

Минкевич И. А. Методика обследования заразики на подсолнечнике // Распространение заразики подсолнечника в СССР. М. : Сельхозгиз, 1940б. С. 17–20.

Остапец А. П. Заразики на подсолнечнике в Воронежской губернии по обследованию в 1924 году / Воронежское Губземуправление, Ст. защиты с.-х. растений от вредителей. Воронеж, 1925. 20 с.

Пивень Т. В., Бушнев А. С. Интегрированная защита подсолнечника от болезней и вредителей – основа стабильных урожаев // Земледелие. 2009. № 8. С. 22–24.

Стебут А. И. Подсолнечник и заразики // Отдельный оттиск из юбилейного сборника в честь К. А. Тимирязева. Из работ селекционного отдела Саратовской опытной станции. М., 1914. 15 с.

Селянинов Г. Т. О сельскохозяйственной оценке климата // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. 1928. Вып. 20. С. 10–15.

Шашко Д. И. Агроклиматические ресурсы СССР. Л. : Гидрометеоиздат, 1985. 256 с.

УДК 579.631.46

ЭФФЕКТЫ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

**Н. И. Старичкова, Э. С. Сороковикова,
М. А. Кушнерук*, Л. П. Антонюк***

*Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского,
410012, Саратов, Астраханская, 83*

**ГНУ «НИИСХ Юго-Востока» РАСХН,*

Саратов, Тулайкова, 7

E-mail: natstar-12@mail.ru

Приводятся данные о влиянии предпосевной обработки семян ростстимулирующими ризобактериями на урожайность и качество зерна растений яровой мягкой пшеницы. Полученные результаты показывают положительное влияние ризобактерий на урожайность в стрессовых условиях вегетации, при этом негативного влияния предпосевной обработки на качество зерна не происходит.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, показатель SDS-седиментации, микробиологический препарат, ризобактерии.

EFFECTS PRESOWING SEEDS SPRING WHEAT

**N. I. Starichkova, E. S. Sorokovikova,
M. A. Kushneruk, L. P. Antonyk**

Are cited data about influence of the microbiological preparations containing roststimuliruyushchy rizobakteriya, on efficiency of plants of spring-sown weak field. Good results are received at wheat cultivation in stressful conditions. At a slight deviation of climatic conditions from norm, positive influence of bacteriemic preparations on increase in a sign «the productive kustistost» statistically is not confirmed.

Key words: spring-sown weak field, productive kustistost, microbiological preparation, rizobakteriya.

Ряд исследований показал возможности и эффективность использования предпосевной обработки семян ростстимулирующими ризобактериями для улучшения урожайности полевых культур. Однако представления об эффективности использования микробных препаратов для повышения продуктивности носят дискуссионный характер, так как это не всегда дает положительный результат (Okon, Labandera-Gonsalez, 1994). Кроме того, нами не обнаружено работ по оценке влияния инокуляции посевного материала на качество зерна нового урожая. Это и определило направление дальнейших исследований.

Целью исследования была оценка влияния предпосевных микробных обработок семенного материала культурой *Azospirillum brasilense* Sp245 на продуктивность и качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы.

Материал и методика

Лабораторные эксперименты включали в себя биохимический анализ зерна и получение культуры *Azospirillum brasilense* Sp245, проводились в лаборатории биохимии Института биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН (ИБФРМ РАН г.Саратов).

Полевые исследования проводились на базе Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока (НИИСХ Юго-Востока, г. Саратов). Эксперимент состоял из контрольного посева (семена не обрабатывались бактериями) и опытных посевов, включающих предпосевную микробиологическую обработку культурой *A. brasilense* Sp245.

Опытный и контрольный варианты высевали рендомизированно трехрядковыми деланками в пятикратной повторности в селекционном севообороте на поле лаборатории селекции яровых пшениц НИИСХ Юго-Востока, предшественник – черный пар.

