

А. И. Крыльцов

**ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОКЦИНЕЛЛИД
(COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) СЕВЕРНОЙ
КИРГИЗИИ**[A. I. KRYLTZOV. GEOGRAPHICAL VARIABILITY OF LADY-BIRDS
(COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) IN NORTH KIRGHISIA]

Жуки семейства *Coccinellidae* представляют весьма удобный объект для изучения географической изменчивости окраски вследствие их широкого распространения, массовости некоторых видов и разнообразия окраски. Кроме того, большинство видов имеет по несколько поколений в год, что дает возможность изучить сезонную изменчивость. Разнообразие же местных природных условий дает основание предполагать наличие здесь многих рас, обитающих в климатически различных и изолированных друг от друга районах.

Как известно, природные условия северной Киргизии исключительно разнообразны. Здесь имеются почти все ландшафтные зоны, начиная от пустынь и до альпийских лугов и ледников. Чуйская долина, расположенная между Чу-Илийскими горами и Киргизским хребтом Тянь-Шаня, занята в основном полупустыней, первоначальный растительный покров которой очень сильно изменен под влиянием поливного земледелия. Абсолютная высота долины 600—700 м. Предгорья Тянь-Шаня (800—1600 м) заняты ковыльно-полынной степью.

Климат Чуйской долины сухой, континентальный. Среднемесячная температура воздуха в летний период колеблется в пределах 22—25°, а среднемесячная температура наиболее холодного месяца — января — равна —5°. Относительная влажность воздуха в летний период равняется в среднем 40%, поднимаясь в другие сезоны до 60—70%, но в любой период года может колебаться в пределах от 10 до 100%. Годовое количество осадков — около 300 мм.

Иссыккульская котловина расположена между хребтами Кунгей Алатау и Терской-Алатау. Абсолютная высота ее низменной части 1700—1900 м. Западная низменная часть котловины представляет собой пустыню, а средняя и восточная части ее — ковыльно-полынную степь, к востоку приобретающую более мезофильный характер.

Климат Иссыккульской котловины значительно мягче чуйского и несколько напоминает черноморский, что обусловлено наличием большого озера Иссык-куль и изолированностью котловины. Среднемесячная температура летнего периода примерно на 7° ниже, чем в Чуйской долине, а среднемесячная температура января значительно выше (—2°). Относительная влажность воздуха в летнее время здесь на 20—25% выше, чем в Чуйской долине, причем суточные и годовые колебания ее менее выражены. Годовое количество осадков наименьшее (около 100 мм) в западной части котловины; в средней части ее оно увеличивается вдвое, а в восточ-

ной — вчетверо. По мере удаления от побережья озера климат становится все более континентальным.

С целью изучения географической изменчивости окраски кокцинеллид нами было исследовано более 4 тысяч жуков, принадлежащих к 8 видам, отличающихся основной окраской надкрылий:

Thea 22-punctata L. — желтая с черными пятнами, *Propylaea 14-punctata* L. — желтая с черными пятнами, *Bulaea lichatschovi* Humm. — розовая с черными пятнами, *Coccinella 7-punctata* L. — красная с черными пятнами, *Adonia variegata* Goeze — красная с черными пятнами, *Hippodamia 13-punctata* L. — красная с черными пятнами, *Coccinula 14-pustulata* L. — черная с желтыми пятнами, *C. sinuatomarginata* Fald. — черная с желтыми пятнами.

Так как по характеру изменчивости рисунка жуки различных видов отличаются между собой, то их по этому признаку пришлось разделить на 2 группы, в соответствии с чем к ним применялась и различная методика исследования.

У жуков первой группы, в которую входят *Th. 22-punctata*, *B. lichatschovi*, *C. 7-punctata*, *C. 14-pustulata* и *C. sinuatomarginata*, рисунок состоит из более или менее одинаковых по числу и форме пятен. В этом случае группы жуков, собранные в различных местах или в различные сезоны, наклеивались на кусочки плотной бумаги и нумеровались, после чего при помощи бинокля и окулярмикрометрической сетки производилось измерение их тела и пятен переднеспинки и надкрылий, причем размеры пятен выражались произведением их продольного и поперечного диаметров. Во избежание какого-либо предпочтения, жуки брались с ватного слоя подряд или наугад. Выбраковывались только жуки с неокрепшим хитином, у которых процесс пигментации мог быть еще неоконченным.

Вследствие сферического характера поверхности верхней стороны тела жуков, форма различных пятен и их размер сильно изменяются, если жука рассматривать в каком-либо одном положении. Поэтому во избежание ошибок при измерениях использовано особое приспособление, дававшее возможность изменять положение жуков таким образом, чтобы поверхность каждого их пятна приходилась перпендикулярно к линии зрения.

