

В. М. Березина

### ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ И ЧИСЛЕННОСТИ ВРЕДНОЙ ПОЧВЕННОЙ ЭНТОМОФАУНЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДЫ КАМЕННОЙ СТЕПИ

Настоящее сообщение об исследованиях вредной почвенной энтомофауны Каменной Степи (Воронежская область) является продолжением аналогичных работ автора, опубликованных ранее (Березина, 1937). Описываемые исследования велись в 1949 г. В условиях однообразного рельефа и состава растительности был применен метод взятия пробных ям размером в  $1 \text{ м}^2$ , во всех других случаях — ленточные раскопки шириной 33 см, с подразделением вдоль на метры и дальнейшим пересчетом данных на  $1 \text{ м}^2$  путем суммирования трех погонных метров. В обоих вариантах метода пробы брались до глубины встречаемости насекомых, т. е. до глубины 30—50 см.

Характеристика численности вредителей обосновывается анализом проб, составляющих в сумме для каждой из станций с более или менее однородными условиями  $25 \text{ м}^2$ , кроме заповедников (что оговорено ниже), для станций с разнообразными условиями — половиной протяженности участков, умноженной на  $0.33 \text{ м}^2$ .

В исследованиях автора 1935 г. уделялось недостаточное внимание непокрытым лесными посадками площадям; в настоящее же время, в связи с массовым облесением степей, освещение этого вопроса стало совершенно необходимым. Поэтому в план исследований автора на 1949 г., помимо межполосных пространств, вошло изучение состава и размещения вредной почвенной энтомофауны территории, находящейся за пределами системы лесных полос. Кроме того, наличие в Каменной Степи в 1949 г. молодых лесных полос различного состояния позволило проверить и уточнить положения, высказанные ранее на основании работ 1935 г. Наконец произведенные за последние годы в старых полосах рубки, так же как и появление в ряде случаев густого подроста, дали возможность проследить за теми изменениями в составе и численности вредной почвенной энтомофауны лесных посадок, которые были вызваны этими моментами.

Благодаря любезности дирекции Института земледелия им. Докучаева, удалось взять, хотя и в очень ограниченном числе, пробы в трех заповедниках различного типа, что дало некоторое представление о том составе вредной почвенной энтомофауны, с которым встретился человек, впервые осваивая степь.

Все три заповедника расположены смежно, в одинаковых условиях рельефа — на равнине. Первый заповедник, существующий без вмешательства человека, представляет собой территорию, сильно заросшую травянистой, полукустарниковой и кустарниковой растительностью, среди которой изредка встречаются дикие груши. Травянистые растения

в большинстве случаев настолько густо переплетаются между собой, что добраться до почвы бывает нелегко. Исключением являются те места, на которые падает тень от крон деревьев, благодаря чему несколько подавляется развитие травянистой растительности. Второй заповедник — косимый, третий — с выпасом скота.

Состав и численность вредной почвенной энтомофауны всех заповедников приведены в табл. 1. В связи с трудностью определения личинок до вида из таблицы исключены долгоносики и двукрылые.

Таблица 1

Средняя плотность заселения (на 1 м<sup>2</sup>) почвенными вредителями заповедников Каменной Степи

Видовой состав	Заповедник некосимый			Заповедник косимый	Заповедник с выпасом скота
	среди травостоя	под терновником	под грушей		
<i>Agriotes sputator</i> L. . . . .	40.0	9.0	3.0	1.0	0.5
<i>A. lineatus</i> L. . . . .	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>A. gurgistanus</i> Fald. . . . .	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0
<i>Selatosomus latus</i> F. . . . .	0.8	0.0	0.0	4.5	17.0
<i>Prosternon tessellatum</i> L. . . . .	3.0	0.0	18.0	0.0	0.0
<i>Athous haemorrhoidalis</i> L. . . . .	0.0	3.0	3.0	0.0	0.0
<i>Opatrum sabulosum</i> L. . . . .	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0
<i>Pedinus femoralis</i> L. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
<i>Platyscelis gages</i> Fisch. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
<i>Crypticus quisquilius</i> L. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
<i>Amphimallon solstitialis</i> L. . . . .	0.0	0.0	0.0	29.5	1.5
<i>Dorcadion holosericeum</i> Kryn . . . . .	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0

