

И. Ф. Павлов

ЭКОЛОГИЯ ХЛЕБНЫХ СТЕБЛЕВЫХ БЛОШЕК (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE, HALTICINAE) И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

[I. F. PAVLOV. ECOLOGY OF FLEA-BEETLES OF THE GENUS CHAETOCNEMA (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE, HALTICINAE) AND CONTROL ON THEM]

Работ по изучению хлебных стеблевых блошек (*Chaetocnema horten-sis* Geoffr. и *Ch. aridula* Gyll.) очень мало. Основной из них является работа Н. В. Курдюмова и А. В. Знаменского (1917), в которой довольно подробно описаны морфологические особенности обоих видов блох, цикл их развития, фенология различных стадий развития. Недостаточно полные данные приведены о повреждаемых растениях. Вопросы экологии блошек изучены недостаточно.

Впервые *Ch. horten-sis* изучал В. И. Филиппев в 1882 г.; он назвал ее *Phyllotreta vittula* Redt.

Chaetocnema aridula Gyll. впервые описана как вредитель хлебных злаков на Полтавской с.-х. опытной станции Курдюмовым и Знаменским в 1911—1917 гг. Личинки стеблевых блошек были известны давно, но их принимали за личинок хлебной полосатой блохи (*Phyllotreta vittula* Redt.). Так, в Норвегии Шойен (Schoyen, 1894) описал личинку стеблевой блохи и приписал ее *Ph. vittula*. Русские энтомологи также долгое время считали личинок *Halticini*, вредящих стеблям злаков, за личинок *Ph. vittula* (например, Пачоский в 1911 г., Золотаревский в 1914 г. в Ставрополе, Колосов в 1915 г. в Уфимской губернии, Баранов в 1912 г. под Москвой). Ошибочность такого взгляда была доказана Курдюмовым и Знаменским.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Стеблевые блошки распространены по всему Советскому Союзу, включая пустыни Средней Азии, а также в Монголии. Обычны они и в Западной Европе. Наибольший вред в СССР они наносят в Центрально-Черноземной полосе, в Поволжье, Западной Сибири, на Украине и Дальнем Востоке. Согласно Щеголеву и др. (1937), северной границей зоны наибольшей вредности является линия, проходящая через Могилев-Подольский, Винницу, Нежин, Орел, Тулу, Рязань, Арзамас, Казань, а южная граница проходит через Балту, Изюм, Россось, Балашов, Сызрань, Челябинск.

Однако указанные границы наибольшей вредности блошек, видимо, далеко не точны; так, по данным Коровкиной (1945), в южной половине Башкирской АССР, не входящей в названную зону, личинки стеблевых блошек повреждали до 30% растений яровой пшеницы и озимых. В 1951 г. в Глинковском районе Смоленской области, т. е. далеко на северо-западе от очерченной зоны, ячмень на полях колхоза им. Сталина, по нашим данным, был поврежден личинками стеблевой блохи на 32%.

В Финляндии, далеко на севере от указанной зоны, зараженность ячменя достигает 10% (E. Reuter, 1901), тогда как в Полтавской губернии, входящей в зону наибольшей вредности блошек, за период с 1911 по 1916 г. поврежденность стеблей озимых и яровых злаков обычно не превышала 6—8%, и только в 1915 г. яровая пшеница повреждалась на 14%. Сахаров (1947) указывает, что наибольший вред стеблевые блошки наносят в юго-восточных районах Саратовской области, а не в районах северо-западной части области, находящихся в пределах указанной выше зоны наибольшего вреда.

СООТНОШЕНИЕ ВИДОВ СТЕБЛЕВЫХ БЛОШЕК

Данных о соотношении видов стеблевых блох в различных районах СССР мало. Курдюмов и Знаменский (1917) отмечают примерно одинаковое количество жуков обоих видов в районе Полтавы, причем в сухие годы в большем количестве встречаются жуки *Ch. aridula*, личинки которых в меньшей степени гибнут при сухой погоде. Жуковский (1937) указывает на преобладание *Ch. aridula* в центральных районах Воронежской области: жуки *Ch. aridula* в 1925 г. составляли 68.0%, в 1927 г. 71.4% численности обоих видов. В южных районах Воронежской области в 1925 г. *Ch. aridula* составила 75.0%, в 1927 г. 13.3%. Преобладали жуки *Ch. aridula* и в 1936 г., когда они составляли от 59.4 до 100% всего количества стеблевых блошек.

По нашим наблюдениям, в 1947—1949 гг. в районах Пензенской области в подавляющем количестве встречались жуки *Ch. hortensis*; *Ch. aridula* была сравнительно редка.

Таблица 1

Соотношение численности видов стеблевых блошек в Воронежской области

Места сборов жуков	Виды	Численность (в %)				
		1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	средняя за 4 года
Шлейфы лесных полос	<i>Ch. hortensis</i>	52.5	82.6	61.3	66.6	65.7
	<i>Ch. aridula</i>	17.5	17.4	38.7	33.4	34.3
Залежь (заповедник)	<i>Ch. hortensis</i>	58.1	—	—	90.1	74.1
	<i>Ch. aridula</i>	41.9	—	—	9.9	25.9
Яровая пшеница	<i>Ch. hortensis</i>	75.0	—	70.0	72.0	72.3
	<i>Ch. aridula</i>	25.0	—	30.0	28.0	27.7
Озимая пшеница	<i>Ch. hortensis</i>	18.2	36.7	9.9	8.0	18.2
	<i>Ch. aridula</i>	81.8	63.4	90.1	32.0	81.8

Численность *Ch. aridula* в 10—50 раз меньше, чем *Ch. hortensis*. В Пензенской области главный вред наносят яровой пшенице и ячменю личинки *Ch. hortensis*.

В условиях Воронежской области вид *Ch. aridula* в общем также многочислен, как и *Ch. hortensis*. В отдельных случаях превосходит по численности *Ch. hortensis* (табл. 1).

Курдюмов и Знаменский (1917) объясняли причины численного преобладания *Ch. aridula* тем, что этот вид, откладывая яйца в ткань отмирающих злаковых культур, легче переносит неблагоприятные условия засухи, чем *Ch. hortensis*, откладывающий яйца в верхний слой почвы, при засушливой погоде весной высыхающий сильно. По Курдюмову и Знаменскому, это было причиной преобладания *Ch. aridula* в Полтавской губернии в 1916 г. при засушливой весне.

Однако в 1948 г. в Пензенской области, несмотря на жестокую засуху весной и летом, резко преобладали жуки *Ch. hortensis*. Более высокая численность *Ch. aridula* в Воронежской и Полтавской областях объясняется, видимо, другими причинами.

Между этими видами жуков имеется та существенная разница, что *Ch. aridula* значительно сильнее повреждают озимые посевы — рожь и пшеницу, нежели *Ch. hortensis*. Последний вид в большей мере связан с лугами, междками и другими твердыми землями. Жуки *Ch. aridula* могут зимовать на посевах озимых и на стерне злаковых культур, тогда как *Ch. hortensis* почти никогда на мягких землях не зимуют. Может быть тот факт, что *Ch. aridula* многочислен в условиях степных районов и более редок в лесостепных и лесных районах, объясняется, помимо температурных условий тем, что в степной полосе он приспособился к зимовке на мягких землях при отсутствии или незначительности площадей твердых земель с злаковой дерниной. Наоборот, *Ch. hortensis*, резко преобладающий в лесной и лесостепной полосах, приспособлен к зимовке на твердых землях, которые в указанных зонах занимают большие площади, но не может сильно размножаться в степной полосе, где таких земель ничтожно мало.

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ СТЕБЛЕВЫХ БЛОШЕК

Жуки пробуждаются от зимнего оцепенения очень рано. Они выходят на поверхность почвы при дневной температуре ее верхнего слоя 10—12°, но на посевы улетают лишь через 2—3 недели после пробуждения, причем не сразу, а постепенно, в течение 10—20 дней. Например, на Пензенской областной с.-х. опытной станции в 1949 г. жуки начали выходить на поверхность почвы в местах зимовки 7 апреля, а перелет на посевы начался 27 апреля и закончился 20 мая. В 1950 г. в Институте земледелия ЦЧП им. В. В. Докучаева выход жуков из почвы начался 2 апреля, за 2 недели до посева яровых, но полностью закончился только 15 мая. В очень раннюю весну 1951 г. жуки начали пробуждаться от зимнего оцепенения 26 марта, за неделю до сева яровых, перелет жуков на посевы происходил с 9 по 22 апреля. В 1952 и 1953 гг. выход жуков из почвы начался за 2—3 недели до сева яровых.

