



## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА АЛКАМОН ОС-2, ПС НА ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ В ПРЕДУРАЛЬЕ

Н. Ю. СКОРОДУМОВ,

магистр биологии, аспирант,

Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени Д. Н. Прянишникова

(614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 23)

**Ключевые слова:** ячмень Биос-1, протравливание, опрыскивание, алкамон, альбит, корневые гнили, орган-рецептор, биологическая эффективность, хозяйственная эффективность.

Ячмень является ценной продовольственной культурой, неустойчивой к воздействию корневых гнилей, в этой связи поиск препаратов и способов их применения, предотвращающих потери урожая от вредных организмов, является актуальной проблемой в земледелии. В данной статье автор описывает новый препарат фунгитоксического действия алкамон ОС-2, ПС и приемы его применения. Исследуемый препарат алкамон ОС-2, ПС применяется в качестве смягчителя и антистатика в трикотажной и текстильной промышленности. Автором изучена возможность применения данного препарата в качестве средства для защиты посевов ячменя от развития и распространения корневых гнилей. В статье дается оценка эффективности экспериментального препарата на фоне традиционно применяемого на территории Российской Федерации препарата фунгитоксического действия альбит, ТПС. Производится сравнение воздействия приемов применения двух препаратов на урожайность ячменя и его поражение корневыми гнилями. В статье приводятся данные по влиянию препаратов на заболеваемость корневыми гнилями пивоваренного ячменя на различных органах-рецепторах. Проведенные исследования раскрывают перспективность применения экспериментального препарата в качестве средства защиты ячменя. Алкамон ОС-2, ПС эффективно предупреждает развитие корневых гнилей в течение всего сезона наравне, а в некоторых случаях даже эффективнее, чем препарат альбит, ТПС. Препарат алкамон ОС-2, ПС демонстрирует биологическую эффективность от 36 до 54 % в разные фазы развития ячменя. Различное сочетание приемов применения экспериментального препарата обеспечивают прибавку к урожайности от 0,45 до 0,98 т/га зерна, достигается показатель хозяйственной эффективности в размере 26 %.

## EFFICIENCY RATING OF USING PREPARATION ALKAMON OS-2, PS ON BARLEY CROPS IN THE URALS

N. YU. SKORODUMOV,

master of biology, post-graduate student, Perm State Agricultural Academy of D. N. Pryanishnikov

(23 Petropavlovskaja Str., 614990, Perm)

**Keywords:** Bios-1 barley, treatment, spraying alkamon, albite, root rot, organ receptor, biological efficiency, economic efficiency.

Barley is a valuable food crop, which is known for its lack of resistant to the effects of root rot. In this context is an urgent problem in agriculture to the search the preparations and the methods of their usage to prevent yield losses from pests. In this article, the author describes the new preparation of fungitoxic influence — alkamon OS-2, PS and the methods of its usage. The preparation under study alkamon OS-2, PS used in knitting and textile industries as a softener and an antistatic. The author examines the possibility of using the preparation as a tool to protect the crops of barley from the development and the spread of root rot. The article assesses the effectiveness of experimental preparation on a background of traditionally used the preparation fungitoxic influence albite, TPN in the territory of Russian Federation. The author gives an impact comparison of the methods of using two preparations on barley yields and its affection root rots. The article provides data on the influence preparations on incidence of root rot brewing barley on different organs-receptors. These researches reveal the prospects of using experimental preparation as a tool for barley protection. Alkamon OS-2, PS effectively prevents the development of root rot throughout the season and, in some cases, it is even more effective than preparation albite, TPS. The preparation alkamon OS-2, PS demonstrates the biological effectiveness of 36 to 54 % in different phases of development of barley. Different combination methods, using experimental preparation, provide an increase to the yield from 0.45 to 0.98 t/ha and the economic efficiency is achieved at the rate of 26 %.

