

8. Муравин, Э. А. Агрехимия / Э. А. Муравин, Л. В. Ромодина, В. А. Литвийский. – М., 2014. – 304 с.
9. Саргсян, А. Биоудобрение ММ на основе микроорганизмов и минеральных композитов, модифицированных по новой технологии / А. Саргсян, О. Саргсян, Р. Мадоян, Р. Геворгян // Образование и наука Арцаха. – 2013. – №1-2. – С. 101-104.
10. Хачатрян, В. С. Влияние богатых калием обработанных дацитовых туфов на урожайность сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических зонах Республики Армения / В. С. Хачатрян, С. К. Ерицян, П. М. Бартикян. – Ереван: Агронаука, 1996. – №9-10. – С. 601-607.

УДК 632.731: 631.112

## ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПШЕНИЧНОГО ТРИПСА В ЗЕРНОПАРОВОМ СЕВООБОРОТЕ

**Жичкина Людмила Николаевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: [zhichkina@mail.ru](mailto:zhichkina@mail.ru)

**Ключевые слова:** пшеничный, трипс, озимая, яровая, пшеница, ячмень, севооборот.

*Цель исследований – обосновать необходимость защиты зерновых культур от пшеничного трипса. Имаго и личинки вредителя повреждают растения семейства Poaceae. Исследования проводились в Кинельском районе Самарской области в зернопаровом шестипольном севообороте. Объект исследования – пшеничный трипс, предмет исследования – озимая пшеница (сорт Поволжская 86), яровая пшеница (сорт Кинельская 59), ячмень (сорт Поволжский 65). Пшеничный трипс в севообороте встречался в посевах озимой и яровой пшеницы, ячменя. Близость расположения полей позволяла вредителю мигрировать с одного поля на другое. Наибольшая численность имаго отмечалась в посевах озимой пшеницы, наименьшая – в посевах ячменя. В среднем в годы исследований численность фитофага в посевах озимой пшеницы составила 710 экз./100 взмахов, в посевах яровой пшеницы – 490,5 экз./100 взмахов, в посевах ячменя – 178,7 экз./100 взмахов. Большая численность вредителя наблюдалась в посевах всех изучаемых культур в 2010 г. Численность отложенных яиц в среднем в посевах озимой пшеницы в 2009 г. изменялась от 20,4 до 23,7 экз./колос, в 2010 г. – от 27,9 до 46,8 экз./колос. В посевах яровой пшеницы в среднем численность отложенных яиц в 2009 г. составляла 6,2 экз./колос, в 2010 г. – 9,0 экз./колос. Численность личинок в посевах озимой пшеницы в 2009 г. в среднем составила 4,4 экз./колос, в 2010 г. – 32,5 экз./колос. В посевах яровой пшеницы численность личинок в 2009 г. варьировала от 9,1 до 15,9 экз./колос, в 2010 г. – от 16,1 до 25,8 экз./колос. Количество личинок в колосьях озимой пшеницы в 2010 г. превышало экономический порог вредоносности в 1,6 раза. Поврежденность зерна пшеницы пшеничным трипсом в 2010 г. была выше, чем в 2009 г. В среднем поврежденность зерна озимой пшеницы вредителем в годы исследований составила 68,4%, яровой – 58,2%.*

В общей структуре посевных площадей зерновые культуры занимают 57,1% от общей уборочной площади, что составляет 40,23 млн. га [5]. Производство высококачественного зерна является условием продовольственной безопасности страны, важным фактором устойчивости ее экономики. Однако неблагоприятное фитосанитарное состояние агроэкосистем сдерживает развитие зернового производства [3].

Биоценотический подход является наиболее перспективным и предполагает сопряженное изучение биоэкологических особенностей популяций доминирующих видов с целью повышения устойчивости экосистем для обеспечения равновесного их состояния за счет саморегуляции [6]. Территория полевого севооборота функционирует как единая целостная агроэкосистема, поэтому защитные мероприятия против вредных организмов должны разрабатываться не для отдельной культуры, а для всего севооборота в целом.

