

Эффективность применения препарата фунгитоксического действия алкамон ОС-2, ПС на посевах ячменя в Предуралье

Н.Ю. Скородумов, аспирант, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА

Ячмень – ценная продовольственная, фуражная и техническая культура, характеризующаяся наиболее высокой потенциальной урожайностью среди зерновых культур первой группы при соблюдении технологии возделывания. Однако эта культура неустойчива к воздействию корневых гнилей. В этой связи поиск препаратов и способов их применения, предотвращающих потери урожая от вредных организмов, является актуальной проблемой в земледелии.

Исследуемый препарат алкамон ОС-2, ПС применяется в качестве мягчителя и антистатика в трикотажной и текстильной промышленности, относится к биологически «мягким» препаратам (степень биологического окисления в сточных водах > 80%) [1]. Изучалась возможность применения данного препарата в качестве средства для защиты посевов ячменя от развития и распространения корневых гнилей наряду с традиционно применяемым на территории РФ препаратом альбит, ТПС. Аналогичный препарат алкамон ДСУ, ПС ранее показал свою эффективность в качестве протравителя семян яровой пшеницы и при защите овса [2, 3].

Материалы и методы исследований. Экспериментальная работа была проведена на учебно-опытном поле Пермской ГСХА в 2012–2013 гг. На дерново-слабоподзолистой тяжелосуглинистой слабокультуренной почве были проведены исследования в полевом опыте по применению препаратов фунгитоксического действия. В опыте изучали системы защиты ячменя: 1 – без обработки (контроль); 2 – протравливание – альбит, ТПС; 3 – опрыскивание – альбит, ТПС; 4 – протравливание

и опрыскивание – альбит, ТПС; 5 – протравливание – алкамон ОС-2, ПС; 6 – опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС; 7 – протравливание и опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС. Протравливание семян было проведено за три дня до посева, расход рабочей жидкости при обработке протравителями составил 10 л/т. Опрыскивание производили ручным опрыскивателем фирмы GRINDA марки AQUA SPRAY объёмом 5 л в фазе кущения, расход рабочей жидкости – 300 л/га. Норма расхода препаратов при протравливании: альбит, ТПС – 30 мл/т, алкамон ОС-2, ПС – 0,2 кг/т. Норма расхода препаратов при опрыскивании: альбит, ТПС – 30 мл/га, алкамон ОС-2, ПС – 0,2 кг/га.

Объектом исследования являлся ячмень сорта Биос-1, районированный в Пермском крае. Это сорт интенсивного типа, включён в список ценных по качеству сортов [4]. Агротехника в опыте соответствовала научной системе земледелия, рекомендованной для Предуралья, предшественником была озимая рожь. Обработка почвы включала зяблевую вспашку на глубину пахотного слоя, ранневесеннее боронование и предпосевное дискование при наступлении физической спелости почвы. Минеральные удобрения вносили из расчёта $N_{60}P_{60}K_{60}$ под предпосевное дискование. Посев проводили рядовым способом на глубину 3–4 см. Учёт поражённости ячменя корневыми гнилями и определение урожайности проводили в соответствии с общепринятыми методиками [5–8].

Результаты исследований. В 2012–2013 гг. полевая всхожесть семян варьировала от 51 до 64% (табл. 1). Наибольшую всхожесть ячменя 64% обеспечивал экспериментальный препарат алкамон ОС-2, ПС, используемый в качестве протравителя, что было на 26% выше полевой всхожести в вари-

анте без использования протравителя. Традиционно применяемый препарат альбит, ТПС увеличил всхожесть ячменя всего на 8% относительно контрольного варианта при использовании его в качестве протравителя.

1. Влияние препаратов фунгитоксического действия на полевую всхожесть семян ячменя, 2012–2013 гг., %

| Протравливание | Всхожесть | Отклонение от контроля |
|------------------|-----------|------------------------|
| Без обработки | 51 | – |
| Альбит, ТПС | 55 | +8 |
| Алкамон ОС-2, ПС | 64 | +26 |

Наибольшую урожайность в 2012–2013 гг. обеспечивало применение протравливания и опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС – 3,27 т/га (в контроле – 2,5 т/га), прибавка составляла 0,77 т/га по отношению к контролю, применение протравливания и опрыскивание альбитом, ТПС – 3,12 т/га, прибавка – 0,62 т/га, и протравливание алкамоном ОС-2, ПС – 2,97 т/га, прибавка – 0,47 т/га, данные прибавки урожайности были математически достоверны (табл. 2). Остальные варианты применения препаратов показывали тенденцию увеличения урожайности.

