

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА УРОЖАЯ ОЗИМОЙ РЖИ**Таланов И.П.**

Реферат. Исследованиями установлено, что при предпосевной обработке семян электромагнитными полями КВЧ диапазонов различной интенсивности происходит улучшение посевных свойств семян, повышается полевая всхожесть семян и сохранность растений к уборке. Совместное применение электромагнитного воздействия (30 м.) и химического протравителя Виал ТТ (2 кг/т) при протравливании семян приводило к снижению пораженности растений корневыми гнилями и листовыми микозами, повышению урожайности и качества зерна. Получено максимально высокий урожай озимой ржи – 3,84 т/га на варианте предпосевной обработки семян «КВЧ – 30 м.+Виал ТТ -2 кг/т» и внесения расчетных доз НРК на 4,0 т/га. Прибавка урожая зерна от совместного применения предпосевной обработки семян КВЧ 30 м.+Виал ТТ -2 кг/т на фоне без удобрений составила 0,45 т/га, на удобренном фоне – 0,49 т/га.

Ключевые слова: фитопатогены, корневые гнили, бурая ржавчина, септориоз, мучнистая роса, урожайность, качество урожая.

Введение. В зерне ржи в зависимости от условий выращивания и сорта содержится 9...17% белка, 52...63% крахмала и 1,6...1,9% жира. Ржаной хлеб (обдирный, орловский, рижский, бородинский и другие сорта) – ценный пищевой продукт, отличается высокой калорийностью и имеет специфический вкус и аромат. Он содержит полноценные белки и витамины А, В, В₂, Е, РР и другие, необходимые человеку. По переваримости и усвояемости ржаной хлеб уступает пшеничному, однако превосходит его по биологической ценности белка, содержит примерно в 1,5 раза больше лизина и несколько больше треонина и тирозина.

Химические протравители семян оказывают ингибирующее действие на рост растений в начальные фазы роста и развития растений. Оно приводит к снижению длины coleoptily, приводит к снижению полевой всхожести семян, росту длины корней, урожайности и качества урожая. Использование биопрепаратов для предпосевной обработки семян создают благоприятные условия для усвоения элементов питания из почвы, снижают потребность в минеральных удобрениях, повышают урожайность сельскохозяйственных культур, но практически не контролируют пораженности растений корневыми гнилями и листовыми микозами [1,2].

В последние годы все шире находят практическое применение от электромагнитных излучений, которые вызывают стимуляцию физиологических процессов в растительном организме с одновременным губительным действием на патогены. В полевых исследованиях с электромагнитным излучением [3,4,5] было установлено, что в начальные фазы растений происходит повышение обменных процессов, снижается пораженности растений фитопатогенами, повышается урожайность и качества зерна.

Целью наших исследований являлось повышение урожайности и качества зерна озимой ржи на основе применения электромагнитной обработки семян. Для выполнения поставленной цели были решены следующие задачи:

- определение патогенных микроорганизмов на поверхности семян и пораженности растений корневыми гнилями и листовыми микозами;

- рост урожайности и качества зерна озимой ржи.

Условия, материалы и методы исследования. Полевые опыты проведены в Предкамье Республики Татарстан на серой лесной среднесуглинистой гранулометрического состава почве в 2013-2016 гг. Общая площадь делянки – 70 м², учетная – 60 м². Повторность – трехкратная, размещение делянок – последовательное. Схема опыта:

Фактор А – Предпосевная обработка семян: 1. Без обработки; 2. Протравитель Виал ТТ - (2 кг/т); 3. Ризоплан 1 л/т; 4. КВЧ – 30 мин.; 5. КВЧ – 30 м.+Виал ТТ-2 кг/т; 6. КВЧ – 30 м.+Ризоплан 1 л/т.

Фактор В – Фоны питания: 1. Без удобрений; 2. НРК расчетно на получение 4,0 т зерна с 1 га.

Объектом исследований являлась озимая рожь (сорт Эстафета Татарстана) с нормой высева 4,0 млн шт./га. Минеральные удобрения рассчитывали балансовым методом на 4 т/га (N₈₇ P₁₁₉ K₇₅ кг/га д. в.)