*Положительная рецензия представлена А. И. Косолаповой, доктором сельскохозяйственных наук, заведующим отделом Пермского научно-исследовательского института сельского хозяйства.*

В последнее время большое внимание уделяется проблеме развития корневых гнилей. К факторам, способствующим увеличению вредоносности корневых гнилей, можно отнести зараженность посевного материала, достигающего 40–70 %, иногда — до 100 %. Гельминтоспориозы приводят к снижению урожая, ухудшению технологических показателей и качества солода [1]. Корневые гнили способны поражать различные органы растения, некоторые из которых оказываются более восприимчивыми к инфекции и называются органами-рецепторами. В фитопатологии под рецептором инфекции следует понимать такой орган растений, который в тех или иных условиях восприимчив к стресс-факторам абиотической и биотической природы, обуславливая возникновение в агроэкосистемах инфекционного и эпифитотического процесса [2].

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 %) [3].

#### Цель и методика исследований.

Целью исследований ставилось изучение нового препарата фунгитоксического действия, его воздействия на развитие и распространенность корневых гнилей и на урожайность ячменя.

Новый препарат алкамон ОС-2, ПС, обладающий фунгитоксическим действием, синтезированный на кафедре общей химии Пермской ГСХА доцентом Н. Н. Ягановой изучался наряду с традиционно применяемым на территории РФ препаратом альбит, ТПС. Приемами применения были: протравливание, опрыскивание и сочетание протравливания и опрыскивания. Аналогичный препарат алкамон ДСУ, ПС ранее показал свою эффективность в качестве протравителя семян яровой пшеницы [4] и при защите овса [5]. 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 изучались 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. Повторность в опыте — четырехкратная. Размещение вариантов — методом рендомизации [6]. Протравливание семян было проведено за три дня до посева, расход рабочей жидкости при обработке протравителями — 10 л/т, опрыскивание производилось ручным опрыскивателем фирмы GRINDA марки AQUA SPRAY объемом 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 районированный в Пермском крае сорт ячменя Биос-1. Сорт интенсивного типа, включен в список ценных по качеству сортов, является пивоваренным сортом [7].

Агротехника в опыте соответствует научной системе земледелия, рекомендованной для Предуралья, предшественник — озимая рожь. Обработка почвы — зяблевая вспашка на глубину пахотного слоя, ранневесеннее боронование и предпосевное боронование на глубину 4–5 см при наступлении физической спелости почвы. Минеральные удобрения вносили из расчета  $N_{60}P_{60}K_{60}$  под предпосевное боронование. Посев проводили рядовым способом на глубину 3–4 см. Уборку проводили комбайном СК-5М «Нива» в фазе полной спелости, в 2012 г. — 17 августа, в 2013 г. — 22 августа.

Учет пораженности ячменя корневыми гнилями и определение урожайности проводились в соответствии с общепринятыми методиками [6, 8, 9, 10].

#### Результаты исследований.

Полевая всхожесть семян в 2012–2013 гг. варьировала от 56 до 71 %. Наибольшую всхожесть 71 % обеспечил экспериментальный препарат алкамон ОС-2, ПС используемый в качестве протравителя, что на 27 % выше варианта без использования протравителя (контроль), где всхожесть составила 56 %. Традиционно применяемый препарат альбит, ТПС увеличил всхожесть на 14 % относительно контрольного варианта при использовании его в качестве протравителя, всхожесть составила 64 %.

Результаты проведенных исследований показывают, что использование обоих препаратов в различных системах защиты обеспечивало прибавку к урожайности или демонстрировало тенденцию увеличения урожайности (табл. 1). Наибольшие прибавки урожайности обеспечило применение алкамона ОС-2,

Таблица 1  
Влияние препаратов фунгитоксического действия на урожайность ячменя, 2012–2013 гг.