Распространённость и развитие корневых гнилей учитывали и анализировали по различным органам – рецепторам инфекции. Наблюдение за корневыми гнилями проводили в фазы всходов, выхода в трубку и восковой спелости (рис.). В фазу всходов наблюдали первичные корни (пк),

колеоптиле (к) и влагалища прикорневых листьев (впл), в фазу выхода в трубку и в фазу восковой спелости – первичные корни (пк), вторичные корни (вк), эпикотиль (э) и основание стебля (ос). Показатели распространённости (Р) и индекса развития болезни (I_{рб}) заметно различались в разные фазы развития ячменя на разных органах-рецепторах.

В фазе всходов оба препарата практически не проявили себя и показатели развития и распространённости практически не отличались от контроля (на контроле распространённость Р = 12,3%, развитие I_{рбк} = 3,3%, I_{рбр} = 1,1), инфекция поражала только колеоптиле, не трогая первичные корни и влагалища прикорневых листьев (табл. 3–5).

В фазу выхода в трубку лучшее воздействие на корневые гнили оказало применение протравливания семян алкамоном ОС-2, ПС – максимальный показатель распространённости (Р_р) составил 11,3%, а индекс развития болезни на растении (I_{рбр}) – 5,9% (Р_{пк} = 9%, Р_{вк} = 11%, Р_э = 28%, Р_{ос} = 38%; I_{рбпк} = 2,5%, I_{рбвк} = 2,7%, I_{рбэ} = 8,1%, I_{рбос} = 10,5%), в контрольном варианте – максимальный показатель распространённости составил 51,3%, а индекс развития болезни на всём растении – 10,4% (Р_{пк} = 9%, Р_{вк} = 5%, Р_э = 39%, Р_{ос} = 51%; I_{рбпк} = 12,0%, I_{рбвк} = 4,5%, I_{рбэ} = 10,8%, I_{рбос} = 14,3%).

В фазу восковой спелости лучшими вариантами борьбы с корневыми гнилями были протравливание и опрыскивание алкамоном ОС-2, ПС и протравливание и опрыскивание альбитом, ТПС. При применении протравливания и

2. Влияние препаратов фунгитоксического действия на урожайность ячменя, 2012–2013 гг.

| Приём защиты | Урожайность, т/га | Отклонение от контроля | |
|--|-------------------|------------------------|-----|
| | | т/га | % |
| Без обработки | 2,50 | – | – |
| Протравливание – альбит, ТПС | 2,71 | +0,21 | +8 |
| Опрыскивание – альбит, ТПС | 2,73 | +0,23 | +9 |
| Протравливание и опрыскивание – альбит, ТПС | 3,12 | +0,62 | +25 |
| Протравливание – алкамон ОС-2, ПС | 2,97 | +0,47 | +19 |
| Опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС | 2,80 | +0,30 | +12 |
| Протравливание и опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС | 3,27 | +0,77 | +31 |
| НСР ₀₅ | 0,32 | | |

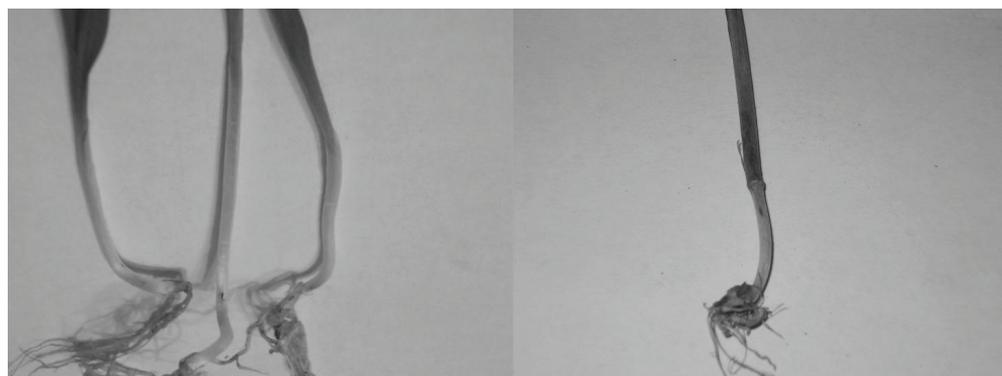


Рис. – Проявление корневых гнилей

3. Распространённость корневых гнилей на ячмене на разных органах – рецепторах ячменя в зависимости от приёмов защиты, 2012–2013 гг., Р, %

| Приём защиты | Фаза развития | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | всходы | | | выход в трубку | | | | восковая спелость | | | |
| | Р _{пк} | Р _к | Р _{впл} | Р _{пк} | Р _{вк} | Р _э | Р _{ос} | Р _{пк} | Р _{вк} | Р _э | Р _{ос} |
| Без обработки | 0 | 12 | 0 | 9 | 5 | 39 | 51 | 29 | 0 | 91 | 96 |
| Протравливание – альбит, ТПС | 0 | 13 | 0 | 9 | 17 | 39 | 45 | 16 | 0 | 78 | 76 |
| Опрыскивание – альбит, ТПС | – | – | – | – | – | – | – | 25 | 2 | 72 | 94 |
| Протравливание и опрыскивание – альбит, ТПС | – | – | – | – | – | – | – | 20 | 0 | 56 | 67 |
| Протравливание – алкамон ОС-2, ПС | 0 | 13 | 0 | 9 | 11 | 28 | 38 | 19 | 1 | 77 | 82 |
| Опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС | – | – | – | – | – | – | – | 26 | 0 | 71 | 80 |
| Протравливание и опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС | – | – | – | – | – | – | – | 14 | 0 | 60 | 75 |