Сопоставление видового состава и количественного соотношения вредителей трех перечисленных типов заповедника (табл. 1) показывает, во-первых, последовательную, в порядке расположения станций, смену одних форм (*Agriotes sputator* L., *A. lineatus* L., *Prosternon tessellatum* L.) другими (*Selatosomus latus* F., *Opatrum sabulosum* L., *Amphimallon solstitialis* L., *Dorcadion holosericeum* Kryn.), во-вторых — тесную связь *Athous haemorrhoidalis* L. с затененными древесной и кустарниковой растительностью участками, что автором было отмечено еще в 1935 г., в-третьих — отсутствие чернотелок на площади выпаса скота при резком снижении на этих участках количества *Amphimallon solstitialis* L. и, наоборот, увеличения числа личинок *Selatosomus latus* F.

Разумеется, приведенный состав вредной почвенной энтомофауны нельзя считать исчерпывающим для всех типов заповедных участков, в связи с малым количеством взятых проб (общая площадь их для каждого типа составляла 2 м<sup>2</sup>). Однако и он свидетельствует о том, что даже самое элементарное вмешательство человека в жизнь природы вносит изменения; — в некоторых случаях существенные, — как в видовой состав, так и в численные соотношения видов вредной почвенной энтомофауны. Для характеристики условий, влекущих за собой такие изменения, приводим данные о влажности обитаемого насекомыми слоя почвы некосимого и косимого заповедников Каменной Степи (табл. 2).

Из данных табл. 2 видно, что влажность почвы некосимого заповедника в течение всего вегетационного периода выше, чем косимого. В связи

Т а б л и ц а 2

Влажность почвы (в %) в заповедниках Каменной Степи (на 1 м<sup>2</sup>). (По Бойко и Горбушецко, 1949)

Стация	Глубина взятия образца (в см)	Даты взятия образцов							
		24 IV	20 V	21 VI	25 VII	22 VIII	22 IX	28 X	27 XI
Заповедник некосимый	0—20	48.9	36.5	24.2	26.0	20.5	48.6	48.7	44.9
	0—50	43.3	36.0	22.8	24.3	21.0	34.6	38.7	37.1
Заповедник косимый	0—20	41.8	28.6	19.7	16.9	15.9	40.3	43.2	41.8
	0—50	39.7	29.9	19.5	18.2	17.8	31.1	34.5	33.1

с этим, а также вследствие сильной затененности густой растительностью, и температура почвы здесь должна быть ниже, чем в заповеднике косимом. Различием микроклиматических условий, очевидно, и объясняется разнида в составе и численности энтомофауны трех вышеуказанных типов заповедника.

Следующий этап освоения человеком степи заключается в обработке почвы, обуславливающей сохранение почвенной влаги и также вносящей некоторые изменения в ее температурный режим. В соответствии с этим происходят новые, по сравнению с наблюдавшимися в заповеднике, изменения состава и численности насекомых. Эти изменения выражаются в появлении чернотелок (*Blaps lethifera* Marsh., *B. halophila* Fisch., *Helops* sp.) и хрущей рода *Anisoplia*, а также в количественном перераспределении встречавшихся в заповедниках видов, что мы имели возможность наблюдать на полях колхоза «12-е Декабря» (табл. 3). Так, плотность заселения *Agriotes sputator* L. увеличивается более чем втрое, *Pedinus femoralis* L. более чем вдвое, в то время как количество *Agriotes gurgistanus* Fald., *Selatosomus latus* F., *Opatrum sabulosum* L., *Amphimallon solstitialis* L. и *Dorcadion holosericeum* Kryn. падает.

Сравним состав и численное соотношение почвенной энтомофауны полей, принадлежащих колхозу «12-е Декабря» (табл. 3), и полей Института земледелия, находящихся между лесными полосами (табл. 4; план см.: Березина, 1937).

При сравнении снова выделяются те же две группы видов: *Agriotes sputator* L., *Pedinus femoralis* L., *Platyscelis gages* Fisch., *Blaps lethifera* Marsh., *B. halophila* Fisch., *Helops* sp. — еще более увеличивающиеся в своем количестве, и *Selatosomus latus* F., *Agriotes gurgistanus* Fald., *Opatrum sabulosum* L., *Anisoplia* sp., *Amphimallon solstitialis* L., *Dorcadion holosericeum* Kryn. — еще более снижающиеся по численности. Такие изменения количественного соотношения видового состава вредной почвенной энтомофауны свидетельствуют о еще большем повышении в этих условиях степени влажности почвы, что и подтверждается для Каменной Степи материалами Крылова (табл. 5).

