

Изменение элементов агроценоза пшеницы под влиянием обработки почвы

Л.И. Чекмарёва, д.с.-х.н., **Е.П. Денисов**, д.с.-х.н., профессор, **С.Г. Лихацкая**, к.с.-х.н., **И.С. Полетаев**, аспирант, **Д.М. Лихацкий**, аспирант, ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ

Для получения высоких и устойчивых урожаев яровой пшеницы необходимо прежде всего отсутствие сорняков, вредителей и болезней возделываемой культуры. Важную роль играет в этом случае борьба с сорной растительностью и вредителями пшеницы. С этой точки зрения заслуживают внимания предшественники, обработка почвы, применение гербицидов и т.д. [1–6].

Цель исследования — определить степень влияния различных энергосберегающих способов обработки почвы на фитосанитарное состояние посевов и урожайность яровой пшеницы и разработать мероприятия по их повышению.

Материалы и методы исследования. Опыты проводили на опытном поле Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова в течение 2011–2013 гг. на чернозёме южном.

Климат данной местности умеренно жаркий и умеренно засушливый. Количество осадков по среднегодовой норме составляет 391 мм. За вегетационный период их выпадает 194 мм.

Почва — среднесмытый чернозём южный слабогумусированный, среднесуглинистый по гранулометрическому составу. Содержание гумуса в пахотном слое не превышает 3,0–3,2%.

Схема опыта включала восемь вариантов. Изучали минимальную и нулевую обработки почвы в сравнении со вспашкой с применением гербицидов и без них. Использовали такие гербициды, как раундап (4 л/га) — после уборки предшественника и дефизан (0,2 л/га) — в фазу кущения пшеницы.

Яровую пшеницу высевали в шестипольном севообороте после чечевицы. При уборке предшественника солома измельчалась и разбрасывалась по полю. Высевали сорт Фаворит, норма посева составляла 3,5 млн всхожих зёрен на 1 га.

Посевы яровой пшеницы на опытном участке были засорены сорняками из групп малолетних ранних, малолетних яровых поздних и многолетних корнеотпрысковых. Из малолетних яровых ранних встречались гречишка вьюнковая (*Poligonum convolvulus* L.), марь белая (*Henopodium album* L.), конопля сорная (*Canabis ruderalis* Janisch.) и др. Из малолетних яровых поздних присутствовали щетинник сизый (*Setaria glauca* Poir.), щетинник зелёный (*Setaria viridis* L.), куриное просо (*Echinochloa crus-galli* L.), щирица обыкновенная (*Amarantus retroflexus* L.) и др. К многолетним корнеотпрысковым относились бодяк (*Cirsium arvense* L.), осот синий (*Mulgedium tataricum* L.), молочай лозный (*Euforbium virgata* L.), осот жёлтый (*Sonchus arvense* L.) и др.

Исследования видового состава энтомофауны агроценоза зерновых культур при энергосберегающих технологиях обработки почвы показали, что среди фитофагов встречались: (отряд *Homoptera*) злаковые тли (подотряд *Aphidinea*) *Sitobion avenae* F. — большая злаковая тля, *Schizaphis graminum* Rond. — обыкновенная злаковая и *Brachycolus noxius* Mordv. — ячменная тля; (отряд *Homoptera* — цикадки) *Macrostelus laevis* Rib. — шеститочечная цикадка, *Psammotettix striatus* L. — цикадка полосатая; (отряд *Hemiptera* — клопы), *Eurygaster integriceps* Put. — клоп — вредная черепашка, *Aelia acuminata* L. — элия остроголовая; мухи (сем. злаковые мухи — *Chloropidae*) *Oscinella pusilla* Mg. — ячменная шведская муха; (отряд *Coleoptera*) (сем. *Scarabaeidae* — пластинчатоусые) *Anisoplia austriaca* Hbst. — хлебный жук-кузька; (сем. *Chrysomelidae*) пьявица обыкновенная — *Lema melanopus*; (отряд *Hymenoptera*) хлебный обыкновенный пилильщик (*Cephus pygmaeus* L.).

Результаты исследования. По вариантам за все годы проведения опыта отмечалось различие сорняков по количественному и по видовому составу. На варианте с нулевой обработкой почвы (прямой

посев) появилось значительное количество зимующих сорняков.

Наибольшее количество сорняков было в варианте с нулевой обработкой почвы без внесения гербицида — 4,2 шт/м². При проведении одного дискования общее количество сорняков снизилось до 3,5 шт/м². При проведении двух дискований число сорняков уменьшилось до 3,3 шт/м². В варианте со вспашкой было наименьшее количество сорняков — 2,9 шт/м² (табл. 1).