Анализ и обсуждение результатов исследований. Перед посевом во все годы была проведена фитоэкспертиза семян озимой ржи, которая показала, что без обработки семян пораженности *Bipolaris sorokiniana* составила 10,7%, *Fusarium spp.* – 7,9, *Alternaria spp.* – 9,2 и плесневение - 5,0% (табл. 1). Протравливание семян Виал ТТ в дозе 2 кг/т снизил эти показатели соответственно в 3,34, 7,18, 3,06 и

Таблица 1 – Фитоэкспертиза семян озимой ржи, %

| Предпосевная обработка семян | <i>Bipolaris sorokiniana</i> | <i>Fusarium spp.</i> | <i>Alternaria spp.</i> | Плесневение |
|------------------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|-------------|
| 1. Без обработки (контроль) | 10,7 | 7,9 | 9,2 | 5,0 |
| 2. Протравитель Виал ТТ - (2 кг/т) | 3,2 | 1,1 | 3,0 | 1,4 |
| 3. Ризоплан 1 л/т | 4,8 | 2,2 | 4,3 | 2,0 |
| 4. КВЧ – 30 мин. | 2,9 | 1,8 | 3,9 | 1,3 |
| 5. КВЧ – 30 м. + Виал ТТ -2 кг/т | 1,8 | 0,7 | 1,9 | 0,6 |
| 6. КВЧ – 30 м. + Ризоплан 1 л/т | 2,4 | 1,3 | 2,2 | 0,9 |
| НСР ₀₅ А | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,08 |
| В | 0,13 | 0,14 | 0,19 | 0,13 |
| АВ | 3,96 | 3,11 | 3,20 | 1,93 |

Таблица 2 – Пораженность растений озимой ржи корневыми гнилями, %

| Предпосевная обработка семян | Весеннее отрастание | | Цветение | | Восковая спелость | |
|------------------------------------|---------------------|------|----------|------|-------------------|------|
| | Р | Р | Р | Р | Р | Р |
| Без удобрений | | | | | | |
| 1. Без обработки (контроль) | 12 | 3,6 | 27 | 13,8 | 55 | 26,8 |
| 2. Протравитель Виал ТТ - (2 кг/т) | 5 | 1,6 | 13 | 6,7 | 31 | 13,2 |
| 3. Ризоплан 1 л/т | 6 | 2,4 | 15 | 7,5 | 33 | 13,7 |
| 4. КВЧ – 30 мин. | 5 | 1,6 | 13 | 6,7 | 31 | 13,0 |
| 5. КВЧ – 30 м.+Виал ТТ -2 кг/т | 2 | 0,9 | 10 | 5,0 | 26 | 10,7 |
| 6. КВЧ – 30 м.+Ризоплан 1 л/т | 4 | 1,3 | 12 | 6,1 | 28 | 12,3 |
| НРК на 4,0 т/га | | | | | | |
| 1. Без обработки (контроль) | 10 | 3,5 | 27 | 13,9 | 53 | 23,2 |
| 2. Протравитель Виал ТТ - (2 кг/т) | 4 | 1,4 | 14 | 6,7 | 28 | 11,4 |
| 3. Ризоплан 1 л/т | 5 | 1,8 | 15 | 7,5 | 29 | 13,0 |
| 5. КВЧ – 30 мин. | 4 | 1,6 | 13 | 6,3 | 27 | 11,0 |
| 8. КВЧ – 30 м.+Виал ТТ -2 кг/т | 2 | 0,8 | 10 | 4,1 | 24 | 9,2 |
| 9. КВЧ – 30 м.+Ризоплан 1 л/т | 3 | 1,1 | 12 | 5,3 | 26 | 10,6 |
| НСР ₀₅ А | 0,92 | 0,26 | 0,51 | 0,39 | 0,26 | 0,15 |
| В | 1,38 | 0,20 | 0,77 | 0,12 | 2,11 | 0,22 |
| АВ | 0,86 | 0,31 | 0,72 | 0,57 | 1,33 | 1,10 |

Примечание: Р- распространение, R- развитие болезни.

