

А. Н. Колобова

КЛЕВЕРНАЯ И ЛЮЦЕРНОВАЯ РАСЫ СЕМЕЕДА BRUCHOPHAGUS GIBBUS BOH. (HYMENOPTERA, EURYTOMIDAE)

Bruchophagus gibbus (Boh.) широко известен в пределах СССР под названием клеверной или люцерновой толстоножки.

Толстоножка широко распространена во всех частях света: в Европейской части СССР — от крайнего юга до Архангельской области включительно; в Сибири: в Омской, Новосибирской областях, Алтайском крае; во всех Среднеазиатских республиках СССР, в Центральной Европе, Турции, Северной и Южной Америке, Австралии, Новой Зеландии, Африке.

Клеверная толстоножка была описана Богеманом (Boheman, 1835) под названием *Eurytoma gibba* Boh. и до 1912 г. считалась паразитическим насекомым; растительность ее доказана Н. В. Курдюмовым (1912). Американская *Eurytoma funebris* How. оказалась идентичной с европейским видом (Никольская, 1932). На основании жилкования крыльев из рода *Eurytoma* Ашмидом был выделен род *Bruchophagus* (Ashmead, 1904) и к нему отнесена клеверная толстоножка. Позднее рядом авторов было установлено, что толстоножка развивается в семенах не только клевера, но также люцерны (*Medicago sativa* и *M. falcata*), лядвенца (*Lotus corniculatus*), астрагала (*Astragalus glycyphyllos*).

Если проследить по литературным данным историю клеверной толстоножки как вредителя в СССР, то легко убедиться в разноречивости оценок его вредности.

Первые цифровые данные о его вреде представлены в работе Щербакова (1920): семена клевера в бывшей Орловской губ. в 1914 г. были повреждены от 3.6 до 5.8%, в 1915 — от 0.6 до 12.8%; автор приходит к выводу, что толстоножка не имеет хозяйственного значения. По Виноградову (1941), проводившему анализ обмолоченных, чистых семян клевера из большого числа колхозов Европейской части СССР и Сибири, максимальная зараженность в отдельных колхозах доходила до 15.3%. В подавляющем числе случаев заражение было меньше одного процента. К сожалению, по очищенным семенам о действительной поврежденности судить нельзя, так как зараженные и особенно пустые поврежденные семена легко отсеиваются. Но, имея в виду, что приведенные цифры сильно преуменьшены, можно предполагать значительное заражение клевера во многих местах. И автор уже дает иную оценку толстоножке как вредителю клевера, чем Щербаков. Материалы по повреждаемости семян люцерны толстоножкой свидетельствуют о ее более серьезном отрицательном значении. В Саратовской области повреждаемость достигала 34.6% (Пономаренко, 1934). В совхозах Средней Азии в 1932—1933 гг. от 1.47 до 29.41% (Харин, 1934). Повреждаемость семян люцерны на бывш. Полтавской опытной сельскохозяйственной станции достигала до 23% (Колобова, 1929); при позднейших учетах, проводившихся там

же на протяжении 10 лет (1937—1947 гг.), повреждаемость семян люцерны колебалась от 4.6 до 48.1% и клевера от 0.4 до 9.8%. При обследовании в 1940 г. колхозов Днепропетровской области зараженность семян люцерны достигала 52.2%. Итак, литературные указания и многолетние наблюдения автора по зараженности семян клевера и люцерны показывают, что толстоножка неодинаково относится к этим культурам. По крайней мере, в Полтавском районе толстоножка систематически уничтожала четверть, а иногда и половину урожая семян люцерны и всегда значительно меньше повреждала семена клевера (максимум около 10%). Изучение экологии толстоножки привело к предположению,

