Усанова Зоя Ивановна, *д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Технологии производства, переработки и хранения продукции растениеводства», Тверская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.*

Мигулев Павел Иванович, *ВрИО ректора, Тверская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.*

170904, г. Тверь, ул. Маршала Василевского (Сахарово), д. 7.

Тел.: (4822) 53-12-36; e-mail: rastenievodstvo@mail.ru.

Ключевые слова: *кукуруза; программирование; гибриды; навоз; урожайность.*

OBTAINING PROGRAMMED YIELDS OF CORN IN THE CONDITIONS OF THE UPPER VOLGA REGION

Usanova Zoya Ivanovna, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Production Technology, Processing and Storage of Plant Products", Tver State Agricultural Academy. Russia.*

Migulev Pavel Ivanovich, *Acting Rector, Tver State Agricultural Academy. Russia.*

Keywords: *corn; programming; hybrids; manure; yield.*

The results of studies carried out in 2016 – 2018 in the 2-factor field experiment on sod - medium-podzolic light loamy soil in JSC "Kalininskoye" Kalinin district of the Tver region, to study the possibility of obtaining programmed maize yields with different efficiency of sowing KPD FAR. The background of mineral nutrition was created by the introduction of litter manure of cattle. Studied hybrids Cascade SV 195 (control), Angela, LH 30189, Voronezh SV 160, 180 Spring ST. It is revealed that the agrometeorological conditions of the region allow forming the programmed yields of green mass of corn at creation of the corresponding background of fertilizer. At the same time, they increase the powerful photosynthetic potential of sowing. The maximum FRR (4663 thousand m²xday/ha) formed hybrid LH 30189 on the background of mineral nutrition with the efficiency of the KPD FAR is 3.5 %, which has generated the greatest yield of green mass of cobs in the milk – wax ripeness, on average, for 3 years he has 93.2 t/ha.

DOI 10.28983/asj.y2019i4pp48-53 УДК 632.754.1:470.44

ВЛИЯНИЕ ЭНТОМОФАГОВ НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ И ВРЕДОНОСНОСТЬ ЗЛАКОВОЙ ТЛИ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

ЧЕКМАРЕВА Людмила Ивановна, *Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова*

ДЕНИСОВ Евгений Петрович, *Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова*

ЛИХАЦКАЯ Светлана Геннадиевна, *Министерство строительства и ЖКХ Саратовской области*

ЛИХАЦКИЙ Дмитрий Михайлович, *ООО «Потенциал»*

ПОЛЕТАЕВ Илья Сергеевич, *Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова*

ЛОБАЧЕВ Юрий Викторович, *Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова*

Рассматривается влияние различных по интенсивности обработок почвы на численность злаковой тли как одного из самых распространенных вредителей с колюще-сосущим ротовым аппаратом. Освещена динамика численности и трофические связи энтомофагов – хищников и паразитов злаковой тли. Показано снижение численности злаковой тли под влиянием энтомофагов, способных снижать вредоносность фитофагов до равновесного уровня и получать хорошие урожаи пшеницы без применения инсектицидов. Выявлена степень вредоносности тли в зависимости от обработки почвы, активности энтомофагов и компенсаторной способности пшениц.

Введение. В связи с внедрением энергосберегающей системы земледелия с менее интенсивной механической обработкой почвы изменяются условия существования не только культурных растений, но и энтомофауна агроценозов. Отсюда изучение энтомокомплекса позволит разработать приемы сохранения видового разнообразия полезной энтомофауны, активизировать ее деятельность и значительно снизить затраты на возделывание сельскохозяйственных культур за счет сокращения инсектицидных обработок, а также способствовать улучшению экологической обстановки в регионе [7]. Последний фактор в настоящее время приобретает особо важное значение [4].

Из фитофагов с колющесосущим ротовым аппаратом самыми распространенными являются тли подотряда *Aphidinea*, вредящих зерновым злакам в пределах Нижнего Поволжья [5, 8, 9, 16].

