

ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА КУРЕНЦОВА
A.I.Kurentsov's Annual Memorial Meetings

1998

вып. VIII

УДК 595.789

ИЗМЕНЧИВОСТЬ АПОЛЛОНОВ ГРУППЫ *EVERSMANNI-FELDERI* НА ЮГЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Ю.Н. Глущенко, А.Б. Мартыненко

Уссурийский педагогический институт, г. Уссурийск

Рассматривается эколого-географическая и сезонная изменчивость желтого аполлона на юге Дальнего Востока России с применением дискриминантного анализа. Приводятся две морфологически отличные сезонные формы парусника Эверсмана (раннелетняя и среднелетняя), имеющие различные циклы развития. Уточняется структура рассматриваемого надвида, который целесообразно разделить на два аллопатричных полувида: *Parnassius (eversmanni) eversmanni* и *Parnassius (eversmanni) felderi*. Указывается на наличие в высокогорьях Сихотэ-Алиня морфологически очерченной локальной популяции желтого аполлона.

Аполлон Эверсмана, или желтый аполлон (*Parnassius eversmanni* Menetries, 1848) был описан из Восточной Сибири, а несколько позднее с Буреинских гор описан аполлон Фельдера (*Parnassius felderi* Bremer, 1864), впоследствии объединенный в один вид с предыдущим (Врук, 1935; Куренцов, 1970; Iwamoto, Inomata, 1988; и др.). В пределах данной пары таксонов было описано более сорока инфравидовых категорий различного ранга (подвиды, формы, аберрации, генерации и т.д.), большая часть которых распространена в азиатской части России. В дальнейшем эти категории группировались в два-три самостоятельных вида (Тузov, 1993; Стрельцов, 1995) или полувида (Коршунов, Горбунов, 1995).

Таблица 1

Изученный материал (самцы)

Выборки	Место и дата сбора, коллектор	Общее кол-во исслед.экз	Кол-во экз., использован. в дискр.анализе
1	Иркутская область, Восточный Саян, окр. Монды, 6-9.VI.1994 (А.Г. Белик)	20	16
2	Якутия, хр. Сунтар-Хаята, верх. р. Восточная Хандыга, 23.VI-6.VII.1989 (Ю.Н. Глущенко)	20	14
3	Магаданская обл., хр. Мадаун, Палатка, Карамкен и Мадаун, 5.VII.1994, 15-20, 25.VI.1996 (В.В. Багликов)	16	16
4	ЕАО, хр. Малый Хинган, окр. Хинганска, 15-16.VII.1993 (А.Б. Мартыненко); 7-11.VII.1995 (Ю.Н. Глущенко)	100	20
5	Хабаровский край, северная часть Буреинского хребта, р. Темга, 19-21.VI.1993 (Ю.Н. Глущенко); 26.VI.1995 (А.Б. Мартыненко)	20	15
6	Хабаровский край, хр. Мяочан, р. Силинка, 22-25.VI.1991, 19-26.VI.1992 (Ю.Н. Глущенко)	20	20
7	Хабаровский край, хр. Мяочан, р. Хурмули, 4-11.VII.1996 (Ю.Н. Глущенко)	100	20
8	Хабаровский край, Северный Сихотэ-Алинь, Советская Гавань, 11-12.VII.1995, 15-21.VII.1996 (Ю.Н. Сидельников)	40	20
9	Приморский край, Средний Сихотэ-Алинь, г. Сухопадная 1700 м, 10-11.VII.1996 (Ю.Б. Шибнев)	15	15
10	Приморский край, Средний Сихотэ-Алинь, склоны г. Глухоманка, 20-23.VII.1995 (А.Б. Мартыненко)	100	20
11	Приморский край, граница Южного и Среднего Сихотэ-Алиня, окр. Дальнегорска, 15-20.VII.1994 (Ю.Н. Глущенко)	100	20
	Всего	551	196

