Z., *Cnephasia heinemanni* Obr., *Choristoneura hebenstreitella* Müller, *Zygaena minos* Den. et Schiff., *Jordanita subsolana* Stgr., *Psorosa dahliella* Tr., *Phycitodes lacteola* Rothshild, *Sciota hostilis* Stph., – характеризуются европейским типом ареала и восточнее описываемого района пока не встречены, восточнопалерактический вид совки – *Chrysorithrum flavomaculata* Bremer, вероятно, имеет здесь самую западную границу в распространении. Распределение чешуекрылых по отношению к фактору влажности (табл. 1) показывает доминирование мезофильных видов – 58,81%, на втором месте представлены мезоксерофильные виды – 16,8%, ксерофильные виды занимают подчиненное положение в общей фауне района – 9,01%. Тем не менее доля ксерофильных видов уже выше, а доля мезофильных видов заметно снижается в сравнении с соседними западными и северными районами горной зоны Южного Урала, что также отражает тенденцию в нарастании аридности и увеличении в растительности роли ксеромезофитов. Зонально-биотопическое распределение (табл. 1) также показывает заметное увеличение доли видов, приуроченных к степным местообитаниям и биотопам переходного ксеромезофильного спектра.

Район горной лесостепи восточного макросклона Южного Урала. В сложении растительного покрова преобладают производные от сосново-лиственничных лесов, мелколиственные березовые и осиновые леса с луговыми и лугово-степными, а также таежными и неморальными видами в травяном ярусе. Все открытые склоны возвышенностей заняты сложными комплексами ковыльно-разнотравных, луговых и каменистых степей. В долинах местами разви-

ты комплексы топких осоковых болот, болотистых лугов, зарослей ивняков и ольшаников. Растительность юго-восточной части района представлена, прежде всего, настоящими и сухими бедноразнотравно-дерновиннозлаковыми степями. Степи почти сплошь покрывают склоны гряд, увалов, холмов, местами спускаются на выровненные элементы рельефа. Различные луга приурочены к поймам и низким надпойменным террасам речных долин [8, 12].

В настоящее время в фауне района известно 644 вида из 36 семейств чешуекрылых. В числе выявленных видов 177 не обнаружены пока в других ландшафтных районах. Большой интерес представляют виды, возможно, имеющие здесь границу в распространении – это европейские виды: *Nemophora basella* Ev., *N. molella* Hbn., *Ypsolophus horridellus* Tr., *Elachista pollinariella* Z., *Cosmiotes freyerella* Hbn., *Depressaria haerophylli* Z., *Oegoconia bacescui* Pop.G.et Căp, *Holcopogon bubulcellus* Stgr., *Deroxena venosulella* Möshl., *Scythris kasyi* Hannemann, *Mirificarma cytisella* Tr., *Sophronia sicariella* Z., *Helcystogramma arulensis* Rbl., *Filatima tephritidella* Dup., *Apodia bifractella* Dup., *Isophrictis anthemidella* Wck., *Gynnidomorpha alismana* Rag., *Eupoecilia sanguisorbana* H.-S., *Aethes flagellana* Dup., *Eucosma catoptrana* Rbl., *Dichrorampha eximia* Danil., *Jordanita volgensis* Möschl., *Phycitodes binaevella* Hbn., *Pempelia geminella* Ev., *Eurhodope rosella* Sc., *Homoeosoma inustellum* Rag., *Loxostege virescalis* Gn., *Scotopteryx coarctaria* Den. et Schiff., *Eupithecia goossensiata* Mabille, *Odontosia carmelita* Esp., *Chersotis anderreggii* Boisd., *Euxoa vitta* Esp.; а также восточнопалеарктические виды, нахождение которых западнее данного района пока не известно: *Panchrysia ornata* Bremer, *Xestia kollari* Ld., *Mythimna opaca* Stgr., *Acleris roscidana* Hbn. Примечательно нахождение здесь редких, малоизвестных, локально распространенных видов, таких как: *Cynaeda forsteri* De Lattin, *Hyperlais dulcinalis* Tr., *Dasorgya pumila* Stgr.

