

УДК:633.111.1: 631.524.84: 631.445.51 (470.47)

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗНОМ ФОНЕ
МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КАЛМЫКИИ**

Халгаева К.Э.¹, ассистент, – к.с.-х.н., Новиченко Е.А.¹ бакалавр 3 курса, Бекиева

А.Т.¹ бакалавр 2 курса, Сергеева И.А.¹ бакалавр 2 курса,

Мушаева А.И.¹ бакалавр 2 курса, Манжикова А.В.¹ студентка 1 курса

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им.Б.Б.Городовикова», г.

Элиста, Россия¹

E-mail: halgaeva2011@mail.ru

Аннотация. Применительно к условиям подзоны светло-каштановых почв Калмыкии, изучен питательный режим почвы при применении рекомендуемых доз азотно-фосфорных удобрений и их эффективность в посевах районированных сортов озимой пшеницы

Ключевые слова: озимая пшеница, светло-каштановые почвы, питательный режим почвы, аммоний, нитраты, подвижный фосфор, доза удобрения, урожайность.

Особенностью климата Республики Калмыкия является его резкая континентальность – лето очень жаркое и сухое, зима малоснежная, иногда с сильными морозами. Такие климатические условия территории от сухих степей до полупустыни определяют особенности ведения сельского хозяйства. В наиболее благоприятной западной зоне на обыкновенных южных черноземах более половины посевных площадей занимают под зерновые культуры, главным образом озимой пшеницей, в центральной зоне на светло-каштановых почвах ее площадь также значительна. Ежегодный валовой сбор зерна мягкой озимой пшеницы в республике составляет 300-350 тыс. тонн, однако в последние годы наблюдается снижение объемов производства сильной и ценной пшеницы. Поэтому, в настоящее время должно уделяться более пристальное внимание должно уделяться семеноводству озимой пшеницы, подбору наиболее высокопродуктивных и адаптивных сортов, разработке и внедрению ресурсосберегающих технологий.

Республика Калмыкия относится к зоне наиболее рискованного земледелия, в засушливые и острозасушливые годы богарное земледелие не может обеспечить стабильное производство зерна. В этой связи, исследования, направленные на подбор сортов, использование рациональных доз удобрений, имеют важное научно-практическое значение. Это направление выбрано не случайно, ибо по подсчетам отечественных и зарубежных ученых прибавка урожайности за счет удобрений, стимуляторов роста и сорта определяется более чем на 50%.

Повышение урожайности и увеличение валового сбора продовольственного зерна является по-прежнему важнейшим направлением развития сельскохозяйственного производства. В почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья ведущая роль в этом отводится озимой пшенице, так как яровые зерновые значительно уступают ей по продуктивности. В крайне засушливых условиях Калмыкии озимые посевы более эффективно используют агроклиматические и почвенные ресурсы, а озимая пшеница ежегодно занимает большую часть зернового клина. Однако, урожайность даже, высокопродуктивных сортов на малопродуктивных светло-каштановых почвах в среднем по республике составляет 2,0 - 2,1 т/га, что связано во многом с малым количеством вносимых органико-минеральных удобрений, необходимостью оптимизации питательного режима почвы.

Твердая пшеница известна с древнейших времен, возделывали в государствах Шумер, Древнем Египте, Греции, посевы были больше яровой твердой пшеницы из нее изготавливали лапшу и другие мучнистые изделия, Озимая пшеница была выведена значительно позже в странах СНГ возделывания твердой пшеницы являются Россия, Казахстан, Украина. Максимальные урожаи твердой пшеницы отмечались в 1936-1939 г в хозяйствах Алтайского края, Республики Калмыкия, Новосибирской области от 6,09 до 7,30т/га. Пшеница – один из

важнейших хлебных злаков в мире, мировое производство зерна составляет в 2013 году -656 млн , из них :

- 1) Твердая пшеница 5% от всего объема;
- 2) В России валовое производство зерна в чистом виде -91,3%
- 3) Пшеницы -91,3 млн. тонн;
- 4) Твердой пшеницы -2 млн.тонн.

Светло-каштановые почвы образуют самую южную подзону сухих степей, переходную к полупустыне, составляют основной фон почвенного покрова Ергенинской возвышенности, залегают, как правило, в комплексе с солонцами. Почвообразующими породами служат лессовидные отложения средне и тяжелосуглинистые гранулометрического состава. Содержание гумуса в A_{max} - 1,5 - 1,6 % , в горизонте В - 1,2%, содержание подвижного фосфора низкое и среднее, обменного калия повышенное и высокое.

Исследования проводились в 2015-2017 гг.в центральной зоне республики в условиях учебно-опытного поля Калмыцкого госуниверситета им.Б.Б. Городовикова в полевых опытах. Изучались четыре варианта удобрений:

1. Контроль – без удобрений;
2. $N_{30} P_{20}$;
3. $N_{60} P_{40}$;
4. $N_{90} P_{60}$.

