

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.1, Ч.II. - С. 114-119

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДНОЙ ОБРАБОТКИ ПОСЕВОВ ПШЕНИЦЫ ПРОТИВ ЛИСТОСТЕБЛЕВЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

*С.Б. Дубеков, А.Т Сарбаев, А.К. Есеркенов., А.А Ыдырыс, А. Куресбек  
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и  
растениеводства», Алматы, Казахстан*

**Введение.** Фитосанитарная обстановка в агроценозе формируется в зависимости от состояния множества факторов: метеорологических условий вегетационного периода, уровня агротехнологии, соблюдения севооборотов, посевных качеств семян, генетических особенностей возделываемых сортов и т.д. Так, с ростом применения минимальных, нулевых технологий, при меньшем сортовом разнообразии способствовали накоплению инфекционного фона, усилению распространенности и вредоносности особо опасных болезней, комплекса аэрогенных инфекций. Как известно, при высокой интенсивности поражения листьев растения, возбудители патогенов способны значительно снижать их ассимиляционную способность и, соответственно, урожайность культуры. Так, эпифитотийные развития инфекции могут привести к изреживанию и полной гибели посевов. В юго-восточном регионе Казахстана септориоз и ржавчина проявляются на посевах зерновых почти ежегодно, за исключением засушливых лет и снижают урожай пшеницы на 30% и более [1-2]. Все это вызывает необходимость изучения и анализа, основных аспектов применения современных средств защиты растений. Своевременная диагностика болезней и анализ их динамики, способствуют повышению эффективности защитных мер.

Новизна исследования - изучение в условиях изменяющейся природной среды и климата, эффективности современных средств защиты растений. При этом важными являются работы по анализу и изучению их влияния на продуктивность и качества зерна.

Целью настоящих исследований являлось определение биологической эффективности применяемых фунгицидных средств защиты на посевах пшеницы против листостеблевых инфекции.

Материал и методика. Полевые опыты проведены в 2020 году, в условиях юго-востока Казахстана (43°14'17.3»N 76°41'48.0»E), на посевах пшеницы сорта Казахстанская 10, чувствительного к листостебельным

инфекциям [3]. Опыты закладывали в соответствии с методикой полевого опыта, методом рендомизированных делянок, вблизи специализированного искусственно-инфекционного питомника [4]. Контрольные делянки (без обработки), располагались внутри повторностей между вариантами опыта. Площадь опытной делянки – 10 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. Видовая принадлежность болезней диагностированы в лаборатории защиты растений ТОО «КазНИИЗиР». Обработку посевов фунгицидами: Колосаль Про 500 к.э. 0,4 л/га; Амистар Экстра 280 с.к. 0,75 л/га; Тилт 250 к.э. 0,5 л/га; Рекс Дуо 497 к.э. 0,3 л/га и Альто Супер 330 к.э. 0,5 л/га проводили в фазе выхода в трубку (ВВСН 36).

Динамику развития болезней наблюдали по фенологическим фазам ВВСН 39, 59, 65, 73 [5]. Для каждого яруса листьев и каждого вида болезни оценивали площадь пораженной поверхности листа и интенсивность их развития в процентах, по каждому варианту в опыте. Биологическую эффективность препаратов оценивали по общепринятой методике [6, 7].

Результаты исследований. Интенсивное развитие листостеблевых инфекций позволило получить объективные данные по биологической эффективности применяемых фунгицидов. Принятие решений о необходимости защитных опрыскиваний против листовых инфекций базировалась на соответствующих критериях (рис. 1). Применяемые фунгициды не оказывали отрицательного влияния на посевные качества семян. В частности, энергия прорастания и всхожесть семян по своим показателям между обработанными и контрольными вариантами существенно не отличались.

До начала фунгицидной обработки, в фазе трубкования культуры, на листьях нижнего яруса развитие септориоза составляло 5-10%, развитие ржавчины составляло от 2 до 6 пустул на листьях среднего яруса. Преобладали септориозные пятнистости с мелкими пикнидами. Фунгицидную обработку посевов проводили по мере проявления симптомов инфекции, в фазе «выхода в трубку». Биологическая их эффективность определяли по доминирующим видам болезней.



Рисунок 1 - Наблюдение и учет развития листостеблевых болезней (*Septoria* spp., *Pyrenophora tritici-repentis*, *Puccinia triticina*)  
Июнь, 2020 г.

Одновременно отмечали фенологическую фазу культуры. Учеты и фитопатологические оценки развития болезней проводили через 10, 20 и 30 дней после обработки. На обработанном фоне, развитие септориоза по вариантам варьировало от слабой (1,9-2,3%) до умеренной (3,9-4,6% и выше) степени. Если в фазе полного развития флагового листа (ВВСН 39), наблюдалось слабое развитие инфекции септориоза, то через 20 суток после обработки, в межфазный период «колошение - цветение» культуры их развитие не превышало 3-5%, против контроля (без обработки) - 10-20%. При этом, фунгицид Альто супер 330 к.э. с нормой расхода (0,5 л/га) показал относительно хорошую эффективность (табл. 1).