Качество зерна оценивали в лаборатории технологии и качества зерна НИИСХ Юго-Востока методом SDS-седиментации. Данный метод широко используется западными учеными как экспресс-метод, так как он позволяет быстро оценить качество клейковины у пшеницы, используя малое (1г) количество шрота. Показатель SDS-седиментации имеет высокую положительную корреляцию с физическими свойствами теста, которые определяются на таких приборах, как миксограф и фаринограф, а также с оценкой качества зерна по конечному продукту – выпечке формового хлеба.

Метод SDS-седиментации основан на способности белков клейковины набухать в слабокислой среде с добавлением додецилсульфата натрия, образуя осадок в пробирке, величина которого измеряется в мм и является показателем SDS-седиментации (SDS-объём). Этот метод используется за рубежом в селекции твердой пшеницы, в последние годы в НИИСХ Юго-Востока разработаны его модификации для оценки качества зерна мягких пшениц (Бебякин, Крупнова, 1990).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета программ Microsoft Office Excel 2003 и Microsoft Office Excel XP. Доверительные интервалы определяли для 95%-ного уровня значимости.

Результаты и их обсуждение

По оценке результатов исследования, наиболее интересные данные были получены в 2010 г., который выдался аномально жарким и засушливым даже в условиях засушливого климата Саратовской области (табл. 1).

Таблица 1

Климатические условия весенне-летнего периода 2010 г.

Месяц	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
	фактически	норма	отклонение	фактически	норма	отклонение
Май	17.9	15.0	+2.9	33.8	43.0	-9.2
Июнь	24.2	19.4	+4.8	18.6	45.0	-26.4
Июль	27.6	21.4	+6.2	19.9	51.0	-31.1
Август	26.5	19.9	+6.6	0.3	44.0	-43.7

Из данных, приведенных в табл. 1, видно, что среднее отклонение температуры в течение летних месяцев составило + 17.6 °С (выше нормы на 27 %), а дефицит влаги равнялся –101.2 мм (меньше нормы на 87.3%). За показатель нормы приняты средние многолетние данные, полученные в лаборатории метеорологии НИИСХ Юго-Востока.

Для исследований в эксперименте 2010 г. были взяты три сорта: Альбидум 28 и Альбидум 29 сорт Саратовская 64. Опытные варианты обрабатывались суспензией культуры *A. brasilense* Sp245 в двух вариантах концентрации рабочей суспензии: 1-й вариант – 10⁵ бактериальных клеток и 2-й вариант – 10⁶ бактериальных клеток на одну зерновку.

Анализ полученных данных показал, что урожайность у всех трех сортов значительно увеличилась при обработке семян и раскустившихся растений культурой *A. brasilense* Sp245. При этом наибольшая урожайность отмечена во втором варианте опыта с обработкой 10⁶ бактериальных клеток на одну зерновку: прибавка урожая по сравнению с контролем у сорта Альбидум 28 составила 36.7%, у сорта Альбидум 29 – 91.3%, у сорта Саратовская 64 – 77.3% (Старичкова и др., 2011).

Результаты оценки качества зерна, полученные методом SDS-седиментации приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатель SDS-седиментации в опыте 2010 г., мм

Сорт	Контроль	<i>A. brasilense</i> Sp245 10 ⁵ кл./семя	<i>A. brasilense</i> Sp245 10 ⁶ кл./семя
Альбидум 28	58.0±0.00	54.3±0.33 *	56.3±1.45
Альбидум 29	53.3±0.66	56.0±4.04 *	53.7±0.33
Саратовская 64	47.3±0.88	45.3±2.96	49.3±2.40

Примечание. Знаком * отмечены варианты, в которых наблюдались статистически достоверные отличия.

Как видно из данных, приведенных в табл. 2, инокуляция зерна перед посевом во втором варианте обработки не оказала значимого влияния на показатель SDS-объема и на качество полученного зерна. У сорта Альбидум 29 предпосевная обработка зерна суспензией культуры *A. brasilense* Sp245 в концентрации рабочей суспензии равной 10⁵ бактериальных клеток на зерновку показала значимое увеличение показателя SDS-объема по сравнению с контролем.