Изучение особенностей формирования вредной и полезной фауны под влиянием технологии No-Till показало, что полный отказ от механической обработки почвы, с одной стороны, сближа-

ет агроценозы с естественными экосистемами и усиливает механизмы саморегуляции в них, что способствует оптимизации фитосанитарной ситуации в посевах культурных растений; с другой стороны – при определенных условиях может привести к росту численности и усилению вредоносности отдельных организмов [1, 2, 3].

Большую роль в регуляции численности тлей играют энтомофаги – хищники: златоглазки (хризопы), кокцинеллид и др. Афидииды относятся к наиболее эффективным паразитам злаковых тлей.

Цель исследований заключалась в выявлении видового состава энтомофауны агроценозов яровой мягкой пшеницы, изучении экологии вредителей и их энтомофагов, вредоносность фитофагов при энергосберегающих технологиях обработки почвы в степном Поволжье. Особенно заслуживает внимания изучение вредителей с сосущим ротовым аппаратом, в том числе тлей, их хищников и паразитов.

Методика исследований. Исследования проводились в 2012–2014 гг. на участках опытного поля Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова, находящихся в Саратовском районе Саратовской области.

Почвы на опытном участке – чернозем южный маломощный слабогумусированный. Содержание гумуса в почве 3,0–3,3 %. Емкость катионного обмена относительно высокая и составляет в пахотном слое 33,3–34,5 мг-экв. /100 г. В составе поглощенных оснований преобладает кальций (75–82 %). На долю поглощенного магния приходится 17,5–24,7 %. Присутствие кальция поддерживает нейтральную или слабощелочную реакцию почвенного раствора (pH 7,1–7,8).

Природные условия в зоне черноземных степей Поволжья Саратовской области характеризуются резко континентальным и засушливым климатом. Гидротермический коэффициент за май – июль составляет 0,7–0,8. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы составляют 140–150 мм, которые в условиях засухи являются источником снабжения яровых культур к моменту посева.

Самым благоприятными погодными условиями для развития растений и насекомых были в 2013 г.; 2012 г. был слишком жарким и сухим. Средне влажным и умеренно жарким был 2014 г.

Опыт включал варианты с основной обработкой почвы: вспашку на 23–25 см; минимальную обработку дисковой бороной на 10–12 см; нулевую обработку почвы (прямой посев). Участок с обработкой инсектицидом был принят за контроль.

На контроле яровая мягкая пшеница высевалась по различным обработкам почвы с двукратным опрыскиванием посевов инсектицидом Актара (д.в. тиаметоксам, 240 г/л, КС) нормой расхода 0,06 л/га. Другая часть посевов пшеницы выращивалась без обработки инсектицидом. Площадь делянок – 200 м². Расположение делянок рендомизированное. Повторность четырехкратная.

Учеты по выявлению видового состава насекомых при разных обработках почвы проводили в разные фазы вегетации яровой мягкой пшеницы по следующим методикам: визуальное исследование проводили по методике Г.Е. Осмоловского [11]; детальное исследование проводилось на модельных растениях по методике К.К. Фасулати [13]; фенологические и фаунистические исследования насекомых по фазам развития культуры по методике В.Ф. Палий [12, 13].

Для изучения динамики численности по фазам развития пшеницы в течение вегетационного периода использовались методы наложения пробных площадок и метод кошения энтомологическим сачком.

Численность злаковых тлей учитывала на 50 растениях в 5-кратной повторности. Биологическую урожайность определяли методом учетных площадок, хозяйственную – прямым комбайнированием [6, 10].

Результаты исследований. Способ основной обработки почвы оказывал влияние на динамику численности тлей. Наибольшее количество особей злаковых тлей было зафиксировано на варианте с нулевой и минимальной обработкой почвы 170 и 107 экз./м² соответственно. Ресурсосберегающие технологии (нулевая и минимальная обработки почвы) сформировали агроценоз яровой мягкой пшеницы, сконцентрировавший на себе больше фитофагов по сравнению со вспашкой.

