

УДК 595.789(571.6)

**ГРАДИЕНТ ВИДОВОГО БОГАТСТВА И КАЧЕСТВЕННАЯ ПЕРЕСТРОЙКА
ФАУНЫ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, DIURNA)
В ГОРАХ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

А. Б. Мартыненко

Дальневосточный государственный университет, г. Владивосток

В сообщении на основе данных по локальным фаунам юга Дальнего Востока и Забайкалья дается сравнительный анализ влияния высотной поясности на фауну дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna). Обсуждаются градиент видового богатства, таксономического своеобразия, а также изменение качественного состава фауны и характера биотопического распределения Diurna с подъемом в горы.

К настоящему моменту накопилась масса публикаций, так или иначе касающихся вопросов высотной поясности фауны насекомых в горных странах азиатской части России. Большая часть публикаций была подготовлена известным дальневосточным энтомологом и зоогеографом Алексеем Ивановичем Куренцовым, наиболее полно изучившим влияние высотной поясности на фауну дневных чешуекрылых на самом юге Дальнего Востока, в первую очередь в среднем (Куренцов, 1935, 1938, 1939) и южном Сихотэ-Алине (Куренцов, 1929, 1945, 1949). Обращаясь к этому вопросу в своих последующих обзорных работах, он также опирался преимущественно на данные по высотной поясности в горах Сихотэ-Алиня (Куренцов, 1965, 1967, 1974).

Позднее, с накоплением новых данных по гипсометрическому и биотопическому распределениям насекомых, в особенности дневных чешуекрылых, а также в связи с развитием компьютерных технологий, арсенал методов по изучению высотной поясности существенно расширился. Именно в этом ключе выполнены наши последние работы, в которых рассматриваются влияние высотной поясности на богатство фауны Diurna, ее ареалогический состав,

оригинальность и биотопическое распределение видов на отдельных горных поднятиях Сихотэ-Алиня (Мартыненко, 2000, 2002, 2004, 2005а), а также Курильских островов (Мартыненко, 2005б), Забайкалья и Прибайкалья (Мартыненко, Чуркин, 2002; Мартыненко, Глущенко, 2002; Мартыненко, 2005б).

Высотно-поясное и биотопическое распределение дневных чешуекрылых в горах Буреинского нагорья (хр. Мяо-Чан) рассматривалось В. А. Мутиным (1992), а на юге Сахалина – Д. И. Грицкевичем (1994). Достаточно полные аннотированные списки видов *Diptera*, содержащие основную информацию по топическим предпочтениям, опубликованы для хр. Тукурингра в Верхнем Приамурье (Свиридов, 1981) и массива Сохондо на юге Забайкалья (Дубатовов и др., 2004). Хотя высотная поясность фауны *Diptera* на севере Хабаровского края специально не изучалась, первое представление о ней можно составить на основе имеющихся публикаций по сопредельным территориям востока Якутии (Попова, 1988) и юга Магаданской области (Kosterin, 1994).

Несмотря на все упомянутые выше публикации, обзорных работ, посвященных анализу влияния высотной поясности на богатство локальных фаун, их качественный состав и биотопическое распределение видов, до последнего времени не было. Восполнению этого пробела посвящена настоящая работа.

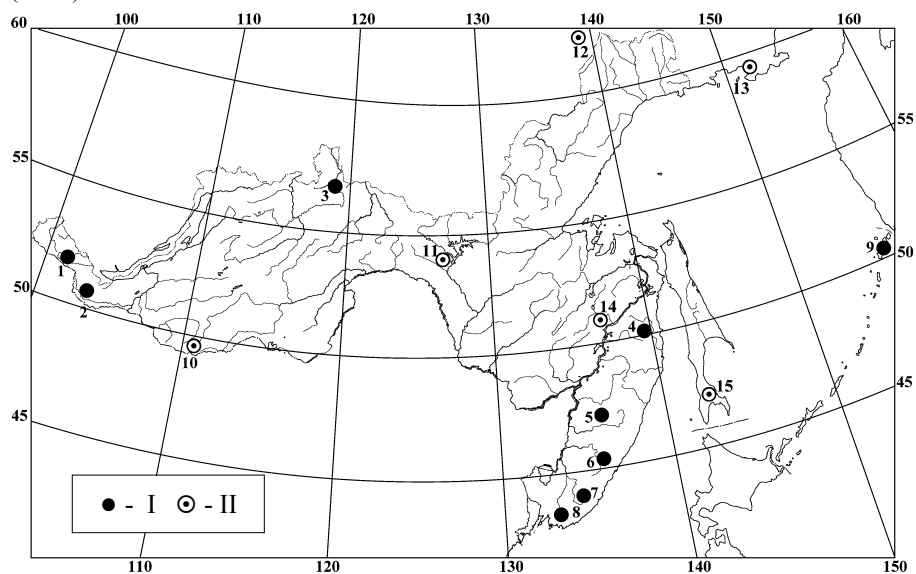
Материал и методика

В течение 1988-2004 гг. обследовано девять гипсометрических профилей, данные еще по шести профилям были заимствованы из литературных источников (см. рисунок). Мы придерживались номенклатуры высотно-поясных территориальных образований, разработанной для гор Сибири и бассейна р. Амур В. Б. Сочавой (1980) и основанной на структурных критериях.

