

## Новые экологически безопасные биопрепараты в технологии возделывания овса

© 2007. Т.К. Шешегова, О.М. Снигирёва  
ГУ Зональный НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого

Изучена биологическая и урожайная эффективность новых биопрепаратов Алирин Б, Хитозар М, Фитохит Т, Мивал-Агро на посевах овса. Получены существенные прибавки урожая при обработке посевов Мивал-Агро в фазу кущения растений и при различных способах применения биопрепарата Алирин Б (в чистом виде и в смеси с другими препаратами). Протравливание семян Мивал-Агро способствовало повышению белковости зерна и снижению содержания в нем жирных кислот. Обоснована возможность включения лучших вариантов химизации в технологию возделывания овса в Кировской области.

The biological and productiv efficiency of new biological preparations (Alirin B, Hitozar M, Fitohit T, Mival-Agro) on sowings oat is studied. The essential increases of a crop are obtained at processing of sowings Mival-Agro in tillering period of plants and at different method of applications of a biological preparation Alirin (in the pure state and in combination to other preparations). The seed treatment by Mival-Agro promoted increase contents of protein of a grain and decrease of the contents in preparation of fatty acids. The capability of actuation of the best versions of a chemicalization in technology of cultivation oat in the Kirov area is justified.

Естественно-географические условия Кировской области являются уникальными по продолжительности зимнего периода (160...180 дней) и многоснежности (60...90 см), а также характеризуются пониженным температурным режимом в летние и зимние месяцы. В последние годы в период формирования и налива зерна проявляется почвенная и воздушная засуха. Специфичность агроклиматических условий области заключается также в относительно низком уровне плодородия почв (содержание гумуса в среднем 2,3%, подвижного фосфора – 119 мг/кг, обменного калия – 121 мг/кг); низкой биологической активности и повышенной кислотности почвенной среды (рН в среднем 5,0).

Все эти факторы значительно снижают адаптогенные свойства сельскохозяйственных растений и резистентность их к комплексу неблагоприятных абиотических факторов, способствуют усилению развития и вредоносности возбудителей грибных и бактериальных болезней. В таких условиях посевы зерновых культур ежегодно поражаются корневыми гнилями, фузариозом колоса и листьев, оливковой плесенью, пятнистостями листьев различной этиологии. Высокая вредоносность вышеназванных болезней бесспорна и очевидна. Все фитопатогенные грибы, а грибы рода *Fusarium* особенно, являются продуцентами опасных для человека и животных токсинов, обладающих канцерогенным, мутагенным, терра-

тогенным действием; провоцируют образование злокачественных опухолей; приводят к тяжёлым отравлениям и снижают иммунитет в целом [1 – 3]. Известно, что устойчивость к неспецифическим инфекциям определяется не столько генотипом хозяина, сколько физиологическим состоянием растений и условиями окружающей среды. В этой связи особое внимание нужно уделять растению-хозяину с точки зрения обеспечения оптимальных параметров его выращивания.

Сельское хозяйство Кировской области крайне заинтересовано в оптимизации технологических процессов выращивания сельскохозяйственных культур; поиске экологически безопасных и менее энергетически и экономически затратных путей увеличения урожайности и повышения качества продукции. Возможной альтернативой химическим пестицидам и агрохимикатам могут стать биологически активные вещества, входящие в состав биопрепаратов и позволяющие активизировать процессы жизнедеятельности растений, усиливать свойства адаптивности и в полной мере раскрывать генетический потенциал в реализации продуктивности.

Среди зерновых культур особое стратегическое значение в Кировской области имеет овёс, использование которого не только фуражное, но и продовольственное, как сырьё для диетических продуктов питания. При этом технология возделывания данной

культуры требует решения следующих основных проблем:

- повышение адаптивных свойств растений;
- улучшение фитосанитарного состояния посевов и зерна;
- получение стабильно высокой урожайности и высококачественного, биологически полноценного и экологически безопасного продовольственного и фуражного зерна.

Для реализации поставленных задач в ГУ ЗНИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого в 2005 – 2006 гг. проведено изучение ряда новых биопрепаратов с целью обоснования целесообразности использования их в технологии возделывания овса.

