

Прежде всего основным фактором длительного переувлажнения следует признать блюдцеобразные понижения рельефа территории, приводящие к дополнительному притоку влаги в период весеннего снеготаяния. Переувлажнение сохраняется здесь даже после 20 дней застоя влаги (модельные расчеты), а их длительность определяется уже генетическим строением профиля: «лужа» сохраняется от 3 (в профиле с песчаной линзой) до 10 дней (без песчаной линзы). Следовательно, наличие в почвенном профиле песчаных линз закономерно способствует быстрому дренированию его нижней части, что справедливо как для точек вне вымочки, так и в вымочках. Помимо этого, дополнительное влияние на формирование агрофизических условий оказывает структура порового пространства. Включение в модельный расчет элювиального горизонта с пониженным давлением барботирования, характеризующего реальные условия аэрации в почве, продлевает анаэробные условия в корнеобитаемом слое на 5-7 дней (рис. 4, 1).

Выводы

Результат проведенных модельных исследований показал, что формирование водно-воздушного режима в различных агроландшафтах Владимирской области имеет яркие особенности. Неоднородность почвенного покрова Владимирского ополья, прежде всего, наличие и мощность второго гумусового горизонта, уплотнение подпахотного слоя являются основными факторами

ми в процессах перераспределения почвенной влаги и формирования водно-воздушного режима. Для дерново-подзолистых почв Мещерской низменности основным режимоформирующим фактором является рельеф территории, приводящий к длительному переувлажнению в блюдцеобразных понижениях. Дополнительно к этому на формирование водно-воздушных условий оказывают влияние наличие в профиле опесчаненных слоев и структура порового пространства.

Библиографический список

1. Величко А.А., Морозова Т.Д., Нечаев В.П., Порожнякова О.М. Позднеплейстоценовый криогенез и современное почвообразование в зоне южной тайги (на примере Владимирского ополья) // Почвоведение. – 1996. – № 9. – С. 1056-1064.
2. Гончаров В.М. Агрофизическая характеристика почв в комплексном почвенном покрове: дис. ... докт. биол. наук. – 2010. – 221 с.
3. Почвы Владимирской области: технический отчет / Владимирский филиал ин-та ЦентрГИПРОзем. – Владимир, 1984. – 193 с.
4. Шеин Е.В., Кокорева А.А., Горбатов В.С., Умарова А.Б., Колупаева В.Н., Перевертин К.А. Оценка чувствительности, настройка и сравнение математических моделей миграции пестицидов в почве по данным лизиметрического эксперимента // Почвоведение. – 2009. – № 7. – С. 824-833.



УДК 632.4:663.174

Е.В. Матвиенко

ВЛИЯНИЕ СОРТА, МЕЗОФОРМ РЕЛЬЕФА И МЕТЕОУСЛОВИЙ ГОДА НА ЗАРАЖЕННОСТЬ СЕМЯН СОРГОВЫХ КУЛЬТУР ГРИБАМИ рр. *FUSARIUM* И *ALTERNARIA* В ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: сорго, сорт, рельеф, метеословия, грибы, пораженность.

В последние годы из-за сильного поражения болезнями сорговые культуры сами стали накопителями многих инфекций, и получение здорового семенного материала в настоящее время очень актуально. Для разработки сбалансированных систем защиты сорговых культур от болезней необходима комплексная оценка источников инфекции болезни.

Влияние сорта, мезоформ рельефа и метеословий года на пораженность семян

сорговых культур несовершенными грибами родов *Alternaria* и *Fusarium* изучали в 2010-2012 гг. на опытных полях ГНУ Поволжского научно-исследовательского института селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова, лабораторные – на кафедре химии и защиты растений СГСХА.

Цель исследований – изучить влияние сорта, рельефа местности и метеословий вегетационного периода на пораженность семян сорговых культур патогенными грибами рр. *Alternaria* и *Fusarium* в условиях лесостепи Самарской области.

