

Безгоднов Андрей Викторович

канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник,
заведующий отделом семеноводства зерновых культур

Ахметханов Вадим Фаритович

младший научный сотрудник
ФГБНУ «Уральский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»

г. Екатеринбург, Свердловская область

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПШЕНИЦЫ СОРТА ЕКАТЕРИНА В РЕГИОНЕ СРЕДНЕГО УРАЛА

***Аннотация:** авторами выявлена высокая эффективность обработки семян пшеницы сорта Екатерина препаратами Грандсил Ультра, Фитолавин, Циркон, Изагри Форс, Новосил, отмеченная как в условиях холодного влажного, так и в условиях жаркого засушливого вегетационного периода. Установлена высокая эффективность химических средств защиты растений и препарата Фармайод. Установлено отсутствие эффективности обработок биологическими препаратами по вегетирующим растениям за исключением препарата «Росток».*

***Ключевые слова:** пшеница, сорт, вегетационный период, урожайность, биологические препараты, обработка семян, Грандсил Ультра, Стрекар, Фитолавин, Циркон, Новосил, Изагри Форс, Росток, Фармайод, Лариксин, Мелафен.*

В практике растениеводства достоинства того или иного сорта оцениваются по полученному урожаю. Однако для вскрытия причин, определяющих его величину, необходимо изучить особенности формирования урожая в процессе роста и развития растений, т. к. конечная продуктивность и урожайность являются результатом многих процессов жизнедеятельности растений [1].

В получении высоких и устойчивых урожаев зерновых культур большую роль играет использование для посевов лучших, наиболее приспособленных к

возделыванию в местных условиях сортов с четко выраженным экологическим обликом, способных хорошо выполнять свою роль в конкретных экологических условиях [2]. Важную роль в повышении величины и качества урожая играет приспособленность сорта к местным условиям, то есть его способность эффективно использовать местные факторы (солнечную энергию, питательные вещества, воду и пр.), оптимально использовать минеральные элементы питания, обеспечивая синтез большего количества сухих веществ на каждую единицу затрат невозполнимой энергии [3].

Научные исследования показывают, что на долю сорта в повышении урожайности приходится до 25%, технологии возделывания – 25, удобрений – 50%. При интенсивном земледелии доля сорта увеличивается на 34–50%, удобрений – 30, средств защиты растений и ретардантов – 25–30% [9]. Сортная реакция может различаться и на применение средств защиты растений [4].

В настоящее время в распоряжении сельхозтоваропроизводителей появился значительный арсенал как химических, так и биологических средств защиты растений и стимуляторов роста. Постоянно появляются новые препараты, расширяется список культур для применяемых препаратов применения [5–11]. Возрастает интерес к биологическому земледелию.

В опыте по разработке сортной агротехники и изучению реакции пшеницы Екатерина на применение химических и биологических средств защиты растений проведена оценка ее продуктивности при применении средств защиты растений и стимуляторов роста различного происхождения.

Опыт проведен на темно-серой тяжелосуглинистой почве по сидеральному пару. Агрохимическая характеристика опытного участка: pH- 5,5, гумус – 3,91%, НГ – 5,85 мг-экв/100 г почвы, S поглощенных оснований – 27,4 мг-экв/100 г почвы, N л.г. – 96 мг/кг, P₂O₅ – 205 мг/кг, K₂O – 82 мг /кг почвы. Агротехника общепринятая для зоны Среднего Урала. Минеральные удобрения под экологическое испытание вносили перед культивацией из расчета NPK по 30 кг д. в. на га.

Норма высева пшеницы – 5,5млн. всхожих зерен на гектар. Учетная площадь делянок 11,25 м².

Погодные условия вегетационного периода 2015г. и 2016 г. значительно различались и между собой, и от среднемноголетних данных.

Первая половина вегетации 2015 года (май – июнь) отличалась повышенным количеством осадков на фоне благоприятного температурного режима (табл. 1). Вторая половина (июль – август – отличалась постоянным выпадением дождей, на фоне пониженных температур.

Вегетационный период 2016 года отличался дефицитом осадков, с момента посева и до уборки, на фоне повышенных температур.