3,57 раз, тогда как применение электромагнитной обработки коротковолновой частоты для семян в течение 30 мин. снизило пораженность семян *Bipolaris sorokiniana* в 3,69 раз, *Fusarium spp.* – в 11,28, *Alternaria spp.* – в 2,36 и плесневение семян – в 3,85 раз. Лучший контроль на семенах отмечался при совместной обработке электромагнитным воздействием в течение 30 мин. + Виал ТТ -2 кг/т, снижение пораженности *Bipolaris sorokiniana* составил 5,94 раза, *Fusarium spp.* – 11,28 раз, *Alternaria spp.* – 4,84 и плесневение – 8,33 раза.

Таким образом, применение совместной предпосевной обработки электромагнитной обработки коротковолновой частоты с протравителем Виал ТТ лучше контролирует семена от пораженности основными патогенами распространенных на семенах озимой ржи.

Пораженность растений корневыми гнилями в фазе весеннего отрастания было не высоким, распространение болезни на фоне без удобрений на варианте без обработки семян составило 12 % и развитие – 3,6 %, на удобренном фоне – распространение – 10 %, развитие болезни – 3,5 %, наименьшие показатели отмечались от совместного применения про-

травителя и электромагнитной обработки и составило соответственно 2 и 0,9 % и 2 и 0,8 %, что превышает контрольных показателей в 6 и 4 раза и 5 и 4,4 раза (табл. 2).

К фазе цветения озимой ржи пораженность растений корневыми гнилями увеличилась. На фоне без удобрений в зависимости от вариантов предпосевной обработки семян болезнь распространилась до 10-27 %, развитие болезни – до 5,0-13,8 %, на удобренном фоне – до 10-27 % и 4,1-13,9 % соответственно.

Перед уборкой пораженность растений корневыми гнилями увеличилась. На фоне без удобрений распространение болезни в зависимости от вариантов предпосевной обработки семян она доходила до 26-55 %, на удобренном фоне – до 24-53 %, развитие болезни соответственно – до 10,7-26,8 % и до 9,2-23,2 %. Максимальное поражение растений отмечалось на варианте без предпосевной обработки семян, на фоне без удобрений она составила 55 % распространения и 26,8 % развития, на фоне внесения расчетных доз минеральных удобрений на 4,0 т/га – соответственно до 53 и 23,2 %.

Наилучший контроль корневых гнилей

отмечалось на варианте с применением электромагнитной обработки КВЧ – 30 мин. и протравителя Виал ТТ (2,0 кг/т) и составила на фоне без удобрений 26 и 10,7 %, что 2,1 и 2,5 раз ниже, чем на контроле, на удобренном фоне – 24 и 9,2 %, на 2,2 и 2,5 раз ниже, чем на контроле. Между вариантами обработанными протравителем и электромагнитным воздействием разницы в распространение и развитие корневых гнилей не выявлено, а применение биофунгицида Ризоплан привело к незначительному увеличению пораженности растений.

В годы наших исследований наименьшее поражение растений озимой ржи отмечалось септориозом и мучнистой росой и сильное поражение бурой ржавчиной, что объясняется недостаточным выпадением осадков и повышенной среднесуточной температурой воздуха (табл. 3).

Наибольшее поражение растений листостеблевыми болезнями произошло в фазе колошения на вариантах без предпосевной обработки семян. На фоне без удобрений, без предпосевной обработки семян бурой ржавчиной было поражено 25% растений, септориозом – 11,7 % и мучнистой росой – 5,8%. Обработка семян протравителем снизило поражение бурой ржавчиной в 1,5 раз, септориозом – 1,7 раз и мучнистой росой – 2,5 раз. Использование электромагнитной обработки в течение 30 мин. снизило поражение бурой ржавчиной и септориозом в 1,7 раз и мучнистой росой – 2,5 раз. Существенное снижение поражения листостеблевыми микозами произошло от совместного применения протравителя и КВЧ 30 мин.: бурой ржавчиной – в 2,4 раза, септориозом – 2,3 раза и мучнистой росой – 3,6 раз.