Таблица 2

Средние значения промеренных признаков в различных выборках желтого аполлона

Признаки	Выборки										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a	51.21	51.57	52.10	63.13	57.17	56.94	58.18	60.13	57.09	62.20	65.66
b	29.81	29.94	28.76	36.25	31.87	31.83	33.96	33.92	32.87	35.68	36.57
c	24.51	23.87	24.00	30.05	26.17	25.32	28.45	28.16	26.09	30.12	30.39
d	3.44	3.10	2.94	3.24	3.48	2.99	3.03	3.27	3.32	3.79	3.36
e	1.51	1.77	1.46	0.69	2.25	1.65	1.43	1.71	2.20	1.38	1.89
f	0.76	0.76	0.20	0.03	1.08	0.69	0.10	0.28	1.51	0.32	0.38
g	2.28	2.20	1.55	0.71	2.27	2.07	1.82	2.30	2.33	2.14	1.32
h	1.56	0.96	0.50	0.13	1.41	1.23	0.66	0.89	1.19	0.65	0.17
I	1.39	1.36	1.09	0.44	1.83	1.53	1.23	1.35	1.70	1.58	0.90
j	1.93	1.89	1.56	1.60	2.11	1.96	2.10	2.11	2.29	2.17	2.21
k	1.81	2.06	1.85	1.50	2.14	2.98	1.96	1.93	2.31	2.09	2.29
l	1.44	1.37	0.83	0.03	1.33	1.02	0.39	0.50	1.15	0.07	0.18
m	0.89	0.66	0.20	0.00	0.60	0.41	0.12	0.23	0.79	0.02	0.06
n	1.39	1.23	1.36	1.05	1.53	1.43	1.34	1.21	1.51	1.35	1.17
o	0.89	0.54	0.70	0.05	0.79	0.56	0.40	0.19	0.77	0.08	0.08
p	1.08	0.85	0.97	0.44	1.19	1.09	0.84	0.91	1.25	1.05	0.78
q	0.53	0.18	0.18	0.01	0.39	0.29	0.06	0.02	0.23	0.02	0.01

Наиболее сложной оказалась картина в пределах южной части Дальнего Востока России (Среднее и Нижнее Приамурье, Приморье), где была выявлена частичная симпатрия ряда описанных форм, что позволило считать их сезонными формами (Bang-Haas, 1927; Глушенко, в печ.), экологическими подвидами (Куренцов, 1970) или полувидами (Коршунов, Горбунов, 1995).

Целью данной работы является изучение морфологической изменчивости желтого аполлона на юге Дальнего Востока с использованием дискриминантного анализа и интерпретация полученных результатов на основе данных по биологии, экологии и фенологии.

Авторы выражают глубокую благодарность за предоставленный материал и помощь в поисках популяций желтого аполлона А.Г. Анисковичу (г. Брянск), В.В. Багликову (г. Магадан), А.Г. Белику (г. Саратов), В.С. Кононенко, А.П. Левус (г. Владивосток), В.А. Мутину (г. Комсомольск-на-Амуре), В.Д. Небайкину, Е.В. Новомодному, Ю.Н. Сидельникову, В.Я. Федорову (г. Хабаровск), А.Н. Стрельцову (г. Благовещенск), Е.А. Тарасову (г. Москва), Ю.Б. Шибневу (пос. Приморский, Приморский край).

Материал и методика

Материал был собран авторами в 1989-1996 гг. в Восточной Якутии, Среднем и Нижнем Приамурье и Приморье. В дискриминантном анализе использовались только самцы. В таблице 1 указаны пункты сбора, из которых были проанализированы выборки. Для анализа были использованы следующие 17 меристических признаков¹: а) размах крыльев, мм; б) длина переднего крыла, мм; с) длина заднего крыла, мм; d) ширина М в ячейке $M_1 - M_2$ (пер. крл.), мм; е) ширина Суб/М в ячейке $M_1 - M_2$ (пер. крл.), мм; f) ширина Суб/М в ячейке $Cu_2 - 2A$ (пер. крл.), мм; g) ширина П/д в ячейке $M_1 - M_2$ (пер. крл.), мм; h) ширина П/д в ячейке $M_3 - Cu_1$ (пер. крл.), мм; I) ширина П/д в ячейке $Cu_2 - 2A$ (пер. крл.), мм; j) ширина внешнего D (пер. крл.), мм; k) ширина внутреннего D (пер. крл.), мм; l) ширина Суб/М в ячейке $Rs - M_1$ (задн. крл), мм; m) ширина Суб/М в ячейке $M_2 - M_3$ (задн. крл), мм; n) общий радиус П/д в ячейке $Sc+R - Rs$ (задн. крл), мм; о) радиус к/ц в П/д в ячейке $Sc+R - Rs$ (задн.

¹ М - маргинальная полоса, Суб/М - Субмаргинальная полоса, П/д - постдискальное пятно, D - дискальное пятно, к/ц - красный центр, пер. крл. - переднее крыло, задн. крл. - заднее крыло, буквы латинского алфавита далее соответствуют промерным признакам.

крл), мм; р) общий радиус П/д в ячейке $M_1 - M_2$ (задн. крл), мм; q) радиус к/ц в П/д в ячейке $M_1 - M_2$ (задн. крл), мм.

С целью исключения функциональной зависимости от размера особи все эти признаки, кроме собственно размаха крыльев, в дискриминантном анализе использовались не в абсолютных значениях, согласно таблице 2, а «взвешивались» относительно длины переднего или заднего крыла, соответственно. Таким образом, на их основе было получено 14 относительных признаков.