В задачи исследований входило:

– проведение в период вегетации учёты распространённости и интенсивности развития грибов рр. *Alternaria* и *Fusarium* на сорговых культурах на различных мезоформах рельефа;

– определение степени поражённости семян сорговых культур патогенными грибами *Alternaria* и *Fusarium* в лабораторных условиях.

Методика закладки и проведения исследований

Почва опытных участков в основном была представлена чернозёмом обыкновенным, среднегумусным, среднемощным, тяжело-суглинистым. Основная обработка почвы осенью заключалась в следующем. После уборки культуры проводилось лущение стерни, а затем вспашка зяби. Весной осуществляли боронование, затем одну культивацию после боронования, а вторую перед посевом. Учеты болезней на сорговых культурах проводили по фазам их вегетации несколько раз за сезон в трехкратной повторности. На одном сорте или варианте опыта по диагонали поля через равномерные промежутки для анализа брали 3 пробы по 10 растений [1, 2].

Для определения степени заражённости семян фитопатогенными грибами после уборки пользовались методом рулонов на фильтровальной бумаге по А.Т. Троповой (1959) [4]. Для этого брали полоски фильтровальной бумаги размером 10x55 см, где на расстоянии 2-3 см от верхнего и боковых краев бумаги в одну линию с интервалом 1-2 см в трехкратной повторности раскладывали по 50 семян зародышами вниз. Сверху семена покрывали такой же полоской бумаги, увлажненной до полной влагоемкости, и сворачивали в рулоны, которые ставили вертикально в стаканы со слоем воды около 0,5-1 см и помещали в термостат при температуре 22-25°C. Фитосанитарную экспертизу и лабораторную всхожесть семян определяли на седьмые сутки по ГОСТу 12038-84. Не допускали подсыхания рулонов. К признакам развития грибов рода *Alternaria* на семенах в лабораторных условиях относили развитие на семенах и бумаге мицелия темно-оливкового и черного цвета, р. *Fusarium* – беловато-розового мицелия [3, 4].

Для оценки влияния мезоформ рельефа на поражённость сорго грибами рр. *Alternaria* и *Fusarium* учёты болезней и пробы зерна для лабораторного анализа отбирались на полях, расположенных на водоразделе, в верхней, средней и нижней частях склона в окр. п. Усть-Кинельский. Одно поле было обследовано в Сергиевском районе Самарской области.

Метеоусловия вегетационного периода 2010 г. были острозасушливыми, среднемесячная температура мая-августа на 4-6°C выше, а месячное количество осадков в мае было ниже средних значений на 8,7 мм, июне – 35,3, июле – 45,3 и августе – на 16 мм [5].

Метеоусловия вегетационного периода 2011 г. были сравнительно влажными с засушливым июлем. Переход средней суточной температуры воздуха через 15°C в сторону повышения произошел 17 мая. Температура воздуха в июне была ниже нормы на 1,2-2,1°C. Максимальных значений температура воздуха достигла 29-31 числа, показатели составляли +27,7...+31,0°C. В июне в среднем выпало 91 мм осадков, что больше нормы на 33 мм. Количество осадков за теплый период (апрель-октябрь) выпало 506,5 мм, самый влажный месяц – сентябрь (185,2 мм). Суточный максимум осадков – 51 мм (1 августа). 2012 г. был сравнительно засушливым в начале вегетации сорговых. Средняя температура воздуха в мае 17,6°C. Температура воздуха в июне была выше среднемноголетней на 2,9°C, составив 21,6°C. Температура воздуха в июле 22,7°C, августе – 22,3°C, это выше среднемноголетней на 3,5°C. Количество осадков в мае составило 6,1 мм, что меньше среднемноголетних значений на 26,9 мм. Июль оказался достаточно дождливым. Количество осадков достигло 64 мм, что выше среднемноголетнего показателя на 25 мм. В августе осадков выпало выше нормы на 13,6 мм [5, 6].