Внесение расчетных доз минеральных удобрений 4 т/га на снижение пораженности растений листовыми болезнями существенного влияния не оказали.

В среднем за 3 года урожайность озимой ржи на фоне без удобрений в зависимости от вариантов предпосевной обработки семян составила 1,91- 2,36 т/га, на фоне внесения расчетных доз удобрений на 4,0 т/га – 3,35-3,84 т/га (табл. 4).

Наибольшей урожайности озимой ржи 3,84 т/га сформировалась на варианте предпосевной обработки семян «КВЧ – 30 м. + Виал ТТ -2 кг/т» и внесения расчетных доз НРК на 4,0 т/га. На фоне без удобрений прибавка урожая от предпосевной обработки семян составила 0,16-0,45 т/га, на фоне внесения расчетных доз минеральных удобрений – на 0,14-0,49 т/га.

Обработка семян электромагнитным воздействием (КВЧ) в течение 30 мин. повысила урожайность по сравнению с контролем на фоне без удобрений на 0,3 т/га, на удобренном фоне – на 0,34 т/га, тогда как от применения протравителя эти показатели составили соответственно только 2,13 и 0,22 т/га. Более существенные прибавки урожая получены (1,42-1,48 т/га) от внесения расчетных доз минеральных удобрений на 4,0 т/га.

На фоне внесения удобрений натура зерна повысилась в зависимости от приемов предпосевной обработки семян на 25-10 г/л, содержание белка – на 0,6-1,2 %, число падения – на 35-37 %, а высокое содержание зольности на этом варианте (содержание в муке отрубных части) снижает сорт муки (табл. 5).

Использование протравителя Виал ТТ для

Таблица 3 – Пораженность растений листостеблевыми микозами, %

| Предпосевная обработка семян | Бурая ржавчина | | Септориоз | | Мучнистая роса | |
|------------------------------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|
| | выход в трубку | колошение | выход в трубку | колошение | выход в трубку | колошение |
| Без удобрений | | | | | | |
| 1. | 3,3 | 25,0 | 4,1 | 11,7 | 3,1 | 5,8 |
| 2. | 1,4 | 16,3 | 2,1 | 6,9 | 1,4 | 2,3 |
| 3. | 2,0 | 17,4 | 2,4 | 7,5 | 1,6 | 2,8 |
| 4. | 1,5 | 15,1 | 2,2 | 6,9 | 1,3 | 2,3 |
| 5. | 0,9 | 10,4 | 1,6 | 5,1 | 1,0 | 1,6 |
| 6. | 1,1 | 11,6 | 1,8 | 5,6 | 1,2 | 1,9 |
| НРК на 4,0 т/га | | | | | | |
| 1. | 3,2 | 24,8 | 4,3 | 14,2 | 4,5 | 6,5 |
| 2. | 1,4 | 15,5 | 2,0 | 7,3 | 2,3 | 3,2 |
| 3. | 1,8 | 16,8 | 2,3 | 8,1 | 2,9 | 3,8 |
| 4. | 1,5 | 13,8 | 1,8 | 6,7 | 2,2 | 2,7 |
| 5. | 1,1 | 11,6 | 1,4 | 5,8 | 1,4 | 2,2 |
| 6. | 1,4 | 12,9 | 1,6 | 6,5 | 1,9 | 2,7 |
| НСР ₀₅ А0,01 | | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,05 |
| В0,01 | | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,14 | 0,16 |
| АВ0,21 | | 1,35 | 0,25 | 1,05 | 0,39 | 0,59 |

