

УДК 633.11+321:631.559:631.82(470.56)

## УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ УДОБРЕНИЯ И НЕПАРОВОГО ПРЕДШЕСТВЕННИКА В УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

В. А. МИХАРЕВ, А. Г. КРЮЧКОВ, Р. Х. АБДРАШИТОВ

(Кафедра растениеводства)

В степных районах Российской Федерации рекомендуется прежде всего припосевное и локальное внесение удобрений в посевах яровой пшеницы. Основное удобрение применяется здесь значительно реже. Имеющиеся рекомендации по способам и нормам применения удобрений, полученные на основе результатов опытов, где нормы удобрений, как правило, не превышали 60 кг д. в. на 1 га [2], не могут быть эффективно использованы в условиях, когда в производство внедряются новые высокопродуктивные сорта и ставится задача существенного улучшения качества зерна [1]. В связи с этим требуются экспериментальные исследования системы удобрения с учетом биологии сорта и необходимости сохранения высокого плодородия почвы. В системе удобрения зерновых культур важное значение имеет уровень удобрения непаровых предшественников, широко используемых в степной зоне.

Цель нашего опыта — разработка оптимальной системы удобрения разных сортов яровой пшеницы (сильной и твердой) по фону непаровых предшественников в Оренбургской области. В процессе экспериментов решались следующие задачи:

1. Определение влияния повышенных доз минерального удобрения на урожайность пшеницы.
2. Изучение качества зерна сильной и твердой пшениц на разных агрофонах.
3. Определение посевных качеств и урожайных свойств семян по разным предшественникам при внесении повышенных доз основного удобрения.

### Место и методика проведения опытов

Исследования проводили в 1975—1979 гг. в опытно-производственном хозяйстве «Урожайное» Оренбургского НИИ сельского хозяйства.

Климат центральной почвенно-климатической зоны Оренбургской области типичный континентальный с резкими температурными контрастами. По средним многолетним данным, здесь выпадает 385 мм осадков в год. Распределение осадков по сезонам и месяцам неравномерное.

Менее благоприятными по количеству выпавших осадков были 1975/76 и 1976/77 сельскохозяйственные годы, более благоприятными — 1977/78 и 1978/79.

Особенностью гидротермических условий вегетационного периода 1976 г. является более равномерное выпадение атмосферных

осадков по месяцам при гидротермическом коэффициенте 0,59 и небольшое количество дней с относительной влажностью воздуха 25 % и ниже.

Вегетационный период 1977 г. отличался минимальным количеством осадков в мае и июле, повышенными температурами воздуха при гидротермическом коэффициенте 0,52 и большим количеством дней с относительной влажностью ниже 25 %.

Погодные условия вегетационного периода 1978 г. оказались более благоприятными, гидротермический коэффициент равнялся 0,93.

Май 1979 г. был сухим и жарким (среднесуточная температура воздуха выше нормы на 1,5). Гидротермический коэффициент вегетационного периода составлял 0,56,

а количество дней с относительной влажностью воздуха 25 % и ниже достигло 28.

Почва опытного участка чернозем обыкновенный террасовый среднemosный тяжелоуглинистый на делювиальных желтобурых карбонатных глинах.

Опыт заложен в 1975 г. по многофакторной схеме 2A×13B×2C.

Фактор А — предшественники: 1 — кукуруза на силос; 2 — мягкая пшеница.

Фактор В — удобрения: 1 — без удобрений (контроль); 2 — 40К; 3 — 40N40К; 4 — 40P40К; 5 — 40N40P40К; 6 — 80N40P40К; 7 — 120N40P40К; 8 — 40N80P40К; 9 — 40N120P40К; 10 — 80N80P40К; 11 —

120N120P40К; 12 — 120N120P120К; 13 — 120N120P120К+тур.

Фактор С — сорта пшеницы: 1 — Саратовская 42; 2 — Харьковская 46.

Участок для закладки предшественников — зябь после твердой яровой пшеницы и кукурузы на силос. Размещение предшественников в пространстве 2-ярусное, в шахматном порядке.

