

И. Ф. Павлов

**ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ЗЛАКОВЫХ МУХ ПОД ВЛИЯНИЕМ
ЛЕСНЫХ ПОЛОС, ОРОШЕНИЯ И МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**

[I. F. PAVLOV. THE INFLUENCE OF SHELTER-BELTS, IRRIGATION AND PERENNIAL GRASSES ON THE FREQUENCY OF THE HESSIAN FLY AND FRUIT-FLY (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE ET CHLOROPIDAE)]

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС

Роль полезащитных лесных полос в снижении скорости ветра, температуры воздуха и почвы летом, а также в увеличении абсолютной и относительной влажности воздуха общеизвестна.

Винокурова (Винокурова и Бурнацкий, 1951) указывает на огромную роль лесных полос в увеличении накопления зимних осадков, что ведет к улучшению водного режима почвы; ветрозащитное действие лесных полос в засушливые периоды приводит к уменьшению потерь влаги на испарение почвой и сельскохозяйственными растениями. Под влиянием лесных полос микроклимат межполосных пространств приобретает черты мезофильности и может способствовать размножению некоторых мезофильных вредных насекомых (Мельниченко, 1949), в особенности на полях, находящихся вблизи лесных полос, на расстоянии 50—100 м от них. По исследованиям в Каменной Степи (Винокурова, 1951) в открытой степи в жаркие летние дни температура воздуха на 0.3—1.6° выше, чем среди лесных полос; иногда эта разница достигает 2.3°; относительная влажность воздуха на высоте растительного покрова озимой пшеницы среди лесных полос повышалась на 3—10%. Сила ветра в поле среди лесных полос на расстоянии 10 м от лесной полосы снижается на 69—100%, на расстоянии 50 м — на 32—87%, на расстоянии 100 м — на 27—77%.

Важно знать, как изменяется под влиянием лесных полос численность гессенской и шведской мух — основных вредителей зерновых культур.

Сведений о влиянии лесных полос на изменение численности гессенской и шведской мухи в литературе крайне мало.

Мельниченко (1949) на полях Тимашевских полезащитных полос в 1935, 1937 и 1938 гг. наблюдал гибель растений от злаковых мух, достигающую, по его словам, внушительных размеров, а за пределами лесных полос даже в годы максимального размножения мух процент гибели растений от их деятельности не достигал размеров практически ощутимых. По одногодичным данным Селивановой и Жуковского (1952), гессенская муха среди лесных полос в несколько раз многочисленнее, чем в степи, а шведская муха в одинаковой степени заражает растения в степи и среди лесных полос. Титов (1937) установил, что в 1935 г. в степи озимая пшеница в 7—8 раз сильнее заражалась гессенской мухой, чем на полях среди лесных полос; для шведской мухи он указывает: среднюю поврежденность стеблей яровой пшеницы в Каменной степи в 1935 г. —

в степи 1.5% всех стеблей, среди лесных полос 3.2%, среднюю поврежденность озимой пшеницы по весенним анализам — в степи 2.04%, в лесных полосах 8.4%.

Гессенская муха (*Mayetiola destructor* Say). В Институте земледелия ЦЧП им. В. В. Докучаева изучалось в 1950—1954 гг. влияние лесных полос на численность гессенской мухи. Сравнительные учеты делались на полях семипольного севооборота в степи и на полях среди лесных полос такого же семипольного севооборота, как и среди степи, с одинаковым чередованием культур в обоих севооборотах. Размер каждого поля семипольного севооборота среди лесных полос колеблется от 25 до 29 га; ширина лесных полос, ограничивающих указанные поля, колеблется от 106 м (с восточной стороны) до 20—40 м с трех других сторон; на границах между лесными полосами (на углах полей) имеются необлесенные пространства, ширина которых 30—50 м. Конструкция лесных полос ажурная, высота деревьев 18—22 м, состав пород разнообразный. Расстояние между полями, расположенными в степи, и полями окаймленными лесными полосами, составляло 2.5 км.

Наши наблюдения показали, что на различных культурах значение лесных полос на размножение гессенской мухи не одинаково. Поэтому сравнение численности этого насекомого мы будем делать, отдельно по каждой культуре.

О з и м а я п ш е н и ц а. Деревья в лесных полосах не являются сплошной преградой, но в облиственном состоянии они представляют значительное препятствие для перелета мух. На поля со всходами озимой пшеницы гессенская муха перелетает в конце августа и в сентябре с тех полей, где уже пшеницу убрали. В это время обычно между ветвями деревьев появляется в массе сетка из паутины, препятствующая перелетам насекомых. Мухи попадают в паутину и застревают в ней. Некоторые мухи, встретив препятствие в лесных полосах, прекращают полет, начинают ползать и гибнут от хищных насекомых и пауков. Согласно исследованиям Матковского (1939), гессенская муха не может подниматься над поверхностью земли выше 3 м.

Распространение мух на полях, занятых озимой пшеницей и окруженных 50—60-летними лесными полосами, мы изучали в 1951—1954 гг. На паровых полях, идущих под пар после овса и поддерживаемых в течение весны и лета в чистом виде от сорняков, гессенской мухи не бывает ни в фазе взрослого насекомого, ни в фазах яйца, личинки и куколки. На озимой пшенице, посеянной по таким парам, мы и проводили свои наблюдения. Сравнивалась зараженность озимой пшеницы на полях среди лесных полос и в степи, где в течение ряда лет имел место одинаковый порядок чередования культур и применялись одни и те же приемы агротехники.

Численность личинок мухи на всходах озимой пшеницы в открытой степи и на полях, окруженных 50—60-летними лесными полосами, мы устанавливали путем 5—6-кратного взятия проб растений, их анализа и последующей математической обработки цифровых данных.

