

Таким образом, установлено, что независимо от поколения и условий года в генетическом контроле признаков преобладали эффекты ОКС, указывающие на доминирующее положение аддитивных эффектов генов, что позволяет вести отбор уже в ранних поколениях гибридных комбинаций;

- по результатам определения комбинационной способности в скрещиваниях выделены доноры основных хозяйственно-ценных признаков;

- для создания высокопродуктивных сортов яровой мягкой пшеницы целесообразно использовать в качестве доноров исходного материала гибриды, полученные скрещиванием мутанта МК 772 с линиями Л 104-00, Э 81-99 и Л162-00.



Библиографический список

1. Савченко В.К. Метод оценки комбинационной способности генетически разноразличных наборов родительских форм / В.К. Савченко // Методики генетико-селекционного и генетического экспериментов. – Минск, 1973. – С. 48-77.

2. Рутц Р.И. Химический мутагенез в селекции яровой пшеницы / Р.И. Рутц, Л.А. Кротова // Селекция зерновых культур в Западной Сибири. – Новосибирск, 1992. – С. 14-22.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М., 1973. – 336 с.

УДК 537:632.937:633.11,,321"

Т.С. Нижарадзе

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИЗИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Ключевые слова: предпосевная обработка, электромагнитное излучение, регулятор роста, яровая пшеница, семена, посевные качества, урожайность.

Введение

Одним из важнейших условий получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур являются высокое качество посевного материала и его предпосевная подготовка с целью стимулирования ростовых процессов, защиты от болезней растений или повышения устойчивости к ним.

К основным приемам предпосевной обработки семян относятся воздушно-тепловой обогрев, применение химических и биологических препаратов, физическое воздействие.

Об эффективности химических препаратов в борьбе с болезнями растений известно уже несколько столетий, а в России они интенсивно используются около 100 лет; стимулирующее действие химических и биологических препаратов – регуляторов роста – установлено в первой половине прошлого столетия. Изучение же физических приемов предпосевной обработки семян началось во второй по-

ловине прошлого века. Основными среди них являются лазерное, ионизирующее и неионизирующее электромагнитное излучение. Часто эти приемы обладают комплексным действием, вызывая как стимуляцию ростовых процессов в растениях, так и обеззараживание семенного материала или же повышение устойчивости к широко распространенным заболеваниям.

В настоящее время приоритетным направлением является использование нанотехнологий, т.е. методов стимулирования семян электрофизическими способами без применения пестицидов, стимулирование всхожести, энергии прорастания и силы роста электромагнитными полями.

Установлены следующие закономерности:

- прирост урожая зависит от исходных посевных качеств семян, правильности выбора величины стимулирующего воздействия и последующего уровня агрофона их возделывания;

- чем ниже исходные посевные качества семян, тем выше эффект стимуляции, который при благоприятной дозе и последующих агротехнических условиях обеспечивает до 20-25% прироста урожая [1].

Рядом исследований установлено, что в основе физического воздействия на биологический объект лежит реакция на внешний раздражитель, который вызывает индукционный эффект, наблюдаемый после снятия раздражения. При прорастании происходит смещение равновесия, при котором физические воздействия обеспечивают приращение энергии. В результате использования этой энергии усиливаются воздухопроницаемость семенной оболочки, набухание семян и поглощение ими воды, разрастание меристем эмбриональной части, происходит активация ферментов, катализирующих разложение запасных веществ, необходимых зародышу.

В зависимости от дозы обработки ферментативные реакции могут вызывать стимулирующее или ингибирующее действие. Стимулирующие дозы вызывают активацию ростовых процессов, изменение физико-химического состояния клеток, темпов дыхания и других метаболических реакций. Повышенные дозы вызывают нарушения внутриклеточных структур, что требует определенных затрат на их восстановление [2].

Среди всего спектра электромагнитного излучения радиоволнового диапазона выраженным биологическим действием обладают сверхвысокочастотные (СВЧ) электромагнитные поля или микроволны, к которым относят практически весь диапазон волн, занимающий промежуточное положение между ультравысокочастотным и оптическим. Им соответствует частота колебаний от $3 \cdot 10^9$ до $3 \cdot 10^{11}$ Гц. Именно в этом диапазоне выделяют непосредственно сверхвысокочастотное ($\nu = 3 \cdot 10^9 - 3 \cdot 10^{10}$ Гц) и крайне высокочастотное (КВЧ) ($\nu = 3 \cdot 10^{10} - 3 \cdot 10^{11}$ Гц) излучение.

Предпосевная обработка электромагнитным излучением позволяет частично и даже полностью отказаться от использования ядохимикатов и других средств для протравливания семян перед посевом.

После воздействия СВЧ-излучения семенной материал полностью обеззараживается от возбудителей и болезней растений. Улучшаются посевные и урожайные качества семян за счет активации ростовых процессов. Данный прием предпосевной обработки является экологически чистым и энергосберегающим [1, 3].

Ниже приводятся результаты исследований по этому вопросу, выполненных в лабораторных условиях Самарской ГСХА, а также на опытных полях Поволжского

НИИСС им. П.Н. Константинова в 2003-2007 гг.

Объекты и методы

В опытах определялось влияние различных режимов предпосевной обработки семян яровой пшеницы сорта Кинельская 59 электромагнитным излучением КВЧ-диапазона и биостимулятором Агат 25К на основные показатели роста и развития растений в сравнении как с вариантом без обработки, так и с вариантом, где применялся Агат 25К. Облучение семян проводилось установкой «Явь-1» электромагнитными волнами с длиной волны 7,1 мм.

