

Раисов Б.О., Тастанбекова Г.Р., Алимбекова А.К., Мурзабаев Б.А.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ҚИЯРДЫ ӨНІМДІЛІК БОЙЫНША ЭКОЛОГИЯЛЫҚ СЫНАҚТАН ӨТКІЗУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Мақалада қиярдың сұрыптарына жүргізілген көпжылдық зерттеулердің нәтижесі келтірілген. Оңтүстік Қазақстанның өзгеше топырақ-климаттық жағдайларына қалыптасқан аса өнімді сұрыптар анықталған.

Кілт сөздер: қияр, сұрып, сұрыпты экологиялық сынақтан өткізу, өнімділік.

Raisov B.O., Tastanbekova G.R., Alimbekova A. K., Murzabaev B.A.

THE RESULTS OF ENVIRONMENTAL TESTS ON CUCUMBER PRODUCTIVITY IN SOUTHERN KAZAKHSTAN CONDITIONS

In the article are shown of long standing researches on cucumber's variety studying. Established the more productivity varieties adapted to specific soil-climatic conditions of South Kazakhstan.

Key words: cucumber, variety, ecological variety studying, productiveness.

УДК: 632.42: 631.5:631.8:633.11

¹З.Б. Сапахова, ^{1,2}А.М. Кохметова, ¹Р.Е. Елешев, ³А.И. Моргун, ¹К. Галымбек

¹Казахский Национальный Аграрный университет, Алматы

²Институт биологии и биотехнологии растений, Алматы

³СИММУТ, Р.К. 39 Етек, 06511, Анкара, Турция

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ФУНГИЦИДОВ НА ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ И ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Аннотация

В зернопроизводстве невозможно получить высокий урожай не применяя минеральных удобрений и средств защиты растений. В этой статье изучено влияние комплексного применения удобрений и фунгицидов на элементы продуктивности и урожая зерна. Применение минеральных удобрений в сочетании с фунгицидами продуктивную кустистость (17,1-41,7%), массу зерна с растения (19-27,8%) и озерненность зерна озимой пшеницы (7,7-14,3%). Комплексное использование минеральных удобрений и фунгицидов обеспечивает прирост урожайности до 50%. С внесением удобрений прибавка урожайности составила до 30%; Под влиянием фунгицидов прибавка урожайности достигает 14,6%. Максимальная урожайность формировалась у линии L372 (75,0 ц/га) в варианте с обработкой фунгицидом Альто Супер и применением удобрений.

Ключевые слова: пшеница, удобрения, фунгициды, бурая ржавчина, урожайность, элементы продуктивности.

Введение В настоящее время невозможно получить высокий урожай, не применяя минеральных удобрений и средств защиты растений, которые обеспечивают получение стабильных урожаев без снижения качества зерна. Поэтому эта задача является весьма

актуальной для повышения эффективности фунгицидов, применяемых на фоне оптимальных доз минеральных удобрений. Учеными разработаны основные параметры высокоэффективного применения минеральных удобрений и других средств химизации для сельскохозяйственных культур [1]. Однако каждый сорт по-разному отзывается на влияние удобрений и средств защиты растений. В связи с этим возникает необходимость изучить закономерностей взаимодействия средств химизации при их комплексном использовании. Удобрения являются ведущим фактором внешней среды, оказывающим влияние на качество урожая. Минеральное питание растений улучшается при внесении научно обоснованных доз удобрений. Поэтому оптимальные дозы удобрений разрабатывают не только на основе прибавок урожайности, но и по их действию на качество продукции. Улучшение питания способствует мобилизации физиологических ресурсов растения и повышению урожайности. Однако для каждого сорта существует предел биологических возможностей роста урожайности. Внесение удобрений в количествах, превышающих физиологическую потребность растений, не ведет к дальнейшему увеличению урожайности и сопровождается ухудшением качества продукции. Это связано не только с повышенными дозами удобрений, но и с несбалансированностью элементов минерального питания, неправильным подбором форм макроэлементов, а также применением микроэлементов без учета содержания их в почве и требований культуры [2]. Удобрения при их длительном систематическом применении значительно влияют на условия питания растений, что в конечном итоге определяет их продуктивность. Выявление особенностей действия и последствий различных видов удобрений, их сочетаний и доз на отдельные свойства почвы имеет большое значение для прогнозирования и целенаправленного регулирования развития плодородия почв [3].