Таблица 1 - Биологическая эффективность фунгицидной обработки против септориоза (*Septoria spp.*), 2020 г.

Вариант опыта	Показатели (в среднем, по 4-м повторностям опыта), %					
	Развитие болезней (РБ) через дней после обработки (ДПО)			снижение РБ через ДПО		
	10	20	30	10	20	30
Контроль, (без обработки) - 0	5,4	11,7	19,0	-	-	-
Колосаль Про 500 к.э. - 0,4 л/га	1,9	3,0	4,6	64,8	74,3	75,8
Амистар Экстра 280 с.к. - 0,75 л/га	2,0	2,5	4,1	62,9	78,6	78,4
Альто супер 330 к.э. - 0,5 л/га	2,0	2,6	3,9	62,9	77,8	79,5
Тилт 250 к.э. - 0,5 л/га	2,1	3,0	4,5	61,1	74,3	76,3
Рекс Дуо 497 к.э. - 0,3 л/га	2,0	2,6	4,0	62,9	77,8	78,9

Аналогичные данные получены и в опытах против пиренофороза. На 20-ый день после обработки, в вариантах: Колосаль Про 500 к.э., Тилт 250 к.э., Амистар Экстра 280 с.к., Альто супер 330 к.э. Рекс Дуо 497 к.э., наблюдались единичные пустулы на листьях среднего яруса. Пораженность вегетативных органов данным возбудителем в контрольных делянках достигала 19,6%. В дальнейшем, на обработанных участках отмечено его замедленное развитие, не превышающее 3-5% (табл. 2). Постепенное повышение температуры сдерживало массовое их развитие, что способствовало усилению эффекта защитных действий фунгицидов. Высокая биологическая эффективность сохранялась до конца вегетации.

Таблица 2 - Биологическая эффективность фунгицидной обработки против пиренофороза (*Pyrenophora tritici-repentis*), 2020 г.

Варианты опыта	Показатели (в среднем, по 4-м повторностям опыта), %					
	Развитие болезней (РБ) через дней после обработки (ДПО)			снижение РБ через ДПО		
	10	20	30	10	20	30
Контроль, (без обработки)	4,2	12,8	19,6	-	-	-
Колосаль Про 500 к.э.,	1,6	3,1	5,0	61,9	75,8	74,5
Амистар Экстра 280 с.к.	1,3	2,7	4,2	69,0	78,9	78,6
Тилт 250 к.э.	1,8	3,0	4,7	57,1	76,6	76,0
Рекс Дуо 497 к.э.	1,5	2,8	4,4	64,2	78,1	77,5
Альто супер 330 к.э.	1,4	2,6	4,2	66,7	79,7	78,6

В первой декаде июня начала интенсивно развиваться бурая ржавчина. Поражаемость листьев на необработанных участках составляла 20-35%. В то же время, на обработанных делянках наблюдалось умеренное развитие (не выше 10%) данного возбудителя на листьях среднего яруса культуры в виде мелких пустул, окруженных некротическими пятнами. Наибольшая эффективность фунгицидной обработки против бурой ржавчины отмечена в межфазный период «флаг листа – колошение» (ВВСН 39 и 59).

Как известно, сроки и кратность обработки во многом зависят от сроков проявления болезней и гидротермических условий. Следовательно, при раннем проявлении симптомов инфекции и интенсивном их развитии, может возникнуть необходимость дополнительной фунгицидной обработки посевов. Проведенные через 30 дней после обработки учеты, в фазе «ранней молочной спелости» (ВВСН 73), в некоторых вариантах опыта показывают незначительное снижение защитных действий фунгицидов. Биологическая эффективность фунгицидной обработки составила по вариантам: Колосаль Про 500 к.э. – 80,1%; Амистар Экстра 280 с.к. – 78,6%; Тилт 250 к.э. – 76,1%; Рекс Дуо 497 к.э. – 76,7%; Альто супер 330 к.э. – 77,0% (табл. 3).

Таблица 3 - Биологическая эффективность фунгицидной обработки против бурой ржавчины (*Puccinia triticina*)

Варианты опыта	Показатели (в среднем, по 4-м повторностям опыта), %					
	Развитие болезней (РБ) через дней после обработки (ДПО)			снижение РБ через ДПО		
	10	20	30	10	20	30
Контроль, (без обработки)	13,6	22,3	35,2	-	-	-
Колосаль Про 500 к.э.,	3,6	5,0	7,0	73,5	77,5	80,1
Амистар Экстра 280 с.к.	3,5	4,7	7,5	74,3	78,9	78,6
Тилт 250 к.э.	3,5	5,2	8,4	74,3	70,9	76,1

Рекс Дуо 497 к.э.	3,4	5,3	8,2	75,0	76,2	76,7
Альто супер 330 к.э.	3,3	5,0	8,1	75,7	77,5	77,0

Таким образом, при однократном опрыскивании посевов, выявлена относительно высокая биологическая эффективность фунгицидных действий против комплекса листостеблевых инфекций (*Septoria spp.*; *Pyrenophora tritici-repentis*; *P.triticina*). В межфазный период «цветение-молочная спелость» происходило незначительное снижение показателей биологической эффективности. Но в целом, на участках, где применялись фунгициды, достигнуто существенное снижение темпа развития болезней.

