

Сортовая реакция яровой пшеницы на обработку семян препаратами с биологической активностью

*Р.Р. Мигранов, аспирант, Р.К. Кадиков, к.с.-х.н.,
А.В. Валитов, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ;
А.А. Нигматьянов, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Уфимский ГНТУ*

Исследованиями отечественных учёных установлено, что каждая культура и сорт предъявляют свои требования к условиям произрастания [1]. Практика производства свидетельствует о том, что яровая пшеница в среднем по стране имеет показатель полевой всхожести семян от 60 до 70%. В научных учреждениях и на государствен-

ных сортоучастках значение данного показателя, как правило, выше на 10–15% [2, 3]. Высеянные семена подвергаются комплексному воздействию температуры, влажности и освещённости, которые по-разному могут складываться в разные годы. Например, в Республике Башкортостан два года из пяти засушливые, неблагоприятные для роста и развития растений [4, 5]. Одним из важных адаптивных механизмов растений к условиям засухи является накопление осмотически активных веществ в листьях, что позволяет

поддерживать рост и тургор клеток при дефиците влагообеспеченности [6, 7]. Зарубежные исследователи указывают, что в условиях сильной засухи сорта яровой пшеницы, способные накапливать осмотики, дают более высокий урожай зерна [8]. В последние годы селекционерами выведены новые сорта культурных растений, в том числе и яровой пшеницы, способные адаптироваться к стрессовым условиям вегетации [9].

Цель исследования – выявить особенности реакции яровой пшеницы сортов Ватан и Салават Юлаев на предпосевную обработку семян препаратами, содержащими биологически активные вещества, с учётом региональных условий Южного Предуралья.

Материал и методы исследования. Экспериментальную часть исследования проводили в 2011–2013 гг. на опытном поле учебно-научного центра ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», расположенном в условиях южной лесостепной зоны региона. Почвенный покров участка опыта представлен чернозёмом выщелоченным, среднесиловым, тяжелоуглинистым. Агрометеосостояние вегетационного периода отличались по годам опыта, что позволило более объективно провести исследование и установить достоверные различия. Индекс условий среды составил в опыте по годам: +1,20 в 2011 г., -0,90 в 2012 г. и -0,30 в 2013 г.

Объектами исследования являлись сорта яровой мягкой пшеницы Ватан и Салават Юлаев, которые включены в Госреестр охраняемых селекционных достижений и в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Уральскому региону Российской Федерации, в том числе в Республике Башкортостан [10]. Представленные

сорта изучали на отзывчивость к применению при предпосевной обработке семян вариантов препаратов: с биофунгицидным действием – Бинорам и Фитоспорин-М, с ростостимулирующим эффектом – Биосил и Гуми-20М. Контролем в опыте служил вариант предпосевной обработки семян водой, без препарата.

Опыты проводили с использованием стационарно-полевого и лабораторно-аналитического методов исследования. Полевые делянки опыта закладывали с размером учётной площади 50 м², повторность вариантов – четырёхкратная. Срок обработки семян препаратами – накануне посева и обязательно в течение одного дня со всеми вариантами опыта. Рабочий раствор препаратов наносили на семена из расчёта 10 л/т с использованием ранцевого опрыскивателя при тщательном перемешивании семян. Дозы препаратов применялись согласно рекомендациям производителей. Технология возделывания яровой пшеницы в опытах соответствовала научным зональным рекомендациям, за исключением изучаемых вариантов исследования.

На делянках опыта в период вегетации проводили фенологические наблюдения за развитием растений, одновременно выполняли биометрические измерения и полевые учёты, предусмотренные Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [10].

Результаты исследования. Проведённое нами исследование позволило выявить реакцию изучаемых сортов яровой пшеницы на действие применяемых биопрепаратов при предпосевной обработке семян.

Эффективность вариантов опыта начала проявляться уже при прорастании семян в полевых

1. Полевая всхожесть семян сортов яровой пшеницы в зависимости от применения биопрепаратов (средняя за 2011–2013 гг.)

Вариант обработки семян	Количество взошедших семян		Полевая всхожесть	
	шт/м ²	+ к контролю	%	+ к контролю
Сорт Салават Юлаев				
Контроль (вода)	369	–	67,1	–
Фитоспорин-М	376	7	68,4	1,3
Бинорам	385	16	70,0	2,9
Биосил	393	24	71,4	4,3
Гуми-20М	374	5	68,0	0,9
Среднее по вариантам	382	13	69,4	2,3
Сорт Ватан				
Контроль (вода)	400	–	72,7	–
Фитоспорин-М	411	11	74,7	2,0
Бинорам	414	14	75,3	2,6
Биосил	422	22	76,7	4,0
Гуми-20М	416	16	75,6	2,9
Среднее по вариантам	416	16	75,6	2,9
Среднее по двум сортам				
Контроль (вода)	385	–	70,0	–
Фитоспорин-М	394	9	71,6	1,6
Бинорам	400	15	72,7	2,7
Биосил	408	23	74,2	4,2
Гуми-20М	395	10	71,8	1,8
Среднее по вариантам	399	14	72,6	2,6

