

УДК 633.11•321>:631.811 (470.56)

**ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

В. А. МИХАРЕВ, Э. А. СКОРИКОВ

(Кафедры агрохимии, растениеводства Ярославского филиала ТСХА)

Почвенно-климатические условия Оренбургской области позволяют выращивать высокие урожаи яровой пшеницы при хорошем качестве зерна. Между тем нередко в хозяйствах области сильные сорта пшеницы сеют по неподходящим предшественникам, причем вносят недостаточное количество удобрений и в результате получают зерно с низким содержанием клейковины и белка.

В связи с этим актуальным является подбор лучших предшественников, видов и норм минеральных удобрений [1—3, 8—10]. Влияние

этих факторов на урожайность яровой пшеницы и ее качество в условиях Центральной черноземной зоны изучено достаточно широко [4—7]. Однако для южных черноземов до сих пор не определены оптимальные нормы удобрений ее посевов по конкретным предшественникам.

В нашу задачу входило сравнительное изучение влияния разных норм минеральных удобрений и предшественников на урожайность и качество яровой пшеницы в зоне южного чернозема.

Методика и условия проведения опытов

Полевые опыты с яровой пшеницей Саратовская 29 проводили в течение 1970, 1976 и 1978 гг. в колхозах «Заря» Сакмарского района и им. Чкалова Илекского района Оренбургской области.

Почвы опытных участков — карбонатный южный чернозем. Содержание гумуса в горизонте А опытных участков в колхозах «Заря» и им. Чкалова среднее — 3,2 и 4,6 %, азота по Кьельдалю — 0,3 %, подвижного фосфора по Мачигину низкое — соответственно 1,5 и 2,5 мг, обменного калия по Протасову высокое — 30 мг на 100 г почвы.

Агротехника в хозяйствах общепринята для засушливой зоны южных черноземов — ранняя отвальная зяблевая вспашка (в августе) на глубину 25—28 см, зимой проводится снегозадержание, весной — покровное боронование в два следа и одна предпосевная культивация. Норма посева яровой пшеницы сорта Саратовская 29—4,3 млн. всхожих семян на 1 га.

В качестве удобрений использовали сульфат аммония (20,5 %) и суперфосфат порошковидный (19,5 %). Вносили их осенью под основную обработку.

Изучали три предшественника: черный пар, кукуруза и пшеница в десятипольном зернопропашном севообороте с насыщением зерновыми 72 %.

Полевые опыты закладывали стандартным дактиль-методом. Повторность опыта 3-кратная, размер учетных делянок в колхозе «Заря» 1 га, в колхозе им. Чкалова — 5 га. Урожай убирали прямым комбайнированием.

Качество зерна определяли общепринятыми методами по ГОСТ. Количество осадков в среднем по годам опытов невысокое — 300—380 мм, выпадали они неравномерно. За апрель — август 1970 г. осадков выпало 190 мм, а в критический для растений период — июнь — 36 мм, что близко к средним многолетним. В 1976 г. за апрель-август — 166 мм, или 87 % нормы, но этот год отличался засухой в июне, когда выпало всего лишь 20 мм осадков. В 1978 г. количество осадков 183 мм, или 95 % нормы.

В результате погодные условия в сильной степени повлияли как на урожай, так и на накопление азотистых веществ в зерне и его качество.

Результаты

Как показали наши исследования, эффективность азотных и фосфорных удобрений на карбонатных почвах зависит не только от погодных условий, но и от предшественников (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Урожайность яровой пшеницы (ц/га) в среднем по двум хозяйствам						
Варианты удобрения	1970	1976	1978	Средний за 3 года	Прибавка от удобрения, %	Критерий существенности прибавки (t _{0,95} =4,3)
По пару						
Без удобрения (контроль)	17,8	13,4	18,6	16,6	—	—
40N60P	19,4	16,6	21,8	19,2	13,5	7,9
60N40P	20,0	17,0	20,6	19,2	13,5	12,0
60N60P	20,3	17,2	21,0	19,5	14,8	7,1
По кукурузе						
Без удобрения (контроль)	16,7	12,2	17,2	15,3	—	—
40N60P	18,7	14,2	19,2	17,4	12,0	5,5
60N40P	19,1	16,0	20,2	18,4	16,8	14,1
60N60P	19,2	15,9	20,1	18,4	16,8	10,2
По пшенице						
Без удобрения (контроль)	15,7	11,1	15,9	14,2	—	—
40N60P	17,9	16,0	18,6	17,5	18,8	6,7
60N40P	18,4	15,4	19,0	17,6	19,3	10,0
60N60P	18,8	16,3	19,9	18,3	22,4	6,8

В опытах, проведенных в колхозе «Заря», в условиях достаточной влажности в 1970 г. на фоне изучаемых норм основного удобрения больших различий по урожайности пшеницы между вариантами предшественников не было. Худшим из них оказались колосовые, так как в этом случае запасы продуктивной влаги весной после схода снега были меньше, чем по пару и кукурузе.

В колхозе им. Чкалова разница между предшественниками более значительна. Самая высокая урожайность пшеницы здесь получена по черному пару. Кукуруза уступала пару, однако урожай пшеницы по этому предшественнику были стабильно на 1,0—1,3 ц/га выше, чем по пшенице.