Численность личинок приведена в табл. 1.

Из этой таблицы видно, что на полях, окруженных лесными полосами, всходы озимой пшеницы заражаются осенью гессенской мухой, но степень зараженности их снижена более чем в 2 раза. Следовательно, лесные полосы сдерживают проникновение мух на защищенные ими поля. Лесные полосы были бы большим препятствием для распространения гессенской мухи и других насекомых, если бы между ними на углах поля не было промежутков в 30—50 м, какие имеются в Докучаевских лесных полосах, облегчающих проникновение насекомых с одних полей на другие.

Таблица 1

Численность личинок гессенской мухи осеннего поколения (зимующий запас) на озимой пшенице в степи и среди лесных полос

Место расположения посевов		Количество просмотренных стеблей	Количество личинок на стеблях	Среднее число личинок на 100 стеблей
1951 г.	В степи	2860	380	13.3 ± 1.10
	Среди лесных полос	1625	81	4.9 ± 0.44
1952 г.	В степи	2603	68	2.7 ± 0.25
	Среди лесных полос	1995	32	1.6 ± 0.28
1953 г.	В степи	312	200	6.04 ± 0.81
	Среди лесных полос	5305	83	1.58 ± 0.37
1954 г.	В степи	2757	268	9.70 ± 0.72
	Среди лесных полос	2492	162	6.50 ± 0.80
Среднее за 4 года	В степи	—	—	7.9
	Среди лесных полос	—	—	3.6

Весною озимая пшеница заражается гессенской мухой за счет перезимовавших ложнококонов и личинок. На полях озимой пшеницы в открытой степи зимующий запас личинок значительно больше, чем среди лесных полос, как это видно из табл. 1. Поэтому весной в степи следовало бы ожидать более сильного заражения озимой пшеницы. В действительности же такого положения, как правило, не наблюдается. Наоборот, весной гессенская муха больше оставляет потомства на озимой пшенице в лесных полосах, чем в степи (табл. 2).

Таблица 2

Численность личинок весеннего поколения гессенской мухи

	Среди лесных полос			В степи		
	просмотрено стеблей	заражено стеблей (в %)	количество личинок на 1 м ²	просмотрено стеблей	заражено стеблей (в %)	количество личинок на 1 м ²
1950 г.	645	2.2	33	590	1.5	23
1951 г.	480	11.4	171	510	8.2	120
1952 г.	730	25.2	378	820	21.1	315
1953 г.	570	14.6	219	659	10.7	155
1954 г.	1087	9.6	150	960	13.1	195
Среднее	—	12.6	190.2	—	10.9	161.6

Это объясняется тем, что лесные полосы умеряют высокие весенне-летние температуры и ослабляют губительное действие сухих ветров на отрождающихся личинок, т. е. создают более благоприятные условия для выживания потомства мухи. Селиванова и Жуковский (1952) указывают, что лесные полосы в степных районах могут способствовать лучшей выживаемости вредителя и образованию локальных его очагов.

Из табл. 2 видно, что в течение четырех лет (1950—1953 гг.) в степи личинок весеннего поколения было меньше, чем среди лесных полос, и лишь в 1954 г. их было несколько больше, так как зимующий запас

личинок зимою 1953/54 гг. в степи превосходил таковой на озимой пшенице среди лесных полос почти в 4 раза.

Итак, в конце лета и осенью древесные насаждения, находящиеся в облешенном состоянии, сильно затрудняют расселение гессенской мухи на посевы озимой пшеницы, окруженные лесными полосами. Система лесных полос еще более могла бы мешать проникновению мух, если бы она была сплошной, т. е. не имела бы широких промежутков на углах полей. В этом случае заражение озимых осенью в лесных полосах еще более уменьшалось бы, а также снизились бы повреждения весенним поколением гессенской мухи.

Я р о в а я п ш е н и ц а. Среди лесных полос и в степи предшественником яровой пшеницы был пласт многолетних трав или оборот пласта. Сравнивалась численность личинок на посевах пшеницы, имеющих одинаковых предшественников.

Пробы растений для анализа брались в фазе выхода стеблей в трубку, когда наиболее полно можно было учесть количество личинок (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Зараженность яровой пшеницы Лютеценс 62 весенним поколением гессенской мухи (количество личинок на 100 стеблей)

	Среди лесных полос			В степи		
	число стеблей в анализе	заражено стеблей (в %)	среднее число личинок на 1 м ²	число стеблей в анализе	заражено стеблей (в %)	среднее число личинок на 1 м ²
1950 г.	678	2.0	9	1167	1.0	4
1951 г.	1078	17.8	85	940	7.3	32
1952 г.	853	61.2	325	974	53.2	265
1953 г.	891	27.1	135	682	9.0	40
1954 г.	674	19.5	95	485	19.2	84
Среднее	—	25.5	129	—	17.9	85

Численность личинок на яровой пшенице среди лесных полос в 1950, 1951 и 1953 гг. резко преобладала над таковой на посевах в степи: на полях, окаймленных лесными полосами, она была выше в 2—3 раза.

В 1952 и 1954 гг. лишь на немного зараженности яровой пшеницы в степи была меньше. В эти годы во время яйцекладки мух и развития личинок осадков выпало больше нормы, растения не страдали от засухи и влажность воздуха была достаточной. Поэтому не было большой гибели мух и их личинок в условиях степи.

В итоге наблюдений за 5 лет установлено, что средняя численность гессенской мухи на яровой пшенице в облешенных полях не сильно превышает таковую по сравнению с полями в степи.