Результаты исследований

В острозасушливом 2010 г. первые признаки появления грибов рода *Alternaria* отмечены на листьях в период вегетации в виде коричневых некротических пятен во второй половине июля. Метеоусловия вегетационного периода 2011 г. были сравнительно влажными с засушливым июлем, что создало благоприятные условия для развития грибов рода *Alternaria*. Вначале происходило поражение листьев, что проявлялось в виде коричневых некротических пятен [7]. Первые признаки проявления фитопатогенных грибов рр. *Alternaria* и *Fusarium* на зерне в виде потемнения и приобретения серой окраски метелки во время вегетации сорго были отмечены в конце августа – начале сентября, и в дальнейшем под влиянием чередования жаркой и дождливой погоды складывались благоприятные условия для быстрого нарастания эпифитотического процесса. В 2012 г. первые признаки развития грибов рода *Alternaria* отмечены на зерне в конце июля – начале августа на зерновом сорго (табл. 1).

В 2010 г. распространенность альтернариоза на сортах зернового сорго Славянка и Рось была около 76%, Премьера – 61-73%, сахарном сорго Кинельское 4 – около 75%. Фитоэкспертиза зерна после уборки культуры семян показала, что оно практически не было поражено грибами родов *Alternaria* и *Fusarium*, исключением являлся сорт Рось, на зерне были обнаружены единичные признаки поражения этими грибами (табл. 2).

В 2011 г. в фазу полной спелости зерна распространенность альтернариоза на сахарном сорго Кинельское 3 составила 10-18%, зерновом сорго сорта Славянка – 2-36%, Рось – 92-100 и Премьера – 64-94% (табл. 3).

Лабораторная всхожесть семян сорго в 2011 г. была низкой и составляла 36-65%. Сахарное сорго было более устойчиво к

поражению грибами родов *Alternaria* и *Fusarium*, чем зерновое, где грибами рода *Alternaria* были поражены 35-99%, а *Fusarium* – 8-10% семян.

При этом среди сортов зернового сорго наиболее устойчив к патогенам был сорт Славянка. Тесных корреляционных связей между лабораторной всхожестью семян сорго и их поражённостью грибами родов *Alternaria* и *Fusarium* не выявлено. Сахарное сорго пленчатого сорта Кинельское 3 проявило сравнительно высокую устойчивость к альтернариозу и фузариозу по сравнению с зерновым сорго. Поражённость зерна грибами рода *Fusarium* у испытанных сортов зернового сорго была примерно одинаковой (8-10%). Зерно голозерного сорта Славянка было поражено альтернариозом в средней (35-36%), а Рось и Премьера – в высокой (93-100%) степени.

Таблица 1

Метеоусловия вегетационного периода 2010-2012 гг.
(данные метеостанции Самарской ГСХА)

Месяцы	Средняя температура воздуха, °С			Средняя сумма осадков, мм		
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Май	18,1	15,9	17,7	24,3	47,5	20,0
Июнь	23,0	18,0	21,7	3,7	105,9	64,0
Июль	27,0	24,7	22,7	1,7	10,2	31,6
Август	24,8	19,1	22,1	28,0	58,8	58,6
Сентябрь	14,6	12,8	13,6	43,9	198,5	35,0
Октябрь	4,0	6,8	4,2	4,0	11,8	41,0

Таблица 2

Поражённость семян зернового и сахарного сорго грибами рр. *Alternaria* и *Fusarium* в 2010 г.

Сорт	Распространённость альтернариоза, %		Лабораторная всхожесть, %	Количество заражённых семян, %	
	26-28.08, молочная спелость	2-7.09, полная спелость		<i>Fusarium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp.
Зерновое сорго					
Славянка	72,0	76,0	91	-	-
Рось	76,0	76,0	84	2,0	2,0
Премьера	61,0	73,0	90	2,0	-
Сахарное сорго					
Кинельское 4	74,3	75,0	94	-	-

Таблица 3

Поражённость семян зернового и сахарного сорго грибами рр. *Alternaria* и *Fusarium* в 2011 г.