В Самарской области в посевах пшеницы доминирующим видом является пшеничный трипс. Его относительная численность в сборах составляет около 85%. Вредитель встречается в европейской части России, в Сибири, в Белоруссии, Молдавии, Украине, Казахстане, в Западной Европе, Малой и Средней Азии, Северной Африке. Заселяет озимую пшеницу, рожь, тритикале, ячмень, яровую пшеницу и другие злаки. В течение года фитофаг развивается в одном поколении. Взрослое насекомое черного цвета длиной около 2 мм. Глаза темно-бурые. Усики 8-члениковые. Характерным признаком является почти симметричный третий членик усиков с двумя трихомами. Ротовой аппарат хорошо развит, колюще-сосущий. Последний брюшной сегмент вытянут в трубку. Заднеугольные щетинки переднегруди обычно тупые или с закругленной вершиной, редко заострены. Крылья прозрачные, с 5-8 дополнительными ресничками. Вершинная трубка относительно длинная. Ноги бегательного типа темно-серого цвета. Яйцо округло-продолговатой формы слабо прозрачное, желтовато-белое. Личинки первого возраста имеют бледный зеленовато-желтый цвет, личинки 2-го возраста ярко-красные с двумя короткими щетинками на последнем сегменте брюшка.

В цикле развития пшеничного трипса после выхода из яйца до окрыления имеется пять стадий – две личиночных, прони́мфа и две нимфальных. Стадия прони́мфы отличается посадкой толстых и коротких усиков, менее подвижна, чем личинка. Нимфы не питаются, малоподвижны [7].

Вред зерновым культурам причиняют взрослые насекомые и личинки. Степень повреждения определяется фазой развития культуры. Сначала имаго питаются на диких злаках, злаковых многолетних травах, ржи, однако основная их масса отмечается в посевах озимой и яровой пшеницы в зависимости от степени ее преобладания в севообороте. Отмечены повреждения ячменя трипсом.

Питание взрослых трипсов вызывает обесцвечивание молодых листьев и оберток формирующегося колоса, при высокой численности – искривление остей, частичную белоколосость. Личинки повреждают колосковые чешуйки, цветочные пленки и зерновки. У поврежденного зерна отмечается расширение бороздки, появление бурых или светлых пятен, деформация. Несмотря на малые размеры в отдельные годы вредитель может причинять значительный ущерб посевам зерновых.

**Цель исследований** – обосновать необходимость защиты зерновых культур от пшеничного трипса.

**Задача исследований** – определить динамику численности вредителя в посевах зерновых культур в зернопаровом севообороте.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в Кинельском районе Самарской области на опытном поле кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» ФГБОУ ВО Самарская ГСХА в п. Угорье в 1998-2010 гг. в зернопаровом севообороте со следующим чередованием культур: пар чистый – озимая пшеница – соя – яровая пшеница – ячмень. В статье приводятся результаты, полученные в 2008-2010 гг. в рамках программы «Разработка экологически безопасных и энергосберегающих основных элементов системы земледелия и технологий возделывания полевых культур, адаптированных к условиям лесостепи Заволжья».

В севообороте применялись три различные системы основной обработки почвы: лущение дисковой боронкой на глубину 6-8 см и вспашка на 20-22 см; двукратное лущение дисковой боронкой на 6-8 см и 10-12 см; без осенней механической обработки – после уборки предшественника применялся гербицид Торнадо. В поперечном направлении к вариантам обработки почвы применялись варианты удобрений: при возделывании озимой пшеницы (без применения удобрений и прикорневая подкормка  $N_{30}$  в фазу кущения); при возделывании яровой пшеницы и ячменя (без применения удобрений и применение  $N_{24}P_{75}K_{75}$  до посева).

Посев изучаемых культур проводили в оптимальные агросроки в поперечном направлении к вариантам основной обработки почвы сеялками АУП-18 и ДМС «Primerга». Размер одной делянки 780 м<sup>2</sup>.

Почва опытного поля характеризуется высокой поглотительной способностью, средним содержанием гумуса, нейтральной реакцией среды. По северной и южной границам поля расположены лесополосы.