Таблица 1

Метеорологические условия по данным АГМС Исток (г. Екатеринбург)

Месяц	Декада	Среднесуточная температура воздуха, °С			Осадки, мм		
		Среднемноголетняя	2015 г.	2016 г.	Среднемноголетние	2015 г.	2016 г.
Апрель	за месяц	3,2	4,0	6,7	23	37,0	61
Май	I	7,7	9,8	8,2	15	37,0	1
	II	10,0	11,5	10,7	18	56,0	5
	III	12,2	15,3	17,0	20	19,0	3
	за месяц	10,0	12,3	12,1	53	112	9
Июнь	I	12,7	16,4	14,3	25	37,0	19
	II	15,8	18,0	17,2	17	4,0	10
	III	16,9	22,0	17,1	26	23,0	11
	за месяц	15,1	18,8	16,2	68	64,0	40
Июль	I	18,4	12,5	19,3	28	30,0	13
	II	17,5	15,4	19,0	28	55,0	24
	III	16,9	16,8	18,3	28	20,0	26
	за месяц	17,6	14,9	18,8	84	105	63

Август	за месяц	14,5	12,5	21,2	74	128,0	17,9
--------	----------	------	------	------	----	-------	------

В условиях 2015 г. при благоприятных условиях роста и развития растений существенная прибавка урожая отмечена при обработке семян пшеницы препаратами фунгицидного (Грандсил Ультра, 500 мл/т) и бактерицидного действия (Фитолавин, 2 л/т), применяемых для обработки семян, которая составила 27,1 и 9,0% (табл. 2).

Таблица 2

Эффективность применения средств защиты растений фунгицидного и бактерицидного действия на яровой пшенице сорта Екатерина, 2016 г.

Применение препарата			Урожайность, т/га	Урожайность, +, – т/га	
Обработка семян	В фазу кущения	В фазу колошения		к конт.	по препарату
2015 г.					
Без обработки	–	–	3,98	–	–
	–	Фармайод 100 мл/га	4,53	–	0,55
	–	Альто Супер 500 мл/га	5,04	–	1,06
Грандсил Ультра 500 мл/т	–	–	5,06	1,08	–
	Лариксин 30 г/га	Фармайод 100 мл/га	4,33	–	– 0,73
	Новосил 30 г/га	Фармайод 100 мл/га	4,76	–	– 0,30
Стрекар 2 кг/т	–	–	4,20	0,22	–
	Стрекар 2 кг/га	–	4,39	0,41	0,19
	–	Стрекар 2 кг/га	4,01	–	– 0,19
Фитолавин 2 л/т	–	–	4,34	0,36	–
	Фитолавин 2 л/га	–	3,94	–	– 0,40
	–	Фитолавин 2 л/га	4,60	0,62	0,26
НСР 05		0,23	0,27	0,27	0,24
2016 г.					
Без обработки	–	–	3,26	–	–
	Фармайод 100 мл/га	–	3,49	–	0,23
	–	Колосаль Про 0,5 л/га	3,49	–	0,23
	–	–	4,01	0,75	–

Грандсил Уль-тра 500 мл/т	Фармайод 100 мл/га		3,98	–	– 0,03
	–	Колосаль Про 0,5 л/га	4,16	–	0,15
Стрекар 2 кг/т	–	–	3,53	0,22	–
	Стрекар 2 кг/га	–	3,48	–	– 0,05
	–	Стрекар 2 кг/га	3,35	–	– 0,18
Фитолавин 2 л/т	–	–	3,82	0,56	–
	Фитолавин 2л/га	–	3,45	–	– 0,37
	–	Фитолавин 2 л/га	3,55	–	– 0,27
НСР 05			0,23	0,23	0,21

Находящийся на стадии государственной регистрации биологический препарат Стрекар, обеспечивающий одновременно защиту растений от возбудителей как грибковой, так и бактериальной природы [6], примененный для обработки семян, не дал достоверной прибавки урожая. Сочетание обработки семян с повторной обработкой в фазу кущения пшеницы препаратом Стрекар повысило урожайность по сравнению с контролем на 0,41 т/га, или на 10,3%.

