

Влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста, микроэлементами и препаратом Росток на урожайность и качество зерна озимой пшеницы при возделывании на чернозёме южном

Т.А. Сорока, аспирантка, В.Б. Щукин, д.с.-х.н., Н.В. Ильясова, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

При совершенствовании адаптивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур важное место занимают те элементы, которые можно отнести к малозатратным. К таким технологическим приёмам из-за низких норм и невысокой стоимости препаратов можно отнести использование регуляторов роста, удобрений на основе гуминовых кислот и микроэлементов. Применение регуляторов роста обусловлено их влиянием на интенсивность и направленность ростовых процессов за счёт изменения уровня эндогенных гормонов, на повышение устойчивости растений к негативному воздействию факторов внешней среды [1–3]. Микроэлементы в основном являются простетическими группами ферментов или кофакторов – активаторов ферментов, определяющих интенсивность биохимических процессов [4, 5]. Удобрения на основе гуминовых кислот, действуя на клеточном уровне, влияют на проницаемость мембран клетки, активность ферментов, синтез белков и углеводов в расте-

ниях, стимулируют иммунную систему, повышая устойчивость растений к болезням [6, 7].

Цель исследования – выявить влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста, микроэлементами и препаратом Росток на формирование урожая и качество зерна различных сортов озимой пшеницы при возделывании их на чернозёме южном Оренбургского Предуралья.

Материал и методы исследования. Исследование проводили на опытном поле Оренбургского ГАУ в 2009–2014 гг. Изучали влияние таких регуляторов роста, как Циркон, Крезацин, Эпин-Экстра, микроэлементов – В и Zn, удобрения на основе гуминовых кислот Росток. Дозы и формы применяемых препаратов составляли: Циркон – 2 мл/т, Крезацин – 1 мл/т, Эпин-Экстра – 200 мл/т, Росток – 0,5 л/т, бор – в форме H_3BO_3 – 0,3 кг/т, цинк – в форме $ZnSO_4$ – 0,7 кг/т. Объектом исследования были сорта озимой пшеницы Пионерская 32 и Виктория 95. Предшественником пшеницы выступал чёрный пар, почва опытных участков представлена чернозёмом южным. В опыте применялась общепринятая для зоны агротехника.

Результаты исследования. Изучение предпосевной обработки семян двух сортов озимой пшеницы регуляторами роста Циркон, Крезацин, Эпин-Экстра, удобрением на основе гуминовых кислот Росток и их смесями с микроэлементами В и Zn подтвердило эффективность этих препаратов на чернозёме южном Оренбургского Предуралья. При этом была выявлена различная реакция сортов озимой пшеницы на изучаемые факторы. Так, урожайность озимой пшеницы сорта Пионерская 32 в среднем за 2009–2012 гг. по вариантам опыта колебалась от 1,55 до 1,78 т с 1 га, а сорта Виктория 95 – от 1,48 до 1,69 т с 1 га (табл. 1).

Повышение урожайности озимой пшеницы отмечалось при применении всех регуляторов роста и препарата Росток. Наибольшая урожайность озимой пшеницы Пионерская 32 в среднем за 2009–2012 гг. была получена сразу на трёх вариантах – при предпосевной обработке семян препаратами Крезацин, Эпин-Экстра и Росток. Она составила 1,72 т с 1 га, что было больше, чем в контрольном варианте, на 0,17 т с 1 га. Наибольшая урожайность озимой пшеницы сорта Виктория 95 была получена при использовании удобрения Росток – 1,69 т с 1 га, или на 0,21 т с 1 га больше, чем в контроле. Несколько ниже были показатели

1. Урожайность сортов озимой пшеницы при предпосевной обработке семян регуляторами роста, препаратом Росток и микроэлементами, т/га