Урожайность зерна зависит от количества растений на единице площади и продуктивности одного растения. Продуктивность складывается из отдельных элементов: количества продуктивных стеблей, числа зерен с колоса и с одного растения, а также массы тысячи зерен. Применение средств химизации оказывает положительное воздействие на структуру урожая озимой пшеницы. По всей видимости, это связано с большей фотосинтетической активностью растений и оптимизацией питания озимой пшеницы в результате действия удобрений и фунгицидов [4].

Поэтому возникает необходимость изучить урожайность, устойчивость и качество зерна перспективных линий озимой пшеницы на фоне оптимального применения средств химизации.

Материалы и методы исследования Многофакторный опыт по озимой пшенице закладывался на экспериментальном участке ТОО «КазНИИЗиР» АО «КазАгроИнновация», расположенного в предгорно-степной зоне Заилийского Алатау на высоте 785 м над уровнем моря. Климат зоны характеризуется резко выраженной континентальностью, прохладной и влажной осенью, сравнительно мягкой зимой, что делает данную экологическую точку наиболее благоприятной для роста и развития растений. Объектами для исследований служат сорта озимой мягкой пшеницы Жетысу и перспективные линии озимой мягкой пшеницы, созданные в лаборатории генетики и селекции Института биологии и биотехнологии, под руководством д.б.н. Кохметовой А.М. В каждой повторности высевали по 900 г семян каждого образца пшеницы.

Размещение вариантов рендомизированное, в трехкратной повторностью, площадь делянок 30 м². Ширина защитных полос между вариантами – 2 м, между повторностями – 3 м [5]. Агротехника возделывания и уборки сельскохозяйственных культур общепринятая для Алматинской области РК. Селекционную оценку константных линий осуществляли по методике Госсортсети МСХ РК [5]. Срок внесения удобрений в посевах озимой пшеницы азот – осенью, и весной, в фазы кущения и цветения, фосфор и калий – осенью, первая декада октября [6]. Предшественник – клевер. Минеральные удобрения – аммофос,

мочевина. Дозы минеральных удобрений рассчитывали с учетом обеспеченности почвы азотом, фосфором и калием. Фунгициды, используемые в технологиях при выращивании озимой пшеницы против бурой ржавчины и других болезней – Альто Супер КЭ и ТИЛТ КЭ фирмы Сингента. Применение фунгицидов проводилось в соответствии с вариантами опыта в фазу колошения (GS50 по шкале Задокса) [7]. В полевых опытах проводились фенологические и биометрические наблюдения и оценки за ростом и развитием растений по основным фазам вегетации озимой пшеницы [8].

Высота растений и динамика накопления биологической массы сортов и линий озимой пшеницы определялись путем отбора 40 растений, измерения высоты, с последующим взвешиванием, сушкой сухо-воздушным способом и определением биологической массы растений [8].

Инокуляцию поверхности растений осуществляют для создания инфекционного фона ко всем видам ржавчины. Растения опрыскивают суспензией спор или опыливают спорами. При опыливании для равномерного распределения инфекции применяют (муку, тальк). Для успешного заражения необходимо сохранение капель влаги не менее 6-9 ч при оптимальной для каждого вида гриба температуре (возбудителя бурой ржавчины пшеницы — 18-22 °С). Для сохранения влаги делают влажную камеру — накрывают деланки полиэтиленовой пленкой [9].

На экспериментальном участке ТОО «КазНИИЗиР» проведены исследования, выявляющие проявление бурой ржавчины озимой пшеницы в зависимости от применения средств химизации, в полевых опытах защищенных фунгицидами, в условиях оптимизации минерального питания. С целью контроля бурой ржавчины изучено фитопатологическое состояние посевов, проводилась диагностика бурой ржавчины, отслеживалась динамика их развития и влияние на болезни фунгицидных обработок. В качестве контроля использован вариант с необработанными посевами озимой пшеницы. Фитопатологическая оценка устойчивости к бурой ржавчине проведена по методике R.A. McIntosh et al., 1995 [10]. Согласно по методике R.A. McIntosh et al., «R» – устойчивый тип реакции; «MR» – умеренно-устойчивый тип реакции; «MS» – умеренно-восприимчивый тип реакции; «S» – восприимчивый тип. Интенсивность поражения растений или степень развития инфекции определялся по модифицированной шкале Кобба (шкала R.F.Peterson et al., 1948) [11]. Структура урожая оценивалась поделочно – с учетом общего числа растений с пробных площадок, высоты растений, числа колоса и колосков, числа семян в них и их массы [5]. Уборка урожая проводилась с помощью комбайна марки SAMPO, площадь деланки 30м² [5].