Сочетание обработки семян с повторной обработкой в фазу кущения пшеницы препаратом Фитолавин не привело к увеличению урожайности, а при повторной обработке в фазу колошения оказало благоприятное действие на рост растений и урожайность. Прибавка урожая составила 0,62 т/га к контролю и 0,26 т/га к обработке семян (15,6 и 6,0% соответственно).

Как в 2015 г., так и в 2016 г. отмечена высокая эффективность химических средств защиты растений и препарата Фармайод, применяемых по вегетации растений пшеницы, высеянной необработанными семенами.

Препарат Фармайод является дезинфектантом широкого спектра действия. Входящий в состав препарата водорастворимый комплекс кристаллического йода окисляет аминокислоты ферментов и трансмембранных белков, вызывая гибель микроорганизмов [7].

Проведенная оценка препаратов бактерицидного и фунгицидного действия применяемых как для обработки семян, так и по вегетирующим растениям в условиях 2016 г. также показала высокую эффективность химических фунгицидных препаратов и Фармайода. Так, максимальная урожайность получена как при

обработке семян препаратом Грандсил Ультра, так и при сочетании с обработкой растений в фазу колошения препаратом Колосаль Про и Фармайод, которая составила 4,01, 4,16 и 3,98 т/га, что выше на 23,0, 27,6 и на 22,1% урожайности пшеницы в контрольном варианте (табл. 2).

Обработка вегетирующих растений в фазу кущения препаратом Фармайод с целью бактерицидного и фунгицидного воздействия и препаратом Колосаль Про без предварительной обработки семян не показала эффективного влияния на увеличение урожая пшеницы.

Применение препарата Фитолавин при обработке семян и по вегетирующим растениям в фазу колошения в сочетании с обработкой семян увеличило урожайность пшеницы на 17,2 и 8,9% или на 0,56 и 0,29 т/га. Применение его при обработке семян и в сочетании с обработкой в фазу кущения было менее эффективным. Не выявлено эффективности проведения повторной обработки Фитолавином.

Дополнительная обработка посевов препаратом Стрекар не имела преимуществ, так как не обеспечивала роста урожайности.

Полученные результаты показывают, что именно защита семенного материала и обработка семян стимуляторами роста улучшают рост и развитие растений, что в последствие благоприятно отражается на формировании урожая.

В инструкциях многих изготовителей биологических препаратов указывается на необходимость и эффективность повторных обработок. Тем не менее, нужна оценка эффективности выше сказанного способа применения препаратов применительно и к сортовой агротехнике и почвенно-климатическим условиям.

В условиях 2015 г. обработка семян пшеницы препаратами Циркон, Изагри Форс, Мелафен и Новосил, способствовала повышению урожайности на 0,72, 0,58, 0,34 и 0,33 т/га или на 18,1, 14,6, 8,5 и 8,3% (табл. 3). Если обработка семян препаратом Мелафен увеличила урожайность пшеницы на 8,5%, то дополнительная обработка в фазу кущения повысила урожайность до 18,8%.

В 2015 г. применение препаратов Мивал-Агро, Росток и Гумилайф как при обработке семян, так по вегетирующим растениям на сорте пшеницы Екатерина не привело к росту урожайности. По отдельным вариантам отмечено снижение урожайности.

Среди изучаемых препаратов стимуляторов роста максимальная урожайность пшеницы отмечена при обработке семян препаратом Циркон, которая составила 47, т/га, что на 0,72 т/га выше, чем на контроле. Повторные обработки Цирконом не привели к росту урожайности.

По всем изучаемым препаратам их повторное применение по вегетирующим растениям в фазу кущения пшеницы не приводило к росту урожайности. Исключение отмечено по препарату Мелафен, применение которого увеличивало урожайность на 0,41 т/га по сравнению с обработкой семян и на 0,75 т/га (+ 18,8%) – по сравнению с контролем.

Таблица 3

Эффективность применения средств защиты растений, 2015 г.