По отношению к режиму увлажнения в данном районе присутствует стандартный набор экологических групп с доминированием мезофильных видов – 46,43% и по-прежнему подчиненным положением мезоксерофильных – 20,34%, ксерофильных – 17,08% и мезогигрофильных – 1,4% представленных в фауне видов. Такое соотношение объясняется примерно одинаковым набором открытых и лесопокрытых пространств на восточном макросклоне Южного Урала. Однако присутствующие здесь березово-сосновые и березовые травяные леса в условиях увеличения континентальности климата приобретают мезоксерофильный характер. Данное обстоятельство закономерно способствует повышению в фауне доли мезоксерофильных и ксерофильных видов. Анализ зонально-топического распределения выявленных видов чешуекрылых показывает доминирование группировок, приуроченных к открытым и полуоткрытым местообитаниям. В фауне района явно преобладают луговые и степные виды, довольно значительно представлена лугово-степная группа видов. Лесные виды, более требовательные к фактору увлажнения, как правило, приуроченные к немногочисленным увлажненным лесным массивам, занимающим затененные пологие

склоны и неглубокие депрессии, по участию в фауне занимают лишь четвертое место. Очевидную переходность растительных сообществ восточного макросклона от леса к степи отражает высокая доля луговых, лесо-луговых и лугово-степных видов. Изменение климатических характеристик в сторону аридности способствует увеличению доли в фауне эврибионтных видов – 14,6%.

Район лесостепи Южно-Уральского пенеплена (Зилаирское плато). Зилаирское плато расположено в южной оконечности горной зоны Южного Урала и представляет собой сглаженную платообразную поверхность с абсолютными высотами 500-700 м, сочетающуюся с глубоко врезаемыми речными долинами. Преобладают лесостепные ландшафты с мозаикой березовых, дубовых, липовых и сосновых лесов, петрофитных вариантов настоящих дерновиннозлаковых и луговых степей и крупнотравных и разнотравно-вейниковых лугов [8,11].

Фауна чешуекрылых района в настоящий момент представлена 682 видами, представляющими 44 семейства. 179 видов представлены только в данном ландшафтном районе; примечательно, что больше половины составляют виды с европейскими и средиземноморскими ареалами. В отношении экологических групп в фауне района основной фон формируют мезофильные виды – 48,39%, но это самый невысокий процент по отношению к другим ландшафтным фаунам, субдоминантную позицию занимают ксерофильные виды – 22,29%, несколько ниже участие в фауне мезоксерофильных видов чешуекрылых – 16,42%. Анализ ландшафтно-биотопического распределения (табл. 1) показал заметное преобладание луговых и степных видов со сниженной долей лесных и лесо-луговых видов. Суммарное количество видов, приуроченных к открытым ландшафтам, значительно превосходит таковое лесных и лесостепных видов, что объясняется распространенностью в районе степных, луговых и переходных местообитаний. В целом фауна района носит переходный характер.

Состав рассмотренных фаун отражает доминирование лесных ландшафтов на территории горно-лесной зоны Южного Урала. Несмотря на некоторую разницу в количестве обнаруженных видов в различных районах, репрезентативность чешуекрылых в пределах большинства экологических категорий в целом отражает качественные тенденции экологических условий рассмотренных типов природных районов. Данные анализа экологических групп районных фаун свидетельствуют о четком градиенте снижения доли мезофильных видов и возрастании ксерофильной экологической группы с севера от среднегорных районов на юг (Зилаирское плато) в силу естественных зональных смен от тайги до лесостепи и степи. Также наблюдается снижение доли мезофильных видов фауны при переходе от района западного макросклона Южного Урала к восточному макросклону, где происходит полная замена по мере нарастания континентальности субокеанических широколиственных лесов на континентальные гемибореальные леса, которые в восточных предгорьях постепенно переходят в сухие степи [13]. Соотношение ландшафтно-биотопических группировок «лес» – «луг» – «степь» обнаруживает похожую зависимость, как и в случае с экологи-

ческими группами «мезофил» – «ксерофил», такой же переход наблюдается и в случае с промежуточными типами биотопов, а именно возрастание лугово-степных, лугово-лесных и лесостепных видов севера на юг и с запада на восток.