Результат измерения кокцинеллид подвергался вариационно-статистической обработке, в частности дисперсионному анализу. Нужно отметить, что в подобных случаях все вычисления ведутся иногда без учета пола насекомых, как это проводилось Лукиным (1939) и некоторыми другими исследователями. Подобный подход в нашем случае приводил к серьезным ошибкам, так как половой диморфизм в окраске часто был очень хорошо выражен, а в некоторых сборах жуков соотношение полов сильно отличалось, в крайних случаях достигая отношения девяти к одному. Поэтому все вычисления были проведены с учетом пола жуков, который определялся по гениталиям, за исключением тех случаев, когда самки и самцы различались по форме рисунка.

Результаты измерения тела и пятен различных видов кокцинеллид в обработанном виде приведены в табл. 1, в которой размеры указаны в единицах окулярмикрометра. Из приведенной таблицы следует отметить, что развитие черного рисунка у иссыккульских жуков, как правило, выражено значительно сильнее, чем у чуйских, но это свойство не у всех видов жуков выражено в одинаковой степени. Так, у *Th. 22-punctata* иссыккульские жуки по размерам черных пятен очень сильно отличаются от чуйских, и, прибегая к методу комплексирования признаков, разработанному А. А. Любищевым, эти популяции удастся полностью разграничить, так что любой экземпляр этого вида из северной Киргизии можно отнести к той или иной популяции, не зная его места сбора. Различие в ме-

ланизации чуйских и иссыккульских жуков *B. lichatschovi* менее выражено, хотя обе популяции по этому признаку отличаются довольно хорошо. У *C. 7-punctata* чуйская и иссыккульская популяции по степени меланизации почти неотличимы, а отличия по этому признаку у чуйских и иссыккульских популяций обоих видов рода *Coccinula* отсутствуют вовсе, причем и разница в размерах желтых пятен надкрылий жуков может колебаться как в сторону повышения, так и в сторону понижения. Попутно следует отметить, что у всех этих видов кокцинеллid каждая из популяций по признаку меланизации и по размерам тела не обнаруживает признаков неоднородности, т. е. местная изменчивость внутри этих групп отсутствует. Это явление, повидимому, объясняется постоянными миграциями жуков в поисках пищи и мест зимовок. Сезонная изменчивость в меланизации также отсутствует, хотя по размерам тела она у *C. 7-punctata* хорошо выражена: самки осеннего поколения этого вида оказались заметно крупнее самок летнего поколения.

У жуков второй группы видов, в которую входят *P. 14-punctata*, *A. variegata* и *H. 13-punctata*, число пятен надкрылий и переднеспинки может изменяться или пятна могут сливаться, причем в последнем случае может быть образован довольно сложный рисунок. Поэтому при исследовании изменчивости их меланизации применялась другая методика, заключающаяся в распределении жуков по формам рисунка и в объединении последних в несколько классов. Наиболее сложным рисунком обладала *P. 14-punctata*. Поэтому при отнесении форм рисунка последней к тому или иному классу учитывалось не только количество слившихся пятен, но и количество связей, при помощи которых они соединены. Предпочтение при этом отдавалось последнему признаку, так как каждое пятно может быть слитым с одним, двумя и большим числом соседних пятен и при одинаковом числе слившихся пятен может быть различное число связей между ними, а следовательно, и различная степень меланизации. Примененная методика позволила производить количественное сравнение меланизации жуков с более сложным рисунком надкрылий и переднеспинки.

Формы *P. 14-punctata*, у которых сливаются различные пятна, но общее число связей одинаково, объединились в один класс. Сравнительно большее число имеющихся жуков этого вида позволило в пределах чуйской и иссыккульской популяций этого вида выделить равнинные и предгорные части их. Всего таким образом исследован 1041 экземпляр этого вида; эти экземпляры образуют 39 форм рисунка, объединенных в 16 классов (рис. 1):

- I класс — на обоих надкрыльях 6 пар пятен, все разобщены;
- II класс — на обоих надкрыльях 12 пятен, из них 1 пара соединена при помощи 1 связи;
- III класс — на обоих надкрыльях 14 пятен, все разобщены;
- IV класс — 14 пятен, из них 1 пара соединена при помощи 1 связи;
- V класс — 14 пятен, из них 2 пары слиты, связей 2;
- VI класс — 14 пятен, из них 2 или 3 пары слиты, связей 3;
- VII класс — 14 пятен, из них 3 пары слиты, связей 4;
- VIII класс — 14 пятен, из них 3 или 4 пары слиты, связей 5;
- IX класс — 14 пятен, из них 4 пары слиты, связей 7;
- X класс — 14 пятен, из них 4 пары слиты, связей 8;
- XI класс — 14 пятен, из них 5 или 6 пар слиты, связей 9;
- XII класс — 14 пятен, из них 5 пар слиты, связей 10;
- XIII класс — 14 пятен, из них 7 пар слиты, связей 11;
- XIV класс — 14 пятен, из них 7 пар слиты, связей 13;
- XV класс — 14 пятен, из них 7 пар слиты, связей 14;
- XVI класс — 14 пятен, из них 7 пар слиты, связей 15.