Удобрения в виде порошковидного суперфосфата (18—19 % д. в.), сульфата аммония (21—22 %) и хлористого калия (53—55 % д. в.) вносили в сентябре под основную обработку почвы. Размещение делювок рендомизированное в 6-кратной повторности.

## Результаты исследований

Агрохимическая характеристика опытного участка приведена в табл. 1. Установлено, что слой почвы (0—60 см) до закладки предшественников в различные годы содержал 4,79—4,85 % гумуса, значения рН почвенного раствора приближались к нейтральным — 6,86—6,95, гидролитическая кислотность изменялась от 0,73 до 0,88, сумма поглощенных оснований — 59,9—78,3 мг·экв. Валовое содержание форм азота и фосфора мало изменялось в зависимости от условий года и было равно соответственно 0,237—0,257 и 0,144—0,152 %.

Таблица 1

Агрохимические показатели почвы опытного участка и содержание питательных веществ в слое 0—60 см (в среднем за 1975—1978 гг.)

Сроки взятия образцов почвы	рН	Подвижные формы, мг/100 г		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Весной перед посевом предшественников	6,90	6,08	3,47	29,3
Осенью после уборки:				
кукурузы на силос	6,80	3,5	2,61	30,1
мягкой пшеницы	6,78	3,98	2,65	30,1

Предшественники заметно влияли на агрохимические показатели почвы, особенно на содержание подвижных форм азота и фосфора (табл. 2).

Таблица 2

Содержание подвижных форм элементов питания (%) в почве весной перед вегетацией яровой пшеницы (среднее за 1976—1979 гг. по разным предшественникам и вариантам удобрения)

Вариант удобрения	N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O	
	по предшественникам					
	кукуруза	пшеница	кукуруза	пшеница	кукуруза	пшеница
Без удобрения (контроль)	4,54	4,37	2,77	2,81	28,1	30,8
40N40P40К	6,04	4,80	2,41	3,52	29,6	32,3
80N40P40К	6,85	5,82	3,42	3,19	30,9	32,9
120N40P40К	8,04	7,30	2,67	3,24	30,5	29,6
40N80P40К	5,29	5,41	3,16	4,11	29,7	30,4
40N120P40К	8,92	5,02	4,52	4,51	28,2	29,6
80N80P40К	6,32	4,92	3,26	5,37	29,8	29,2
120N120P40К	6,96	8,15	3,78	3,60	30,6	30,1
120N120P120К	10,84	6,02	4,07	4,51	33,0	30,9
То же + тур	8,20	7,10	3,97	4,12	27,4	29,2

Урожайность (ц/га) яровой мягкой пшеницы Саратовская 42  
на различных агрофонах в 1976—1979 гг.

Фон	1976	1977	1978	1979	Среднее
Предшественник — кукуруза на силос					
Контроль	30,2	25,2	28,7	23,0	26,8
40N40P40K	31,0	26,5	30,3	25,9	28,4
120N40P40K	31,4	26,2	31,0	29,0	29,4
40N80P40K	31,3	23,3	31,4	30,6	29,2
80N80P40K	32,7	27,2	33,4	28,0	30,3
120N120P40K	31,6	25,0	34,9	29,9	30,3
120N120P120K	34,2	24,8	31,3	33,4	30,9
120N120P120K + тур	34,6	28,0	38,4	28,7	32,4
Предшественник — мягкая пшеница					
Контроль	28,5	22,3	23,0	19,6	23,3
40N40P40K	32,0	24,6	32,3	26,5	28,8
80N40P40K	33,3	27,2	32,8	25,8	29,8
120N40P40K	32,8	25,3	36,4	24,4	29,5
40N80P40K	31,4	26,4	32,0	20,5	27,6
40N120P40K	31,7	28,2	30,0	28,5	29,3
80N40P40K	31,4	28,5	34,1	27,9	30,5
120N120P40K	32,7	28,3	34,3	27,4	30,7
120N120P120K	37,8	29,3	29,0	26,5	30,6
120N120P120K + тур	33,6	24,0	34,1	28,0	29,9
HCP <sub>05</sub> общ.	4,0	6,6	5,0	5,9	3,4
HCP <sub>05</sub> по фактору А	1,2	1,8	1,4	1,6	0,9
HCP <sub>05</sub> по фактору В и АВ	2,8	4,6	3,5	4,3	2,4

