

УДК:633.16.559:632.935.42

UDC 633.16.559:632.935.42

ВЛИЯНИЯ ТОКОВ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СОРТА ПРИАЗОВСКИЙ 9

EFFECT OF HIGH FREQUENCY CURRENTS ON THE YIELD AND QUALITY INDICATORS OF SEEDS OF SPRING BARLEY VARIETIES OF PRIAZOVSKY 9

Романюкин Александр Егорович
научный сотрудник
Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им. И.Г. Калиненко, Зерноград, Россия

Romanyukin Alexander Egorovich
research assistant
All-Russia scientific research institute of grain crops of I.G. Kalinenko, Zernograd, Russia

В статье рассматриваются результаты исследований по изучению влияния обработки семени до посева токами сверхвысокой частоты (СВЧ) на лабораторной установке «Хазар-2Р» на урожайность и посевные качества семян ячменя ярового сорта Приазовский 9

The article reviews the results of studies on the effect of treatment of seeds before sowing currents of very high frequency (UHF) in a laboratory setting, "Khazar-2P" on crop yield and seed quality spring barley Priazovsky 9 varieties

Ключевые слова: ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ, СОРТ, ТОКИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ, ВРЕМЯ ЭКСПОЗИЦИИ, ОБРАБОТКА

Keywords: SPRING BARLEY, VARIETY, HIGH-FREQUENCY CURRENTS, WHILE EXPOSURE TREATMENT

В современных условиях дальнейшее развитие растениеводства невозможно без применения новых энергосберегающих и экономически выгодных методов повышения урожайности сельскохозяйственных культур [1].

Существенное значение для повышения продуктивности имеет улучшение посевных и урожайных качеств семян. По многочисленным данным, полевая всхожесть зерновых культур в посевах различных зон страны колеблется от 60 до 70%, то есть 30...40% высеянных семян теряется [1,4].

Существенное значение по улучшению посевных качеств семян, по свидетельству многих исследователей, имеют электрофизические методы предпосевной обработки семян [2,3]. Среди них обработка семян: в электрическом поле постоянного тока; в электрическом поле переменного тока высокого напряжения; в электромагнитном поле низкой частоты; У лучами; водородно-плазменная; рентгеновскими лучами; в магнитном поле.

При обработке семян зерновых культур в электрическом поле переменного тока установлено ускорение ростовых процессов и существенное

изменение характера дальнейшего роста проростков на ранних фазах развития [6].

Для обработки семян одной и той же культуры рекомендуются различные способы и дозы, в зависимости от энергии того участка спектра электромагнитных колебаний, который используется. Это отражается на посевных качествах и биохимических показателях семян ярового ячменя в положительную или отрицательную сторону.

Отсутствие достоверных рекомендаций по применению токов сверхвысокой частоты для Северо-Кавказского региона и определило цель наших исследований – в условиях южной зоны Ростовской области установить динамику изменения урожайности и качества посевного материала ярового ячменя сорта Приазовский 9 в зависимости от экспозиции обработки токами высокой частоты.

Исследования проводились в 2004-2006 гг. в полевом севообороте отдела селекции и семеноводства озимого и ярового ячменя ВНИИЗК им. И.Г. Калининко, расположенном в южной зоне Ростовской области.

Почвенный покров участка представлен черноземом обыкновенным. Для этого типа почв характерно наличие мощного гумусового слоя, достигающего 160 см. Реакция почвенного раствора слабощелочная: рН-7,1-7,5. Сумма поглощенных оснований в пахотном горизонте-33-39 мг/экв. на 100 г почвы. Обменный кальций превышает 80% от суммы $Ca^{2+} + Mg^{2+}$ в верхнем полуметровом слое. Поглощенного натрия очень мало-0,5-1,5% от емкости поглощения. Почва глинистая и суглинистая, имеет мелкозернистую структуру, рыхлое сложение, легко поддается обработке, обладает хорошей воздухопроницаемостью и влагоемкостью, что способствует накоплению значительных запасов влаги.

Содержание общего азота в горизонте А-0,23-0,26%, а общий запас его равен 20-30 т/га, легкогидролизуемого азота содержание 70-110, нитрификационного азота – 30-40 мг/кг почвы.

Обыкновенные черноземы имеют небольшое содержание подвижного фосфора – 15-20 мг/кг почвы, хотя валовое его содержание высокое (0,18-0,24%) и составляют 1720 мг/кг почвы. По содержанию обменного калия (300-400мг/кг) эти почвы средне- и высокообеспечены.

В целом, почва опытного участка по плодородию, механическому составу, физико-химическим свойствам благоприятна для выращивания сельскохозяйственных культур, в том числе ярового ячменя.