4. Развитие корневых гнилей на разных органах – рецепторах ячменя в зависимости от приёмов защиты, 2012–2013 гг., I_{рб}, %

| Приём защиты | Фаза развития | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | всходы | | | выход в трубку | | | | восковая спелость | | | |
| | I _{рбпк} | I _{рбк} | I _{рбвпл} | I _{рбпк} | I _{рбвк} | I _{рбэ} | I _{рбос} | I _{рбпк} | I _{рбвк} | I _{рбэ} | I _{рбос} |
| Без обработки | 0,0 | 3,3 | 0,0 | 12,0 | 4,5 | 10,8 | 14,3 | 8,8 | 0,0 | 31,8 | 34,8 |
| Протравливание – альбит, ТПС | 0,0 | 3,3 | 0,0 | 6,1 | 2,6 | 11,1 | 10,1 | 5,3 | 0,0 | 26,5 | 22,0 |
| Опрыскивание – альбит, ТПС | – | – | – | – | – | – | – | 7,0 | 1,0 | 21,8 | 29,0 |
| Протравливание и опрыскивание – альбит, ТПС | – | – | – | – | – | – | – | 5,3 | 0,0 | 14,8 | 19,0 |
| Протравливание – алкамон ОС-2, ПС | 0,0 | 3,0 | 0,0 | 2,5 | 2,7 | 8,1 | 10,5 | 6,0 | 0,3 | 19,8 | 20,8 |
| Опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС | – | – | – | – | – | – | – | 4,3 | 0,0 | 19,0 | 27,0 |
| Протравливание и опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС | – | – | – | – | – | – | – | 2,5 | 0,0 | 17,5 | 18,0 |

5. Влияние препаратов фунгитоксического действия на показатели распространённости и развития корневых гнилей, 2012–2013 гг., %

| Приём защиты | Фаза развития ячменя | | | | | |
|--|----------------------|------------------|----------------|------------------|-------------------|------------------|
| | всходы | | выход в трубку | | восковая спелость | |
| | Р _р | I _{рбр} | Р _р | I _{рбр} | Р _р | I _{рбр} |
| Без обработки | 12,3 | 1,1 | 51,3 | 10,4 | 96,0 | 18,8 |
| Протравливание – альбит, ТПС | 12,6 | 1,1 | 44,7 | 7,5 | 78,0 | 13,4 |
| Опрыскивание – альбит, ТПС | – | – | – | – | 94,0 | 14,7 |
| Протравливание и опрыскивание – альбит, ТПС | – | – | – | – | 67,0 | 9,8 |
| Протравливание – алкамон ОС-2, ПС | 13,0 | 1,0 | 38,0 | 5,9 | 82,0 | 11,7 |
| Опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС | – | – | – | – | 80,0 | 12,6 |
| Протравливание и опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС | – | – | – | – | 75,0 | 9,5 |

опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС максимальный показатель распространённости составил 75%, а индекс развития болезни на растении – 9,5% (Р_{пк}=14%, Р_{вк}=0%, Р_э=60%, Р_{ос}=70%; I_{рбпк}=2,5%, I_{рбвк}=0%, I_{рбэ}=17,5%, I_{рбос}=18,0%), при применении протравливания и опрыскивания альбитом, ТПС максимальный показатель распространённости составил 67%, а индекс развития болезни на растении – 9,8% (Р_{пк}=20%, Р_{вк}=0%, Р_э=56%, Р_{ос}=67%; I_{рбпк}=5,3%, I_{рбвк}=0%, I_{рбэ}=14,8%, I_{рбос}=19,0%); в контрольном варианте максимальный показатель распространённости составил 96%, а индекс развития болезни на всём растении – 18,8% (Р_{пк}=29%, Р_{вк}=0%, Р_э=91%, Р_{ос}=96%; I_{рбпк}=8,8%, I_{рбвк}=0%, I_{рбэ}=31,8%, I_{рбос}=34,8%).

Коэффициенты корреляции доказывают зависимость урожая ячменя от уровня распространённости (r = –0,33) и развития (r = –0,78) корневой гнили, отмечается, что развитие болезни оказывало

большее воздействие на урожайность, чем распространение.