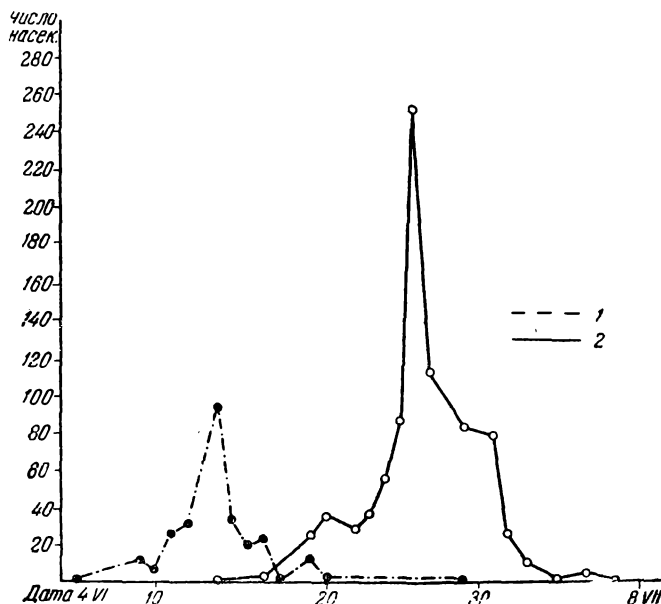


Рис. 1. Вылет толстоножки (*Bruchophagus gibbus* Boh.) в 1938 г. из семян клевера (1) и люцерны (2), зимовавших в открытом инсектории под сеткой.

что в семенах люцерны и клевера развиваются различные расы этого вида.

Широкое географическое распространение с резко различными внешними условиями как в отношении физических, так и биотических факторов, и различные питающие растения должны были способствовать созданию особых форм этого вида.

Первое на что было обращено внимание — это разница в фенологии толстоножек, развивающихся в семенах люцерны и в семенах клевера. Из года в год отмечалось более раннее появление имагинальной фазы толстоножки на клеверных полях, чем на люцерновых, совпадающее также с более ранним вылетом имагинальной фазы из зараженных семян клевера. Разница эта в Полтавском районе измерялась 7—10 днями. Так, в 1938 г. из семян дикого красного клевера, собранных с целинного участка в предыдущем году, вылет начался 5 VI, максимум вылета происходил от 9 до 16 VI. Из семян люцерны с той же целины, при равных условиях хранения, вылет начался 14 VI с максимумом вылета от 20 VI до 1 VII (рис. 1). В 1946 г., когда средняя месячная температура за май

была выше на два градуса, а за июнь на 3.9° , чем в 1938 г., вылет происходил в другие даты, но разница фенологии двух форм также ясно видна (рис. 2).

Подобная картина наблюдается ежегодно. Соответственно, на посевах клевера в период цветения собираются толстоножки, вылетевшие из семян клевера, на люцерне же, цветущей позднее, — толстоножки, вылетевшие из семян люцерны.

Чтобы получить более доказательные данные, объясняющие разновременность появления клеверной и люцерновой формы в природных условиях, были проведены опыты, показывающие разницу в требова-

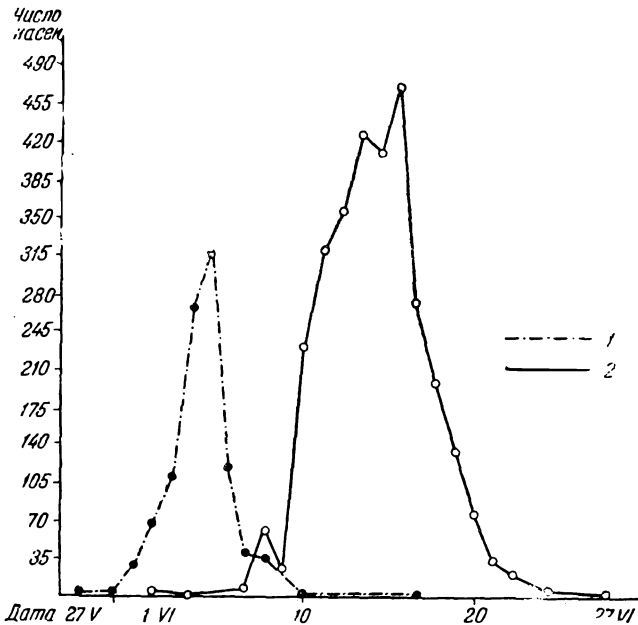


Рис. 2. Вылет толстоножки (*Bruchophagus gibbus* Boh.) в 1946 г. из семян клевера (1) и люцерны (2), зимовавших в открытом инсектарии под сеткой.