Дискриминантный анализ

На основе дискриминантного анализа с пошаговым включением переменных (*Forward Stepwise Discriminant Function Analysis*) было отобрано шесть признаков, по которым была построена дискриминантная модель для разделения выборок: размах крыльев, ширина Суб/М в ячейке $Sc+R_1 - Rs$ (задн. крл), общий радиус П/д в ячейке $Sc+R_1 - Rs$ (задн.крл), ширина Суб/М в ячейке $Cu_2 - 2A$ (пер. крл), общий радиус П/д в ячейке $M_1 - M_2$ (задн.крл), радиус к/ц П/д в ячейке $Sc+R_1 - Rs$ (задн. крл).

Достаточно иллюстративным является расположение исследуемых выборок в плоскости двух первых канонических переменных (*Canonical Variables*), представляющих собой наиболее успешные дискриминантные функции, описывающие вместе более 90% межгрупповой дисперсии (рис. 1). Диагностически наиболее важной оказывается первая из них (*Root 1*), описывающая 82% дисперсии. Эта переменная прямо пропорциональна размаху крыльев и обратно - степени выраженности субмаргинала и глазчатых пятен на задних крыльях. В области положительных значений этой функции сосредоточены выборки, состоящие из крупных слабопигментированных бабочек, собранных в июле в Приморье, в то время как в области отрицательных значений первой канонической переменной находятся выборки более мелких бабочек с выраженным крыловым рисунком, собранных в июне в Саянах, на хребтах Сунтар-Хаята и Мадаун, относимые по Коршунову к *Parnassius eversmanni*, а также июньские выборки с гор левобережья Нижнего Амура и высокогорий Среднего Сихотэ-Алиня. Причем, как видно из рисунка, обе эти большие совокупности лишь незначительно перекрываются в области слабо отрицательных значений за счет отдельных июльских экземпляров с верховьев р. Хурмули (Нижний Амур), где индивидуальная изменчивость бабочек особенно велика.

Несколько сложнее интерпретировать вторую каноническую переменную (*Root 2*), обнаруживающую высокую прямую зависимость как

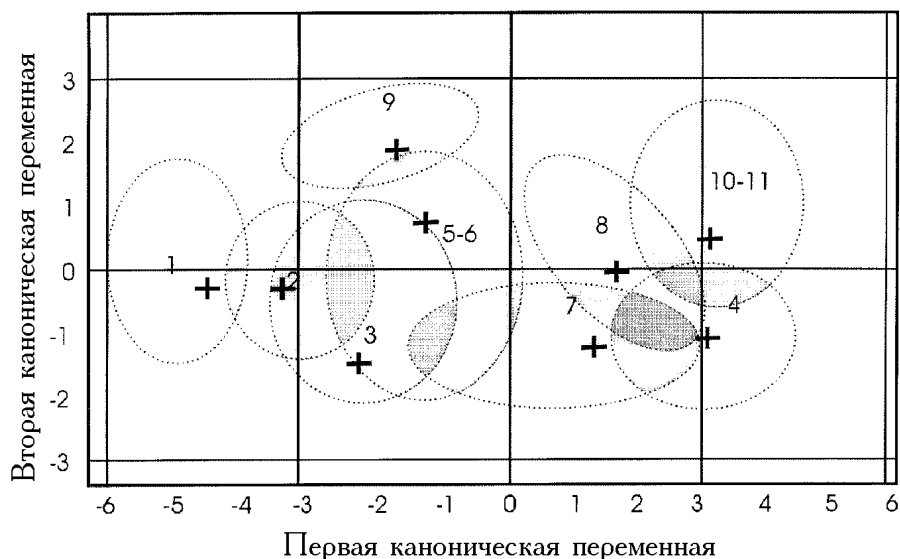


Рис. 1. Распределение исследуемых выборок желтого аполлона в плоскости первых двух главных канонических переменных.
 + - центры выборок, нумерация центров соответствует нумерации выборок (см. табл. 1)

от размаха крыльев, так и от степени их меланизации. Здесь можно отметить плавное увеличение ее значений среди июльских выборок по направлению от Нижнего и Среднего Амура через Северный и Средний к Южному Сихотэ-Алиню. Среди июньских особей выделяются высокие значения этой переменной у бабочек, собранных в северной части Буреинского хребта, на хребте Мяочан и в высокогорьях Среднего Сихотэ-Алиня. Обе эти закономерности могут быть объяснены тем, что особи из Сихотэ-Алиня и гор левобережья Амура характеризуются одновременно крупными размерами и высокой степенью меланизации.

Средние значения (*Mean*), диапазон изменчивости (*Range*), а также интерквартильный диапазон (*Quartile Range*) двух первых канонических переменных для исследованных выборок желтого аполлона приводится в таблицах 3 и 4.