Если осеннее поколение гессенской мухи бывает более многочисленным на всходах озимых посевов в степи, а не среди лесных полос, то весеннее поколение мухи, наоборот, отличается большей численностью на посевах яровой пшеницы среди лесных полос. Это явление объясняется двумя причинами: во-первых, гессенская муха рано начинает покидать места зимовки, когда еще деревья в лесных полосах не покрываются листвой и не создают существенной преграды для перелетающих на всходы яровой пшеницы мух; во-вторых, яровую пшеницу сеют не по пару, где не бывает в почве гессенской мухи, а после озимой пшеницы, ржи, многолетних злаковых трав, которые оставляют после себя значительный запас зимующей гессенской мухи.

Таблица 4

Сравнительная зараженность пырея бескорневищного гессенской мухой в степи и среди лесных полос

	Среди лес- ных полос		В степи			Среди лес- ных полос		В степи	
	заражено стеблей (в %)	число личинок на 1 м²	заражено стеблей (в %)	число личинок на 1 м²		заражено стеблей (в %)	число личинок на 1 м²	заражено стеблей (в %)	число личинок на 1 м²
Весенним поколением гессенской мухи					Осенним поколением гессенской мухи				
1950 г.	0.9	18	0.1	12	1950 г.	3.1	48	23	46
1951 г.	4.4	88	4.0	80	1951 г.	20,5	410	14.2	275
1952 г.	26.0	520	20.5	410	1952 г.	22.8	356	19.2	346
1953 г.	5.0	100	2.8	56	1953 г.	0.9	18	0.4	8
1954 г.	2.2	44	1.1	22	1954 г.	2.1	42	1.7	35
Среднее .	7.7	154	5.8	116	Среднее .	9.9	175	7.6	142

Пырей бескорневищный. Гессенская муха весеннего поколения на пырее бескорневищном бывает более многочисленной в условиях облесенных полей. Объяснить это можно тем, что на многолетних злаках всегда имеются запасы пупариев мухи (в противоположность посевам озимых по парам), из которых в конце лета и осенью вылетают мухи, заражающие травы, в данном случае пырей бескорневищный (табл. 4). Растения пырея бескорневищного второго и третьего годов жизни заражаются не мухами, а прилетающими из других мест (очагов), а мухами, вылетающими из пупариев на этом же поле.

Таблица 5

Численность личинок шведской мухи на посевах среди лесных полос и в степи

	Зараженность весенним поколением стеблей яровой пшеницы (в %)		Зараженность осенним поколением стеблей ржи (в %)	
	в степи	среди лесных полос	в степи	среди лесных полос
1948 г.	6.4	20.5	2.8	1.9
1949 г.	1.0	7.6	2.3	12.8
1950 г.	2.1	4.5	42.0	35.1
1951 г.	10.0	6.6	10.1	6.7
1952 г.	14.3	18.0	4.5	4.8
1953 г.	0.3	1.4	7.5	6.9
1954 г.	0.7	5.2	0.4	0.8
1955 г.	1.8	3.2	5.5	5.0
Среднее .	4.6	8.4	9.4	9.2

стных лесных полос и полевого севооборота в степи. Частично проводились наблюдения на полях кормового севооборота в степи и такого же севооборота среди лесных полос (табл. 5).

Шведская муха заражает яровую пшеницу в лесных полосах сильнее, чем в степи; в 1948, 1949, 1950 гг. эта разница в зараженности была особенно велика, в 1952 и 1953 гг. — незначительна. В 1951 г., наоборот, яровая пшеница в степи оказалась сильнее зараженной. Это был единственный год, когда отмеченная выше закономерность заражения яровых

Шведская муха. (*Oscinella pusilla* Mg.). Зараженность и поврежденность злаковых хлебов шведской мухой на полях среди старых лесных полос и в степи учитывались в течение 8 лет (1948—1955 гг.). Наблюдения велись на полях полевого севооборота среди старовозрастных лесных полос и полевого севооборота в степи. Частично проводились наблюдения на полях кормового севооборота в степи и такого же севооборота среди лесных полос (табл. 5).

хлебов в степи и среди лесных полос была нарушена: в 1951 г. хлебные блошки наносили яровой пшенице сильные повреждения в степи, а в лесных полосах они почти полностью отсутствовали. На поврежденных растениях шведские мушки скапливались в большом количестве, питаясь выделяющимся соком растений в местах повреждений тканей. Обычно же в лесных полосах создаются несколько лучшие условия для развития шведской мухи.

Численность личинок шведской мухи осенью на озимой ржи в межполосном пространстве примерно такая же, как и в степи. Нет почти никакой разницы в степени зараженности личинками озимой ржи осенью в 1950, 1951, 1952 гг. на посевах в межполосном пространстве и в степи. Только в 1949 г., когда в результате очень засушливой осени мушки откладывали яйца на озимых хлебах в основном среди лесных полос, численность личинок на посевах в степи была значительно меньше.

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ

В литературе почти нет сведений о влиянии орошения на размножение гессенской мухи, кроме работы Селивановой и Жуковского (1952). По данным этих авторов, за один год на орошаемом участке пупариев гессенской мухи было во много раз больше, чем в степи или среди лесных полос. Авторы приходят к выводу, что орошение в степных районах может способствовать лучшей выживаемости вредителя и образованию локальных его очагов.

Кучумов и Зрально (1953), изучавшие в 1951 г. вопросы, связанные с получением высоких урожаев пшеницы на орошаемых землях в районе Южно-Украинского канала, пишут, что на поливаемых посевах численность гессенской мухи резко снижается в сравнении с неполиваемыми, а шведская муха при поливе усиливала свою вредную деятельность.

