

УДК 633.174:632.35

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПРЕПАРАТАМИ ПРОТИВ КРАСНОГО БАКТЕРИОЗА (*PSEUDOMONAS ANDROPOGONI*) НА СОРГОВЫХ КУЛЬТУРАХ В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Матвиенко Евгений Владимирович, аспирант кафедры «Химия и защита растений» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: opel0076687@yandex.ru

Ключевые слова: сорго, сорт, распространенность, развитие, красный бактериоз.

Цель исследований – оценка эффективности предпосевной обработки семян сорговых культур препаратами против красного бактериоза в условиях лесостепи Самарской области. Представлены результаты учетов распространенности и развития красного бактериоза на сорговых культурах в 2010-2012 гг. Опытами установлено, что наиболее эффективными препаратами в борьбе против красного бактериоза являются: Престиж и Грандсил – для сахарного сорго сорта Кинельское 4; Альбит, Фитоспорин и Грандсил – для зернового сорго сорта Рось; Престиж и Грандсил, в меньшей степени Фитоспорин и Альбит – для сорго сорта Премьера. В 2011-2012 гг. при посеве семян зернового сорго сорта Премьера с растений, наименее пораженных красным бактериозом (9,3%), применение Престижа и Грандсила обеспечило прибавку урожайности 12-29%; при посеве семян с растений со средней (45%) пораженностью бактериозом – 11-28%; при посеве семян с пораженностью бактериозом 64,5 и 79,1% – 7-15 и 3-10% соответственно. Как в 2011 г., так и в 2012 г. варианты с применением Престижа и Грандсила обеспечили увеличение урожайности сорго сорта Рось по сравнению с контролем на 4-13%. Применение Престижа, Грандсила и Фитоспорина повысило урожайность сахарного сорго сорта Кинельское 4 в среднем на 3-32% по сравнению с контролем.

Возбудитель бактериальной пятнистости листьев бактерия *Pseudomonas andropogoni* широко распространена и губительна для сорго зернового, сахарного и суданской травы [9]. В Среднем Поволжье красный бактериоз на сорговых культурах почти не изучен. Исследования проводились в 2010-2012 гг. Первые проявления бактериоза на листьях сорго обычно появляются в первой половине июля в виде красных полос вдоль главной жилки. В последние годы из-за сильного поражения болезнями сорговые культуры сами стали накопителями многих инфекций и поэтому получение здорового семенного материала в настоящее время очень актуально.

Цель исследований – оценка эффективности предпосевной обработки семян сорговых культур препаратами против красного бактериоза в условиях лесостепи Самарской области.

Задача исследований – изучить влияние качества посевного материала и особенностей вегетационного периода на распространение и развитие красного бактериоза на посевах сахарного и зернового сорго.

Материалы и методы исследований. Полевые исследования по эффективности предпосевной обработки семян препаратами против красного бактериоза на сорговых культурах и оценка посевного материала проводились на опытных полях первого селекционного севооборота ГНУ Поволжского

научно-исследовательского института селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова, лабораторные – на кафедре химии и защиты растений СГСХА в 2011-2012 гг. Объект исследований – сорговые культуры (сахарное и зерновое сорго). Для опытов были взяты сорта зернового сорго Премьера и Рось, сахарного – Кинельское 4.

Почва опытного участка – чернозём обыкновенный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Предшественник – яровая пшеница. Основная и предпосевная обработка почвы – общепринятая для поздних культур в данной зоне. Посеву предшествовали две разноглубинные культивации [1, 5]. Посев в 2011 и 2012 гг. проводился ручными сеялками-хлопушками 30 мая.

В 2010 г. были собраны семена зернового сорго сорта Премьера с растений, различавшихся разной степенью поражения красным бактериозом (в среднем 9,3; 45,1; 64,5 и 79,1%). В 2011 г. изучалось действие, а в 2012 г. последствие предпосевной обработки семян с растений, в разной степени пораженных красным бактериозом. Предпосевная обработка семян проводилась непосредственно перед посевом в лабораторных условиях водными растворами следующих препаратов: системным инсектофунгицидом Престиж (1 мл/кг); системным фунгицидом Грандсил (0,5 мл/кг); биопрепаратом Фитоспорин (1 мл/кг) и регулятором роста растений с фунгицидным действием Альбит (30 мг/кг), расход рабочей жидкости – 10 мл/кг.