ниях этих форм (рас) к температуре и влажности экспериментальным путем, в политермостате. Оказалось, что в условиях одинаковой влажности с одинаковой температурой воздуха по отдельным камерам, в которых одновременно находились зараженные семена клевера и люцерны, массовый вылет толстоножки из семян клевера происходил на 6—7 дней раньше, чем из семян люцерны, при всех грациях температур.

Содержание в политермостате взрослых насекомых клеверной и люцерновой рас при разных температурных условиях показало, что наибольшая средняя продолжительность жизни, а именно 33.5 дня, наблюдается у клеверной расы при 19.8°C . Особи же люцерновой расы, содержащиеся в тех же камерах, наибольшую среднюю продолжительность жизни — 31.7 дня имели при 25.2° . Эти данные показывают, что клеверная раса толстоножки, — насекомое более северных широт, чем люцерновая, что вполне соответствует географическому распределению культуры. Полтавский район, — южная граница клеверосеяния, — по

климатическим условиям мало благоприятен для клевера и для его вредителя, который здесь, видимо, не может сильно размножаться и всегда слабо повреждает семена клевера.

Установив экологическое различие между двумя формами толстоножки, развивающимися в семенах клевера и люцерны, мы, естественно, подошли к вопросу — насколько возможно перемещение форм с одной культуры на другую. В природных условиях этого перемещения, по крайней мере в большом размере, нет — иначе не было бы поразительного различия в зараженности семян клевера и люцерны, даже при условии смежного посева этих культур.

Но важно было выяснить степень обособленности рас и возможности заражения клеверной расой люцерны и люцерновой расой клевера в вынужденных условиях. С этой целью в 1948 г. был поставлен опыт в вегетационных сосудах. В одной из групп сосудов была выращена люцерна, в другой — клевер. Еще до цветения растений (посадки прошлого года) на каждый сосуд надевался марлевый изолятор, предварительно отравленный ДДТ во избежание проникновения к растениям толстоножек извне. Опыление цветов производилось искусственно. При отцветании первых кистей люцерны и головок клевера на растения в сосуде отсаживались 100—150 самок и самцов толстоножки. Каждая раса изолировалась на «свое» и «чужое» растение в 4-, 5-кратной повторности (по числу сосудов). Марлевый изолятор перед отсадкой насекомых менялся на чистый из плотной тонкой ткани. Эти изоляторы оставались на растениях до созревания семян. Насекомые в течение опыта подкармливались сахарным сиропом. Результаты опыта представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Опыт с изоляцией рас толстоножки (*Bruchophagus gibbus* Boh.) на люцерне и клевере в вегетационных сосудах в 1948 г.

Клеверная раса						Люцерновая раса					
Растение	№ сосудов	Время		Общее число семян	Процент поврежденных семян	Растение	№ сосудов	Время		Общее число семян	Процент поврежденных семян
		изоляция	уборки урожая					изоляция	уборки урожая		
Люцерна	1	24 VII	27 VIII	242	0.0	Люцерна	1	27 VII	27 VIII	185	42.70
	2	27 VII	27 VIII	367	0.0		2	27 VII	26 VIII	37	70.27
	3	31 VII	26 VIII	681	0.0		3	29 VII	28 VIII	100	73.00
	4	3 VIII	28 VIII	175	0.0		4	31 VII	28 VIII	227	64.32
	5	3 VIII	28 VIII	173	0.0						
Клевер	6	24 VII	18 VIII	211	11.37	Клевер	5	27 VII	19 VIII	296	0.0
	7	27 VII	19 VIII	163	12.27		6	27 VII	18 VIII	290	0.0
	8	31 VII	19 VIII	202	8.90		7	29 VII	18 VIII	312	0.0
	9	3 VIII	19 VIII	237	5.90		8	31 VII	18 VIII	246	0.0

Самки клеверной и люцерновой расы, при изоляции их на клевере и люцерне, откладывали яйца в семена только того вида растения, на котором они сами воспитались, и, попав на другой вид растения, они не смогли оставить потомства. Этот опыт подчеркивает глубокую биологическую разобщенность рас толстоножки, видимо еще в далеком про-

шлом приспособившихся к развитию на определенных видах многолетних бобовых растений. Экологические различия, выражающиеся, главным образом, в различии требований у рас к температуре, возникли, видимо, позднее.

