

УДК: 633.112.1”321”:631.51/470.56

**А.Г. Крючков**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
**И.Н. Бесалиев**, доктор сельскохозяйственных наук;  
**А.Л. Панфилов**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
ФГБНУ «Оренбургский НИИ сельского хозяйства»,  
(460051, г. Оренбург, пр-кт Гагарина 27/1; [orniish@mail.ru](mailto:orniish@mail.ru); тел. +7(3532) 71-04-88)

## **УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ НА ФОНЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

Приведены данные об урожайности 5 сортов яровой твердой пшеницы на фоне приемов обработки почвы (вспашка и безотвальное рыхление) и фоне без основной обработки. Дана оценка вероятности формирования ими урожайности разного уровня. Выявлена сортовая специфика при возделывании твердой пшеницы на фоне разных приемов обработки почвы и на стерневом (нулевом) фоне. Установлено, что размещение твердой пшеницы по фону без осенней обработки почвы снижает ее урожайность в сравнении со вспашкой на 0,229 и на 0,172 т с 1 га в сравнении с безотвальным рыхлением. Наиболее урожайными в условиях степной зоны Оренбургского Предуралья являются сорта Безенчукская 205 и Памяти Чеховича. Они отзывчивы на улучшение условий (посев по фону вспашки и безотвальному рыхлению) и устойчивы по продуктивности при ухудшении условий (посев по стерневому фону). Эти сорта можно рассматривать как доноры высокой продуктивности в селекционном процессе. При размещении наиболее продуктивных сортов твердой пшеницы по фону осенней вспашки возможно получение урожайности до 1,5 – 2,3 т с 1 га в годы с благоприятными погодными факторами.

**Ключевые слова:** яровая твердая пшеница, сорта, урожайность, вероятность урожайности разного уровня, реакция, вспашка, безотвальное рыхление, нулевая обработка, ранжирование сортов.

**A.G. Kryuchkov**, Doctor of Agricultural Sciences, professor;  
**I.N. Besaliev**, Doctor of Agricultural Sciences;  
**A.L. Panfilov**, Candidate of Agricultural Sciences  
FSBSI “Orenburg RI of Agriculture”  
(460051, Orenburg, Gagarin Av., 27/1; [orniish@mail.ru](mailto:orniish@mail.ru), tel.: +7(3532) 71-04-88)

## **PRODUCTIVITY OF SPRING DURUM WHEAT VARIETIES UNDER DIFFERENT TILLAGE TECHNOLOGIES IN THE STEPPE PART OF ORENBURG PRE-URALS**

The article gives the data about the productivity of 5 varieties of spring durum wheat varieties under different tillage technologies, such as plowing, subsoil plowing and basic tillage. The probability of their productivity of different levels has been estimated. The varietal features cultivated with different tillage technologies have been determined. It has been established that sowing of durum wheat in lands, lying fallow reduces its productivity on 0,229 t/ha compared with a plowing and on 0,172 t/ha compared with subsoil plowing. The varieties 'Bezenchukskaya 205' and 'Pamyati Chekhovicha' are the most productive in the steppe part of Orenburg Pre-Urals. They are responsive to the improvement of sowing conditions, e.g. sowing after plowing and subsoil plowing) and stable in productivity under the worsening of the sowing conditions, e.g. sowing in stubble. These varieties can be considered as donors of high productivity in the breeding process. If we sow the most productive varieties of durum wheat after plowing in autumn, we can get productivity of 1,5-2,3 t/ha in the years with favorable climatic conditions.

***Keywords:** spring durum wheat, varieties, productivity, probability of yield of various levels, reaction (response), plowing, subsoil plowing, fallow, ranging (classification) of cultivars.*

достаточно острой для засушливых областей России.

В степной зоне Южного Урала (Оренбургская область) на протяжении столетия (с 1914 года) ученые искали пути замены классической обработки почвы (вспашки) на мелкие поверхностные в целях экономии затрат без снижения продуктивности возделываемых сельскохозяйственных культур.

Особое внимание уделялось поиску приемов обработки почвы, способствующих сохранению стерни, которая обеспечивала бы лучшее накопление снега на поле и повышение весенних запасов влаги в почве, а также поиску и созданию машин и орудий для устранения недостатков этой обработки (переуплотнение почвы, комковатость, корневые остатки и т. п.).