Количество жуков в различных классах окраски равнинной и горной частей обеих популяций указано в табл. 2, из которой, между прочим,

Географическая изменчивость чуйской

Объект измерения	Иссыккульская популяция					
	самцы			самки		
	М	м	Р	М	м	Р
<i>Thea 22-punctata</i> L.	16 экз.			13 экз.		
Длина тела	41.29	0.86	0.04	44.31	0.76	0.001
Пятно № 1 переднеспинки . .	204.50	10.05	0.05	208.53	11.93	0.05
» № 1 надкрылья	210.75	12.60	0.05	238.75	16.20	0.05
» № 2 »	111.37	8.05	0.05	136.81	7.77	0.05
» № 3 »	279.50	11.70	0.05	349.50	22.55	0.05
» № 11 »	248.25	17.07	0.05	261.80	21.15	0.05
<i>Bulaea lichatschovi</i> Humm. . . .	36 экз.			54 экз.		
Длина тела	47.83	0.63	0.03	52.87	0.52	0.05
Пятно № 3 переднеспинки . .	67.56	2.06	0.05	74.04	1.70	0.05
Прищитковое пятно	65.72	3.64	0.05	79.35	3.12	0.05
Пятно № 1 надкрылья	66.61	3.02	0.03	74.43	2.91	0.05
» № 2 »	75.72	2.88	0.05	95.36	2.53	0.05
» № 8 »	90.50	3.92	0.05	116.83	3.55	0.05
<i>Coccinella 7-punctata</i> L.	20 экз.			70 экз.		
Длина тела	75.20	1.15	0.05	79.64	0.61	0.05
Прищитковое пятно	173.50	8.28	0.05	199.93	4.26	0.05
Пятно № 1 надкрылья	44.50	3.55	0.05	52.65	4.23	0.05
» № 2 »	55.50	4.06	0.05	92.35	3.16	0.05
» № 3 »	82.75	5.72	0.05	100.65	3.50	0.05
<i>Coccinula 14-pustulata</i> L.	56 экз.			94 экз.		
Длина тела	39.84	0.22	0.05	43.05	0.20	0.05
Пятно № 1 надкрылья	108.64	2.27	0.05	117.12	2.17	0.05
» № 2 »	106.93	2.58	0.05	110.48	1.90	0.05
» № 4 »	175.57	3.99	0.05	212.05	4.02	0.05
» № 5 »	111.57	2.22	0.05	135.84	2.38	0.05
<i>Coccinula sinuatomarginata</i> Fald.	28 экз.			42 экз.		
Длина тела	34.04	0.26	0.05	37.17	0.32	0.05
Пятно № 1 надкрылья	95.93	2.03	0.05	110.69	2.15	0.05
» № 2 »	76.93	2.33	0.05	85.79	1.40	0.05
» № 4 »	193.78	5.52	0.05	247.12	5.88	0.05
» № 5 »	74.93	2.12	0.05	86.93	2.16	0.05

Примечания: Одно деление окулярмикрометра при измерении длины тела *schovi*, *C. 14-pustulata*, *C. sinuatomarginata* 0.003136 кв. мм, пятен *Th. 22-punc*