Для каждого из анализируемых гипсометрических профилей рассчитывалось изменение уровня видового богатства с высотой ($\Delta\bar{S}_{100}$), показывающее, на сколько видов в среднем изменяется (как правило убывает) видовое богатство вдоль гипсометрического профиля при подъеме на 100 м над ур. моря. Также рассчитывался гипсометрический индекс ($G_{\Delta S_{100}}$), представляющий собой отношение изменения уровня видового богатства при подъеме на 100 м к общему уровню видового богатства вдоль всего гипсометрического профиля (Мартыненко, 2002, 2004). Для оценки качественного «расслоения» фауны по высоте мы определяли среднюю гетерогенность видового состава гипсометрической системы (ID_K) и индекс таксономического своеобразия Смирнова (T) (Песенко, 1982).

Типология ареалов строилась по эколого-ландшафтному критерию на основе локализации оптимума распространения относительно системы широтных и высотных поясов, долготных секторов (Мартыненко, 1998, 2000, 2004). При этом были учтены предложения по классификации и номенклатуре ареалов А. Ф. Емельянова (1974), а также их уточнение для районов господства высотной поясности К. Б. Городкова (1984). Подразделение Палеарктики на

подобласти принимается согласно районированию Л. А. Зенкевича (1968, цит. по: Негрбов, 1988), впоследствии уточненного А. Г. Вороновым с соавторами (1999).



Изученные локальные фауны дневных чешуекрылых на юге Дальнего Востока и на сопредельных территориях. I – фауны, изученные автором, II – фауны, информация по которым взята из литературных источников.

1 – хр. Тункинские гольцы; 2 – хр. Хамар-Дабан (Мартыненко, Глущенко, 2002); 3 – хр. Удокан (Мартыненко, Чуркин, 2002); 4 – хр. Большой Ян; 5 – массив горы Ко (Мартыненко, 2002, 2004); 6 – хр. Поднебесный (Мартыненко, 2004); 7 – массив горы Облачная (Мартыненко, 2004); 8 – хр. Ливадийский (Мартыненко, 2000, 2004, 2005a); 9 – о-в Парамушир (Мартыненко, 2005b); 10 – массив горы Сохондо (Дубатолов и др., 2004); 11 – хр. Тукурингра (Свиридов, 1981); 12 – хр. Сунтар-Хаята (Попова, 1988; Takahashi, Kaumuk, 1997); 13 – п-ов Кони (Kosterin, 1994); 14 – хр. Мяо-Чан (Мугин, 1992); 15 – хр. Сусунайский (Грицкевич, 1994)

Анализ биотопической структуры высотно-поясных образований (альтибиомов) проводился в рамках катенной концепции (Мордкович, Любечанский, 1998), адаптированной нами для таких подвижных объектов, каковыми являются имаго дневных чешуекрылых (Мартыненко, 2001). При этом типология биотопов строилась по двум показателям: местоположению и степени облесенности. Другие характеристики, в том числе набор эдификаторов, играли подчиненную роль.

Номенклатура *Daugia* приводится в основном по справочнику Ю. П. Коршунова и П. Ю. Горбунова (1995), впоследствии неоднократно дополнявшемуся первым соавтором (Коршунов, 1996, 1998).

Результаты и обсуждение

Заселенность дневными бабочками различных высотно-поясных территориальных образований юга Дальнего Востока и Забайкалья неоднородна, при этом в большинстве горных систем наблюдается существенное снижение уровня видового богатства. Сильнее всего беднеет фауна в биоме температурных лесов на самом юге региона. Так, на хр. Ливадийский (1334 м над ур. моря) в горах Пржевальского, Сихотэ-Алинь (см. рисунок), при подъеме на 100 м над ур. моря фауна беднеет в среднем на 14.1 видов. Принимая во внимание очень высокое богатство местной фауны, насчитывающей более 200 видов, это составляет 6.9 % от всего видового состава (Мартыненко, 2002, 2005а).

Большинство местных видов входят в состав температурной приокеанической группировки (*Ladoga*, *Neptis*, *Favonius*, *Nordmannia*, *Maslowskya* и др.), приуроченной к Восточноазиатской подобласти Палеарктики. Многие из этих видов на стадии гусеницы трофически связаны с листвой деревьев и кустарников и поэтому на северной периферии ареала явно избегают высоких горных поднятий. Приверженцами нижнегорного пояса остаются также немногочисленные в палеоарктическом секторе континентальные виды, относящиеся к евро-сибирской фауне. Именно к этой части горного профиля, отличающейся ареалогической неоднородностью, приурочен максимум таксономического своеобразия, приходящийся на подгорные неморальные леса, где наиболее полно представлены большинство ареалогических группировок (табл. 1).

