

АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 631.443.518

ВЛИЯНИЕ ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА И НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Б.Н. НАСИЕВ, Н.А. МУКАТАЕВ

*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана,
090000, г.Уральск, ул. Жангир хана, 51, Казахстан*

Приведены данные полевых опытов, позволяющие при соответствующих приемах агротехники вырастить высокого и качественного урожая яровой пшеницы. Основными приемами при этом являются предпосевное весеннее минеральных удобрений в дозе 15-20 кг/га и посевная норма зерна сильных сортов в 2,7 млн. шт/га.

ВВЕДЕНИЕ

Сельскохозяйственное производство Казахстана - ключевая отрасль. От ее состояния зависит весь социально-экономический потенциал страны.

В настоящее время главной задачей в агропромышленном комплексе Казахстана является сохранение экономического роста и повышение ее эффективности в целях надежного снабжения населения страны продуктами сельскохозяйственного производства.

В современных условиях возникает настоятельная необходимость увеличения производства высококачественного зерна, имеющую решающее значение в укреплении экономики и продовольственной безопасности Казахстана.

Краеугольным камнем ускоренного развития агропромышленного комплекса является всемерная интенсификация сельскохозяйственного производства на основе использования достижений науки и передового опыта.

В настоящее время агрономическая наука и сельскохозяйственная практика располагают большим арсеналом отдельных приемов повышения урожайности зерновых культур.

Интенсификация производства зерна предусматривает максимальное использование потенциальных возможностей сорта (50 %) и совершенствование технологии возделывания (50 %).

Поэтому особую актуальность приобретает применение при посеве только высокоурожайных районированных

сорт, устойчивых к неблагоприятным климатическим условиям. В этом кроется огромный резерв дальнейшего повышения урожайности.

Важными источниками производства зерна для условий Западного Казахстана является пшеница. В концепции развития сельского хозяйства области предусмотрено увеличение посевов высокопродуктивных сортов пшеницы, характеризующихся экологической пластичностью и адаптивностью, повышение их продуктивности и качества, обеспечение продовольственной безопасности региона на основе формирования эффективной системы агропромышленного комплекса, производства экологически безопасной и конкурентоспособной продукции.

Природно-климатические условия Западно-Казахстанской области позволяют производить различные виды зерна, в том числе пшеницы сильных и твердых сортов. В тоже время уникальный в мировом отношении климат, большое количество часов солнечного сияния в сочетании с плодородными почвами в северной части области способствуют формированию высококачественного зерна: по содержанию протеина и силе муки оно превосходит зерно пшеницы в других странах (и в других областях республики).

Известно, что сильная пшеница, обладающая силой муки 400 Дж. и выше является улучшителем. По данным Уральской сельхозопытной станции и Казахского НИИ земледелия имени В.Р. Вильямса

сила муки из зерна, выращенного в Западно-Казахстанской области, достигает до 1040 Дж, а количество клейковины доходит до 49,6 %. Содержание белка колеблется, в зависимости от складывающихся погодных условий, от 16 до 19 % (мировой стандарт 14,5 %) [1].

Поэтому зерно пшеницы Западного региона Республики имеет большой и устойчивый спрос на международном рынке продовольственного зерна.

Западно-Казахстанская область относится к числу зерносеющих районов и на ее долю приходится от 10 до 15 % всего производимого зерна в республике. В настоящее время производством зерна в области занимаются 1026 сельхозформирований, в т.ч. 932 крестьянских хозяйств и 177 сельскохозяйственных предприятий [2].

Основные посевы зерновых размещены в первой сельскохозяйственной зоне (северной части) области наиболее влагообеспеченной и с высоким плодородием почвы, здесь производится до 87 % валового сбора по области.

Поэтому перед агрономической наукой региона поставлена приоритетная задача по повышению урожайности сортов яровой пшеницы в зерносеющей 1 зоне области.

Цель работы заключается в научном обосновании и разработке наиболее эффективных агротехнических приемов в современной технологии возделывания яровой пшеницы, установлении их оптимальных параметров в управлении формирования урожая и качества зерна и создания на этой основе практических рекомендаций по технологии возделывания сортов яровой пшеницы в Западном Казахстане.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальные исследования проводились в 2004–2008 гг. в первой зерносеющей зоне Западного Казахстана. Почва опытного участка темно-каштановая тяжелосуглинистая иловато-пылеватая, физической глины в

пахотном горизонте содержится 51 %. Во всех горизонтах почвенного профиля преобладают фракции ила и пыли крупной в зависимости и взаимосвязи с которыми находятся химические показатели и агрофизические свойства почвы. Пахотный слой почвы содержит гумуса – 2,8–3,1 %. Накопление карбонатов начинается в нижней части горизонта В, при максимуме в горизонте СК на глубине 70–80 см.