Прием защиты	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
Без обработки	2,76	–	–
Протравливание — альбит, ТПС	2,83	+0,07	+3
Опрыскивание — альбит, ТПС	2,86	+0,10	+4
Протравливание и опрыскивание — альбит, ТПС	3,38	+0,62	+23
Протравливание — алкамон ОС-2, ПС	3,21	+0,45	+16
Опрыскивание — алкамон ОС-2, ПС	2,61	–0,15	–5
Протравливание и опрыскивание — алкамон ОС-2, ПС	3,74	+0,98	+36
НСР <sub>05</sub>	0,37		

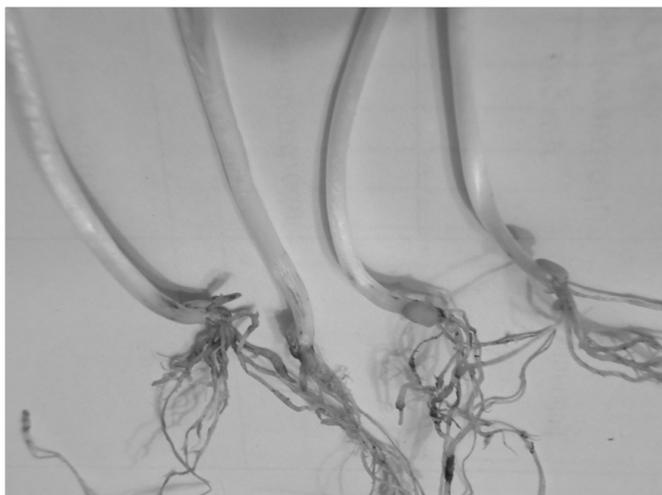


Рисунок 1  
Проявление корневых гнилей на coleoptиле в фазу всходов  
(автор фотографии Н. Ю. Скородумов)

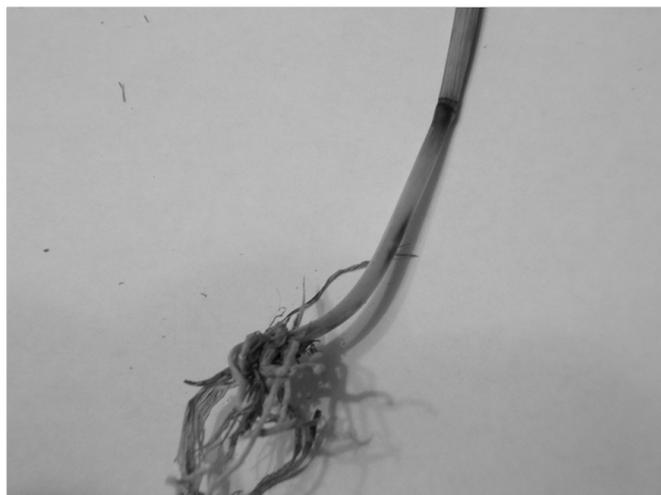


Рисунок 2  
Проявление корневых гнилей на основании стебля в фазу  
спелости (автор фотографии Н. Ю. Скородумов)

Таблица 2

Распространенность корневых гнилей на ячмене на разных органах-рецепторах  
в зависимости от приемов защиты, 2012–2013 гг., Р, %

Прием защиты	Фаза развития ячменя														
	всходы			выход в трубку				колошение			восковая спелость				
	Рпк	Рк	Рвлл	Рпк	Рвк	Рэ	Рос	Рпк	Рвк	Рэ	Рос	Рпк	Рвк	Рэ	Рос
Без обработки	0	10	0	11	9	25	39	22	15	80	89	24	0	74	80
Протравливание — альбит, ТПС	0	11	0	6	5	14	21	13	8	65	70	22	0	56	64
Опрыскивание — альбит, ТПС	–	–	–	–	–	–	–	16	12	67	73	27	3	61	71
Протравливание и опрыскивание — альбит, ТПС	–	–	–	–	–	–	–	10	6	56	64	16	0	43	58
Протравливание — алкамон ОС-2, ПС	0	11	0	12	4	18	30	11	7	68	71	11	0	58	71
Опрыскивание — алкамон ОС-2, ПС	–	–	–	–	–	–	–	14	11	69	73	18	0	68	67
Протравливание и опрыскивание — алкамон ОС-2, ПС	–	–	–	–	–	–	–	6	3	56	66	16	0	55	60

ПС: 0,98 т/га — при протравливании и опрыскивании, 0,45 т/га при протравливании, а так же при применении препарата альбит, ТПС: 0,62 т/га — при применении протравливания и опрыскивания (НСР<sub>05</sub> = 0,37 т/га).

