

УДК 632.731:551.4

ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ НА ВРЕДНОСНОСТЬ ПШЕНИЧНОГО ТРИПСА В ЛЕСОСТЕПИ ЗАВОЛЖЬЯ

Жичкина Людмила Николаевна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Химия и защита растений» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.
E-mail: zhichkina@mail.ru

Ключевые слова: мезоформы, рельеф, трипс, озимая, пшеница, повреждение, зерно, вредоносность.

Цель исследований – научное обоснование снижения вредоносности пшеничного трипса за счет оптимизации расположения посевов озимой пшеницы с учетом мезоформ рельефа в лесостепи Заволжья. Исследования проводились в 2009-2011 гг. в Кинельском районе Самарской области. Опыты были заложены в лесолуговом холмистовувалистом ландшафте на склоне северо-западной экспозиции на опытных полях в зависимости от их расположения в рельефе: в верхней, средней и нижней частях склона. Объект исследования – пшеничный трипс, предмет исследования – посевы озимой пшеницы сорта Поволжская 86 (в верхней и нижней частях склона), сорта Константиновская (в средней части склона). Сезоны исследований по температурному режиму и количеству осадков заметно отличались друг от друга, самым засушливым оказался 2010 г., увлажненным 2011 г. В годы исследований независимо от расположения поля в рельефе преобладала слабая степень повреждения зерна озимой пшеницы пшеничным трипсом. Максимальное количество слабоповрежденных зерен в колосе отмечалось в 2010 г. (исключение верхняя часть склона – максимум в 2009 г.), при минимуме в 2011 г. В среднем в 2009-2011 гг. наибольшее повреждение зерна отмечалось в верхней части склона – 67,3%, что на 21,5 и 16,3% больше, чем повреждение в средней и нижней частях склона. Была выявлена обратная средняя корреляционная связь между повреждением зерна в колосе и массой зерна с колоса, коэффициент корреляции – -0,41... -0,71.

Одним из серьезных вредителей пшеницы является пшеничный трипс (*Haplothrips tritici* Kurd.). В 2011 г. площадь заселения озимых зерновых культур вредителем в Российской Федерации составила 2715,3 тыс. га [4].

Существенный вред посевам озимой и яровой пшеницы причиняют имаго и личинки вредителя. Взрослые трипсы высасывают сок из листьев и обертки колоса. Личинки сначала питаются соком колосковых чешуй и цветочных пленок, а затем переходят на зерно.

На поврежденном зерне появляются желто-бурые пятна, по мере созревания они светлеют и выглядят значительно более светлыми, чем неповрежденные части зерна. Бороздка поврежденных зерен расширяется и углубляется, изменяется форма зерновки, масса таких зерен, как правило, снижается [1].

Вид широко распространен в степной и лесостепной зонах. Обитает в европейской части России, Сибири, в Белоруссии, Молдавии, Украине, Казахстане, Средней Азии, Западной Европе, Малой Азии, Северной Африке.

Зона сильного вреда в России охватывает Поволжье (Самарская, Саратовская, Волгоградская области), Урал (Курганская и Тюменская области), Сибирь (юг Новосибирской и Омской областей), частично Северный Кавказ (Ростовская область) [9].

В лесостепи Самарской области поврежденность трипсом зерна озимой пшеницы составляет 58,0-81,0%, увеличиваясь от влажных и теплых лет к сравнительно засушливым. При этом в составе поврежденного зерна снижается доля слабоповрежденных и нарастает средне- и сильноповрежденных зерен [2].

Представляется интересным рассмотреть вредоносность фитофага в зависимости от расположения поля в агроландшафте. Ландшафтный подход с применением катенного метода позволяет выявлять численность и вредоносность вредителей, возбудителей болезней и сорных растений в разных экологических условиях ландшафта.

Сущность метода заключается в выделении на местности модельных ландшафтно-геоморфологических профилей, проходящих от самого высокого места в ландшафте к самому низкому. В данном случае catena охватывает все основные условия существования растительности в ландшафте и характеризуется наибольшей экологической гетерогенностью.

Цель исследований – научное обоснование снижения вредоносности пшеничного трипса за счет оптимизации расположения посевов озимой пшеницы с учетом мезоформ рельефа в лесостепи Заволжья.

Задача исследований – определить численность пшеничного трипса в верхней, средней и нижней частях склона по фазам развития озимой пшеницы и поврежденность зерна вредителем.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2009-2011 гг. в Самарской области, в Кинельском районе в окрестностях п.г.т. Усть-Кинельский на опытных полях ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА и ГБНУ Поволжской НИИСС им. П.Н. Константинова. Опыты были заложены в лесолуговом холмисто-увалистом ландшафте на склоне северо-западной экспозиции на опытных полях в зависимости от их расположения в рельефе: в верхней, средней и нижней частях склона.