в исыккульской популяции кокцинеллид

Чуйская популяция						Разница (исыккульские — чуйские)					
самцы			самки			самцы			самки		
М	м	Р	М	м	Р	М	м	Р	М	м	Р
16 экз.			21 экз.								
41.50	0.63	0.05	43.62	0.50	0.05	0.31	1.07	0.05	0.69	0.91	0.05
92.94	9.45	0.05	90.57	5.72	0.05	111.56	13.80	0.001	117.96	13.24	0.001
122.00	10.08	0.05	110.22	5.75	0.05	88.75	16.20	0.001	128.53	17.15	0.001
53.25	7.75	0.05	60.20	6.85	0.05	58.12	11.20	0.001	76.61	10.35	0.001
118.25	10.95	0.05	144.74	11.20	0.05	161.25	16.15	0.001	204.76	25.00	0.001
125.80	13.92	0.05	103.80	10.88	0.05	122.45	22.00	0.001	158.00	24.30	0.001
57 экз.			43 экз.								
48.50	0.38	0.05	53.48	0.46	0.05	—0.67	0.74	0.05	—0.41	0.70	0.05
57.53	1.30	0.05	59.00	2.16	0.05	10.03	2.40	0.001	14.99	2.75	0.001
37.04	2.12	0.05	48.34	2.74	0.05	28.68	4.21	0.001	31.01	4.15	0.001
51.01	1.91	0.05	61.64	2.41	0.05	15.60	3.57	0.001	15.79	3.78	0.001
58.66	2.24	0.05	74.20	3.02	0.05	17.06	3.65	0.001	21.16	3.94	0.001
77.08	2.63	0.05	93.22	3.65	0.05	13.42	2.85	0.01	23.62	5.08	0.001
60 экз.			80 экз.								
73.27	0.51	0.05	78.90	0.67	0.015	1.93	1.26	0.05	0.54	0.90	0.05
188.17	3.73	0.01	188.00	4.03	0.05	15.33	9.08	0.05	11.93	5.86	0.05
44.00	2.16	0.05	49.75	1.85	0.05	0.50	1.30	0.05	2.90	4.62	0.05
54.00	3.17	0.05	75.17	2.74	0.05	1.50	5.15	0.05	17.16	4.18	0.001
79.25	2.23	0.05	100.36	3.70	0.05	3.50	6.24	0.05	0.27	3.53	0.05
49 экз.			41 экз.								
39.75	0.32	0.01	41.95	0.38	0.05	0.11	0.37	0.05	1.10	0.44	0.025
110.85	2.91	0.05	121.06	3.65	0.05	—2.21	3.71	0.05	—3.94	4.25	0.05
107.73	2.97	0.05	109.36	2.50	0.05	—0.80	3.93	0.05	1.12	3.15	0.05
180.10	7.25	0.05	211.45	5.35	0.05	—4.35	0.55	0.05	0.60	6.68	0.05
112.52	2.45	0.05	137.50	3.49	0.05	—0.95	0.29	0.05	—1.66	0.39	0.05
32 экз.			38 экз.								
33.78	0.47	0.05	36.47	0.38	0.05	0.25	0.54	0.05	0.7	0.50	0.05
98.25	2.56	0.05	113.71	3.64	0.05	—2.32	3.27	0.05	—3.02	4.93	0.05
79.26	2.55	0.05	81.81	2.67	0.05	—2.33	3.45	0.05	3.98	3.18	0.05
188.87	6.44	0.05	224.25	7.60	0.05	4.91	8.49	0.05	22.87	9.61	0.02
78.25	2.21	0.05	93.29	2.88	0.05	—3.32	3.07	0.05	—6.36	3.60	0.05

равно 0.09 мм, а при измерении пятен *C. 7-punctata* 0.0081 кв. мм, пятен *B. lichata* 0.000676 кв. мм.

Таблица 2

Распределение чуйской и иссыккульской популяций *Progrusa 14-rufata* L. по классам окраски

Популяции	Количество жуков	Классы															Всего		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV		XVI	
Чуйская	{ низменная часть	Абсолютное	28	12	380	21	10	6	3	4	5	2	2	0	3	13	1	15	505
		В % . . .	5.5	2.4	75.1	4.2	2.0	1.2	0.6	0.8	1.0	0.4	0.4	—	—	0.6	2.6	0.2	3.0
	{ предгорная часть	Абсолютное	—	3	46	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	9	—	7	71
		В % . . .	—	4.2	64.4	7.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4	12.8	—	10
Иссыккульская	{ низменная часть	Абсолютное	—	—	49	4	1	1	—	—	2	1	5	1	10	21	3	45	143
		В % . . .	—	—	34.2	2.8	0.7	0.7	—	—	1.4	0.7	3.5	0.7	7.0	14.7	2.1	31.5	100
	{ предгорная часть	Абсолютное	—	—	52	10	2	1	2	3	2	1	7	3	20	71	2	146	322
		В % . . .	—	—	16.2	3.1	0.6	0.3	0.6	0.9	0.6	0.3	2.2	0.9	6.2	22.1	0.6	45.4	100

видно, что распределение популяций по классам окраски имеет ясно выраженную двувершинность, так как в пределы четырех первых и четырех последних классов входит 95% жуков обеих популяций. Это говорит о том, что крайние формы этого вида, несмотря на совместное обитание жуков, довольно резко разобщены между собой. Далее из этой же таблицы видно, что в чуйской популяции преобладают жуки светлых форм окраски, и на долю первых четырех классов приходится 85% общего количества жуков, тогда как в иссыккульской популяции преобладают темные жуки, и 68% общего количества их входят в последние четыре класса. Больше того, по степени меланизации не только хорошо отличимы между собой чуйская и иссыккульская популяции, но заметно отличаются между собой низменные и предгорные части обеих популяций. Так, средний балл (класс) равнинной части чуйской популяции 3.7, а средний балл предгорной части ее 5.8. Соответственные баллы для низменной и предгорной частей иссыккульской популяции равны 10.2 и 12.4.