В зоне господства сомкнутой темнохвойной тайги температурный приокеанический комплекс хотя и присутствует (*Sinoprinceps xuthus*, *Achillides maackii*, *Aporia hippia*, *Erebia wanga*, *Amuriana schrenckii*), но сильно обеднен и «теряется» на фоне широко распространенных в Палеарктике полипоясных полисекторных видов. Здесь слабо представлены эвбореальные и эвбореально-гемибореальные (бореомонтанные) виды, столь характерные для расположенных севернее горных поднятий региона. Отмечено всего 6 видов этой ареалогической группировки: *Lopinga deidamia*, *Erebia ligea*, *E. ajanensis*, *Clossiana thore*, *C. euphrosyne* и *Callophrys rubi*. Благодаря господству осветленных местообитаний в высокогорье наблюдается незначительное увеличение видового богатства, происходящее за счет экологически пластичных полипоясных полисекторных панпалеарктических видов. Характерных для высокогорий Сибири и большей части Дальнего Востока аркто-альпийских видов здесь не обнаружено.

Приведенные выше данные позволяют усомниться в наличии на юге Приморья с подъемом в горы существенной качественной перестройки фауны дневных чешуекрылых, как это утверждалось А. И. Куренцовым (1929, 1935, 1949, 1965, 1967, 1974). Индекс гетерогенности для гор Пржевальского составил только 0.11. На фоне обеднения господствующего здесь восточноазиатского комплекса и исчезновения видов с континентальным оптимумом вдоль гипсометрического профиля фауна беднеет, и на первое место выходят вне-тропические полипоясные полисекторные виды. От описанного выше не имеет

принципиальных отличий высотная поясность фауны и на высочайшей вершине Южного Сихотэ-Алиня – горе Облачная (1886 м над ур. моря) (табл. 2).

На протяжении всего гипсометрического профиля лишь речные долины характеризуются относительно высоким уровнем видового богатства. Даже в горной темнохвойной тайге встречаются осветленные биотопы, наиболее благоприятные для заселения дневными бабочками. Сильнее всего с подъемом в горы беднеют биотопы горных водоразделов, последние уже в субнеморальных и подтаежных лесах населены отдельными видами *Diurna*. Наиболее заселены дневными чешуекрылыми, вне зависимости от местоположения и высоты над уровнем моря, частично осветленные древесно-кустарниковые биотопы, где присутствуют как лесные, так и луговые виды.

Значительное падение уровня видового богатства фауны дневных чешуекрылых с подъемом в горы на фоне отсутствия существенной качественной перестройки последней отмечается также на хр. Сусунайский (пик Чехова, 1047 м над ур. моря) на юге Сахалина (Грицкевич, 1994). Большая часть характерных для этой территории островных эндемиков (*Thoressa varia*, *Polytremis pellicida*, *Zophoessa callipteris*, *Neope nipponica*, *Ahlbergia ferrea*), как и вообще восточноазиатских видов, отмечена в смешанных лесах предгорий, которые и являются наиболее таксономически оригинальными (табл. 3). Выше в горах на первое место выходят не специфические для этих условий эвбореальные и бореомонтанные виды, которых здесь почти нет, а панпалеаркты и панголаркты. Немногочисленные бореомонтанные виды отмечаются вдоль всего гипсометрического профиля приблизительно в равной пропорции. Фауна с подъемом в горы качественно не меняется ($ID_K=0.05$), и наблюдается только один пик видового богатства, приуроченный к нижней части профиля.

Сильно беднеет фауна с подъемом в горы также в биоме темнохвойных лесов: на севере Сихотэ-Алиня и в Нижнем Приамурье. Лучшее изучено гипсометрический профиль хр. Большой Ян на севере Сихотэ-Алиня (1628 м над ур. моря), где при подъеме на 100 м над ур. моря фауна беднеет на 8.3 видов, т. е. на 8.7 % от их общего числа. Вдоль всего горного склона наиболее полно представлена евросибирская фауна, образованная преимущественно эвбореальной и бореомонтанной, а также полипоясной полисекторной эколого-ландшафтными группировками (табл. 4). Аркто-альпийский компонент фауны представлен неполно и только выше верхней границы леса (*Erebia rossi*, *E. fletcheri*, *Oeneis semidea* и *Clossiana erda*). Высокое видовое богатство нижнегорья обеспечивается присутствием с одной стороны гемибореальных и гемибореально-температных луговых видов (транспалеаркты), а с другой – температурных приокеанических видов восточноазиатской фауны, находящихся здесь на северном пределе распространения (*Sinoprinceps xuthus*, *Apatura metis*, *Neptis tshetverikovi*, *Nephargynnis anadyomene*, *Celastrina ladonides*). Сравнительный анализ таксономической оригинальности высотно-поясных ассамблей показал, что здесь выражены два неравновеликих его пика: предгорный, или основной, и высокогорный, или подчиненный. Фауна с подъемом в горы меняется слабо: $ID_K=0.21$.