Предыдущие исследования автора по чернотелкам на территории Камышинского лесомелиоративного пункта (Сталинградская область) позволили подразделить приведенные виды чернотелок на две группы: более влаголюбивых, в состав которых входят *Pedinus femoralis* L., *Platyscelis gages* Fisch., *Blaps halophila* Fisch., *B. lethifera* Marsh., и менее влаго-

Таблица 3

Средняя плотность заселения (на 1 м<sup>2</sup>) почвенными вредителями полей колхоза «12-е Декабря»

Видовой состав	Стерня ржи	Стерня пшеницы	Пар	Средняя плотность
<i>Agriotes sputator</i> L. . . . .	2.8	2.7	4.0	3.2
<i>A. gurgistanus</i> Fald. . . . .	0.2	0.2	0.1	0.2
<i>Selatosomus latus</i> F. . . . .	1.1	0.0	0.5	0.5
<i>Opatrum sabulosum</i> L. . . . .	1.1	0.1	0.1	0.1
<i>Pedinus femoralis</i> L. . . . .	0.6	0.6	0.4	0.5
<i>Platyscelis gages</i> Fisch. . . . .	0.1	0.0	0.1	0.1
<i>Blaps lethifera</i> Marsh. } . . . . .	0.1	0.0	0.0	0.03
<i>B. halophila</i> Fisch. }				
<i>Helops</i> sp. . . . .	0.7	0.9	1.0	0.6
<i>Anisoplia</i> sp. (яйца) . . . . .	1.2	8.9	0.0	3.4
<i>Amphimallon solstitialis</i> L. . . . .	1.0	0.6	0.6	0.7
<i>Dorcadion holosericeum</i> Кгун. . . . .	0.1	0.1	0.0	0.1

Таблица 4

Средняя плотность заселения (на 1 м<sup>2</sup>) почвенными вредителями межполосных пространств территории Института земледелия

Видовой состав	Стерня пшеницы между полосами №№ 124—111, 41, 42—113	Пар между полосами №№ 36—64, 31—41	Средняя плотность
<i>Agriotes sputator</i> L. . . . .	6.0	4.0	5.0
<i>A. gurgistanus</i> Fald. . . . .	0.03	0.2	0.1
<i>Selatosomus latus</i> F. . . . .	0.8	0.0	0.4
<i>Opatrum sabulosum</i> L. . . . .	0.1	0.0	0.05
<i>Pedinus femoralis</i> L. . . . .	0.9	0.2	0.6
<i>Platyscelis gages</i> Fisch. . . . .	0.9	0.1	0.5
<i>Blaps lethifera</i> Marsh. } . . . . .	0.6	0.0	0.3
<i>B. halophila</i> Fisch. }			
<i>Helops</i> sp. . . . .	1.5	0.0	0.8
<i>Anisoplia</i> sp. (яйца) . . . . .	0.3	0.0	0.2
<i>Amphimallon solstitialis</i> L. . . . .	0.5	0.2	0.3
<i>Dorcadion holosericeum</i> Кгун. . . . .	0.0	0.1	0.05

любивых, к которым принадлежит *Opatrum sabulosum* L. (Березина, 1949). Отсюда делается понятным вышеприведенное размещение чернотелок по станциям.

Для выяснения вопроса о влиянии влажности в отношении проволочников и чернотелки *Helops* sp. была взята ленточная проба на целинном участке, через впадину, лежащую в стыке лесных полос № 72 и № 73. Материалы анализа представлены в табл. 6.

Данные табл. 6 совершенно ясно характеризуют *Agriotes sputator* L. и *Helops* sp. как влаголюбив, а *Selatosomus latus* F. — как типичного сухолюбива, что в дальнейшем еще раз подтвердилось нахождением послед-

Таблица 5

Влажность почвы (в %) при различной обработке. (По Крылову, 1947)

Стация	Пахотный горизонт	Подпахотный горизонт
Поле травопольного севооборота среди лесных полос . . .	35.6	34.3
То же, в открытой степи . . . . .	30.4	28.6
Поле паропропашного севооборота соседнего колхоза «Высокое» в открытой степи . . . . .	23.3	23.3

Таблица 6

Влияние рельефа на размещение почвенной энтомофауны (средняя плотность на 1 м<sup>2</sup>)