Наименьшее количество вредителя было зафиксировано на вариантах со вспашкой 95 экз./м². Низкая численность тлей на пшенице в варианте с традиционной обработкой плугом косвенно указывает, что здесь сформировался густой мощный стеблестой, способствующий снижению тли с одной стороны, и высокими компенсаторными способностями растений, с другой стороны (табл. 1).

Динамика численности злаковых тлей подвержена воздействию таких энтомофагов, как кокцинеллиды, златоглазки, хризопы, афидииды и др. С увеличением этих энтомофагов число тлей обычно снижается.

В среднем зависимость численности злаковых тлей в агроценозе яровой пшеницы от энтомофагов златоглазок характеризовался коэффициентами детерминации по годам от 0,613 для влажного

Таблица 1

Влияние обработок почвы на численность тлей на яровой мягкой пшенице, экз./м²

Фаза развития растения	Дата учета		Нулевая обработка	Минимальная обработка	Вспашка (после люцерны)
	декада	месяц			
Кущение	1	июнь	180±1,05	0	60±0,63
Трубкование	1		205±1,20	107±0,99	75±0,79
Колошение	2		210±1,23	153±1,42	85±0,89
Цветение	3		240±1,40	160±1,49	61±0,64
Налив	1	июль	105±0,61	135±1,26	170±1,79
Молочная спелость	2		85±0,50	90±0,84	120±1,26
Среднее	–	–	170,8	107,5	95,2

Примечание: $НСР_{05} = 62,27$; $F_ф = 48,84$; $F_т = 3,29$.

2014 г. до 0,899 – для засушливого 2012 г. (рис. 1–2, см. обложку).

В годы исследований в роли биологических регуляторов численности злаковых тлей выступали в основном златоглазки (хризопы). Так, в 2012 г. коэффициенты детерминации колебались от 0,613 для влажного 2014 г. до 0,899 – для засушливого 2012 г. Для кокцинеллид они равнялись 0,693 и 0,0,737.

Статистическая обработка показывает, что в условиях засухи 2012 г. кокцинеллиды активнее истребляют тлю.

Анализ динамики численности кокцинеллид в 2012–2014 гг. показал, что наибольшее их количество присутствовало в агроценозах яровой мягкой пшеницы после нулевой обработки (1,9 экз./м^2), чуть меньше на варианте после минимальной обработки почвы (1,5 экз./м^2), при вспашке – 0,9–10 экз./м^2.

Наименее привлекательными оказались агроценозы пшеницы посеянные после вспашки почвы плугом, даже несмотря на то, что предшественниками являлись бобовые культуры, которые всегда привлекают полезную энтомофауну (табл. 2).

Численность кокцинеллид по чечевице и люцерне составила 0,9 и 1,0 экз./м^2 соответственно в среднем за вегетацию пшеницы.

Необходимо отметить, что динамика численности кокцинеллид на вариантах с разными способами обработки почвы имеет общие тенденции.

Это подтверждают коэффициенты корреляции между вариантами опыта: от 0,700 до 0,994 для нулевой обработки, от 0,727 до 0,994 для минимальной обработки и от 0,780 до 0,933 для вспашки соответственно.

Температура воздуха положительно влияет на численность хищных энтомофагов вне зависимости от способа обработки почвы. Так, коэффициенты корреляции и вышеуказанного климатического показателя составили: 0,404 при нулевой обработке; 0,404 при минимальная обработке; 0,640 при вспашке (после чечевицы) и 0,766 при вспашке (после люцерны). Корреляционный анализ показывает, что температура воздуха в целом в период вегетации оказывает положительное влияние на численность кокцинеллид.

Осадки также достаточно сильно влияли на численность кокцинеллид. Так, коэффициенты корреляции и количество выпавших осадков в период вегетации яровой мягкой пшеницы (кущение – полная спелость зерна) составили: –0,404 при нулевой обработке; –0,434 при минимальной обработке; –0,568 при вспашка после чечевицы и –0,476 при вспашке после люцерны.