Попарное сравнение фаунистических комплексов всех типов районов с использованием коэффициента Жаккара [20] позволило более детально на уровне фаунистического состава проследить их сходство (табл. 2).

Сопоставление фаунистических комплексов показало наибольшее сходство районов смешанных темнохвойно-широколиственных лесов Южного Урала и северного района елово-пихтовой тайги Центральной Южно-Уральской возвышенности с островами субальпийской и альпийской зоны ($I_J = 35$), а также районов горной лесостепи восточного макросклона Южного Урала и лесостепи Южно-Уральского пенеппена (Зилаирское плато) ($I_J = 36$). Каждая из отмеченных пар имеет общие границы, которые не препятствуют свободному фаунистическому обмену. Также следует отметить и относительно сходный состав набора биотопов, и определенное сходство флористического состава. Первая пара ландшафтных районов имеет относительно сходный состав мезофильных и лесных видов. Вторая пара районов имеет сходный набор открытых биотопов и видов, топически приуроченных к луговым и переходным местообитаниям.

Таблица 2

Матрица сходства лепидоптерокомплексов Южного Урала

I_J	ТШ	СР	ЗМ	ЦР	ВМ	ЗП
ТШ	100	35	28	30	20	21
СР	35	100	22	26	21	22
ЗМ	28	22	100	30	20	23
ЦР	30	26	30	100	28	29
ВМ	20	21	20	28	100	36
ЗП	21	22	23	29	36	100

Примечание: ТШ – район смешанных темнохвойно-широколиственных лесов Южного Урала; СР – северный район елово-пихтовой тайги Центральной Южно-Уральской возвышенности с островами альпийской и субальпийской зоны; ЗМ – район широколиственных лесов западного макросклона Южного Урала; ЦР – сосновые, сосново-лиственничные, березовые леса центральной части горно-лесной зоны Южного Урала; ВМ – район горной лесостепи восточного макросклона Южного Урала; ЗП – Зилаирское плато.

Наименьшим фаунистическим сходством характеризуются район Восточного макросклона и район Западного макросклона Южного Урала ($I_J = 20$) и такой же показатель у первого района с районом темнохвойно-широколиственных лесов Южного Урала, что объясняется большой разобщенностью и удаленностью данных районов, разным набором фитоценологических элементов, изменением градиента увлажненности при переходе с западного макросклона на восточный

и, как следствие, различного качественного состава эколого-биотопических условий.

Группировка ландшафтных районов по сходству фаун (см. рисунок) была проведена средствами кластерного анализа с помощью программы STATISTICA, группирующей сходные фауны на основании минимального увеличения внутригрупповой дисперсии расстояний между объектами на каждом этапе их объединения в группы (метод Уарда) [20].

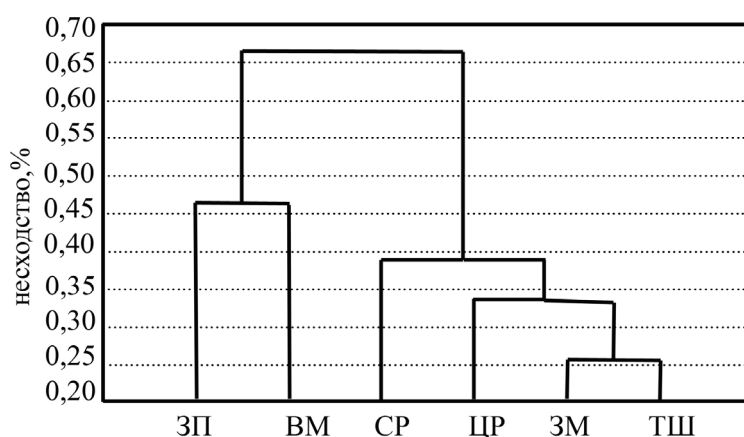


Рис. Дендрограммы сходства лепидоптерофауны шести ландшафтных районов горной зоны Южного Урала: ТШ – район смешанных темнохвойно-широколиственных лесов Южного Урала; СР – северный район елово-пихтовой тайги Центральной Южно-Уральской возвышенности с островами альпийской и субальпийской зоны; ЗМ – район широколиственных лесов западного макросклона Южного Урала; ЦР – сосновые, сосново-лиственничные, березовые леса центральной части горно-лесной зоны Южного Урала; ВМ – район горной лесостепи восточного макросклона Южного Урала; ЗП – Зилаирское плато