Видовой состав	Южный склон			Дно впадины			Северный склон		
	вершина	середина	подножие				подножие	середина	вершина
	номера проб (I—IX)								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
<i>Agriotes sputator</i> L. . . . .	0	1	15	20	55	8	3	5	0
<i>A. gurgistanus</i> Fald. . . . .	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Selatosomus latus</i> F. . . . .	4	1	0	0	0	0	0	1	15
<i>Helops</i> sp. . . . .	1	5	7	8	17	32	19	12	8

него на сухом лугу, к югу от полосы № 71, в количестве 35 личинок, в то время как *Agriotes sputator* L. был обнаружен лишь в количестве одной и *Helops* sp. — в количестве двух личинок на 1 м<sup>2</sup>.

Не менее показательные результаты были получены в пробе, взятой на участке между полосами №№ 44, 62 и 38 (Тихоново поле), расположенном в пониженной части рельефа и представляющем собой пологий склон к северу, где он заканчивается солончаковой низиной с выпотом солей. Состав вредной почвенной энтомофауны этого участка приведен в табл. 7.

Таблица 7

Размещение проволочников на опытном участке (Тихоново поле) в Каменной Степи (средняя плотность на 1 м<sup>2</sup>)

Видовой состав	Южная, наиболее высокая часть		Северная часть (целина в понижении)	
	посев люцерны	пар	микроповышение	микropонижение
<i>Agriotes sputator</i> L. . . . .	24	28	43	63
<i>A. lineatus</i> L. . . . .	0	0	3	0
<i>A. gurgistanus</i> Fald. . . . .	6	0	0	0

При рассмотрении табл. 7 прежде всего обращают на себя внимание полное отсутствие в этих условиях *Selatosomus latus* F. и, наоборот, высокая степень заселения *Agriotes sputator* L., особенно низины, где впервые после некосимого заповедника был обнаружен также и *Agriotes lineatus* L. Оба последних вида были найдены и в смежной с низиной полосе № 60, середина которой представляет собой сильно заросшую травой луговину.

Вообще же во взрослые полосы *Agriotes sputator* L. и *A. lineatus* L. заходят редко и лишь при условии сильной изреженности древостоя, что в совокупности с ярко выраженной тенденцией этих видов к заражению влажных, но открытых мест характеризует их, по крайней мере в южной части Воронежской области, как влаго-теплолюбивые формы. То же относится и к *Helops* sp., не найденному в низине около полосы № 60, очевидно, лишь потому, что, как показали исследования 1939 г. в Ставропольском крае, многие виды чернотелок избегают солонцеватых почв.

Таким образом, если такие сухолюбивые виды почвенных вредителей, как *Selatosomus latus* F., *Opatrum sabulosum* L., *Amphimallon solstitialis* L. и *Dorcadion holosericeum* Крэн. на залежных почвах равнин центрально-черноземной степной зоны Европейской части СССР угрожают и сельскохозяйственным культурам и молодым лесным посадкам и посевам, то для распаханых земель не менее опасными являются влаголюбивые формы: *Agriotes sputator* L., *Pedinus femoralis* L., *Platyscelis gages* Fisch., *Blaps lethifera* Marsh., *B. halophila* Fisch. и *Anisoplia* sp.

Плотности заселения ксерофильной группы вредителей снижаются благодаря поддержанию влаги культивированием почвы и затенением ее поверхности древостоем. В отношении же группы термо-гигрофилов оказывается действительным только второе мероприятие. До смыкания же полога, при отсутствии ухода и при сильном изреживании древостоя молодых полос, почва последних продолжает заселяться видами вредителей, типичными для открытых мест. Характерным примером в этом отношении могут служить три колхозные лесополосы 8-летнего возраста, шириной 10 м, находящиеся на равнине среди степи и сильно изреженные, особенно михинская и хорольская; две из них имеют меридиональное направление, третья, львовская, — широтное.

В табл. 8 приведены результаты обследования заселенности этих полос почвенными вредителями.

Еще более усиливается степень зараженности молодых изреженных лесных полос почвенными вредителями при расположении их на южном, юго-западном или юго-восточном склоне, что видно из результатов обследования полосы № 123 шириной 20 м, лежащей вдоль пологого юго-восточного склона балки (табл. 9).