Сорт	Распространённость альтернариоза, %		Лабораторная всхожесть, %	Количество заражённых семян, %	
	26.08, молочная спелость	19.09, полная спелость		<i>Fusarium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp.
Зерновое сорго					
Славянка	12	36	64	8,4	35,4
Рось	92	100	56	10,2	98,6
Премьера	64	94	65	10,0	92,6
Сахарное сорго					
Кинельское 3	10	18	78	0	5,3

В 2012 г. пораженность зерна грибами рода *Fusarium* у сортов зернового сорго Славянка и Рось была примерно одинаковой (7,0-7,2%), в меньшей степени поражался сорт Премьера (2,0%) (табл. 4). Сахарное сорго сорта Кинельское 4 поражалось грибами рода *Fusarium* в средней степени (4,6%). Пораженность зерна альтернариозом была более высокой. Относительную устойчивость к альтернариозу проявили сорт зернового сорго Славянка (14,0%) и сахарного сорго Кинельское 4 (8,6%). Пораженность зерна зернового сорго сортов Рось и Премьера составляла 32-48%.

В последнее время все больше внимания стало уделяться оценке и регулированию фитосанитарного состояния агрофитоценозов с учетом особенностей ландшафта: рельефа, структуры почвенного покрова и др.

В связи с этим в 2011-2012 гг. были проведены исследования по оценке влияния мезоформ рельефа на пораженность зернового и сахарного сорго фитопатогенными грибами рр. *Alternaria* и *Fusarium* (табл. 5, 6).

В 2011 г. достоверного влияния мезоформ рельефа пораженность сорго

грибами рода *Fusarium* не выявлено. Пораженность зернового сорго грибами рода *Alternaria* на водоразделе и в верхней части склона была в 2-5 раз меньше, чем в нижней части.

Кроме того, пораженность сорго альтернариозом возрастала в 2,3-2,5 раза от центра поля к его периферии, достигая максимума по его окраинам.

Аналогичная картина наблюдалась и в 2012 г. На водоразделе пораженность зернового сорго альтернариозом составляла 24-32%, в верхней части склона – 14-22, средней – 42-54, нижней – 46%. Все сорта зернового сорго относятся к голозерным, что в значительной мере определяет высокую степень пораженности зерна альтернариозом и фузариозом. У голозерной формы сахарного сорго Кинельское 4 пораженность зерна альтернариозом составила около 20%, фузариозом – 8, а у пленчатой формы – лишь около 2%.

Иными словами, пленчатые зерна сорго более устойчивы к альтернариозу и фузариозу, чем голые, что необходимо учитывать при селекции устойчивых к этим заболеваниям сортов.

Таблица 4
Зараженность семян зернового и сахарного сорго грибами рр. *Alternaria* и *Fusarium* в 2012 г.

Сорт	Распространенность альтернариоза, %		Лабораторная всхожесть, %	Количество зараженных семян, %	
	25-26.08	4-5.09		<i>Fusarium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp.
Зерновое сорго					
Славянка	28,0	50,0	83	7,0	14,0
Рось	80,0	100	80	7,2	47,5
Премьера	60,0	80,0	93	2,0	32,0
Сахарное сорго					
Кинельское 4	10,0	28,0	90	4,6	8,6

Таблица 5
Влияние мезоформ рельефа на пораженность семян зернового и сахарного сорго грибами рр. *Alternaria* и *Fusarium* в 2011 гг.