Степень различия исследуемых выборок оценивалась при помощи расстояния Махаланобиса (*Squared Mahalanobis Distances*), показывающего удаленность друг от друга центров этих выборок в многомерном пространстве канонических переменных (табл. 5). Анализ их *F*-аппроксимаций и *p*-уровней показал, что ни для одной пары исследуемых выборок желтого аполлона гипотеза об их совпадении не под-

Таблица 3

Значения двух первых канонических переменных для исследуемых выборок группы *eversmanni-felderi*
(среднелетние формы)

Показатель	Выборки														
	1			2			3			4			5		
	min.	max.	M	min.	max.	M	min.	max.	M	min.	max.	M	min.	max.	M
I Интерквартиль	3.05	4.42	3.60	2.01	3.35	2.69	0.52	2.49	1.36	2.79	3.61	3.00	-0.22	1.55	0.60
Диапазон изм-ти	1.76	4.69		1.43	3.85		-1.14	3.16		0.21	3.90		-2.90	2.86	
II Интерквартиль	-0.48	1.09	0.47	-0.30	0.71	0.27	-1.06	0.71	-0.12	-1.27	-0.42	-0.86	-1.45	-0.51	-0.94
Диапазон изм-ти	-0.88	2.63		-1.83	4.08		-1.98	2.09		-1.91	0.32		-2.00	0.79	

Таблица 4

Значения двух первых канонических переменных для исследуемых выборок группы *eversmanni-felderi*
(раннелетние формы)

Показатель	Выборки																	
	6			7			8			9			10			11		
	min.	max.	M	min.	max.	M	min.	max.	M	min.	max.	M	min.	max.	M	min.	max.	M
I Интерквартиль	-1.65	-0.12	-1.10	-2.32	-0.74	-1.63	-1.80	-0.49	-1.22	-3.27	-2.11	-2.53	-3.69	-2.77	-3.29	-5.20	-4.11	-4.68
Диапазон изм-ти	-3.43	0.77		-3.31	0.04		-3.21	-0.02		-3.63	-0.63		-5.19	-2.31		-6.20	-3.33	
II Интерквартиль	-0.28	1.23	0.42	0.49	1.91	1.13	1.25	2.31	1.84	-2.24	-0.44	-1.29	-0.97	0.57	-0.20	-1.26	0.19	-0.35
Диапазон изм-ти	-1.58	2.81		-0.51	3.51		0.62	2.95		-2.70	0.64		-1.90	1.50		-1.99	1.62	

Примечание. I - первая каноническая переменная, II - вторая каноническая переменная.

Таблица 5

Матрица расстояний Махаланобиса для контрольных выборок желтого аполлона

Выборки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0.00	10.71	13.01	65.89	16.64	18.17	33.58	43.15	22.50	60.83	75.79
2	10.71	0.00	4.74	44.66	6.80	7.27	19.21	24.21	11.68	42.23	53.35
3	13.01	4.74	0.00	35.05	8.15	6.35	11.17	18.69	12.88	33.50	45.28
4	65.89	44.66	35.05	0.00	27.55	20.76	6.90	4.75	27.55	3.82	2.60
5	16.64	6.80	8.15	27.55	0.00	1.27	10.19	11.86	1.59	22.76	29.86
6	18.17	7.27	6.35	20.76	1.27	0.00	5.43	6.82	3.27	16.27	23.96
7	33.58	19.21	11.17	6.90	10.19	5.43	0.00	1.91	11.92	7.14	12.20
8	43.15	24.21	18.69	4.75	11.86	6.82	1.91	0.00	12.32	3.03	6.46
9	22.50	11.68	12.88	27.55	1.59	3.27	11.92	12.32	0.00	20.30	27.82
10	60.83	42.23	33.50	3.82	22.76	16.27	7.14	3.03	20.30	0.00	2.47
11	75.79	53.35	45.28	2.60	29.86	23.96	12.20	6.46	27.82	2.47	0.00

тверждается. Максимально сходными между собой являются желтые аполлоны на границе Южного и Среднего Сихотэ-Алиня и в его средней части. Достаточно высокое сходство обнаруживается также между ними и выборками с Хинганского хребта и Северной части Сихотэ-Алиня. Во всех перечисленных случаях величина *Squared Mahalanobis Distances* находится в пределах 2-5 и только в одном случае превышает 6. Несколько ниже (расстояние Махаланобиса составляет 6-13) сходство между аполлонами из вышеуказанных мест и аполлонами с левобережья Нижнего Амура. В то же время необходимо заметить, что достаточно близкими к ней оказываются особи из Северного Сихотэ-Алиня. Низкое сходство обнаруживается между всеми июльскими выборками и выборками, сделанными в начале летнего сезона (расстояние Махаланобиса обычно измеряется десятками). Из последних наиболее сходными с июльскими оказались желтые аполлоны с р. Силинка (расстояние: 5-13) и с р. Темга (северная часть Буреиского хребта), а также выборка с г. Сухопадная (расстояние в обоих случаях составляло от 10 до 30), то есть выборки с юга Дальнего Востока.