Внесение гербицидов заметно снизило общую засорённость по всем вариантам. В варианте со вспашкой засорённость снизилась на 48,3%, при проведении дискования — на 33,3 и 57,2%. При нулевой обработке почвы гербициды снизили засорённость на 38,1%.

Следует отметить, что поверхностная обработка почвы снижала засорённость многолетними сорняками в большей мере, чем вспашка. Если вспашка подавляла многолетние сорняки по сравнению с нулевой обработкой на 27,3%, то дискование — на 45,5–63,3%.

На пшенице доминирующими видами вредителей при всех видах обработки были цикадки, при нулевой и минимальной обработках — клопы. Тля выявлена со значительной численностью при всех видах обработки, блоха и саранча отмечены в единичных экземплярах.

Из фитофагов в агроценозе яровой пшеницы при нулевой обработке почвы преобладали представители равнокрылых хоботных — злаковые тли 15 экз/м², при минимальной обработке были отмечены представители отряда двукрылых *Diptera* шведские мухи — 13 экз/м². По вспашке также были отмечены злаковые тли с численностью 25 экз/м², а при вспашке после люцерны доминирующими видами с численностью 15 экз/м² были шведские мухи (табл. 2).

Проведение учётов в конце вегетации культуры показало, что численность фитофагов и энтомофагов была значительна. Насекомые не покидали агроценозы перед зимовкой. Возможно, условия для перезимовки при нулевых технологиях обработки почвы приближены к условиям лесополос, где обычно зимуют насекомые.

В вариантах с энергосберегающей технологией обработки почвы при увеличении численности фитофагов выросло и количество насекомых-энтомофагов, способных регулировать численность вредителей. По нашим исследованиям, пищевая активность у кокценеллид довольно высокая, особенно у личинок, и составляла 38,5–72,3 экз. на одну особь кокценеллид.

При нулевой обработке почвы происходило накопление энтомофагов за счёт кормовой базы и создавшихся благоприятных условий перезимовки.

1. Засорённость яровой пшеницы по вариантам опыта в период уборки, шт/м²

Группа сорняков	Вариант обработки почвы							
	вспашка		два дискования		одно дискование		нулевая обработка	
	без гербицидов	с гербицидами	без гербицидов	с гербицидами	без гербицидов	с гербицидами	без гербицидов	с гербицидами
Малолетние, в т.ч.	1,3	0,8	2,5	1,8	2,3	1,3	2,0	1,3
ранние яровые	1,1	0,6	1,8	1,6	2,0	1,1	0,6	1,1
Поздние яровые	0,2	0,2	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
Зимующие	—	—	0,2	—	0,2	—	1,2	0,1
Многолетние	1,6	0,7	0,8	0,4	1,2	0,2	2,2	1,3
Итого	2,9	1,5	3,3	2,2	3,5	1,5	4,2	2,6

2. Влияние обработки почвы на численность фитофагов и энтомофагов в агроценозе яровой пшеницы, экз. на 1 ст. к.

Агроценоз	Вариант обработки почвы			
	нулевая	минимальная	вспашка (после чечевицы)	вспашка (после люцерны)
Количество фитофагов, экз. на 1 ст. к.				
Цикадка	5,0±0,1	5,0±0,15	5,0±0,3	—
Клоп	10,0±0,2	5,0±0,2	—	—
Тля	180,0±0,25	—	300,0±0,5	60,0±0,4
Шведская муха	—	156,0±0,3	—	180,0±0,7
Блоха	—	—	2,0±0,1	—
Саранча	—	—	1,0±0,01	—
Количество энтомофагов, экз. на 1 ст. к.				
Кокцинеллиды	10,0±0,7	5,0±0,2	2,0±0,3	—
Личинки кокцинеллид	—	—	1,0±0,1	—
Паук	—	—	1,0±0,1	—
Муравей	—	—	—	1,0±0,15

3. Урожайность зерна яровой пшеницы в среднем за 2011–2013 гг.