Рисунок надкрылий другого вида этой группы, *A. variegata*, более простой, а жуки более многочисленны. Поэтому для исследования его изменчивости было просмотрено 2085 экземпляров, т. е. все имевшиеся в сборах жуки с хорошо затвердевшим хитином. Так как количество исследованных жуков было довольно значительно, то мы, кроме выделения низменной и предгорной частей обеих популяций, попытались выделить еще летние (собранные в июне и

июле) и осенние (собранные весной и осенью) поколения жуков с целью обнаружения сезонной изменчивости.

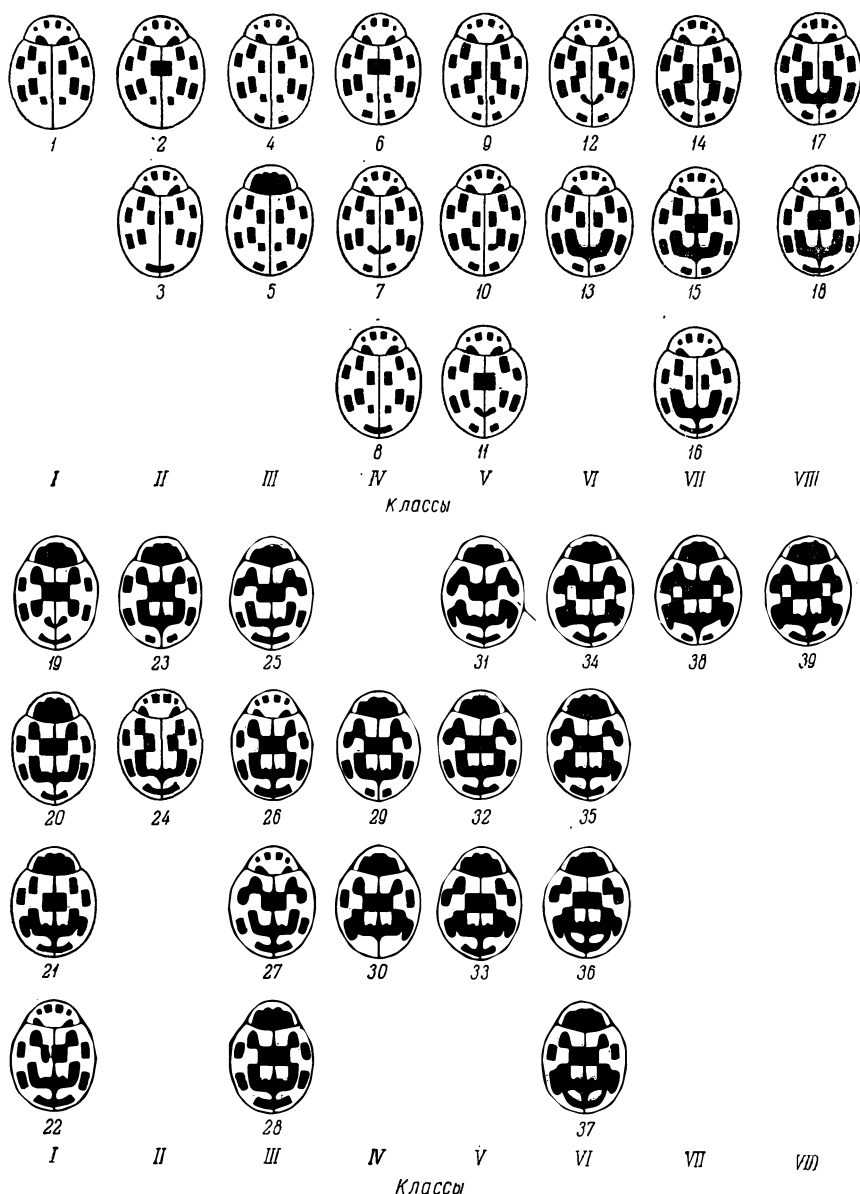


Рис. 1. Изменчивость *Propylaea 14-punctata* L.