В период вегетации яровой мягкой пшеницы осадки несколько сдерживают численность кокцинеллид.

Влажность воздуха по сравнению с другими абиотическими факторами оказывала незначительное влияние на динамику численности кокцинеллид. Рассматривая динамику численности кокцинеллид в агроценозе яровой мягкой пшеницы на фоне сложившихся агротехнических условий, можно отметить, что по мере спелости яровой мягкой пшеницы увеличивается численность хищных кокцинеллид на растениях в поисках пищи (фитофагов).

С увеличением фитофагов x интенсивно увеличивалась численность кокцинеллид y как энтомофагов, питающихся этими видами вредителей.

Коэффициенты корреляции равнялись соответственно 0,551; 0,996; 0,917 и 0,440. Теснота связей колебалась от средней до сильной.

Уравнение зависимости числа кокцинеллид y от численности тлей x выражались следующими видами: для нулевой обработки $y = 0{,}015 + 0{,}002x$; для минимальной обработки $y = -0{,}503 + 0{,}00523x$; для вспашки после чечевицы $y = -0{,}621 + 0{,}00463x$; и после люцерны $y = -27{,}7 + 0{,}157x$ (рис. 4, см. обложку).

Обработки почвы влияли на условия обитания, и как следствие на пищевую активность кокцинеллид. Зависимость численности кокцинеллид от количества тлей при минимальной обработке сравнима со вспашкой по чечевице. Низкая активность кокцинеллид при вспашке по люцерне объясняется высокой конкуренцией с другими энтомофагами. Судя по уравнениям, пищевая активность энтомофагов при нулевой обработке была достаточно высокой.

Златоглазки (хризопы) более влаго- и тенелюбивы, чем кокцинеллиды, однако и они сильно подвержены влиянию биотических факторов по сравнению с абиотическими. Динамика численности златоглазок в зависимости от типа обработки почвы по годам представлена в табл. 2–4.

Таким образом, наибольшее количество насекомых присутствовало в агроценозах яровой мягкой пшеницы после нулевой обработки поч-

Таблица 2

Влияние обработок почвы на численность кокцинеллид в посевах яровой мягкой пшеницы 2012–2014 гг., экз./м^2

Фаза развития растения	Дата учета		Нулевая обработка	Минимальная обработка	Вспашка (после чечевицы)	Вспашка (после люцерны)
	декада	месяц				
Кущение	1	июнь	0,8±0,4	0,45±0,3	0,2±0,02	–
Трубкование	2		1,3±0,7	0,8±0,5	0,4±0,05	0,5±0,05
Колошение	2–3		1,5±0,8	1,2±0,8	0,4±0,05	0,6±0,07
Цветение	1	июль	2,2±1,1	1,8±1,1	0,8±0,1	1,0±0,10
Налив	2		2,8±1,4	2,4±1,6	1,0±0,12	1,2±0,13
Молочная спелость	3		3,0±1,2	2,5±1,6	1,2±0,15	0,8±0,09
Восковая спелость	1	август	2,6±1,3	2,3±1,1	2,0±0,25	2,1±0,23
Полная спелость	1		1,3±0,6	0,8±0,5	0,7±0,08	0,8±0,11
Среднее	–	–	1,9	1,5	1,0	0,9

Примечание: $НСР_{05} = 0{,}35$; $F_ф = 18{,}76$; $F_т = 3{,}07$.

Таблица 3

Влияние обработок почвы на численность златоглазок на яровой мягкой пшенице в засушливом 2012 г., экз./м²