Опыт закладывался в 3-х кратной повторности по методике Б. А. Доспехова (1979) [1], с двухрядковыми делянками, каждая площадью 4,5 м²: длина – 9 м, ширина междурядий – 50 см, глубина посева – 4-5 см. Температура почвы на глубине заделки семян составила 15,7-18,4°С.

Схема опыта: 1) обработка семян Престижем (1 мл/кг); 2) обработка семян Грандсилом (0,5 мл/кг); 3) обработка Фитоспорином (1 мл/кг); 4) контроль – без обработки; 5) обработка семян Альбитом (30 мг/кг). Расход рабочей жидкости 10 мл/кг.

Учёты распространённости и развития красного бактериоза на опыте с предпосевной обработкой семян были проведены в фазу цветения 3 августа 2011 г. и 28 июля 2012 г.; в фазу молочной спелости зерна – 20 августа 2011 г., 7 августа 2012 г.; полной спелости зерна – 20 сентября 2011 г., 1 сентября 2012 г. (табл. 1-3).

Основными элементами учёта являются:

- частота встречаемости или распространённости болезни;
- развитие или интенсивность развития болезни.

Частоту встречаемости или распространённости болезни (количество больных растений или отдельно пораженных органов: листьев, плодов, клубней) рассчитывали по формуле

$$P = \frac{n \times 100}{N}, \%,$$

где P – распространённость болезни, %;

N – общее число обследованных растений в пробе;

n – количество больных растений в пробе.

Велись регулярные наблюдения за фазами развития опытных растений. Развитие или интенсивность развития болезней, отражающих среднюю интенсивность поражения, определяли по формуле А. Е. Чумакова, Т. И. Захаровой (1990):

$$R = \frac{\sum (a \times b)}{N}, \%,$$

где R – развитие болезни, %;

$\sum (a \times b)$ – сумма произведений числа растений на соответствующий балл поражения;

N – общее количество учтенных растений (здоровых и больных).

Степень поражения, или активность служит качественным показателем болезни. Она определяется по площади пораженной поверхности органов или отдельного органа, покрытых пятнами [5].

Развитие, или интенсивность развития болезни отражает среднюю интенсивность поражения и выражается в процентах [2].

Бактериальную пятнистость листьев по сортам учитывали в двух несмежных повторениях путем осмотра первого, второго, третьего и четвертого листьев пяти растений подряд, расположенных в пяти равноудаленных друг от друга местах делянки. Учет проводили глазомерно, определяя процент пораженной поверхности листьев.

Метеоусловия вегетационного периода 2011 г. были сравнительно влажными с засушливым июлем. Переход среднесуточной температуры воздуха через 15°С в сторону повышения произошел 17 мая. Температура воздуха в июне была ниже нормы на 1,2-2,1°С. Максимальных значений температура воздуха достигла 29-31 числа, показатели составляли +27,7...+31,0°С. В июне в среднем выпало 91 мм осадков, что больше

нормы на 33 мм. Количество осадков за теплый период (апрель-октябрь) составило 506,5 мм, самый влажный месяц – сентябрь (185,2 мм). 2012 г. был сравнительно засушливым в начале вегетации сорговых. Средняя температура воздуха в мае составила 17,6°C. Температура воздуха в июне была выше среднеемноголетней на 2,9°C и составила 21,6°C. Температура воздуха в июле составила 22,7°C, в августе – 22,3°C, это выше среднеемноголетней на 3,5°C. Количество осадков в мае составило 6,1 мм, что меньше среднеемноголетних значений на 26,9 мм. Июль оказался достаточно дождливым. Количество осадков составило 64 мм, что выше среднеемноголетнего показателя на 25 мм. В августе осадков выпало выше нормы на 13,6 мм [3, 6, 7, 8].