Погодные условия в годы проведения исследований были различными. Благоприятными для роста и развития ячменя ярового были 2004 и 2006 годы, неблагоприятным был 2005год.

В опыте изучался сорт ячменя ярового Приазовский 9, высеваемый по предшественнику кукуруза на силос. Опыт однофакторный, деланки размещали систематически, повторность опыта четырехкратная, учетная площадь деланки 50 м².

Подготовку почвы и уходные мероприятия за посевами проводили согласно «Зональной системе земледелия в Ростовской области на 2000-2005 гг.». Посев проводили сеялками СН – 16 в агрегате с трактором Т-25 оригинальными семенами в оптимальные для природной зоны сроки (с 10.04 по 15.04), при норме 4,5 млн. шт. всхожих семян на 1 га. Междурядья в опыте 15 см.

Семена обрабатывали за 3-5 дней до посева токами сверхвысокой частоты (СВЧ) на лабораторной установке «Хазар-2Р» с гелий неоновым лазером ЛГН – 104, установкой магнитоплазменной обработки семян УМ-ПОС – 2 с частотой магнитного поля 20 – 40 Гс и мощностью светового излучения 2,5 кВт/час/см² и широкополосной СВЧ – установкой с параметрами облучения не менее 0,5 Вт/см² в диапазоне частот 4000 – 6000 Гц.

При облучении семян электромагнитным полем нас интересует главным образом та часть магнитной энергии, которая поглощается объектом облучения. Продолжительность действия облучения определяет коли-

чество магнитной энергии, поглощенной приемником магнитной энергии, то есть определяет количество облучения – дозу, от которой зависит конечный результат.

В наших исследованиях применялись следующие варианты опыта:

1. Контроль без обработок;
2. С экспозицией 1 секунда;
3. С экспозицией 3 секунды;
4. С экспозицией 5 секунд;
5. С экспозицией 7 секунд.

Уборку выполняли комбайном Сампо – 130, в фазу полной спелости. Собранный урожай зерна с делянки взвешивали и пересчитывали на 14% влажность зерна.

Математическую обработку полученных данных проводили в соответствии с методикой Б.А. Доспехова [5].

Обработка семян сорта Приазовский 9 токами высокой частоты с различным временем экспозиции не вызвала особых изменений по времени наступления фенологических фаз, однако на некоторых вариантах опыта отмечено ускорение прохождения фаз вегетации (табл. 1).

В варианте, где время обработки составило 3 секунды, восковая спелость наступала на 2-3 дня раньше. Остальные варианты опыта были на уровне с контролем.

Нашими исследованиями установлено, что в среднем за годы изучения урожайность сорта Приазовский 9 в зависимости от обработок токами различной частоты варьировала в значительной степени. Так, наибольшая урожайность (3,16 т/га) была получена при обработке семян с 3 секундной экспозицией, наименьшей она отмечена на вариантах с 5 и 7 секундами и составила 2,90 и 2,98 т/га соответственно при 2,90 т/га на контроле.

1. Влияние токов высокой частоты на прохождение фенологических фаз развития сорта Приазовский 9, 2004-2006 гг.

Фазы развития	Контроль	Время экспозиции, сек.			
		1	3	5	7
Всходы	17.04	16.04	16.04	17.04	18.04
Кущение полное	6.05	6.05	6.05	6.05	9.05
Выход в трубку	2.06	4.06	2.06	2.06	2.06
Колошение	12.06	12.06	11.06	12.06	13.06
Восковая спелость	3.07	3.07	1.07	3.07	4.07

Отсюда можно сделать вывод, что с увеличением времени обработки семян свыше оптимального вероятно идет угнетение зародыша семени.

На рисунке 1 показана урожайность ярового ячменя при различной продолжительности обработки семян токами высокой частоты по годам исследований.