Фаза развития растения	Дата учета		Нулевая обработка	Минимальная обработка	Вспашка (после чечевицы)	Вспашка (после люцерны)
	декада	месяц				
Кущение	I	июнь	0	0	0	0
Трубкование	II		1,0±0,08	0,1±0,01	0	0,1±0,01
Колошение	II–III		2,7±0,22	2,5±0,26	2,0±0,28	2,3±0,25
Цветение	I	июль	3,9±0,31	3,3±0,34	2,5±0,36	3,0±0,33
Налив	II		2,3±0,18	2,0±0,21	1,5±0,21	1,9±0,21
Молочная спелость	III		1,2±0,09	1,0±0,10	0,6±0,08	0,9±0,10
Восковая спелость	I	август	1,0±0,08	0,5±0,05	0,3±0,04	0,2±0,02
Полная спелость	I		0,4±0,03	0,2±0,02	0,1±0,01	0,2±0,02
Среднее	–	–	1,6	1,2	0,9	1,1

Примечание: $НСР_{05}$ – отсутствует; $F_ф = 0,85$; $F_т = 3,29$.

Таблица 4

Влияние обработок почвы на численность златоглазок на яровой мягкой пшенице во влажном 2014 г., экз./100 раст.

Фаза развития растения	Дата учета		Нулевая обработка	Минимальная обработка	Вспашка (после чечевицы)	Вспашка (после люцерны)
	декада	месяц				
Кущение	I	июнь	0,7±0,06	0,4±0,05	0	0
Трубкование	II		0	0	0	0
Колошение	II–III		2,9±0,25	2,5±0,29	2,2±0,41	1,7±0,28
Цветение	I	июль	1,9±0,17	1,1±0,13	0,5±0,09	0±0,12
Налив	II		2,4±0,21	1,7±0,20	0±0,15	1±0,20
Молочная спелость	III		2,5±0,22	2±0,25	1,5±0,27	2,0±0,33
Восковая спелость	I	август	0,5±0,05	0±0,05	0,2±0,03	0,2±0,03
Полная спелость	I		0,4±0,03	0,2±0,02	0,2±0,03	0,2±0,03
Среднее	–	–	1,4	1,1	0,7	0,8

Примечание: $НСР_{05} = 0,37$; $F_ф = 19,90$; $F_т = 3,86$.

вы (1,6 экз./м²), численность насекомых на варианте после минимальной обработки почвы была на 25,3% меньше, или 1,2 экз./м². Так же, как и для кокцинеллид наименее привлекательными оказались агроценозы пшеницы, посеянные после вспашки, (численность златоглазок составила 0,9 экз./м² по чечевице и 1,1 экз./м² по люцерне) в среднем за вегетацию пшеницы.

Тенденции динамики численности златоглазок на яровой мягкой пшенице не зависимо от способа предпосевной обработки почвы практически одинаковы (рис. 5, см. обложку).

Максимальное нарастание численности хищных насекомых произошло в начале июля – в фазу цветения яровой мягкой пшеницы, постепенно сходя к минимуму в конце вегетации, когда большинство фитофагов, источник пищи элатоглазок, переходит на другие стации.

Рассматривая динамику численности златоглазок в агроценозе яровой мягкой пшеницы на фоне сложившихся агроклиматических условиях, отмечаем, что златоглазки могут эффективно контролировать численность фитофагов только в первой половине вегетации по мере спелости яровой мягкой пшеницы. Несмотря на присутствие многих фитофагов на растениях, продолжающих питаться на колосе, златоглазки постепенно покидают пшеничный агроценоз. Абиотические факторы, в частности, осадки в виде дождей и температура воздуха в отличие от кокцинеллид, практически не влияют на динамику численности златоглазок. Численность сосущих фитофагов заметно влияла на количество полезных насекомых (энтомофагов), для которых первые являлись пищевыми ресурсами.

В условиях степного Поволжья в зависимости от способа обработки почвы установлено, что популяцию злаковых тлей кроме хищных насекомых численность контролируют паразитические насекомые энтомофаги из отряда Перепончатокрылые – афидииды (*Aphidiidae*) (табл. 5).

Динамика численности фитофагов и их паразитов значительно изменяется в зависимости от времени и вегетационного периода яровой мягкой пшеницы (рис. 6, см. обложку).