Масса 1000 зерен на вариантах опыта составила: Колосаль Про 500 к.э.- 39,4 г.; Амистар Экстра 280 с.к. – 40,1 г.; Тилт 250 к.э. – 39,1 г.; Рекс Дуо 497 к.э. – 40,0 г. и Альто Супер 330 к.э. – 40,3 г. Это на 1,9-2,8% выше, чем на контроле при среднем показателе 37,5 г. В таблице 4 приведены результаты хозяйственной эффективности, в среднем по 3-м видам опыта.

Таблица 4 - Влияние фунгицидной обработки посевов на продуктивность пшеницы, 2020 г.

Варианты опыта	Норма расхода, л., кг/га	Показатели по повторностям опыта, г				В сред- нем, г;	+ к контрол- ю	
		I	II	III	IV		г	%
<b>Масса 1000 зерен, г.</b>								
Контроль, (без обработки)	0	36, 7	38, 2	35, 9	39, 4	37,5	-	-
Колосаль Про 500 к.э.	0,4	40, 6	41, 2	35, 8	40, 0	39,4	1,9	5,1
Амистар Экстра 280 с.к.	0,75	38, 6	40, 3	41, 6	39, 8	40,1	2,6	6,9
Тилт 250 к.э.	0,5	40, 0	39, 2	40, 3	36, 8	39,1	1,6	4,2
Рекс Дуо 497 к.э.	0,3	39, 3	38, 8	40, 7	41, 2	40,0	2,5	6,7
Альто супер 330 к.э.	0,5	41, 5	39, 7	40, 3	39, 9	40,3	2,8	7,5
<b>Урожайность, ц/га</b>								
Контроль,	0	26,	20,	24,	26,	24,5	-	-

(без обработки)		7	5	8	0			
Колосаль Про 500 к.э.	0,4	27,2	25,9	26,8	24,2	26,0	1,5	6,1
Амистар Экстра 280 с.к.	0,75	26,2	25,0	27,8	26,5	26,3	1,8	7,3
Тилт 250 к.э.	0,5	26,8	27,9	24,2	26,1	26,2	1,7	6,9
Рекс Дуо 497 к.э.	0,3	28,7	25,7	24,8	26,8	26,5	2,0	8,1
Альто супер 330 к.э.	0,5	28,7	24,7	26,6	27,0	26,7	2,2	8,9

Проведенный нами опыт показал, что на фоне интенсивного развития болезней, однократная обработка фунгицидами в фазе «выхода в трубку», позволяет получить биологическую эффективность против: септориоза – 75,8-79,5%; желтой пятнистости – 74,5-78,6%; бурой ржавчины – 76,1-80,1%.

Между тем, при раннем проявлении листостеблевых инфекций и массовом их развитии, для сдерживания их развития может возникнуть необходимость повторной обработки посевов с учетом сопутствующих факторов.

Выводы. В условиях интенсивного развития листостеблевых инфекции подтверждена высокая биологическая эффективность фунгицидов системного действия: Альто Супер 330 к.э.; Колосаль Про 500 к.э.; Тилт 250 к.э.; Амистар Экстра 280 с.к. Рекс Дуо 497 к.э. Для получения урожая требуемого качества и уменьшения отрицательного действия фунгицидов на агроценоз, комплексная защита посевов от болезней должна строиться на основе использования иммунных сортов и оптимизации зональных агротехнологий.

#### Список использованной литературы

- 1 Койшыбаев М. Болезни зерновых культур. – Алматы: Бастау, 2002. – 367 с.
- 2 Койшыбаев М., Шаманин В.П., Моргунов А.И. Скрининг пшеницы на устойчивость к основным болезням. Методические указания. - Анкара, 2014. – 51 с.
- 3 Ydyrys, A., Sarbaev, A., Morgounov, A., Dubekova, S., & Chudinov, V. (2021). Isogenic lines: Reaction to the Kazakhstan population of stem rust (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*). *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 43(1), 221-232. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v43i1.2798>
- 4 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб. - М.:

Агропромиздат, 1985. - .351 с., ил. (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений)

5 Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals // Can. J. Res. Sect., 1948. V. 26. с. 496–500.

6Койшыбаев М. Болезни пшеницы. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), Анкара. 2018. -325 с.

7Санин С. С. Эпифитотии болезней зерновых культур: теория и практика. Избранные труды // ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии (ВНИИФ), 2012. – С.446–458.