Этот поиск продолжается и в современных условиях. В Оренбургском Госагроуниверситете [1] на базе стационарных опытов кафедры земледелия за 1991 – 1993 гг. установлено снижение урожайности яровой твердой пшеницы при размещении после озимой ржи, идущей по пару на фоне нулевой обработки на 0.046 т с 1 га или 26,3 % по

сравнению со вспашкой. Положительные результаты показало безотвальное рыхление: оно не уступало вспашке.

В то же время исследователи не рассматривали вопросы специфических реакций различных сортов яровой твердой пшеницы и их отзывчивости на разные приемы основной обработки почвы. Сорт культурного растения является одним из главных предметов труда и средств производства [2]. Урожайность зерновых культур за период 1950 – 1990 гг. выросла за счет селекции на 30 – 40% [3].

Как подчеркивает А.А. Гончаренко [4], в решении проблемы экологической устойчивости важная роль должна отводиться сортам агротехнологиям, задача которых состоит в максимальном удовлетворении специфических потребностей сорта.

Кильчевский А.А. [5] отмечает, что зачастую в модели сорта закладывается продуктивность, труднодостижимая при современных условиях в большинстве хозяйств региона. Такая «опережающая» селекция приводит к резкому разрыву между урожайностью сорта, ее максимальных значений в ГСИ и реальной урожайностью в производстве («оазисный эффект» по А.А. Жученко, [6]). В связи с этим необходимо ориентироваться не на потенциальную, а на реальную урожайность.

Важнейшее свойство, которое должно быть придано сортам будущего. – адаптивность. Поскольку проблема управления факторами природной среды на сегодня остается нерешенной, а создание оптимальных условий для возделывания растений техногенными средствами в настоящий период, характеризующийся энергетическим кризисом, нереально, основное внимание необходимо обратить на использование адаптивного потенциала растений – второго компонента в системе “растение – среда” [7].

В настоящее время известен ряд методов оценки сортов с точки зрения их пластичности и стабильности [8,9,10,11], которые предусматривают наличие данных о поведении сорта как минимум на двух контрастных фонах (богара – орошение, экстенсивный фон – интенсивный фон, зона степи – лесостепная зона и т. д).

Основная база данных для экологической оценки имеется у Госсортсети страны, но она не делает такой оценки, да и ограничила информативность оценки на уровне предшественников.

В последние годы нарушения в технологии возделывания культур стали повсеместными. Все бóльшие площади посевов сортов производятся по минимальной обработке почвы, снижается доля отвальной вспашки. В итоге усиливается засоренность полей, идет накопление вредителей и болезней. Возделывание и внедрение сортов в этих условиях требует знания их реакции на различные виды основной обработки почвы.





степная	1	14,3	1	14,3	3	42,8	1	14,3	1	14,3	21	3
<b>Безотвальное рыхление стойками СибИМЭ</b>												
Оренбургская 10	1	14,3	0	0	1	14,4	2	28,6	3	42,8	27	4
Оренбургская 21	0	0	1	14,3	3	42,8	3	42,8	0	0	23	3
Безенчукская 205	1	14,3	4	57,1	0	0	0	0	2	28,6	19	2
Памяти Чеховича	4	57,1	2	28,6	0	0	0	0	1	14,3	13	1
Безенчукская степная	1	14,3	0	0	3	42,8	2	28,6	1	14,3	23	3
<b>Без основной обработки почвы</b>												
Оренбургская 10	0	0	0	0	1	14,4	3	42,8	3	42,8	30	5
Оренбургская 21	1	14,3	2	28,6	0	0	2	28,6	2	28,5	23	4
Безенчукская 205	4	57,1	2	28,5	0	0	1	14,3	0	0	12	1
Памяти Чеховича	2	28,6	1	14,3	3	42,8	0	0	1	14,3	18	2
Безенчукская степная	3	0	2	28,6	3	42,8	1	14,3	1	14,3	22	3
<b>Итого по сорту</b>												
Оренбургская 10	2	9,5	0	0	3	14,3	8	38,1	8	38,1	83	5
Оренбургская 21	1	4,8	3	14,3	5	23,8	7	33,3	5	23,8	75	4
Безенчукская 205	7	33,3	10	47,6	0	0	1	4,8	3	14,3	46	2
Памяти Чеховича	9	42,8	6	28,6	4	19,0	1	4,8	1	9,5	45	1
Безенчукская степная	3	9,5	2	9,5	9	42,8	4	19,0	3	14,3	66	3

Дифференциация показателей ранжирования по видам обработки почвы подчеркивает преимущество этих сортов. В зависимости от приемов обработки меняются лишь проценты этих преимуществ: по вспашке в 85,7% и 71,4% случаев, по безотвалному рыхлению в 71,4% и 85,7% и фону без обработки в 85,6% и 42,9% случаев они оказываются на 1 – 2 ступенях ранговой оценки. Сорт Безенчукская степная показал по итоговой оценке третью ранговую оценку, по каждому из приемов обработки также. Два сорта местной селекции – Оренбургская 10 и Оренбургская 21 – уступили вышерассмотренным сортам как в целом по итоговой оценке, так и в рамках отдельных приемов обработки почвы.