Вариант	Урожайность зерна, т/га	Откло- нение от вспашки		Прибавка от применения гербицидов	
		т/га	%	т/га	%
Вспашка (контроль)	1,15	–	–	–	–10,3
Вспашка + гербициды	1,27	–	–	0,12	
Два дискования	0,98	-0,17	-14,7	-0,15	-15,3
Два дискования + гербициды	1,13	–	–		
Одно дискование	0,97	-0,18	-15,6	–	–
Одно дискование + гербициды	1,16	–	–	0,19	19,5
Нулевая обработка	0,80	-0,35	-30,4	–	–
Нулевая обработка + гербициды	0,96	–	–	0,16	20,0
НСР ₀₅	0,11				

Условия перезимовки в агроценозе яровой пшеницы при нулевой обработке почвы приближены к условиям в лесополосе, где в основном зимуют как фитофаги, так и энтомофаги. При нулевых обработках повышается зимостойкость насекомых.

Наибольшая урожайность зерна яровой пшеницы была получена в варианте со вспашкой, где засорённость была меньше, чем в других вариантах. Она составила 1,15 т/га. В варианте с двумя дискованиями засорённость увеличилась на 13,8%, а урожайность снизилась на 0,17 т/га, или 14,7%. В варианте с одним дискованием засорённость повысилась на 20,6%, урожайность уменьшилась на 0,18 т/га, или 15,6%. При нулевой обработке почвы снижение урожайности по сравнению со вспашкой было ещё больше и составило 0,35 т/га, или 30,4%. Засорённость возрастала в этом варианте на 44,8%. Применение гербицидов заметно повышало урожайность пшеницы (табл. 3).

Денежные затраты при минимальной обработке почвы были на 1,45–2,12 тыс. руб., или 22,9–33,5%, меньше, чем при традиционной обработке со вспашкой. При нулевой обработке это различие составило 39,8%, или 2,53 тыс. руб.

Условный чистый доход, благодаря снижению затрат, повысился соответственно по вариантам на 4,0; 5,4 и 4,0%. Уровень рентабельности был наименьшим при выращивании пшеницы по вспашке и составлял 78%.

Таким образом, минимальная и нулевая обработки почвы при использовании средств защиты растений не ухудшали её фитосанитарное состояние по сравнению со вспашкой. После вспашки отмечалось наименьшее количество сорняков, особенно однолетних. Однако было наибольшее количество многолетних сорных растений. Применение гербицидов снижало засорённость на опытных вариантах до уровня контроля (вспашки).

При нулевых обработках почвы в посевах пшеницы число фитофагов было выше, чем при остальных обработках. Доминирующими видами фитофагов были клопы: пырейный клопик – 1,16 экз/м², остроголовый клоп – 0,25 экз/м², клоп-черепашка – 0,16 экз/м², а также жук-кузька – 0,16 экз/м². При минимальной обработке почвы преобладали остроголовый клоп и клоп-черепашка.

При нулевой обработке почвы происходит накопление энтомофагов за счёт кормовой базы и за счёт создавшихся благоприятных условий перезимовки. Увеличение энтомофагов в посевах при нулевой обработке почвы значительно сдерживает численность вредителей. Поэтому в течение трёх лет количество вредителей при нулевой обработке почвы не превышало порог вредоносности.

Урожайность пшеницы в варианте со вспашкой была выше, чем при энергосберегающих обработках, на 14,7–30,4%. Внесение гербицидов повышало урожайность зерна пшеницы до уровня варианта со вспашкой. Рентабельность возделывания яровой пшеницы при вспашке была меньше, чем при энергосберегающих обработках почвы, на 28–45%.

Литература

1. Ивенин В.В., Строкин В.А., Осипов В.В. Минимализация обработки почвы и урожайность яровой пшеницы // Земледелие. 2010. № 5. С. 13–14.
2. Ким Т.В., Злотникова О.В. Влияние гербицидов на конкурентные взаимоотношения между яровой пшеницей и сорной растительностью // Вестник КрасГАУ. 2010. № 9. С. 59–67.
3. Денисов Е.П., Четвериков Ф.П., Косолапов С.Н. и др. Повышение эффективности и устойчивости земледелия в производстве растениеводческой продукции. Саратов, 2008. 97 с.
4. Четвериков Ф.П., Косолапов С.Н., Денисов Е.П. Земледелие в зоне каштановых почв Заволжья Саратовской области. Саратов, 2010. 99 с.
5. Четвериков Ф.П., Косолапов С.Н. и др. Основные проблемы современного земледелия при освоении ресурсосберегающих технологий. Саратов, 2010. 98 с.
6. Денисов Е.П., Солодовников А.П., Денисов К.Е. Приёмы повышения плодородия каштановых почв в сухостепном Заволжье // Нива Поволжья. 2007. № 2. С. 1–2.