По рисунку надкрылий в пределах обеих популяций было выявлено 27 форм (рис. 2), объединенных в 9 классов, а именно:

- I класс — на каждом надкрылье 3 пятна;
- II класс — на каждом надкрылье 2 пятна;
- III класс — на каждом надкрылье 3 пятна, из которых 2 или 3 слиты;
- IV класс — на каждом надкрылье 4 пятна;
- V класс — на каждом надкрылье 4 пятна, из которых 2 слиты;
- VI класс — на каждом надкрылье 5 пятен;
- VII класс — на каждом надкрылье 5 пятен, из которых 2 слиты;
- VIII класс — на каждом надкрылье 6 пятен;
- IX класс — на каждом надкрылье 6 пятен, из которых 2 или 3 слиты.

Таблица 3

Распределение чуйской и иссыккульской популяций *Adonia variegata* Goeze по классам окраски

	Чуйская				Иссыккульская						Всего
	низменность		пред- горье	всего	пус- тыня	низменность		предгорье			
	лето	осень, весна	лето		лето	лето	осень, весна	лето	осень, весна		
Количество жуков											
I класс	1	—	—	1	—	—	—	—	2	2	
II »	19	116	8	143	37	37	88	40	87	289	
III »	—	1	—	1	2	1	2	2	—	7	
IV »	13	200	7	220	44	34	119	39	116	352	
V »	2	18	1	21	5	5	13	2	7	32	
VI »	3	71	4	78	26	15	36	15	38	130	
VII »	—	3	—	3	—	—	2	2	2	6	
VIII »	21	259	10	290	40	47	150	60	159	456	
IX »	—	15	2	17	2	4	13	6	12	37	
Всего .	59	683	32	774	156	143	423	166	423	1311	

Количество жуков

I класс	1	—	—	1	—	—	—	—	2	2
II »	19	116	8	143	37	37	88	40	87	289
III »	—	1	—	1	2	1	2	2	—	7
IV »	13	200	7	220	44	34	119	39	116	352
V »	2	18	1	21	5	5	13	2	7	32
VI »	3	71	4	78	26	15	36	15	38	130
VII »	—	3	—	3	—	—	2	2	2	6
VIII »	21	259	10	290	40	47	150	60	159	456
IX »	—	15	2	17	2	4	13	6	12	37
Всего .	59	683	32	774	156	143	423	166	423	1311

Процентное соотношение

I класс	20%	—	—	—	—	—	—	—	0.50%	—
II »	32	170%	25%	18.50%	240%	260%	210%	240%	20.5	220%
III »	—	—	—	—	1	1	0.5	1	—	0.5
IV »	22	29	22	28.5	28	23	28	24	27	27
V »	4	3	4	3	3	3.5	3	1	2	2.5
VI »	5	10.5	12	10	17	10.5	8.5	9	9	10
VII »	—	0.5	—	0.5	—	—	0.5	1	0.5	0.5
VIII »	35	38	31	37.5	26	33	35.5	36	37.5	34.5
IX »	—	2	6	2	1	1	3	4	3	3
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Количество жуков в каждом из этих классов и их процентное соотношение представлены в табл. 3. Как видно из этой таблицы, отличия между чуйской и иссыкульской популяциями, низменными и предгорными частями их, а также между различными поколениями жуков по признаку меланизации полностью отсутствуют. Процентное соотношение между классами во всех случаях или полностью совпадает, или имеющиеся незначительные отклонения находятся в пределах ошибки. Средний балл меланизации чуйских жуков 5.47, а иссыкульских 5.32.

Изменчивость рисунка у имеющих в наших сборах жуков третьего вида этой группы, *H. 13-punctata*, тоже сравнительно невелика и образует всего лишь 11 форм, относящихся к 8 классам (рис. 3), а именно:

- I класс — на обоих надкрыльях пятен полностью отсутствуют;
- II класс — на обоих надкрыльях имеется 2 пятна;
- III класс — на обоих надкрыльях имеется 2 больших размытых пятна;
- IV класс — на обоих надкрыльях имеется 4 пятна;
- V класс — на обоих надкрыльях имеется 6 пятен;
- VI класс — на обоих надкрыльях имеется 8 пятен;
- VII класс — на обоих надкрыльях имеется 13 пятен;
- VIII класс — на обоих надкрыльях имеется 13 пятен, из которых 2 пары пятен слиты.