Статистический анализ полученных результатов проведен по общепринятой методике. Обработка данных по продуктивности проведена по методу Доспехова Б.А., 1985 [8].

Результаты исследований Совместное воздействие минеральных удобрений и фунгицидов на растения озимой пшеницы положительно влияло на изменение показателей элементов структуры урожая (таблица 1). Эти факторы создали благоприятные условия для стеблевания и формирования продуктивных побегов. Минеральные удобрения увеличили общее количество побегов, независимо от способа его применения и фона минерального питания. Под влиянием препаратов число продуктивных побегов возрастало. В наших опытах не наблюдалось полегания посевов, что свидетельствует о повышении прочности соломины под влиянием удобрений и фунгицидов.

Наиболее вариабельным показателем продуктивности пшеницы являлась густота продуктивного стеблестоя. Из изучаемых фонов минерального питания наименьшая густота продуктивного стеблестоя отмечалась в варианте без внесения удобрений. В среднем за 2011–2013 гг в контрольном варианте она увеличилась от 3,5 до 5,8 шт.

Внесение рекомендуемых доз минеральных удобрений увеличивало количество продуктивных стеблей пшеницы от 4,2–4,5 шт. на 1 растение, что, соответственно, на 9,8–20% выше, чем в варианте без удобрения. Обработка растений фунгицидами Альто Супер и Тилт на фоне без удобрения, улучшая состояния растений, способствовала увеличению продуктивного стеблестоя и составляла от 3,9–4,4 шт. У всех изучаемых образцов комплексное применение химизации обеспечило увеличение густоты стеблей, фунгицид Альто Супер увеличил продуктивную кустистость на 34,3–41,7%, а Тилт – на 17,1–27,8%.

Дисперсионный анализ по признаку продуктивной кустистости образцов озимой пшеницы показывает, что все обработки в каждом году существенно варьировали (таблица 2). Все 3 образца озимой пшеницы по признаку продуктивной кустистости существенно отличались во всех шести вариантах по годам. Эффект факторов Годы (А), Обработка или Удобрения и фунгициды (В), Генотип (С) были достоверными по данному признаку. Взаимодействие между факторами годы $\times$ обработка $\times$ генотип ($A \times B \times C$) были существенными по признаку продуктивной кустистости. Взаимодействие между факторами Годы $\times$ Обработка ($A \times B$), Годы $\times$ Генотип (Годы $\times$ Генотип), Обработка $\times$ Генотип ($B \times C$) и Повторность были несущественным по признаку продуктивная кустистость образцов пшеницы.

Изученные образцы пшеницы по признаку длина колоса варьировали в пределах 8,2–11,9 см. Наиболее крупный колос формировали растения образцов L286 и L372 (11,6 и 11,9 см). Высокое значение числа колосков в колосе (21–21,9 шт.) отмечено при применении удобрений и фунгицидов.

Оптимальное питание растений минеральными удобрениями и защита растений от ржавчины благоприятно воздействовали на число зерен в колосе. Наименьшее число зерен отмечено в контрольном варианте от 40,6 до 45,2 шт. в колосе. На фоне удобрений озерненность была выше на 4,7–6,6% (42,5–48,2 шт.). На обработанном фоне фунгицидом Альто Супер число зерен увеличилось и составило 42,9–46,6 шт, что на 3,0–5,7 % выше чем в контроле. На защищенном фоне с Тилтом число зерен составляло от 43,2 до 45,8, что на 1,3–6,4% выше контроля. Наибольшая озерненность колоса отмечена при совместном применении удобрений и фунгицида Альто Супер (8,7–14,3%). При применении фунгицида Тилт на фоне удобрений число зерен в колосе составило 45,5–50,4 шт, что 7,7–12,1% выше чем в контрольном варианте. Все образцы характеризовались высокой озерненностью, формируя в среднем 40,6–51,4 шт. зерен. У растений сорта Жетысу и линии L372 отмечено наиболее высокое значение числа зерен в главном колосе (45–51 шт.).