Препарат алкамон ОС-2, ПС показал при применении фунгитоксические свойства, препарат смог воздействовать как на урожайность, так и на корневые гнили. Эффективность защитных мероприятий 2012–2013 гг. определяли по результатам расчёта биологической и хозяйственной эффективности (табл. 6). Биологическая эффективность алкамона ОС-2, ПС в качестве протравителя в фазу выхода в трубку составила 43%, альбита, ТПС – 28%. В фазу восковой спелости применение протравливания и опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС показало самую высокую из вариантов биологическую эффективность – 50%. Протравливание и опрыскивание экспериментальным препаратом обеспечило хорошую хозяйственную эффективность – 23%, что оказалось лучшим из имевшихся вариантов, превзойдя протравливание и опрыскивание традиционным препаратом – 20%.

6. Биологическая и хозяйственная эффективность применения препаратов фунгитоксического действия на ячмене, %

| Приём защиты | Биологическая эффективность в фазу развития | | | | | | Хоз. эффективность |
|--|---|-----------|----------------|-----------|-------------------|-----------|--------------------|
| | всходы | | выход в трубку | | восковая спелость | | |
| | P_p | $I_{рбр}$ | P_p | $I_{рбр}$ | P_p | $I_{рбр}$ | |
| Без обработки | – | – | – | – | – | – | – |
| Протравливание – альбит, ТПС | – | – | 13 | 28 | 19 | 29 | 8 |
| Опрыскивание – альбит, ТПС | – | – | – | – | 2 | 22 | 8 |
| Протравливание и опрыскивание – альбит, ТПС | – | – | – | – | 30 | 48 | 20 |
| Протравливание – алкамон ОС-2, ПС | – | 9 | 26 | 43 | 15 | 38 | 16 |
| Опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС | – | – | – | – | 17 | 33 | 11 |
| Протравливание и опрыскивание – алкамон ОС-2, ПС | – | – | – | – | 22 | 50 | 23 |

Выводы.

1. Алкамон ОС-2, ПС, используемый в качестве протравителя, увеличивал полевую всхожесть ячменя на 26% по отношению к контролю.

2. Наибольшие прибавки урожайности обеспечило применение алкамона ОС-2, ПС: 0,77 т/га – при протравливании и опрыскивании, 0,47 т/га – при протравливании, и при применении альбита, ТПС: 0,62 т/га – при протравливании и опрыскивании.

3. Алкамон ОС-2, ПС успешно боролся с корневыми гнилями ячменя. В фазу выхода в трубку экспериментальный препарат демонстрирует хорошее снижение уровня корневой инфекции ($P_p = 38,0\%$, $I_{рбр} = 5,9\%$). Приём протравливания и опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС хорошо защитил ячмень от корневых гнилей в фазу восковой спелости ($P_p = 75,0\%$, $I_{рбр} = 9,5\%$), препарат сравнился по эффективности с альбитом, ТПС.

4. Алкамон ОС-2, ПС не уступает по эффективности альбиту, ТПС. Самая высокая биологическая эффективность в фазе выхода в трубку отмечена при протравливании алкамоном ОС-2, ПС – 50%. К уборке наибольшая биологическая эффектив-

ность отмечена у приёма протравливания и опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС и составляет 42%.

5. Применение алкамона ОС-2, ПС демонстрирует самую высокую хозяйственную эффективность в опыте, показатель составил 23%.

Литература

- ГОСТ 10106-75. Алкамон ОС-2. Технические условия. М.: Изд-во стандартов. 1999. 5 с.
- Яганова Н.Н., Пак В.Д., Медведева И.Н., Калинин С.О. Протравитель семян яровой пшеницы: пат. 2235465 Рос. № 2003107458/04; заяв. 18.03.2003, опубл. 10.09.04. Бюл. № 25.
- Прудникова А.С., Медведева И.Н., Каменских Н.Ю. Влияние приёмов защиты от болезней на урожайность зерна овса в Предуралье // Пермский аграрный вестник. 2013. № 3. С. 11–15.
- Захарова А.Н., Серёгин М.В., Скрябин А.А. Сорта полевых культур: справочник / под ред. С.Л. Елисеева. Пермь: ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2011. 40 с.
- Чулкина В.А., Торопова Е.Ю. Орган – рецептор инфекции и его значение при диагностике заболеваний // Защита и карантин растений. 2007. № 5. С. 36–38.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
- Медведева И.Н., Калинин С.О., Баландина Е.В. и др. Учёт поражённости сельскохозяйственных культур болезнями в период вегетации. Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2009. 26 с.
- Санин С.С., Соколова Е.А., Черкашин В.И. и др. Болезни зерновых колосовых культур (рекомендации по проведению фитосанитарного мониторинга): науч. издание. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. 140 с.