Срок применения препарата			Урожайность т/га	Изменение урожайности, т/га	
Обработка семян	В фазу кущения	В фазу колошения		к контролю	По препарату
Без обработки	—	—	3,98	—	—
Мелафен 10 мл/т	—	—	4,32	0,34	—
	Мелафен 5 мл/га	—	4,73	—	0,41
	—	Мелафен 5 мл/га	4,23	—	–0,09
Мивал-Агро 50 мг/т	—	—	4,04	0,06	—
	Мивал-Агро 50 мг/га	—	3,54	—	–0,50

	—	Мивал-Агро 50 мг/га	3,54	—	−0,50
Росток 500 мл/т	—	—	3,72	−0,26	—
	Росток 200 мл/га	—	3,64	—	−0,08
	—	Росток 200 мл/га	4,21	—	0,49
Гумилайф 500 мл/т	—	—	3,82	−0,16	—
	Гумилайф 300 мл/га	—	3,70	—	−0,12
	—	Гумилайф300 мл/га	4,00	—	0,18
Циркон 2 мл/т			4,70	0,72	—
	Циркон 20 мл/га		4,48	—	−0,22
		Циркон 20 мл/га	4,46	—	−0,24
Новосил 50 мл/т	—	—	4,31	0,33	—
	Новосил 30 мл/га	—	4,48	—	0,17
	—	Новосил 30 мл/га	4,48	—	0,17
Изагри Форс 2 л/т	—	—	4,56	0,58	—
	Изагри Вита 1 л/га	—	4,35	—	−0,21
	—	Изагри Вита 1 л/га	4,34	—	−0,22
НСР 05			0,28	0,28	0,24

По всем изучаемым препаратам их повторное применение по вегетирующим растениям в фазу колошения пшеницы не приводило к росту урожайности. Исключение отмечено по препарату Росток – +0,49 т/га по сравнению с обработкой семян.

Обработка семян пшеницы сорта Екатерина препаратом Мивал-Агро не приводила к росту урожайности, а повторное применение препарата привело к существенному отрицательному эффекту – снижение урожайности на 0,5 т/га (12,4%).

В 2016 г. обработка семян пшеницы препаратами Росток, Изагри Форс, Циркон и Новосил, способствовала повышению урожайности на 0,72, 0,57, 0,44 и 0,37 т/га (22,1, 17,5, 13,5 и 11,3% (табл. 4).

Таблица 4

Эффективность применения средств защиты растений, 2016 г.

Срок применения препарата			Урожайность	Изменение урожайности, т/га	
Обработка семян	В фазу кущения	В фазу колошения		к контролю	по препарату
Без обработки (контроль)	—	—	3,26	—	—
Лариксин 40 мл/т	—	—	3,45	0,19	—
	Лариксин 30 мл/га	—	3,31	—	−0,14
	—	Лариксин 30 мл/га	3,51	—	0,06
Росток 500 мл/т	—	—	3,98	0,72	—
	Росток 200 мл/га	—	3,96	—	−0,02
	—	Росток 200 мл/га	4,23	—	0,25
Гумилайф 500 мл/т	—	—	3,48	0,22	—
	Гумилайф 300 мл/га	—	3,45	—	−0,03
	—	Гумилайф 300 мл/га	3,37	—	−0,11
Циркон 2 мл/т	—	—	3,70	0,44	—
	Циркон 20 мл/га	—	3,76	—	0,06
	—	Циркон 20 мл/га	3,58	—	−0,12
Новосил 50 мл/т	—	—	3,63	0,37	—
	Новосил 30 мл/га	—	3,59	—	−0,04
	—	Новосил 30 мл/га	3,50	—	−0,13
Изагри Форс 2 л/т	—	—	3,83	0,57	—
	Изагри Вита 1 л/га	—	3,77	—	−0,06
	—	Изагри Вита 1 л/га	3,75	—	−0,08
НСР 05			0,26	0,26	0,22

Применение препаратов Лариксин и Гумилайф как при обработке семян, так и по вегетирующим растениям на сорте пшеницы Екатерина не привело к росту урожайности. По отдельным вариантам отмечено снижение урожайности.