Для выполнения поставленных задач был заложен полевой опыт. Площадь делянок 100 м², повторность четырехкратная, расположение делянок рендомизированное. Возделывание яровой пшеницы производили агротехникой приемлемой для Западно-Казахстанской области. В опыте изучались районированные сорта яровой пшеницы Саратовская 42, Альбидум 28 и Волгоуральская. Из агротехнических приемов на изучение были взяты разные нормы высева семян: 2,5; 2,7; 3,0; 3,2 млн. всхожих семян на 1 га и разные дозы предпосевных азотно-фосфорных удобрений. Обработка почвы проводилась отвальным плугом с предплужниками на глубину 25–27 см. Учет и наблюдения проводили по общепринятой методике.

В целом погодные условия 2004–2008 гг. были типичными для Западного Казахстана, как региона с высокими температурами, засушливостью воздуха и неустойчивым выпадением осадков.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Фотосинтетическая продуктивность играет важную роль в формировании хозяйственной части урожайности зерновых культур. Повышение использования солнечной энергии за счет формирования высокопродуктивных агрофитоценозов – основной путь повышения продуктивности растений.

В проведенных исследованиях в условиях Западного Казахстана особое внимание было уделено вопросам повышения продуктивности фотосинтеза за счет регулирования агротехнических приемов.

Как показывают данные наших исследований, фотосинтетическая деятельность агроценозов яровой пшеницы зависит от агротехнических приемов. Результаты исследований по выявлению влияния удобрений на основные элементы фотосинтетической деятельности растений показали, что внесение перед посевом яровой пшеницы азотно-фосфорных удобрений в небольших дозах способствуют увеличению размера листовых пластинок и продуктивности фотосинтеза. При этом наиболее высокий показатель чистая продуктивность фотосинтеза СЧПФ отмечен у сорта Волгоуральская. Так, при норме высева 2,7 млн. всхожих семян на 1 га ЧПФ достигает 5,8 г/м² в сутки, что выше по сравнению с контролем на 17,2 %.

Наиболее высокие показатели ЧПФ у сорта Саратовская 42 отмечены при норме высева семян 2,7 млн. всхожих семян на 1 га при внесении в качестве предпосевного удобрения N₁₅₋₂₀ P₁₅₋₂₀.

По сорту Альбидум 28 наиболее высокий показатель ЧПФ также отмечена при норме высева семян 2,7 млн. при внесении N₁₅₋₂₀ P₁₅₋₂₀.

В Западном Казахстане эффективность удобрений в большей степени определяется условиями увлажнения. В благоприятные годы растения яровой пшеницы при достаточной обеспеченности элементами питания развивают мощную корневую систему и соответственно большую надземную вегетативную массу. Внесение минеральных удобрений в увлажненные годы позволило увеличить площадь листовой поверхности и показатели фотосинтетической деятельности яровой пшеницы.

На основании проведенных исследований можно отметить следующее, что в сухостепной зоне Западного Казахстана применение предпосевных удобрений в дозе N₁₅₋₂₀ P₁₅₋₂₀ обеспечивает высокие показатели фотосинтетической деятельности посевов и продуктивности высокопродуктивных сортов яровой пшени-

цы, при оптимальных нормах высева семян. При этом из изученных сортов наиболее высокой фотосинтетической активностью отличается сорт Волгоуральская (таблица 1).

Удобрения, улучшая условия минерального питания растений, создают благоприятные условия для формирования урожая. Неоспоримым является положительное влияние удобрений на повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

Суть рационального использования удобрений заключается в том, чтобы внести ровно столько питательных веществ, сколько требуется для формирования планируемого урожая высокого качества, не допуская при этом снижения плодородия почвы и загрязнения окружающей среды.

Эффективность минеральных удобрений в оптимальных дозах выражается повышением урожайности на связных почвах на 50–100 % по отношению к контролю, а в благоприятные по осадкам годы урожай утраивается [3].