Здесь следует отметить, что оценка сортов по рангу проведена согласно урожайности сортов по каждому году. Первому рангу соответствует его наибольшая урожайность. Процент лет высчитан по соотношению числа лет в ранге к общему числу лет опытов, т.е. к 7. Итоговая оценка выполнена по сумме произведения числа лет в соответствующем ранге на ступень ранга.

Урожайность твердой пшеницы в течение семи лет изучения резко колебалась по годам. При этом, если нижние пределы урожайности в зависимости от приемов обработки были одинаковы (0,034 – 0,039 т /га), то максимальные показатели продуктивности по вспашке (2,322 т /1 га) и безотвалному рыхлению зяби (2,360 т / га) были значительно выше, чем по стерневому фону (1,966 т /га). Указанные нижние пределы урожайности

получены у сортов Оренбургская 10 и Оренбургская 21, а верхние – у сортов Памяти Чеховича и Безенчукская 205 (табл. 3).

При посеве сортов твердой пшеницы по вспашке почти в половине случаев (45,7%) есть вероятность формирования их урожайности выше 1,51 т / га, а в 20,0% случаев – выше 2,0 т / га.

Вероятность снижения урожайности ниже 0,5 т/га по приемам обработки почвы (34,3 – 37,2%) в среднем одинакова, но эта вероятность проявляется чаще у сортов Оренбургская 10 и Оренбургская 21 (42,8%), в то время как у сортов Безенчукская 205 и Памяти Чеховича она равна 28,5%. Наиболее показательным в данном случае является отсутствие при размещении сортов данной культуры по фону без обработки (урожайность выше 2,0 т / г). При посеве сортов по вспашке и безотвальному фону их урожайность оказывается в пределах от 1,01 до 2,50 т / га практически в равной вероятности – 57,1% случаев, т.е. в пределах трех наиболее урожайных классов. Но внутри этих классов распределение урожайности складывается в пользу вспашки с преобладанием наиболее высоких (свыше 1,50 т / га) пределов продуктивности.

3. Вероятность формирования урожайности разного уровня сортами яровой твердой пшеницы на фоне различных приемов обработки почвы  
(Нежинское опытное поле, чернозем южный, 2006 – 2012 гг.)

Сорт	Классификация урожайности (т / га) и вероятность её формирования по числу лет и в %.					Пределы урожайности, / га
	До 0,5	0,51-1,0	1,01-1,5	1,51-2,0	2,01-2,5	
<b><i>Вспашка на глубину 25 – 27 см</i></b>						
Оренбургская 10	$\frac{3}{42,8^*}$ 0,202	-	-	$\frac{3}{42,8}$ 1,72	$\frac{1}{14,4}$ 2,135	0,038-2,135
Оренбургская 21	$\frac{3}{42,8}$ 0,154	-	$\frac{1}{14,4}$ 1,325	$\frac{2}{28,5}$ 1,676	$\frac{1}{14,3}$ 2,110	0,087-2,110
Безенчукская 205	$\frac{2}{28,5}$ 0,204	$\frac{1}{14,4}$ 0,672	$\frac{1}{14,3}$ 1,219	$\frac{1}{1,43}$ 1,784	$\frac{2}{28,5}$ 2,241	0,184-2,263
Памяти Чеховича	$\frac{2}{28,5}$ 0,198	$\frac{1}{14,4}$ 0,732	$\frac{1}{14,3}$ 1,372	$\frac{1}{14,3}$ 1,722	$\frac{2}{28,5}$ 2,268	0,135-2,322
Безенчукская степная	$\frac{2}{28,5}$ 0,092	$\frac{1}{14,3}$ 0,477	$\frac{1}{14,4}$ 1,388	$\frac{2}{28,5}$ 1,881	$\frac{1}{14,3}$ 2,181	0,080-2,101
Итого	12/34,3	3/8,6	4/11,4	9/25,7	7/20,0	0,038-2,322
<b><i>Безотвальное рыхление на глубину 25 – 27 см</i></b>						
Оренбургская 10	$\frac{3}{42,8}$ 0,177	-	$\frac{2}{28,5}$ 1,394	$\frac{1}{14,3}$ 1,624	$\frac{1}{14,3}$ 2,142	0,039-2,142
Оренбургская 21	$\frac{2}{28,5}$ 0,082	$\frac{1}{14,4}$ 0,512	$\frac{2}{28,5}$ 1,394	$\frac{1}{14,3}$ 1,554	$\frac{1}{14,3}$ 2,359	0,056-2,359
Безенчукская 205	$\frac{2}{28,5}$ 0,178	$\frac{1}{14,3}$ 0,740	$\frac{1}{14,3}$ 1,130	$\frac{2}{28,5}$ 1,805	$\frac{1}{14,4}$ 2,060	0,169-2,060
Памяти Чеховича	$\frac{2}{28,5}$ 0,197	$\frac{1}{14,3}$ 0,786	$\frac{2}{28,5}$ 1,436	$\frac{1}{14,3}$ 1,993	$\frac{1}{14,3}$ 2,360	0,122-2,360
Безенчукская	$\frac{3}{42,8}$	-	$\frac{1}{14,3}$	$\frac{2}{28,5}$	$\frac{1}{14,3}$	0,090-2,094