Аналогичная закономерность прослеживалась и по массе зерна в колосе. На контрольном варианте этот показатель составлял 1,8–2,1 г, а на фоне удобрений 2,2–2,4 г, что на 14,3–22,2% выше, чем в контроле. Защита растений от болезни увеличивала массу зерна с колоса; при применении фунгицида Альто Супер превышение составляет 4,8–11,1%, а Тилта 5,6%. Максимальное превышение было при комплексном применении удобрений и фунгицидов. При защите фунгицидом Альто Супер превышение составляет 19–27,8%, фунгицидом Тилт 19–27,8%.

Важным показателем урожайности является масса 1000 зерен. На удобренном фоне масса 1000 зерен составила 46,5–46,8 г, что на 5,3 и 2,1 г выше по сравнению с контролем. На защищенных вариантах масса 1000 зерен превышает контроль, но между видами фунгицидов отличие было незначительным (44,1–45,8 г.). Применение фунгицида Альто Супер на фоне удобрений составило 44,4–45,8 г, что намного превышает контроль. На вариантах, где применялся фунгицид Тилт масса 1000 зерен была немного ниже (44,1–45,2 г.), чем на вариантах, защищенных фунгицидами Альто Супер.

Таблица 1 – Структурный анализ элементов продуктивности у образцов озимой пшеницы, среднее за 2011–2013 гг.

Варианты опыта	Наименование образцов	Продуктивная кустистость, шт.			Число зерен в колосе, шт.			Масса зерен с колоса, г			Масса 1000 зерен, г		
		2012	2013	среднее	2012	2013	среднее	2012	2013	среднее	2012	2013	среднее
Контроль	Жетысу	3,0	4,0	3,5	37,1	44,1	40,6	1,5	2,1	1,8	40,0	42,4	41,2
	L286	3,4	3,8	3,6	39,7	48,0	43,9	1,6	2,3	2,0	39,2	47,0	43,1
	L372	3,5	4,6	4,1	39,9	50,4	45,2	1,7	2,4	2,1	43,1	46,2	44,7
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₀	Жетысу	3,9	4,4	4,2	40,6	44,4	42,5	2,1	2,3	2,2	45,8	44,5	45,2
	L286	3,8	4,8	4,3	42,7	50,6	46,7	2,2	2,4	2,3	45,0	47,0	46,0
	L372	3,6	5,3	4,5	43,8	52,6	48,2	2,3	2,5	2,4	42,9	50,7	46,8
Альто–Супер 0,5л/га	Жетысу	3,6	4,2	3,9	38,2	47,6	42,9	1,7	2,2	2,0	43,2	45,5	44,4
	L286	3,2	4,7	4,0	41,4	49,0	45,2	1,8	2,3	2,1	43,5	46,8	45,2
	L372	3,6	5,2	4,4	38,5	54,7	46,6	1,9	2,4	2,2	48,7	42,9	45,8
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₀ +Альто–Супер 0,5л/га	Жетысу	4,2	5,2	4,7	42,6	50,2	46,4	2,2	2,4	2,3	45,6	46,7	46,2
	L286	4,7	5,5	5,1	43,7	51,6	47,7	2,3	2,5	2,4	47,0	46,2	46,6
	L372	5,3	6,2	5,8	47,0	55,7	51,4	2,4	2,6	2,5	46,3	49,2	47,8
ТИЛТ 0,5л/га	Жетысу	3,2	4,6	3,9	37,5	48,9	43,2	1,6	2,1	1,9	40,4	47,7	44,1
	L286	3,6	4,2	3,9	36,7	54,4	45,6	1,6	2,4	2,0	42,9	46,8	44,9
	L372	3,8	4,8	4,3	41,1	50,4	45,8	1,8	2,4	2,1	47,8	42,5	45,2
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₀ +ТИЛТ 0,5л/га	Жетысу	4,0	4,7	4,4	41,3	49,7	45,5	2,2	2,4	2,3	43,7	48,8	46,3
	L286	4,4	4,8	4,6	43,7	50,8	47,3	2,3	2,5	2,4	45,0	48,0	46,5
	L372	4,2	5,3	4,8	45,6	55,2	50,4	2,4	2,6	2,5	46,3	48,6	47,5