Жуковский (1937) пишет, что появление обоих видов стеблевых блох весной происходит одновременно. Так, в 1936 г. в Таловском районе Воронежской области им отмечено появление жуков *Ch. hortensis* в конце апреля, *Ch. aridula* — только 23 мая, т. е. почти на месяц позднее. Исходя из этого, Жуковский считает *Ch. hortensis* значительно более вредным, чем *Ch. aridula*, так как первый вид при раннем появлении повреждает главные стебли, а второй вид, появляясь позднее, повреждает в основном придаточные стебли. Такой вывод, по-видимому, правилен только для посевов яровой пшеницы в условиях Воронежской области.

В лесостепной полосе (Пензенская, Тамбовская, Орловская области) на яровой пшенице жуки появляются рано. Очень рано появляются они и на всходах озимых в Воронежской области. В течение пяти лет наблюдений в Каменной Степи мы не могли отметить разницы во времени появления обоих видов стеблевых блошек. В 1951 г. на всходах озимой ржи жуки *Ch. aridula* в значительном количестве встречались 6 апреля, еще до появления всходов яровой пшеницы самых ранних сроков посева. В 1952 г. этот вид часто встречался в третьей декаде апреля, до появления всходов яровой пшеницы, а в 1953 г. начал встречаться с 18 апреля, за две недели до появления всходов яровой пшеницы.

Стеблевые блошки начинают откладывать яйца очень рано. В 1948 и 1949 гг. в Пензенской области самки *Ch. hortensis* приступили к откладке яиц на яровой пшенице вскоре после появления всходов. В 1948 г. яровая

пшеница ранних сроков посева дала полные всходы в начале второй декады мая, а самки со зрелыми яйцами в яичниках попадались еще в первой декаде мая.

В Каменной Степи стеблевые блошки тоже очень рано приступают к откладке яиц. В 1951 г. 8 апреля, когда еще не было полных всходов яровой пшеницы, отмечено 60% самок, у которых в яичниках были яйца, готовые к откладке. В 1952 г. жуки появились 20—21 апреля, а откладка яиц началась с 25—26 апреля, тоже до появления полных всходов ранних яровых.

Окукливание личинок начинается обычно с конца мая, но отдельные личинки встречаются в стеблях еще 10—16 июня. Жуки нового поколения выходят из почвы с 20 июня по 15 июля и с этого же времени начинают перелетать в места зимовки на залежные участки, межки и приопушечные шлейфы лесных полос. В первую очередь перелетали самцы, несколько позднее самки. 30 июня на залежах обнаруживались только самцы, через 8 дней здесь уже преобладали самки.

Чаще всего с полей сначала перелетают в места зимовки жуки *Ch. aridula*. Поэтому на залежах и межниках до начала июля этот вид резко преобладает; позднее сюда перелетает *Ch. hortensis*.

В литературе нет ясности в вопросе о количестве генерации стеблевых блошек в течение года. В течение 1946—1949 гг. на Пензенской опытной станции мы в конце лета и осенью не находили личинок, но на полях Института земледелия ЦЧП ежегодно с 1950 по 1954 гг. отмечали их на всходах падалицы в августе и сентябре. Зараженность стеблей падалицы колебалась от 0.2 до 1.5%, а пырей бескорневищный во второй половине лета заражался в пределах от 1.2 до 2.3% стеблей.

В мае и июне этот злак слабо заражался личинками блошек, а в июле и августе численность личинок в его стеблях увеличилась в 2—3 раза. В конце июня жуки первого поколения совершенно исчезли, поэтому невозможно объяснить

Яйцо стеблевой блохи (указано стрелкой) на проростковой пленке кукурузы.

зараженность пырея бескорневищного и всходов падалицы хлебов тем, что в июле и августе на них откладывает яйца старое поколение жуков. Кроме того, при вскрытии жуков в конце июня и в первой половине июля не встречались жуки, в яичниках которых содержались бы зрелые яйца, но в конце июля и в августе вновь появились самки с развитыми половыми продуктами.

В конце августа мы находили яйца *Ch. aridula* на всходах падалицы пшеницы и на всходах кукурузы, посеянной на выпас в колхозе им. К. Маркса в 1955 г. (см. рисунок). Личинки в конце лета (с конца июля до 10 сентября) обнаружены не только на всходах падалицы пшеницы, но и на других злаковых травах: пырее бескорневищном, регнерии, овсянице луговой и костре безостом.

То, что *Ch. aridula* дает второе поколение, в 1954 г. подтвердили следующие факты:

1) жуки перезимовавшего поколения вымерли полностью в конце мая—начале июня; в это время мы не могли обнаружить их ни на всходах ячменя и пшеницы, ни на залежах; поэтому старое поколение жуков не могло в августе или даже в начале сентября откладывать яйца на всходах падалицы и на всходах озимых;

2) численность жуков *Ch. aridula* в местах зимовки начала уменьшаться в конце июля и в начале августа; в это время жуки этого вида начинают появляться на всходах падалицы ржи, пшеницы и ячменя, а также на всходах озимых; здесь же обнаруживались на листьях яйца *Ch. aridula*.

МЕСТА ЗИМОВКИ СТЕБЛЕВЫХ БЛОШЕК

Согласно данным Курдюмова и Знаменского (1917) и другим литературным сведениям (Щеголев и др., 1937), жуки стеблевых блошек зимуют главным образом в лесах по опушкам, под опавшей листвой, по склонам балок и межникам, в дернине и под разного рода растительными остатками. Вопрос о зимовке жуков изучен слабо и все сведения о ней основываются только на старых данных Курдюмова и Знаменского.

Выявление мест зимовки и установление численности зимующих жуков на различных станциях имеют очень большое значение потому, что в этих местах вредители находятся большую часть года (около 9—10 месяцев), а условия зимовки в большей мере определяют ход размножения блошек. Кроме того, в местах зимовки жуков наиболее удобна и эффективна работа по уничтожению жуков путем химических и агротехнических способов борьбы.

Установить количество жуков в местах зимовки путем кошения сачком нельзя, так как жуки стеблевых блошек плохо попадают в сачок даже при тихой, теплой и солнечной погоде. Поэтому численность их определялась с помощью метода промывки почвенных проб, взятых на обследуемых участках. Пробы брались в 1948—1954 гг. на лугах, залежах, выгонах, посевах, в кустарниках, лесных полосах и приопушечных шлейфах лесных полос, на территории Института земледелия ЦЧП им. В. В. Докучаева, Пензенской областной с.-х. опытной станции и окружающих колхозов. На каждом обследуемом участке, в зависимости от его величины, брались от 8 до 12 площадок по 0.25 м² каждая. Вся почва на площадке на глубину 5 см выбиралась в мешок и затем промывалась в воде. Учитывались жуки, всплывавшие на поверхность воды. Результаты работы приведены в табл. 2, 3 и 4.