степная	0,198		1,406	1,772	2,094	
Итого	12/34,3	3/8,6	8/22,8	7/20,0	5/14,3	0,039-2,360
<b>Без основной обработки почвы</b>						
Оренбургская 10	$\frac{3}{42,8}$ 0,157	-	$\frac{3}{42,8}$ 1,190	$\frac{1}{14,4}$ 1,605	-	0,050-1,605
Оренбургская 21	$\frac{3}{42,8}$ 0,190	-	$\frac{2}{28,5}$ 1,226	$\frac{2}{28,5}$ 1,709	-	0,034-1,836
Безенчукская 205	$\frac{2}{28,5}$ 0,155	$\frac{1}{14,4}$ 0,570	$\frac{2}{28,5}$ 1,208	$\frac{2}{28,6}$ 1,900	-	0,140-1,947
Памяти Чеховича	$\frac{2}{28,5}$ 0,084	$\frac{1}{14,4}$ 0,603	$\frac{2}{28,5}$ 1,174	$\frac{2}{28,6}$ 1,808	-	0,045-1,966
Безенчукская степная	$\frac{3}{42,8}$ 0,187	-	$\frac{2}{28,5}$ 1,302	$\frac{2}{28,6}$ 1,704	-	0,054-1,905
Итого	13/37,2	2/5,7	11/31,4	9/25,7	-	0,034-1,966

3  
42,8\*  
0,202

: 3 – число лет с урожайностью в пределах класса

42,8 – процент этих лет

0,202 – средняя урожайность в классе.

### Выводы

1. В условиях засушливого климата, неустойчивости основных погодных факторов в течение вегетационного периода наблюдается сильное варьирование урожайности твердой пшеницы.

2. Формирование урожайности сортов твердой пшеницы от 1,5 до 2,3 т / га и выше возможно в случае размещения их по фону осенней вспашки и безотвального рыхления зяби в годы с благоприятными погодными факторами.

3. Размещение твердой пшеницы по фону без осенней обработки почвы снижает ее урожайность на 0,229 т / га (19,8%) в сравнении со вспашкой и на 0,172 т / га (14,9%) в сравнении с безотвальным рыхлением. В благоприятные годы у наиболее продуктивных сортов урожайность по данному фону не превышает 1,96 т / га.

4. Наиболее урожайными в условиях зоны изучения являются сорта Безенчукская 205 и Памяти Чеховича. Они отзывчивы на улучшение условий (посев по фону вспашки и безотвальному рыхлению зяби) и достаточно устойчивы по продуктивности при ухудшении условий (посев по стерневому фону).

### Литература

1. Бакиров Ф.Г. Эффективность ресурсосберегающих систем обработки черноземов степной зоны Южного Урала / Ф.Г. Бакиров: Автореф. диссертации доктора с.-х. наук. – Оренбург, 2008 – 47 с.