Результаты исследований. В 2011 и 2012 гг. при посеве семян с растений зернового сорго сорта Премьера, наиболее пораженных красным бактериозом (79%), в фазу цветения получены высокие показатели эффективности предпосевной обработки семян на всех вариантах опыта. При посеве семян с растений, наименее пораженных красным бактериозом (9,3%), сравнительно высокая эффективность применения Престижа, Грандсила и Альбита наблюдалась в засушливом 2012 г., когда интенсивность развития бактериоза в фазу цветения уменьшалась, соответственно на 7 и 26% по сравнению с контролем, однако в 2011 г. предпосевная обработка семян не обеспечила защиту всходов от красного бактериоза. Вариант с применением Фитоспорина хорошо зарекомендовал себя в относительно засушливый 2011 г. и сильно засушливый, особенно в начальный этап роста и развития растений, 2012 г.

Сравнительно высокие показатели эффективности предпосевной обработки семян зернового сорго сорта Рось были получены в 2011 г. на вариантах с применением Альбита, Фитоспорина и Грандсила, а в 2012 г. эти же варианты, кроме варианта с применением Грандсила и Престижа, не показали достаточной эффективности в защите от красного бактериоза и превышали контроль на 26 и 11% соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки семян препаратами на распространенность и развитие красного бактериоза на зерновом и сахарном сорго в 2011-2012 гг. в фазу цветения (дата посева – 30 мая; данные учетов 3 августа – в 2011 г., 28 июля – в 2012 г.)

Сорт и степень заражения бактериозом семенных растений в 2010 г., %		Распространенность (1) и развитие болезни (2), %	Контроль		Варианты опыта (отклонение от контроля, %)							
					Престиж		Грандсил		Фитоспорин		Альбит	
			2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.
Премьера	79,1	1	80	86	-5,0	-23,0	-5,0	-38,4	0	-15,3	+10,0	-19,1
		2	4,1	4,3	-21,9	-23,2	-4,8	-27,9	-17,0	-18,6	-2,5	-20,9
	64,5	1	90	83	+6,2	-24,0	+2,2	-20,0	+2,2	-8,0	-2,2	-12,0
		2	3,2	3,6	+3,1	-13,8	+18,7	-11,1	-3,1	-5,5	+15,6	-5,5
	45,1	1	78	83	+2,5	-39,9	+89,2	-32,0	-7,6	-20,0	-2,5	-12,0
		2	3,5	4,8	-11,4	-41,6	+8,5	-41,6	-5,7	-27,0	-22,8	-29,1
	9,3	1	88	80	-4,5	-29,2	+4,5	-20,8	+4,5	-16,7	0	-16,7
		2	2,5	3,0	+20,0	-26,6	+8,0	-10,0	-4,0	-6,6	+12,0	-6,6
Рось		1	84	76	+9,5	-13,0	+19,0	-26,1	0	0	+4,7	-4,3
		2	3,1	3,8	+6,4	-21,0	-9,6	-23,6	-12,9	+26,3	-22,5	+10,5
Кинельское 4		1	88	73	-4,5	-36,4	0	-22,7	+4,5	+13,6	+4,5	-18,1
		2	2,2	2,8	+4,5	-17,8	+18,1	0	+13,6	-7,1	+45,4	-10,8

Для сахарного сорго сорта Кинельское 4, варианты с применением Престижа, Фитоспорина и Альбита имели высокий достоверный эффект в защите от красного бактериоза в очень засушливый период вегетации 2012 г., интенсивность развития болезни была ниже, соответственно на 18,7 и 11% чем в контрольном варианте без обработки.

В таблице 2 представлены исследования, проведенные в фазу молочной спелости зерна. В остро засушливый в первой половине вегетации и влажный во второй половине 2011 и 2012 гг., на большинстве вариантов с предпосевной обработкой семян сахарного сорго сорта Кинельское 4 и зернового сорго сорта Рось показатели распространенности и развития заболевания были ниже, таковых в контроле.

В 2011 и 2012 гг. при посеве семян с растений зернового сорго сорта Премьера, наиболее пораженных бактериозом (79%), в фазу молочной спелости зерна получены высокие показатели эффективности предпосевной обработки семян на всех вариантах опыта с применением Престижа, Грандсила, Фитоспорина и Альбита. При посеве семян с растений, наименее пораженных красным бактериозом (9,3%), высокие показатели эффективности предпосевной обработки семян были получены в 2012 г., на вариантах с применением Престижа и Грандсила, интенсивность развития красного бактериоза была ниже на 26-28%, чем таковая в контроле (табл. 2).