В результате анализа полученных данных видно, что препарат алкамон ОС-2, ПС обеспечил хорошую прибавку к урожайности, превзойдя традиционный препарат. Сочетание протравливания и опрыскивания зерна альбитом, ТПС обеспечило урожайность 3,38 т/га, дав прибавку 23 % по отношению к контролю. Применение алкамона ОС-2, ПС в качестве протравителя дало хорошую урожайность 3,21 т/га, применение сочетания протравливания и опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС обеспечило лучшую урожайность в сравнении с другими вариантами — 3,74 т/га, данные приемы увеличили урожайность на 16 и 36 %, соответственно. Протравливание альбитом, ТПС и опрыскивание альбитом, ТПС демонстрировали тенденции увеличения урожайности на 3 и 4 %, соответственно.

Результаты фитосанитарного состояния посевов пивоваренного ячменя представлены показателями распространенности или частоты встречаемости болезней (Р, %) и индексами развития болезней (Ирб, %). Наблюдение за корневыми гнилями проводили в фазы всходов, выхода в трубку, колошения и восковой спелости. В фазу всходов наблюдали первич-

ные корни (пк), coleoptиле (к) (рис. 1) и влагалища прикорневых листьев (влл), в фазу выхода в трубку и в фазу восковой спелости — первичные корни (пк), вторичные корни (вк), эпикотиль (э) и основание стебля (ос) (рис. 2).

Распространенность корневых гнилей учитывалась и анализировалась по различным органам-рецепторам инфекции. Распространение корневой гнили шло по-разному на разных органах-рецепторах в разные фазы развития ячменя (табл. 2).

В фазе всходов корневые гнили не поражали первичные корни и влагалища прикорневых листьев, инфекция проявлялась на coleoptиле (рис. 1). В фазу всходов оба препарата не проявили эффективности против инфекции, показатели были на уровне 10–11 %.

В фазе выхода в трубку корневые гнили отмечались на всех наблюдаемых органах, в большей степени пораженными оказались эпикотиль и основание стебля. Применение протравливания алкамоном ОС-2, ПС снижало распространенность гнилей, показатели составили: Рпк = 12 %, Рвк = 4 %, РЭ = 18 %, Рос = 30 %, экспериментальный препарат продемонстрировал эффективность, но снижал распространение инфекции несколько хуже, чем традиционный препарат в эту фазу (Рпк = 6 %, Рвк = 5 %, РЭ = 14 %, Рос = 21 %).

Таблица 3

Развитие корневых гнилей на ячмене на разных органах-рецепторах ячменя в зависимости от приемов защиты, 2012–2013 гг., Ирб, %

Прием защиты	Фаза развития ячменя														
	всходы			выход в трубку				колошение				восковая спелость			
	Ирбпк	Ирбк	Ирбвл	Ирбпк	Ирбвк	Ирбэ	Ирбос	Ирбпк	Ирбвк	Ирбэ	Ирбос	Ирбпк	Ирбвк	Ирбэ	Ирбос
Без обработки	0,0	2,6	0,0	5,9	4,1	7,8	15,5	5,5	7,0	25,3	32,0	8,0	0,0	26,5	26,0
Протравливание — альбит, ТПС	0,0	2,8	0,0	2,4	1,3	4,6	5,5	2,5	3,0	18,8	22,0	6,8	0,0	18,0	15,5
Опрыскивание — альбит, ТПС	–	–	–	–	–	–	–	3,5	4,5	18,8	25,8	9,0	1,5	17,5	22,0
Протравливание и опрыскивание — альбит, ТПС	–	–	–	–	–	–	–	2,0	2,3	16,8	19,3	4,3	0,0	13,5	17,8
Протравливание — алкамон ОС-2, ПС	0,0	2,8	0,0	5,0	2,2	4,9	9,3	3,5	3,5	21,0	24,8	5,0	0,0	17,8	17,3
Опрыскивание — алкамон ОС-2, ПС	–	–	–	–	–	–	–	4,5	5,3	21,8	23,0	6,8	0,0	20,5	19,5
Протравливание и опрыскивание — алкамон ОС-2, ПС	–	–	–	–	–	–	–	2,3	1,3	10,5	17,8	3,4	0,0	16,8	14,8