Таблица 1

Высотная поясность фауны дневных чешуекрылых на хр. Ливадийский (южный Сихотэ-Алинь)

Альпи- биомы	S	T	Ареалогические группировки										Местоположение биотопа			Облесенность биотопа		
			AA	BM	HT			TM			PB		fl	dl	el	a	b	c
					CN	PP	PS	CN	PP	PS	CN	PS						
δ	41	0.161	–	4	2	–	7	–	6	–	–	22	–	41	13	41	16	–
ε_1	32	0.106	–	3	1	4	1	–	9	–	–	14	–	32	–	32	8	–
ε_{2-3}	29	0.117	–	6	–	3	2	–	8	–	–	10	29	17	5	–	29	15
ζ	64	0.102	–	6	–	8	5	–	29	–	–	16	56	4	14	–	57	3
η_1	109	0.16	–	2	1	9	12	–	58	–	–	28	106	8	13	73	101	57
η_2	193	0.506	–	2	12	11	21	3	96	4	–	43	163	128	55	105	140	109

Примечание. S – число видов; T – таксономическое своеобразие (по Смирнову); ареалогические группировки: AA – арктически-гипоарктические, гипоарктически-эвбореальные (аркто-альпийские) и альпийские, BM – эвбореальные, эвбореально-гемибореальные (бореомонтанные) и монтанные, HT – гемибореальные, гемибореально-температные и температурные (CN – континентальные, PP – приокеанические, PS – полисекторные), TM – температурные, температурно-субтропические и тропико-субтропические (CN – континентальные, PP – приокеанические, PS – полисекторные), PB – внетропические полипоясные (CN – континентальные, PS – полисекторные); альпийбиомы: δ – подгольцовый, ε – горнотаежный (субальпийбиомы: ε_1 – горной тайги редуцированного развития, ε_2 – горной тайги ограниченного развития и ε_3 – горной тайги оптимального развития), ζ – подтаежный, η – температурный (субальпийбиомы: η_1 – субнеморальных лесов, η_2 – неморальных лесов); местоположение биотопа: fl – долинный (флювиальный), dl – склоновый (делювиальный), el – водораздельный (элювиальный); степень облесенности биотопа: a – открытый, b – опушечный (осветленный или частичнооблесенный), c – сомкнутолесной.

Таблица 2

Высотная поясность фауны дневных чешуекрылых на массиве
горы Облачная (южный Сихотэ-Алинь)

Альпи- биомы	S	T	Ареалогические группировки									
			AA	BM	HT			TM			PB	
					CN	PP	PS	CN	PP	PS	CN	PS
γ	8	0.087	–	3	–	–	–	–	1	–	–	4
δ	24	0.070	–	5	3	–	2	–	1	–	–	13
ε_1	22	0.029	–	4	1	2	–	–	5	–	–	14
ε_2	18	0.054	–	6	–	2	–	–	5	–	–	8
ε_3	32	0.039	–	9	1	3	1	–	6	–	–	14
ζ	57	0.084	–	10	1	5	7	–	11	–	–	23
η_1	95	0.375	–	4	3	10	15	–	27	–	–	30

Примечание. γ – гольцовый альпибиом. Другие сокращения см. в табл. 1.

Таблица 3

Высотная поясность фауны дневных чешуекрылых хр. Сусунайский
(Южный Сахалин)

Альпи- биомы	S	T	Ареалогические группировки									
			AA	BM	HT			TM			PB	
					CN	PP	PS	CN	PP	PS	CN	PS
δ	5	0.075	–	1	–	–	–	–	3	–	–	1
ε_1	13	0.064	–	2	–	1	–	–	4	–	–	6
ε_2	7	0.069	–	1	–	–	–	–	2	–	–	3
ε_3	36	0.215	–	5	–	5	2	–	10	–	–	14
ζ	61	0.527	–	5	1	3	3	–	22	–	–	27

Примечание. Сокращения см. в табл. 1.

Таблица 4

Высотная поясность фауны дневных чешуекрылых хр. Большой Ян (северный Сихотэ-Алинь)

Альти-биомы	<i>S</i>	<i>T</i>	Ареалогические группировки										Местоположение биотопа			Облесенность биотопа		
			AA	BM	HT			TM			PB		<i>fl</i>	<i>dl</i>	<i>el</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
					CN	PP	PS	CN	PP	PS	CN	PS						
γ	13	0.31	3	6	–	–	–	–	1	–	1	2	–	9	8	13	–	–
δ	15	0.212	1	5	–	–	–	–	2	–	1	6	10	9	7	10	12	–
ε_1	45	0.249	–	18	–	1	6	–	4	–	–	16	43	14	9	14	44	6
ε_2	83	0.561	–	22	4	3	12	–	7	–	1	34	75	25	18	17	77	14

Примечание. Сокращения см. в табл. 1.