Материалом исследований являлись биологически активный регулятор роста и развития растений на основе кремния - Мивал-Агро и биофунгициды: Алирин Б (на основе бактерии *Bacillus subtilis*), Фитохит Т и Хитозар М (д.в. хитозан). В качестве эталона использовали химические фунгициды Винцит и Тилт. Обработывали семена перед посевом и вегетирующие растения в фазы кущения и вымётывания метёлки в рекомендуемых дозах. Растительными объектами были сорта овса Кречет, Аргамак и Сельма. Учётная площадь делянок – 10 м<sup>2</sup>; повторность – 3-кратная.

### Результаты исследований

**Изучение стимулирующих и фунгицидных свойств биопрепаратов.** Предпосевная обработка семян препаратами Мивал-Агро, Алирин Б и Фитохит Т способствовала статистически достоверному повышению (на 8-17%) полевой всхожести семян. При этом выявлено существенное увеличение длины главного корня у растений во все фазы вегетации, что весьма важно в засушливые годы.

В годы исследований на посевах овса наблюдалось среднее развитие корневых гни-

лей и красно-бурой пятнистости листьев бактериальной и грибной этиологии, а также в 2006 году отмечено практически 100%-ное распространение ржавчинной инфекции при сильной (более 40%) интенсивности поражения растений. Поэтому основной лимитирующий фактор урожайности – это ухудшение фитосанитарной обстановки на посевах. Другой фактор, влияющий на формирование урожая и качество продукции, – снижение устойчивости растений к полеганию ввиду обильных дождей и большой биомассы растений в агроценозах.

На этом фоне влияние фунгицидов и биологически активных веществ на фитосанитарную обстановку, урожайность и его качество было неоднозначным.

Выявлено, что препарат Мивал-Агро не обладает сильными фунгицидными свойствами по отношению к корневым гнилям овса в полевых условиях. Количество поражённых растений было на уровне контрольного варианта. Однако обнаружена динамика снижения уровня развития болезни, что косвенным образом характеризует повышение выносливости генотипа к распространению патогенов внутри тканей. В отношении неспецифических инфекций выносливость (толерантность) – весьма ценный тип устойчивости.

Дифференциация фунгицидных свойств препаратов Алирин Б и Фитохит Т наиболее четко проявилась в фазу кущения растений (табл. 1). Поражение корневыми гнилями после обработки семян Алирином Б снизилось с 17,0 до 5,0% (Аргамак) и с 21,0 до 11,3% (Сельма); при обработке семян Фитохитом Т, соответственно, с 17,0 до 5,6% (Аргамак) и с 21,0 до 8,7% (Сельма).

К фазе полной спелости зерна поражение растений корневыми гнилями на контроле превысило 50%. Фунгицидные свойства препаратов значительно снизились. Однако в вариантах с протравливанием семян Винцитом и Алирином Б распространение корневых

**Таблица 1**  
Влияние биофунгицидов на поражённость растений овса корневыми гнилями, %

Препарат	Фаза кущения			Фаза вымётывания			Полная спелость		
	Аргамак	Сельма	Среднее	Аргамак	Сельма	Среднее	Аргамак	Сельма	Среднее
Контроль – без обработки	16,9	25,0	<b>18,9</b>	17,5	13,6	<b>15,5</b>	56,0	55,0	<b>55,5</b>
Винцит	3,6*	3,8*	<b>3,7</b>	21,6	24,1*	<b>22,8</b>	46,4	39,9*	<b>43,1</b>
Алирин Б	11,3	5,0*	<b>8,1</b>	9,4*	15,9	<b>12,6</b>	33,6*	41,8	<b>37,7</b>
Фитохит Т	5,6*	8,7*	<b>7,1</b>	10,3	22,7	<b>16,5</b>	72,5*	48,5	<b>60,5</b>
Среднее по сорту	<b>9,4</b>	<b>9,6</b>	-	<b>14,7</b>	<b>19,1</b>	-	<b>52,1</b>	<b>46,3</b>	-