Работа в Институте земледелия им. В. В. Докучаева велась в течение нескольких лет (1948—1954 гг.) на опытных участках отдела мелиорации и на полях экспериментального хозяйства. На участках, на которых яровую пшеницу поливали, и на участках, на которых ее не поливали, брали пробы растений в 10 местах по 0.5 погонного метра в рядке в фазе выхода растений в трубку или в фазе колошения, а затем устанавливали численность личинок в пробах (табл. 6).

Таблица 6
Сравнительная численность личинок гессенской мухи на яровой пшенице при поливе и без полива

	Сорта яровой пшеницы	При поливе: заражено всех стеблей (в %)	Без полива: заражено всех стеблей (в %)
1948 г. . .	Гордеиформе 10	12.1	13.8
1949 г. . .	Лютесценс 62	3.2	4.3
1950 г. . .	Гордеиформе 10	0.3	0.5
1951 г. . .	Лютесценс 62	18.5	9.4
1952 г. . .	Гордеиформе 10	11.6	9.3
1953 г. . .	Мелянопус 69	0.1	0
1954 г. . .	Народная	3.3	3.0
	Среднее	7.0	5.8

В условиях орошения общая зараженность стеблей гессенской мухой выше, а зараженность главных стеблей примерно одинакова при поливе и без полива. На орошаемых участках создаются несколько лучшие условия для размножения гессенской мухи, но разница в численности вредителя на этих участках невелика. Яровую пшеницу первый раз обычно поливают в фазе кушения, через 20—30 дней после посева, к этому времени мухи успевают отложить почти все яйца на растения, и вышедшие из яиц личинки успевают спуститься за влагалищные листья к основанию стебля.

Следовательно, при поливе не создаются лучшие условия (более высокая влажность воздуха) для отрождающихся из яиц личинок, когда

Таблица 7
Численность личинок гессенской мухи на пырее бескорневищном в зависимости от орошения

	Орошаемый участок		Участок без орошения	
	Заражено стеблей (в %)	Среднее число личинок на 1 м ²	Заражено стеблей (в %)	Среднее число личинок на 1 м ²
1952 г.	34.1	512	35.0	525
1953 г.	2.8	42	1.3	20
1954 г.	6.0	90	0.4	6
Среднее	14.3	215	12.2	184

они находятся открыто на листьях и подвержены иссушающему действию воздуха. Лучшие условия влажности воздуха и почвы при поливе наступают позднее, когда личинки находятся за влагалищными листьями и становятся сравнительно слабо чувствительными к изменению влажности воздуха и почвы.

Наблюдения за состоянием отложенных яиц гессенской мухи на листьях во время полива дождеванием показали, что яйца

этой мухи не смываются с листьев даже при сравнительно больших нормах полива (600 м² воды на 1 га).

В 1952 и 1953 гг. численность личинок на пырее бескорневищном при поливе и без полива определялась в июне, в 1954 г. — в октябре (табл. 7).

В 1951 и 1952 гг. (табл. 8) почти не было разницы в поврежденности стеблей яровой пшеницы Гордеиформе 10 и Лютесценс 62 шведской мухой при поливе и без него, но поврежденность ветвистой пшеницы возростала на поливаемом участке. Объясняется это тем, что два первых сорта пшеницы после первого полива в фазе кушения обычно кустятся примерно так же, как и без полива, ветвистая же пшеница в результате полива

Таблица 8
Поврежденность шведской мухой стеблей яровой пшеницы (в %) в конце мая и июне в зависимости от орошения

	Сорт пшеницы	При поливе		Без полива	
		всех стеблей	главных стеблей	всех стеблей	главных стеблей
1950 г.	Гордеиформе 10	23.6	5.3	22.3	4.2
	Гордеиформе 10	19.5	5.0	18.1	8.0
1951 г.	Лютесценс 62	15.7	9.0	13.8	7.0
	Ветвистая Кахетинская	48.7	19.0	18.3	8.0
1952 г.	Гордеиформе 10	17.6	6.0	19.3	10.0
	Малянопус 69	19.0	8.0	19.0	4.0
	Ветвистая Кахетинская	31.3	30.0	18.2	19.0
	Среднее	25.1	11.7	18.4	8.6

сильно кустится, образует большую массу новых стеблей, на которые охотно откладывает яйца шведская муха.

В 1952 г. при анализе стеблей яровой пшеницы Гордеиформе 10 и Мелянопус 69 в июне не обнаружена разница в поврежденности неорошаемого и орошаемого участков (табл. 8), так как в мае и июне в этом году выпало много осадков (в мае 40.2 мм, в июне 84.0) и не было существенного различия в условиях влажности на обоих участках.

На орошаемых посевах резко стала нарастать численность шведской мухи в июле, когда на других посевах почва сильно начала пересыхать, сильно снизилась относительная влажность почвы и подгонные стебли целиком стали отмирать. В это время только на орошаемых участках сохранялся значительный запас вредителей в стеблях пшеницы (табл. 9).

Таблица 9

Зараженность шведской мухой стеблей яровой пшеницы (в %) в июле в зависимости от орошения

	Сорта пшеницы	При поливе		Без полива	
		всех стеблей	главных стеблей	всех стеблей	главных стеблей
1951 г.	Гордеиформе 10	47.7	2.5	37.4	2.0
	Лютесценс 62	72.0	4.1	40.0	3.0
	Ветвистая Кахетинская	76.0	23.3	51.2	23.0
1952 г.	Мелянопус 69	15.6	4.2	13.6	3.5
1953 г.	Мелянопус 69	16.7	4.0	1.8	0.5
Среднее		45.6	7.6	28.8	6.4

Зараженность всех стеблей примерно в $1\frac{1}{2}$ —2 раза выше при поливе, чем без полива.