Таким образом, в пределах изученных выборок становится очевидной гораздо большая зависимость морфологии самцов от времени сбора, чем от места его проведения. Это позволяет условно выделить две сезонные категории бабочек: раннелетнюю и среднелетнюю.

В нашем распоряжении имелось три сильно облетанных экземпляра желтого аполлона, собранных А.Г. Анисковичем 4 июля 1994 года на хребте Малый Хинган (окрестности пос. Кульдур), два также сильно облетанных экземпляра, собранных 4 июля 1995 г. и 15 июля 1996 г. значительно выделяющихся на фоне серии свежих, собранных Ю.Н. Сидельниковым в окрестностях г. Советская Гавань (Северный Сихотэ-Алинь), один экземпляр, пойманный В.Д. Небайкиным 20 июня 1987 г. также в Северном Сихотэ-Алине (пос. Тумнин). Кроме того, имелось десять сильно облетанных самцов желтого аполлона, собранных 4-11 июля 1996 г. на р. Хурмули. Поскольку их непосредственное использование в дискриминантном анализе из-за недостаточности выборок оказалось невозможным, для них, основываясь на строчных коэффициентах канонических переменных (*Row Coefficients for Canonical Variables*), были рассчитаны значения первой из канонических переменных вручную. Их значения лежали в области слабоотрицательных или невысоких положительных значений (менее +1.5), в то время как для серий особей, собранных в тех же или смежных территориях этот показатель составляет в среднем +2 - +4 (табл. 3 и 4). Тем самым, представляется более вероятной принадлежность всех перечисленных особей к раннелетней форме.

Обсуждение

Использование в дискриминантном анализе ряда признаков сталкивается со значительными техническими сложностями. Из таких признаков особый интерес представляет окраска фона крыльев самцов желтого аполлона, которая в пределах юга Дальнего Востока России меняется от почти белой до ярко желтой, в то время как в других регионах остается практически неизменной (насыщенно желтой у свежих особей). На хребте Малый Хинган встречаются наиболее светлые экземпляры, послужившие основой для описания таксона *felderi*. Тем не менее, даже отсюда нам известны 2 самца насыщенно желтой окраски (хранятся в коллекциях Ю.Н. Сидельникова и Ю.Н. Глущенко). К востоку и северо-востоку от Малого Хингана наблюдается клинальное усиление желтого пигмента у самцов, так что в северной части Буреинского хребта и на хребте Мяочан ярко-желтые экземпляры уже вполне обычны, а белые, наоборот, относительно редки, в то время как большинство экземпляров имеют светло-желтую окраску с зеленоватым оттенком.

Из Северного Сихотэ-Алиня светлые особи не известны, однако практически все экземпляры имеют характерный для приамурских особей зеленоватый оттенок, редко присутствующий у самцов из других регионов, и в том числе из более южных частей Сихотэ-Алиня, откуда светлые особи также достоверно нам не известны. Указание А.И. Куренцова (1970) о нахождении аполлона Фельдера в Сихотэ-Алине, нуждается в уточнении. Так, нами просмотрены более тысячи самцов данной группы из Сихотэ-Алиня, все они имели сходную ярко-желтую окраску (рис. 2).

Особого внимания заслуживает сопряженность цвета основного фона крыльев самцов раннелетней и среднелетней форм в разных географических пунктах Дальнего Востока, что по нашему мнению, свидетельствует об их принадлежности к одному и тому же виду, а не о параллелизме в окраске.

Начало лета самцов раннелетней формы отмечено уже со второй половины мая (сборы В.Я. Федорова из отрогов Сутарского хребта, юг Еврейской АО). В.А. Мугин (письменное сообщение) собрал самца в верховьях реки Левая Силинка 30 мая 1990 года. Самка, собранная нами у пос. Кульдур 10 июня 1996 года была заметно полетанной, что также указывает на начало лета самцов уже в конце мая. Столь раннее отрождение имаго в данных условиях и сопоставление этого с началом вегетации кормового растения, позволяет сделать предположение о зимовке раннелетних особей на стадии куколки, то есть об их двухго-