Примечание: \* достоверно к контролю при  $P > 0,95$

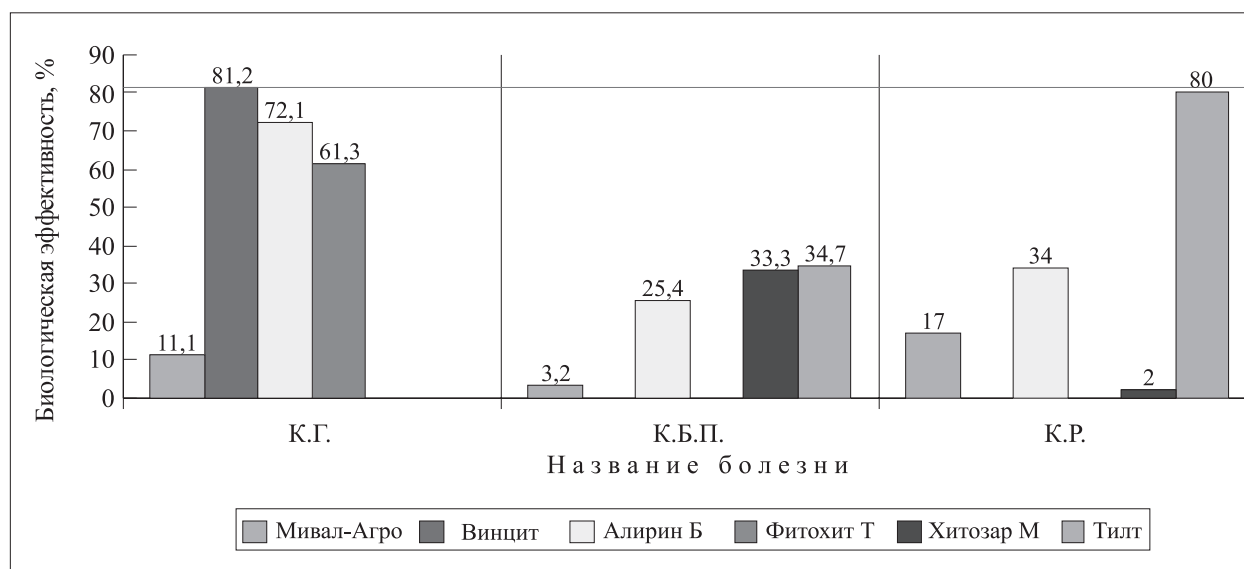


Рис. 1. Биологическая эффективность новых биофунгицидов в защите посевов овса от комплекса болезней (К.Г. - корневые гнили; К.Б.П. - красно-бурая пятнистость; К.Р. - корончатая ржавчина)

инфекций у обоих сортов было статистически ниже контрольного варианта. Препарат Фитохит Т оказался неэффективным по отношению к корневым гнилям в эту фазу.

При микробиологическом анализе (in vitro) семян до и после протравливания препаратами Мивал-Агро, Алирин Б и Фитохит Т выявлено, что общая инфицированность их практически не снижается. Однако обнаружены значительные изменения в видовой структуре патогенных комплексов, т. е. налицо избирательный характер действия препаратов на некоторые фитопатогенные грибы. Так, в структуре микроорганизмов прослеживалось снижение численности видов *Fusarium spp.* – основных возбудителей корневых гнилей зерновых культур в Кировской области. Вероятно, действующее вещество биопрепаратов ин-

дуцирует химическую иммунизацию в отношении наиболее патогенных групп и видов микроорганизмов зерна.

Что касается листовых болезней овса (корончатая ржавчина и красно-бурая пятнистость), то степень развития их в вариантах с применением биопрепаратов была в основном на уровне контроля, а изменение данного признака в ту или другую сторону носило несущественный характер.

В целом биологическая эффективность новых фунгицидов в защите посевов овса от комплекса болезней представлена графически на рисунке 1.