На южном черноземе засушливого Поволжья при низкой обеспеченности почвы подвижным фосфором и высокой – обменным калием прибавка урожайности к контролю составляла 6 ц/га зерновых единиц в среднем за 4 ротации севооборота при применении N₃₂₋₃₆ P₁₈₋₂₅ [4].

В районах распространения темнокаштановых почв, южных и обыкновенных черноземов применение в среднем ежегодно N₂₀₋₃₉ P₁₆₋₂₀ K₂₁₋₂₅ обеспечивало прибавку урожайности от 3,5 до 7 ц/га з.е. [5]. Прибавка урожая от внесения азотных удобрений на каштановых почвах может составлять 25–50 %. Внесение минеральных удобрений на каштановых почвах под колосовые культуры обеспечивают прибавку урожая в среднем 3,25–3,7 ц/га [6].

Применение фосфорного удобрения в севообороте обусловило обогащение почвы подвижными фосфатами и

Таблица 1 - Чистая продуктивность фотосинтеза сортов яровой пшеницы в зависимости от приемов агротехники, г/м² сутки (в среднем за 2004-2008гг.)

Предпосевные дозы удобрений	Нормы высева, млн.всх.семян на 1 га	Сорта		
		Саратовская 42	Альбидум 28	Волгоуральская
Контроль б/у	2,5	5,3	5,3	5,6
	2,7	5,5	5,6	5,8
	3,0	5,5	5,5	5,6
	3,2	5,2	5,3	5,5
N ₁₀ P ₁₀	2,5	5,5	5,5	5,8
	2,7	5,6	5,8	6,0
	3,0	5,6	5,7	5,8
	3,2	5,2	5,5	5,6
N ₁₅ P ₁₅	2,5	5,7	5,7	6,0
	2,7	6,0	6,4	6,5
	3,0	5,8	6,0	6,5
	3,2	5,5	5,6	5,8
N ₂₀ P ₂₀	2,5	5,6	5,7	6,2
	2,7	5,8	6,0	6,8
	3,0	5,8	5,8	6,5
	3,2	5,2	5,6	6,0

использование их посевами в течение трехлетнего периода. Прибавка урожая зерна в зависимости от дозы удобрения составили: в 1995 г – 2,5–4,1 и 6,0–11,2 ц/га; в 1997 г – 6,5–14,6 и 7,2–17,4 ц/га; в 1999 г – 4,7–7,0 и 13,8–15,6 ц/га [7].

В проведенных исследованиях особое внимание было уделено вопросу влияния предпосевных доз удобрений на содержание питательных элементов почвы.

Фосфор играет большую роль в питании растений. Поэтому от его содержания в почве в значительной мере зависит величина урожайности яровой пшеницы.

В ходе исследований по влиянию видов применяемых удобрений на содержание в почве подвижного фосфора получены следующие результаты.

При норме высева семян 2,7 млн. всхожих семян на 1 гектар на контроле содержание подвижного фосфора в почве перед уборкой составило 1,08-1,10 мг/100 г.

Внесение предпосевных удобрений в дозе N₁₀P₁₀ повысило содержание подвижного фосфора на 0,03-0,13 мг/100 г.

При дальнейшем повышении доз удобрений отмечена тенденция увеличения содержания в почве подвижного фосфора на 0,26-0,33 мг/100 г (таблица 2).

В повышении урожайности агроценозов не меньшее значение, имеют правильно выбранные нормы высева семян, так как густота стояния растений на единице площади является главным регулятором продуктивного использования ими влаги, пищи и света, чем сроки и способы посева.

Как показывают данные исследований, в условиях Западного Казахстана продуктивность разных сортов зависит от приемов агротехники. Внесение азотно-фосфорных удобрений значительно увеличивает урожайность сортов пшеницы. Если на контроле урожайность сорта Саратовская 42 в зависимости от нормы высева семян колебалась от 11,4 до 12,7 ц/га, с увеличением доз удобре-

ний продуктивность пшеницы возросла до 12,7-14,0 ц/га. При внесении N20 P20 урожайность яровой пшеницы сорта

Саратовская 42 по сравнению с контролем повысилась на 1,3-1,7 ц/га или на 11,4-13,8 %.

Таблица 2 - Содержание подвижного фосфора, мг/100 г почвы (среднее за 2004–2008 гг.)