Регулятор роста, удобрение Росток	Микроэлемент	Годы						
		2009–2010	2010–2011	2011–2012	ср. 2009–2012	2012–2013	2013–2014	ср. 2009–2014
Пионерская 32								
Контроль	–	1,11	1,92	1,62	1,55	2,51	2,65	1,96
	B	1,16	1,92	1,66	1,58	2,56	2,75	2,01
	Zn	1,18	2,09	1,90	1,72	2,59	2,80	2,11
Циркон	–	1,17	2,01	1,69	1,62	2,60	2,76	2,05
	B	1,05	2,12	1,79	1,65	2,64	2,78	2,08
	Zn	1,11	2,33	1,90	1,78	2,78	2,97	2,22
Крезацин	–	1,13	2,26	1,76	1,72	2,68	2,83	2,13
	B	1,17	2,15	1,72	1,68	2,67	2,76	2,09
	Zn	1,24	2,14	1,86	1,75	2,69	2,85	2,16
Эпин-Экстра	–	1,22	2,12	1,83	1,72	2,60	2,71	2,10
	B	1,13	2,15	2,00	1,76	2,65	2,94	2,17
	Zn	1,19	2,21	1,90	1,77	2,69	2,94	2,19
Росток	–	1,23	2,15	1,79	1,72	2,65	2,77	2,12
	B	1,22	2,16	1,66	1,68	2,68	2,80	2,10
	Zn	1,03	2,05	1,72	1,60	2,68	2,88	2,07
Виктория 95								
Контроль	–	0,75	2,09	1,61	1,48	–	–	–
	B	0,73	2,08	1,55	1,45	–	–	–
	Zn	0,76	2,31	1,62	1,56	–	–	–
Циркон	–	0,80	2,08	1,69	1,52	–	–	–
	B	0,78	2,44	1,69	1,64	–	–	–
	Zn	0,74	2,35	1,66	1,58	–	–	–
Крезацин	–	0,86	2,37	1,66	1,63	–	–	–
	B	0,80	2,36	1,59	1,58	–	–	–
	Zn	0,84	2,41	1,62	1,62	–	–	–
Эпин-Экстра	–	0,85	2,43	1,62	1,63	–	–	–
	B	0,73	2,22	1,68	1,54	–	–	–
	Zn	0,77	2,22	2,07	1,69	–	–	–
Росток	–	0,80	2,45	1,83	1,69	–	–	–
	B	0,86	2,27	1,66	1,60	–	–	–
	Zn	0,81	2,20	1,48	1,50	–	–	–
Главные эффекты:								
НСР ₀₅	для А (сорт) и АВ			–	для А (регуляторы роста)		–	
	0,03	0,05	0,04		0,10	0,07		
	для В (регуляторы роста)			–	для В (микроэлементы) и АВ		–	
	0,04	0,08	0,07		0,08	0,05		
	для С (микроэлементы), АС, ВС			–	–	–	–	
0,03	0,06	0,05	–	–	–	–		
Частные различия:								
НСР ₀₅		0,10	0,20	0,16	–	0,17	0,12	–

урожайности на вариантах с препаратами Крезацин и Эпин-Экстра – 1,63 т с 1 га в среднем за три года.

Более высокую урожайность изучаемые сорта озимой пшеницы продемонстрировали на вариантах с предпосевной обработкой семян смесями регуляторов роста и микроэлементов, а эффективность совместного использования препаратов определялась в свою очередь их видом. Наибольшая урожайность в опыте в среднем за три года была получена при предпосевной обработке семян озимой пшеницы Пионерская 32 смесью Циркона и цинка и составила 0,23 т с 1 га. Сорт озимой пшеницы Виктория 95 на всех вариантах опыта уступал по урожайности сорту Пионерская 32. В связи с этим в 2012–2014 гг. с целью получения многолетних данных исследование по данной схеме было продолжено, но только с озимой пшеницей Пионерская 32.