Таблица 2

Распределение зимующих жуков на мягких землях

	Среднее количество жуков на 1 м ²					
	Пензенская областная с.-х. опытная станция		Институт земледелия им. Докучаева			
	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.
Всходы озимой ржи . .	0	0	0	0	1.5	0.5
Всходы озимой пшеницы	0	0	0	0	3.5	5.0
Стерня яровой пшеницы	0	0	0	0	0.5	1.2
Стерня озимой пшеницы	0	0	0	0	2.0	2.4
Стерня озимой ржи . .	0	0	0	0	—	—

Таблица 3

Распределение зимующих жуков на залежных землях

	Среднее количество жуков на 1 м ² в сентябре							среднее за 7 лет
	1948 г.	1949 г.	1950 .	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	
Межник около стерни пшеницы	58.0	42.0	76.0	90.0	149.0	—	105.0	86.6
Межник на расстоянии 80—100 м от стерни . .	6.0	10.5	31.0	25.0	34.0	—	14.0	20.1
Залежь на расстоянии 10—20 м от стерни . . .	28.0	54.0	32.0	—	33.0	43.0	87.0	46.1
Залежь на расстоянии 50—100 м от стерни . .	13.0	26.0	—	—	12.5	14.0	—	16.4
Залежь на расстоянии 200—500 м от стерни . .	2.0	7.0	0.0	—	—	—	23.0	8.0

Таблица 4

Распределение зимующих жуков на полях многолетних трав

	Среднее количество жуков на 1 м²							
	Пензенская областная с.-х. опытная станция		Институт земледелия им. В. В. Докучаева					
	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	среднее за 7 лет
Пырей бескорневищный 1-го года пользования .	0	1.0	0	0	2.0	3.5	6.5	1.9
Пырей бескорневищный 2-го года пользования .	6.0	6.5	10.0	11.0	13.2	—	54.0	16.8
Пырей бескорневищный 3-го года пользования .	—	—	14.0	16.5	—	17.6	—	16.0
Житняк 2-го года пользования	—	—	10.0	6.0	5.5	10.5	—	8.0
Тимофеевка 1-го года пользования	0	1.0	—	—	—	—	—	0.5
Тимофеевка 2-го года пользования	4.0	13.0	—	—	—	—	—	8.5
Люцерна 1-го года пользования	0	0	0	0	0	0	—	0.0
Люцерна 2-го года пользования	0	0	0	0	0	1.0	—	0.2
Люцерна 3-го года пользования	0	0	0	0	0	2.0	4.0	1.0
Клевер 2-го года пользования	0	0	0	1.0	—	—	—	0.2
Клеверно-житняковая смесь 3-го года пользования	—	—	—	—	—	26.3	17.6	21.9

На основе данных табл. 2 можно заключить, что жуки почти совершенно не зимуют на мягких землях. В 1952 и 1953 гг., вероятно ввиду исключительно теплой и засушливой осени, они в незначительном числе оставались на зимовку на стерне злаковых культур, где имелись всходы падалицы, и на всходах озимых.

В июне-июле жуки улетают с посевов пшеницы и ячменя в места зимовки на сотни метров, но наибольшее количество их все же зимует на твердых землях вблизи от посевов.

Межники и залежи, удаленные от убранных посевов пшеницы на 80—100 м, заражены жуками с плотностью в 3—6 раз меньшей, чем залежи, расположенные около посевов или на расстоянии 10—20 м от них.

Основываясь на данных табл. 3, уничтожение жуков можно проводить на залежах только в местах наибольшей численности жуков, т. е. на сравнительно узкой полосе залежей, примыкающих к стерне пшеницы и ячменя.

Многолетние травы 1-го года пользования не привлекают жуков на зимовку: на участках, занятых бобовыми травами (люцерной, клевером и эспарцетом), они не зимуют вовсе, а на посевах злаковых трав залегают на зимовку в незначительной численности (табл. 4).

В 1953 г. небольшое количество жуков на зимовке зафиксировано на участке под люцерной, где среди люцерны были отдельные пятна злаковой растительности. Люцерно-пырейные травосмеси 2-го и 3-го годов пользования были в 1.5—7 раз сильнее заражены зимующими жуками, чем 1-го года пользования. Это объясняется тем, что на 2-й и 3-й годы пользования в травосмесях начинает преобладать злаковый компонент, привлекающий жуков. Чистые посевы пырея бескорневишного 2-го и 3-го годов пользования тоже примерно в 2—8 раз больше заселяются зимующими жуками по сравнению с такими же посевами 1-го года пользования. В данном случае на возрастание плотности жуков на посевах трав 2-го и 3-го годов пользования влияет увеличение мощности злаковой дернины.

ПАРАЗИТЫ СТЕБЛЕВЫХ БЛОШЕК

Курдюмов и Знаменский (1917) сообщили о паразите из семейства *Braconidae*, паразитирующем на всех трех видах хлебных блох (*Ch. aridula*, *Ch. hortensis* и *Ph. vittula*), а также на синей льняной блохе *Aphthona euphorbiae* Schr. В конце мая 1916 г. они обнаружили у 90% жуков в полости тела личинок паразита. В результате деятельности личинки паразита жировое тело жука распадалось на беловатые шарики. В начале июня наблюдались выход личинок из тела хозяина и окукливание. Перед окукливанием личинка плетет себе грязно-белый кокон в трещинах почвы или даже на поверхности ее. Через 2—3 недели после окукливания выходит имаго. Все развитие паразита требует немного более месяца.

Паразит, выведенный нами из личинок, паразитирующих в полости тела жуков, оказался, согласно определению Н. А. Теленга, *Perilitus bicolor* Wesm., который относится к небольшой и обособленной группе видов перепончатокрылых, паразитирующих на взрослых насекомых.

В эту группу в основном входят представители триб *Euphorini* и *Leioronini* сем. *Braconidae*. Паразитируют они преимущественно на жуках.

Наблюдения за зараженностью стеблевых блошек паразитами проводились систематически в течение 1948—1953 гг.

Самки вылетают из коконов со зрелыми половыми продуктами. Через несколько часов после вылета начинается спаривание и заражение жуков. Только что отложенное яйцо паразита имеет стебельчатую форму, длина его 0.3—0.4 мм, ширина 0.08—0.1 мм. Через 3—5 суток яйцо в полости тела жука сильно увеличивается в размерах и делается эллиптическим; в это время сквозь оболочку яйца уже просвечивает личинка. Выйдя из яйца, она развивается в полости тела жука от 10 до 16 дней, уничтожая его жировое тело. Длина взрослой личинки достигает 4 мм, а ширина 1 мм; форма ее сильно изменяется, исчезает хвостовой придаток. Взрослая личинка выходит из тела блохи и в верхнем слое почвы, на глубине 0.5—1.0 см, образует кокон овальной формы, длиной 2.0—2.5 мм и шириной 1.0—1.3 мм. Через 5 дней личинка в коконе превращается в куколку,

а из куколки на 10—14-й день вылетает взрослый паразит. После того как личинка покидает тело жука, он погибает, так как в последние часы личинка поедает все жировое тело и часть других тканей жука; причиняемые ею повреждения оказываются всегда губительными, и жук погибает через несколько часов после выхода личинки.

Взрослые паразиты откладывают яйца в тело жуков в июне и июле, но чаще всего во второй половине лета и осенью. Личинки, выпедившие из яиц в начале сентября и находящиеся внутри тела жуков, остаются зимовать внутри полости тела жуков в стадии личинок 1-го и 2-го возрастов. Они начинают быстро развиваться весной после пробуждения жуков от зимнего оцепенения. В конце апреля—начале мая при вскрытии блошек обнаруживаются личинки только последних возрастов, чаще всего уже без хвостовых придатков.

Жуки, зараженные личинками паразита, как правило, не перелетают на посевы, а остаются в местах зимовки, где и погибают. В условиях Пензенской области личинки паразитов выходят из тела жуков во 2-й и 3-й декадах мая, а в условиях Каменной Степи в конце апреля—начале мая.

В течение весны жуков, зараженных личинками паразитов, можно находить почти исключительно в местах зимовки. На посевах зерновых культур такие жуки попадают только летом.

Таблица 5

Зараженность жуков стеблевых блошек паразитом *Perilitus bicolor* Wesm. на посевах и залежах

Места, где собраны жуки		Средняя зараженность жуков паразитами (в %)	Колебания зараженности (в %)
Пензенская областная опытная станция и окружающие ее колхозы			
1948 г.	Залежи, межниники и т. п.	38.3	22.0—62.0
	Посевы	10.2	0.0—35.0
1949 г.	Залежи, межниники и т. п.	22.5	10.0—40.0
	Посевы	9.0	0.0—18.0
Институт сельского хозяйства ЦЧП им. В. В. Докучаева			
1950 г.	Залежи межниники и т. п.	26.2	1.0—60.0
	Посевы	8.3	0.0—17.0
1951 г.	Залежи, межниники и т. п.	24.1	16.6—31.6
	Посевы	6.0	0.0—14.0
1952 г.	Залежи, межниники и т. п.	8.3	6.6—10.0
	Посевы	0.0	
1953 г.	Залежи, межниники и т. п.	12.0	12.0
	Посевы	4.5	0.0—9.0
Среднее за 6 лет	Залежи, межниники и т. п.	21.9	6.6—62.0
	Посевы	6.3	0.0—35.0

Степень зараженности жуков личинками паразитов показана в табл. 5. Зараженность жуков устанавливалась путем вскрытия их под бинокулярным. Вскрывалось по 100—200 жуков вскоре после их сбора сачком или после промывки почвенных проб.