Минеральные азотно-фосфорные удобрения вносились по следующей схеме: фосфорные удобрения вносились под предпосевную культивацию, а азотные удобрения в дозе 30 кг на варианте $N_{30}P_{20}$ вносились в подкормку, а на варианте $N_{60}P_{40}$ и $N_{90}P_{60}$. дробно в ранневесеннюю подкормку и в фазе колошения, а на варианте $N_{90}P_{60}$. также при посеве N_{30} . Предшественником служил черный пар, норма посева – 3,5 млн. всхожих семян, способ посева – обычный рядовой.

Яшкулянка - озимая пшеница мягкая. Сорт совместной селекции Калмыцкого НИИСХ и Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. Создан методом отдаленной гибридизации с последующим однократным отбором от скрещивания СД СХОС 16847 х Спартанка, где СД СХОС 16847 - озимый гексаплоидный тритикале, а Спартанка - озимая мягкая пшеница. Разновидность лютеценс. Колос белый, безостый, пирамидально-цилиндрический, средней длины и плотности. Колосковая чешуя овальная, со слабой нервацией. Зубец колосковой чешуи короткий, тупой. Плечо прямое, широкое. Киль выражен средне. Зерно средней крупности, овально-удлиненное, красное. Бороздка неглубокая. Масса 1000 зерен - 40-44 г. Соломина полая, прочная. Высота растения в среднем 89 см. Лист светло-зеленый, в период кушения имеет восковой налет. Куст прямостоячий. Устойчивость к полеганию высокая. Зимостойкость высокая, засухоустойчивость средняя и выше средней.

Алтана – это сорт озимой твердой пшеницы, который создан путем совместной селекции Краснодарского и Калмыцкого НИИСХ. Сорт раннеспелый, короткостебельный, высота 87-90см. Устойчив сорт к полеганию и осыпанию зерна, среднее морозоустойчив, устойчив к грибковым болезням, устойчив к септориозу, мучнистой росе, фузариозу колоса, к желтой ржавчине, твердой головне. Качество зерна высокие, макаронные изделия имеют ввысоке качество -4,9 балла, содержание белка 14-16% ,клейковины в крупе 27,6 и 31,5, группа качества клейковины –II. Сорт имеет высокую продуктивность, дает высокие и стабильные урожаи.

Булгун -сорт создан совместно с ГНУ Калмыцкий НИИСХ с ГНУ Краснодарский НИИСХ им. П.П.Лукьяненко индивидуальным отбором из гибридной популяции Скифянка х линия яровой пшеницы 1028 hl. Включен в Госреестр по Северо-Кавказскому (6) и Нижневолжскому (8) регионам. Рекомендован для возделывания в Ставропольском крае и Республике Калмыкия. Разновидность лютеценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Опушение верхнего узла отсутствует или очень слабое. Восковой налет на влагалище флагового листа, верхнем междоузлии и колосе очень сильный, на листовой пластинке флагового листа сильный. Колос цилиндрический, средней плотности, белый.

Остевидные отростки очень короткие размещены на верхушке колоса. Нижняя колосковая чешуя на внутренней стороне имеет слабое – среднее опушение и средний – крупный рисунок. Масса 1000 зерен 35-45г. Среднеранний вегетационный период 223-279 дней. Хлебопекарные качества хорошие. Умеренно восприимчив к бурой ржавчине и септориозу, восприимчив к фусариозу колоса, высокоустойчив к пыльной головне, мучнистой росе и стеблевой ржавчине, умеренно восприимчив к желтой ржавчине, твердой головне.

Повторность опыта 4-х кратная, площадь деланки -50кв.м., норма посева озимой пшеницы -3,5 млн. всхожих семян на 1 га. Высевались сорта озимой пшеницы (Яшкулянка, Алтана, Булгун).Агротехника в опытах соответствовала зональной системе земледелия (табл.1.).

Таблица 1. Система удобрений в полевом опыте

Варианты	Припосевное внесение	Ранневесенняя подкормка	Внесение в фазу колошения
Контроль 1. без удобрения	-	-	-
2. N ₃₀ P ₂₀	двойной суперфосфат (P ₂ O ₅)-P ₂₀	аммиачная селитра (N-34%)– N ₃₀	-
3. N ₆₀ P ₄₅	двойной суперфосфат P ₄₅	аммиачная селитра (N-34%)– N ₄₀	карбамид (N-46%)– N ₂₀
4. N ₉₀ P ₆₀	двойной суперфосфат- P ₆₀ ; аммиачная селитра – N ₃₀	аммиачная селитра (N-34%)– N ₄₀	карбамид (N-46%)– N ₂₀

Для изучения динамики питательного режима почвы отбирали почвенные образцы с пахотного (0-25) и подпахотного горизонтов (25-50) см почвы по фазам вегетации растений. Содержание питательных элементов в почве в доступной форме определяли: NO₃ –методом восстановления с реактивом Лунге-Грисса; NH₄ –с реактивом Несслера; P₂O₅ по Б.П. Мачигину; K₂O на пламенном фотометре.

