

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВЧ-ПОЛЯ НА ЗАРАЖЕННОСТЬ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ ГРИБАМИ *P. ALTERNARIA*

Василенко А.А.,

Цугленок Г.И., Козулина Н.С., Василенко А.В., Курносенко О.А.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

The influence of the ultrahigh frequency field on the decrease in level of grain contamination by Alternaria sort fungi is described in the article.

В Красноярском крае ежегодно возрастает ущерб от корневых гнилей; при этом в последние годы, наряду с традиционными возбудителями этого заболевания (видов р.р. *Bipolaris* и *Fusarium*), в патогенном комплексе увеличилась доля участия грибов р. *Alternaria*.

По зонам края зараженность колоса и зерна альтернариозом в среднем за последние три года изменяется от 17 до 51%.

Локальные эпифитотии альтернариозной инфекции вполне могут приводить к загрязнению зерна и продуктов его переработки фитотоксинами, опасными для жизни и здоровья человека и животных.

В результате зерно в крае в большинстве лет не отвечает базисным и ограничительным кондициям по фитосанитарным, технологическим и биологическим свойствам.

В решении создавшейся ситуации, с одной стороны фитосанитарной, с другой – экономической, основная роль не без оснований отводится предпосевной подготовке семян к посеву.

Учитывая, что большая часть территории края находится в условиях слабой самоочищающей способности почвы и приземных слоев атмосферы, становится очевидным важность выбора из числа существующих такого приема, который способен отвечать требованиям как высокой эффективности, так биоэкологической безопасности.

Такие функции способен выполнять высоко- и сверхвысокочастотный метод теплового воздействия на семена, основанный на явлении диэлектрической поляризации. При воздействии электромагнитного поля на семена, прием производит, во-первых, стимулирующее тепловое воздействие на ростовые процессы семян и, во-вторых, эффективно и быстро поражать патогенную микрофлору как на поверхности так и внутри семян.

В результате повышается энергия прорастания, лабораторная и полевая всхожесть, количество и качество урожая.

На фоне стопроцентной зараженности семян в крае разработана технология обеззараживания семян ячменя в ЭМП СВЧ, на наш взгляд, весьма актуальна.

Грибы рода *Alternaria* заселяют семена во время развития растения в поле до уборки. Заражение семян происходит в период цветения, молочной и молочно-восковой спелости хлебных злаков. Споры попадают в цветок или наливающееся зерно и прорастают. Мицелий сосредотачивается в плодовой оболочке, чаще всего над зародышем. Вредоносность возбудителей р. *Alternaria*

усугубляется наличием у него аэрогенного способа распространения спор, которые переносятся на очень большие расстояния и всегда присутствуют в воздухе.

Наибольшее поражение альтернариозом происходит, когда цветение и налив зерна проходит при высоких показателях температуры и влажности воздуха.

Альтернариозы встречаются повсеместно, мицелий этого возбудителя присутствует в большей или меньшей степени практически во всех партиях семенного и продовольственного зерна, вызывая черный зародыш. Степень поражения сильно изменяется по годам и регионам и составляет при обычных погодных условиях, например, в Красноярском крае от 16 до 42, на Южном Урале – от 48 до 76, а на Дальнем Востоке – до 98 %.

Продукты жизнедеятельности, например *A. tenuis* токсичны для семян и проростков, а их метаболиты – тенуазоновая кислота, альтернариол и другие – для человека и животных.

Для проведения эксперимента была выбрана лабораторная техническая установка на базе микроволновой печи Samsung, с рабочей частотой 2450 МГц.

Для оценки ЭМП СВЧ на объект использовали частные методики: отбор образцов для проведения анализов – по ГОСТ 12037-66; влияние режимов на фитопатогенные микроорганизмы - по результатам фитоэкспертизы, с помощью биологического метода по ГОСТ 12044-93.

В лабораторных условиях проведены исследования с целью разработки эффективных режимов СВЧ-поля для обеззараживания зерна пшеницы грибами рода *Alternaria*.

Влияние на фитопатогенные микроорганизмы устанавливали по результатам фитоэкспертизы.

Данные по влиянию СВЧ-поля на грибы рода *Alternaria* представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние СВЧ-поля на зараженность семян пшеницы грибами рода *Alternaria*

Вариант	Режимы СВЧ-поля		Зараженность	Биологическая эффективность
	Экспозиция	Удельная мощность		
	сек	Вт/дм ³	%	%
1	90	1550	1	96,7
2	60	1550	5	83,4
3	30	1550	14	53,4
4	90	1100	1	96,7

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
5	60	1100	6	80,1
6	30	1100	19	36,7
7	90	650	12	60,0
8	60	650	10	66,7
9	30	650	14	53,4
10	Контроль		30	-

Получено уравнение регрессии, показывающее зависимость зараженности семян пшеницы грибами р. *Alternaria* от режимов СВЧ-поля:

$$Y = 6,55 - 5,5x_1; \quad (1)$$

Проверка гипотезы об адекватности полученного уравнения производилась с использованием F - критерия Фишера при уровне значимости $\alpha = 0,05$ и числе степеней свободы f_1 и $f_2(N-d)$. Уравнение регрессии не отвергается, если

$$F_{ад} = \frac{S_{ад}^2}{\frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^N S_u^2} \leq F_{f_2; f_1}. \quad (2)$$

где F – критерий Фишера.

$$F_{ад} = 0,28 < 2,37$$

Гипотеза не отвергается, уравнение регрессии признается адекватным.