Таблица 2 – Дисперсионный анализ (ANOVA) по признаку продуктивной кустистости

Факторы	SS (Сумма квадратов)	Df (Степень свободы)	MS (Величина дисперсии)	F-статистика	НСР
Общее	66.213	107			
Повторность	0.148	2	0.074	0.920	
Варианты	60.446	35	1.727	21.516*	0.461
Фактор А (Годы)	25.403	1	25.403	316.479*	0.109
Фактор В (Удобрения и фунгициды)	24.239	5	4.848	60.395*	0.188
Фактор С (Генотип)	5.386	2	2.693	33.552*	0.133
Комб. А × В (Годы × Обработка)	50.387	11	4.581		
Взаим. А × В (Годы × Обработка)	0.745	5	0.149	1.855	
Комб. А × С (Годы × Генотип)	32.194	5	6.439		
Взаим. А × С (Годы × Генотип)	1.404	2	0.702	8.748*	0.188
Комб. В × С (Обработка × Генотип)	31.130	17	1.831		
Взаим. В × С (Обработка × Генотип)	1.505	10	0.150	1.875	
Взаим. А × В × С (Годы × Обработка × Генотип)	1.764	10	0.176	2.198*	0.461
Остат.	5.619	70	0.080		

Примечание: * – соответственно достоверно на уровне значимости 0,05

Многофакторный дисперсионный анализ по признаку число зерен в колосе указывает на достоверные различия ($P=0,05$) между факторами Годы (А), Обработка или Удобрения и фунгициды (В), Генотип (С), Годы × Обработка (А × В), Годы × Генотип (Годы × Генотип), годы × обработка × генотип (А × В × С) (таблица 3). Только повторность опыта была недостоверным по признаку число зерен в колосе.

Одного колоса и масса 1000 зерен определили наибольшую величину биологической урожайности в вариантах с совместной обработкой фунгицидами и удобрениями.

Таблица 3 – Дисперсионный анализ (ANOVA) по признаку число зерен в колосе

Источник	SS	df	ms	F	НСР
Общее	3344.344	107			
Повторность	0.052	2	0.026	0.532	
Варианты	3340.865	35	95.453	1949.637*	0.360
Фактор А (Годы)	2332.163	1	2332.163	47634.539*	0.085
Фактор В (Удобрения и фунгициды)	346.858	5	69.372	1416.917*	0.147
Фактор С (Генотип)	348.385	2	174.193	3557.894*	0.104
Комб. А × В (Годы × Обработка)	2789.538	11	253.594		
Взаим. А × В (Годы × Обработка)	110.517	5	22.103	451.464*	0.208
Комб. А × С (Годы × Генотип)	2775.538	5	555.108		
Взаим. А × С (Годы × Генотип)	94.990	2	47.495	970.083*	0.147
Комб. В × С (Обработка × Генотип)	740.865	17	43.580		
Взаим. В × С (Обработка × Генотип)	45.622	10	4.562	93.182*	0.255
Взаим. А × В × С (Годы × Обработка × Генотип)	62.330	10	6.233	127.309*	0.360
Остат.	3.427	70	0.049		

Примечание: * – соответственно достоверно на уровне значимости 0,05.

Более высокие показатели продуктивного стеблестоя, озерненности, массы зерна с При использовании удобрений и фунгицида Альто–Супер масса 1000 зёрен увеличивалась на 6,9 – 12,1% по сравнению с контролем. Аналогичная закономерность установлена в опыте с применением Тилт (6,3 – 12,4%). Применение удобрений и фунгицида, как совместно, так и отдельно, оказывает положительное влияние на структуру урожая.

Многофакторный дисперсионный анализ данных по признаку масса 1000 зерен свидетельствует о достоверных различиях ($P=0,05$) между факторами Годы (А), Обработка или Удобрения и фунгициды (В), Генотип (С), Годы × Обработка ($A \times B$), Годы × Генотип (Годы × Генотип), годы × обработка × генотип ($A \times B \times C$), кроме Повторности опыта (таблица 4).