К началу вегетации яровой пшеницы содержание подвижных форм питательных веществ в контроле было выше, чем осенью, но не достигало уровня этих показателей до посева предшественников. Внесение осенью минеральных удобрений позволило значительно повысить содержание подвижных форм элементов питания. Самым высоким оно было при внесении NPK в дозах 120 кг д. в. После кукурузы на силос весной как в контроле, так и в среднем по всем фонам с удобрениями отмечено более высокое содержание нитратного азота, чем после мягкой пшеницы.

Следует отметить, что при внесении удобрений изменялось соотношение между азотом и фосфором в почве.

Урожайность сортов пшеницы по годам колебалась в широком диапазоне (табл. 3, 4). Тем не менее в любых условиях большей урожайностью отличалась сильная яровая пшеница Саратовская 42. В среднем за четыре года она превосходила сорт Харьковская 46 по этому показателю на 48 %.

Удобрения способствовали повышению урожайности и сильной и твердой пшеницы. Однако реакция их на минеральное питание по разным предшественникам была своеобразной. Саратовская 42 по кукурузе на силос в контрольном варианте (без удобрения) обеспечила более высокий сбор зерна (на 3,5 ц с 1 га), чем при ее повторном посеве. На фоне ныне рекомендованной для применения в хозяйствах дозы удобрений по первому предшественнику проявилась лишь тенденция к повышению урожайности, а при повторном посеве прибавка урожая по сравнению с контролем была достоверной и составила 5,5 ц/га, или 24 %.

Более высокой эффективностью выделяются следующие варианты с повышенными дозами удобрения: по фону 40K 120N40P, 40N80P и

Т а б л и ц а 4

Урожайность (ц/га) яровой твердой пшеницы Харьковская 46  
на различных агрофонах в 1978—1979 гг.

Фон	1976	1977	1978	1979	Среднее
Предшественник — кукуруза на силос					
Контроль	5,3	8,8	25,3	18,5	14,5
40N40P40K	7,4	10,3	24,8	22,0	16,1
120N40P40K	7,6	17,0	25,2	23,2	18,2
120N120P40K	10,7	12,0	29,5	23,0	18,8
120N120P120K + тур	9,7	17,2	24,8	24,2	19,0
Предшественник — мягкая пшеница					
Контроль	4,0	9,1	11,2	14,9	9,8
40N40P40K	5,2	7,8	20,4	18,4	13,0
120N40P40K	6,1	10,5	21,3	21,9	15,0
40N120P40K	6,0	10,9	20,5	17,4	13,7
80N80P40K	7,6	11,1	25,8	21,8	16,6
120N120P40K	7,0	9,0	21,2	21,8	14,8
120N120P120K	6,0	13,0	18,7	22,6	15,1
НСП <sub>05</sub> общая	5,5	7,0	7,8	3,1	5,0
НСП <sub>05</sub> по фактору А	1,6	1,9	2,2	0,9	1,4
НСП <sub>05</sub> по фактору В и АВ	3,9	4,9	5,5	2,2	3,5

80N80P, 120N120P, а также 120N120P120K+тур. В этих вариантах по кукурузе на силос прибавки урожая зерна составляли 2,4—5,6 ц/га, или 9—21 %.

Повышенные дозы удобрения были относительно эффективнее по мягкой пшенице, чем по кукурузе. В этом случае при всех дозах и соотношениях удобрений прибавки урожая зерна были достоверными, но лучшие результаты получены в вариантах: по фону 40K 80N40P; 120N40P; 80N80P; 120N120P, а также 120N120P120K с туром и без него. Дополнительный сбор зерна с гектара в этих вариантах был выше, чем в контрольном, на 6,2—7,4 ц/га, или 27—32 %.

