

УДК 504.054:632.95

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЛЕНОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В. А. ШКАЛИКОВ, В. А. РАСКАТОВ, ИБРАГИМ ХУДР

(Кафедры фитопатологии, экологии)

Установлено, что из всех пленкообразователей (белги, стром, ПВС, НаКМЦ, ЭПОС) наилучшими для образования пленочных покрытий на семенах пшеницы как отдельно, так и в комплексе с виндитатом являются вещества белковой природы — белги и стром.

При обработке семян этими пленкообразователями повышается всхожесть семян, улучшаются физиологические параметры растений, повышаются их устойчивость и урожайность.

Обработка семян белги и стромом снижает ингибирующее действие некоторых системных протравителей. При комплексной обработке семян (фунгицид+пленкообразователь) обеспечивается длительность защитного действия протравителей против корневых гнилей, септориоза и повышается результативность защиты.

При интенсификации производства зерна создаются условия для массового проявления ряда заболеваний, среди которых значительную опасность представляют корневые гнили, септориоз и мучнистая роса [4]. С расширением посевных площадей и использовании интенсивных технологий становятся необходимы химические средства защиты растений. Однако, учитывая современную экологическую ситуацию, химическая защита вызывает все большее беспокойство.

Повысить эффективность средств защиты растений, сократить материальные и трудо-

вые затраты, устранить загрязнение окружающей среды позволяет постоянное совершенствование приемов и методов защиты: чередование препаратов разного механизма действия для предотвращения возникновения устойчивых рас вредных организмов, заблаговременное протравливание семян и др. [3].

Предпосевная обработка семян применяется в основном с целью подавления инфекции, использование протравителей системного действия защищает проростки кроме того и от почвенной патогенной микрофлоры. В экологическом аспекте предпосевная обработка

семян предпочтительней сплошной обработки растений. При этом на 1 га с протравленным зерном попадает всего лишь несколько граммов препарата, который быстро разлагается в почве. Эффективность протравливания в значительной мере увеличивается благодаря введению в протравочный состав пленкообразующих веществ. Использование пленкообразователей позволяет применять для протравливания сложные составы, включающие помимо фунгицида ростстимулирующие вещества, реторданты, микроэлементы. Поиск надежных закрепителей ядохимикатов на семенах продолжается. Во многих научных-исследовательских институтах (ВИЗР, ВНИИХСЗР и др.) проведены широкие испытания различных водорастворимых полимеров (поливинилового спирта, натрий-карбоксиметилцеллюлозы, сольбара, латексов, оксиптилцеллюлозы), биополимеров, гидрофобных пленок. После тщательного изучения признаны оптимальными для использования в сельском хозяйстве натрий-карбоксиметилцеллюлоза (NaКМЦ) и поливиниловый спирт (ПВС) [7].

На кафедре фитопатологии МСХА с 1986 г. ведется работа по совершенствованию протравливания семян [9]. Наряду с подбором и изучением новых протравителей оцениваются новые пленкообразующие вещества (белги, стром) [10, 11, 12].

Сравнительная оценка эффективности традиционных и предлагаемых нами пленкообразователей стала целью настоящей работы.

Объектами исследований служили: поливиниловый спирт (ПВС), натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ), эфирцеллюлозный пленкообразователь (ЭПОС), белковый гидролизат (белги) и стром.

ПВС — поливиниловый спирт, порошок белого цвета, растворимый в горячей воде, гликоле и глицерине, горючий, норма расхода 0,5 кг на 10 л воды.

NaКМЦ — натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы. Порошок или гранулы белого цвета, хорошо растворяются в горячей и холодной воде, горючая, норма расхода 0,20—0,25 кг на 10 л воды.

ЭПОС — эфирцеллюлозный пленкообразователь, порошкообразный клейкий материал желто-серого оттенка, растворим как в подогретой до 40–60° С, так и в холодной воде. Продукт применяется в виде 1,5% водных рабочих растворов при норме расхода 150 г на 10 л воды.