В 2012–2013 и 2013–2014 гг. сложились более благоприятные метеорологические условия, чем в предшествующие годы исследования, что и отразилось на полученном урожае. В среднем за пять лет основные тенденции в изменении урожайности

под влиянием изучаемых факторов сохранились. Вместе с тем из регуляторов роста здесь выделился Крезацин, при обработке семян которым была получена урожайность, превысившая урожайность на других вариантах. Она составила 2,13 т с 1 га при 1,96 т с 1 га на контрольном варианте, т.е. увеличилась на 0,17 т, или на 8,7%. Близкими по урожайности были варианты с применением препаратов Эпин-Экстра и Росток, а вариант с Цирконом уступал варианту с Крезацином 0,08 т с 1 га. Эффективность смеси регуляторов роста, а также препарата Росток с микроэлементами определялась видами препарата и их сочетанием при сохранении закономерности в целом по опыту. В среднем за пять лет наибольшая урожайность в опыте была получена при предпосевной обработке семян смесью Циркона с цинком – 2,22 т при 1,96 т с 1 га на контроле. Прибавка составила 0,26 т с 1 га.

Исследование показало, что предпосевная обработка семян регуляторами роста, препаратом Росток и микроэлементами способствует увеличению содержания клейковины в зерне. При этом более высокое содержание клейковины в зерне

2. Содержание клейковины в зерне различных сортов озимой пшеницы при предпосевной обработке семян регуляторами роста, препаратом Росток и микроэлементами

Регуляторы роста, Росток	Микроэлемент	Содержание клейковины, %						
		годы исследования			среднее 2009–2014 гг.	годы исследования		среднее 2009–2014 гг.
		2009–2010	2010–2011	2011–2012		2012–2013	2013–2014	
Пионерская 32								
Контроль	–	42,3	40,9	38,7	40,6	36,9	32,6	38,3
	B	42,2	43,4	41,3	42,3	37,4	34,4	39,7
	Zn	42,4	41,2	40,2	41,3	37,2	35,0	39,2
Циркон	–	44,4	41,4	42,1	42,6	38,8	35,2	40,4
	B	43,3	40,3	40,9	41,5	38,9	33,0	39,3
	Zn	41,8	42,0	40,4	41,4	38,7	33,4	39,3
Крезацин	–	41,9	43,1	40,8	41,9	39,1	34,2	39,8
	B	41,9	43,1	38,5	41,2	37,0	34,6	39,0
	Zn	43,2	43,8	40,9	42,6	38,7	36,0	40,5
Эпин-Экстра	–	44,6	42,8	41,7	43,0	38,8	36,0	40,8
	B	44,8	42,4	42,8	43,3	38,9	36,8	41,1
	Zn	42,5	42,9	41,1	42,2	38,7	33,6	39,8
Росток	–	41,6	42,6	40,3	41,5	37,2	32,8	38,9
	B	42,3	42,1	39,7	41,4	38,1	33,6	39,2
	Zn	41,1	43,5	40,5	41,7	38,6	32,8	39,3
Виктория 95								
Контроль	–	42,5	40,7	39,5	40,9	–	–	–
	B	40,2	40,4	38,6	39,7	–	–	–
	Zn	39,9	40,1	41,3	40,4	–	–	–
Циркон	–	42,9	40,7	39,3	41,0	–	–	–
	B	42,0	43,8	40,9	42,2	–	–	–
	Zn	39,4	41,6	42,1	41,0	–	–	–
Крезацин	–	41,4	40,4	38,2	40,0	–	–	–
	B	42,8	42,0	39,7	41,5	–	–	–
	Zn	43,2	42,0	40,8	42,0	–	–	–
Эпин-Экстра	–	38,5	43,1	41,3	41,0	–	–	–
	B	46,6	41,2	40,2	42,7	–	–	–
	Zn	38,6	40,0	39,4	39,3	–	–	–
Росток	–	43,5	40,7	41,3	41,8	–	–	–
	B	39,9	42,1	40,2	40,7	–	–	–
	Zn	40,1	40,5	38,5	39,7	–	–	–

отмечалось в менее благоприятные по увлажнению годы (табл. 2).