Таблица 4 – Урожайность озимой ржи в зависимости, т/га

| Предпосевная обработка семян | Средняя урожайность, т/га | Прибавка урожая, т/га | |
|------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------|
| | | от обработки семян | от удобрений |
| Без удобрений | | | |
| 1. Без обработки (контроль) | 1,91 | - | - |
| 2. Протравитель Виал ТТ-0,5 л/т | 2,13 | 0,22 | - |
| 3. Ризоплан 1 л/т | 2,07 | 0,16 | - |
| 4. КВЧ – 30 мин. | 2,21 | 0,30 | - |
| 5. КВЧ – 30 мин.+Виал ТТ - 0,5 л/т | 2,36 | 0,45 | - |
| 6. КВЧ – 30 мин.+Ризоплан 1 л/т | 2,26 | 0,35 | - |
| НРК на 4,0 т/га | | | |
| 1. Без обработки (контроль) | 3,35 | - | 1,44 |
| 2. Протравитель Виал ТТ -0,5 л/т | 3,57 | 0,22 | 1,44 |
| 3. Ризоплан 1 л/т | 3,49 | 0,14 | 1,42 |
| 4. КВЧ – 30 мин. | 3,69 | 0,34 | 1,48 |
| 5. КВЧ – 30 мин.+Виал ТТ-0,5 л/т | 3,84 | 0,49 | 1,48 |
| 6. КВЧ – 30 мин.+Ризоплан 1 л/т | 3,71 | 0,36 | 1,45 |
| НСР ₀₅ А | 0,02 | | |
| В | 0,06 | | |
| АВ | 0,08 | | |

Таблица 5 – Показатели качества зерна озимой ржи, (2014-2016 гг.)

| Предпосевная обработка семян | Натура, г/ л | Число падения, сек. | Белок, % | Зольность, % |
|------------------------------------|--------------|---------------------|----------|--------------|
| Без удобрений | | | | |
| 1. Без обработки (контроль) | 645 | 132 | 10,5 | 2,1 |
| 2. Протравитель Виал ТТ - (2 кг/т) | 655 | 133 | 10,7 | 2,2 |
| 3. Ризоплан 1 л/т | 658 | 135 | 10,6 | 2,0 |
| 4. КВЧ – 15 мин. | 655 | 133 | 10,5 | 2,1 |
| 5. КВЧ – 30 мин. | 660 | 137 | 10,9 | 2,3 |
| 6. КВЧ – 15 м.+Виал ТТ -2 кг/т | 662 | 134 | 10,8 | 2,2 |
| 7. КВЧ – 15 м.+Ризоплан 1 л/т | 665 | 137 | 11,1 | 2,2 |
| 8. КВЧ – 30 м.+Виал ТТ -2 кг/т | 670 | 138 | 11,2 | 2,4 |
| 9. КВЧ – 30 м.+Ризоплан 1 л/т | 668 | 136 | 11,0 | 2,3 |
| НРК на 4,0 т/га | | | | |
| 1. Без обработки (контроль) | 670 | 167 | 11,1 | 2,4 |
| 2. Протравитель Виал ТТ - (2 кг/т) | 674 | 169 | 11,7 | 2,5 |
| 3. Ризоплан 1 л/т | 675 | 168 | 11,3 | 2,4 |
| 4. КВЧ – 15 мин. | 673 | 167 | 11,5 | 2,3 |
| 5. КВЧ – 30 мин. | 676 | 170 | 11,9 | 2,5 |
| 6. КВЧ – 15 м.+Виал ТТ -2 кг/т | 675 | 172 | 12,2 | 2,6 |
| 7. КВЧ – 15 м.+Ризоплан 1 л/т | 678 | 173 | 12,1 | 2,4 |
| 8. КВЧ – 30 м.+Виал ТТ -2 кг/т | 680 | 175 | 12,4 | 2,5 |
| 9. КВЧ – 30 м.+Ризоплан 1 л/т | 678 | 174 | 12,3 | 2,3 |
| НСР ₀₅ А | 2,35 | 0,98 | 0,03 | 0,06 |
| В | 2,66 | 2,40 | 0,21 | 0,16 |
| АВ | 7,61 | 2,85 | 0,37 | 0,17 |

предпосевной обработки семян на фоне без удобрений повысил натуру зерна на 10 г/л, от воздействия электромагнитных полей КВЧ в течение 30 мин. – на 15 г/л и от совместного применения КВЧ – 30 мин. + Виал ТТ – на 25 г/л, содержание белка – соответственно вариантам предпосевной обработки семян на 0,2, 04 и 0,7 %. Число падения на фоне без удобрений составила от 132 до 138 сек., на удобренном фоне – 167-175 сек. и относилось к 3 и 2 классу соответственно.