В 1952 г. число личинок на поливаемом и неполиваемом участках было одинаково, так как весной и в начале лета часто выпадали дожди и орошение слабо изменяло микроклимат орошаемого участка. В 1953 засушливом году разница в численности личинок довольно заметная, а в более засушливом 1954 г. она еще больше возросла: без орошения среднее число личинок на 1 м² 6, при орошении — 90. Густой травостой и более высокая влажность воздуха на орошаемом участке спасали гессенскую муху от гибели; здесь мухи откладывали в несколько раз больше яиц: на орошаемом участке в среднем на один стебель приходилось в 1954 г. 1.2 яиц, а на неорошаемом 0.05.

ЗНАЧЕНИЕ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ В РАЗМНОЖЕНИИ ГЕССЕНСКОЙ МУХИ

Главнейший вредитель пшеницы — гессенская муха — может размножаться, при отсутствии растений пшеницы, на некоторых злаковых травах. В южной половине европейской части СССР, где луга в некоторых районах почти отсутствуют, муха может размножаться, кроме посевов пшеницы, на искусственных посевах злаковых трав. Поэтому здесь желательно культивировать те виды злаков, которые слабо заражаются или совсем не заражаются этим основным вредителем пшеницы. Следует выявить, какие из многих видов уже культивируемых злаковых трав не будут способствовать размножению гессенской мухи.

Энтомологи неоднократно находили на некоторых видах злаковых трав личинок гессенской мухи, но в большинстве случаев численность

их на травах не устанавливалась. Григорьева (1936) пишет, что Знойко в 1926—1928 гг. находил на Украине личинок этой мухи на *Elymus sabulosus* и *E. canadensis*. Григорьева в 1935 г. обнаружила личинок гессенской мухи на пырее ползучем (*Agropyrum repens*) и на двух видах ковыля — *Stipa rubens* и *S. lessingiana* в Казахстане. Джонс (Jones, 1936, 1938, 1939) отмечает зараженность гессенской мухой нескольких видов растений, относящихся к родам *Agrostis*, *Agropyrum*, *Aegilops*, *Elymus*, *Hordeum*, *Bromus*, *Lolium*, *Phleum*; им обнаружено большое различие в степени зараженности этих видов личинками.

Крышталь (1950) сообщает, что гессенскую муху находили на видах злаков, относящихся к родам *Agropyrum*, *Poa*, *Alopecurus*, *Beckmannia*, *Phalaris*, *Glyceria*, *Phragmites*.

Роль злаковых трав в размножении гессенской мухи изучена чрезвычайно слабо; в литературе почти полностью отсутствуют сравнительные данные о степени зараженности диких злаковых трав в одном каком-либо пункте не только в течение нескольких лет, но даже в течение одного года; отсутствуют также сведения о возможности размножения мух, выведшихся на диких злаках, о повреждаемости злаковых многолетних трав в зависимости от годов пользования, сроков посева, облесения полей и т. д.

Только один вид диких злаковых трав — пырей ползучий (*Agropyrum repens*) — как кормовое растение гессенской мухи изучался сравнительно хорошо, но значение пырея в размножении вредителя оценивалось не одинаково: Знаменский (1926) отрицал значение пырея ползучего для размножения гессенской мухи, а Порчинский (1882), наоборот, считал, что гессенская муха размножается в значительной части на ползучем пырее, «составляющем естественную первобытную колыбель насекомого». Клоков (1935) на основании материалов Украинского зернового института указывает на поврежденность стеблей пырея ползучего на 4—30 % в 1931 г. и на 2.5 % в 1933 г. Поэтому Клоков ставит вопрос о необходимости уничтожения пырея как на культурных землях, так и на межах и перелогах.

Мы изучали зараженность многолетних злаковых трав и диких злаков в течение ряда лет на полях Института земледелия и окружающих колхозов, а сравнительную численность личинок — на опытных посевах сектора многолетних трав, в питомниках злаковых трав этого сектора. Для анализов на больших делянках в питомниках мы брали для вскрытия по 300—500 стеблей, а на полях экспериментального хозяйства по 800—3000 стеблей. В табл. 10 и 11 приводятся данные о сравнительной численности личинок гессенской мухи на злаковых травах весной и осенью.

Весеннее поколение личинок мухи выкармливается на пырее бескорневищном (*Agropyrum tenerum*), на волоснце сибирском (*Clinelymus sibiricus*), регнерии (*Roegneria fibrosa*) и частично на пырее ползучем (*Agropyrum repens*).

Из других злаковых трав только на житняке ширококолосьем (*Agropyrum rectiniforme*) в 1951 г. были отмечены личинки мухи, в остальные же четыре года мы их на этом злаке не находили. На таких злаковых растениях, как костер безостый, костер прямой, мятлик, мышей, личинки гессенской мухи не были найдены при анализах в течение пяти лет. Также личинки этой мухи не были найдены на овсянице луговой, райграсе высоком, типчаке, еже сборной и тимopheевке луговой при анализах в течение трех лет.