По сорту Пионерская 32 наибольшее содержание клейковины в зерне в среднем за 2009–2012 гг. установлено при предпосевной обработке семян Эпином-Экстра и его смесью с бором – соответственно 43,0 и 43,3%, что превысило контрольные показатели на 2,4 и 2,7%. Практически на уровне данных вариантов по содержанию клейковины в зерне были и варианты с применением препарата Циркон и смеси Крезацина с цинком, где величина показателя составила 42,6%. Наибольшее содержание клейковины в зерне пшеницы сорта Виктория 95 в среднем за 2009–2012 гг. отмечалось на варианте с предпосевной обработкой семян смесью препарата Эпин-Экстра с бором (42,7%), превысившее контрольный показатель на 1,8%.

В более благоприятных по условиям увлажнения 2012–2014 гг. содержание клейковины в зерне озимой пшеницы Пионерская 32 было несколько ниже, чем в 2009–2012 гг. Вместе с тем основные закономерности влияния изучаемых факторов на данный показатель сохранились. Наибольшее содержание клейковины в зерне озимой пшеницы Пионерская 32 в среднем за пять лет исследования получено при предпосевной обработке семян смесью Эпина-Экстра с бором – 41,1% при 38,3% на контрольном варианте, т.е. увеличение составило 2,8%.

За годы исследования у обоих сортов озимой пшеницы не выявлено значительных изменений качества клейковины по вариантам опыта. Клейковина относилась ко второй группе качества и характеризовалась как удовлетворительно слабая.

Выводы. 1. Сравнительная оценка двух сортов озимой пшеницы показала, что большей продуктивностью в среднем за годы исследования характеризовался сорт Пионерская 32.

2. Для повышения продуктивности посевов озимой пшеницы сорта Пионерская 32 при воз-

делывании её на чернозёме южном Оренбургского Предуралья рекомендуется использовать предпосевную обработку семян смесью Циркона (2 мл/т) с цинком (0,7 кг/т $ZnSO_4$). Данный вариант обеспечил прибавку урожайности в среднем за пять лет в 0,26 т с 1 га, или 13,3%, а также способствовал увеличению содержания клейковины в зерне на 1,0%.

3. Для повышения содержания клейковины в зерне озимой пшеницы Пионерская 32 при возделывании её на чернозёме южном Оренбургского Предуралья рекомендуется использовать предпосевную обработку семян смесью Эпина-Экстра (200 мл/т) с бором (0,3 кг/т H_3BO_3). Этот вариант обеспечил увеличение содержания клейковины в зерне в среднем за годы исследования на 2,8% при 38,3% на контрольном варианте.

Литература

1. Алехин В.Т., Попов Ю.В. Биологическая и хозяйственная эффективность биофунгицидов и регуляторов роста на зерновых культурах // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем: матер. Междунар. науч.-практич. конф. 29 сентября – 1 октября 2004 г. Вып. 3. Краснодар, 2004. С. 170–172.
2. Ковалев В.М. Физиологические основы применения регуляторов роста и физических факторов для повышения фотосинтетической активности и устойчивости растений // Регуляторы роста и развития растений. М., 1997. 100 с.
3. Савельев А.С. Эффективность применения регуляторов роста в снижении вредоносности стрессовых факторов и паразитарных болезней в посевах зерновых культур в условиях лесостепи юга Нечернозёмной зоны: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Саратов, 2007. 22 с.
4. Сорока Т.А., Шукин В.Б., Ильясова Н.В. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы при использовании регуляторов роста и препарата Росток в технологии её возделывания на чернозёме южном Оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 11–14.
5. Третьяков Н.Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М., 1998. 640 с.
6. Гоник Г.Е. Применение гумата натрия на посевах озимой пшеницы / Г.Е. Гоник, В.М. Петренко, А.С.Найдёнов, Н.И. Гоник // Химия в сельском хозяйстве. 1987. № 8. С. 43–45.
7. Грехова И.В. Влияние кратности некорневых обработок гуминовыми препаратами на зерновые культуры / И.В. Грехова, В.Ю. Грехова, А.А. Муромцева, Н.С. Репина, О.В. Смертина // Аграрный вестник Урала. 2009. № 10. С. 23–24.