Таблица 4 – Дисперсионный анализ (ANOVA) по признаку масса 1000 зерен

Источник	SS	df	ms	F	НСР
Общее	834.844	107			
Повторность	0.470	2	0.235	0.672	
Варианты	809.880	35	23.139	66.131*	0.963
Фактор А (Годы)	156.957	1	156.957	448.574*	0.227
Фактор В (Удобрения и фунгициды)	107.762	5	21.552	61.596*	0.393
Фактор С (Генотип)	34.484	2	17.242	49.277*	0.278
Комб. А × В (Годы × Обработка)	394.373	11	35.852		
Взаим. А × В (Годы × Обработка)	129.655	5	25.931	74.109*	0.556
Комб. А × С (Годы × Генотип)	309.290	5	61.858		
Взаим. А × С (Годы × Генотип)	117.849	2	58.924	168.403*	0.393
Комб. В × С (Обработка × Генотип)	233.339	17	13.726		
Взаим. В × С (Обработка × Генотип)	91.092	10	9.109	26.034*	0.681
Взаим. А × В × С (Годы × Обработка × Генотип)	172.082	10	17.208	49.180*	0.963
Остат.	24.493	70	0.350		

Примечание: * – соответственно достоверно на уровне значимости 0,05

За счет совместного применения рекомендованных доз удобрений и фунгицидов обеспечивалось увеличение с одного колоса на 19 – 27,8%; за счет применения только удобрений этот показатель увеличивался на 14,3 – 22,2%; использования только фунгицидов обеспечивало повышение выхода зерна на 4,8 – 11,1%. Это объясняется тем, что в фазе кущения и колошение растения нуждаются в азоте, и дробное внесение азота увеличивает выход зерна с растения и продуктивную кустистость.

На таблице 5 представлены результаты изучения урожайности образцов пшеницы в зависимости от применения минеральных удобрений и средств защиты растений. Данные наших исследований показывают, что минеральные удобрения и фунгициды оказывали неоднозначное влияние на урожайность. Роль фунгицидов на формирование урожая четко видна на защищенных вариантах и на фоне без удобрения. В контрольном варианте у образцов пшеницы в среднем за два года урожайность составила 4500; 4800; 5000 кг/га у сорта Жетысу, линии L286 и L372. На фоне удобрений урожайность составила 5500; 6000 и 6500 кг/га. При этом прибавка от удобрений у трех образцов пшеницы составляет 22,2%; 25%; 30% выше по сравнению с контролем, соответственно.

Таблица 5 – Влияние минеральных удобрений и средств защиты растений на формирование урожайности образцов озимой пшеницы, кг/га

Варианты	Жетысу			L286			L372		
	2012 г.	2013 г.	Сред нее	2012 г.	2013 г.	Сред нее	2012 г.	2013 г.	Сред нее
Контроль	4100	4900	4500	4300	5300	4800	4500	5500	5000
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₀	5100	5900	5500	5500	6500	6000	6100	6900	6500
Альто–Супер 0,5л/га	4600	5600	5100	5000	6000	5500	5200	6200	5700
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₀ +Альто–Супер 0,5л/га	6400	7000	6700	6600	7800	7200	6800	8200	7500
ТИЛТ 0,5л/га	4500	5500	5000	4600	5800	5200	4800	6200	5500
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₀ +ТИЛТ 0,5л/га	6200	6800	6500	6500	7700	7100	6700	8100	7400
НСР	145								

При переходе от фона без удобрения к защищенному фону наблюдалось увеличение урожайности в 2012 и 2013 гг. по сравнению с контролем, у сорта Жетысу на 13,3 и 11,1%; у линии L286 на 14,6 и 8,3%; у линии L372 на 14 и 10%. Обработка фунгицидами Альто Супер и Тилт приводила к росту урожайности всех изучаемых образцов во всех вариантах от 8,3 до 14,6%.

Совместное применение удобрений и фунгицида обеспечивало урожайность в среднем за 2 года от 6500 – 7500 кг/га. При применении фунгицида Альто Супер на фоне удобрений урожайность увеличивалась на 48,9; 50; 50% по сравнению с контролем у сорта Жетысу, линии L286 и L372, соответственно. При обработке Тилт этот показатель превышает на 44,4; 47,9; 48% контроль.

Эффект минеральных удобрений и средств защиты растений был положительным во всех вариантах и изученных образцах пшеницы. Наибольшие значения прибавки урожая отмечены у линии L372 10-48% (500-2500 кг/га). У стандарта Жетысу прибавка составляла 11,1-48,9% (500-2200 кг/га), а у линии L286 8,3-47,9% (400–2400 кг/га).