условиях и появлении всходов (табл. 1). По среднелетним данным за 2011–2013 гг. видно, что количество взошедших семян составляло по сорту Салават Юлаев от 369 шт/м² (контроль) до 393 шт/м², или дополнительно 24 шт/м² к контрольному значению (вариант с препаратом Биосил). Несколько уступал лидирующему варианту по эффективности прорастания семян вариант с препаратом Бинорам – 385 шт/м², или дополнительно 16 шт/м² взошедших семян к значению контроля. В меньшей мере оказали действие на прорастаемость семян данного сорта варианты с обработкой препаратами Фитоспорин-М и Гуми-20М, где густота всходов была примерно равной и составляла в среднем по годам 376 и 374 шт/м². В среднем по всем изучаемым вариантам применения препаратов на сорте Салават Юлаев отмечалось их положительное действие в виде увеличения количества взошедших семян до 382 шт/м², что на 13 шт/м² выше относительно контроля. Полевая всхожесть в среднем по вариантам опыта была равна 69,4%, превышая контрольные значения на 2,3%. Наибольшая величина данного показателя была отмечена в варианте с препаратом Биосил – 71,4%, что было на 4,3% выше контрольного значения (67,1%). Далее следовал вариант с препаратом Бинорам и показателем 70,0%, или прибавкой 2,9% к контролю. Относительно невысокие и близкие к значению контроля были показатели полевой всхожести на вариантах с препаратами Фитоспорин-М и Гуми-20М – 68,4 и 68,0% соответственно.

По сорту Ватан также наблюдалось положительное влияние вариантов обработки семян препаратами, но количество взошедших семян по данному сорту было несколько больше, чем у сорта Салават Юлаев. Наибольший аналогичный показатель был получен в варианте с препаратом Биосил (422 шт/м²) и превышением на 24 шт/м² значения контроля (400 шт/м²). Остальные варианты обработки семян показали густоту всходов, примерно равную – 411, 414 и 416 шт/м². Среднее значение количества взошедших семян по всем вариантам опыта на сорте Ватан составляло 416 шт/м², что на 16 шт/м² превышало значение контрольного варианта. Показатель полевой всхожести по данному сорту в среднем по всем вариантам препаратов был равен 75,6%, что было на 2,9% выше значения контроля. В лучшую сторону, как и на сорте Салават Юлаев, отмечалась обработка семян препаратом Биосил, когда значение полевой всхожести достигло в среднем по годам 76,7%, что на 4,0% выше аналогичного показателя в контроле. Сравнивая полученные средние многолетние значения по двум сортам, следует отметить общую положительную сортовую отзывчивость на действие препаратов предпосевной обработки семян. Среднее по двум сортам и по вариантам опыта количество взошедших семян составляло 399 шт/м², превышая на 14 шт/м² значение контроля

(385 шт/м²). Показатель полевой всхожести семян в среднем по сортам был равен в среднем по годам и по вариантам опыта 72,6%, что выше на 2,6% контрольного значения (70,0%). Отмечалась общая положительная реакция сортов Салават Юлаев и Ватан на препарат Биосил, действие которого привело к повышению в среднем по двум сортам количества взошедших семян до 408 шт/м², или на 23 шт/м² выше значения контроля, а полевая всхожесть возросла на 4,2% по сравнению с контрольными значениями, составив 74,2%. Все другие варианты применения препаратов в среднем по двум сортам оказали практически равное влияние на прорастаемость семян и их полевую всхожесть с несколько большим преимуществом в варианте с препаратом Бинорам (густота всходов – 400 шт/м² и полевая всхожесть – 72,7%).

Сортовая специфичность яровой пшеницы на биопрепараты при предпосевной обработке семян была ещё более убедительной при изучении нами в засушливом 2012 г. осмотического потенциала листьев растений двух сортов (табл. 2). Например, нами установлено, что концентрация осмотически активных веществ в тканях листьев в фазе всходов была в 1,5 раза выше на контроле у растений сорта Ватан (0,57) в сравнении с сортом Салават Юлаев (0,39). Действие всех вариантов биопрепаратов в среднем по опыту сократило разницу между сортами до 1,1 раза, сохраняя в целом преимущество за сортом Ватан. Превышение осмоляльности сока листьев растений сорта Ватан с разным значением абсолютного показателя наблюдалось и по вариантам опыта в отдельности, исключая варианты с препаратами Биосил и Гуми-20М. Преимущество сорта Ватан над сортом Салават Юлаев по концентрации осмотически активных веществ в листьях позволяет судить о повышенной способности его растений впитывать влагу из почвы и удерживать её даже в засушливых условиях года.