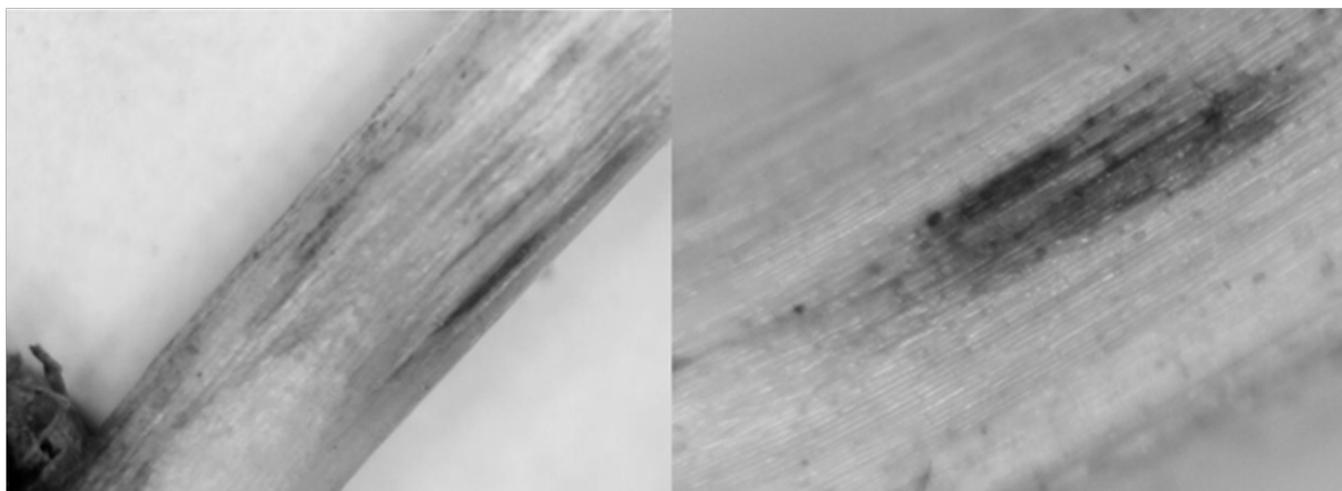


Рисунок 3

Проявление корневой гнили на основании стебля при увеличении 10х и 50х (автор фотографии Н. Ю. Скородумов)

В фазе колошения распространенность гнилей достигла своего пика. Максимальные показатели распространения инфекции наблюдались на основании стебля и эпикотиле. Препарат алкамоном ОС-2, ПС продемонстрировал снижение показателей распространенности: Рпк = 6 %, Рвк = 3 %, РЭ = 56 %, Рос = 66 % — при сочетании протравливания и опрыскивания, Рпк = 11 %, Рвк = 7 %, РЭ = 68 %, Рос = 71 % — при применении приема протравливания алкамоном ОС-2, ПС. Экспериментальный препарат боролся с распространением инфекции в эту фазу на том же уровне, что и традиционно применяемый препарат альбит, ТПС.

В фазе восковой спелости инфекция практически не поражала вторичные корни, уровень распространенности корневых гнилей на первичных корнях был низок, основное распространение инфекции отмечалось на эпикотиле и основании стебля (рис. 3). Алкамон ОС-2, ПС демонстрировал снижение показателей распространенности: Рпк = 16 %, Рвк = 0 %, РЭ = 55 %, Рос = 60 % — при сочетании протравливания и опрыскивания, Рпк = 11 %, Рвк = 0 %, РЭ = 43 %, Рос = 58 % — при применении приема протравливания алкамоном ОС-2, ПС. Экспериментальный препарат продемонстрировал снижение распространения инфекции на уровне традиционного препарата: Рпк

= 16 %, Рвк = 0 %, РЭ = 43 %, Рос = 58 % — при сочетании протравливания и опрыскивания, Рпк = 22 %, Рвк = 0 %, РЭ = 56 %, Рос = 64 % — при применении приема протравливания альбитом, ТПС.