Урожайность яровой мягкой пшеницы заметно снижалась в зависимости от количества сосущих фитофагов. Тли снижали урожайность пшеницы в зависимости от обработки почвы по-разному. Зависимость урожайности зерна пшеницы y от численности тлей x аппроксимировались уравнением вида: при нулевой обработке $y = 0,900 - 0,00059x$; при минимальной обработке $y = 1,08 - 0,00019x$; при вспашке после чечевицы $y = 1,289 - 0,00023x$; при вспашке после люцерны $y = 1,46 - 0,00022x$. Коэффициенты корреляции равнялись соответственно –0,745; –0,310; –0,304 и –0,980.

Из уравнений очевидно, что вредоносность тли заметно проявлялись при вспашке в зерновом звене с численностью 300–350 экз./м², при минимальной обработке с численностью 150–160 экз./м².

При нулевой обработке даже незначительное количество тлей (100–150 экз./м²) приносило

Таблица 5

Зараженность тлей паразитами на посевах яровой мягкой пшеницы при энергосберегающих обработках почвы

Фаза развития растения	Дата учетов		Количество тлей, экз./100 раст.	Количество зараженных тлей, экз./100 раст.	Средняя температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %
	декада	месяц				
Трубкование	II	июнь	340±0,41	18,0±0,26	21,2	58,6
Колошение	II–III		450±0,23	22,0±0,32	20,9	58,3
Цветение	I	июль	590±0,75	35,0±0,52	22,7	53,6
Налив	II		650±0,55	72±1,07	22,7	53,6
Молочная спелость	III		410±0,67	98,0±1,45	23,4	49,0
Восковая спелость	I	август	190±0,15	160,0±2,37	21,3	53,0

снижение урожая равноценно высокой численности тли. Самая высокая вредоносность тлей отмечена при нулевой обработке. Здесь вредоносность данного фитофага превосходила вспашку и минимальную обработку в 2,5–3,0 раза. Меньше всего реагировала на повреждение тлями пшеница, посеянная после люцерны. Видимо, улучшение условий произрастания пшеницы способствовали снижению потерь урожайности зерна от плотности тли.

В настоящее время применение большого количества инсектицидов привело к загрязнению агрофитоценозов и ухудшению экологических условий жизни населения и загрязнению продукции растениеводства. Выход из создавшихся условий кроется в биологизации сельскохозяйственного производства, которое предполагает снижение применения пестицидов и агрохимикатов. Одним из путей биологических мер борьбы с фитофагими является создание благоприятных условий для развития полезных насекомых (энтомофагов), обитающих в естественных условиях – это кокцинеллиды, златоглазки и внутренние паразиты тлей. Высокая эффективность биологических мер борьбы с вредителями кроется в сочетании с агротехническими мерами, в том числе и в способах обработка почвы.

Улучшение условий произрастания растений при высокой агротехнике приводит к повышению компенсаторных способностей растений, повышению устойчивости и снижению вредоносности фитофагов (Р. Пайтнер, 1953).

На контроле без естественного количества насекомых, урожайность при нулевой обработке составляет 0,88 т/га зерна пшеницы, при минимальной обработке 1,10 т/га, а при вспашке 1,46 т/га.

Снижение урожайности пшеницы объяснялось ухудшением условий произрастания растений с уменьшением интенсивности обработки почвы. При нулевой обработке ослабленные растения сформировали меньшую урожайность зерна (табл. 6). Повреждения тлей составили при нулевой обработке 18,2 %, при минимальной обработке 6,4 %, при вспашке 6,2 %. Ослабленные растения при нулевой обработке сильнее повреждались тлей из-за большой вредоносности одной особи, вследствие снижения компенсаторной способности растений и кроме того, более высокой численности тли при нулевой обработке.

Потери урожая от тли при нулевой обработке составили 160 кг/га, а на остальных вариантах – от 72 до 92 кг/га. На варианте с нулевой обработкой потери урожая от 1 особи тли составили 0,59 г, а на других – 0,19 и 0,23 г.

Анализ снижения тлей под действием паразитов показал, что в целом, за вегетационный период пшеницы с увеличением численности зараженных тлей, количество здоровых тлей уменьшается. Коэффициент корреляции –0,511.