Одновременно следует отметить, что изучаемые сорта пшеницы совершенно противоположным образом изменяли осмоляльность сока листьев растений в ответ на действие биопрепаратов. Так, у сорта Салават Юлаев проявлялась тенденция роста концентрации осмотиков при предпосевной обработке семян независимо от варианта применяемого препарата (возрастание достоверно при $P < 0,01$), а у растений сорта Ватан, наоборот, снижалась (достоверно при $P < 0,05$).

Оценка осмотического потенциала листьев всходов на контрольных вариантах двух сортов яровой пшеницы показала, что накопление осмотиков было выше у засухоустойчивого сорта Ватан, рекомендованного к возделыванию именно в степных зонах региона. Отмечаемая закономерность повышенной концентрации осмотически активных веществ в листьях растений у сорта пшеницы с устойчивостью к условиям дефицита влаги указывает на перспективную возможность

2. Осмоляльность сока листьев растений
яровой пшеницы в фазе всходов
в зависимости от обработки семян (2012 г.)

Вариант обработки семян	Сорт		Среднее по сортам
	Салават Юлаев	Ватан	
Контроль (вода)	0,39	0,57	0,48
Фитоспорин-М	0,48	0,56	0,52
Бинорам	0,44	0,47	0,46
Биосил	0,65	0,52	0,58
Гуми-20М	0,46	0,46	0,46
Среднее по опыту	0,48	0,52	0,50

применения показателя осмотического потенциала растений для научных исследований.

Выводы. Полученные средние многолетние данные указывают на имеющуюся сортовую отзывчивость яровой пшеницы на действие изучаемых биопрепаратов после их применения при предпосевной обработке семян. Отмечается наибольшая синхронная положительная реакция изучаемых сортов по показателю полевой всхожести на препараты Биосил и Бинорам. На препараты Фитоспорин-М и Гуми-20М реакция двух сортов яровой пшеницы была неоднозначной – сорт Салават Юлаев проявил относительно слабую отзывчивость по сравнению с сортом Ватан. Одновременно следует отметить, что предпосевная обработка семян оказала специфическое влияние на концентрацию осмотически активных веществ в листьях всходов в ответ на действие биопрепаратов. Растения сорта Ватан снижали значение данного показателя по всем вариантам изучаемых препаратов, а растения сорта Салават Юлаев, наоборот, повышали их относительно значения контроля.

Соответственно в нашем опыте у сорта пшеницы Салават Юлаев потенциал механизма осмотической регуляции реализован не в полной мере, и поэтому он повышается под действием биопрепаратов, применяемых для обработки семян перед посевом. Следовательно, в технологии возделывания яровой пшеницы необходимо дифференцированно применять препараты с биологической активностью, учитывая сортовую специфичность растений.

Литература

- Исмагилов Р.Р. Производство продукции растениеводства для целевого использования / Р.Р. Исмагилов, Б.Г. Ахияров, Р.К. Кадиков, К.Р. Исмагилов. Уфа: Гилем, 2016. 272 с.
- Калимуллин А.Н. Научные основы производства семян зерновых культур в Среднем Поволжье. Самара, 1999. С. 136–139.
- Нигматьянов А.А., Кадиков Р.К., Мигранов Р.Р. Сортная отзывчивость яровой пшеницы на биопрепараты при обработке семян // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 31–33.
- Кадиков Р.К., Никулин А.Ф., Исмагилов Р.Р. Зависимость урожайности сортов яровой пшеницы от погодных условий вегетации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 63.
- Печаткин В.А., Абдулвалиев Р.Р., Нигматьянов А.А. Прогнозирование качества созревающего зерна мягкой пшеницы в степном Предуралье Башкортостана // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса регионов России: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Уфа, 2002. С. 193–196.
- Zhang J., Nguyen H.T., Blum A. Genetic analysis of osmotic adjustment in crop plants // Journal of Experimental Botany. 1999. V. 50. P. 291–302.
- Исмагилов Р.Р. Эффективность некорневых азотных подкормок яровой пшеницы / Р.Р. Исмагилов, В.А. Печаткин, И.И. Багаутдинов, А.А. Нигматьянов, И.А. Хайруллин // Качество зерна и приёмы его повышения: матер. республик. науч.-практич. конф. Уфа, 1997. С. 57–60.
- Serraj R. and Sinclair T.R. Osmolyte accumulation: can it really help increase crop yield under drought conditions? // Plant, Cell and Environment. 2002. V. 25. P. 333–341.
- Кадиков Р.К., Зыкин В.А. Новые сорта яровой пшеницы с агроэкологической адаптивностью к зональным условиям Башкортостана // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 2. С. 18–20.
- Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. М., 1989. 196 с.