Сильно выделяется среди злаковых трав пырей бескорневищный, зараженность которого в несколько раз выше других злаков. Велика численность личинок также на волоснце сибирском и регнерии волокнистой. Пырей ползучий и житняк ширококолосьей сравнительно слабо зара-

Таблица 10

Сравнительная численность личинок гессенской мухи весной на злаковых травах, яровой пшенице и ячмене (среднее количество личинок на 100 стеблей)

	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.	Среднее
Злаковые травы							
Пырей бескорневищный (<i>Agropyrum tenerum</i>)	1.2	2.0	10.8	5.2	2.0	15.7	6.1
Пырей ползучий (<i>Agropyrum repens</i>)	0.0	0.0	1.1	0.0	1.0	4.0	1.0
Житняк ширококолось (<i>Agropyrum pectiniforme</i>)	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	6.1	1.1
Костер прямой (<i>Bromus erectus</i>)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.3
Регнерия (<i>Roegneria fibrosa</i>)	—	—	3.8	0.2	0.0	—	1.3
Волоснец сибирский (<i>Clinelymus sibiricus</i>)	—	—	15.5	5.6	0.2	4.5	6.4
Хлебные злаки							
Яровая пшеница (<i>Triticum vulgare</i>)	0.6	8.5	39.0	12.0	17.5	22.5	16.7
Ячмень (<i>Hordeum distichum</i>)	0.6	0.5	3.5	0.7	0.4	1.0	1.0

Примечание. В таблице не приводятся данные по зараженности личинками овсяницы луговой (*Festuca pratensis*), костра безостого (*Bromus inermis*), райграса высокого (*Arrhenatherum elatius*), тимopheевки (*Phleum pratense*), мятлики (*Poa* sp.), мышея (*Setaria viridis*), так как на этих злаках личинки в 1950—1955 гг. весной не были найдены.

Таблица 11

Сравнительная численность личинок гессенской мухи (среднее на 100 стеблей) осенью на злаковых травах

	Зараженность стеблей личинками осеннего поколения (в %)						
	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.	среднее
Злаковые травы							
Пырей бескорневищный	2.0	15.5	7.2	4.0	5.9	19.0	8.9
Пырей ползучий	0.0	0.0	0.0	0.25	0.0	4.5	0.8
Житняк ширококолось	0.3	0.6	0.25	0.0	0.5	3.6	0.8
Волоснец сибирский	—	—	1.1	2.0	3.8	3.0	2.5
Регнерия волокнистая	—	—	0.5	0.0	2.1	—	0.7
Костер безостый	0.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01
Хлебные злаки							
Озимая пшеница	3.0	27.0	2.5	8.0	16.5	8.0	10.8
Рожь	0.4	1.2	0.4	0.4	0.6	0.5	0.6

Примечание. В таблице не приводятся данные по зараженности овсяницы луговой, райграса высокого, тимopheевки, житняка, мышея, типчака, ежи сборной и костра прямого, так как на этих злаках личинки в 1950—1955 гг. не были найдены.

жаются личинками, во много раз слабее пырея бескорневищного, хотя оба эти злака относятся к одному и тому же роду *Agropyrum*, что и пырей бескорневищный.

Как указано выше, по данным Клокова (1935), пырей ползучий на Украине подвергался сильному нападению гессенской мухи; в условиях же юго-востока Воронежской области нам не удалось наблюдать сильной

зараженности этого сорняка даже в годы массового размножения гессенской мухи (1951 и 1952 гг.). Может быть, это объясняется тем, что в условиях Воронежской области, там, где мы проводили наблюдения, этот сорняк слабо распространен, — он растет почти исключительно на межах, а на полях встречается очень редко, и гессенская муха приспособилась к размножению на других видах злаков, более распространенных.

На пырее ползучем и житняке широкококосом мы находили больше погибших, чем живых личинок. Встречались погибшие личинки и на волоснеце сибирском и регнерии. Пупарии, из которых затем вылетали гессенские мушки, мы находили только на пырее бескорневищном, волоснеце сибирском, регнерии волокнистой и пырее ползучем. Поэтому с несомненностью можно сказать, что на этих злаках личинки в большинстве случаев заканчивают питание, и гессенская муха размножается нормально.

Если сравним среднюю за 6 лет численность личинок на злаковых травах с численностью их на озимых и яровых злаковых хлебах, то увидим, что даже на сильно поражаемой злаковой траве — пырее бескорневищном — на много меньше личинок гессенской мухи, чем на яровой пшенице Лютеценс 62, и почти одинаковое их количество по сравнению с озимой пшеницей. На ржи и ячмене личинок в несколько раз меньше, чем на пырее бескорневищном и волоснеце сибирском.

Особенно многочисленна гессенская муха на пырее бескорневищном, подсеянном под озимую пшеницу; стебли его в 1952 г. были заражены на 35—100% стеблей (табл. 12).

Таблица 12

Численность личинок гессенской мухи на пырее бескорневищном под покровом озимой пшеницы

	Под покровом озимой пшеницы		Без покрова	
	просмотрено стеблей	заражено стеблей (в %)	просмотрено стеблей	заражено стеблей (в %)
1950 г.	500	9.9	500	4.3
1952 г.	450	100.0	260	20.2
1953 г.	644	6.5	680	2.9
Среднее	—	35.1	—	9.1

В 1950 и 1953 гг. имела место более сильная зараженность пырея бескорневищного под покровом озимой пшеницы, чем без покрова, когда пырей находился на расстоянии 200—300 м от озимой пшеницы. Вылетающие мухи в первую очередь откладывали яйца на всходы пырея бескорневищного, находящегося здесь же, на месте вылета мух, и представляющего собою наиболее подходящий субстрат для пристройки потомства вредителя.

Численность личинок гессенской мухи на пырее бескорневищном и житняке широкококосом в первый год жизни этих злаков зависит от сроков посева. В 1950—1952 гг. степень заселения личинками гессенской мухи злаковых трав в первый год их жизни изучалась на летних посевах различных сроков на участках сектора многолетних трав Института земледелия. Злаковые травы находились в смеси с эспарцетом и люцерной и составляли 55—70% травостоя. Анализ на зараженность стеблей личинками проводился в октябре (табл. 13).