2. *Леонтьев, И.П.* Сортовые ресурсы – основа интенсификации отраслей растениеводства / И.П. Леонтьев, А.А. Золотов // Резервы повышения эффективности агропромышленного производства: Материалы рег. научн – практич. конференц. – Уфа: БНИИСХ, 2004. – С.116 – 119.
3. *Грязнов, А.А.* Ячмень Карабалыкский (корм, крупа, пиво) / А.А. Грязнов. – Кустанай, 1996. – 448с.
4. *Гончаренко, А.А.* Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур / А.А. Гончаренко // Вестник РАСХН. –2005. – №6. – С. 49-53.
5. *Кильчевский, А.В.* Экологическая организация селекционного процесса / А.В. Кильчевский // Генетические основы селекции: Материалы Всероссийской школы молодых селекционеров им. С.А. Кунакбаева, 11-15 марта 2008. – Уфа, 2008 – С. 70-86.
6. *Жученко, А.А.* Экологическая генетика культурных растений / А.А. Жученко. – Кишинев, 1980. – 588 с.
7. *Добруцкая, Е.Г.* Экологическая роль сорта в XXI веке / Е.Г. Добруцкая, В.Ф. Пивоваров // Селекция и семеноводство. – 2000. - №1. – С. 28 – 30.
8. *Eberhart, S.A.* Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart., W.A. Russel. / Crop Science. – 1966. – V. 6. – №1. P.36 – 40.
9. *Хангильдин, В.В.* О принципах моделирования сортов интенсивного типа / В.В. Хангильдин // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений – М.: Наука, 1978. – С. 111-115.
10. *Головоченко, А.П.* Наследование семенной продуктивности при скрещивании интенсивных и экстенсивных сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Среднего Поволжья / А.П. Головоченко: Автореф. Диссертации кандидата с.-х. наук. – Кинель, 1985. – 16с.
11. *Удачин, Р.А.* Методика оценки экологической пластичности сортов / Р.А. Удачин. А.П. Головоченко // Селекция и семеноводство. – 1990. – №5. – С. 2-6.
12. *Доспехов, Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

### Literature

1. *Bakirov, F.G.* Efficiency of resource saving systems of tillage of chernozem in the steppe part of the South Urals / F.G. Bakirov: Synopsis of the thesis...Ph.D.. – Orenburg, 2008. – 47 p.

2. *Leontiev, I.P.* Variety resources as a basis of intensification of plant-growing branches / I.P. Leontiev, A.A. Zolotov // Reserves of efficiency increase in the AIC: materials of the regional scien.-prac. conference. Ufa: BRIA, 2004. – PP.116 – 119.
3. *Gryaznov, A.A.* Barley Karabalyksky (fodder, groats, beer) / A.A. Gryaznov. - Kustanay, 1996. – 448p.
4. *Goncharenko, A.A.* About adaptability and ecologic stability of crop varieties / – Vestnik RAA. - 2005. №6. - PP. 49-53.
5. *Kilchevsky, A.V.* Ecological organization of breeding process / A.V. Kilchevsky // Genetic basis of breeding: Materials of All-Russian school of young farmers named after S.A. Kunakbaev, 11-15, March, 2008. – Ufa, 2008. – PP.70-86.
6. *Zhuchenko, A.A.* Ecologic genetics of plants / A.A. Zhuchenko. – Kishinev, 1980. – 588 p.
7. *Dobrutsкая, E.G.* The ecologic role of variety in the XXI century / E.G. Dobrutsкая, V.F. Pivovarov// Breeding and seed-growing.. – 2000. – №– PP. 28 – 30.
8. *Eberhart, S.A.* Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart., W.A. Russel / Crop Science. – 1966. – V. 6. – №1. – PP.36 – 40.
9. *Khangildin, V.V.* About the cultivating principles of varieties of intensive type / V.V. Khangildin // Genetics of quantitative traits of agricultural crops. – M.: Nauka, 1978. – PP. 111-115.
10. *Golovochenko, A.P.* Inheritance of seed productivity when hybridizing intensive and extensive varieties of soft spring wheat in the Middle Povolzhie / A.P. Golovochenko: Synopsis of the thesis...Cand. of Agr.Sc. – Kinel, 1985. – 16p.
11. *Udachin, R.A.* Methods of assessment of ecologic plasticity of the varieties / R.A. Udachin, A.P. Golovochenko // Breeding and seed-growing. – 1990. – №5. – PP. 2-6
12. *Dospekhov, B.A.* Methodology of field trials / B.A. Dospekhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351p.