Количество экземпляров в каждом из классов указано в табл. 4, из которой видно, что иссыккульские жуки меланизированы значительно сильнее чуйских. Если среди первых 92% общего числа жуков относятся к типичной форме с 13 черными пятнами на красных надкрыльях, то среди

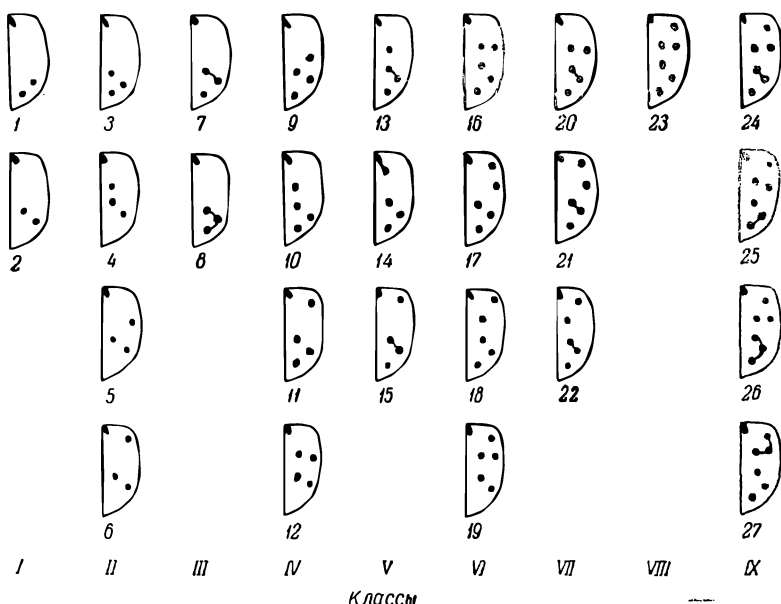


Рис. 2. Изменчивость *Adonia variegata* Goeze.

последних к типичной форме относится лишь 39%, а остальные относятся к форме *signata*, с оранжевыми надкрыльями, лишенными пятен, или близкой к ней. Средний балл меланизации чуйских жуков 3.63, а иссыккульских — 7.42.

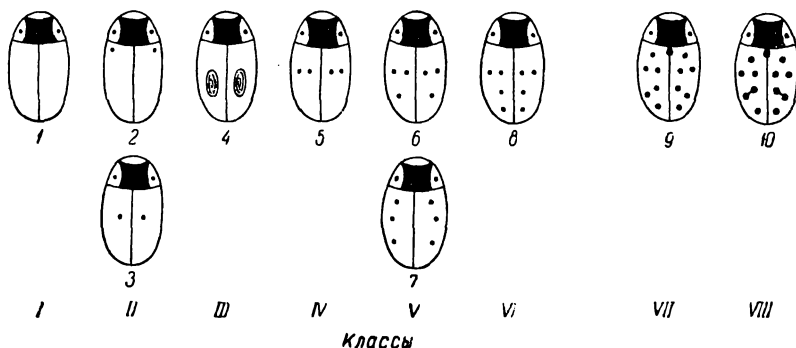


Рис. 3. Изменчивость *Hippodamia 13-punctata* L.

Как видно из всего изложенного выше материала, понижение температуры и повышение влажности в Иссыккульской котловине приводят к усилению окраски жуков и в особенности к развитию их черного рисунка. Результаты нашего исследования географической изменчивости в окраске находятся в полном согласии с исследованиями Воронцовского (1914), Кузина (1934), Нетолицкого (Netolitzky, 1931), Циммермана (Zimmerman, 1934) и других авторов о том, что повышение влажности приводит к уси-

Таблица 4

Распределение чуйской и иссыккульской популяций *Hippodamia 13-punctata* L. по классам окраски

Популяции	Количество жуков	Классы								Всего
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Чуйская	Абсолютное	47	51	1	1	3	1	36	1	95
	В % . . .	50	5	1	1	3	1	38	1	100
Иссыккульская	Абсолютное	1	—	—	—	—	—	—	11	12
	В % . . .	8	—	—	—	—	—	—	92	100