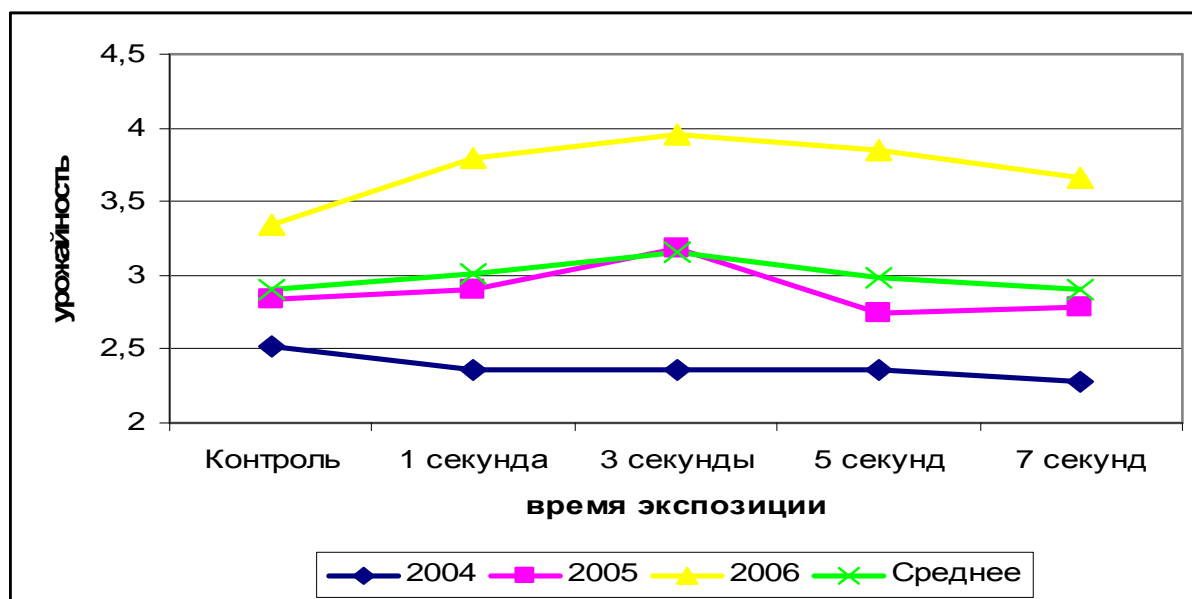


Рис. 1. Урожайность сорта ячменя ярового Приазовский 9 при обработке семенного материала токами высокой частоты

Из приведенных данных видно, что токи высокой частоты при различных экспозициях оказывают определенное влияние на формирование урожайности.

Наибольший положительный эффект от применения токов сверхвысокой частоты был отмечен в 2006 году, а в 2004 году такая обработка оказала отрицательное воздействие на урожайность сорта Приазовский 9.

В 2005 году, близком по погодным условиям к среднемноголетним показателям, не установлено влияния токов высокой частоты на урожайность изучаемого сорта ярового ячменя Приазовский 9, за исключением варианта с экспозицией обработки 3 секунды. Урожайность здесь была на 0,34 т/га выше, чем на контроле.

В таблице 2 приведены средние данные по анализу влияния токов высокой частоты на элементы структуры и биологическую урожайность сорта ячменя ярового Приазовский 9.

2. Влияние токов высокой частоты на элементы структуры и биологическую урожайность ячменя ярового сорта Приазовский 9, (2004-2006 гг.)

Показатели	Контроль	Время экспозиции, секунды				НСР ₀₅
		1	3	5	7	
Продуктивная кустистость	1,35	1,36	1,38	1,33	1,30	0,21
Высота растений, см	48,7	62,4	57,8	59,3	60,7	2,30
Число продуктивных стеблей к уборке, шт./м ²	465	481	489	448	452	27,0
Число зерен в колосе, шт.	17,8	18,2	17,6	16,9	17,7	1,17
Масса 1000 зерен, г	38,7	41,1	41,6	39,4	39,2	0,42
Продуктивность колоса, г	0,68	0,73	0,74	0,66	0,69	0,15
Биологическая урожайность, г/м ²	316,2	351,1	361,9	295,7	311,9	18,0

Наибольшая продуктивная кустистость отмечена при экспозиции 3 секунды, где этот показатель составил 1,38. Остальные варианты опыта по полученным значениям были близки к контролю.

Высота растений во всех вариантах опыта была на уровне с контролем. Наибольшее число продуктивных стеблей к уборке было отмечено на варианте с экспозицией 3 секунды – 489 шт./м².

Важным показателем является озерненность колоса. По этому показателю выделился вариант с экспозицией 1 секунда, где число зерен в колосе составило 18,2 шт., остальные варианты были на уровне с контролем. По крупности зерна необходимо отметить вариант с экспозицией 3 секунды, масса 1000 зерен здесь получена 41,6 г.

Продуктивность колоса напрямую связана с количеством зерен в колосе и массой 1000 зерен, поэтому наиболее весомый колос (0,74 г) был сформирован в варианте с экспозицией 3 секунды.

Биологическая урожайность определялось количеством продуктивных стеблей к уборке и продуктивностью колоса. Наиболее высокой она была на варианте с 3-х секундной экспозицией и составила 361,9 г/м².

Для обработки семян одной и той же культуры рекомендуются различные дозы токов сверхвысокой частоты, в зависимости от энергии того участка спектра электромагнитных колебаний, который используется. Это отражается на посевных качествах и биохимических показателях семян ярового ячменя.