**Влияние биопрепаратов на урожайность овса.** Наибольшая урожайность овса Кречет получена в вариантах с обработкой посевов фунгицидом Тилт в фазу выметывания (5,35 т/га) и Мивал-Агро в фазу кущения (5,33 т/га) (табл. 2). Полученные прибавки статистически достоверны и могут быть обоснованы улучшением фитосанитарной ситуации в посевах ввиду снижения развития корончатой ржавчины в вариантах с обработкой Тилтом и повышения устойчивости растений к полеганию при обработке посевов препаратом Мивал-Агро.

У сорта Аргмак наибольшая урожайность получена при сочетании 2-х обработок Алирином Б (5,12 т/га); при протравливании семян Фитохитом Т (4,82 т/га) и в сочетании данного препарата с обработкой посевов Алирином Б (5,00 т/га), а также при обработке посевов Тилтом (4,88 т/га) и Хитозаром М (4,98 т/га) в фазу выметывания. Урожайность сорта на контроле составила

Таблица 2  
Лучшие варианты применения препарата Мивал-Агро

Вариант обработки	Урожайность	
	т/га	+/- к контролю
Контроль – без обработки	5,11	–
Обработка посевов Мивал-Агро (кущение)	5,33	+ 0,22
Протравливание семян + обработка посевов Мивал-Агро (кущение)	5,19	+ 0,08
Обработка посевов Тилт (выметывание)	5,35	+ 0,24
НСР <sub>0,5</sub>	0,14	

Таблица 3

Лучшие варианты химизации при возделывании сортов овса Аргамак и Сельма

Вариант химизации	Урожайность			
	Аргамак		Сельма	
	т/га	в % к контролю	т/га	в % к контролю
Протравливание семян Фитохит Т	<b>4,82*</b>	128	-	-
Обработка посевов Тилт (выметывание)	<b>4,88*</b>	123	-	-
Обработка посевов Алирин Б (выметывание)	4,22	107	4,56	111
Обработка посевов Хитозар М (выметывание)	<b>4,98*</b>	126	-	-
Протравливание семян Винцит + обработка посевов Хитозар М (выметывание)	<b>4,60*</b>	116	-	-
Протравливание семян Алирин Б + обработка посевов Алирин Б (выметывание)	<b>5,12*</b>	129	-	-
Протравливание семян Алирин Б + обработка посевов Хитозар М ( выметывание)	<b>4,56*</b>	115	-	-
Протравливание семян Фитохит Т + обработка посевов Алирин Б (выметывание)	<b>5,00*</b>	126	-	-

Примечание: \* – достоверно к контролю при  $P > 0,95$ ; «-» – вариант химизации не эффективен

4,11 т/га (табл. 3). Сорт Сельма оказался менее отзывчивым на биопрепараты. Достоверная прибавка урожая получена только в варианте с обработкой посевов Алирином Б.

**Анализ качества зерна.** Известно, что показатели качества зерна в значительной степени могут изменяться под влиянием условий возделывания.

В наших исследованиях были обнаружены некоторые положительные взаимо-

связи между признаками качества зерна овса и применением биологически активного препарата Мивал-Агро. Так, обнаружено существенное повышение натурального веса зерна у овса Кречет в результате протравливания семян. Однако крупность зерна в этом варианте практически не изменялась, что свидетельствует о снижении его плёнчатости. Выявлено также незначительное увеличение содержания белка в варианте с протравливанием семян и снижение количества жирных кислот, что весьма важно для продовольственного использования культуры. Что касается биопрепаратов Алирин Б, Фитохит Т и Хитозар М, существенного влияния их на изменение показателей качества зерна овса не установлено.

В целом работа с биопрепаратами Мивал-Агро, Алирин Б, Фитохит Т, Хитозар М носит индивидуальный характер. Прибавки урожая, полученные в некоторых вариантах применения этих препаратов, обосновывают целесообразность включения их в технологию возделывания овса в Кировской области.

## Литература

1. Захаренко В.А. Микотоксины // Защита растений. 1993. № 9. С. 61.
2. Монастырский О.А. Токсины фитопатогенных грибов // Защита и карантин растений. 1996. № 3. С. 12-14.
3. Монастырский О.А. Токсинообразующие грибы, паразитирующие на зерне // Агро XXI. 2001. № 11. С. 6-7.