Следовательно, согласно ГОСТу 16990-88 полученное зерно озимой ржи по качественным показателям на фонах внесения НРК на

4,0 т/га относится к 2 классу, а на фоне без внесения удобрений – к 3 классу. Лучшие показатели зерна отмечались от совместной предпосевной обработки семян по схеме «КВЧ – 30 мин. + Виал ТТ».

Расчет экономической эффективности показали, что себестоимость 1 т зерна на фоне без удобрений наибольшим был на контроле (5611,8 руб./т), на варианте предпосевной обработки протравителем Виал ТТ – 5201, 5 руб./т, при использовании электромагнитной обработки КВЧ 30 мин. – 5054,6 руб./т, а при совместном применении протравителя Виал ТТ и электромагнитной обработки КВЧ – 30

Таблица 6 – Экономическая эффективность возделывания озимой ржи

| Предпосевная обработка семян | Урожайность, т/га | Стоимость урожая, руб. | Затраты производства, руб./га | Себестоимость 1 т зерна, руб. | Чистый доход, руб./га | Уровень рентабельности, % |
|------------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Без удобрений | | | | | | |
| 1. Без обработки (контроль) | 1,91 | 12415 | 10718,6 | 5611,8 | 1696,4 | 15,8 |
| 2. Протравитель Виал ТТ - (2 кг/т) | 2,13 | 13845 | 11079,3 | 5201,5 | 2765,7 | 24,9 |
| 3. Ризоплан 1 л/т | 2,07 | 13455 | 10918,4 | 5274,6 | 2536,6 | 23,2 |
| 4. КВЧ – 15 мин. | 2,06 | 13390 | 10803,8 | 5244,5 | 2586,2 | 23,9 |
| 5. КВЧ – 30 мин. | 2,21 | 14365 | 11170,7 | 5054,6 | 3194,3 | 28,5 |
| 6. КВЧ – 15 м.+Виал ТТ -2 кг/т | 2,25 | 14625 | 11512,2 | 5116,5 | 3112,8 | 27,0 |
| 7. КВЧ – 15 м.+Ризоплан 1 л/т | 2,18 | 14170 | 11379,5 | 5219,9 | 2790,5 | 24,5 |
| 8. КВЧ – 30 м.+Виал ТТ -2 кг/т | 2,36 | 15340 | 11656,9 | 4939,4 | 3683,1 | 31,6 |
| 9. КВЧ – 30 м.+Ризоплан 1 л/т | 2,26 | 14690 | 11466,4 | 5073,6 | 3223,6 | 28,1 |
| НРК на 4,0 т/га | | | | | | |
| 1. Без обработки (контроль) | 3,35 | 21775 | 15862,3 | 4735,0 | 5912,7 | 37,2 |
| 2. Протравитель Виал ТТ - (2 кг/т) | 3,57 | 23205 | 16413,7 | 4597,7 | 6791,3 | 41,3 |
| 3. Ризоплан 1 л/т | 3,49 | 22685 | 16108,4 | 4615,6 | 6576,6 | 40,8 |
| 4. КВЧ – 15 мин. | 3,52 | 22880 | 16424,6 | 4666,0 | 6455,4 | 39,3 |
| 5. КВЧ – 30 мин. | 3,69 | 23985 | 16801,5 | 4553,2 | 7183,5 | 42,7 |
| 6. КВЧ – 15 м.+Виал ТТ -2 кг/т | 3,74 | 24310 | 17215,9 | 4603,1 | 7094,1 | 41,2 |
| 7. КВЧ – 15 м.+Ризоплан 1 л/т | 3,66 | 23790 | 16687,6 | 4559,4 | 7102,4 | 42,5 |
| 8. КВЧ – 30 м.+Виал ТТ -2 кг/т | 3,84 | 24960 | 17298,7 | 4504,8 | 7661,3 | 44,3 |
| 9. КВЧ – 30 м.+Ризоплан 1 л/т | 3,71 | 24115 | 16886,5 | 4551,6 | 7228,5 | 42,8 |

Примечание: цена 1 т зерна 6500 руб.