лению меланизации насекомых, птиц и млекопитающих, но понижение температуры вызывает потемнение первых и побледнение вторых, т. е. правило Аллена одинаково применимо к пойкилотермным и гомотермным животным, тогда как правило Глюгера к этим двум группам животных следует применять в прямо противоположном значении. Однако, кроме этого хорошо известного явления, установлено и другое, не отмеченное в литературе, — явление зависимости изменчивости меланизации жуков от их основной окраски, а именно: чем светлее основная окраска жуков, тем сильнее изменяется у них развитие черного рисунка при одинаковом изменении температуры и влажности мест обитания. Так, у иссыккульских жуков желтоокрашенной *Th. 22-punctata* черные пятна вдвое и больше превосходят соответственные пятна чуйских. Меланизация жуков этих популяций настолько различна, что в данном случае можно говорить о двух хорошо выраженных подвидах. У сходной по окраске *P. 14-punctata*, образующей по признаку рисунка большое количество форм, изменчивость меланизации еще более сильно выражена; в данном случае хорошо различаются не только чуйская и иссыккульская популяции, но даже низменные и предгорные части их. Аналогичное явление наблюдалось и в отношении желтоокрашенной *Anisosticta 19-punctata* L., иссыккульские жуки которой имеют типичное число хорошо выраженных пятен, иногда даже сливающихся, а у чуйских жуков пятна переднеспинки и надкрылий еле заметны или вовсе отсутствуют. Розовоокрашенная *B. lichatschovi* по изменчивости меланизации представляет переход к следующей группе кокцинеллид: чуйская и иссыккульская популяции ее отличаются довольно хорошо, но превышение размеров черных пятен иссыккульских жуков по сравнению с таковыми чуйских достигает лишь 34%. Наконец, повышение меланизации иссыккульских популяций красных с черными пятнами *C. 7-punctata*, *A. variegata* и черных с желтыми пятнами *C. 14-pustulata*, *C. sinuatomarginata* против чуйских популяций соответствующих видов жуков практически отсутствует. Сказанное весьма наглядно представлено в табл. 5, в которой учтены данные измерений всех пятен правой стороны переднеспинки и правого надкрылья с учетом средних размеров жуков, причем меланизация равнинной части чуйской популяции принята за 100.

Исходя из того, что усиление меланизации в более холодных местностях позволяет жукам лучше использовать энергию солнечной радиации, как это подтверждено исследованиями Стрельникова (1940), это явление для темноокрашенных видов имеет меньшее значение, чем для светлоокрашенных. Вместе с тем, при достижении известного предела в противоречиях между требованиями организма и условиями внешней среды,

изменение окраски темноокрашенных видов жуков должно происходить наиболее резко, ибо разница теплопоглощательной способности красного и черного цветов не так уже велика, и для достижения определенного выигрыша в использовании энергии солнечной радиации требуется более сильное изменение в развитии черного рисунка или даже изменение основной окраски. Этим, повидимому, и объясняется довольно резкое усиление меланизации исыккульских жуков *H. 13-punctata*.

Т а б л и ц а 5

Изменчивость меланизации кокцинеллид

Вид кокцинеллид	Чуйская популяция		Исыккульская популяция	
	равнинная	предгорная	равнинная	предгорная
<i>Th. 22-punctata</i>	100	—	228,4	—
<i>P. 14-punctata</i>	100	157	276	335
<i>B. lichatschovi</i>	100	—	134	—
<i>C. 7-punctata</i>	100	—	101	—
<i>A. variegata</i>	100	—	96	—
<i>C. 14-pustulata</i>	100	—	104	—
<i>C. sinuatomarginata</i>	100	—	101	—
<i>H. 13-punctata</i>	100	—	204	—

Необходимо отметить, что некоторые виды кокцинеллид как будто проявляют противоположную зависимость в изменении окраски. Так, *Coccinula redimita* Ws. в низменных частях Чуйской долины и Исыккульской котловины представлена типичным подвидом с желтыми пятнами на черном фоне, а в горах и предгорьях она представлена подвидом *principalis* с черными пятнами на желтом фоне. Впрочем, весьма вероятно, что последний подвид в пределах гор с увеличением высоты будет приобретать более темную окраску, но мы не имели возможности провести соответствующие исследования из-за недостатка материала.

ЛИТЕРАТУРА

- В о р о н ц о в с к и й А. П. 1914. Изменчивость окраски Meloidae в зависимости от внешней среды. Изв. Оренб. отд. имп. Русск. Геогр. об-ва, 24.
 К у з и н Б. С. 1934. Этюды по систематике Mylabris L., *M. calida* Pall. Сборник трудов Зоол. музея МГУ, 1, 1.
 Л у к и н Е. И. 1939. Про локальну и сезонну мінливість *Pyrrhocoris apterus*. Праці Зоолого-Біологічного інституту при Харьк. університеті, VI.
 С т р е л ь н и к о в И. Д. 1940. Значение солнечной радиации в экологии высокогорных насекомых. Зоол. журн., 19, 2.
 N e t o l i t z k y F. 1931. Einige Regeln in der geographischen Verbreitung geflügelter Käferrassen. Biol. Zentralblatt, 51, 6.
 Z i m m e r m a n W. 1934. Grundfragen der Deszendenzlehre, Stuttgart.

Казахская республиканская
станция защиты растений,
Алма-Ата.