Наиболее высоким сходством (см. рисунок), как было подтверждено кластерным анализом, характеризуются фаунистические списки районов темнохвойно-широколиственных лесов Южного Урала (ТШ) и широколиственных лесов западного макросклона (ЗМ). Эта ситуация объясняется в первую очередь пограничным положением этих ландшафтных районов, сходными экологическими условиями и общими региональными флористическими особенностями, присущими зональным европейским широколиственным лесам, что и определяет свободный взаимообмен подавляющего большинства общих интразональных и лесных видов. Небольшое число специфических европейских неморальных видов чешуекрылых, выявленных пока только в районе широколиственных лесов западного макросклона Южного Урала (ЗМ), при дальнейших исследованиях вполне может быть обнаружено и в районе темнохвойно-широколиственных лесов (ТШ), что таким образом дополнит общий специфический облик фауны чешуекрылых этих районов. В единый кластер на более высоком уровне несходства оказались объединенными фауны четырех ландшафтных районов: темно-

хвойно-широколиственных лесов Южного Урала (ТШ), широколиственных лесов западного макросклона (ЗМ), района сосновых, сосново-лиственничных и березовых лесов центральной части горно-лесной зоны Южного Урала (ЦР) и северного района елово-пихтовой тайги Центральной Южно-Уральской возвышенности с островами альпийской и субальпийской зоны (СР), характеризующиеся доминированием лесных экосистем и, как следствие, – обилием мезофильных видов. Два последних района ЦР и СР, демонстрирующих повышенный процент несходства, имеют ряд отличительных природных особенностей, отражающихся и на специфике ландшафтных фаун чешуекрылых.

Ландшафтный северный район елово-пихтовой тайги Центральной Южно-Уральской возвышенности с островами альпийской и субальпийской зоны (СР) характеризуется сложной ландшафтной и растительной структурой, обусловленной выраженной вертикальной поясностью, в составе лепидоптерокомплекса района преобладают лесные и луговые мезофильные виды. Несмотря на относительно высокую степень общего фаунистического сходства по экологическим параметрам с другими ландшафтами, вошедшими в данный кластер, особенность фауны чешуекрылых СР выражается в наличии арктобореального комплекса видов и бореальных, и суббореальных группировок с доминированием европейского комплекса видов над азиатскими. Данная ландшафтная фауна отличается повышенной долей фитофагов, осваивающих травяно-кустарничковый ярус из бореальных видов, которые широко представлены в растительных сообществах темнохвойной тайги и горной тундры. Для ряда европейских бореомонанных видов, описанных выше, в данном районе обозначаются восточная и южная границы в распространении.

Положение района сосновых, сосново-лиственничных, березовых лесов центральной части горно-лесной зоны Южного Урала (ЦР) на условной границе с районом широколиственных лесов западного макросклона (ЗМ) обуславливает наличие общих видов. Однако определяющий экологический фактор – усиление континентальности климата в центральной части горной зоны и, как следствие, мезоксерофильный характер господствующих гемибореальных лесов [13], почти полностью лишенных широколиственных эдификаторов, – обеспечивает определенную специфику фауны данного ландшафтного района. Во-первых, сужение ареала широколиственно-лесной флоры на западной границе района предопределяет здесь экологический и зоогеографический рубеж для ряда европейских теплолюбивых неморальных видов чешуекрылых и по той же самой причине пока останавливает расширение ареала на запад в европейскую часть некоторых восточнопалеарктических светолюбивых мезоксерофильных и ксерофильных видов чешуекрылых, присутствующих в фауне района. Во-вторых, распространение степных и лугово-степных растительных сообществ, представленных на склонах южных и юго-восточных экспозиций центральных хребтов, способствует повышенной роли ксерофильных и мезоксерофильных видов чешуекрылых в формировании фаунистического облика района.