Индекс развития корневых гнилей, как и показатели распространенности, был неоднороден в разные фазы развития ячменя (табл. 3).

В фазе всходов применение протравителей не возымело эффекта. В фазе выхода в трубку протравливание алкамоном ОС-2, ПС снижало развитие болезни: Ирбпк = 5,0 %, Ирбвк = 2,2 %, Ирбэ = 4,9 %, Ирбос = 9,3 %, лучшее снижение показателей индекса обеспечивало протравливание альбитом, ТПС: Ирбпк = 2,4 %, Ирбвк = 1,3 %, Ирбэ = 4,6 %, Ирбос = 5,5 %.

В фазе колошения Ирб достигают пиковых значений, самые низкие показатели отмечались при применении протравливания и опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС: Ирбпк = 2,3 %, Ирбвк = 1,3 %, Ирбэ = 10,5 %, Ирбос = 17,8 %, и при применении протравливания и опрыскивания альбитом, ТПС: Ирбпк = 2,0 %, Ирбвк = 2,3 %, Ирбэ = 16,8 %, Ирбос = 19,3 %. В эту фазу алкамон ОС-2, ПС эффективно борется с корневыми гнилями превосходя традиционный препарат.

В фазе восковой спелости эффективно на развитие корневых гнилей влияло применение протравливания

Таблица 4  
Влияние препаратов фунгиотоксического действия на показатели распространенности и развития корневых гнилей, 2012–2013 гг., %

Прием защиты	Фаза развития ячменя							
	всходы		выход в трубку		колошение		восковая спелость	
	Рр	Ирбр	Рр	Ирбр	Рр	Ирбр	Рр	Ирбр
Без обработки	9,6	0,9	38,7	8,3	89,0	17,4	80,0	15,1
Протравливание — альбит, ТПС	10,7	0,9	20,5	3,4	70,0	11,6	64,0	10,1
Опрыскивание — альбит, ТПС	—	—	—	—	73,0	13,1	71,0	12,5
Протравливание и опрыскивание — альбит, ТПС	—	—	—	—	64,0	10,1	58,0	8,9
Протравливание — алкамон ОС-2, ПС	10,7	0,9	30,4	5,3	71,0	13,2	71,0	10,0
Опрыскивание — алкамон ОС-2, ПС	—	—	—	—	73,0	13,6	68,0	11,7
Протравливание и опрыскивание — алкамон ОС-2, ПС	—	—	—	—	66,0	7,9	60,0	8,7

Таблица 5  
Биологическая и хозяйственная эффективность применения препаратов фунгиотоксического действия на ячмене, %

Прием защиты	Биологическая эффективность в фазы развития ячменя								Хоз. эффективность
	всходы		выход в трубку		колошение		восковая спелость		
	Рр	Ирбр	Рр	Ирбр	Рр	Ирбр	Рр	Ирбр	
Без обработки	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Протравливание — альбит, ТПС	—	—	47	59	21	34	20	33	2
Опрыскивание — альбит, ТПС	—	—	—	—	18	25	11	17	3
Протравливание и опрыскивание — альбит, ТПС	—	—	—	—	28	42	28	41	18
Протравливание — алкамон ОС-2, ПС	—	—	21	36	20	24	11	34	14
Опрыскивание — алкамон ОС-2, ПС	—	—	—	—	18	22	15	23	—
Протравливание и опрыскивание — алкамон ОС-2, ПС	—	—	—	—	26	54	25	42	26

и опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС: Ирбпк = 3,4 %, Ирбвк = 0 %, Ирбэ = 16,8 %, Ирбос = 14,8 %, протравливание и опрыскивание альбитом, ТПС: Ирбпк = 4,3 %, Ирбвк = 0 %, Ирбэ = 13,5 %, Ирбос = 17,8 %, протравливание алкамоном ОС-2, ПС: Ирбпк = 5,0 %, Ирбвк = 0 %, Ирбэ = 17,8 %, Ирбос = 17,3 %, и протравливание альбитом, ТПС: Ирбпк = 6,8 %, Ирбвк = 0 %, Ирбэ = 18,0 %, Ирбос = 15,5 %.

