

Особенности формирования урожайности сортами яровой твёрдой пшеницы при разных приёмах основной обработки почвы

М.Ф. Тухфатуллин, К.С.-Х.Н., И.Н. Бесалиев, Д.С.-Х.Н., Оренбургский НИИСХ РАСХН

В настоящее время формируются новые концепции в технологии возделывания яровой пшеницы и других зерновых культур, основанные на ресурсосбережении. В связи с приходом в производство технических средств нового поколения (посевные комплексы «Бюллер», «Кузбасс» и др.) всё больше практикуется прямой посев зерновых культур с минимальной системой основной обработки почвы, а доля отвальной вспашки снижается.

При разработке любой технологии необходимо учитывать особенности культуры и сорта, которые, как отмечают исследователи [1], определяют основные требования к технологии возделывания, качеству получаемой продукции, её энергоэкономичность. Твёрдая пшеница в этом отношении более требовательна по сравнению с мягкой пшеницей и другими зерновыми культурами к условиям произрастания.

Площади посева этой культуры в России и области резко снизились, низка ещё её урожайность в производстве. В то же время, по данным ряда авторов [2], ресурсный потенциал новых сортов довольно высок.

Снижение производства зерна твёрдой пшеницы привело к тому, что значительное количество макаронных изделий и круп изготавливают из зерна мягкой пшеницы, что, в свою очередь, снижает вкусовые, питательные и потребительские свойства готовых изделий. Изменить ситуацию в лучшую сторону можно путём внедрения новых, адаптивных, хозяйственно ценных сортов, стабильно формирующих высокий урожай зерна отличного качества.

Внедрение в производство новых сортов способствует росту урожайности на 30–40% [3, 4], хотя потенциал новых сортов даже при оптимальных условиях выращивания реализуется всего лишь на 50–60% [5]. При этом роль генотипа, по мнению Кумакова [6], возрастает по мере повышения уровня урожайности, причём в такой степени, что сама возможность получения очень высоких урожаев зависит от перспектив создания соответствующих сортов. Поэтому сорта XX в. должны быть энергосберегающими, экологически устойчивыми биологическими системами [7]. Создание сортов в новых условиях требует изучения их реакции на изменение условий внешней среды, находящейся по отношению к ряду экологических факторов под генетическим контролем.

Если сорт не обладает генетической гибкостью к широкому спектру почвенно-климатических условий, т.е. не обладает соответствующей нор-

мой реакции, то он не может противостоять действию различных биотических и абиотических стрессов. Адаптивный сорт экологически пластичен, приспособлен ко всем внешним факторам среды [8].

В настоящее время достаточно изучены приёмы обработки почвы с точки зрения их водно-физических показателей, пищевого режима. Менее изучена реакция культурного растения на условия, определяемые приёмами обработки почвы и практически отсутствуют данные о сортовой реакции внутри культур, в частности сортов твёрдой пшеницы.

Объекты и методы исследования. В период 2006–2008 гг. на чернозёмах южных центральной зоны Оренбургской области изучены некоторые аспекты формирования урожая различными сортами яровой твёрдой пшеницы на фоне разных приёмов основной обработки почвы и фоне без осенней обработки.

В качестве приёмов обработки выступали вспашка на глубину 25–27 см и безотвальное рыхление стойками СИБиМЭ на глубину 25–27 см. Объектами исследований служили сорта яровой твёрдой пшеницы местной, самарской и саратовской селекции.

Метеорологические условия 2006 и 2007 гг. были неблагоприятными для культуры твёрдой пшеницы. Температурный режим отличался неустойчивостью и значительным ростом максимальных значений температуры воздуха. Осадки выпадали неравномерно. Метеоусловия 2008 г. были в целом благоприятными. Температура воздуха была близка к среднегодовым нормам, недостаток осадков ощущался в июне.

Результаты исследований. Наблюдения за температурой посевного слоя почвы по вариантам её обработки и без обработки в период посева — полные всходы показали, что в годы с резким нарастанием температурного режима воздуха весной наличие стерни на поверхности почвы является фактором снижения температуры в горизонте 0–10 см на 3,5–5,0°C, в горизонте 10–20 см — на 3,5°C в сравнении с фоном вспашки. К фазе полных всходов температура почвы по разным приёмам обработки выравнивается.

Содержание подвижных форм азота, фосфора и калия в пахотном (0–30 см) слое почвы было выше после безотвального рыхления зяби и фону без обработки. К фазе колошения это преимущество сохранилось по азоту и калию, а по фосфору было больше по фону вспашки.

Агробиологические показатели сортов твёрдой пшеницы (число всходов, полевая всхожесть семян,

сохранность растений до уборки, выживаемость растений) имеют наилучшие показатели по сортам твёрдой пшеницы на фоне вспашки. Но при этом такие сорта, как Оренбургская целинная, Памяти Чеховича, Безенчукская степная, Безенчукская 205, отличались относительной устойчивостью этих показателей при ресурсосберегающих приёмах обработки почвы. Для них характерно незначительное снижение сохранности и выживаемости при ухудшении условий произрастания.