Под влиянием длительной связи с определенным растением, фенология толстоножки вынужденно подчинялась фенологии растения, и сохранялось потомство только тех особей, которые летали и могли откладывать яйца в период завязывания семян определенного растения. Длительное питание обособившейся формы одним растением также не могло не отразиться на морфологии насекомого.

Измерения, проведенные в течение трех лет, показали, что основным отличительным признаком каждой расы является: отношение длины

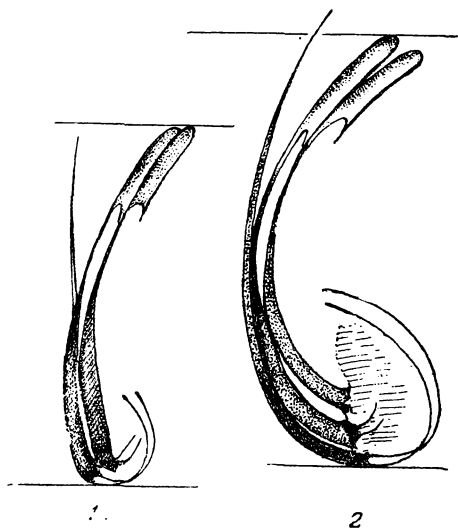


Рис. 3. Яйцеклады люцерновой (1) и клеверной (2) рас толстоножки (*Bruchophagus gibbus* Boh.). Расстояние между параллельными линиями принято за длину яйцеклада.

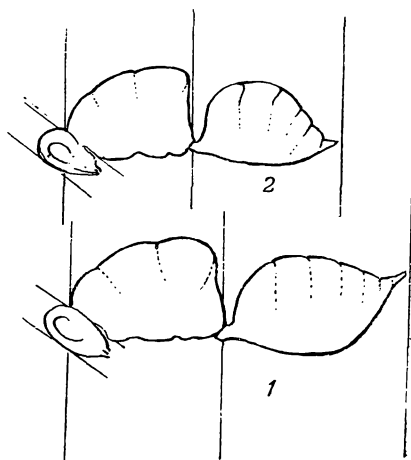


Рис. 4. Схематическое изображение самок клеверной (1) и люцерновой (2) расы толстоножки (*Bruchophagus gibbus* Boh.). Линии, пересекающие тело насекомого, показывают способ измерения частей тела.

брюшка к длине груди и длина яйцеклада у самок (табл. 2). Самки клеверной расы обладают яйцекладом, длина которого всегда превышает длину брюшка. Длина яйцеклада самки люцерновой расы большей частью меньше брюшка, реже — одинаковой длины с брюшком. Сравнение яйцекладов самок клеверной и люцерновой расы показало, что длина яйцеклада самки клеверной расы почти в полтора раза больше длины яйцеклада самки люцерновой расы, причем крайние точки вариационных рядов, при измерении особей одноименных поколений вылета одного года, не совпадают. Яйцеклады измерялись в отпрепарированном виде по длине ножек (рис. 3). Кроме длины, различие яйцекладов заключается в степени их изогнутости. Яйцеклад самок клеверной расы более изогнут и больше выдается за последний сегмент брюшка.