Предпосевные дозы удобрений	Слой почвы, см	Сорта		
		Саратовская 42	Альбидум 28	Волгоуральская
Контроль (без удобрений)	0-20	1,19	1,18	1,17
	20-40	1,02	0,98	1,03
	0-40	1,10	1,08	1,10
N ₁₀ P ₁₀	0-20	1,27	1,25	1,40
	20-40	0,99	1,01	1,06
	0-40	1,13	1,13	1,23
N ₁₅ P ₁₅	0-20	1,52	1,54	1,58
	20-40	1,21	1,25	1,25
	0-40	1,36	1,40	1,42
N ₂₀ P ₂₀	0-20	1,64	1,66	1,70
	20-40	1,16	1,13	1,15
	0-40	1,40	1,40	1,43

Из изученных норм высева семян наиболее оптимальной была норма 2,7 млн. всхожих семян на 1 га. При норме высева семян 2,5 млн. всхожих семян урожайность пшеницы низкая. Повышение нормы высева семян до 3,0-3,2 млн. всхожих семян не дает прибавку урожайности, что возможно связано внутривидовой конкуренцией в агроценозе за ресурсы жизни.

Как показывают данные, в среднем за годы исследований (2004-2008 гг.) из изученных сортов яровой пшеницы наиболее высокой урожайностью отличался сорт Волгоуральская.

Урожайность сорта Волгоуральская в зависимости от приемов агротехники (нормы высева и доз удобрений) по сравнению с сортом Саратовская 42 была выше на 1,2-2,6 ц/га или на 9,9-18,5 %. Различия урожайности между сортом Волгоуральская и Альбидум 28 составила 2,3-3,4 ц/га или 20,9-25,7 %.

Данные анализа урожайности сортов яровой пшеницы подтверждает пластичность и интенсивность сорта Волгоуральская по сравнению с сортами Саратовская 42 и Альбидум 28.

Среди технологических качеств зерна яровой пшеницы конечным результатом является его хлебопекарная оценка. Учитывая особую значимость качества зерна, нами были проведены исследования по влиянию норм высева, уровня азотно-фосфорного питания и сортов на объемный выход и качества хлеба.

Как показывают данные исследований, хлебопекарные качества зерна зависят как от сортовой особенности яровой пшеницы, так и приемов агротехники.

В годы исследований особыми хлебопекарными свойствами отличались сорта яровой пшеницы Саратовская 42 и Волгоуральская. Эти сорта по природе отличаются высоким содержанием в зерне сырой клейковины до 30-34 % и силой муки до 335-550 е.а.

На хлебопекарные качества зерна особое влияние оказали обеспеченность растений в начальный период азотно-фосфорными элементами. Так, по сорту Волгоуральская внесение в качестве предпосевного удобрения N₂₀P₂₀ значительно улучшает хлебопекарные качества зерна пшеницы, особенно объемный выход хлеба (таблица 3).

Таблица 3 - Объемный выход хлеба сортов яровой пшеницы в зависимости от агроприемов, мл (среднее за 5 лет)

Предпосевные дозы удобрений	Нормы высева, млн.всх.семян на 1 га	Сорта		
		Саратовская 42	Альбидум 28	Волгоуральская
Контроль б/у	2,5	675	665	691
	2,7	700	679	712
	3,0	682	670	702
	3,2	685	668	700
N ₁₀ P ₁₀	2,5	682	672	705
	2,7	708	698	730
	3,0	693	685	712
	3,2	690	682	715
N ₁₅ P ₁₅	2,5	693	681	716
	2,7	718	705	739
	3,0	705	698	725
	3,2	699	692	725
N ₂₀ P ₂₀	2,5	700	695	730
	2,7	723	710	748
	3,0	712	700	737
	3,2	703	695	732

При внесении минеральных удобрений отмечено увеличение объемного выхода хлеба до 730-748 мл. Внесение перед посевом в почву удобрений в дозе N₂₀P₂₀ обеспечивает оценку выпеченному хлебу на уровне 3,0-3,2.

На основании проведенного корреляционного анализа была установлена высокая линейная связь между содержанием белка в зерне и сырой клейковины в муке ($r = 0,72$) и объемным выходом хлеба ($r = 0,84$).

Корреляционно-регрессионный анализ между погодными условиями, объемным выходом хлеба показал, что чем более благоприятные условия в этот период, тем выше объемный выход хлебцев ($r = 0,52 + 0,25$); во влажные годы этот показатель снижался до 28 %.

Нормы высева не оказали существенного влияния на объемный выход хлеба. Однако при нормах высева 2,7 млн. зерна формировалось более выполненное, с высокой натурой, что оказало положительное влияние на объемный выход хлеба.