Фаунистические списки районов горной лесостепи восточного макросклона Южного Урала (ВМ) и Зилаирского плато (ЗП) формируют второй кластер с меньшим, чем для первого кластера, уровнем сходства (см. рисунок), где фаунистические комплексы характеризуются повышенной ролью мезоксерофилов и ксерофилов. В результате барьерной роли Уральского хребта воздушные массы значительно осушенными достигают восточного макросклона, поэтому растительные сообщества ВМ заметно отличаются доминированием мезоксерофильных и ксеромезофильных светлюбивых видов. Основной фон растительности, вследствие увеличения континентальности, представлен березовыми и березово-сосновыми травяными лесами, а на вершинах, юго-восточных и южных оконечностях хребтов леса уступают зональные местообитания каменистым и луговым степям. Здесь практически падает до минимума фитоценотическая роль неморальной флоры, соответственно единично представлены и неморальные виды чешуекрылых. Большинство восточнопалеарктических и центральноазиатских видов, достигающих восточного макросклона Южного Урала, зонально приурочены к континентальным гемибореальным лесам и их интразональным производным, западная часть ареала которых начинается здесь и продолжается на обширном пространстве Сибири до бассейна Среднего Амура. Своеобразие фаунистического комплекса чешуекрылых Зилаирского плато (ЗП) в отличие от восточного макросклона Южного Урала проявляется в повышенной роли степной лепидоптерофауны, главным образом сформированной за счет скифских, средиземноморских и казахстанских видов чешуекрылых, максимально представленных на южной оконечности Зилаирского плато.

Таким образом, сложная зональная дифференциация экологических параметров и ландшафтно-зональных условий на территории горной зоны Южного Урала обеспечивает взаимопроникновение бореальных, неморальных и степных фаунистических элементов, что и определило специфику лепидоптерофауны региона. Распределение лепидоптерокомплексов внутри горной зоны Южного Урала носит климатогенный характер, обусловленный барьерной ролью Уральского хребта, что отражается в закономерной смене растительных формаций. Тенденция, прослеживаемая в нарастании аридности условий в восточном и юго-восточном направлении, четко проявляется в сложении фауны чешуекрылых.

Литература

- [1] Будашкин, Ю.И. Чешуекрылые (Lepidoptera) Карадагского заповедника. Эколого-фаунистический и зоогеографический обзор.: автореф. дис. ... канд. биол. Наук / Ю.И. Будашкин. – Л., 1991. – 22 с.
- [2] Аникин, В.В. Чешуекрылые (Lepidoptera) Нижнего Поволжья (эколого-фаунистический и зоогеографический обзор).: автореф. дис. канд. биол. наук / В.В. Аникин. – СПб., 1995. – 19 с.