Для определения динамики элементов питания в растениях определяли содержание азота-колориметрически с реактивом Несслера, фосфора по А.И. Малюгину, С.Н. Хреновой, калий на пламенном фотометре. Потребление и вынос элементов питания из почвы рассчитали умножением процентного содержания НРК в растениях на урожай сухой биомассы.

Наши исследования и лабораторные анализы показали, что при внесении удобрений в разных дозах происходит увеличение содержания аммонийного и нитратного азота и подвижного фосфора в почве. Так, при внесении аммиачной селитры в дозе N₃₀ P₂₀ содержание аммония возросло на 2,9 мг по отношению к контролю, на варианте N₆₀ P₄₅ на 4,8 мг и N₉₀ P₆₀ возросло в фазе всходов в пахотном слое на 6,6 мг/кг почвы. Содержание нитратного азота во все года было ниже аммонийного на всех вариантах опыта. (табл.2.).

Таблица 2. Содержание элементов питания в доступной форме в пахотном слое (0-25 см) светло-каштановой почвы (мг/кг) при применении удобрений

Варианты	Фазы вегетации					
	всходы	кущение	выход в трубку	колошение	формирование зерна	полная спелость
N -NH ₄ ⁺						
1. контроль-б/у	18,6	18,2	17,0	16,2	15,8	15,0

2. N ₃₀ P ₂₀	19,7	20,7	17,2	15,4	15,0	15,6
3. N ₆₀ P ₄₀	19,4	22,6	16,9	17,0	15,8	15,3
4. N ₉₀ P ₆₀	20,2	24,2	18,4	17,5	17,0	16,3
N- NO ₃						
1. контроль-б/у	18,3	17,5	16,2	16,0	15,8	15,3
2. N ₃₀ P ₂₀	19,7	20,7	18,4	17,0	16,4	15,6
3. N ₆₀ P ₄₀	20,6	21,2	18,8	17,1	16,6	15,4
4. N ₉₀ P ₆₀	20,8	21,7	18,0	16,6	15,3	14,9
P ₂ O ₅						
1. контроль-б/у	19,4	19,0	18,6	17,0	16,0	15,4
2. N ₃₀ P ₂₀	21,1	19,0	18,7	18,1	17,1	17,3
3. N ₆₀ P ₄₀	21,8	20,1	19,2	18,3	18,2	18,0
4. N ₉₀ P ₆₀	22,3	21,7	20,1	18,0	17,9	17,6

Наибольшее содержание азота в почве наблюдается в фазе кущения, когда проводится ранневесенняя подкормка и его содержание в почве варьирует в зависимости от доз внесения удобрений. Максимальную потребность в элементах питания растения проявляют в фазе трубкования-колошения, когда в почве наблюдается их минимальное содержание. По отношению к контролю и варианту N₃₀ P₂₀ в фазе колошения на других вариантах наблюдалось некоторое увеличение азота, что связано также с поздней подкормкой в дозе N₂₀. На удобренных вариантах в содержании нитратного азота во все фазы вегетации существенных различий не наблюдалось в отличие от аммонийного азота. Содержание подвижного фосфора является одним из основных признаков степени окультуренности почв. Анализ содержания P₂O₅ в почве в посевах изученных сортов показали, что на естественном фоне его значения меньше 20 мг/кг, а при внесении удобрений возрастает в начале вегетации до 21,1 -22,3 мг/кг, фосфор также активно потребляется в течение всей вегетации, особенно в фазе трубкования до созревания зерна. Наиболее высоким содержанием подвижного фосфора в почве под озимой пшеницей выделялся варианты N₉₀ P₆₀,превысивший контроль на 2,9 мг/кг.

Полученные данные свидетельствуют, что внесение азотно-фосфорных удобрений положительно влияют на питательный режим светло-каштановой почвы и в целом на урожайность озимой пшеницы. Содержание обменного калия во все фазы вегетации посевов было повышенным (табл.3.).

Таблица 3. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от сорта и удобрений (ср. за 2015-2017 гг.)