Брюшко самки клеверной расы значительно больше груди, в то время как у люцерновой — мало превышает длину груди. Заметна разница в форме брюшка при боковом положении тела: у самок клеверной расы последний сегмент вместе с выдающимся концом яйцеклада сильно при-

поднят кверху, поэтому очертания вентральной стороны брюшка представляются в виде дуги, один конец которой лежит значительно выше другого, отходящего от основания брюшка. У самок же люцерновой расы

Биометрические измерения частей тела самок рас толстоножки

Раса	Объекты измерения и год	Длина всего тела			Длина груди		
		1945	1946	1947	1945	1946	1947
Клеверная	Средняя величина M_1 (в мм)	2.20	2.27	2.28	0.88	0.87	0.87
	Вероятная ошибка $\pm m$	0.019	0.013	0.014	0.008	0.007	0.006
Люцерно- вая	Средняя величина M_2 (в мм)	1.83	1.87	2.03	0.76	0.75	0.82
	Вероятная ошибка $\pm m$	0.013	0.011	0.012	0.007	0.005	0.006
	Вероятная ошибка раз- ности $\pm m$ раз	0.02	0.017	0.019	0.011	0.008	0.008
	Достоверность $\frac{M_1 - M_2}{m}$ раз	18.5	23.5	14.7	12.0	15.0	6.2

очертания вентральной стороны брюшка представляют почти прямую линию, так как хвостовой конец не приподнят, а находится на одной линии с основанием брюшка (рис. 4). У самцов клеверной расы брюшко незначительно и у самцов люцерновой расы заметно меньше груди. Достоверность разницы измеренных величин разных рас доказывается математически (табл. 2).

Общая длина тела клеверной расы, если сравнение проводить в одноименных поколениях, всегда больше длины люцерновой расы. Этот признак нельзя считать абсолютным достоверным, поскольку величина насекомого может меняться от условий развития и размера семян. Интересно, что в данном случае более крупные насекомые клеверной расы развиваются в семенах клевера более мелких, чем семена люцерны. Средняя длина клеверных семян в миллиметрах — 1.83 ± 0.016 , ширина — 1.49 ± 0.012 ; длина люцерновых семян — 2.35 ± 0.013 , ширина — 1.38 ± 0.010 . Также интересно отметить различие в строении яиц обеих рас. Измерение развитых яиц, еще находящихся в яичниках самки, показало,

Т а б л и ц а 3

Биометрические измерения яиц клеверной и люцерновой рас толстоножки (*Bruchophagus gibbus* Boh.)

Расы	Объект измерения	Длина в мм
Клеверная	Собственно яйцо	0.21 ± 0.001
Клеверная	Яйцевой жгутик	0.45 ± 0.002
Люцерновая	Собственно яйцо	0.15 ± 0.001
Люцерновая	Яйцевой жгутик	0.27 ± 0.002

что яйца клеверной расы крупнее (в среднем 0.21 мм) и жгутик их превышает длину яйца больше чем вдвое. Яйца люцерновой расы зна-

чительно меньше — 0.15 мм длины с жгутиком, превышающим длину яйца менее чем вдвое (табл. 3). Форма яйца обеих рас почти шаровидная (рис. 5).

Т а б л и ц а 2

(*Bruchophagus gibbus* Boh.) второго поколения

Длина брюшка			Отношение длины брюшка к длине груди			Длина яйцеклада		
1945	1946	1947	1945	1946	1947	1945	1946	1947
1.13 0.012	1.11 0.008	1.10 0.009	1.28 0.012	1.27 0.011	1.25 0.009	1.37 0.010	1.16 0.008	1.15 0.007
0.84 0.005	0.86 0.006	0.93 0.005	1.10 0.008	1.14 0.006	1.14 0.005	0.85 0.005	0.81 0.004	0.88 0.005
0.012	0.011	0.010	0.012	0.013	0.010	0.011	0.009	0.009
24.1	22.7	17.0	15.0	10.0	11.0	47.2	38.0	30.0