Таблица 5

Высотная поясность фауны дневных чешуекрылых хр. Удокан (Становое нагорье)

Альти-биомы	<i>S</i>	<i>T</i>	Ареалогические группировки										Местоположение биотопа			Облесенность биотопа		
			AA	BM	HT			TM			PB		<i>fl</i>	<i>dl</i>	<i>el</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
					CN	PP	PS	CN	PP	PS	CN	PS						
β	8	0.263	5	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	8	1	8	–	–
γ	29	0.189	12	10	–	–	–	–	1	–	–	6	18	20	9	29	–	–
δ	43	0.148	11	21	–	–	–	–	–	–	1	10	39	35	–	42	21	6
ε_1	60	0.154	10	24	–	–	–	–	–	–	2	24	59	21	–	43	51	14
ε_2	51	0.139	6	23	–	–	–	–	1	–	2	19	46	19	–	17	26	11
ε_{1+}	56	0.278	–	25	–	–	–	–	1	–	4	26	50	20	5	36	36	8

Примечание. β – субнивальный альтибиом. Другие сокращения см. в табл. 1, 2.

Таблица 6

Высотная поясность фауны дневных чешуекрылых хр. Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье)

Альти-биомы	<i>S</i>	<i>T</i>	Ареалогические группировки									Местоположение биотопа			Облесенность биотопа			
			AA	BM	HT			TM			PB		<i>fl</i>	<i>dl</i>	<i>el</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
					CN	PP	PS	CN	PP	PS	CN	PS						
γ	38	0.161	10	9	3	–	1	–	–	–	3	12	30	27	6	38	–	–
δ	51	0.133	13	17	3	–	1	–	–	–	3	14	46	32	–	25	46	–
ε_1	78	0.099	13	25	5	–	3	–	–	–	4	28	54	54	–	44	61	7
ε_2	79	0.128	6	34	5	–	4	–	–	–	4	26	71	46	–	34	76	14
ε_3	91	0.161	4	29	11	–	8	1	–	–	5	33	83	57	19	65	81	19
ζ	82	0.371	–	7	10	1	17	1	–	1	5	40	63	48	31	60	59	16

Примечание. Сокращения см. в табл. 1, 2, 5.

Таблица 7

Высотная поясность фауны дневных чешуекрылых о-ва Парамушир (Курильские острова)

Альти-биомы	<i>S</i>	<i>T</i>	Ареалогические группировки									Местоположение биотопа			Облесенность биотопа			
			AA	BM	HT			TM			PB		<i>fl</i>	<i>dl</i>	<i>el</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
					CN	PP	PS	CN	PP	PS	CN	PS						
β	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	1	–	–
γ	4	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	4	4	2	–	5	–	–
δ	12	–	2	2	–	1	–	–	–	–	–	7	11	7	1	8	8	1

Примечание. Сокращения см. в табл. 1, 2, 5.

Относительная видовая насыщенность склоновых и водораздельных биотопов возрастает пропорционально падению общей облесенности территории. Если в нижнемгорье в биотопах этих типов было сосредоточено не более трети всех видов высотного пояса, то в высокогорье этот показатель в два раза выше (9 видов из 13). Вдоль всего гипсометрического профиля наиболее хорошо населены дневными бабочками частично осветленные древесно-кустарниковые биотопы, а менее всего – сомкнутолесные. Это подтверждает высказанное нами ранее мнение, что в таежных районах Сихотэ-Алиня дневные чешуекрылые тяготеют к интра- и экстразональным ландшафтам, игнорируя зональные (Мартыненко, 1998, 2000, 2004).

По сравнению с югом Дальнего Востока на севере Забайкалья обеднение фауны булавоусых чешуекрылых с высотой имеет значительно меньшие масштабы. В частности, на хр. Удокан (2355 м над ур. моря), при подъеме на 100 м над ур. моря фауна бабочек, в состав которой входит 81 вид, беднеет в среднем на 4.2 вида, т. е. на 4.3 % от их общего числа (Стрельцов, 1995; Мартыненко, Чуркин, 2002). От дна горной котловины до горных вершин доминирует евросибирская фауна, большинство видов которой входит в состав эвбореальной и бореомонтанной группировок, в том числе ангарского распространения (*Colias viluensis*, *Erebia lena*, *E. pawlowskii*, *Oeneis chionae*, *O. pansa*) (табл. 5). Аркто-альпийская фракция евросибирской фауны наиболее полно представлена выше верхней границы леса. Континентальные виды, наоборот, явно тяготеют к дну котловины (*Sachaia tenedius*, *Colias tyche*, *Triphysa albovenosa*, *Oeneis sculda*, *O. ammosovi* и др.). Вдоль гипсометрического профиля наблюдается существенная качественная перестройка фауны дневных чешуекрылых ($ID_K=0,41$), заключающаяся в возрастании ее специфических черт. С подъемом в горы снижается вклад в фауну полипоясных полисекторных видов, ареал которых охватывает большую часть Палеарктики, но возрастает число бореомонтанных и аркто-альпийских видов.