Как видно из табл. 9, таким полосам, как № 123, угрожает гибель от почвенно-корневых вредителей. Но в то же время видно, что в свою очередь соседство таких полос является нежелательным для сельскохозяйственных культур.

Совершенно иная картина наблюдается также в молодых полосах (одного возраста с предыдущими), но с полным древостоем и сомкнутым пологом. Из них одна полоса — № 116 — расположена почти на краю, к юго-западу от системы старых полос, и имеет направление с юго-востока на северо-запад, три другие полосы находятся в системе старых полос, причем № 113 долготная, а № 111 и № 125 широтные (табл. 10).

На основании приведенных в табл. 10 данных можно прежде всего констатировать полный выход из таких полос на опушки *Agriotes lineatus* L., *Selatosomus latus* F., *Opatrum sabulosum* L., *Pedinus femoralis* L. и *Helops*:

Таблица 8

Средняя плотность заселения (на 1 м<sup>2</sup>) почвенными вредителями в различных стадиях колхозных полос

Видовой состав	Полоса д. Михино			Полоса с. Хорольского			Полоса д. Львовки		
	западная опушка	середина	восточная опушка	западная опушка	середина	восточная опушка	южная опушка	середина	северная опушка
<i>Agriotes sputator</i> L. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0
<i>A. gurgistanus</i> Fald. . . . .	0.0	1.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Selatosomus latus</i> F. . . . .	9.0	5.0	0.0	28.0	18.0	8.0	0.0	0.3	0.0
<i>Opatrum sabulosum</i> L. . . . .	0.0	2.0	3.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0.3	0.0
<i>Pedinus femoralis</i> L. . . . .	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Crypticus quisquilius</i> L. . . . .	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Helops</i> sp. . . . .	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.0
<i>Amphimallon solstitialis</i> L. . . . .	0.0	10.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Dorcadion holosericeum</i> Kryn. . . . .	0.0	2.0	—	1.0	1.0	7.0	3.0	6.0	0.0

Таблица 9

Средняя плотность (на 1 м<sup>2</sup>) заселения почвенными вредителями молодой лесной полосы с сильно изреженным древостоем

Видовой состав	Юго-восточная опушка	Насаждение					Северо-западная опушка	Бахча
	номера проб (I—VII)							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
<i>Agriotes sputator</i> L. . . . .	2.0	1.0	1.0	0.0	0.3	2.0	0.4	
<i>Selatosomus latus</i> F. . . . .	14.0	13.0	15.0	9.0	7.0	21.0	22.0	
<i>Opatrum sabulosum</i> L. . . . .	1.0	1.0	3.0	3.0	3.0	1.0	6.0	
<i>Pedinus femoralis</i> L. . . . .	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	
<i>Crypticus quisquilius</i> L. . . . .	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	9.0	12.0	
<i>Helops</i> sp. . . . .	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	0.5	1.4	
<i>Amphimallon solstitialis</i> L. . . . .	1.0	1.0	0.0	1.0	3.0	0.0	0.0	
<i>Dorcadion holosericeum</i> Kryn. . . . .	1.0	0.3	0.0	0.3	1.0	0.0	0.2	
<i>Euzoa tritici</i> L. . . . .	1.0	2.0	1.0	1.0	3.0	3.0	0.4	

сп., а также снижение плотности залегания остающихся видов. Наиболее отстающей в этом отношении является полоса № 116, что и понятно, так как она находилась почти вне системы взрослых полос и подвергалась действию условий степи больше чем остальные, расположенные внутри системы. Из этого следует, что молодые полосы, обладающие

Т а б л и ц а 10

Средняя плотность (на 1 м<sup>2</sup>) заселения почвенными вредителями молодых лесных полос с нормальной полнотой древостоя

Видовой состав	Лесные полосы											
	№ 116			№ 113			№ 111			№ 125		
	юго-восточная опушка	насаждение	северо-западная опушка	восточная опушка	насаждение	западная опушка	южная опушка	насаждение	северная опушка	южная опушка	насаждение	северная опушка
<i>Agriotes sputator</i> L. . . . .	3.0	1.6	0.0	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	0.6	0.0
<i>A. gurgistanus</i> Fald. . . . .	0.0	1.8	0.0	2.0	0.2	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0
<i>A. lineatus</i> L. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
<i>Selatosomus latus</i> F. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Melanotus brunnipes</i> Germ. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Athous haemorrhoidalis</i> L. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Prosternon tessellatum</i> L. . . . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
<i>Opatrum sabulosum</i> L. . . . .	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Helops</i> sp. . . . .	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
<i>Amphimallon solstitialis</i> L. . . . .	0.0	1.6	5.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Euzoa tritici</i> L. . . . .	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

полным древостоем и сомкнутым пологом, не подвергаются сами опасности со стороны типично степных почвенных вредителей (по крайней мере в Каменной Степи) и не являются источником заражения ими для смежных сельскохозяйственных культур.