Таблица 6

Урожайность зерна яровой мягкой пшеницы с учетом поврежденности тлями (фитофагами) при разных технологиях обработки почвы

Вариант опыта	Урожайность яровой мягкой пшеницы		Снижение урожайности (к контролю)		
	т/га	%	т/га	руб./га	%
Контроль (численность фитофагов>уровня ЭПВ)					
Нулевая обработка + + инсектицид	0,88	100	–	–	–
Минимальная обработка + инсектицид	1,10	100	–	–	–
Вспашка + инсектицид	1,46	100	–	–	–
Злаковые тли (численность фитофага≤уровня ЭПВ)					
Нулевая обработка	0,72	31,8	0,160	900	18,2
Минимальная обработка	1,03	93,6	0,072	360	6,4
Вспашка	1,37	93,8	0,092	460	6,2
Фактор А (обработка инсектицидами) $НСР_{05} = 0,009$ $F_ф = 7540$ $F_т = 4,54$ Фактор В (способы обработки почвы) $НСР_{05} = 0,011$ $F_ф = 1556$ $F_т = 3,60$ Фактор АВ $НСР_{05} = 0,016$ $F_ф = 1223$ $F_т = 3,60$					

В период фазы выхода в трубку – восковой спелости зерна температура воздуха положительно коррелирует с количеством паразитов тлей. Паразиты начитают заражать тлю в фазу трубкования. В начале вегетации зараженных паразитами тлей было 10 %. В период цветения – молочной спелости число их достигало 18 %. По мере созревания зерна численность зараженных тлей афидиидами увеличивалась до 45 %.

Активность паразитических энтомофагов афидиидов не зависела от способа обработки почвы. Но паразиты слабо снижали численность тлей в засушливые годы.

Заключение. Снижение интенсивности обработки почвы повышало заселения посевов пшеницы злаковой тлей в отдельных случаях выше ЭПВ вследствие лучших условий обитания вредителей.

Выявлено значительное снижение злаковой тли под влиянием энтамофагов – хищников (кокцинеллид и златоглазок) и паразитов (афидиидов). Отмечено увеличение энтомофагов на вариантах с нулевой и минимальной обработке почвы по сравнению со вспашкой, что способствовало уменьшению вредителей с колюще-сосущим ротовым аппаратом (тлей). Вредоносность тли была выше при нулевой обработке почвы, чем при минимальной за счет большей заселенности посевов пшеницы и низкой компенсаторности растений.

При численности тлей ниже ЭПВ регулирование ее осуществляется хорошо энтомофагами без применения инсектицидов на всех вариантах обработки почвы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бокина И.Г.* Влияние системы обработки почвы и средств химизации на злаковых тлей и их энтомофагов в агроценозе яровой мягкой пшеницы в Западной Сибири // Вестник защиты растений. – 2006. – № 2. – С. 25–33.

2. *Бокина И.Г.* Влияние технологии возделывания на вредную и полезную фауну в агроценозе яровой мягкой пшеницы в лесостепи Западной Сибири // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей III Междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2008. – С. 209–211.

3. *Бурлакова Г.А., Жичкина Л.Н.* Динамика численности фитофагов и хищников в агроценозах пшеницы // Агро XXI. – 2008. – № 7–9. – С. 10–12.

4. Влияние экологических факторов на динамику численности клопов в агроценозах яровой пшеницы в Правобережье Саратовской области / Л.И. Чекмарёва [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 38–40.

5. *Гриванов К.П.* Злаковые тли // Защита растений. – 1968. – № 6. – С. 7.

6. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М., 1985. – 351с.

7. *Захаренко В.А.* Тенденции изменения потерь урожая с.-х. культур от вредных организмов в земледелии в условиях реформирования экономики России // Агрохимия. – 1997. – № 3. – С. 67–75.

8. *Каменченко С.Е.* Биологические особенности злаковых тлей и меры борьбы с ними в Саратовском Левобережье // Пути интенсификации использования земель в Поволжье. – Саратов, 1980. – С. 77–82.