Эффективность основного удобрения, внесенного под яровую пшеницу, в среднем за три года оказалась гораздо выше по колосовому предшественнику. Так, в этом случае при внесении 60N60P прибавка урожая достигла 4,1 ц/га, в то время как по пару и кукурузе она была соответственно 2,9 и 3,1 ц/га. Если после пшеницы самый высокий урожай получен при внесении 60N60P, то после пара достаточно было вносить 40N по тому же фону фосфора. По-видимому, даже сравнительно небольшое накопление нитратов в чистом пару снижает потребность в азотных удобрениях.

Кукуруза выносит много азота, и поэтому после нее лучшей нормой являлась 60N40P.

Качество зерна яровой пшеницы также в значительной мере зависело от предшественника. Оно было намного выше после черного пара и кукурузы, чем после пшеницы (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Качество зерна яровой пшеницы (в среднем по двум хозяйствам)

Варианты удобрения	Сырой протеин (N×5,7), %				Сырая клейковина, %			
	1970	1976	1978	среднее за 3 года	1970	1976	1978	среднее за 3 года
По пару								
Без удобрения (контроль)	16,4	15,2	16,1	15,9	28,1	28,4	29,0	28,5
40N60P	17,9	16,2	17,2	17,1	29,3	29,9	30,7	29,9
60N40P	18,0	16,6	17,7	17,4	29,7	29,9	31,0	30,2
60N60P	18,0	17,1	17,9	17,7	29,4	30,3	31,1	30,2
По кукурузе								
Без удобрения (контроль)	16,3	15,1	15,8	15,7	27,7	27,9	28,4	28,1
40N60P	17,7	16,8	17,1	17,2	28,8	29,4	29,9	29,4
60N40P	18,1	17,3	17,6	17,6	29,2	30,0	30,7	30,0
60N60P	18,0	17,6	18,1	17,9	29,2	29,8	30,6	29,8
По пшенице								
Без удобрения (контроль)	15,8	14,9	15,2	15,3	26,6	26,8	27,7	27,0
40N60P	16,8	16,6	16,8	16,7	27,7	28,1	28,8	28,2
60N40P	17,4	16,9	17,4	17,2	28,3	28,7	29,2	28,7
60N60P	17,9	17,2	17,7	17,6	29,1	29,4	30,3	29,6

Черный пар и кукуруза способствовали накоплению клейковины и особенно протеина в зерне пшеницы: разница по отношению к указанным показателям после колосового предшественника составила соответственно 1,1—1,5 и 0,6—0,4 %.

Существующее мнение о функциональной зависимости между повышением урожая и уменьшением содержания протеина в зерне пшеницы в наших опытах при использовании основного удобрения и предшественников пара и кукурузы не нашло подтверждения.

Удобрение способствовало увеличению содержания в зерне клейковины и сырого протеина. Последний показатель повышался особенно

заметно при внесении увеличенной дозы азота, что связано с лучшими условиями для синтеза белков в период формирования репродуктивных органов пшеницы.

Вместе с тем характер действия доз удобрений на качество зерна всецело зависел от предшественников и погодных условий. За все годы наблюдений варианты удобрения 40N60P по пару, 60N40P по кукурузе и 60N60P по пшенице оказались лучшими по накоплению белка и клейковины в зерне; значения этих показателей намного превышали стандарты на сильную пшеницу.

Технологические свойства зерна также колебались в зависимости от доз основного удобрения, а также условий года. При внесении удобрений по всем предшественникам улучшались физические свойства дрожжевого теста (табл. 3). Все альвеограммы отвечали требованиям,

Таблица 3

Физические и технологические свойства пшеницы (колхоз им. Чкалова)

Варианты удобрения	Сила муки, Дж			Объем выпеченного хлеба, см ³		
	1976	1978	средняя за 2 года	1976	1978	средний за 2 года
По пару						
Без удобрения (контроль)	345	332	338	480	472	476
40N60P	461	458	459	548	539	543
60N40P	462	450	456	560	546	553
60N60P	459	452	455	558	544	551
По кукурузе						
Без удобрения (контроль)	338	302	320	468	460	464
40N60P	457	394	425	532	516	524
60N40P	460	416	438	543	529	536
60N60P	452	404	428	531	530	530
По пшенице						
Без удобрения (контроль)	335	296	315	451	440	445
40N60P	387	355	371	496	482	489
60N40P	387	364	375	523	510	516
60N60P	394	379	386	529	540	534

предъявляемым к сильной пшенице. Наиболее высокие показатели альвеографа отмечались в вариантах 40N60P по пару — 459 Дж, 60N40P по кукурузе — 438 и 60N60P по стерновому предшественнику — 386 Дж.

Хлеб большего объема получен из пшеницы, выращенной по черному пару и кукурузе, — соответственно 476 и 464 см³, по пшенице этот показатель был ниже — 445 см³.