- [3] Сачков, С.А. Характеристика состояния и анализ состава комплексов чешуекрылых Самарской Луки / С.А. Сачков // Самарская Лука на пороге третьего тысячелетия (Матер. к докл. «Состояние природн. и культурн. наследия Самарской Луки»). – Тольятти: ИЭВБ РАН, ОСП «Парквей», 1999. – С. 146-184.
- [4] Шмытова, И.В. Эколого-фаунистический обзор чешуекрылых (Lepidoptera) бассейна верхней Оки.: автореф. дис. канд. биол. наук / И.В. Шмытова. – СПб., 2000. – 18 с.
- [5] Саранова, О.А. Экологическое распределение чешуекрылых (Insecta: Lepidoptera) Республики Калмыкия / О.А. Саранова, В.В. Аникин // Поволжский экологический журнал. – 2005. – №3. – С.255-260.
- [6] Антонова, Е.М. Пяденицы Башкирии (Lepidoptera, Geometridae) и их зоогеографические особенности / Е.М. Антонова // Морфологические и географические аспекты эволюции насекомых. Тр. Зоол. муз. Т. XXIII. – МГУ. 1985. – С. 183-197.
- [7] Крашенинников, И.М. Географические работы. / И.М. Крашенинников. – М.: Гос. изд-во географ. лит-ры, 1951. – С. 260-417.
- [8] Крашенинников, И.М. Физико-географические районы Южного Урала. 1. Предгорья восточного склона и прилегающие части пенепленов. Сер. Уральская. Вып. 7 / И.М. Крашенинников. – М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1939. – 109 с.
- [9] Крашенинников, И.М. Природные ресурсы Башкирской АССР / И.М. Крашенинников, С.Е. Кучеровская-Рожанец; – М.: Изд. АН СССР, 1941. – Т. 1. – 126 с.
- [10] Горчаковский, П.Л. Широколиственные леса и их место в растительном покрове Южного Урала / П.Л. Горчаковский. – М.: Наука, 1972. – 146 с.
- [11] Физико-географическое районирование Башкирской АССР // Ученые записки БГУ. Т. XVI / под общей ред. И.П. Кадильникова. – Уфа, 1964. – С. 98-187.
- [12] Экологический каркас республики Башкортостан. / А.С. Паженов [и др.]. – М.: IUCN, 2005. – 197 с.
- [13] Ермаков, Н.Б. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Гемибореальные леса. Классификация и ординация / Н.Б. Ермаков. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2003. – 232 с.
- [14] Биоценотическая характеристика хвойных лесов и мониторинг лесных систем Башкортостана / отв. ред. Н.В. Старова. – Уфа: Гилем, 1998. – 308 с.
- [15] Попов, Г.В. Леса Башкирии (их прошлое, настоящее и будущее) / Г.В. Попов. – Уфа: Башк. кн. изд-во, 1980. 120 с.
- [16] Contribution to the knowledge o the fauna of Bombyces, Sphynges and Noctuidae of the Southern Ural Mountains, of a new Dichagyris (Lepidoptera: Lasio-campidae, Endromidae, Saturniidae, Sphingidae, Notodontidae, Noctuidae, Pantheidae, Lymantriidae, Nolidae, Arctiidae). / Kari Nupponen [et al.]. – Phegea, 2002. – №30(4). – P. 121-175.

- [17] *Ephestia animella* sp. n. (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) from the Ural Mountains and southern Siberia / Nupponen Kari, Junnilainen Jari // *Entomologica Fennica*, 1998. – №9(3). – P. 143-146.
- [18] *Buvatina iremella* sp. n. (Lepidoptera: Oecophoridae) from the southern Ural Mountains / Jari Junnilainen, Kari Nupponen // *Entomologica Fennica*, 1999. – №10(4). – P. 247-248.
- [19] *Agrotis iremeli* sp. n. from the southern Ural Mountains, with description of the larval stage (Lepidoptera: Noctuidae) / Kari Nupponen, Matti Ahola, Jaakko Kullberg // *Entomologica Fennica*, 2001. – №12(4). – P. 217-226.
- [20] Песенко, Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 288 с.

Поступила в редакцию 25/IX/2006;
в окончательном варианте – 4/X/2006.

LANDSCAPE ECOLOGICAL DISTRIBUTION OF LEPIDOTERA FAUNA (*INSECTA; LEPIDOPTERA*) IN THE ROCKY ZONE OF THE SOUTH URALS³

© 2006 T.A. Trofimova⁴

An analysis of ecological and biotopical distributions of Lepidoptera fauna is carried out within borders of six landscape areas of a rocky zone of the Southern Ural. Species-mesophyll dominate in the studied fauna. The degree of faunistic similarity and distinction of landscape fauna of the South Urals is also obtained.

Paper received 25/IX/2006.

Paper accepted 4/X/2006.

³ Communicated by Dr. Sci. (Biology) Prof. S.A. Satchkov.

⁴ Trofimova Tatyana Aleksandrovna (apame@mail.ru), Laboratory of Systematic and Faunistic, Samara State University, Samara, 443011, Russia.