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян препаратами на распространенность и развитие красного бактериоза на зерновом и сахарном сорго в 2011-2012 гг. в фазу молочной спелости зерна (дата посева 30 мая; данные учетов 20 августа в 2011 г., 7 августа – в 2012 г.)

Сорт и степень заражения бактериозом семенных растений в 2010 г., %		Распространенность (1) и развитие болезни (2), %	Контроль		Варианты опыта (отклонение от контроля, %)							
					Престиж		Грандсил		Фитоспорин		Альбит	
			2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.
Премьера	79,1	1	92	95	-13,0	-15,7	0	-10,5	-13,0	-15,7	+4,3	-15,7
		2	5,3	10,3	-11,3	-57,2	-13,2	-36,8	-9,4	-30,0	-3,7	-34,9
	64,5	1	92	90	+4,3	-22,2	0	-11,1	0	-5,5	-4,3	-5,5
		2	5,0	6,7	0	-44,7	-6,0	-32,8	-10,0	-19,4	-4,0	-23,8
	45,1	1	88	85	-9,0	-5,8	-4,5	0	-18,1	0	-13,6	0
		2	5,0	7,4	-16,0	-41,8	-12,0	-48,6	-4,0	-25,6	-6,0	+9,4
	9,3	1	88	85	0	-23,5	+4,5	-23,5	+4,5	-2,0	+9,0	-11,7
		2	4,2	5,4	+40,4	-27,7	+35,7	-25,9	0	-11,1	-2,3	-5,5
Рось		1	92	95	+4,3	-26,3	+8,6	-5,2	0	-5,2	-4,3	-15,7
		2	5,2	11,8	-13,4	-55,0	+9,6	-38,1	-9,6	-17,7	+36,5	-38,1
Кинельское 4		1	92	91	0	-23,5	-4,3	-29,0	0	-7,2	0	-18,1
		2	6,0	4,8	+11,6	-18,7	-25,0	-27,0	-20,0	-16,6	-25,0	0

В фазу полной спелости зерна наибольшая достоверная эффективность предпосевной обработки семян сахарного сорго сорта Кинельское 4 была получена в опыте с применением Престижа и Грандсила как в 2011, так и в 2012 г., когда интенсивность развития красного бактериоза уменьшалась, соответственно на 7 и 17% по сравнению с данным показателем в контроле (табл. 3).

Таблица 3

Влияние предпосевной обработки семян препаратами на распространенность и развитие красного бактериоза на зерновом и сахарном сорго в 2011-2012 гг. в фазу полной спелости зерна (дата посева – 30 мая; данные учетов 21 сентября – в 2011 г., 1 сентября – в 2012 г.)

Сорт и степень заражения бактериозом семенных растений в 2010 г., %		Распространенность (1) и развитие болезни (2), %	Контроль		Варианты опыта (отклонение от контроля, %)							
					Престиж		Грандсил		Фитоспорин		Альбит	
			2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.
Премьера	79,1	1	95,0	100	0	0	-5,0	0	0	0	0	0
		2	90,6	28,1	-76,7	-24,9	-0,6	-23,8	+5,2	-18,8	+5,5	-8,1
	64,5	1	100	100	-5,0	-10,0	0	-15,0	0	-5,0	0	0
		2	80,8	26,2	-2,4	-21,3	-5,3	-8,7	+9,6	+6,4	+11,7	-7,2
	45,1	1	90,0	100	+10,0	-5,0	-5,0	-5,0	0	-5,0	0	0
		2	85,8	21,9	+3,2	-10,9	+1,1	-16,4	+4,7	-9,5	+5,2	+19,6
	9,3	1	90,0	100	+5,0	-15,0	+11,1	-15,0	0	0	0	0
		2	89,0	31,7	+0,7	-49,8	-1,9	-37,8	+6,9	-28,7	+5,6	-25,2
Рось		1	94	100	+6,3	-20,0	+6,3	-10,0	0	0	0	0
		2	73,3	26,7	-4,5	+4,4	-8,3	-22,4	+7,6	+1,1	+9,4	-10,8
Кинельское 4		1	95	100	+5,0	-10,0	-5,0	-10,0	0	0	+5,0	0
		2	54,2	21,2	-7,3	-16,5	-7,7	-15,0	+17,1	+10,3	+8,6	+54,2