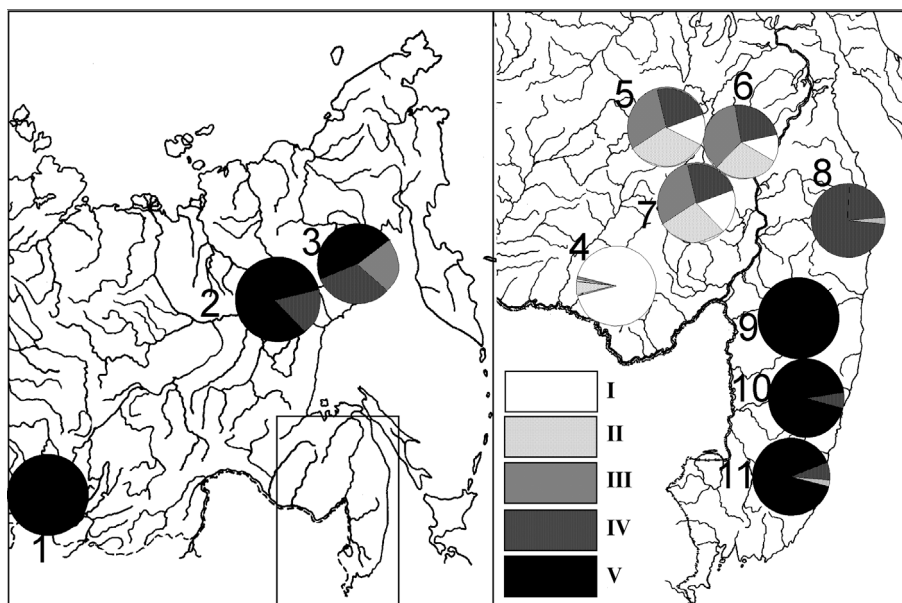


Рис. 2. Окраска фона крыльев самцов аполлонов группы *eversmanni-felderi*. I - фон крыльев почти белого цвета, II - фон крыльев слабо желтоватый, III - фон крыльев желтоватый или бледно-желтый, IV - фон крыльев неяркого желтого цвета с зеленоватым оттенком, V - фон крыльев ярко-желтого цвета.

дичном цикле развития, характерном для *Parnassius evermanni* на севере Японии (Fucuda et al., 1982), в Южной и Восточной Якутии (Крейцберг, в печ.; Коршунов, Горбунов, 1995; Глушенко, 1996).

Пик лета особей раннелетней формы в районе Кульдура (по расчетным данным) приходится на середину июня. На хребте Мяочан в верховьях р. Силинка и в северной части Буреинского хребта разгар лета отмечен нами в третьей декаде июня. На г. Сухопадная на высоте около 1700 м массовый лет желтого аполлона происходит в конце июня-начале июля, поскольку уже 10-11 июня 1996 г. Ю.Б. Шибнев собирал здесь относительно много самок и полетанных самцов. Окончание лета особей раннелетней формы происходит, вероятно, во второй декаде июля, что следует из немногочисленных сборов свежетродившихся самцов и самок еще 14 июля 1991 г. в верховьях р. Силинка, где среднелетняя форма нами не отмечена. Таким образом, учитывая разницу в общих феноявлениях, можно считать, что сроки лета особей раннелетней генерации совпадают со сроками лета аполлона Эверсмана на Алтае, в Якутии и Магаданской области.

Начало лета среднелетней формы наступает на Малом Хингане у пос. Хинганск в последней пентаде июня, а у пос. Кульдур - в первой пентаде июля, совпадая с началом ее лета на хребте Мяочан и Южном Сихотэ-Алине, в то время как в Среднем и Северном Сихотэ-Алине, особенно, в их прибрежных частях (восточный макросклон) происходит с задержкой на одну-полторы недели (данные А.Н. Стрельцова, А.Г. Анисковича; наши данные; материалы коллекции БПИ ДВО РАН). Разгар лета среднелетней формы в указанных районах равномерно смещается на вторую-четвертую пентады июля. Близость сроков лета среднелетней формы в различных пунктах сбора дает возможность предположить одногодичный цикл ее развития, установленный А.Н. Стрельцовым (1995) для Малого Хингана.

Таким образом, разница в сроках массового лета особой раннелетней и среднелетней форм в сходных условиях составляет 15-25 дней, то есть те же три недели, которые разделяют сроки лета найденных в Сихотэ-Алине форм *maui* и *mauoides* (Bang-Haas, 1927), последняя из названных в южной и средней частях этой горной страны нами пока не обнаружена.

В условиях юга Дальнего Востока России более обычной является среднелетняя форма, обнаруженная, хотя и локально, но практически на всей подходящей территории от Малого Хингана до Николаевска-на-Амуре и Южного Сихотэ-Алиня. В условиях высокогорий эта форма известна только как залетная. Более того, уже на хребте Мяочан в условиях темнохвойной тайги на высоте 650 м над у.м. она не обнаружена. В то же время раннелетняя форма, наоборот, более известна для относительно суровых местообитаний, в частности, высокогорий, а в более прогреваемых участках (окр. пос. Хинганск) достоверно не найдена, или (пос. Кульдур, откуда описана специальная форма *innae* Kotsch.)² встречается не каждый год и чаще в ограниченном количестве. Так, по сообщению А.Г. Анисковича, посещавшего этот район в течение четырех полевых сезонов в период лета здесь данной формы, лишь в 1994 году им была собрана небольшая серия бабочек, в то время как за все предыдущие посещения удалось собрать только одну самку. В первой декаде июня 1996 года нами специально обследована эта территория и также была собрана единственная довольно полетанная самка, но без сфрагиса. Это косвенно указывает на отсутствие самцов или их крайнюю редкость в данный период.