Среди прочих биотопов своим видовым богатством *Diurna* выделяются днища трогов горной тайги редуцированного развития, в первую очередь прирусловые разреженные лиственнично-тополево-чозениевые леса в сочетании с ивовыми зарослями и разнотравьем на галечниковых плесах. На большей части гипсометрического профиля относительно наиболее населенными дневными бабочками являются речные долины, в субнивальном поясе – горные склоны южной экспозиции. Водоразделы остаются сравнительно малонаселенными на всем протяжении высотного градиента. На фоне стабильно высокой заселенности «опушечных» биотопов с увеличением гипсометрического уровня происходит хотя бы незначительное увеличение заселенности как открытых, так и облесенных биотопов. В горной тайге редуцированного развития, где еще присутствуют сомкнутые леса, происходит «размывание» границ между группировками лесных, «опушечных» и открытых биотопов, которые складываются во многом одними и теми же видами.

В Прибайкалье и Забайкалье, т. е. вне сплошного распространения многолетней мерзлоты, фауна с подъемом в горы беднеет еще слабее. Так, на южном макросклоне хр. Хамар-Дабан (2623 м над ур. моря) при подъеме на 100 м фауна беднеет на 3.8 вида (2,9 % от общего числа видов) (Мартыненко, Глушченко, 2002).

Фауна дневных чешуекрылых этого района богата, в ее состав входят 132 вида. Вдоль всего гипсометрического профиля хорошо представлены широкоареальные полипоясные панпалеарктические и евросибирские виды. Достаточно хорошо представлена также эвбореально-бореомонтанная ареалогическая группировка (табл. 6). Арктоальпийский комплекс образован на хр. Хамар-Дабан как широко распространенными в Евразии (*Parnassius phoebus*, *Erebia callias*, *E. pandrose*, *E. kozhantshikovi*, *Clossiana erda*, *Agriades glandon*), так и эндемичными (субэндемичными) монгольско-южно-сибирскими видами (*Erebia fletcheri*, *E. dabanensis*, *E. erynnin*, *Oeneis tunga*) и наиболее хорошо представлен выше верхней границы леса. В отличие от видов арктоальпийского комплекса температурные континентальные виды (*Muschampia tessellum*, *Parnassius nomion*, *Colias heos*, *Hipparchia autonoe*, *Melitaea latonigena*, *Tersamonolycaena violaceus* и др.) явно тяготеют к предгорьям, где обеспеченность экосистем теплом выше. Аналогично ведут себя в регионе транспалеарктические полисекторные гемибореально-температные виды, также хорошо представленные в местной фауне.

Сходный характер имеет вертикальное распределение видов на двух обследованных гипсометрических профилях южного Прибайкалья (хр. Тункинские гольцы, 3015 м над ур. моря) и Забайкалья (массив горы Сохондо, 2500 м над ур. моря) (Дубатов и др., 2004). Здесь фауна Diurna с подъемом в горы испытывает сильную качественную трансформацию. В пределах гипсометрического профиля выражены два неравновеликих пика таксономического своеобразия. Основной из них приурочен к подгорным гемибореальным лесостепям, где помимо бореомонтанных видов присутствуют гемибореальные и гемибореально-температные континентальные и полисекторные виды, а второй – к высокогорной зоне, где хорошо представлен арктоальпийский комплекс.

Смена обозначенных выше фаунистических элементов с подъемом в горы происходит постепенно, без резких рубежей. Причины этого кроются в сильной оstepненности этих гор, что приводит к «размыванию» границ между высотными поясами. Способствует этому также почти полное отсутствие в составе местной фауны облигатных дендрофильных видов, чье распространение вверх по высотному профилю могло бы сдерживаться сменой эдификаторов.

Наиболее заселенными Diurna на юге Прибайкалья и Забайкалья оказываются частично облесенные биотопы поймы и надпойменных террас в пределах горно-таежного альтибиома. В целом на протяжении всего гипсометрического профиля относительно наиболее населенными дневными бабочками являются речные долины. Кроме того, с подъемом в горы увеличивается относительная заселенность склонов южной экспозиции. Водоразделы остаются сравнительно малонаселенными на всем протяжении высотного градиента. На всех гипсометрических уровнях наблюдается «опушечный эффект», т. е. видовое богатство частично облесенных биотопов выше, чем открытых и полностью облесенных биотопов аналогичного местоположения.