Таким образом, использование минеральных удобрений из расчета на 50–60 ц/га, обеспечило прирост урожайности на уровне 22,2-30%. Под влиянием фунгицидов прибавка урожайности достигала 8,3-14,6%. При комплексном применении минеральных удобрений и фунгицидов прирост урожайности составил 44,4-50%. Максимальная урожайность 7500 кг/га получена у линии L372 при использовании фунгицида Альто Супер на фоне оптимальных доз удобрений.

Для оценки доли изучаемых факторов на формирование урожайности образцов озимой пшеницы нами была проведена математическая обработка экспериментальных данных (таблица 6). На ее основании установлено, что доля удобрений в формировании урожайности составляет 22,2%; 25%; 30% у сорта Жетысу, линий L286 и L372 соответственно.

Доля обработки растений фунгицидом Альто Супер составляет 13,3; 14,6; 14; и с фунгицидом Тилт 11,1%; 8,3%; 10% у сорта Жетысу, линий L286 и L372 соответственно.

Таблица 6 – Долевое участие внесения минеральных удобрений и фунгицидов, %

Образцы	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₀	Альто-Супер 0,5л/га	ТИЛТ 0,5л/га	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₀ +Альто–Супер 0,5л/га	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₀ +ТИЛТ 0,5л/га
Жетысу	22,2	13,3	11,1	48,9	44,4
L286	25,0	14,6	8,3	50,0	47,9
L372	30,0	14,0	10,0	50,0	48,0

Прибавка при комплексном применении фунгицида Альто Супер на фоне дробного внесения удобрений составляет 48,9%; 50%; 50% у сорта Жетысу, линий L286 и L372. Этот показатель составляет 44,4%; 47,9%; 48% при обработке с фунгицидом Тилт.

Таким образом, наибольшее влияние на урожайность образцов пшеницы оказывает фактор совместное применение удобрений и фунгицида Альто супер.

Дисперсионный анализ урожайности образцов озимой пшеницы показывает, что все обработки в каждом году существенно варьировали (таблица 7). Все 3 образца пшеницы по урожайности существенно отличались во всех шести вариантах по годам.

Таблица 7 – Дисперсионный анализ (ANOVA) по признаку урожайности зерна образцов озимой пшеницы

Факторы	SS	Df	MS	F–	HCP
Общий	80580608	107			
Повторность	26908	2	13454.223	1.697	
Годы (А)	53608352	1	53608352.000	6762.735*	34.2
Удобрения и фунгициды (В)	9554660	5	1910932.000	241.066*	59.2
Генотип (С)	14331506	2	7165753.000	903.965*	41.8
Блоки (Год Повторность Обработка)	79998808	35	2285680.250	288.340*	144.9
Годы × Обработка (А×В)	397864	5	79572.797	10.038*	83.7
Годы × Генотип (А×С)	1645326	2	822663.000	103.780*	59.2
Обработка × Генотип (В×С)	281088	10	28108.801	3.546*	102.5
Годы × Обработка × Генотип (А×В×С)	180012	10	18001.199	2.271*	144.9
Еггор (Итого)	554891	70	7927.022		

Примечание: * – соответственно достоверно на уровне значимости 0,05.

Для формирования урожайности зерна эффекты фактора Годы (А), Обработка или Удобрения и фунгициды (В), Генотип (С), Годы × Обработка (А × В), Годы × Генотип (А × С), Обработка × Генотип (В × С), годы × обработка × генотип (А × В × С), были статистически достоверными (P=0,05). Эффект фактора Повторность был несущественным. В результате дисперсионного анализа эффекты всех изученных факторов, за исключением фактора повторности достоверны для формирования признака урожайность зерна образцов озимой пшеницы.

Заключение Таким образом, применение минеральных удобрений в сочетании со средствами защиты растений увеличивает продуктивную кустистость (17,1 – 41,7%), массу зерна с растения (19 – 27,8%) и озерненность зерна озимой пшеницы (7,7 – 14,3%). Совместное использование минеральных удобрений и фунгицидов обеспечивает прирост урожайности до 50%. С внесением удобрений прибавка урожайности составила до 30%; Под влиянием фунгицидов прибавка урожайности достигает 14,6%. Максимальная урожайность формировалось у линии L372 (75,0 ц/га) в варианте с обработкой фунгицидом Альто Супер и применением удобрений.