Построены графические зависимости зараженности семян пшеницы грибами р. *Alternaria*.

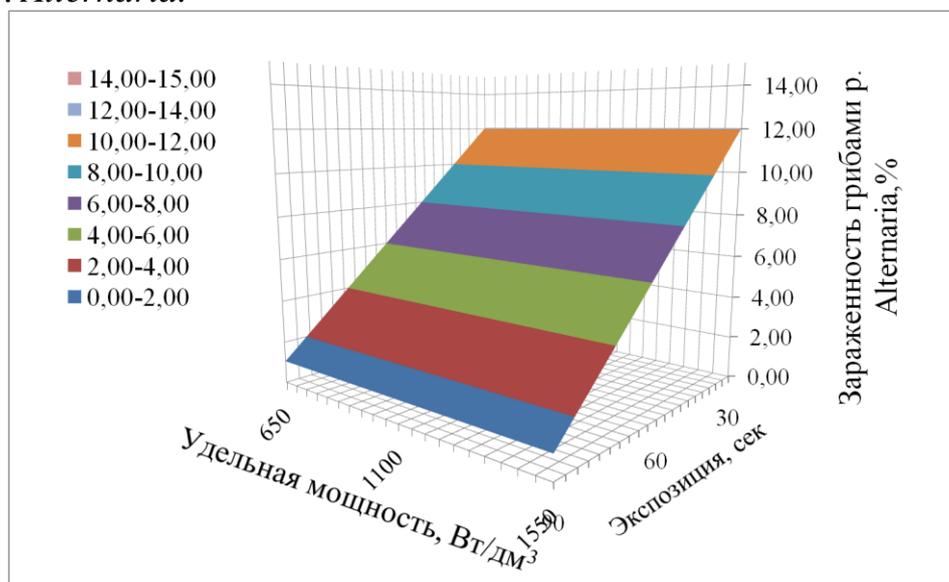


Рисунок 1 – Зараженность семян пшеницы грибами р. *Alternaria* в зависимости от режимов СВЧ-поля

Анализируя данные по зараженности семян пшеницы грибами р. *Alternaria* можно сделать вывод, что зараженность во всех вариантах значительно ниже

контрольной, снижение изменяется от 11 до 29%. При этом биологическая эффективность некоторых режимов достигает уровня 96,7%. Судя по результатам поверхности отклика и уравнению регрессии, уровень зараженности семян пшеницы альтернариозом в большей степени зависит от экспозиции. Так например, при удельной мощности 1550 Вт/дм³ и изменении экспозиции с 90 до 60 секунд, эффективность обеззараживания снижается на 13,7%, а при изменении с 60 до 30 секунд – на 35,9%. Подобная ситуация наблюдается при других уровнях удельной мощности.

Возбудитель рода *Alternaria*, сосредоточен как на поверхности, так и в эндосперме зерна пшеницы. Поэтому при анализе вышеизложенных данных можно сделать вывод, что низкие нагрузки СВЧ-поля не оказывают на них губительного действия, так как температура при данных режимах недостаточно высока для их уничтожения. Увеличение удельной мощности и экспозиции по-разному воздействует на возбудителя, но практически во всех режимах наблюдается значительное снижение зараженности.

Литература

1. Барышев М.Г. Воздействие электромагнитных полей на биохимические процессы в семенах растений / М.Г. Барышев, Г.И. Касьянов // Известия ВУЗов, Пищевая технология. 2002. – № 1. – С. 21 – 23.
2. Захарова Т.И. Вредоносность основных грибных болезней зерновых культур / Т.И. Захарова // Микология и фитопатология. 1986. – Т. 20. – Вып. 2. – С. 143-153.
3. Корневые гнили // Защита и карантин растений. 2004. №2. С. 16.
4. Монастырский О.А. Токсины фитопатогенных грибов / О. А. Монастырский // Защита и карантин растений. 1996. - № 3. - С. 12-14.
5. Цугленок Н.В. Интенсификация тепловых процессов подготовки семян к посеву энергией ВЧ и СВЧ: Рекомендации / Н.В. Цугленок. – М.: Агропромиздат, 1989. – 38 с.