Совершенно иной тип высотной поясности, отличный от всех рассмотренных выше, наблюдается в пределах северной части Курильских островов. На Парамушире, крупнейшем острове этой части островной гряды (вулкан Эбеко, 1152 м над ур. моря), при подъеме на 100 м фауна беднеет в среднем только на 2.8 вида, но это составляет 23.6% от общего числа видов. Абсолютное боль-

шинство видов здесь сосредоточено в предгорной зоне, главным образом во внутригорных долинах (табл. 7). Далее вверх по склону видовое богатство стремительно уменьшается, а выше 500 м над ур. моря дневные бабочки нами не отмечались (Мартыненко, 2005б). То есть с подъемом в горы фауна Даурiana на Парамушире только беднеет, качественной перестройки ее с высотой не наблюдается.

Заключение

Снижение видового богатства дневных чешуекрылых с возрастанием высоты над уровнем моря хорошо выражено на территории всех горных поднятий юга Дальнего Востока, Забайкалья и Прибайкалья. Сильнее всего снижается видовое богатство в зоне господства дальневосточных температурных лесов и на севере Курильского архипелага, а слабее всего – в Забайкалье, особенно в его южной половине.

Проведенный анализ показал, что только в Прибайкалье, Забайкалье, на севере Приамурья и в западной Охотии с подъемом в горы имеет место существенная качественная перестройка фауны, выражающаяся в смене одних ареалогических группировок другими. На остальной части региона вертикальное «расслоение» фауны выражено слабо либо отсутствует.

От предгорий до верхней границы леса во всех обследованных горных странах видовое богатство дневных чешуекрылых наиболее высоко в частично облесенных биотопах речных долин. Выше в горах лучше населены Diptera теплые инсоляционные склоны. По видовому составу сомкнутолесные склоновые биотопы обычно беднее речных долин, богаты они только в предгорьях и низкогорьях крайнего юга Дальнего Востока, где хорошо представлены лесные дендрофильные виды дневных бабочек.

Биотопические группировки одной фауны обладают определенными ареалогическими различиями. Прирусловые и надпойменно-террасные биотопы в Приохотье и на юге Забайкалья являются «проводниками» температурных приокеанических видов. Крутые инсоляционные склоны предгорного пояса на юге Дальнего Востока, наоборот, насыщены видами с континентальным распространением. Характерной чертой лесных биотопов теневых склонов является высокое содержание зональных видов, а на водоразделах, вне зависимости от степени облесенности, преобладают преимущественно полизональные и другие экологически пластичные виды.

ЛИТЕРАТУРА

Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А., Мяло Е.Г. Биogeография с основами экологии. М.: МГУ, 1999. 392 с.

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

Грицкевич Д.И. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Rhopalocera) острова Сахалин // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 5. Владивосток: Дальнаука, 1994. С. 35–40.

Дубатов В.В., Дудко Р.Ю., Мордкович В.Г. и др. Биоразнообразие Сохондинского заповедника. Членистоногие. Новосибирск; Чита, 2004. 416 с.