Коэффициенты корреляции доказывают зависимость урожайности ячменя от уровня распространенности ( $r = -0,40$ ) и развития ( $r = -0,42$ ) корневой гнили.

Для оценки развития корневых гнилей на растении в целом используется индекс развития болезни растения, отражающий степень развития болезни на всем растении (Ирбр) и показатель распространенности болезни на растениях (Рр) (табл. 4).

В фазе всходов не было установлено эффективных приемов, показатели распространенности во всех вариантах не превышали ЭПВ (15 %). В фазе выхода в трубку эффективно боролся с инфекцией прием протравливания альбитом, ТПС (Рр = 20,5 %, Ирбр = 3,4 %), протравливание алкамоном ОС-2, ПС показало хорошие результаты, почти сравнившись с традиционным препаратом (Рр = 30,4 %, Ирбр = 5,3 %). Сочетание протравливания и опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС защитило ячмень от корневых гнилей эффективно (Рр = 66 %, Ирбр = 7,9 %), сравнившись с аналогичным приемом применения альбита, ТПС (Рр = 64 %, Ирбр = 10,1 %) и в фазе восковой спелости (Рр = 58 %, Ирбр = 8,9 % — при применении альби-

та, ТПС, Рр = 60 %, Ирбр = 8,7 % — при применении алкамона ОС-2, ПС). Стоит заметить, что алкамон ОС-2, ПС успешно борется с корневыми гнилями в разные фазы, уступая в ранние фазы традиционному препарату, экспериментальный препарат оказывается наравне с ним по эффективности снижения корневой инфекции в поздние фазы развития ячменя. В фазу колошения и восковой спелости все варианты применения препаратов не превышали ЭПВ по развитию болезни (15 %), контроль превышал ЭПВ.

Эффективность защитных мероприятий 2012–2013 гг. определяли по результатам расчета биологической и хозяйственной эффективности.

В фазу выхода всходов, приемы защиты не продемонстрировали биологической эффективности. Расчеты показали (табл. 5), что самая высокая биологическая эффективность в фазе выхода в трубку отмечена при протравливании альбитом, ТПС и составила 59 %, алкамон ОС-2, ПС демонстрирует эффективность 36 %. В фазу колошения наибольшая биологическая эффективность 54 % установлена у протравливания и опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС. К уборке наибольшая биологическая эффективность отмечена у приема протравливания и опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС и аналогичным приемом применения альбита, ТПС и составляет 42 и 41 %, соответственно. Экспериментальный препарат демонстрирует эффективность сравнимую с традиционным.

Самую высокую хозяйственную эффективность показало сочетание протравливания и опрыскивания



алкамоном ОС-2, ПС, показатель составил 26 %, следующими по эффективности идут приемы протравливания и опрыскивания альбитом, ТПС — 18 %, и протравливания алкамоном ОС-2, ПС — 14 %, соответственно.

#### Выводы.

1. Алкамон ОС-2, ПС, используемый в качестве протравителя, увеличивал полевую всхожесть ячменя на 27 % по отношению к контролю.

2. Наибольшие прибавки урожайности обеспечило применение алкамона ОС-2, ПС: 0,98 т/га — при протравливании и опрыскивании, 0,45 т/га при протравливании, а так же при применении препарата альбит, ТПС: 0,62 т/га — при применении приема протравливания и опрыскивания.