В таких полосах впервые после некосимого заповедника бывают находимы личинки *Athous haemorrhoidalis* L. и *Prosternon tessellatum* L. В полосах же более взрослых к ним присоединяются *Brachylacon murinus* L. и *Limonius minutus* L., но, как и *Prosternon tessellatum* L., оба они встречаются довольно редко.

Если в предыдущем изложении *Selatosomus latus* F. был охарактеризован как сухо-теплолюбивый вид, а *Agriotes sputator* L. — как влаго-теплолюбивый, то *Athous haemorrhoidalis* L. может быть с полным правом назван типичным влаголюбивым видом, предпочитающим пониженные температуры. Последнее достаточно обосновывается, во-первых, полным отсутствием его в открытых низинах и, во-вторых, характером размещения его личинок во взрослых полосах различной ширины, экспозиции и полноты древостоя (табл. 11).

Первое, что обращает на себя внимание, — это более высокая плотность заселения *Athous haemorrhoidalis* L. полос широтного направления, чем долготного. Затем выясняется прямая зависимость плотности его заселения от ширины полосы, что особенно ярко выражается в полосах долготного направления. И, наконец, совершенно отчетливо выступает тяготение этого вида к середине полос, занятой взрослым насаждением, и абсолютное преобладание на северной и восточной опушках. Некоторое отклонение от этого имеется лишь в размещении *A. haemorrhoidalis* L. в полосе № 46, где возобновляющаяся лесосека восточной стороны заселена им сильнее, чем взрослое насаждение середины. Но это объясняется



Таблица 11

Средняя плотность заселения (на 1 м<sup>2</sup>) *Athous haemorrhoidalis* L. во взрослых полосах различной ширины, экспозиции и полноты древостоя

Долготные полосы

№ полосы	Ширина полосы (в м)	Восточная опушка	Поросль лесосеки	Взрослое насаждение	Поросль лесосеки	Западная опушка	Сумма в полосе	Среднее на 1 м <sup>2</sup> в полосе	Сумма в группе	Среднее на 1 м <sup>2</sup> в группе
18	30	4.0	9.0	10.5	9.0	0.0	32.5	6.5	0.0	0.0
2	20	3.0	4.0	5.0	2.0	0.0	14.0	2.8	19.1	2.0
65	10	0.0	0.0	5.1	0.0	0.0	5.1	1.2	0.0	—

Широтные полосы

№ полосы	Ширина полосы (в м)	Северная опушка	Поросль лесосеки	Взрослое насаждение	Поросль лесосеки	Южная опушка	Сумма в полосе	Среднее на 1 м <sup>2</sup> в полосе	Сумма в группе	Среднее на 1 м <sup>2</sup> в группе
46	20	1.0	13.0	10.0	1.0	0.0	25.0	5.0	47.8	4.8
64	10	0.0	10.0	12.0	0.8	0.0	22.8	5.6	0.0	0.0

сильной изреженностью последней, что подтверждается данными анализа двух других, сходных между собою полос № 1 и № 37 (табл. 12).

Несмотря на значительные плотности заселения *A. haemorrhoidalis* L. взрослых, интенсивно затеняющих почву полос, считать этот вид опасным даже для подроста не приходится. В изреженных же насаждениях количество его быстро снижается, но одновременно с этим снова появляются сначала влаго-теплолюбивые виды (*Agriotes lineatus* L., *A. sputator* L. и др.), а за ними и сухо-теплолюбивые (*Selatosomus latus* F., *Amphimallon solstitialis* L. и др.), комплекс которых представляет уже значительную угрозу для естественного возобновления.

В качестве нового для лесных полос Каменной Степи объекта зарегистрирован в небольшом количестве в полосе № 1 и в массе в полосе № 2 проволочник *Selatosomus aeneus* L. Размещение этого вида в этих полосах, одинаковых по ширине (20 м) и возрасту, но различных по экспозиции, представлено в табл. 13, в которую для сравнения включены данные о микростациональном распределении *Athous haemorrhoidalis* L.