Т а б л и ц а 13

Численность личинок летнего и осеннего поколения гессенской мухи на летних посевах трав в зависимости от сроков сева

Сроки посева	Виды злаковых трав	Заражено стеблей (в %)			Среднее
		1950 г.	1951 г.	1952 г.	
Июньские	Пырей бескорневищный	6.8	27.5	—	17.1
	Житняк ширококолосьный	0.8	3.6	—	2.8
Июльские	Пырей бескорневищный	—	18.3	2.2	10.2
	Житняк ширококолосьный	1.0	1.6	0.3	1.0
1-й половины августа	Пырей бескорневищный	—	8.3	0.2	4.2
	Житняк ширококолосьный	—	0.8	0.0	0.4
2-й половины августа	Пырей бескорневищный	1.9	0.5	0.0	0.8
	Житняк ширококолосьный	0.0	0.0	0.0	0.0

Ранние июньские и июльские сроки посева пырея бескорневищного оказываются очень сильно зараженными личинками мухи: почти третья часть стеблей содержала личинок вредителя в 1951 г. при июньских сроках посева, до 18.3% стеблей — при июльских сроках, а при посеве во второй половине августа зараженность была в десятки раз меньшей.

По данным Жуковского (Селиванова и Жуковский, 1952), на житняке ширококолосом гессенская муха не обнаружена, а поэтому этот злак он не относит к числу опасных, накапливающих вредителя. Мы тоже весьма редко находили личинок на житняке ширококолосом 2—4-го годов жизни, но на ранних летних сроках посева 1-го года жизни личинки гессенской мухи довольно многочисленны и на этом растении. Житняк, так же как и пырей, на посевах, произведенных в августе, не заражался или заражался очень слабо.

Характерен тот факт, что на всходы пырея бескорневищного и житняка ширококолосого гессенская муха очень долгое время не откладывает яиц. Она начинает откладывать их обычно только через 25—30 дней после появления всходов этих злаковых трав. (Как известно, на листья пшеницы, ржи и ячменя гессенская муха кладет яйца на 2—4-й день после появления всходов).

По этой причине посевы житняка ширококолосого и пырея бескорневищного, произведенные во второй половине августа, оказываются почти свободными от личинок гессенской мухи, а посевы озимой пшеницы и ржи сильно заражаются даже при посеве в третьей декаде августа, а иногда и при посеве в первой декаде сентября. Более мощные листья всходов озимых хлебов привлекают мух для яйцекладки значительно раньше, чем слабо развитые листья всходов пырея бескорневищного и житняка ширококолосого.

Сильное заражение личинками пырея бескорневищного, видимо, не ведет к заметному снижению урожайности сена и семян. Растения злаковых трав, и в частности пырея бескорневищного, имеют хорошо развитую корневую систему, хорошо кустятся (средний коэффициент кущения равен 8—10), и убыль стеблей в результате повреждений быстро восполняется.

В 1951 и 1952 гг. при заражении пырея бескорневищного на 20—38% стеблей урожай сена и семян был сравнительно высоким. Например, в 1952 г. в Институте земледелия на посеве среди лесных полос пырей бескорневищный, зараженный на 26—38% стеблей, дал урожай сена на одной половине поля по 32 ц, а на другой половине поля по 3.8 ц семян с гектара.

В 1951 г. при заражении личинками гессенской мухи пырея бескорневищного в 3-м поле среди лесных полос на 32.5% стеблей урожай сена был по 44.8 ц с гектара, а во 2-м поле в степи по 34.2 ц при заражении стеблей на 17.8%.

Основная опасность размножения злаковых мух на многолетних травах заключается в том, что, размножившись на травах, они перелетают на посевы пшеницы, которым причиняют большой урон, в особенности яровой пшенице.

ВЫВОДЫ

1. В конце лета и осенью древесные насаждения, находящиеся в облиственном состоянии, сильно затрудняют расселение гессенской мухи на посевы озимых хлебов, окруженные лесными полосами. Система лесных полос еще более мешала бы проникновению мух, если бы она была сплошной, т. е. не было бы больших безлесных промежутков на углах полей.

2. В противоположность осеннему поколению гессенской мухи, численность весеннего и летнего поколений гессенской и шведской мух более велика на посевах среди лесных полос, а не в степи. Это объясняется тем, что мухи весной и летом всегда имеются на посевах среди лесных полос, а поэтому заражение посевов среди лесных полос происходит в основном не мухами, прилетающими с других полей, а теми мухами, которые вывелись из pupариев, перезимовавших здесь же на посевах.

Условия для размножения весенних и летних поколений вредителей более благоприятны среди лесных полос в сравнении со степью, в особенности в годы засушливые. В такие годы численность личинок на облепленных полях резко возрастает, а в годы с достаточным количеством осадков она остается примерно такой же, как и в степи.

3. В мае и июне не бывает больших различий в степени зараженности личинками злаковых мух посевов, орошаемых и неорошаемых. Возрастает же численность личинок на орошаемых посевах в сравнении с неорошаемыми в июле, когда в результате летних поливов образуются новые подгонные стебли, на которых создаются благоприятные условия и для откладки яиц и для выживания личинок.

4. Гессенская муха размножается в больших размерах на таких видах многолетних злаковых трав, как пырей бескорневищный (*Agropyrum tenerum*), волоснец сибирский (*Clinelymus sibiricus*) и регнерия волокнистая (*Roegneria fibrosa*). Личинки мухи менее многочисленны на пырее ползучем (*Agropyrum repens*) и житняке ширококолосом (*A. pectiniforme*). На последнем злаке личинки иногда встречаются в большом количестве только на ранних июньских и июльских посевах, а на августовских сроках посева личинок бывает во много раз меньше. Особенно сильно заражаются гессенской мухой злаковые травы при подсевах их к пшенице. Поэтому лучше эти травы подсеивать к овсу и ячменю, так как на овсе муха совсем не развивается, а на ячмене размножается очень слабо.