² Форма *innae* была описана по серии из 35 самцов и 4 самок, собранных в районе Кульдура 24-26.VI.1928 года (хранятся в Зоологическом музее Киевского Университета) (Tschikolovets, 1993).

Не исключено, что раннелетняя форма относительно редка в окрестностях г. Николаевска-на-Амуре, где 8 июля 1992 г. нами собрано только три самки (одна из них также оказалась без сфрагиса и сильно полетанна). Создается впечатление, что в более теплых местообитаниях происходит лишь эпизодическое появление достаточного количества особей раннелетней формы. А это, хотя и косвенно, еще раз свидетельствует в пользу гипотезы о том, что группа *eversmanni-felderi* представляет собой один вид с двумя сезонными формами: в наиболее теплых местообитаниях большая часть особей переходит на одногодичный, а в более суровых - на двухгодичный цикл развития. Переход отдельных особей аполлона Эверсмманна с двухгодичного на одногодичный циклы наблюдается в Южной Якутии.

Особый интерес представляет небольшая высокогорная популяция, обнаруженная Ю.Б. Шибневым в предвершинной части г. Сухопадная (1700 м), расположенной в Среднем Сихотэ-Алине, где на «нивальных» полянках среди зарослей кедрового стланика также произрастает особая высокогорная форма гигантской хохлатки - кормового растения гусениц этого вида. Сроки лета желтого аполлона здесь, как уже говорилось выше, приходятся на конец июня - первую половину июля. Кроме того, как следует из статистического анализа, морфологически эта форма, благодаря несколько меньшему размеру, хорошо выраженному субмаргиналу, а также сильно развитым глазчатым пятнам с красной центровкой, значительно ближе к раннелетней форме желтого аполлона из нижнеамурских гор, а по окраске к корейскому подвиду *sasai* Bang.-Naas и японскому - *daisetsuzanus* Mats.

Основываясь на сопряженности основного цвета крыльев, степени меланизации у особей обеих форм в каждой точке, где они встречаются совместно, а также принимая во внимание, что раннелетняя форма встречается только в отдельные годы и на протяжении ряда лет может полностью отсутствовать, мы склонны предположить, что эти симпатричные формы могут принадлежать к одному таксону - надвиду (*superspecies*) *eversmanni*.

Его структура нам представляется несколько иной, чем предложена Ю.П. Коршуновым и П.Ю. Горбуновым (1995). По нашему мнению рационально разделить данного надвида на два аллопатрических полувида - *Parnassius (eversmanni) eversmanni* (Menetries, 1850) и *Parnassius (eversmanni) felderi* (Bremer, 1861), границу между ареалами которых можно провести по Буреинской равнине и долине реки Уда, где практически отсутствуют подходящие для надвида биотопы.

Полувид (*semispecies*) *eversmanni* Men. имеет небольшие размеры: размах крыльев редко превышает 52.5 мм, а длина переднего крыла обычно составляет 28-30 мм. Окраска фона крыльев самцов ярко-желтая со слабым просветлением у отдельных особей из Восточной Якутии и Магаданской области. Все элементы крылового рисунка выражены хорошо: на заднем крыле элементы субмаргинальной перевязи имеются в большинстве ячеек, оба глазчатых пятна обычно имеют красную центровку. Цикл развития двухгодичный, лишь в отдельные годы часть особей факультативно переходит на одногодичный. Населяет обширные пространства Сибири, Север Дальнего Востока и Аляску и имеет сложную, хотя и слабо выраженную географическую изменчивость (Коршунов, Горбунов, 1995).

Полувид (*semispecies*) *felderi* Brem. характеризуется более крупными размерами: размах крыльев и длина переднего крыла для большинства особей среднелетней формы находятся, соответственно, в пределах 58-65 мм и 34-36 мм, соответственно. Для особей раннелетней формы эти параметры несколько меньше и составляют 57 мм и 31-33 мм. Окраска фона крыльев самцов у большинства подвидов желтоватая или светло-желтая. Большинство элементов крылового рисунка выражены относительно слабо. Субмаргинальная перевязь на задних крыльях либо невыражена, либо представлена в виде уменьшенных и размытых элементов в первых 2-3 ячейках; красная центровка глазчатых пятен обычно носит следовой характер или отсутствует вовсе. По окраске и размерам особи раннелетней формы носят промежуточный характер, несколько напоминая представителей полувида *eversmanni*. Для аполлона Фельдера более характерен одногодичный цикл развития, однако в горных и приморских условиях часть особей переходит на двухгодичный цикл развития. В высокогорной зоне Среднего Сихотэ-Алиня отмечен только двухгодичный цикл развития. Населяет горные районы юга Дальнего Востока на север до Буреинской равнины и долины реки Уда. Для него описано три подвида: *felderi* Brem (Малый Хинган), *litoreus* Stichel. (окр. г. Николаевска-на-Амуре) и *maui* Bryk (Южный и Средний Сихотэ-Алинь).