На залежных и целинных землях *P. bicolor* заражает жуков в течение летних и осенних месяцев.

Как видно из табл. 5, только в местах зимовки жуков наблюдается высокая степень заражения их личинками *P. bicolor*. На посевах пшеницы в большинстве случаев жуки не заражены личинками; если же заражены, то очень слабо, что обычно имеет место на посевах, находящихся вблизи от мест зимовки стеблевых блошек, откуда на посевы перелетает небольшая часть зараженных жуков. Кроме того, возможен перелет взрослых паразитов, которые заражают жуков на посевах.

Основная деятельность *P. bicolor* по уничтожению жуков происходит не на посевах, а на местах зимовки, так как во время появления всходов яровых и их кушения взрослые паразиты в природе отсутствуют (в это время паразиты находятся в фазе личинки в полости тела жуков или же в фазе личинки или куколки в верхнем слое почвы). Заражение жуков начинается в июне, когда уже появляется новое поколение блохи, перелетающее в места зимовки, где паразиты успевают дать два поколения.

ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ

В условиях Пензенской области стеблевые блохи приносят не меньший вред яровым злакам, чем шведская муха. В некоторые годы они вредят сильнее шведской мухи, так как раньше начинают вредить. В 1949 г. на полях Пензенской областной с.-х. опытной станции и в двух колхозах Лунинского района на ячмене, яровой и озимой пшенице устанавливалось соотношение численности различных видов скрытостеблевых вредителей в течение весны и начала лета (табл. 6).

Таблица 6

Численность личинок скрытостеблевых вредителей в стеблях пшеницы и ячменя в Пензенской области

Культуры	Даты анализов растений	Просмотрено растений	Обнаружено в стеблях личинок			Количество ложнококонов шведки
			стеблевой блохи	шведской мухи	других вредителей	
Озимая пшеница	20—28 V	550	189	0	3	0
	20 V—2 VI	615	128	20	5	0
	3—6 VI	1082	79	98	5	0
Яровая пшеница	7—10 VI	940	75	330	8	30
	13—17 VI	830	47	301	3	133
	18 VI—8 VII	600	13	57	1	191
Ячмень	3—6 VI	200	7	37	1	0
Итого . .	С 20 V по 6 VI	2447	403	155	14	0
	С 7 VI по 8 VII	2370	135	688	14	354

Из этой таблицы видно, что с 20 мая по 6 июня численность личинок стеблевой блохи резко преобладала над численностью личинок шведской мухи и других злаковых мух. Только после 6 июня число личинок шведской мухи резко возрастает по сравнению с числом личинок стеблевых блошек, которые в первой декаде июня начинают уходить из стеблей в почву для окукливания.

Яйцекладка стеблевых блошек совпадает с появлением массовых всходов яровой пшеницы и ячменя и с началом их кушения. Откладка же яиц шведской мухой происходит обычно в фазе кушения яровой пшеницы, а появление личинок — в начале стеблевания. Ввиду этого личинки стеблевых блох повреждают в основном главные стебли, а шведской мухи — придаточные (табл. 7). Размеры повреждаемости стеблевыми блошками

Таблица 7

Поврежденность стеблей яровой пшеницы в Пензенской области в 1949 г.

Хозяйство	Район	Поврежденность стеблей личинками (в ‰)			
		стеблевых блошек		шведской мухи	
		главных стеблей	всех стеблей	главных стеблей	всех стеблей
К-з им. Буденного.	Лунинский	10.4	14.0	11.6	25.0
К-з «Доброволец».	Лунинский	5.0	5.6	5.5	11.2
Совхоз № 45.	Лунинский	11.0	16.5	6.0	15.2
Опытная станция, малое поле.	Лунинский	13.0	8.0	2.0	12.0
Опытная станция, большое поле.	Лунинский	15.3	11.5	11.0	23.5
К-з «Красное Знамя».	Мокшанский	7.0	7.8	8.0	15.7
К-з «Борьба за урожай».	Головинщанский	13.4	21.5	11.6	30.5
К-з «Неустанный».	Н. Ломовский	21.0	20.0	20.0	32.5
К-з «8 марта».	Пачелмский	18.0	22.0	14.0	29.5
К-з «Свобода».	Нечаевский	23.0	21.4	17.0	27.6
Среднее		13.7	14.8	10.6	22.3

главных стеблей и всех стеблей отличаются не так сильно, что объясняется большим периодом заражаемости растений в условиях Пензенской области, где жуки усиленно откладывают яйца не только перед кущением и во время кущения яровых хлебов, но и во время трубкования их.

ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ ЛИЧИНКАМИ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ

В литературе есть указания о повреждениях стеблевыми блошками злаковых трав. Попов (1937) утверждает, что пырей ползучий «привлекает стеблевых блох не только своей зеленой массой, но является одним из основных кормовых растений для их личинок». Он пишет, что от 80 до 90% стеблей пырея были повреждены блохой, и приходит к выводу, что на нем стеблевые блошки размножаются сильнее, чем на культурных растениях — пшенице, ячмене и ржи. Следует отметить, что вопрос о заражаемости злаковых трав стеблевыми блошками почти не изучен. Поэтому мы систематически с 1948 по 1954 г. исследовали зараженность и поврежденность зерновых злаков и различных злаковых трав личинками блошек (табл. 8). При этом установлено, что пырей ползучий (*Agropyron repens* L.) заражается личинками в малой степени: от 0.0 до 2.5% стеблей, тогда как яровая пшеница (см. выше) — от 7.2 до 35.0%, ячмень — от 2.4 до 82.5%, озимая пшеница — от 3.0 до 17.5%, озимая рожь — от 2.1 до 9.6%.

Весною 1951 г. в стеблях пырея ползучего и мятлика (*Poa sp.*) личинки стеблевых блошек не были найдены, хотя было вскрыто 1436 стеблей этих злаков. В этом же году не найдены личинки в стеблях житника ширококолосого (вскрыто 1505 стеблей). В 1952 г. в течение мая и июня было вскрыто 5700 стеблей пырея бескорневищного, но не найдено ни одной личинки; они обнаружены только в июле и августе. Но в 1953 г. житняк ширококолосый (*Agropyron cristatum* Bess.) и регнерия (*Roegneria fibrosa*) на небольших делянках питомника трав в сильной степени оказались зараженными личинками уже во второй половине июня, вероятно в связи с тем, что возможности для откладки яиц жуками были сильно ограничены, поскольку ввиду сильной засухи молодые стебли яровых злаковых культур вновь не образовывались, а главные стебли и придаточные стебли

Таблица 8

Зараженность личинками стеблевых блошек многолетних злаковых трав

Виды трав	Зараженность стеблей личинками (в %)								среднее за 8 лет
	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.	

Пензенская областная с.-х. опытная станция

Пырей бескорневищный	0.2	0.1	—	—	—	—	—	—	0.15
Пырей ползучий	0.5	0.4	—	—	—	—	—	—	0.45

Институт земледелия ЦЧП им. В. В. Докучаева

Пырей бескорневищный	—	0.0	1.2	2.2	0.6	2.3	1.2	0.5	1.1
Пырей ползучий	—	—	1.0	0.0	0.3	0.0	2.5	2.0	1.0
Костер безостый	—	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	2.2	1.9	0.6
Костер прямой	—	—	0.0	0.5	0.0	0.0	4.0	2.0	1.1
Регнерия	—	—	—	—	0.2	10.2	3.0	1.5	3.7
Житняк ширококолосьный	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	8.1	3.5	1.7
Мятлик	—	—	0.0	0.0	0.0	—	—	0.5	0.1
Волоснец сибирский	—	—	—	0.0	0.0	8.5	3.1	0.8	2.5
Тимофеевка	—	—	—	—	0.0	0.0	0.0	—	0.0
Овсяница луговая	—	—	—	0.0	0.5	1.0	2.0	2.5	1.2

первого порядка уже сильно огрубели. Только этими причинами, по нашему мнению, можно объяснить сильную зараженность житняка и регнерии, которые раньше в течение ряда лет почти совсем не заражались (табл. 9).