5. На злаковых травах — костре безостом (*Bromus inermis*), костре прямом (*B. erectus*), овсянице луговой (*Festuca pratensis*), райграсе высоким (*Arrhenatherum elatius*), тимopheевке (*Phleum pratense*), типчаке (*Festuca sulcata*), еже сборной (*Dactylis glomerata*), мятлике (*Poa* sp.), мышее (*Setaria viridis*) — личинки гессенской мухи не были найдены.

На житняке ширококолосьом и пырее ползучем значительная часть личинок погибает до коконирования.

6. Гессенская муха приступает к откладке яиц на злаковые травы не сразу после появления всходов, как это она делает на всходах пшеницы, а через 25—30 дней после появления всходов. Слабо развитые листья трав не привлекают мух в первые 3 недели после их появления. Поэтому эти злаковые травы при посеве в середине августа очень слабо заражаются мухами, а озимая пшеница этих же сроков посева, как известно, заражается очень сильно.

7. Злаковые травы могут давать высокие урожаи сена и семян даже при сильной зараженности личинками (28—38 % стеблей). Основная опасность заключается не в сильной вредоносности гессенской мухи для трав, а в том, что травы (пырей бескорневищный, волоснец сибирский и регнерия волокнистая) становятся очагами размножения мухи, которая затем мигрирует с посевов трав на всходы пшеницы и приносит им большой вред.

ЛИТЕРАТУРА

- Винокурова И. К. и Д. П. Бурнацкий. 1951. Климат и почвы. Опыт освоения травопольной системы земледелия в Каменной степи. Воронеж : 14—20, 207—248.
- Григорьева Т. Г. 1936. Вредители зерновых злаков в биоценозах целинных степей. Итоги н.-и. работы ВИЗР за 1935 г. Л. : 82—85.
- Знаменский А. В. 1926. Насекомые, вредящие полеводству. Полтава.
- Клоков Е. В. 1935. О системе мероприятий по борьбе с гессенской мухой. Тр. Украинск. инст. зерн. хоз., 2 : 67—182.
- Крышталъ А. Ф. 1950. К происхождению гессенской мухи. Вторая экологическая конференция, Тезисы докладов, Киев, ч. 3 : 116—126.
- Кучумов П. В. и Зрально. 1953. Сорта яровой пшеницы на поливе. Селекц. и семеновод., 3 : 45—50.
- Матковский С. Т. 1939. Высота лёта гессенской и шведской мух. Яровизац., 4 : 145—147.
- Мельниченко А. Н. 1949. Полезащитные полосы и размножение животных, полезных и вредных для сельского хозяйства. М. : 1—348.
- Павлов И. Ф. 1951. Повреждаемость многолетних злаковых трав. Селекц. и семеновод., 12 : 38—43.
- Порчинский И. А. 1882. Краткие сведения о насекомых, наиболее вредящих русскому полеводству. СПб.
- Селиванова С. Н. и А. В. Жуковский. 1952. Влияние орошения, полезащитных лесных полос и кормовых злаковых трав на вредителей яровой пшеницы. Докл. ВАСХНИЛ, 3 : 37—43.
- Титов К. Е. 1937. Насекомые, вредящие культурным растениям. Тр. Каменно-степной оп. ст., Воронеж : 6—13.
- Jones E. F. 1936. Hordeum grasses as hosts of the Hessian fly. Journ. Econ. Entom. : 704—710.
- Jones E. F. 1938. Infestation of grasses of the genus Aegilops by the Hessian fly. Journ. Econ. Entom. : 333—337.
- Jones E. F. 1939. Grasses if the tribe Hordeae as hosts of the Hessian fly. Journ. Econ. Entom. : 505—510.

Научно-исследовательский
институт им. В. В. Докучаева,
ст. Таловая.

SUMMARY

The changes in the frequency of the Hessian fly (*Mayetiola destructor* Say) and frit-fly (*Oscinella pusilla* Mg.) caused by the influence of shelter-belts, irrigation and perennial grasses were studied during 1950—1954 at the V. V. Dokuchaev Agricultural Research Institute of the Central Black-soil Zone (Voronezh region).

In the autumn the Hessian fly infestation of winter wheat was much heavier in the open steppe than it was in the fields protected with shelter-

belts (see Table 1), each shelter-belt being a barrier impeding the dispersal of flies. However the spring generation of both species was more numerous in the protected fields (see Tables 2, 4 and 5); apparently, the significance of shelter-belts as barriers was outweighed by the environmental conditions in the protected fields being much more favourable for the survival through winter, as well as for the propagation and survival of progeny in subsequent generations of both species, especially in dry years.

Irrigation was not observed to affect the frequency of the Hessian fly on the spring wheat. The frit-fly infestation was much heavier on irrigated areas, but mainly at the expense of the lateral stems; the per cent infestation of the main axis was but slightly increased (see Table 9).

Among wild grasses and forage grasses the Hessian fly was most frequent on *Agropyrum tenerum*, *Clinelymus sibiricus* and *Roegneria fibrosa*; the larvae were also found on *Agropyrum repens* and *A. pectiniforme*, although on these plants they were not so abundant. The Hessian fly infestation of forage grasses is especially high in mixed crops where they are combined with wheat. It is recommended, therefore, to combine them only with oats or barley.