- Емельянов А.Ф.* Предложения по классификации и номенклатуре ареалов // Энто-
мол. обозр. 1974. Т. 5, вып. 3. С. 497–552.
- Кориунов Ю.П., Горбунов П.Ю.* Дневные бабочки азиатской части России: справоч-
ник. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1995. 202 с.
- Кориунов Ю.П.* Дневные бабочки азиатской части России: дополнения и исправле-
ния к книге. Новосибирск, 1996. 66 с.
- Кориунов Ю.П.* Дневные бабочки азиатской части России: новые описания и уточ-
нения для книги. Новосибирск, 1998. 70 с.
- Куренцов А.И.* О вертикальном распределении чешуекрылых в Южном Сихотэ-Алине
// Зап. Влад. отд. геогр. о-ва. 1929. Т. 3, № 20. С. 41–50.
- Куренцов А.И.* Чешуекрылые бассейна рек Имана и Колумбе // Вестн. Дальневост.
фил. АН СССР. 1935. № 14. С. 49–67.
- Куренцов А.И.* Материалы к фауне чешуекрылых Тернейского района и прилегающих
частей побережья // Тр. Сихотэ-Алинского гос. заповедника. 1938. Вып. 2. С. 69–85.
- Куренцов А.И.* О вертикальной зональности фауны в бассейне р. Хора // Вестн.
Дальневост. фил. АН СССР. 1939. № 29. С. 194–197.
- Куренцов А.И.* О влиянии моря на вертикальное распределение фауны Lepidoptera в
Приморском крае // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1945. Т. 50, № 5–6. С. 28–31.
- Куренцов А.И.* Дневные бабочки Приморского края. М.: Главн. упр. по заповедникам,
1949. 119 с.
- Куренцов А.И.* Зоогеография Приамурья. М.; Л.: Наука, 1965. 154 с.
- Куренцов А.И.* Энтомофауна горных областей Дальнего Востока СССР (Эколого-гео-
графический очерк). М.: Наука, 1967. 96 с.
- Куренцов А.И.* Зоогеография Дальнего Востока на примере распространения чешуе-
крылых – Rhopalocera. Л.: Наука, 1974. 160 с.
- Мартыненко А.Б.* Экология и распространение дневных чешуекрылых (Lepidoptera,
Diurna) Приморского края: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уссурийск, 1998. 26 с.
- Мартыненко А.Б.* Вертикальное распределение булавоусых чешуекрылых (Lepido-
ptera, Diurna) на хребтах Воробей и Ливадийский // Животный и растительный мир
Дальнего Востока. Вып. 4. Уссурийск: УГПИ, 2000. С. 77–84.
- Мартыненко А.Б.* Хорология дневных чешуекрылых чешуекрылых (Lepidoptera,
Diurna) пояса неморальных лесов южного макросклона гор Пржевальского (Примор-
ский край) // Животный и растительный мир Дальнего Востока. Вып. 5. Уссурийск:
УГПИ, 2001. С. 97–150.
- Мартыненко А.Б.* Альтibiомное и экотопическое распределение дневных бабочек
(Lepidoptera, Diurna) в среднем Сихотэ-Алине // Животный мир Дальнего Востока.
Вып. 4. Благовещенск: БГПУ, 2002. С. 157–166.
- Мартыненко А.Б.* Экология и география дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna)
Приморского края. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2004. 292 с.
- Мартыненко А.Б.* Влияние высотной поясности на структуру фауны дневных че-
шуекрылых (Lepidoptera, Diurna) в горах Пржевальского (Приморский край) // Иссле-
довано в России. 2005а. Т. 8. С. 582–594.
- Мартыненко А.Б.* Дневные чешуекрылые (Lepidoptera, Diurna) острова Парамушир
(Северные Курилы) // Зоол. журн. 2005б (в печати).
- Мартыненко А.Б., Глуценко Ю.Н.* Альтibiомная и биотопическая структура фауны
дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) в условиях гемибореальной лесостепи (на
примере хр. Хамар-Дабан) // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 12.
Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 50–83.

Мартыненко А.Б. Чуркин С.В. Альтбиомно-биотопическое распределение дневных бабочек (Lepidoptera, Diurna) на северо-востоке Станового нагорья // Животный мир Дальнего Востока. Вып. 4. Благовещенск: БГПУ, 2002. С. 167–192.

Мордкович В.Г., Любечанский И.И. Зонально-катенный порядок экологической ординации населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Западно-Сибирской равнины // Успехи соврем. биологии. 1998. Т. 118, № 2. С. 205–215.

Мутин В.А. Булавоусые чешуекрылые Комсомольска-на-Амуре и его окрестностей // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 3. Владивосток: Дальнаука, 1992. С. 36–43.

Негробов О.П. Краткий справочник по зоологической систематике. Воронеж: ВГУ, 1988. 112 с.

Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.

Попова Л.И. Булавоусые чешуекрылые (Diurna) хребта Сунтар-Хаята // Насекомые лугово-таежных биоценозов Якутии. Якутск, 1988. С. 68–77.

Свиридов А.В. Фауна булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Зейского государственного заповедника и его окрестностей // Эколого-фаунистические исследования. М.: Наука, 1981. С. 46–84.

Сочава В.Б. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск: Наука, 1980. 256 с.

Стрельцов А.Н. Фауна и вертикальное распределение булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) в горах Удоканского хребта // Проблемы экологии Верхнего Приамурья. Вып. 2. Благовещенск: БГПУ, 1995. С. 132–143.

Kosterin O.E. Butterflies of the Koni Peninsula (Magadan region) // Actias. 1994. Vol. 8, N 1–2. P. 77–81.

Takahashi M., Kaymuk E. Butterflies collected in Yakutia, East Siberia // Trans. lepid. Soc. Japan. 1997. Vol. 48, N 3. P. 153–170.

THE GRADIENT OF SPECIES RICHNESS AND QUALITATIVE
RECONSTRUCTION OF THE BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA, DIURNA)
FAUNA IN THE MOUNTAINS OF THE SOUTH PART OF THE RUSSIAN
FAR EAST AND ADJACENT TERRITORIES

A. B. Martynenko

Far East National University, Vladivostok, Russia

The comparative analysis of influence of high-altitude to butterflies (Lepidoptera, Diurna) fauna based on data of local faunas of the south part of the Russian Far East and Transbaicalia is given. The gradient of species richness, taxonomic originality and change of qualitative structure of butterflies fauna and character of habitat distribution with ascent up to the mountains is discussed.