Пырей бескорневищный и костер безостый, как правило, бывают заражены личинками в небольшом количестве и только во второй половине лета и в сентябре.

Таким образом, на основании данных за ряд лет можно утверждать, что стеблевые блошки в основном размножаются на хлебных злаках (яровая и озимая пшеница, ячмень и рожь), а не на злаковых травах.

В конце мая 1948 г. мы на сравнительно сильно зараженном пырее ползучем (4.0% стеблей) находили 84% личинок стеблевых блошек погибшим. В стеблях же яровой пшеницы, зараженной личинками на 35%, совершенно не было мертвых личинок. В 1953 г. в стеблях регнерии и волоснеца сибирского (*Clinelymus sibiricus*) мы находили погибших личинок в количестве 40—50%. По-видимому, в стеблях злаковых трав личинки не находят таких благоприятных условий для питания, как в стеблях хлебных злаков.

Из табл. 9 видно, что более многочисленны личинки на злаковых травах 1-го года жизни, а на посевах трав 2—3-го года жизни или совсем не было личинок, или их было ничтожно мало.

Таблица 9

Степень зараженности злаковых трав различных годов пользования личинками стеблевых блошек в 1953 г.

Виды злаковых трав	Годы посева трав		
	1950 г.	1951 г.	1952 г.
Пырей бескорневищный	0.0	0.0	1.7
Волоснец сибирский	0.0	0.0	8.5
Регнерия	0.3	—	10.2
Житняк ширококолосьный	0.0	0.0	20.0
Овсяница луговая	—	0.0	0.0
Райграс высокий	—	0.0	—

Из злаковых трав относительно более сильно подвергаются нападению личинок регнерия, волоснец сибирский и житняк ширококолосый. Тимофеевка, мятлики, костры (безостый и прямой) и пыреи (ползучий и бескорневищный) повреждаются значительно слабее.

ОЧАГИ РАЗМНОЖЕНИЯ СТЕБЛЕВЫХ БЛОШЕК И ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ ИХ УНИЧТОЖЕНИЯ

Болдырев и другие (1936), Щеголев, Бей-Биенко и др. (1949), «Справочник агронома по защите растений» (1948) рекомендуют в качестве меры борьбы со стеблевыми блошками ранние сроки посева и яровизацию семян, полагая, что на рано развивающихся посевах яровых повреждаются главным образом боковые стебли. Кроме того, они считают возможным опыливание всходов кремнефтористым натрием или дустами ДДТ и гексахлорана, хотя эти методы борьбы в полевых условиях не испытаны.

Механические меры борьбы со стеблевыми блошками не имеют перспектив: жуки весной не прыгают вверх, а поэтому нельзя использовать блохоловки. Правда, в конце июня—начале июля новое поколение жуков короткое время питается на колосьях хлебных злаков, делая на колосковых чешуйках мелкие дырочки; в это время их можно вылавливать марлевыми бреднями и сачками в большом количестве, особенно перед вечером.

Агротехнические способы защиты растений почти не изучались.

ОЧАГОВОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ СТЕБЛЕВЫМИ БЛОШКАМИ

Знаменский (1926) предполагал, что наличие залежных земель должно влиять на интенсивность повреждений посевов. Каких либо цифровых данных по этому вопросу в энтомологической литературе нет. Мы решили установить, есть ли какая-либо закономерность в распространении жуков с мест зимовки на посевы и в какой мере заражаются жуками посевы, находящиеся вблизи от мест зимовки и вдали от них?

С этой целью были проведены обследования, результаты которых суммированы в табл. 10 и 11.

Посевы повреждаются личинками очень неравномерно. Сильнее всего страдают те участки их, которые расположены рядом с залежными участками, покрытыми злаковой растительностью, тогда как на посевах, удаленных от залежей и межняков на расстояние 800—1500 м, поврежденность стеблей уменьшается в 1.5—2.5 раза.

В 1947—1950 гг. отмечена большая численность личинок на разреженных растениях. В последующие годы велись наблюдения за численностью личинок на специальных посевах яровой пшеницы Лютеценс 62 и Мелянопус 89 с различными нормами высева семян пшеницы; учитывалась повреждаемость стеблей в фазе трубкования растений. Для анализа брались пробы не менее 200 растений (табл. 13 и 14). При увеличении нормы высева семян довольно резко уменьшается степень поврежденности. Это объясняется условиями заражения личинками растений: чаще всего личинки, выходящие из яиц, пробираются к центру стебля, залезая сверху вниз между влагалищем листа и стеблем. Чем длиннее влагалищные листья, тем труднее личинкам подниматься вверх и заползти под влагалищные листья. В первый период развития растений их рост (удлинение влагалищных листьев) происходит быстрее на участках загущенного посева. В 1952 г. проводилось измерение средней длины влагалищных листьев при густом посеве (250 кг семян на гектар) и при посеве разреженном (100 кг семян на гектар) в период массового отрождения личинок стеблевых блошек. Для измерения бралось по 50 растений

Таблица 10

Поврежденность стеблей личинками в зависимости от расстояния посевов от залежей

Хозяйство	Культура	Повреждено стеблей (в %)	
		около залежи	на рас- стоянии 400—800 м от залежи
1949 г.			
Пензенская с.-х. опыт- ная станция, Совхоз № 45.	Озимая пшеница . . .	22.7	11.4
	Яровая пшеница . . .	15.2	7.5
	Яровая пшеница . . .	24.5	15.0
1951 г.			
Институт земледелия ЦЧП.	Яровая пшеница . . .	7.0	1.9
	Озимая пшеница . . .	17.5	8.2
	Озимая рожь	5.0	1.8
1952 г.			
Институт земледелия ЦЧП, К-з «Знамя Октября», К-з «Россия», Институт земледелия ЦЧП.	Яровая пшеница . . .	14.0	9.5
	Яровая пшеница . . .	16.5	5.5
	Яровая пшеница . . .	13.0	4.5
	Озимая пшеница . . .	11.0	6.5
1953 г.			
Институт земледелия ЦЧП, К-з «1 Мая», К-з им. Сталина, К-з «Знамя Октября».	Яровая пшеница . . .	10.0	4.0
	Яровая пшеница . . .	11.0	9.0
	Яровая пшеница . . .	14.0	6.5
	Яровая пшеница . . .	19.5	11.0
Поврежденность средняя		14.3	7.3

Таблица 11

Поврежденность в колхозах Пензенской области яровой пшеницы и ячменя на посевах, находящихся на различном расстоянии от залежей

Колхозы		Расположение посева	Поврежденность главных стеблей (в %)			
			1947 г.	1948 г.	1949 г.	средняя за 3 года
Яровая пшеница						
Коммунар.	{	Около залежи	27.0	24.0	10.4	20.5
		400—900 м от залежи	17.0	4.0	5.0	8.7
«Новая Заря», Им. Сталина, «Свобода».	{	Около залежи	27.0	26.0	23.0	25.3
		800—1200 м от залежи	11.0	8.0	13.4	10.8
«Парижская Коммуна», «Родина Радищева».	{	Около залежи	31.0	21.0	—	26.0
		400—1200 м от залежи	16.0	2.0	—	9.0
Ячмень						
«Коммунар», «Неустанный».	{	Около залежи	26.1	40.0	32.5	32.8
		500—900 м от залежи	15.0	24.0	13.5	17.5
«Верный путь», «Ильич», «Свобода».	{	Около залежи	26.0	21.0	25.0	24.0
		400—1000 м от залежи	17.6	9.0	8.5	11.7