Численность имаго вредителя учитывали по фазам развития культур кошением сачком. Сезонную динамику популяции определяли путем анализа колосьев в лабораторных условиях. Численность зимующих личинок в почве диагностировали перед посевом и перед уборкой методом отбора почвенных проб. Анализ поврежденности зерна проводили перед уборкой по общепринятой методике, выделяя слабую, среднюю и сильную степени повреждения. Объект исследования – пшеничный трипс (*Haplothrips triticikurd.*), предмет исследования – озимая пшеница (сорт Поволжская 86), яровая пшеница (сорт Кинельская 59), ячмень (сорт Поволжский 65). Изучаемые сорта выведены в ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П. Н. Константинова» путем сложной ступенчатой гибридизации, не обладают устойчивостью к изучаемому вредителю [4].

**Результаты исследований.** Годы исследований по метеорологическим условиям значительно не различались между собой. Период с мая по июль 2009 г. в характеризовался повышенной температурой и незначительным количеством выпавших осадков. В мае наблюдалось превышение средней многолетней температуры на 1<sup>o</sup>C, в июне – на 3,7<sup>o</sup>C, в июле – на 1,1<sup>o</sup>C, в то время как в мае выпало осадков 46%, в июне – 45,1%, в июле – 81,3% от среднемноголетней нормы. 2010 г. отличался рано наступившей весной, засушливой и жаркой погодой в летний период, что способствовало увеличению вредоносности пшеничного трипса.

Основным местом зимовки личинок фитофага является почва. В условиях зернопарового севооборота вредитель зимует на полях озимой и яровой пшеницы. Для онтогенеза пшеничного трипса характерно избыточное превращение – гиперморфоз. Период выхода личинок из почвы может растягиваться до 1 месяца. Превращение личинок в имаго является критическим моментом в цикле развития фитофага (выживаемость трипса в это время зависит от гидротермического режима поля и активности энтомофагов) [1, 2].

На поле, где предшественником была озимая пшеница, численность ушедших на зимовку личинок была в 1,2-1,3 раза выше (осень 2008 г. – 1850,0 экз./м<sup>2</sup>; осень 2009 г. – 2000,0 экз./м<sup>2</sup>), чем на поле, где предшественником была яровая пшеница (1530,0 и 1600,0 экз./м<sup>2</sup> соответственно).

Весной отмечалось существенное снижение численности перезимовавших личинок. На поле, где предшественником была озимая пшеница, их численность весной 2009 г. снизилась до 160 экз./м<sup>2</sup>, весной 2010 г. – до 240 экз./м<sup>2</sup>. Аналогичная ситуация отмечалась на поле, где предшественником была яровая пшеница, весной 2009 г. численность личинок составляла 133 экз./м<sup>2</sup>, весной 2010 г. – 200 экз./м<sup>2</sup>. Таким образом, гибель личинок второго возраста в период зимовки в 2009 г. составила 91,3%, в 2010 г. – 88,0%. Двукратное

лущение дисковой бороной на 6-8 см и 10-12 см снижало численность личинок в почве на 30-88%. В пробах почвы, отобранных на поле, где предшественником был ячмень, личинки вредителя не обнаружены.

Весной личинки трипса были обнаружены не только в почве, но и в растительных остатках. В 2009 г. на поле, где предшественником была озимая пшеница в среднем их численность составила 35,1 экз./м<sup>2</sup>, на поле, где предшественником была яровая пшеница, – 52,9 экз./м<sup>2</sup>; в 2010 г. – 40,1 и 58,6 экз./м<sup>2</sup> соответственно. Имаго пшеничного трипса в зернопаровом севообороте встречались на полях озимой и яровой пшеницы, ячменя (табл. 1). Расстояние между полями позволяло вредителю перемещаться между посевами. Наибольшая численность имаго отмечалась в посевах озимой пшеницы, наименьшая – в посевах ячменя. В среднем в годы исследований численность фитофага в посевах озимой пшеницы составила 710 экз./100 взмахов, в посевах яровой пшеницы – 490,5 экз./100 взмахов, в посевах ячменя – 178,7 экз./100 взмахов. Большая численность вредителя наблюдалась в посевах всех изучаемых культур в 2010 г.