В связи с тем, что у сорта Саратовская 42, высеваемого по мягкой пшенице, реакция на повышенные дозы удобрения была более резкой, чем при высеве после кукурузы, урожаи в этих вариантах выравнивались. Следовательно, применяя повышенные дозы минерального удобрения, можно значительно сгладить отрицательные последствия повторных посевов мягкой пшеницы.

Яровая твердая пшеница Харьковская 46 еще более чувствительна к предшественнику. Так, если при посеве по кукурузе на силос урожайность ее составила 14,5 ц/га, то по мягкой пшенице она оказалась на 4,7 ц/га, или на 32 %, ниже. Причем преодолеть отрицательное воздействие повторного посева не удалось даже с помощью высоких доз удобрений, хотя в целом урожайность при их внесении возрастала.

Реакция Харьковской 46 на рекомендованную норму удобрений (40N40P40K) по обоим предшественникам была положительной, но разница по сравнению с контролем была недостоверной. Наибольшие прибавки этот сорт дал при усиленном азотном питании. По кукурузе на силос лучшими были варианты: по фону 40K 120N40P; 120N120P, а также 120N120P120K+тур; прибавки урожая—3,7—4,5 ц/га, или 26—31 %.

При размещении по мягкой пшенице наиболее эффективными оказались варианты: по 40K 120N40P; 80N80P; 120N120K, а также 120N120P120K, дополнительный сбор зерна с гектара—5,0—6,8 ц/га, или 51—69 %.

## Выводы

1. В условиях степной зоны Южного Урала повышение доз минерального питания до 80—120 кг д. в. на 1 га является важным резервом дальнейшего увеличения урожайности яровой пшеницы, размещенной по непаровым предшественникам (кукурузе на силос, мягкой пшенице).

2. Лучшими дозами элементов минерального питания для сильной яровой пшеницы Саратовской 42, высеваемой кукурузе на силос являются 80N80P40K; 120N120P40K; 120N120P120K и 120N120P120K+тур. В этих вариантах удобрения прибавки урожая составили 3,5—5,6 ц/га, или 13—21 %.

При повторных посевах пшеницы более высокие прибавки урожая зерна получены в вариантах: 40N40P40K; 80N40P40K; 120N40P40K; 80N80P40K; 120N120P40K; 120N120P120K и 120N120P120K+тур. Дополнительный сбор зерна с 1 га в этих вариантах выше, чем в контроле (без удобрений), на 5,5—7,4 ц/га, или на 24—32 %.

3. Урожайность твердой пшеницы Харьковская 46 увеличивается при размещении по кукурузе на силос при дозах удобрений 120N40P40K, 120N120P40K и 120N120P120K+тур; прибавки урожая — 3,7—4,5 ц/га, или 26—31 % к контролю.

При посеве по мягкой пшенице наиболее эффективными были варианты удобрения: 120N40P40K, 80N80P40K, 120N120P40K и 120N120P120K; дополнительный сбор зерна с 1 га — 5,0—6,8 ц/га, или 51—69 % к контролю.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бараев А. И. и др. Яровая пшеница. / Под ред. Бараева А. И. М.: Колос, 1978, с. 60—67. — 2. Михарев В. А., Скориков Э. А. Приемы улучшения качества зерна яровой пшеницы на южном черноземе Оренбургской области. — В кн.: Новое в агротехнике полевых культур. Уфа, 1978, с. 82—86.

*Статья поступила 5 августа 1981 г.*

## SUMMARY

It is found in the steppe zone of the Southern Urals (Orenburgsky region) that higher rates of the basic complete fertilizer produce beneficial effect on the yield of strong and durum spring wheat varieties sown after non-fallow preceding crops. Fertilizer rates should be differentiated according to the peculiarities of the variety and of the preceding crop. By means of higher doses of the fertilizer (up to 80—120 kg of active substance of N, P and K per 1 ha) it is possible to obtain almost equal yield of soft wheat Saratovskaya 42 repeatedly sown after wheat and of the same variety sown after corn for silage.