Т а б л и ц а 12

Длина листовых влагалищ яровой пшеницы в зависимости от густоты растений

Норма высева семян	Длина листовых влагалищ (в см)					
	1-я повторность	2-я повторность	3-я повторность	4-я повторность	5-я повторность	средняя
Густой посев (250 кг на га)	29.0	29.0	23.0	26.0	31.6	27.5
Разреженный посев (100 кг семян на га)	24.4	14.6	14.0	20.0	18.0	17.1

Т а б л и ц а 13

Зараженность (в %) главных стеблей яровой пшеницы Лютеценс 62 личинками стеблевых блошек в зависимости от норм высева семян

Норма высева семян на га	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.	Средняя за 4 года
100 кг	3.2	18.5	7.0	6.0	8.7
150 кг	2.0	13.0	8.0	4.0	6.2
200 кг	0.0	4.0	3.0	2.0	2.3
250 кг	0.4	3.5	2.0	2.0	2.0
300 кг	0.2	2.0	1.5	2.0	1.4

Т а б л и ц а 14

Зараженность (в %) главных стеблей яровой пшеницы Мелянопус 69 личинками стеблевых блошек в зависимости от густоты растений

Нормы высева семян на га	1951 г.	1954 г.	1955 г.	Средняя за 3 года
100 кг	—	10.0	4.0	7.0
150 кг	7.0	9.0	3.0	6.3
200 кг	4.0	7.0	2.0	4.3
250 кг	2.0	3.0	2.0	2.3
300 кг	—	5.0	1.0	3.0

в каждой из 5 повторностей. Из табл. 12 видно, что средняя длина листовых влагалищ при густом посеве в 1.5 раза больше, чем при разреженном.

ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОБЫЧНЫХ И ПОДЗИМНИХ СРОКОВ ПОСЕВА

Курдюмов и Знаменский (1917) отмечали на Полтавской с.-х. опытной станции в 1912—1916 гг. более сильное повреждение ранних сроков посева; Рубцов (1935) в условиях Восточной Сибири также указывает на большую поврежденность ранних сроков сева яровой пшеницы.

Подзимние посевы в Каменной Степи во все годы наблюдений повреждались значительно сильнее обычных весенних посевов. Всходы на них появлялись на 12 дней раньше, чем на весенних, раньше начиналась яйцекладка и отрождение личинок (табл. 15).

Т а б л и ц а 15

Зараженность стеблей яровой пшеницы Лютеценс 62 личинками стеблевых блошек (в %))

Посевы	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.	Средняя за 5 лет
Весенний	1.5	2.5	5.0	3.8	5.0	3.6
Подзимний	7.3	13.8	21.5	20.5	11.0	14.8

Созревание половых продуктов у жуков происходит вскоре после их выхода на поверхность почвы, а поэтому они откладывают больше яиц на подзимних посевах.

РАЗМНОЖЕНИЕ СТЕБЛЕВЫХ БЛОШЕК В УСЛОВИЯХ ЛЕСНЫХ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ПОЛОС

О размножении злаковых блошек на межполосных участках в энтомологической литературе есть только данные Мельниченко (1949), который пришел к выводу, что приопущенные шлейфы лесных полос всегда играют роль резерваторов вредителей в отношении злаковых блошек. В районе Богдо полосатая хлебная блошка (*Phyllotreta vittula*) и стеблевые блохи (*Chaetocnema*), по Мельниченко, встречаются почти исключительно на полях в системе полевых полос, не встречаясь вовсе в системе биотопов окружающей полупустыни.

К недостаткам работы Мельниченко следует отнести полное отсутствие данных о зараженности или поврежденности личинками стеблевых блошек растений в системе лесных полос и среди степи, а также и то, что учет численности делался им только путем кошения сачком, причем могла улавливаться лишь ничтожная часть вредителей, поэтому такие данные не могут отражать действительную численность этих насекомых.

Таблица 16

Численность личинок стеблевых блошек на яровой пшенице в степи и среди лесных полос

Место взятия пробы	Средняя численность личинок на 100 стеблей					
	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	средняя за 5 лет
15 м от лесной полосы	3.6	2.6	3.0	10.0	3.8	4.6
50 м от лесной полосы	4.4	1.2	2.4	6.5	5.5	4.0
100 м от лесной полосы	2.4	1.9	4.5	7.5	5.0	4.2
200 м от лесной полосы	3.2	0.7	2.8	8.0	3.3	3.6
Средняя зараженность среди лесных полос	3.4	1.6	3.2	5.6	4.4	3.9
Средняя зараженность в степи	2.7	1.3	5.0	8.0	3.7	3.8

Мы определяли численности жуков (*Ch. hortensis* и *Ch. aridula*) не только путем кошения сачком, но и путем промывки почвенных проб, а зараженность стеблей — путем их вскрытия. В табл. 16 указана ежегодная зараженность стеблей в 1950—1954 гг. в различных частях поля, расположенного среди лесных полос, а также степень зараженности стеблей на полях среди лесных полос и в открытой степи. Резкой разницы в численности личинок на посевах среди лесных полос и в степи нет; ее также нет на различных участках поля среди лесных полос. В засушливые годы (1950, 1953 и 1954 гг.), личинки были более многочисленны среди лесных полос, а в годы нормальные в отношении увлажнения (1952 и 1953 гг.) — на посевах в степи.

Численность жуков устанавливалась с помощью кошения сачком в одни и те же часы на полях в степи и среди лесных полос (табл. 17).

Из данных этой таблицы нельзя сделать вывода, что вблизи лесных полос или на посевах среди лесных полос жуки стеблевых блошек резко преобладают. Только в 1953 г., в год большой засухи в Каменной Степи, жуки явно преобладали в межполосных пространствах.

В условиях лесных полос несколько большая повреждаемость и заражаемость объясняется тем, что жуки «выбирают» для зимовки участки вблизи лесных полос.

Ведущими факторами внешней среды, согласно Мельниченко (1949), служат температура воздуха и ветер: «Насекомые летят на зимовку в места, где слабее ветер и несколько теплее». В отношении некоторых насекомых:

Таблица 17

Количество жуков в степи и в пределах межполосного пространства в системе лесных полос на яровой пшенице

Место взятия пробы	Среднее количество жуков на 100 вамахов сачка				
	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	среднее за 4 года
15 м от лесной полосы	12	14	21	58	26.2
50 м от лесной полосы	14	8	19	62	25.7
100 м от лесной полосы	9	17	28	43	24.2
200 м от лесной полосы	11	12	23	45	22.8
Среднее { среди лесных полос . . .	12	13	24	52	25.2
{ среди степи	9	15	31	37	23.0

такое объяснение, видимо, верно, но для жуков стеблевой блохи температура не может оказывать влияния на выбор места для зимовки около лесных полос, поскольку они уходят на зимовку в июле, когда температура в поле не ниже, чем около лесных полос. Ветер же оказывает определенное влияние на миграцию жуков: он сдувает их с открытых мест и накапливает в местах, где сила ветра ослабевает. Кроме ветра, на распределение жуков в местах зимовки влияет пища: жуки улетают в места зимовки, как мы уже говорили выше, в июне-июле. В течение лета они держатся на поверхности почвы, в ее трещинах и между комочками, питаются листьями злаков: увядающими или зелеными. Поэтому они зимуют только в местах со злаковой растительностью.