Сорт	Мезоформы рельефа	Лабораторная всхожесть, %	Количество пораженных семян, %	
			<i>Fusarium</i> spp	<i>Alternaria</i> spp
Зерновое сорго				
Славянка	Водораздел	63	12,6	36,6
	Верхняя часть склона	65	7,0	34,0
	Водораздел, центральная часть склона	65	5,3	18,0
	Водораздел, южная окраина склона	64	8,6	42,0
	Водораздел, северная окраина склона	63	8,6	46,6
Рось	Водораздел	56	10,2	48,6
Премьера	Нижняя часть склона	65	10,0	92,6
Сахарное сорго				
Кинельское 3	Средняя часть склона	78	-	5,3

Влияние мезоформ рельефа на зараженность семян зернового и сахарного сорго грибами рр. *Alternaria* и *Fusarium* в 2012 г.

Сорт	Мезоформы рельефа	Лабораторная всхожесть, %	Количество зараженных семян, %	
			<i>Fusarium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp.
Зерновое сорго				
Славянка	Верхняя южная часть склона	84	6,0	22,0
	Верхняя северная часть склона	84	6,0	14,0
	Нижняя часть склона	82	8,0	46,0
Рось	Водораздел, северная часть склона	80	6,0	24,0
	Южная часть склона	80	8,0	32,0
	Средняя часть склона	80	-	54,0
Премьера	Средняя часть склона	93	2,0	42,0
Сахарное сорго				
Кинельское 4	Нижняя часть склона	89	4,0	4,0
	Водораздел	90	8,0	20,0
	Водораздел	92	2,0	2,0

Заключение

В Среднем Поволжье оптимальные условия для развития альтернариоза на семенах сорговых культур складываются при повышенном количестве осадков в июне, августе и сентябре в сочетании с жарким и засушливым июлем, что и наблюдалось в 2011 г. Средняя пораженность семян зернового сорго в острозасушливом 2010 г. составила около 2,0%, влажном 2011 г. с засушливым июлем – 57,9, и сравнительно засушливом 2012 г. – 25,5%.

Важным признаком устойчивости сортов сорго к альтернариозу и фузариозу является пленчатость зерна. В связи с этим голозерные сорта зернового сорго поражаются этими болезнями гораздо сильнее, чем пленчатые сорта сахарного сорго.

Грибница грибов рода *Alternaria* находится в основном в плодовой оболочке, но при сильном поражении проникает в эндосперм, рода *Fusarium* поражает эндосперм на более ранней стадии, что резко снижает кормовые и посевные качества зерна сорго, лабораторная всхожесть их семян снижается в среднем до 36-37%.

Семена сорговых сильнее поражаются альтернариозом в пониженных частях рельефа и по окраинам полей. К верхней части склонов и водоразделам, а также от периферии к центру поля распространенность и развитие альтернариоза уменьшаются.

Библиографический список

1. Ганнибал Ф.Б. Мониторинг альтернариозов сельскохозяйственных культур и идентификация грибов рода *Alternaria*: методическое пособие. – 2011. – С. 5-25.
2. Рекомендации по учёту и выявлению вредителей и болезней сельскохозяйственных растений. – 1984. – 274 с.
3. Каплин В.Г., Макеева А.М., Кошелева А.Б., Авраменко Н.Р. Учебная практика по защите растений: учеб.-метод. пособие. – 2004. – 142 с.
4. Каплин В.Г., Макеева А.М., Кошелева А.Б., Леонтьева Г.В. Фитосанитарный контроль и защита семян зерновых злаковых культур от болезней и вредителей: учеб.-метод. пособие. – 2000. – С. 21-44.
5. Самохвалова Е.В., Самохвалов В.А., Татаренцева С.П. Отчет о научно-исследовательской работе по теме «Агрометеорологическое обеспечение научных исследований и изучение влияния погодных условий на формирование урожаев сельскохозяйственных культур за 2010-2012 гг.». – 2010. – 85 с.; 2011. – 68 с.; – 2012. – 45 с.
6. Агроклиматические ресурсы Куйбышевской области. – Л.: Гидрометеоиздат, 1968. – 208 с.
7. Ишкова Т.И., Берестецкая Е.Л. Диагностика основных грибных болезней хлебных злаков // ВИЗР. – 2002. – 76 с.