Для продолжения эксперимента в 2011 г. были выбраны шесть сортов, наиболее широко используемых в условиях Саратовской области: Альбидум 28, Альбидум 29, Саратовская 60, Саратовская 64, Саратовская 68 и Лебедушка. Предпосевная обработка зерна проводилась суспензией культуры *A. brasilense* Sp245 в концентрации рабочей суспензии равной 10^5 бактериальных клеток на зерновку.

Вегетационный период 2011 г. характеризовался незначительным отклонением средних значений температуры в положительную сторону и дефицитом влаги равным немного меньше половины от нормы (табл. 3). За показатель нормы приняты средние многолетние данные, полученные в лаборатории метеорологии НИИСХ Юго-Востока.

Таблица 3

Климатические условия весенне-летнего периода 2011 г.

Месяц	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
	фактически	норма	отклонение	фактически	норма	отклонение
Май	17.1	15.0	+2.1	12.3	43.0	-30.7
Июнь	19.5	19.4	+0.1	62.7	45.0	+17.7
Июль	26.2	21.4	+4.8	4.9	51.0	-46.1
Август	21.7	19.9	+1.8	19.9	44.0	-24.1

Как видно из данных, приведенных в табл. 3, значительное отклонение от нормы по температурным параметрам отмечено только в июле. За вегетационный период выпало 99.8 мм осадков, что составляет 54.5% от нормы (183 мм).

Анализ урожайности сортов яровой мягкой пшеницы показал, что значимых различий между контрольным и опытными посевами в эксперименте в 2011 г. не было выявлено (табл. 4).

Таблица 4

Масса зерна с делянки у сортов яровой мягкой пшеницы урожая 2011 г., г

№	Название сорта	Контроль	Опыт
1	Альбидум 28	110.93±6.83	101.77 ±7.14
2	Альбидум 29	122.33±5.93	98.61 ±12.34
3	Саратовская 60	100.83±4.47	101.45 ±8.98
4	Саратовская 64	133.48 ±4.01	110.36 ±7.65
5	Саратовская 68	132.98 ±3.91	111.4 ±9.94
6	Лебедушка	129.4 ±10.86	114.55 ±1.97

Результаты, полученные при определении качества зерна методом SDS-седиментации, приведены в табл. 5. Статистическая обработка этих результатов не показала значимых различий между показателем качества зерна у посевного материала, контрольного и экспериментального посевов.

Таблица 5

Показатель SDS-седиментации в опыте 2011 г., мм

№	Название сорта	Посевной материал (репрод. 2010)	Контроль	<i>A. brasilense</i> 10 ⁵ кл./семя
1	Альбидум 28	45.7±0.88	42.7±0.88	40.0±1.15
2	Альбидум 29	42.7±0.66	42.0±3.05	38.7±1.20
3	Саратовская 60	42.3±0.88	39.3±1.76	36.7±0.66
4	Саратовская 64	37.3±1.76	39.7±1.86	42.7±2.02
5	Саратовская 68	41.0±0.58	37.3±0.66	40.0±0.58
6	Лебедушка	38.3±0.33	39.7±0.88	42.3±0.33

Выводы

Предпосевная обработка семян культурой *A. brasilense* увеличивает продуктивность у сортов яровой пшеницы Альбидум 28, Альбидум 29 и Саратовская 64, возделываемых в условиях Саратовской области. При этом увеличение урожайности не оказывает негативного влияния на показатель SDS-объема у этих сортов и соответственно на качество полученного зерна.

Список литературы

Бебякин В. М., Крупнова О. В. Генетическая обусловленность SDS-показателя у яровой мягкой пшеницы // Цитология и генетика. 1990. Т. 24, № 4. С. 61–65.

Старичкова Н. И., Кушнерук М. А., Злобина Л. Н., Антонюк Л. П. Динамика отзывчивости яровой мягкой пшеницы на обработку ростстимулирующими ризобактериями // Вавиловские чтения – 2011 : материалы междунар. науч.-практ. конф. Саратов : Изд-во «КУБиК», 2011. С. 63–65.

Okon Y., Labandera-Gonzalez C. A. Agronomic applications of *Azospirillum*. An evaluation of 20 years worldwide field inoculation // Soil Biol. Biochem. 1994. Vol. 26. P. 1591–1601.