В том, что жуки зимуют в местах, где есть злаковая растительность, нас убеждает тот факт, что в почвенных пробах, взятых в нормально загущенных лесных полосах, где нет условий для развития злаков и последние отсутствуют, мы не находили стеблевых блошек ни осенью, ни ранней весной, а в лесных полосах с разреженным насаждением деревьев, при наличии злаков под пологом лесных пород, жуки зимовали в большом количестве (табл. 18). Такие полосы являются серьезными резервуарами данного вредителя. В некоторых колхозах есть много лесных полос, зарос-

Таблица 18

Распределение жуков стеблевых блошек в местах зимовки в лесных полосах и на различном расстоянии от них

Место взятия пробы	Среднее количество жуков на 1 м²					
	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	среднее за 5 лет

В Институте земледелия

Залежь в 2—3 м от лесной полосы . . .	156.0	125.5	87.0	197.0	101.6	133.4
Залежь в 20—30 м от лесной полосы . . .	98.0	68.0	43.5	103.0	12.0	66.1
Залежь в 200 м от лесной полосы	46.0	32.6	21.0	43.6	—	35.9
В лесной полосе (без злаков)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
В лесной полосе (есть злаки)	44.5	47.0	28.0	52.0	42.0	42.7
В лесной полосе (единичные злаки)	11.5	9.5	7.5	12.0	4.4	9.0

В колхозах

«Знамя Октября» (есть злаки)	—	92.0	—	70.0	7.4	76.9
им. Карла Маркса (тоже)	—	37.0	42.0	95.0	—	56.8
им. В. В. Докучаева (тоже)	—	64.0	—	—	—	64.0

ших злаковой растительностью и ставших основными местами зимовки жуков стеблевой блохи. Например в колхозе им. Карла Маркса в старой 15—18-летней, но разреженной лесной полосе в 1952 г. было в среднем на 1 м² 42 зимовавших жука, а в 1953 г. 95 жуков. В такой же лесной полосе колхоза «Знамя Октября» зимовало в 1953 г. от 52 до 70 жуков, в 1954 г. 74.

На залежах около лесных полос жуки на зимовку скапливаются в массе, а на расстоянии 20—30 м от лесной полосы численность их уменьшается в 1.5—2.0 раза, на расстоянии же 200 м в 3—5 раз.

ХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ БОРЬБЫ С БЛОШКАМИ

В 1948 г., во время сильного размножения стеблевых хлебных блошек в Пензенской области, мы начали испытывать инсектициды в борьбе с жуками, так как химические методы борьбы с этими насекомыми до сего времени не разработаны. Действие инсектицидов испытывалось на посеве озимой пшеницы на Пензенской областной с.-х. опытной станции. Участок посева пшеницы площадью в 1.2 га разделялся на 6 равных частей по 2000 м² каждая.

В 1949 г. испытание проведено на той же станции на посеве яровой пшеницы площадью в 2 га, разделенном на 4 части по 0.5 га каждая.

Одна часть опылена ДДТ из расчета 10 кг, другая 20 кг и третья 30 кг на га. Четвертая часть оставлена для контроля (табл. 19).

Таблица 19

Действие инсектицидов на стеблевых блошек в 1948 и 1949 гг. (количество жуков стеблевой и полосатой блох на 500 взмахов сачка)

Варианты опыливания	До опыливания		После опыливания					
			через 1 день		через 3 дня		через 10 дней	
	стеблевая блоха	полосатая блоха	стеблевая блоха	полосатая блоха	стеблевая блоха	полосатая блоха	стеблевая блоха	полосатая блоха
1948 г.								
Гексахлоран 10 кг на га . . .	49	1100	9	64	7	105	21	750
Гексахлоран 20 кг на га . . .	49	1100	4	52	3	60	18	550
Гексахлоран 30 кг на га . . .	49	1100	5	35	3	65	7	300
Парижск. зелень 8 кг на га	49	1100	8	135	12	320	31	780
Кремнефтористый натрий								
12 кг на 1 га	49	1100	14	120	22	165	23	580
Контроль	49	1100	38	1350	73	1860	70	1800
1949 г.								
ДДТ 10 кг на га	105	—	22	—	20	—	21	—
ДДТ 20 кг на га	105	—	9	—	11	—	11	—
ДДТ 30 кг на га	105	—	4	—	8	—	11	—
Контроль	105	—	100	—	110	—	46	—

7%-й гексахлоран заметно лучше действовал на жуков стеблевой и хлебной полосатой блошек, чем парижская зелень и кремнефтористый натрий. Этот инсектицид даже при низкой дозировке в 10 кг на 1 га дал большее снижение плотности вредителей, чем парижская зелень и кремнефтористый натрий. Через 10 дней после опыливания численность стеблевых и полосатой блошек на опыленных участках заметно увеличивалась

за счет миграции жуков, попадающих сюда из соседних участков озимой пшеницы. Но и через 10 дней после опыливания, несмотря на эту миграцию, плотность жуков стеблевых блошек на опыленных гексахлораном участках была в 4—6 раз меньше, чем на неопыленных.

УНИЧТОЖЕНИЕ СТЕБЛЕВЫХ БЛОШЕК В МЕСТАХ ЗИМОВКИ

Из вышеизложенного видно, что при опыливании посевов, зараженных жуками стеблевых блошек, дустами гексахлорана, ДДТ, арсенатом кальция и кремнефтористым натрием достигается высокая смертность вредителя. Но химический способ борьбы со стеблевыми блошками может быть применен только на особо ценных селекционных и опытных посевах. Его пока что нельзя применять на огромных площадях яровых зерновых посевов, так как для этого потребуется громадное количество ядохимикатов. Кроме того, даже при успешном проведении химических мероприятий на посевах, не удастся полностью избавиться от повреждения личинками, потому что жуки весной улетают с мест зимовки на поля не сразу, а постепенно, ввиду чего на посевах требуется иногда повторять обработки.

Более целесообразно химические истребительные мероприятия против стеблевых блошек проводить в периоды, когда жуки концентрируются на небольших площадях, где их легче уничтожить. В связи с этим возникает необходимость перенесения истребительных мер борьбы в места наибольшей концентрации зимующих вредителей, где они в течение года находятся около 10 месяцев. Поэтому мы поставили задачу испытать способы уничтожения стеблевых блошек в местах их зимовки.

В места зимовки жуки улетают в конце июня—начале июля, а весной пробуждаются от зимнего оцепенения очень рано, как только сойдет снег, но остаются на поверхности почвы в местах зимовки еще от 2 до 5 недель в зависимости от метеорологических условий весны. Поэтому как летом и осенью, так и весной имеется достаточный промежуток времени для проведения мероприятий по истреблению жуков.

Зимуют стеблевые блошки в большом количестве на тех межниках, приопушечных шлейфах лесных полос и залежных участках, которые расположены около лесных полос и около стерни пшеницы и ячменя. На таких участках мы и испытывали действие различных инсектицидов в течение 1950—1953 гг.

Осеннее испытание проведено: в 1950 г. 27 сентября, в 1952 г. 4 сентября, в 1953 г. 24 сентября. Опыливали с помощью конного опыливателя. Каждый вариант опыта занимал не менее 0.2 га. Для учета эффективности инсектицидов на варианте бралось по 10 площадок размером 50×50 см. Взятые пробы промывались (табл. 20).

При осеннем опыливании арсенат кальция и кремнефтористый натрий не оказывали никакого действия на жуков стеблевых блошек. Осенью жуки почти совсем не питаются, а поэтому не гибнут от кишечных ядов.

Дусты гексахлорана и ДДТ действуют очень хорошо, гибель жуков от этих инсектицидов колебалась в 1950 г. от 78.5 до 95.8%, в 1953 г. от 83.8 до 94.0%. Дуст ДДТ действует так же хорошо, как и дуст гексахлорана. В результате увеличения нормы расхода ДДТ и гексахлорана с 15 кг до 30 кг на га гибель жуков возрастает на 10—20%.

В 1952 г. эффективность дустов ДДТ и гексахлорана была меньше, чем в 1953 г. ввиду более прохладной погоды, из-за которой часть жуков находилась в верхнем слое почвы, не выходя на поверхность.

Процент гибели жуков при весеннем опыливании колеблется от 70.2 до 90.9%. Таким образом, эффективность этих инсектицидов при весеннем опыливании примерно такая же, как и при осеннем.