Сопоставляя плотности заселения проволочниками в двух приведенных в табл. 13 полосах, легко убедиться в том, что хотя *Selatosomus aeneus* L., в противоположность *Athous haemorrhoidalis* L., и предпочел широтную полосу долготной, но в своем размещении поперек полосы оба вида отдают преимущество взрослому насаждению, причем проявляют повышение плотности заселения к краям последнего и снижение — к середине.

Таблица 12

Особенности заселения *Athous haemorrhoidalis* L. при наличии в полосах лесосек и редиц (средняя плотность на 1 м<sup>2</sup>)

№ полосы	Северная опушка	Возобновление на лесосеке	Взрослое сильно разреженное насаждение	Возобновление на лесосеке	Южная опушка
1	2.0	15.0	9.0	2.0	0
37	3.0	11.0	7.4	3.0	0

Таблица 13

Размещение *Selatosomus aeneus* L. и *Athous haemorrhoidalis* L. во взрослых лесных полосах различных экспозиций (средняя плотность на 1 м<sup>2</sup>)

Долготная полоса

Видовой состав	Южная опушка	Поросль лесосеки	Взрослое насаждение					Поросль лесосеки	Северная опушка
	номера проб (I—IX)								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
<i>Selatosomus aeneus</i> L. .	0.0	0.0	4.0	2.0	0.0	0.0	3.0	5.0	0.0
<i>Athous haemorrhoidalis</i> L.	0.0	2.0	7.0	20.0	6.0	5.0	9.0	15.0	2.0

Широтная полоса

Видовой состав	Восточная опушка	Поросль лесосеки	Взрослое насаждение					Поросль лесосеки	Западная опушка
	номера проб (I—IX)								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
<i>Selatosomus aeneus</i> L. .	0.0	3.0	19.0	24.0	7.0	12.0	12.6	1.2	0.0
<i>Athous haemorrhoidalis</i> L.	3.0	4.0	15.0	4.0	4.0	1.0	3.6	2.0	0.0

Предпочтение, оказываемое *A. haemorrhoidalis* L. широтным полосам, понятно. Оно объясняется тем, что в периоды лёта и яйцекладки жуков, т. е. в конце мая—начале июня, влажность почвы широтных полос, в связи с большим скоплением зимних осадков, бывает выше, чем в полосах долготных. Тем же обстоятельством обуславливается как повышение плотности заселения этого вида у краев взрослого насаждения и падение

в середине полосы, так и предпочтение, отдаваемое им восточному и южному краям (Березина, 1937).

Жуки же *Selatosomus aeneus* L. летают и откладывают яйца в конце июня—начале июля, когда преимущество широтных полос в смысле большей влажности почвы не только утрачивается, но, возможно, и переходит к полосам долготным как менее подверженным действию солнечной радиации при господствующем весной юго-восточном ветре. Особенно ярко это должно проявляться в годы малоснежных зим, как это было в 1946 г., когда и произошло массовое заселение указанных полос *Selatosomus aeneus* L., судя по нахождению его в 1949 г. в этих условиях только в стадии взрослой личинки.

Необходимо сказать несколько слов и об обнаруженном в массе в 1935 г. в полосе № 12 хрущике *Serica brunnea* L. За истекшие 14 лет полоса эта сильно изменилась: с южной стороны образовалась густая ильмовая поросль, заметно развивающаяся и к югу (где она была и в 1935 г.), во всей полосе появился такой густой подрост остролистного клена, что насаждение стало трудно проходимым. Как повлияло все это на хрущика, видно из табл. 14.

Т а б л и ц а 14

Размещение *Serica brunnea* L. во взрослой полосе в 1935 и 1949 гг. (средняя плотность на 1 м<sup>2</sup>)

Год исследования	Южная опушка	Ильмовая поросль	Взрослое насаждение с густым подростом		Ильмовая поросль				
	номера проб (I—IX)								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1935	2	Стации не было	29	41	59	5	0	2	0
1949	0	0	12	2	0	0	0	0	0

Данные табл. 14 указывают на значительное уменьшение плотности заселения и на изменение в размещении хрущика в насаждении. Хрущик ушел с северной стороны и сконцентрировался, в противоположность 1935 г., на южной стороне полосы. Явление это лишний раз подтверждает мнение о том, что *Serica brunnea* L. чрезвычайно требователен в отношении экологических условий, но, добавляем, не столько к температуре, сколько к влажности почвы. В 1937 г. он был найден в массе же на территории Хреновского Бора (Воронежская область) в условиях близкого расположения грунтовых вод. В 1949 г., помимо полосы № 12, две личинки этого вида были обнаружены в низине между полосами № 72 и № 73 и еще две личинки — на стерне ржи колхозного поля (в микропонижении).