Литература

1. Байжигитов К.Б. Разработать сортовую технологию в возделывания перспективных сортов и форм зерновых культур, обеспечивающую потенциальную урожайность: автореф. ... док. с-х. наук: 06.01.05. –Алматы, 1991. – 218 с.

2. Басибеков Б.С. Умбетов А.К. Сайтбеков Ж.С. Рекомендации по удобрению озимой пшеницы на юге и юго-востоке Казахстана. – Алма-Ата: «Кайнар», 1975. – 19 с.
3. Паникова В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрение и урожай. – М.: Колос, 1977. – 413 с.
4. Койшыбаев М. Болезни зерновых культур. – Алматы: Бастау, 2002. – 368 с.
5. Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 13 мая 2011 года № 06-2/254. Об утверждении Методики проведения сортоиспытания сельскохозяйственных растений. http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31016934
6. Рекомендация КазНИИЗиР. Озимая пшеница, – Алматы, 2006. – 55 с.
7. Zadoks J.C., Chang T.T., Konzak C.F. A decimal code for the growth stages of cereals // Weed Research. – 1974. – 14. – P. 415-421.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Чумаков А.Е., Фадеев Ю.Н. Инфекционные фоны в фитопатологии. – М.: Колос, 1979. – 206 с.
10. McIntosh R.A., Wellings C.R., Park R.F. Wheat Rusts: An atlas of Resistance Genes. Australia: CSIRO, 1995. – P.80.
11. Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals // Canad. J. Res. – 1948. – Vol. 26 – P. 496-500.

Сапахова З.Б., Кохметова А.М., Елешев Р.Е., Моргунов А.И., Галымбек К.

ТЫҢАЙТҚЫШТАР МЕН ФУНГИЦИДТЕРДІ КЕШЕНДІ ҚОЛДАНУДЫҢ КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ ӨНІМДІЛІК ЭЛЕМЕНТТЕРІ МЕН ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Дән шаруашылығында минералды тыңайтқыштар мен өсімдік қорғау заттарын қолданбай жоғары өнім алу мүмкін емес. Бұл мақалада күздік бидай үлгілерінің өнімділік элементтері мен өнімділігіне тыңайтқыштар мен фунгицидтердің әсері зерттелген. Тыңайтқышты фунгицидпен бірге қолдану сабақ санын (17,1-41,7%), өсімдіктегі дән санын (19-27,8%) және масақтағы дән санын (7,7-14,3%) арттырды. Минералды тыңайтқыштар мен фунгицидтерді кешенді қолдану өнімділіктің 50%-ға дейін артуына ықпал етті. Тыңайтқыш қолданғанда өнімділік 30%-ға дейін, ал фунгицидтердің әсерінен 14,6%-ға дейін артты. Максималды өнімділік L372 линиясында (75,0 ц/га) тыңайтқыш пен Альто Супер фунгицидін қолданғанда қалыптасты.

Кілт сөздер: бидай, тыңайтқыш, фунгицид, қоңыр тат, өнімділік, өнімділік элементтері.

Z.B. Sapakhova, A.M. Kokhmetova, R.E. Yeleshev, A.I. Morgounov, K. Galymbek

INFLUENCE COMPLEX APPLICATION OF FERTILIZERS AND FUNGICIDES ON ELEMENTS OF PRODUCTIVITY AND THE FORMATION YIELD OF WINTER WHEAT

In grain production is impossible to obtain a high yield without using of fertilizers and plant protection products. In this studied effect of complex using of fertilizers and fungicides on the elements of productivity and grain yield. Application of fertilizers in combination with fungicides increased productive tillers (17,1-41,7%), grain weight per plant (19-27,8%) and number of grains (7,7-14,3%). Integrated using of fertilizers and fungicides increased yield of wheat up to 50%. Only fertilizers increased grain yield up to 30%; treatment by fungicides increased up to 14.6%. The maximum grain yield was formed in line L372 (7500,0 kg/ha) in the variant of treatment Alto Super and fertilizers application.

Keywords: wheat, fertilizer, fungicide, leaf rust, productivity, elements of productivity.