Выводы

1. На юге Дальнего Востока России в группе *eversmanni-felderi* выделяются две симпатричные категории особей, названные нами, в соответствии с временем их массового лета, раннелетней и среднелетней формами. Сроки лета этих форм отличаются в среднем на пятнадцать - двадцать пять дней, частично перекрываясь за счет растянутого периода отрождения имаго раннелетней формы.

2. Морфологически особи раннелетней формы отличаются от среднелетних меньшим размером крыла и более выраженным крыловым рисунком. Для раннелетней формы характерен двухгодичный, а для среднелетней - одногодичный циклы развития.

3. Раннелетняя форма предпочитает более суровые условия обитания, тогда как в более теплых биотопах может либо полностью отсутствовать, либо встречаться нерегулярно. В то же время среднелетняя форма в наиболее суровых условиях может отсутствовать, либо быть представленной здесь залетными экземплярами.

4. Основываясь на данных дискриминантного анализа и экологических особенностях рассматриваемых форм, мы считаем, что обе формы принадлежат к одному и тому же виду (надвиду), который целесообразно разделить на два аллопатрических полувида: *Parnassius (eversmanni) eversmanni* и *Parnassius (eversmanni) felderi*, границу между ареалами которых можно провести по Буреинской равнине и долине р. Уда.

ЛИТЕРАТУРА

Глуценко Ю.Н. Материалы к изучению парусников Восточной Якутии // Научное и учебное естествознание на юге Дальнего Востока: Сборник научных трудов. Уссурийск: УГПИ, 1996. С. 29-31.

Коршунов Ю.П., Горбунов П.Ю. Дневные бабочки азиатской части России: Справочник. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1995. 202 с.

Куренцов А.И. Булавоусые чешуекрылые Дальнего Востока СССР. (Определитель). Л.: Наука, 1970. 163 с.

Стрельцов А.Н. Биология и образ жизни парусника Фельдера // Тезисы докладов итоговой научно-практической конференции преподавателей и студентов, части 2 и 3. Благовещенск, 1995. С. 66-67.

Bang-Haas O. Horae Macrolepidopterologicae. Drezden-Blazevitz, 1927. S. 28-128.

Bryk F. Lepidoptera, Parnassiidae, part 2 (Subfamilia Parnassiinae). Das Tierreich. 65 Lieferung. Berlin, Leipzig: de Gruyter. S. 51-790.

Fucuda H., Hama E., Kuzuya T., Takahashi A., Takahashi M., Tanaka H., Wakabayashi W., Natanbe Y. The life histories of butterflies in Japan. Osaka. Vol. I (Papilionidae, Pieridae, Danaidae. Osaka, 1982. 277 p., 64 pl.

Iwamoto Y., Inomata T. Parnassius eversmanni Menerties // Illustrations of Selected Insects in the World. (Lepidoptera). 3. Tokyo, 1988. P. 33-48.

Tschikolovets V.V. A Catalogue of Type-specimens in the zoological Museum of the Kiev University (Lepidoptera, Papilionidae). A Catalogue of the Type-specimens of the Lepidoptera. 1. Kiev, 1993. 75 p.

Tuzov V.K. (Тузов В.К.) The synonymic list of the butterflies from the ex-USSR. M.: Rosagroservice, 1993. 73 p.

VARIATION OF YELLOW PARNASSIAN OF THE GROUP EVERSMANNI-FELDERI IN THE SOUTH OF RUSSIAN FAR EAST

Gluschenko Yu.N. & Martynenko A.B.

Ussuryisk teachers' training institute, Ussuryisk

Ecology-geographical and seasonal variation of Yellow parnassian in the south of Russian Far East with application of the discriminant analysis is provided. Two morphologically different seasonal forms of this Apollo (earlysummer and middlsummer) characterized by various cycles of preimaginal development are selected. Structure examined superspecies of Parnassians is specified which devided into two allopatrical semispecies: *Parnassius (eversmanni) eversmanni* and *Parnassius (eversmanni) felderi*. A presence of morphologically separated local population of Yellow apollo in the highmountains of the Sikhote-Alin Range is estimated.