Форма склона выпуклая в верхней части, вогнутая в средней части, террасированная в нижней части. Крутизна склона около 1°. протяженность профиля около 8 км.

Объект исследования – пшеничный трипс, предмет исследования – посевы озимой пшеницы сорта Поволжская 86 (в верхней и нижней частях склона), сорта Константиновская (в средней части склона).

Сорт озимой пшеницы Поволжская 86 выведен в ГБНУ Поволжском НИИСС им. П.Н. Константинова Россельхозакадемии. Разновидность – лютеценс. Обладает высокой зимостойкостью и морозостойкостью, засухоустойчив во все фазы развития. В полевых условиях устойчив к твердой и пыльной головне, бурой листовой ржавчине и корневым гнилям. В средней степени восприимчив к мучнистой росе. Урожайность 4,9-7,0 т/га.

Сорт озимой пшеницы Константиновская выведен в ГБНУ Поволжском НИИСС им. П.Н. Константинова Россельхозакадемии. Разновидность – эритроспермум. Хорошо адаптирован к экстремальным условиям. Зимостойкость, жаро- и засухоустойчивость высокие. Имеет хорошую полевую устойчивость к снежной плесени, мучнистой росе, бурой ржавчине и корневым гнилям. Урожайность 3,5-5,0 т/га [3].

Технология возделывания озимой пшеницы общепринятая для Самарской области. Предшественник чистый пар. Инсектициды не применялись.

Численность имаго пшеничного трипса учитывали кошением стандартным энтомологическим сачком (25 взмахов в трехкратной повторности). Повреждение зерна личинками определяли по методике В. И. Танского [8], для этого с каждого поля отбирали по 100 колосьев, которые вымочивали отдельно, взвешивали, зерно просматривали под стереоскопическим микроскопом МБС-9, определяя степень повреждения.

Слабая степень повреждения – незначительное расширение бороздки зерна, наличие бурого пятна, легкое посветление; средняя – углубление и расширение всей бороздки, бурый цвет в ее глубине, светлые участки; сильная – деформация зерна, светлая окраска значительной части покровов. Для определения величины потерь массы зерна с различной степенью повреждения применяли метод сравнения.

Район исследований характеризуется среднемноголетней температурой воздуха с апреля по июль – 14,5°C и суммой осадков – 146,0 мм (табл. 1) [5, 6, 7]. В годы проведения исследований средняя температура воздуха в апреле-июле превышала среднемноголетнюю, а сумма осадков в 2009-2010 гг. была значительно ниже среднемноголетнего значения, в 2011 г. превышала его.

Сезоны исследований заметно отличались друг от друга самым засушливым оказался 2010 г., средняя температура воздуха составляла 19,0°C, а сумма осадков за апрель-июль – 42,3 мм.

В 2009 г. средняя температура воздуха на 1,5°C превышала среднемноголетнюю, а сумма осадков была на 45,0 мм меньше.

Температура 2011 г. за аналогичный период на 1,7°C превышала среднемноголетнее значение, а количество осадков – на 50,2 мм. В целом в годы исследований складывались благоприятные климатические условия для развития пшеничного трипса.