Минеральные удобрения значительно улучшали хлебопекарные качества яровой пшеницы. Лучшим вариантом оказался 60N60P по колосовому предшественнику — объем хлеба был на 89 см³ больше, чем в контроле (без удобрения). Следует отметить, что выпеченный хлеб во всех вариантах с удобрениями отличался ровной поверхностью корки, без разрывов и трещин, повышенным качеством мякиша, тонкостенной равномерной пористостью, хорошим вкусом и ароматом.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что выбор вариантов минеральных удобрений был правильным. Это подтверждает и высокий экономический эффект, полученный при их использовании (табл. 4). Самый высокий условный чистый доход с 1 га получен в варианте 60N60P по черному пару — 7,6 руб., однако прибавка зерна на 1 кг действующего вещества удобрений была наибольшей при внесении 60N40P. Наилучший вариант удобрения по пропашному предшественнику 60N40P был и наиболее экономически выгодным. Данное

**Экономическая эффективность применения минеральных удобрений
под яровую пшеницу Саратовская 29 (в среднем по хозяйствам)**

Варианты удобрения	Прибавка урожая зерна, ц/га	Стоимость прибавки, руб/га	Затраты на удобрения и уборку дополнительного урожая, руб/га	Условный чистый доход, руб/га	Выход дополнительной продукции на 1 кг д. в. удобрений, кг
По пару					
40N60P	2,6	24,2	16,6	7,6	3,7
60N40P	2,6	24,2	18,6	5,6	4,2
60N60P	2,9	26,9	21,4	5,5	4,3
По кукурузе					
40N60P	2,1	19,5	16,5	3,0	3,5
60N40P	3,1	28,8	20,7	8,1	4,5
60N60P	3,1	28,8	22,4	6,4	3,4
По пшенице					
40N60P	3,3	30,7	21,1	9,6	3,2
60N40P	3,4	31,6	21,9	9,7	2,6
60N60P	4,1	38,1	23,4	14,7	2,7

соотношение азота и фосфора на южных черноземах по кукурузе позволяет получать высокий урожай с хорошим качеством зерна и экономически выгодно.

Вариант 60N60P — лучший по колосовому предшественнику — был и наиболее экономически эффективным — прибавка условного чистого дохода составила 14,7 руб/га.

Выводы

1. Наибольший урожай высокобелкового зерна яровой пшеницы Саратовская 29 по колосовому предшественнику получен за все годы исследования при внесении 60N60P. По кукурузе лучшими нормами удобрения были 60N40P. При выращивании яровой пшеницы по черному пару целесообразно вносить 40N60P.

2. Предшественники оказали существенное влияние на урожай и качество зерна. Лучшими предшественниками были пар и кукуруза. Возделывание пшеницы по пшенице приводит к снижению урожая и качества зерна яровой пшеницы.

3. Расчет экономической эффективности показал, что применение указанных выше норм и соотношений азотно-фосфорных удобрений на южных черноземах повышает общую сумму условного чистого дохода с единицы площади.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бараев А. И. Перспективы развития зернового хозяйства в районах освоения целинных и залежных земель Казахстана. — Тр. НИИЗХ, 1961, т. 1, Казгосиздат. — 2. Гулякин И. В. Система применения удобрений. М.: Колос, 1977. — 3. Михарев В. А. Формирование урожая пшеницы. — В кн.: Яровая пшеница в Оренбург. обл. Оренбург, 1963, с. 60—61. — 4. Михарев В. А. Некоторые итоги опытной работы с удобрениями в Оренбургской области. — Матер. и тез. VI конф. сельск. хоз-ва. Оренбург, 1968. — 5. Майдебурга Н. М. Влияние минеральных удобрений при основном и припосевном внесении на урожай и качество твердой яровой пшеницы на южном черноземе Оренбургской области. — Автореф. канд. дис. Саратов, 1969. — 6. Мушинская Р. С. О припосевном удобрении яровой пшеницы. — Матер. и тез. VII конф. по химизации сельск. хоз-ва Оренбургской обл. Оренбург, 1966, с. 64. — 7. Солнцева А. Е. Удобрения посевов яровой пшеницы. — В кн.: Яровая пшеница в Оренбургской обл. Оренбург, 1964, с. 123. — 8. Суднов П. Е. Повышение качества зер-

на пшеницы. М.: Россельхозиздат, 1978. — 9. Скачков И. А. Улучшение качества зерна сильных пшениц в хозяйствах центрально-черноземной полосы. — В сб.: Приемы и методы повышения качества зерна колосовых культур. Л.: Колос, 1967. — 10. Шмельмейстер К. Г. У кого пары — у того и урожай. — Зерновые и масличные культуры, 1966, № 2.

Статья поступила 27 апреля 1981 г.

SUMMARY

The greatest yield of high protein grain of spring wheat sown after cereals was received with $N_{60}P_{60}$. For corn the best rate was $N_{60}P_{40}$. With growing spring wheat Saratovskaja 29 on bare fallow the most effective rate was $N_{40}P_{60}$. Fallow and corn may be considered best predecessors. Growing wheat after wheat resulted in the reduction of yield and quality of grain.

The application of above stated rates of nitrogen—phosphorus—fertilizers on Southern chernozems allows to increase the total sum of net income from the unit of land under crop.