Удобрение -фактор В	Сорт –фактор А					
	Яшкулянка		Алтана		Булгун	
	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Урожайнос ть,т/га	Прибавк а, т/га
Контроль – без удобрений	2,24	-	2,40	-	2,19	-
N ₃₀ P ₂₀	2,64	0,40	2,70	0,30	2,57	0,38
N ₆₀ P ₄₀	2,88	0,64	2,94	0,54	2,81	0,62
N ₉₀ P ₆₀	3,06	0,82	3,05	0,65	2,92	0,73

В Центральной зоне РК гарантированное получение относительно высоких урожаев могут обеспечивать только паровые поля, способные накопить достаточные количество

продуктивной влаги. Даже в паровых полях необходимо вносить в достаточном количестве азотно-фосфорные удобрения. Из приведенных данных по урожайности районированных сортов на разном минеральном фоне видно, что урожайность на контроле составила 2,19-2,40 т/га. Внесение удобрений в минимальной дозе обеспечило прибавку от 0,38 т/га по сорту Алтана до 0,43 т/га по сорту Яшкулянка. Внесение средней рекомендуемой дозы $N_{60} P_{40}$ повысило урожайность на 0,54 -0,64 т/га по сортам, а при повышенной дозе $N_{90} P_{60}$ до 0,65 -0,82 т/га. Наиболее отзывчивым на внесение удобрений оказался сорт Яшкулянка, а на не удобренном варианте более высокая урожайность отмечена у сорта Алтана.

Выводы: 1. Полученные экспериментальные данные показали, что оптимизация питательного режима почвы за счет внесения азотно-фосфорных удобрений в разных дозах обеспечивает повышение доступных форм азота (NH_4^+ и NO_3^-) в почве на 4,3-6,0 мг, подвижного фосфора на 2,9 мг/кг почвы.

2. Внесение разных доз удобрений обеспечило неплохую прибавку урожая по отношению к контролю, которая составила от 0,30 до 0,82 т/га у изучаемых сортов, хотя с увеличением дозы азота и фосфора окупаемость удобрений несколько снижается. На светло-каштановых почвах для гарантированного получения 3,0 т/га зерна и более вносить удобрения в дозе $N_{60-90} P_{40-60}$

Список литературы:

1. Бакинова Т.И. Почвы Республики Калмыкия./ Бакинова Т.И. ,Воробьева Н.П., Зеленская Е.А. /изд-во СКНЦВШ-Элиста,1999.-144с.
2. Гольдварг, Б.А. Лучшие сорта основных зерновых культур для аридных условий Республики Калмыкия: сб. науч. тр.: Актуальные вопросы сельскохозяйственного производства Республики Калмыкия, вып. 10 (16) / Б.А. Гольдварг.- Элиста, 1997.- С. 65-73.
Гончарова, Р.Х Типы устойчивости сортов озимой пшеницы к бурой ржавчине / Р.Х. Гончарова., Г.В. Тонконог. //Селекция и семеноводство, 1991. - № 2. - С. 19 - 20.
3. Гриценко В.Г. Урожай и водопотребление озимых зерновых в засушливой зоне Нижнего Поволжья / Гриценко В.Г//Материалы научной конференции, посвященной 85-летию аграрной науки Калмыкии. - Элиста: КалмНИИСХ,2010.-С-94-96.
4. Гриценко В.Г.,Гольдварг Б.А. Зернофуражные культуры в аридной зоне юга России /Гриценко В.Г.,Гольдварг Б.А. //Материалы научной конференции, посвященной 85-летию аграрной науки Калмыкии.-Элиста:КалмНИИСХ,2010.-С-105-107.
5. Гриценко, В.Г. Зернофуражные культуры в аридной зоне юга России / Гриценко В.Г., Гольдварг Б.А. // Материалы научной конференции, посвященной 85-летию аграрной науки Калмыкии. -Элиста: КалмНИИСХ, 2010. – С.105-107.
6. О.В.Дёмкин. Система ведения АПК республики Калмыкия на 2004-2008 /под ред.О.В. Дёмкина /часть 2.Система ведения земледелия //АПП» Джангар. - Элиста,2004-211с.
7. Оконов М.М., Халгаева К.Э./ Влияние удобрений и биологически активных веществ на формирование урожайности сортов озимой пшеницы на светло-каштановых почвах Аграрная наука - северо - кавказскому Федеральному округу. /Оконов М.М.,Халгаева К.Э.//Сборник научных трудов по материалам 75-й научно-практической конференции.- Ставрополь, 2011 г.с39-43.
8. Оконов М.М.,Халгаева К.Э /Влияние удобрений на питательный режим почвы и урожайность озимой пшеницы на светло-каштановых почвах Калмыкии Журнал «Плодородие».-2011.
9. Оконов М.М.,Халгаева К.Э. /Влияние биопрепаратов на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы на светло- каштановых почвах Калмыкии Актуальные проблемы сельскохозяйственного производства. /Оконов М.М.,Халгаева К.Э.// Материалы научно-практической конференции, посвященной 85-летию аграрной науки Калмыкии.- Элиста, 2010г. – с. 118-121.