мин. она составила 4939,4 руб./т (табл.6).

Следовательно, применение протравителя для предпосевной обработки семян снизил себестоимость продукции на 410,1 руб./т, использование электромагнитной обработки КВЧ - 30 мин. – на 557,2 руб./т, а совместная обработка «КВЧ – 30 м. + Виал ТТ -2 кг/т» - на 672,4 руб./т. Максимальный чистый доход на этом фоне получен на варианте предпосевной обработки семян по схеме «КВЧ – 30 м. + Виал ТТ -2 кг/т» - 1986,7 руб./га, чуть ниже от применения «КВЧ – 30 м. + Ризоплан 1 л/т» - 1527,2 руб./га. Замена электромагнитной обработки семян КВЧ - 30 мин. повысил чистый доход на 1497,9 руб./га, по сравнению с традиционным вариантом обработанных протравителем Виал ТТ, который составил только 1069,3 руб./га.

Таким образом, расчеты экономической эффективности показали, что применение электромагнитной обработки коротковолновой частоты с экспозицией в 30 мин. (КВЧ) в зависимости от фонов питания вполне может заменить протравитель. Уровень рентабельности от применения КВЧ – 30 мин. составил 28,5 и 42,7 %, против 24,9 и 41,3 % на вариан-

те с применением протравителя, а лучшие показатели были получены от совместного применения «КВЧ – 30 мин. + Виал ТТ» – 31,6 и 44,3 % в зависимости от фонов питания.

Вывод. Лучший контроль фитопатогенов на семенах озимой ржи произошло при совместной обработке семян протравителем и электромагнитным воздействием в течение 30 мин.

Наибольший контроль над распространением и развитием корневых гнилей и листовых болезней произошло от совместного применения «КВЧ (30 мин.) + Виал ТТ -2 кг/т».

Максимальная урожайность зерна (3,84 т/га) получена на фоне внесения расчетных доз минеральных удобрений на 4,0 т/га и совместного применения «КВЧ (30 мин.) + Виал ТТ -2 кг/т», прибавка урожая от обработки семян составила 0,49 т/га. На этом же фоне отмечались лучшие показатели качества зерна.

Применение электромагнитной обработки коротковолновой частоты с экспозицией в 30 мин. (КВЧ) и протравитель Виал ТТ в дозе 2,0 кг/га повысил уровень рентабельности до 31,6 и 44,3 % в зависимости от фонов питания.

Литература

1. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай/А.А. Завалин// - М.: Изд-во ВНИИА. - 2005. - 302 с.
2. Каримова Л.З. Влияние предпосевной обработки семян и нормы высевы на формирование урожая и пораженность растений ячменя корневыми гнилями/Л.З. Каримова, Р.И. Сафин, И.П. Таланов// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - №1 (29). – С. 21-25.
3. Выродов Д.А. Обеззараживание семян гороха излучением электромагнитного поля (ЭМП) УВЧ диапазона/Д.А. Выродов//Селекция и семеноводство овощных культур – 2009. - № 43. - С. 44-47.
4. Степура А.В. Исследование влияния электромагнитного поля крайне высокочастотного диапазона на морфометрические параметры зрелых растений пшеницы/А.В. Степура, А.З. Абдулаева// Международная молодежная научная конференция Казанского национального исследовательского техниче-

ского университета им. АН. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ). - 2015. - С. 184-188.