Изучение фотосинтетической деятельности сортов твёрдой пшеницы показало, что более благоприятные условия создаются на фоне вспашки и безотвального рыхления зяби. Снижение общей фотосинтезирующей поверхности на фоне без обработки составляет соответственно 9,3 и 4,1%. В то же время два сорта – Оренбургская 10 и Безенчукская степная – имели лучшие показатели по фону без обработки.

Наибольшее значение для характеристики сортов и условий благоприятности выращивания исследователи придавали площади верхнего листа (флага) [6]. Наши расчёты показали, что продуктивность твёрдой пшеницы имеет коэффициент корреляции с площадью флага 0,850.

По нашим данным, в зависимости от приёмов обработки почвы больше меняется площадь верхнего листа, чем её доля в общей ПЛ. Наибольшей она формируется на фоне безотвального рыхления почвы (8,6 см²) с небольшим снижением на вспашке (8,3 см²) и значительным уменьшением на фоне без обработки (7,6 см²) (табл. 1). Но сортовая реакция по данному показателю весьма существенна и показательна. У более продуктивных сортов, проявивших устойчивость урожайности на ресурсосберегающих приёмах обработки почвы, площадь флага не уступала показателям по вспашке и безотвальному рыхлению зяби. Это такие сорта, как Оренбургская 10, Памяти Чеховича и Безенчукская степная.

Из показателей архитектоники растения твёрдой пшеницы мы изучили такие, как длина подколоскового междоузлия, соотношение длины верхнего междоузлия (ВМ) к сумме длин нижних междоузлий (НМ).

У сортов оренбургской селекции длина ВМ изменялась от 34,0 до 37,4 см, у сортов из Самарского НИИСХ – от 28,5 до 34,1 см, у сорта из НИИСХ Юго-Востока – от 29,7 до 31,8 см.

Наибольшее среднее значение признака (34,4 см) отмечено на фоне без обработки; по фону безотвального рыхления зяби оно составило 34,0 см, а на фоне вспашки – 32,6 см.

У большинства сортов более значимые отклонения получены при сравнении показателей на фоне вспашки и на фоне без обработки (табл. 2).

Одним из путей роста продуктивности сорта является повышение коэффициента хозяйственной эффективности (K_{хоз.}). Наши данные позволяют отметить перспективность увеличения данного показателя при посеве таких сортов, как Оренбургская 21, Памяти Чеховича, Безенчукская степная, Безенчукская 182. Размещение вышеуказанных сортов по фону вспашки и безотвального рыхления зяби увеличило долю зерна до 40% и более (табл. 3).

Причём сорта Памяти Чеховича, Безенчукская степная и Оренбургская 21 и на фоне без обработки показывали высокие значения K_{хоз.}

Урожайность твёрдой пшеницы в среднем по культуре при посеве по фону без обработки снижалась по сравнению с фоном вспашки на 2,24 ц с 1 га (17,1%), а на безотвальном фоне – на 1,80 ц с 1 га (13,7%) (табл. 4).

Три сорта – Безенчукская 205, Памяти Чеховича и Безенчукская степная – превысили урожайность стандарта (Оренбургская 10) на всех фонах обработки почвы, причём уровень превышения возрастал по мере ухудшения условий, опреде-

1. Площадь общей фотосинтезирующей поверхности и флагового листа сортов твёрдой пшеницы при разных приёмах основной обработки почвы (средняя за 2006–2008 гг.)

Сорт	Вспашка			Безотвальное рыхление			Без обработки		
	общая площадь, тыс. м ² на 1 га	флаг-лист		общая площадь, тыс. см ² на 1 га	флаг-лист		общая площадь, тыс. м ² на 1 га	флаг-лист	
		площадь, см ²	доля в ПЛ главного побега		площадь, см ²	доля в ПЛ главного побега		площадь, см ²	доля в ПЛ главного побега
Оренбургская 10	26,6	7,7	27,4	29,3	7,8	29,7	29,5	7,8	25,9
Оренбургская 21	29,1	8,0	26,9	10,9	9,3	30,7	26,8	7,2	28,6
Безенчукская 182	30,9	9,0	31,2	26,8	8,5	30,8	25,0	7,6	27,6
Безенчукский янтарь	38,3	9,2	28,8	33,2	8,3	29,0	29,9	8,1	31,2
Оренбургская целинная	34,6	8,7	28,7	31,0	8,7	28,7	31,2	7,3	28,0
Целинная 2	34,3	8,1	27,2	31,9	9,3	28,4	29,7	8,5	28,8
Золотая волна	30,8	9,7	29,3	27,1	8,6	25,4	28,1	8,0	29,0
Безенчукская 205	30,1	8,1	27,4	27,8	9,7	29,5	26,4	6,3	24,8
Памяти Чеховича	27,5	7,8	27,1	27,5	8,4	25,9	26,0	8,2	26,3
Безенчукская степная	28,8	6,9	21,3	28,0	7,3	27,0	29,1	7,1	26,3
Средняя по обработке почвы	31,1	8,3	28,2	29,4	8,6	28,5	28,2	7,6	27,6

2. Длина верхнего междоузлия сортов твёрдой пшеницы в зависимости от приёмов основной обработки почвы, см (средняя за 2006–2008 гг.)