Удобрения повышали объемный выход хлеба на 27-39 мл, наибольший выход

составил (723-748 мл) при дозе азота и фосфора N₂₀P₂₀.

Корреляционно-регрессионный анализ между погодными условиями и объемным выходом хлеба показал, что чем более благоприятные условия в этот период, тем выше объемный выход хлебцев ($r = 0,52 + 0,25$), но во влажные годы этот показатель снижается до 25-28 %.

По объемному выходу хлеба в опытах были выявлены в сортах различия. Так, во все годы исследований сорт Саратовская – 42 превысил сорта Альбидум 28 на 13-21 мл, сорт Волгоуральская превысил сорта Саратовская 42 на 21-25 мл.

По общей оценке внешнего вида хлеба (поверхность, форма, цвет корки, пористость, структура мякиша, вкус, аромат) выделились сорта Волгоуральская (3,0-3,2 балла); Саратовская – 42 (2,9 – 3,0 балла) сорт Альбидум 28 по оценке внешнего вида был ниже этих сортов на (0,2 – 0,4 балла).

Из вышеизложенного следует, что сорта яровой пшеницы Волгоуральская и Саратовская – 42 обладают хорошими хлебопекарными свойствами и могут

быть использованы в производстве без улучшителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Западном Казахстане эффективность удобрений в большей степени определяется условиями увлажнения. В благоприятные годы растения яровой пшеницы при достаточной обеспеченности элементами питания развивают мощную корневую систему и соответственно большую надземную вегетативную массу.

Внесение минеральных удобрений в увлажненные годы позволило увеличить площадь листовой поверхности и показатели фотосинтетической деятельности яровой пшеницы.

На основании проведенных исследований можно отметить следующее, что в сухостепной зоне Западного Казахстана

применение предпосевных удобрений в дозе $N_{15-20}P_{15-20}$ обеспечивает высокие показатели фотосинтетической деятельности посевов и продуктивности высокопродуктивных сортов яровой пшеницы, при оптимальных нормах высева семян.

В регионе можно получать зерно яровой пшеницы, отвечающее требованиям ценной пшеницы, а в отдельные годы получать и сильную по качеству. Для этого необходимо использовать сорта, относящиеся к группе сильных и ценных пшениц, применять предпосевные удобрения в дозах $N_{15-20}P_{15-20}$ и производить посев с оптимальной нормой высева семян (2,7 млн. шт./га). При этом из изученных сортов наиболее высокой урожайностью отличается сорт Волгоуральская.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бозымов К.К., Траисов Б.Б., Насиев Б.Н., Кучеров В.С. Сельскохозяйственное производство степного Приуралья: возрождение и интенсификация. Уральск. 2008. С. 122.
2. Нуралин Б.Н. Современное состояние зернового производства Западно-Казахстанской области // Вестник сельскохозяйственной науки. №12. 2005. С. 5–6.
3. Прокошев В. Н. Эффективность минеральных удобрений в зависимости от применения навоза и торфа на почвах Предуралья. М.: Колос. 1966. 309 с.
4. Чуб М. П. Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборотов. М. 1985. 149 с.
5. Марковский А. Г. Эффективность системы удобрений в полевых севооборотах на обыкновенном черноземе лесостепи Куйбышевской области // Агрохимия. № 7. 1974. С. 50–57.
6. Власюк П. А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений. Киев. 1969. 97 с.
7. Никитишин В. И. Эффективность последствий фосфорного удобрения в зависимости от остаточного количества фосфатов в почве и обеспеченности растений азотом и влагой // Агрохимия. № 11. 2001. С. 34–42.

Түйін

Батыс Қазақстан облысында дұрыс агротехниканы пайдалау арқылы жаздық бидайдан сапалы өнім алуға болады. Ол үшін күшті және қуатты сорттарды пайдаланып, жаздық бидайға егер кезде 15-20 кг әсерлі зат есебімен минералды тыңайтқыштар қолданып, себу нормасын 2,7 млн. дана мөлшерінде пайдаланған дұрыс.

Resume

In Western Kazakhstan it is possible to receive the spring wheat grain which meets the requirements of valuable wheat, and in some years it will be possible to receive more qualitative wheat. For this purpose it is necessary to use intensive grades, to apply preseeding fertilizers (not less than 15-20 of the given substances) and to make crop with optimum norm of seeds seeding (2,7 mln in hectare).