Нашими исследованиями установлено, что посевные качества семян ячменя ярового сорта Приазовский 9 при обработке токами высокой частоты изменялись в значительной степени. Так, энергия прорастания была выше в варианте с обработкой током 3 секунды и составила 79,0% при 75,8% на контроле (табл. 3).

Лабораторная всхожесть была выше по всем вариантам обработок в сравнении с контрольным вариантом. Наибольшей (99,7%) она получена при 3-х секундной обработке, наименьшим (96,5%) этот показатель был при обработке током высокой частоты с экспозицией 7 секунд, что свидетельствует об угнетении семян.

3. Влияние токов высокой частоты на посевные качества и биохимические показатели сорта ячменя ярового Приазовский 9, 2004-2006гг.

Посевные качества	Контроль	Время экспозиции, сек.			
		1	3	5	7
Энергия прорастания, %	75,8	76,3	79,0	76,2	73,6
Всхожесть лабораторная, %	97,9	98,3	99,7	98,3	96,5
Количество пробившихся ростков, %	72,1	73,1	77,4	74,9	73,5
Масса 100 ростков, г	37,9	40,5	44,5	43,2	40,3
Белок, %	11,21	11,68	12,28	11,33	11,84
Крахмал, %	56,10	55,16	54,77	56,13	54,96

Наибольшая сила роста была отмечена при экспозиции 3 секунды, где количество пробившихся ростков составило 77,4%. Аналогичная тенденция отмечена и при анализе формирования массы 100 ростков.

Анализ биохимических показателей семян ярового ячменя сорта Приазовский 9 показал, что в среднем за три года исследований количество белка на всех вариантах обработки было выше, чем на контроле, особенно при 3 секундах – 12,28 %. Это свидетельствует о положительном влиянии обработок токами сверхвысокой частоты на формирование качественных показателей семян ярового ячменя.

Количество крахмала при всех экспозициях обработки семян (54,77-56,13%) находилось на уровне с контрольным вариантом (56,10%).

Анализ экономической эффективности применения токов сверхвысокой частоты для обработки семян ячменя ярового сорта Приазовский 9 показал, что наибольшие условно-чистый доход (17185,6 руб.) и рентабельность (52,7%) были отмечены на варианте с 3 секундной экспозицией (табл. 4).

4. Экономическая эффективность использования токов высокой частоты на оригинальных семенах сорта ячменя ярового Приазовский 9

Наименования препарата	Выход семян, т/га	Себестоимость, руб./т	Условно- чистый до- ход с га, руб.	Рентабельность, %
Контроль	2,18	14946,7	13196,2	40,5
1 секунда	2,26	14417,7	14876,0	45,7
3 секунды	2,37	13748,7	17185,6	52,7
5 секунд	2,24	14551,3	14445,1	44,3
7 секунд	2,18	14947,4	13194,7	40,5

Себестоимость на этом варианте составила 13748,7 рублей, как на контроле она составила 14946,7 рублей.

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что электромагнитное поле сверхвысокой частоты в оптимальных дозах (время экспозиции 3 секунды) стимулирует семена ярового ячменя, повышая их урожайные и посевные качества.

При увеличении времени обработки семян до 5 и, особенно до 7 секунд, наблюдается угнетающее действие на рост и развитие растений ярового ячменя, снижается выход кондиционных семян и показатели экономической эффективности.

Литература

1. Бадина Г.В., Литовченко М.И. Условия выращивания и полевая всхожесть семян ярового ячменя // Бадина Г.В., Литовченко М.И. /Селекция и семеноводство – 1979. – №3. – С. 45-46.
2. Басов А.М. и др. Влияние электрического поля на некоторые физиологобиохимические процессы, урожай и качество // Басов А.М. и др./Электронная обработка материалов. – 1977. – №1. – С. 72-74.
3. Бобрышев Ф.И., Редькин В.М., Стародубцева Г.П., Габриелян Ш.Ж. Влияние магнитных полей на посевные качества семян и продуктивность зерновых культур//

Бобрышев Ф.И., Редькин В.М., Стародубцева Г.П., Габриелян Ш.Ж. / Пути повышения урожайности с.-х. культур – Ставрополь, 1995. – С. 33-36.

4. Гриценко В.В., Колошина З.М. «Определение чистоты и отхода семян»

ГОСТ 12037 – 81 М.: Колос 1984 С. 226 – 231.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985, – 416 с.

6. Хуратов А.Х., Черниану И. Влияние предпосевной обработки семян электрическим полем переменного тока на рост и развитие овощного гороха// Хуратов А.Х., Черниану И. /Тр. ин-та/ Куб.СХИ. – 1976. – Вып.9. – С. 92-99.