На основании проведенной работы можно сделать некоторые выводы производственного характера.

В связи с повышенной концентрацией сухо-теплолюбивых видов на целинных почвах, а влаго-теплолюбивых на пахотных, в отношении первых должны быть эффективными тщательная предварительная обработка

почвы и дальнейший уход за насаждением до периода смыкания полога. В отношении же влаго-теплолюбивых видов целесообразно только быстрейшее смыкание крон или искусственное затенение посадок. Но в целинных и в пахотных почвах обычно в различных численных соотношениях смешиваются представители обеих стадий. В связи с этим предложенный акад. Т. Д. Лысенко метод комбинирования гнездовых посевов лесных пород с покровными сельскохозяйственными культурами, при высококачественной предварительной обработке почвы, должен обеспечить не только успешный рост, но и защиту молодых лесных полос от заселения их почвенно-корневыми вредителями. Но для этого, во-первых, нужно, чтобы посев древесных культур был произведен по обеззараженной почве, что в случаях массового заселения проволочниками достигается затравкой почвы дустом ГХЦГ; во-вторых, при выборе покровной культуры и определении сроков сева необходимо учитывать фенологию жуков, так как распределение почвенных вредителей по стадиям происходит только в период их яйцекладки. Яйцекладка же обычно наблюдается у *Opatrum sabulosum* L. и *Pedinus femoralis* L. в начале — середине мая, у *Selatosomus latus* F., *Amphimallon solstitialis* L., *Agriotes sputator* L. — в июне, у *Agriotes gurgistanus* Fald. — в конце июля. Следовательно, покровная культура должна выполнять свое назначение в отношении почвенных вредителей в период с начала мая до конца июля. По прошествии четырех лет, т. е. с прекращением посева покровных культур, ни проволочники, ни чернотелки не страшны для лесных культур.

Что же касается опасности со стороны июньского хруща, то, имея двухлетнюю генерацию и обладая сильной вредоносностью главным образом во втором возрасте, едва ли он сможет нанести большие потери гнездовым посевам полос до периода смыкания крон. Поддержание полноты древостоя совершенно необходимо как основное мероприятие по борьбе с июньским хрущом в молодых лесных полосах.

В отношении взрослых лесных полос следует отметить, что наличие в их почве даже значительного количества проволочника *Athous haemorrhoidalis* L., а в некоторых и *Selatosomus aeneus* L. не оказывает заметного отрицательного действия на подрост. В то же время чрезмерное увлечение рубками и сильное изреживание древостоя, вызывающее снижение численности данного вида, грозит, как это имеет место в ряде полос Каменной Степи, появлением *Agriotes sputator* L., *Selatosomus latus* F., *Amphimallon solstitialis* L. и других видов вредителей. Последнее обстоятельство, в совокупности с наличием хотя бы и уменьшенного количества доразвивающегося в таких условиях *Athous haemorrhoidalis* L., создает существенную опасность для естественного возобновления, в связи с чем могут потребоваться немалые усилия и затраты на ремонт таких полос.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Б е р е з и н а В. М. 1937. Изменение энтомофауны почв в связи с переходом их из условий степи в условия леса. Энт. обзор., XXVII, 1—2 : 77—112. — Б е р е з и н а В. М. 1949. Комбинированные приманки в борьбе с чернотелками при степном лесоразведении. Гослесбуиздат : 1—127. — Б о й к о В. П. и А. С. Г о р б у ш е н к о. 1949. К вопросу о воздействии ползающих полос на почву. Почвоведение, 6 : 313—325. — К р ы л о в А. В. 1947. Травопольная система земледелия в борьбе с засухой. Воронежск. обл. книгоизд. : 1—163.

Всесоюзный Научно-исследовательский  
институт защиты растений  
Академии сельскохозяйственных наук  
им. В. И. Ленина,  
Ленинград