5. Морозов Г.А. Исследование воздействия электромагнитных полей крайне высоких частот на свойства агроценозов сельскохозяйственных культур/Г.А. Морозов, И.П. Таланов, Н.Е. Стахава, А.В. Степура, П.И. Таланов// – Физика волновых процессов и радиотехнические системы. – 2015. - № 3. – С. 11-15.

Сведения об авторе:

Таланов Иван Павлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: Talanow.Ivan@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия.

INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC PROCESSING OF SEEDS ON INCREASE OF WINTER RYE PRODUCTIVITY AND QUALITY

Talanov I.P.

Abstract. Investigations established, that when presowing seed treatment with electromagnetic fields of an extremely high frequency of ranges of different intensities, the seeding properties of seeds are improved, the field germination of seeds increases and the plants are preserved for harvesting. The combined application of electromagnetic interference (30 m) and chemical disinfectant Vial TT (2 kg per ton) with seed dressing resulted in a decrease in plant damage caused by root rot and leaf-stalk mycoses, increased productivity and grain quality. The maximum harvest of winter rye is 3.84 tons per hectare on the seed treatment option “Extremely high frequency - 30 m + Vial TT -2 kg per ton” and applying estimated doses of NPK by 4.0 tons per hectare. The addition of grain yield from the joint application of preseeding seed treatment of extremely high frequency of 30 m. + Vial TT -2 kg / t on a background without fertilizers was 0.45 tons per hectare, on a fertilized background - 0.49 tons per hectare.

Key words: phytopathogens, root rot, brown rust, septoria, powdery mildew, productivity, crop quality.

References

1. Zavalin A.A. *Biopreparaty, udobreniya i urozhay*. [Biopreparations, fertilizers and crops]. / A.A. Zavalin // - M.: Izd -vo VNIIA. - 2005. – P. 302.

2. Karimova L.Z. Influence of presowing seed treatment and seeding rate on crop formation and barley plant affection by root rot.[Vliyanie predposevnoy obrabotki semyan i normy vyseva na formirovanie urozhaya i porazhennost rasteniy yachmenya kornevymi gnilyami]. / L.Z. Karimova, R.I. Safin, I.P. Talanov // *Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii*. – *The Herald of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. – 2015. - №1 (29). – P. 21-25.

3. Vyrodov D.A. Decontamination of pea seeds by electromagnetic field radiation (EMF) of the UHF range. [Obezrazhivanie semyan gorokha izlucheniem elektromagnitnogo polya (EMP) UVCh diapazona]. / D.A. Vyrodov // *Selektsiya i semenovodstvo ovoschnykh kultur*. - *Selection and seed-growing of vegetable cultures*. // - 2009. - №43. - P. 44 -47.

4. Stepura A.V. *Issledovanie vliyaniya elektromagnitnogo polya krayne vysokochastotnogo diapazona na morfometricheskie parametry kolosev zrelykh rasteniy pshenitsy*. // *Mezhdunarodnaya molodezhnaya nauchnaya konferentsiya Kazanskogo natsionalnogo issledovatel'skogo tekhnicheskogo universiteta im. A.N. Tupoleva-KAI (KNITU-KAI)*. (Investigation of the influence of the electromagnetic field of the extremely high frequency range on the morphometric parameters of the ears of mature wheat plants. / A.V. Stepura, A.Z. Abdulaeva // International Youth Scientific Conference of Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI (KNITU-KAI)). - 2015. - P. 184-188.

5. Morozov G.A. Investigation of the influence of electromagnetic fields of extremely high frequencies on the properties of agricultural crops agroцenoses. [Issledovanie vozdeystviya elektromagnitnykh poley krayne vysokikh chastot na svoystva agrotsenozov selskokhozyaystvennykh kultur]. / G.A. Morozov, I.P. Talanov, N.E. Stakhava, A.V. Stepura, P.I. Talanov // *Fizika volnovykh protsessov i radiotekhnicheskie sistemy*. - *Physics of wave processes and radio engineering systems*. – 2015. - №3. – P. 11-15.

Author:

Talanov Ivan Pavlovich - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Agrochemistry and Soil Science Department, e-mail: Talanow.Ivan@yandex.ru.