9. *Каплин В.Г., Перцева Е.В., Антонов А.П.* Скрытоживущие насекомые – вредители злаковых культур. – М., 2007. – 231 с.

10. *Кирюшин Б.Д.* Основы научных исследований в агрономии. – М., 2009. – 397 с.

11. *Осмоловский Г.Е.* Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними.– М., 1964. – С. 18–127.

12. *Палий В.Ф.* Наблюдение и учет вредителей и болезней на растениях // Прогноз появления и учет вредителей и болезней сельскохозяйственных культур / ред. В.В. Косова, И.Я. Полякова. – М., 1958. – С. 46–51.

13. *Палий В.Ф.* Методика изучения фауны и фенологии насекомых. – 2-е изд., испр. и доп. – Воронеж, 1970 . – 190 с.

14. *Фасулати К.К.* Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М., 1971. – 424 с.

15. *Чекмарева Л.И.* Цикадки на яровой мягкой пшенице в условиях орошаемого земледелия Саратовского Поволжья // Защита растений от вредителей и болезней: сб. науч. работ Сарат. с.-х. ин-та им. Н.И. Вавилова. – Саратов, 1987. – С. 103–110.

16. *Чекмарева Л.И.* Комплекс сосущих вредителей и их энтомофаги в агроценозе яровой мягкой пшеницы в Заволжье / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2004. – 236 с.

Чекмарева Людмила Ивановна, *д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Защита растений и плодоовощеводство», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.*

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: 89878000450, e-mail: tchekmareval@yandex.ru.

Денисов Евгений Петрович, *д-р с.-х. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.*

Лихацкая Светлана Геннадьевна, *канд. с.-х. наук, специалист, Министерство строительства и ЖКХ Саратовской области. Россия.*

410012, г. Саратов, ул. Челюскинцев, 114.

Тел.: 89271452394.

Лихацкий Дминтрий Михайлович, *канд. с.-х. наук., зам. управляющего, ООО «Потенциал». Россия.*

410012, г. Саратов, ул. Большая Садовая, 158.

Тел.: 89271452394.

Полетаев Илья Сергеевич, *канд. с.-х. наук, ассистент кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.*

Лобачев Юрий Викторович, *д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.*

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: 89271160448.

Ключевые слова: *нулевая и минимальная обработки почвы; вспашка; злаковая тля; златоглазки (хризопы); кокцинеллиды; афидофаги.*

THE INFLUENCE OF ENTOMOPHAGES ON THE DYNAMICS OF THE NUMBER AND HARMFULNESS OF GRASS APHIDS DURING DIFFERENT TILLAGE

Chekmareva Lyudmila Ivanovna, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Plant Protection and Horticulture", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.*

Denisov Evgeniy Petrovich, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Honored Science Worker, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.*

Likhatskaya Svetlana Gennnadievna, *Candidate of Agricultural Sciences, Specialist, Ministry f Building and Housing And Public Utilities of the Saratov Region. Russia.*

Likhatsky Dmitriy Mikhaylovich, *Candidate of Agricultural Sciences, Deputy Manager, OOO "Potentsial". Russia*

Poletaev Ilya Sergeevich, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.*

Lobachev Yuriy Viktorovich, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Crop Production, Selection and Genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.*

Keywords: *zero and minimum tillage; plowing; grass aphid; lion aphids (chrysop); coccinellids.*

The influence of soil treatments of various intensity on the number of grass aphids, as one of the most common pests with piercing-sucking mouth apparatus, is considered. The dynamics of numbers and trophic relationships of entomophages – predators and parasites of the grass aphid – are highlighted. A decrease in the number of grass aphids under the influence of entomophages capable of reducing the harmfulness of phytophages to an equilibrium level and obtaining good wheat yields without the use of insecticides is shown. The degree of harmfulness of aphids was revealed depending on the tillage, activity of entomophages and compensatory ability of wheat.