Из шести препаратов, обладающих ростостимулирующим эффектом, проявлявшемся в предшествующий год, повторные обработки по вегетации, независимо от фазы развития растений, не оказывали дополнительного влияния на увеличение урожайности, что подтвердило результаты 2015 г.

В засушливых условиях 2016 г. (как и в 2015 г.) отмечена эффективность применения препарата Росток только в фазу колошения пшеницы – +0,25 т/га. Установлено отсутствие влияния ростостимулирующих препаратов, применяемых по вегетирующим растениям (Лариксин, Гумилайф, Циркон, Новосил, Изagri Вита, Мелафен), если проводилась обработка семенного материала перед посевом (табл. 4, 5). Ни при замене для обработки семян биологических препаратов на химический (Грандсил Ультра), ни при высеве необработанными семенами, не выявлено эффективности изучаемых биологических препаратов при их применении в фазу кущения растений пшеницы.

Таблица 5

Эффективность сочетания средств защиты растений и ростостимуляторов на яровой пшенице сорта Екатерина, 2016 г.

Обработка семян	Обработка по вегетации в фазу кущения	Урожайность, т/га	Изменение урожайности, %	
			к K1	к K2
Без обработки (K1)	—	3,26	—	—
	Новосил 30 мл/га	3,32	1,8	—
	Лариксин 40 мл/га	3,28	0,6	—
Грандсил Ультра 500 мл/т (K2)	—	4,01	23,0	—
	Новосил 30 мл/га	3,89	19,3	–3,7
	Лариксин 40 мл/га	4,05	24,2	1,0
	Циркон 20 мл/га	3,95	21,2	–1,5

	Мелафен 5 мл/га	4,05	24,2	1,0
НСР 05		0,23	7,1	5,8

Заключение

1. Выявлена высокая эффективность применения для обработки семян пшеницы препаратов Грандсил Ультра, Фитолавин, Циркон, Изагри Форс, Новосил.

2. Установлена высокая эффективность химических средств защиты растений и препарата Фармайод, применяемых по вегетации растений пшеницы, высеянной необработанными семенами.

3. Не выявлено влияния на урожайность обработок биологическими препаратами по вегетирующим растениям за исключением препарата Росток, применяемого в фазу колошения пшеницы. Эффективность препарата Фитолавин отмечена при вегетации растений в условиях избыточного увлажнения.

Список литературы

1. Лоскутов И.Г. Овес (*AvenaL.*). Распространение, систематика, эволюция и селекционная ценность. – СПб., 2007. – 336 с.

2. Вавилов П.П. Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов [и др.]; под ред. П.П. Вавилова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.

3. Максимов Р.А. Современные проблемы адаптивной селекции ячменя на Среднем Урале // Сборник статей международной конференции, посв. 55-летию Уральского НИИСХ. – Екатеринбург, 2011. – 465с.

4. Зезин Н.Н. Сорт яровой пшеницы Красноуфимская-100 / Н.Н. Зезин, П.А. Шестаков, В.А. Воробьев, А.В. Безгодов, А.Э. Снегирев.

5. Характеристика сорта, научный и производственный опыт выращивания, семеноводство, технология возделывания с использованием элементов экономического производства на основе концепции почвообработки «Терра-Ин». – Екатеринбург, 2006.

6. Мосин В.А. Патент РФ на изобретение 2236854 «Обеззараживающее средство» / В.А. Мосин, В.А. Дриняев, Е.Б. Кругляк, В.М. Косарева, Т.С. Новик,

А.А. Черепанов, В.Н. Тибаева, Н.Е. Берёзкина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2236854>

7. Стрекар [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://pharmbiomed.ru/products/plant-protection-products/strekar>

8. Фармайод по вирусам [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://pharmbiomed.ru/products/plant-protection-products/farmayod-against-virus>

9. Фитолавин-ВРК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pharmbiomed.ru/products/plant-protection-products/fitolavinvrk>

10. Инструкция Mival-Agro [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mival-agro.com/ru/content/6-instruccions>

11. Новосил [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biohimzashita.ru/novosil-menyu/#reglament>

12. Лариксин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biohimzashita.ru/katalog/>