Максимальная эффективность предпосевной обработки семян зернового сорго Рось против красного бактериоза была отмечена в 2011 г. в варианте с применением Престижа, в 2011 и 2012 гг. – в варианте с применением Грандсила, в 2012 г. – в варианте с применением Альбита. В 2011 и 2012 гг. в опыте с растениями, полученными из семян зернового сорго сорта Премьера с растений, наиболее пораженных красным бактериозом (79%), в фазе полной спелости зерна наибольшая эффективность предпосевной обработки отмечена на вариантах с применением Престижа и Грандсила, где интенсивность развития бактериоза уменьшалась, соответственно на 24 и 77% по сравнению с контролем. В 2012 г. при посеве семян с растений, наименее пораженных красным бактериозом (9,3%), варианты с применением Престижа, Грандсила, Фитоспорина и Альбита имели лучшие показатели эффективности предпосевной обработки от бактериоза, чем в 2011 г.

Наибольшая эффективность предпосевной обработки семян против красного бактериоза за период вегетации в 2011 и 2012 гг. отмечена в фазу молочной спелости зерна. Для сахарного сорго сорта Кинельское 4 наиболее эффективными препаратами в борьбе против данного патогена являются Престиж и Грандсил; для зернового сорго сорта Рось – Грандсил, Альбит и Фитоспорин; для зернового сорго сорта Премьера – Престиж и Грандсил. Выявлено, что данные препараты повышали устойчивость посевного материала к данному заболеванию.

Можно отметить, что красный бактериоз, фитосанитарные качества посевного материала и приемы предпосевной обработки оказали существенное влияние на урожайность сорговых культур (табл. 4). Максимальные показатели урожайности сорговых культур отмечены в 2011 г.

Результаты исследований 2011 г. показали, что при посеве семян зернового сорго сорта Премьера с растений, наименее пораженных красным бактериозом (9,3%), урожайность зерна в контроле составила 30,0 ц/га, в вариантах с применением Престижа и Грандсила отмечена прибавка урожайности на 12-19%; при посеве семян с растений со средней (45%) пораженностью бактериозом урожайность увеличивалась на 1-14%; при посеве семян с пораженностью 64,5 и 79,1% – на 7 и 3-7% соответственно. Таким образом, чем лучше фитосанитарные качества семенного материала, тем выше урожайность сорго. Результаты исследований 2012 г. были аналогичны таковым 2011 г., в опыте с растениями, наименее пораженными красным бактериозом (9,3%), в вариантах с применением Престижа и Грандсила получена наибольшая прибавка урожайности (20-29%) по сравнению с контролем. При посеве семян с растений со средней (45%) пораженностью бактериозом прибавка урожайности составила 15-28%, при пораженности 64,5 и 79,1% – 13-15% и 9-10% соответственно.

Для зернового сорго сорта Рось можно отметить, что как в 2011 г., так и в 2012 г. на вариантах с применением Престижа и Грандсила происходило увеличение урожайности по сравнению с данным показателем в контроле на 6-13 и 4-13% соответственно.

Таблица 4

Урожайность сорговых культур в зависимости от качества посевного материала и приемов предпосевной обработки семян, ц/га (контроль)

Сорт и степень заражения бактериозом семенных растений в 2010 г., %		Контроль		Варианты опыта (отклонение от контроля, %)							
				Престиж		Грандсил		Фитоспорин		Альбит	
		2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.	2011 г.	2012 г.
Премьера	79,1	30,0	20,7	+2,6	+9,6	+7,0	+9,1	-0,6	+4,8	0	+3,3
	64,5	31,4	19,0	+6,5	+14,7	+7,3	+12,7	-4,1	+6,8	-1,2	+5,2
	45,1	32,2	22,0	+10,8	+15,4	+14,2	+28,3	-0,6	+2,2	0	+2,7
	9,3	35,4	24,0	+11,5	+19,5	+19,2	+29,4	-3,6	-4,1	-1,1	-16,6
Рось		38,5	24,6	+5,9	+13,0	+3,8	+13,0	-0,2	+1,2	-3,8	-6,9
Кинельское 4		29,0	17,4	+8,9	+31,6	+5,1	+27,5	+3,4	+19,5	-4,1	+20,1
НСР ₀₅		-	-	1,7	0,6	2,8	0,9	2,7	3,5	2,5	2,8

Применение Престижа, Грандсила и Фитоспорина в наибольшей степени увеличивали урожайность сахарного сорго сорта Кинельское 4 (на 3-32%) по сравнению с таковой в контроле.