Таблица 1

Температурный режим и количество осадков в годы исследований

Месяц	Декада	Температура воздуха, °С/количество осадков, мм			
		среднее многолетнее значение	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Апрель	1	$\frac{0,6}{9,0}$	$\frac{1,8}{7,2}$	$\frac{4,2}{0}$	$\frac{2,8}{15,2}$
	2	$\frac{4,7}{9,0}$	$\frac{4,3}{19,1}$	$\frac{7,9}{11,0}$	$\frac{5,1}{17,1}$
	3	$\frac{8,6}{9,0}$	$\frac{8,0}{3,7}$	$\frac{10,9}{1,6}$	$\frac{9,7}{0,3}$
	за месяц	$\frac{4,7}{27,0}$	$\frac{4,7}{30,0}$	$\frac{7,7}{12,6}$	$\frac{5,9}{32,6}$
Май	1	$\frac{12,0}{10,0}$	$\frac{15,4}{1,3}$	$\frac{19,3}{0}$	$\frac{15,5}{41,3}$
	2	$\frac{14,1}{11,0}$	$\frac{13,6}{9,1}$	$\frac{19,1}{6,9}$	$\frac{14,5}{3,7}$
	3	$\frac{15,9}{12,0}$	$\frac{16,3}{4,8}$	$\frac{15,9}{17,4}$	$\frac{17,9}{2,5}$
	за месяц	$\frac{14,0}{33,0}$	$\frac{15,1}{15,2}$	$\frac{18,1}{24,3}$	$\frac{16,0}{47,5}$
Июнь	1	$\frac{17,7}{13,0}$	$\frac{21,7}{11,4}$	$\frac{21,3}{0}$	$\frac{16,6}{76,4}$
	2	$\frac{18,7}{13,0}$	$\frac{24,1}{6,2}$	$\frac{22,0}{0}$	$\frac{16,8}{13,4}$
	3	$\frac{19,7}{13,0}$	$\frac{21,4}{0}$	$\frac{25,8}{3,7}$	$\frac{20,8}{16,1}$
	за месяц	$\frac{18,7}{39,0}$	$\frac{22,4}{17,6}$	$\frac{23,0}{3,7}$	$\frac{18,1}{105,9}$
Июль	1	$\frac{20,4}{15,0}$	$\frac{17,0}{31,8}$	$\frac{25,7}{1,7}$	$\frac{25,4}{3,2}$
	2	$\frac{20,8}{16,0}$	$\frac{24,9}{0}$	$\frac{26,0}{0}$	$\frac{22,6}{0,3}$
	3	$\frac{20,9}{16,0}$	$\frac{23,4}{6,4}$	$\frac{29,3}{0}$	$\frac{26,1}{6,7}$
	за месяц	$\frac{20,7}{47,0}$	$\frac{21,8}{38,2}$	$\frac{27,0}{1,7}$	$\frac{24,7}{10,2}$

Результаты исследований. Численность имаго пшеничного трипса в годы исследований изменялась от 25,0 до 2365,0 экз./100 взмахов в 2009 г., от 98,7 до 2991,0 экз./100 взмахов – в 2010 г., от 3,0 до 204,0 экз./100 взмахов – в 2011 г. Максимальная численность имаго вредителя в годы исследований была отмечена в верхней части склона в 2009 г. в среднем по фазам развития она составила – 590,5 экз./100 взмахов, в 2010 г. – 1050,3 экз./100 взмахов, в 2011 г. – 101,0 экз./100 взмахов.

Влияние трипсов на урожай во многом зависит от интенсивности повреждения и количества поврежденных растений. В годы исследований независимо от расположения поля в рельефе преобладала слабая степень повреждения зерна озимой пшеницы. В верхней части склона в среднем за 2009-2011 гг. доля зерен, имеющих слабую степень повреждения, составляла 50,6%; в средней – 40,7%; в нижней – 45,2%. Максимальное количество слабоповрежденных зерен в колосе отмечено в острозасушливом 2010 г. (исключение верхняя часть склона – максимум в 2009 г.), при минимуме в достаточно увлажненном 2011 г. (табл. 2).

Количество средневредных зерен в среднем в 2009-2011 гг. в верхней части склона составляло 12,1%; в средней – 3,3%; в нижней – 4,6%. Четкой зависимости по годам не отмечалось.

Максимальное количество сильноповрежденных зерен в колосе отмечено в 2010 году: 5,7% – в верхней части склона; 4,7% – в средней; 1,7% – в нижней. В среднем за годы исследований сильная степень повреждения зерна преобладала в верхней части склона.

Таблица 2

Повреждение зерна озимой пшеницы в зависимости от расположения поля в рельефе в 2009-2011 гг., %

Год	Степень повреждения		
	слабая	средняя	сильная
<i>Верхняя часть склона</i>			
2009	54,7	4,7	0,3
2010	51,3	12,7	5,7
2011	45,7	19,0	7,7
<i>В среднем</i>	50,6±2,6	12,1±4,1	4,6±3,9
<i>Средняя часть склона</i>			
2009	28,7	0,7	0
2010	54,0	8,3	4,7
2011	39,3	1,0	0,7
<i>В среднем</i>	40,7±7,3	3,3±2,5	1,8±1,3
<i>Нижняя часть склона</i>			
2009	42,7	4,7	1,3
2010	50,3	2,3	1,7
2011	42,7	6,7	0,7
<i>В среднем</i>	45,2±2,5	4,6±1,3	1,2±0,3

Повреждение зерна озимой пшеницы пшеничным трипсом в годы исследований изменялось от 29,4% в 2009 г. (средняя часть склона) до 72,4% – в 2011 г. (верхняя часть склона). В среднем в 2009-2011 гг. наибольшее повреждение зерна отмечалось в верхней части склона – 67,3%, что на 21,5 и 16,3% больше, чем повреждение в средней и нижней частях склона (табл. 3).

Таблица 3

Повреждение зерна озимой пшеницы пшеничным трипсом и показатели продуктивности в зависимости от расположения поля в рельефе в 2009-2011 гг.