3. Алкамон ОС-2, ПС успешно боролся с корневыми гнилями ячменя. В фазу выхода в трубку экспериментальный препарат демонстрирует хорошее снижение уровня корневой инфекции ( $P_p = 30,4\%$ , Ирбр = 5,3 %). Прием протравливания и опрыски-

вания алкамоном ОС-2, ПС хорошо защитил ячмень от корневых гнилей в фазу колошения ( $P_p = 66\%$ , Ирбр = 7,9 %) и в фазу восковой спелости ( $P_p = 60\%$ , Ирбр = 8,7 %), сравнившись 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 альбитом, ТПС и составила 59 %, алкамон ОС-2, ПС демонстрирует эффективность 36 %. В фазу колошения наибольшая биологическая эффективность 54 % установлена у протравливания и опрыскивания алкамоном ОС-2, ПС. К уборке наибольшая биологическая эффективность отмечена у приема 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 26 %.

#### Литература

1. Федотов В. А., Гончаров С. В., Рубцов А. Н. Пивоваренный ячмень России. М. : ООО «Агролига России», 2006. 272 с.
2. Чулкина В. А., Торопова Е. Ю. Орган-рецептор инфекции и его значение при диагностике заболеваний // Защита и карантин растений. 2007. № 5. С. 36–38.
3. ГОСТ 10106-75. Алкамон ОС-2. Технические условия. М. : Изд-во стандартов. 1999. 5 с.
4. 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.
5. Прудникова А. С., Медведева И. Н., Каменских Н. Ю. Влияние приемов защиты от болезней на урожайность зерна овса в Предуралье // Пермский аграрный вестник. 2013. № 3. С. 11–15.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с.
7. Захарова А. Н., Серегин М. В., Скрябин А. А. Сорты полевых культур : справочник / под ред. С. Л. Елисеева. Пермь : Пермская ГСХА, 2011. 40 с.
8. Макарова В. М. Структура урожайности зерновых культур и ее регулирование. Пермь, 1995. 144 с.
9. Медведева И. Н., Калинин С. О., Баландина Е. В. и др. Учет пораженности сельскохозяйственных культур болезнями в период вегетации. Пермь : Пермская ГСХА, 2009. 26 с.
10. Санин С. С., Соколова Е. А., Черкашин В. И. и др. Болезни зерновых колосовых культур (рекомендации по проведению фитосанитарного мониторинга) : науч. издание. М. : Росинформагротех, 2010. 140 с.

#### References

1. Fedotov V. A., Goncharov S. V., Rubcov A. N. Russian Brewing Barley. M. : Ltd. "Agro League Russia", 2006. 272 p.
2. Chulkina V. A., Toropova E. Ju. Organ-receptor infection and its significance in the diagnosis of diseases // Plant Protection and Quarantine. 2007. № 5. P. 36–38.
3. StSt 10106-75. Alkamon OS-2. Technical specifications. M. : Standard. 1999. 5 p.
4. Jaganova N. N., Pak V. D., Medvedeva I. N., Kalinin S. O. Spring wheat seed treatment : pat. 2235465 Rus. № 2003107458/04; app. 18.03.2003, publ. 10.09.04. Bul. № 25.
5. Prudnikova A. S., Medvedeva I. N., Kamenskih N. Ju. Influence of methods of protection against diseases on grain yield of oats in the Urals // Perm Agrarian Bulletin. 2013. № 3. P. 11–15.
6. Dospheov B. A. Strategy of field experience. M. : Agropromizdat, 1985. 351 p.
7. Zaharova A. N., Serjogin M. V., Skrjabin A. A. Varieties of Field Crops : a guide / ed. by S. L. Eliseeva. Perm : Perm GSHA, 2011. 40 p.
8. Makarova V. M. Structure of grain crop yield and its regulation. Perm, 1995. 144 p.
9. Medvedeva I. N., Kalinin S. O., Balandina E. V. et al. Accounting infestation crop diseases during the growing season. Perm : Perm GSHA, 2009. 26 p.
10. Sanin S. S., Sokolova E. A., Cherkashin V. I. et al. Diseases of cereal cultures (recommendations for pest monitoring) : sc. ed. M. : Rosinformagroteh, 2010. 140 p.