Таблица 1

Численность имаго пшеничного трипса в зернопаровом севообороте, в среднем за 2009-2010 гг., экз./100 взмахов

Культура	2009 г.	2010 г.	В среднем
Ячмень	133,3	224,0	178,7
Яровая пшеница	462,0	519,0	490,5
Озимая пшеница	612,0	808,0	710,0

Численность имаго в посевах озимой пшеницы возрастала с фазы кущения до фазы колошения. Максимум отмечался в фазу колошения как в 2009 г., так и в 2010 г. (табл. 2).

Таблица 2

Динамика численности имаго пшеничного трипса в посевах озимой пшеницы, экз./100 взмахов

Фаза развития	2009 г.	2010 г.
Кущение	25,0	40,0
Выход в трубку	215,0	-
Колошение	2365,0	2840,0
Цветение	170,0	349,3
Молочная спелость	285,0	-
Восковая спелость	-	3,0

В 2010 г. численность имаго пшеничного трипса была выше, чем в 2009 г.: на поле озимой пшеницы на 24,3%, в посевах яровой пшеницы – на 11,0%, в посевах ячменя – на 40,6%. Однако экономический порог вредоносности превышен не был. Для развития половых продуктов имаго нуждаются в дополнительном питании. Спаривание происходит на кормовых растениях. Самки начинают откладку яиц при среднесуточной температуре 18-20°C, продолжительность этого периода составляет около месяца.

Первые кладки яиц были обнаружены в посевах озимой и яровой пшеницы на внутренней стороне вершины колосковых чешуй, на ножках колосков в 2009 г. 11 июня, в 2010 г. – 2 июня. Численность яиц в посевах озимой пшеницы в 2009 г. изменялась от 20,4 до 23,7 экз./колос, в 2010 г. – от 27,9 до 46,8 экз./колос. В посевах яровой пшеницы в среднем численность отложенных яиц в 2009 г. составляла 6,2 экз./колос, в 2010 г. – 9,0 экз./колос. Продолжительность развития эмбриона 6-7 дней. Яйца и личинки трипса обладают высокой выживаемостью. Смертность всех стадий трипса до ухода личинок на зимовку составляет 13,0-20,0%. После отрождения личинки высасывают сок из колосковых чешуй и цветочных пленок, по мере развития колоса переходят на зерновки. Личинки повреждают зерна в течение всего их развития. Численность личинок в посевах озимой пшеницы в 2009 г. в среднем составила 4,4 экз./колос, в 2010 г. – 32,5 экз./колос. В посевах яровой пшеницы численность личинок в 2009 г. варьировала от 9,1 до 15,9 экз./колос, в 2010 г. – от 16,1 до 25,8 экз./колос. Экономический порог вредоносности в 2010 г. в посевах озимой пшеницы был превышен в 1,6 раза. Развитие личинок длится 19-22 дня. В колосьях ячменя встречались единичные кладки яиц, личинок пшеничного трипса обнаружено не было.

Поврежденность зерна – один из факторов проявления вредоносности пшеничного трипса. В 2010 г. поврежденность пшеничным трипсом была выше, чем в 2009 г. В среднем поврежденность зерна озимой пшеницы в годы исследований составила 68,4%, яровой – 58,2% (табл. 3).

Таблица 3

Поврежденность зерна пшеничным трипсом в зернопаровом севообороте в среднем в 2009-2010 гг., %

Степень поврежденности	Озимая пшеница	Яровая пшеница
Сильная	2,1	7,4
Средняя	21,5	19,4
Слабая	44,8	31,4

Зерно, поврежденное в сильной степени (светлая окраска большей части покровов, деформация), встречалось сравнительно редко, преобладала слабая степень поврежденности зерна (посветление в местах сосания, расширение бороздки). Большая численность вредителя в посевах озимой пшеницы способствовала большей (на 10,2%), поврежденности зерна озимой пшеницы по сравнению с яровой.