Сорт	Вспашка	Безотвальное рыхление	Без обработки	Средняя по сорту
Оренбургская 10	36,1	35,1	37,5	36,2
Оренбургская 21	35,4	37,4	35,8	36,2
Безенчукская 182	34,0	35,6	36,4	35,3
Безенчукский янтарь	33,4	34,9	36,6	35,0
Оренбургская целинная	35,7	35,3	36,4	35,8
Целинная 2	35,2	35,2	34,9	35,1
Золотая волна	29,7	31,3	31,8	30,9
Безенчукская 205	30,3	31,7	33,2	31,7
Памяти Чеховича	28,0	29,6	29,6	29,1
Безенчукская степная	28,5	34,1	31,9	31,5
Средняя по приёму обработки почвы	32,6	34,0	34,4	33,7

3. Коэффициент хозяйственной эффективности сортов твёрдой пшеницы при разных приёмах основной обработки почвы, % (средний за 2006–2008 гг.)

Сорт	Вспашка	Безотвальное рыхление	Без обработки	Средний по сорту
Оренбургская 10	37,6	36,8	34,4	36,3
Оренбургская 21	39,7	42,6	38,8	40,4
Безенчукская 182	41,0	40,5	37,1	39,5
Безенчукский янтарь	36,8	39,7	29,5	35,4
Оренбургская целинная	34,2	36,2	30,5	33,6
Целинная 2	33,2	38,3	29,3	33,6
Золотая волна	31,3	37,3	29,7	32,8
Безенчукская 205	38,5	40,8	33,3	37,5
Памяти Чеховича	47,2	48,3	43,2	46,2
Безенчукская степная	39,5	42,0	38,6	40,0
Средняя по приёму обработки почвы	37,9	40,2	34,4	37,5

4. Урожайность сортов яровой твёрдой пшеницы при разных приёмах основной обработки почвы, ц с 1 га (средняя за 2006–2008 гг.)

Сорт	Приём обработки почвы			Средняя по сорту	± к стандарту	
	вспашка	безотвальное рыхление	без обработки		ц с 1 га	%
Оренбургская 10	12,45	11,59	9,64	11,23	0,0	100
Оренбургская 21	12,14	11,51	10,20	11,28	10,05	0,4
Безенчукская 182	13,47	13,27	11,37	12,70	+1,47	13,1
Безенчукский янтарь	12,95	12,74	10,53	12,07	+0,84	7,5
Оренбургская целинная	12,47	12,15	10,74	11,79	+0,56	5,0
Целинная 2	12,73	11,77	10,26	11,59	+0,36	3,2
Золотая волна	11,39	10,07	8,84	10,10	-1,13	10,1
Безенчукская 205	15,42	14,80	12,73	14,33	+3,10	27,6
Памяти Чеховича	14,66	15,00	12,20	13,95	+2,72	24,2
Безенчукская степная	13,57	13,76	12,22	13,18	+1,95	17,4
Средняя по приёму обработки почвы	13,11	12,67	10,87	12,22	–	–

ляемых приемами обработки, от 1,12 до 2,97 ц с 1 га на вспашке; от 2,17 до 3,41 на безотвальном фоне и от 2,56 до 3,09 ц с 1 га на фоне без обработки.

Таким образом, приёмы основной обработки и фон без обработки создали различные условия для продукционного процесса у сортов твёрдой пшеницы. Они определяли не только формирование агробιοлогическιх показателей, но и влияли на архитектуру растения твёрдой пшеницы. Но при этом отдельные сорта – Безенчукская 205, Памяти Чеховича, Безенчукская степная – показали большую устойчивость в формировании показателей отдельного растения, что в конечном итоге отразилось на их урожайности.

Литература

1. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Экологическая селекция растений. М.: Технология, 1977. 372 с.
2. Вьюшков А.А., Шевченко С.Н. Биоклиматический потенциал культуры яровой пшеницы и его реализация в условиях Среднего Поволжья // Развитие научного наследия Н.М. Тулайкова: спец. вып. Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2008. С. 63–70.
3. Сечняк Л.К., Лысенко С.Ф. Научно-технический прогресс в селекции растений // Вестник сельскохозяйственной науки. 1986. № 2. С. 87–88.
4. Васильчук Н.С. Результаты селекции яровой твёрдой пшеницы на адаптивность // Селекция и семеноводство. 2005. № 4. С. 2–6.
5. Неттевич Э.Д. Потенциал урожайности рекомендованных для возделывания в Центральном р-не РФ сортов яровой пшеницы и ячменя и его реализация в условиях производства // Доклады РАСХН. 2001. № 3.
6. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. М.: Колос, 1985. 270 с.
7. Климашевский Э.Л. Генетический аспект минерального питания растений. М.: Агропромиздат, 1991. 415 с.
8. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений. Кишинев: Штиинца, 1988.