Средние коэффициенты корреляции между распространенностью бактериоза и урожайностью культуры составили $r = -0,228 \dots -0,393$, а между развитием болезни и урожайностью $r = -0,374 \dots -0,471$.

В современных технологиях производства сельскохозяйственной продукции немаловажное значение отводится различным приемам предпосевной обработки семян.

Полученные результаты исследований говорят о необходимости применения предпосевной обработки семян для повышения посевных качеств, урожайности и качества зерна. Важным фактором повышения устойчивости растений к различным заболеваниям является посев высококачественными семенами. Растения из семян с более высокой всхожестью, энергией прорастания и из здорового посевного материала отличались и большей устойчивостью к красному бактериозу.

На основе исследований, проведенных в 2010-2012 гг. в условиях лесостепи Самарской области, можно сделать следующие **выводы**:

1) В качестве предпосевной обработки против красного бактериоза семян сахарного и зернового сорго сорта Кинельское 4 и Премьера можно рекомендовать применение Престижа и Грандсила; семян зернового сорго сорта Рось – применение Альбита, Фитоспорина и Грандсила.

2) В среднем в течение вегетации зерновое сорго сильнее поражалось красным бактериозом, чем сахарное.

3) Установлено, что за два года исследований все изучаемые препараты, наряду со значительным фитосанитарным действием, способствовали формированию хорошего урожая. В 2011-2012 гг. при посеве семян зернового сорго сорта Премьера с растений, наименее пораженных красным бактериозом (9,3%), прибавка урожайности зерна на вариантах с применением Престижа и Грандсила составила 12-29%, при посеве семян с растений со средней (45%) пораженностью бактериозом – 11-28%; при пораженности 64,5 и 79,1% – 7-15 и 3-10% соответственно. Как в 2011 г., так и в 2012 г. варианты с применением Престижа и Грандсила обеспечили увеличение урожайности сорго сорта Рось по сравнению с контролем на 4-13%. Применение Престижа, Грандсила и Фитоспорина повысило урожайность сахарного сорго сорта Кинельское 4 в среднем на 3-32% по сравнению с контролем.

Библиографический список

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
2. Каплин, В. Г. Учебная практика по защите растений / В. Г. Каплин, А. М. Макеева, А. Б. Кошелева, Н. Р. Авраменко. – Самара, 2004. – 142 с.
3. Марковский, А. А. Краткая характеристика агроклиматических условий и почвенного покрова Самарской области / А. А. Марковский, В. Г. Кутилкин. – Кинель, 2005. – 37 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1971. – Вып. 1. – 225 с.
5. Методика по оценке устойчивости сортов полевых культур к болезням на инфекционных и провокационных фонах. – М. : Россельхозакадемии, 2000. – 88 с.
6. Агрометеорологическое обеспечение научных исследований и изучение влияния погодных условий на формирование урожаев сельскохозяйственных культур : отчёт о НИР / Самарская ГСХА ; рук. Самохвалов В.А. ; исполн.: Самохвалова Е.В., Татаренцева С. П. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2010. – 85 с.
7. Агрометеорологическое обеспечение научных исследований и изучение влияния погодных условий на формирование урожаев сельскохозяйственных культур : отчёт о НИР / Самарская ГСХА ; рук. Самохвалов В. А. ; исполн.: Самохвалова Е. В., Татаренцева С. П. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2011. – 88 с.
8. Агрометеорологическое обеспечение научных исследований и изучение влияния погодных условий на формирование урожаев сельскохозяйственных культур : отчёт о НИР / Самарская ГСХА ; рук. Самохвалов В. А. ; исполн.: Самохвалова Е. В., Татаренцева С. П. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2012. – 88 с.
9. Станчева, Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. – М., 2003. – №3. – С. 28-58.