Схема опыта включала следующие варианты:

- 1) контроль – предпосевная обработка не проводилась;
- 2) предпосевная обработка препаратом Агат-25К;
- 3) предпосевное облучение в течение 0,25 ч;
- 4) предпосевное облучение в течение 0,50 ч;
- 5) предпосевное облучение в течение 0,75 ч.

Методика проводимых исследований – общепринятая в настоящее время.

Эксперимент, результаты и их обсуждение

Многочисленные определения посевных качеств семян яровой пшеницы позволяют отметить, что предпосевное облучение семян электромагнитными волнами КВЧ-диапазона в течение 30 мин. повышало их энергию прорастания и лабораторную всхожесть на 3,8 и 4,2% соответственно по сравнению с контролем, превышая эти показатели в варианте с применением биологического препарата Агат-25К, где увеличение энергии прорастания и лабораторной всхожести составляло 3,8 и 3,2% (табл. 1). Выше были густота и полнота всходов.

Наблюдения за динамикой роста растений выявили следующую закономерность. Стимулирующее действие предпосевной обработки семян яровой пшеницы отмечено в течение всей вегетации во всех вариантах, но наиболее эффективным было облучение в течение 0,5 ч. Оно способствовало увеличению высоты растений в первой половине вегетационного периода на 7,2%, к моменту уборки – на 5,9% по отношению к контролю. Незначительно уступал по своим показателям вариант с применением Агат-25К, в котором высота растений превосходила контрольные на 6,0% в начале вегетации и на 2,8% к моменту уборки.

Таблица 1

Влияние предпосевого облучения семян яровой пшеницы на их посевные качества, густоту и полноту всходов (в среднем за 2003-2007 гг.)

№	Варианты опыта	Энергия прорастания		Лабораторная всхожесть		Густота всходов		Полнота всходов	
		%	откл. от контр.	%	откл. от контр.	шт/м ²	% к контр.	%	откл. от контр.
1	Контроль	79,8	-	89,6	-	340,2	100	73,4	-
2	Агат-25К	83,6	+3,8	92,8	+3,2	362,3	106,4	77,1	+3,7
3	Облучение 15 мин.	82,0	+2,2	91,8	+2,2	3632,3	108,4	76,3	+2,9
4	Облучение 30 мин.	83,6	+3,8	93,8	+4,2	367,8	108,1	78,5	+5,1
5	Облучение 45 мин.	82,0	+2,2	90,8	+1,2	358,4	105,3	76,4	+3,0

Таблица 2

Влияние предпосеивной обработки семян яровой пшеницы на густоту стояния, сохранность и урожайность (в среднем за 2003-2007 гг.)

№	Варианты опыта	Кол-во растений перед уборкой		Кол-во продуктивных стеблей		Сохранность растений		Урожай	
		шт/м ²	% к контр.	шт/м ²	% к контр.	%	откл. от контр.	ц/га	% к контр.
1	Контроль	238,4	100	269,0	100	70,1	-	1,90	100
2	Агат-25К	274,4	115,1	309,0	114,9	75,6	+5,5	2,18	114,7
3	Облучение 15 мин	260,4	109,2	294,2	109,4	72,2	+1,1	2,09	110,0
4	Облучение 30 мин.	277,9	116,6	313,3	116,5	75,6	+5,5	2,16	113,7
5	Облучение 45 мин.	260,3	109,1	291,5	108,4	72,6	+2,5	2,04	107,4

Предпосевная обработка семян яровой пшеницы способствовала увеличению густоты стояния растений перед уборкой, что указывает на лучшую их сохранность в период вегетации; выше была продуктивная кустистость растений. Так, наибольшая густота стояния и количество продуктивных стеблей были отмечены в варианте с предпосевным облучением в течение 0,5 ч, где они превосходили контрольные показатели на 16,6% и 16,5% соответственно (табл. 2). Незначительно (на 1,5%) уступил им вариант с применением Агат-25К. Однако сохранность растений в этих вариантах была одинаковой – на 5,5% выше, чем в контроле.

На основании проведенных опытов можно отметить, что все методы предпосевной обработки оказали положительное воздействие на устойчивость яровой пшеницы к мучнистой росе и бурой ржавчине. Однако наиболее эффективной была обработка семян биофунгицидом Агат-25К, где распространенность заболеваний уменьшалась, соответственно, на 21,8 и 8,9% по отношению к контролю, а интенсивность поражения – на 1,23 и 2,7%.

Урожайность сельскохозяйственных культур является определяющим показателем, характеризующим эффективность приемов их возделывания.

Положительное влияние изучаемых приемов предпосевной обработки семян яровой пшеницы на основные посевные

качества семян, ростовые процессы и формирование репродуктивных органов способствовало повышению урожайности. Лучшими вариантами оказались обработка семян регулятором роста Агат-25К (+14,7%) и облучение семян в течение 0,5 ч (+13,7%).

Заключение

Проведенные пятилетние исследования показали, что предпосевное облучение электромагнитными волнами КВЧ-диапазона семян пшеницы в течение 0,5 ч является оптимальным по большинству изучаемых показателей и по эффективности не уступает применению регулятора роста Агат-25К.

Библиографический список

1. Бородин И.Ф. Нанотехнология в семеноводстве / И.Ф. Бородин // Применение нанотехнологий и наноматериалов в АПК: сб. докл. – М.: ФГНУ «Росинформротех», 2008. – С. 12-19.
2. Исмаилов Э.Ш. Биофизическое действие СВЧ-излучений / Э.Ш. Исмаилов. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 189 с.
3. Исследование влияния обработки магнитным полем на биологические свойства семян сельскохозяйственных культур / В.Ф. Федоренко, Д.С. Буклагин, И.Г. Голубев и др. // Научные разработки по использованию нанотехнологий в АПК. – М.: ФГНУ «Росинформротех», 2008. – С. 13.