Год	Повреждение зерна в колосе, %	Длина колоса, см	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
<i>Верхняя часть склона</i>				
2009	59,7	8,0	1,16	37,7
2010	69,7	7,9	0,90	30,9
2011	72,4	7,3	0,96	35,7
<i>В среднем</i>	67,3±3,9	7,7±0,2	1,01±0,08	34,8±2,0
<i>Средняя часть склона</i>				
2009	29,4	10,0	1,10	33,1
2010	67,0	10,0	1,08	31,8
2011	41,0	9,7	1,34	38,6
<i>В среднем</i>	45,8±11,1	9,9±0,1	1,17±0,08	34,5±2,1
<i>Нижняя часть склона</i>				
2009	48,7	8,8	1,29	35,9
2010	54,3	8,7	0,83	31,3
2011	50,1	8,4	1,35	39,7
<i>В среднем</i>	51,0±1,7	8,6±0,1	1,16±0,2	35,6±2,4

Определение длины колоса и массы зерна с колоса показало, что в средней части склона длина колоса на 22,2 и 13,1%, а масса – на 14,5 и 0,9% больше, чем в верхней и нижней частях склона. Очевидно, это можно объяснить биологическими особенностями изучаемых сортов. Сорт озимой пшеницы Константиновская характеризуется большей длиной колоса и более крупным зерном.

Вредоносность пшеничного трипса заключается в снижении массы зерна пшеницы. В годы проведения исследований была выявлена обратная корреляционная связь между повреждением зерна в колосе и массой зерна с колоса. Коэффициент корреляции в нижней части склона составил –0,41; в средней –0,54; в верхней –0,71 соответственно.

Определение числа и массы зерен в колосе показало, что в нижней части склона масса зерна на 60,0%, а число зерен – на 19,0% больше, чем в верхней части склона.

Средняя масса слабоповрежденных зерен озимой пшеницы, собранных с полей, расположенных в верхней части склона, увеличивалась на 9,0%, средне- и сильноповрежденных – снижалась на 2,0 и 4,5% соответственно. При расположении полей озимой пшеницы в нижней части склона отмечалось снижение массы зерна при любой степени поврежденности. Так, масса слабоповрежденных зерен снижалась на 3,4%, средне- и сильноповрежденных – на 7,6 и 9,8%.

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено, что расположение полей озимой пшеницы в агроландшафте оказывает влияние на численность и вредоносность пшеничного трипса.

Для снижения повреждения растений вредителем в условиях лесостепи Заволжья поля озимой пшеницы следует размещать в средней и нижней частях склона.

Библиографический список

1. Жичкина, Л. Н. Биология и экология пшеничного трипса (*Haplothrips tritici* Kurd.) в лесостепи Среднего Поволжья (на примере Самарской области) : монография / Л. Н. Жичкина, В. Г. Каплин. – Самара, 2001. – 118 с.
2. Жичкина, Л. Н. Влияние агротехнических приемов на развитие пшеничного трипса // Защита и карантин растений. – 2003. – №7. – С. 20.
3. Каталог сортов и гибридов сельскохозяйственных культур селекции ГНУ Поволжский НИИСС / под ред. В. В. Глуховцева. – Кинель, 2010. – 68 с.
4. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2011 году и прогноз развития вредных объектов в 2012 году / под ред. П. А. Чекмарева. – М., 2012. – 207 с.
5. Агрометеорологическое обеспечение научных исследований и изучение влияния погодных условий на формирование урожая сельскохозяйственных культур : отчёт о НИР / Самарская ГСХА ; рук. Самохвалов В. А. ; исполн.: Самохвалова Е. В., Татаренцева С. П. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2009. – 70 с.
6. Агрометеорологическое обеспечение научных исследований и изучение влияния погодных условий на формирование урожая сельскохозяйственных культур : отчёт о НИР / Самарская ГСХА ; рук. Самохвалов В. А. ; исполн.: Самохвалова Е. В., Татаренцева С. П. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2010. – 69 с.
7. Агрометеорологическое обеспечение научных исследований и изучение влияния погодных условий на формирование урожая сельскохозяйственных культур : отчёт о НИР / Самарская ГСХА ; рук. Самохвалов В. А. ; исполн.: Самохвалова Е. В., Татаренцева С. П. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2011. – 63 с.
8. Танский, В. И. Биологические основы вредоносности насекомых. – М. : Агропромиздат, 1988. – 182 с.
9. Танский, В. И. Пшеничный трипс – *Haplothrips tritici* Kurd. (Thysanoptera, Phlaeothripidae), его ареал и зоны вредоносности / В. И. Танский, В. С. Великань, А. Н. Фролов [и др.] // Вестник защиты растений. – 2006. – №2. – С. 59-62.