В условиях зернопарового севооборота пшеничный трипс встречается в посевах озимой, яровой пшеницы и ячменя с начала мая вплоть до уборки яровой пшеницы. Уход личинок второго возраста на зимовку происходит во второй и третьей декадах июля. Сезонная динамика численности характеризуется приуроченностью появления стадий вредителя к наиболее благоприятным в трофическом отношении фенологическим фазам растений. Необходимость борьбы с пшеничным трипсом обусловлена его высокой численностью. Численность и вредоносность фитофага регулируется климатическими условиями, особенностями развития кормовых растений, комплексом естественных врагов, хозяйственной деятельностью человека.

**Заключение.** Пшеничный трипс – фитофаг, ведущий скрытый образ жизни, трофически связанный преимущественно с пшеницей (хотя имаго обнаруживались и в посевах ячменя). В результате проведенных исследований установлено, что послеуборочное двукратное лушение стерни снижало численность зимующих личинок пшеничного трипса на 30-88%. Наибольшая численность имаго и личинок фитофага отмечалась в посевах озимой пшеницы (710 экз./100 взмахов, 18,5 экз./колос). Поврежденность зерна озимой пшеницы в годы исследований составила 68,4%. Оптимизировать систему защитных мероприятий позволит послеуборочное лушение стерни и обработка посевов инсектицидами, при превышении численности пшеничного трипса экономического порога вредоносности.

#### Библиографический список

1. Жичкина, Л. Н. Динамика численности пшеничного и хищного трипсов в агроценозах яровой пшеницы и ячменя // Агротехнический метод защиты растений от вредных механизмов : мат. 4 Международной науч.-практ. конф. – Краснодар : Кубанский ГАУ, 2007. – С. 163-164.
2. Жичкина, Л. Н. Численность фитофагов и хищников в посевах яровой пшеницы / Л. Н. Жичкина, Ю. В. Тершукова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : мат. 2-й Международной науч.-практ. конф. – Ульяновск : УлГСХА, 2010. – Т. 5. – С. 44-46.
3. Зудилин, С. Н. Научные основы современных технологических комплексов возделывания яровой мягкой пшеницы в Среднем Заволжье : монография / С. Н. Зудилин, В. А. Корчагин, С. Н. Шевченко. – Самара, 2013. – 343 с.
4. Каталог сортов и гибридов сельскохозяйственных культур селекции ГНУ «Поволжский НИИСС» / под ред. В. В. Глуховцева. – Кинель, 2015. – 51 с.
5. Статистические материалы и результаты исследований развития агропромышленного комплекса России. – М. : РАСХН, 2012. – 32 с.
6. Танский, В. И. Фитосанитарная устойчивость агробиоценозов : монография. – СПб. : ВИЗР, 2010. – 66 с.
7. Чекмарева, Л. И. Трипсы в агроценозе яровой пшеницы в Поволжье : монография / Л. И. Чекмарева, С. Г. Лихацкая. – Саратов, 2012. – 128 с.

УДК 634.1

## ИЗУЧЕНИЕ ВЕСЕННЕЙ ПРИВИВКИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

**Минин Анатолий Николаевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [iv-minina@yandex.ru](mailto:iv-minina@yandex.ru)

**Марковская Галина Кусановна**, канд. биол. наук, проф. кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [galina-markovskaya@yandex.ru](mailto:galina-markovskaya@yandex.ru)

**Нечаева Елена Хамидулловна**, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой «Садоводство, ботаника и физиология растений», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [EXNechaeva@yandex.ru](mailto:EXNechaeva@yandex.ru)

**Ключевые слова:** садоводство, размножение, подвои, прививка, плодовые, культуры.

*Цель исследований – усовершенствование технологии весенней прививки, повышение выхода саженцев плодовых, косточковых культур с единицы площади питомника. Объекты исследования: семенные подвои косточковых культур – вишня магалебская и алыча дикая, яблони – сеянцы Аниса, клоновые подвои В. И. Будаговского 54-118, 62-396 и груши – сеянцы лесной груши. На данные подвои способом улучшенной копулировки прививали черенки районированных и перспективных сортов яблони, груши, вишни, черешни, сливы и абрикоса, внесенных*