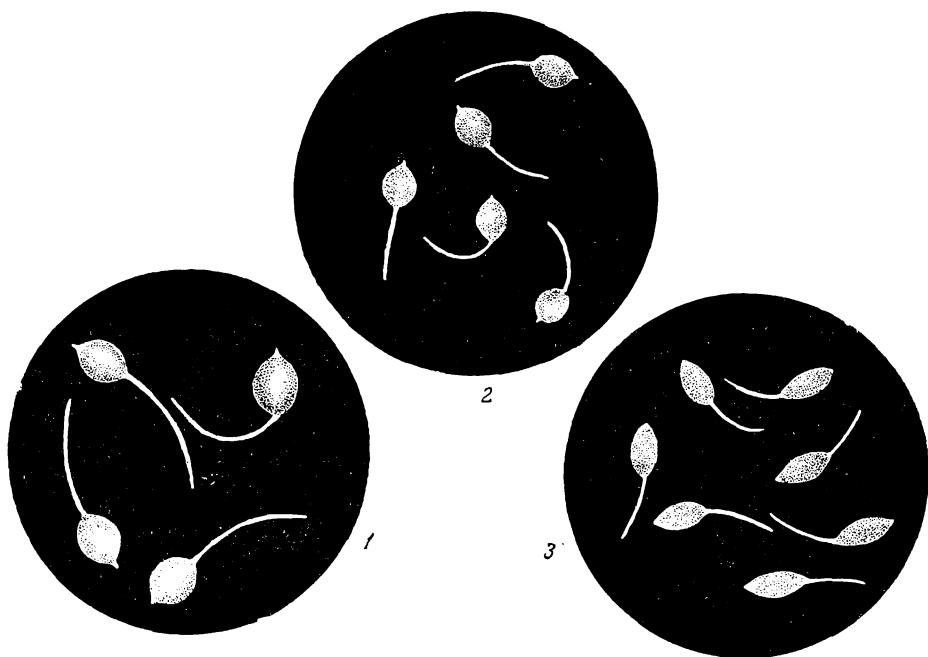


Рис. 5. Яйца трех рас толстоножки (*Bruchophagus gibbus* Boh.).

1 — клеверная раса и 2 — люцерновая раса, 3 — раса из семян лядвенца.

Измерения производились при вскрытии самок в физиологическом растворе.

Приведенный материал показывает достаточно резкие различия между клеверной и люцерновой формам толстоножки как в эколого-биологическом, так и морфологическом отношении. Это дает основание считать эти формы, как вполне обособившиеся подвиды (расы).

Рассматривая клеверную расу, как типичную в систематическом смысле (вид был установлен по особям, связанным с клевером), необходимо выделить люцерновую расу под особым систематическим названием — ***Bruchophagus gibbus medicaginis*** Kolobova, subsp. nov. Как типичные особи этого подвида принимаются особи первого поколения сборов 1948 г. из Полтавы, находящиеся в коллекции Зоологического института Академии Наук СССР.

Знание особенностей рас толстоножки дает ключ к разработке новых методов борьбы с ними, как сеоедами кормовых трав; изучение форм, живущих на других видах бобовых продолжается. В 1948 г. выяснено, что в семенах лядвенца (*Lotus corniculatus*) также развивается особая раса клеверной толстоножки. На рис. 5 изображены ее яички, резко отличные от яичек клеверной и люцерновой расы.

ЛИТЕРАТУРА

- Виноградов В. П. 1941. Распространение по клеверосеющей зоне СССР клеверного сеоеда *Bruchophagus gibbus* и вред от него. Защ. раст., 1. — Колубова А. Н. 1929. Матеріали по вивченню шкідників люцерни. Тр. Полтавск. с.-х. оп. ст., 82. — Курдюмов Н. В. 1912. Новый сеоед на клевере. Энт. Вестн., I, 1 : 86. — Никольская М. Н. 1932. О клеверном сеоеде *Bruchophagus gibbus* Boh. и его паразитах на люцерне. Защ. Раст., 1 : 107. — Попомаренко Д. А. 1941. Защита семенной люцерны от вредных насекомых. Сталинград. — Харин С. А. 1934. Клеверный и люцерновый сеоед *Bruchophagus gibbus*. Среднеаз. н.-иссл. инст. хлопководства. Бюлл., 4—5 : 85. — Щербачев Ф. С. 1920. Клеверная эвритомы, ее биология и хозяйственное значение. Тр. Шатиловск. оп. ст., VI, 1, 2. — Ashmead W. H. 1904. Classification of the chalcid flies. Mem. Carnegie Mus., I, 4 : 262. — Boheman 1835. Svensk. vet. Akad. Handl., 56 : 244.

Украинский филиал

Н.-иссл. института кормов им. В. Р. Вильямса,
Полтава