Таблица 20

Результаты действия инсектицидов на стеблевых хлебных блошек в местах зимовки при осеннем опыливания

Инсектициды	Нормы расхода (в кг на га)	Среднее количество жуков на 1 м ²		% гибели
		живых	погибших че- рез 5 дней после опыли- вания	
1950 г.				
Кремнефтористый натрий	25	156	1	0.7
Арсенат кальция	25	132	2	1.6
5.5%-й ДДТ	35	17	62	78.5
5.5%-й ДДТ	60	6	138	95.8
12%-й гексахлоран	35	18	80	81.7
Контроль	—	150	5	3.2
1952 г.				
12%-й гексахлоран	30	6.4	30.4	82.6
12%-й гексахлоран	15	8.0	20.8	72.2
5.5%-й ДДТ	30	11.2	44.8	80.0
5.5%-й ДДТ	15	26.4	33.4	59.2
Контроль	—	80.0	0	0.0
1953 г.				
12%-й гексахлоран	30	10.4	162.4	94.0
12%-й гексахлоран	15	35.2	181.6	83.8
5.5%-й ДДТ	30	21.6	245.6	91.9
5.5%-й ДДТ	15	26.4	148.8	83.6
Контроль	—	184.0	3.2	1.8

В результате опыливания кремнефтористым натрием гибель жуков невелика (55.4%), но все же имеет место, в противоположность осеннему опыливанию, когда никакого эффекта не было получено. Весною жуки гибнут от кишечного инсектицида, видимо, потому, что в это время они более интенсивно питаются.

ВЫВОДЫ

1. В северо-восточной части черноземной полосы (Пензенская область) стеблевые хлебные блошки рода *Chaetocnema* (*Ch. hortensis* и *Ch. aridula*) более многочисленны и приносят значительно больший вред хлебным злакам, чем в южной (Воронежская область). В Пензенской области господствует вид *Ch. hortensis*, составляющий до 90%, а в Воронежской области оба вида по численности примерно одинаковы. Большая стеблевая блоха *Ch. aridula* вредит главным образом озимой пшенице, а *Ch. hortensis* — яровой пшенице и ячменю. Зимовка последнего вида в большей мере связана с твердыми залежными землями.

2. В условиях Пензенской, Воронежской и Орловской областей личинками стеблевых блошек, как правило, повреждается от 5 до 23% главных стеблей яровой пшеницы, т. е. больше, чем шведской мухой, но общая степень поврежденности стеблей блошками ниже по сравнению с шведской мухой.

3. Хлебные стеблевые блошки заражают многие злаковые травы: пырей бескорневищный (*Agropyron tenerum* Wassey), пырей ползучий (*A. repens* L.), костер безостый (*Bromus inermis* Less.), костер прямой (*B. erectus* Huds.), регнерию (*Roegneria fibrosa*), житняк ширококоло-

сый (*Agropyron cristatum* Gaertn.), волоснец сибирский (*Clinelymus sibiricus* L.) и овсяницу луговую (*Festuca pratensis* Huds.), но численность личинок на перечисленных злаковых травах, как правило, бывает во много раз ниже, чем на яровой и озимой пшеницах, ячмене и ржи. На злаковых травах отмечается высокая степень гибели личинок — от 40 до 84%.

4. Выходя из мест зимовок, стеблевые блошки в первую очередь заселяют посевы, находящиеся поблизости от залежей, межников и посевов многолетних злаковых трав, служащих местами зимовки жуков. Такие посевы повреждаются личинками в несколько раз сильнее, чем посевы, удаленные от твердых земель на расстояние около одного и более километров.

5. При увеличении нормы высева семян и увеличении густоты растений листовые влагалища растений пшеницы удлиняются, что затрудняет заполнение личинок к основанию стебля под влагалищные листья. Повреждаемость стеблей личинками при нормах высева 200—250 кг семян на га уменьшается в 3—4 раза по сравнению с посевами, где норма высева семян была 100—150 кг на га.

6. На посевах среди лесных полос и в степи нет заметной разницы в численности личинок. В засушливые годы более многочисленны бывают личинки на посевах среди лесных полос, в годы же с прохладной и влажной весной — на посевах в степи.

7. В лесных полосах с нормальной густотой древесных насаждений, где под пологом лесных пород отсутствует злаковая растительность, стеблевые блошки совершенно не зимуют. Наоборот, в разреженных лесных полосах (которые в колхозах преобладают) развиваются злаки, и такие полосы являются мощными очагами зимующих жуков стеблевых блошек.

8. Ранние и подзимние посевы яровой пшеницы повреждаются личинками стеблевых блошек более сильно. Особенно многочисленны личинки блошек на подзимних посевах, — здесь их в несколько раз больше, чем на обычных весенних посевах. На озимой пшенице за все годы наших наблюдений личинок было значительно больше, чем на яровой пшенице, так как жуки стеблевых блошек начинают концентрироваться и откладывать яйца на озимой пшенице еще до появления всходов на посевах яровой пшеницы и ячменя.

9. Стеблевые блошки при зимовке в массе концентрируются на небольших площадях: межниках, обочинах дорог, приопушечных шлейфах лесных полос и на краях участков многолетних злаковых трав, граничащих с убранными посевами пшеницы и ячменя. Как правило, блошки не зимуют на мягких землях. Поэтому целесообразно уничтожать их на небольших площадях в местах зимовки, а не на посевах, когда жуки расселяются на огромных площадях.

10. Испытание инсектицидов на жуков, сосредоточенных в местах зимовки, показало высокую эффективность дустов гексахлорана и ДДТ, от которых жуки погибали на 80—95%.

11. Паразит (*Perilitus bicolor* Wesm.) в значительной мере регулирует размножение стеблевых блошек в местах зимовки: до 62% жуков на залежных участках бывают заражены личинками паразита. Проводить уничтожение жуков в местах их зимовки целесообразно в годы, когда они в слабой степени заражены паразитом. На посевах злаковых культур жуки, зараженные паразитом, как правило, малочисленны.

ЛИТЕРАТУРА

- Б о л д ы р е в В. Ф. и др. 1936. Основы защиты с.-х. растений от вредителей и болезней, т. 2: 60—61.
Д о б р о в о л ь с к и й Б. В. 1951. Вредные жуки. Ростов: 150—152.

- Знаменский А. В. 1926. Насекомые, вредящие полеводству. Тр. Полтавск. с.-х. оп. станции, 50 : 181—184.
- Жуковский А. В. 1937. Особенности развития и хозяйственное значение стеблевых блох для яровой пшеницы. Итоги н.-и. работ ВИЗРа за 1936 г. Ленинград : 60—62.
- Коровкина А. В. 1945. Вредители зерновых злаков в Башкирской АССР. Тр. Башкирск. н.-и. полеводчesk. станции, 2, Уфа : 205—240.
- Курдюмов Н. В. и А. В. Знаменский. 1917. Земляные блохи, вредящие хлебным злакам. Тр. Полтавск. с.-х. оп. станции, X, 29 : 35—53.
- Мельниченко А. Н. 1949. Полезащитные полосы и размножение животных. Москва : 218—225.
- Павлов И. Ф. 1950а. Использование экологических особенностей шведской мухи и стеблевой блохи для борьбы с ними. Вторая экологическая конференция, Тезисы докладов, ч. I, Киев : 159—161.
- Павлов И. Ф. 1950б. Создание условий, повышающих эффективность паразита *Perilitus bicolor* Wesm. в борьбе с конопляной блохой. Зоол. журн., 2 : 113—119.
- Павлов И. Ф. 1951. Борьба со стеблевыми блошками в местах их скопления. Достижение науки и передового опыта в сельском хозяйстве, 8 : 25—27.
- Попов С. Л. 1937. Влияние пырея на повреждаемость яровых культур стеблевой блохой. Итоги н.-и. работ ВИЗРа за 1936 г. Ленинград : 62—64.
- Рубцов И. А. 1935. Скрытностеблевые вредители зерновых культур в Восточной Сибири. Тр. по защите растен. Вост. Сибири, 2 : 66—98.
- Сахаров Н. Л. 1947. Вредные насекомые Нижнего Поволжья. Саратов : 108—109.
- Сельскохозяйственная энтомология (под редакцией В. Н. Щеголева). 1949. М.—Л., Сельхозгиз : 1—764.
- Справочник агронома по защите растений (под редакцией Н. А. Наумова и В. Н. Щеголева). 1948. М.—Л., Сельхозгиз : 1—830.
- Щеголев В. Н. 1930. Влияние сроков посева яровых и озимых хлебов на повреждаемость их вредными насекомыми. Сельхозгиз. М.—Л.
- Щеголев В. Н., А. В. Знаменский, Г. Я. Бей-Биенко. 1937. Насекомые, вредящие полевым культурам. М.—Л., Сельхозгиз, стр. 1—538.
-