Белги — гидролизат природных белков. Содержит (в пересчете на сухое вещество) 90—93% сырого протеина, 5% минеральных веществ, 2–3% воды. В аминокислотный состав входят: лизин, гистидин, аргинин, аспарагиновая кислота, треонин, серин, глутаминовая кислота, пролин, глицин, аланин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, тирозин, фенилаланин. Однородная жидкость желтого цвета, хорошо растворяется в воде. Обладает пленкообразующим эффектом, является физиологически активным веществом.

Стром — производное белков крови животных, образующих зоны фибриногена, преальбуминов, альбуминов, α , β , γ -глобулинов. Изготовлено НПО «Свет». Используется в виде 5% водных растворов при норме расхода рабочей жидкости 10 л на 1 т семян.

В качестве протравителей семян использовали байтан-универсал, 19,5% с. п. и виндита при норме расхода 2 кг на 1 т семян.

В вегетационных опытах семена яровой пшеницы Московская 35 проращивали в стандартных вазонах со стерильной почвой, в которую вносили инфекционный материал фузариозной и гельминтоспориозной корневых гнилей по общепринятой методике (Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах членах СЭВ, 1988). Стерилизацию почвы проводили в автоклаве. В каждом вазоне выращивали по 20 растений.

В полевых мелкоделяночных опытах, проводимых в лаборатории защиты растений МСХА, площадь делянок составляла 2 м², повторность — 4-кратная, размещение рендомизированное. Подготовку почвы, расчет доз и внесение удобрений проводили по общепринятой методике для данной почвенно-климатической зоны. В период исследований пшеницу выращивали в монокультуре. Эффективность пленкообразователей против корневых гнилей оценивали на искусственном инфекционном фоне, создаваемом по методу М. Ф. Григорьева [1]. Предпосевную обработку семян в соответствии со схемой опыта проводили методом увлажнения

(из расчета 10 л суспензии на 1 т семян). Посев проводили вручную. Норма высева 500 всхожих семян на 1 м². Пораженность растений корневыми гнилями учитывали по методике В. А. Чулкиной [8].

Микрорельеф поверхности семян, обрабатываемых пленкообразующими веществами, изучали на растровом электронном микроскопе BS-300 фирмы «TESLA», разрешающая способность которого составляет 15 нм. Изучаемые образцы семян наклеивали металлосодержащим клеем и затем покрывали тонкой пленкой золота. Напыление и очистку образцов проводили в вакуумной установке при рабочем давлении от 1 до 8 Па в аргонной среде при силе тока 10 мА и напряжении 3 кВ.

Исследование микрорельефа образцов вели при увеличениях 200–4000, каждый фотоснимок дополнительно увеличивали в 5 раз. Во время просмотра образцов ускоряющее напряжение прибора составляло 15 кВ. Микрорельеф семян, покрытых пленкообразующими веществами, изучали на фотоснимках.

Урожай убирали вручную. Важнейшие показатели качества зерна определяли в соответствии с общепринятыми требованиями ГОСТ. Статистическую обработку полученных данных проводили по методике Б. А. Доспехова [2].

Результаты

Прямое наблюдение на просвет пленок, отделившихся от семян, показало, что основу структурных организаций пленкообразователей составляют глобулярные и фибриллярные образо-

вания в зависимости от природы пленкообразователей. Наряду с крупными глобулами и их ассоциатами обнаружены структурные области размером 0,4 мкм. Более светлые участки пленочного покрытия характеризуются структурами в виде фибриллярных тяжей и образований в поперечном сечении от 40 до 120 нм. Микрофибриллярные образования состоят из отдельных блочных структур, которые, по-видимому, могут перемещаться относительно друг друга, образуя дополнительный «подслой», который «затормаживает» смещение пленкообразователя при нанесении его на поверхность семян. Подобная структурная организация, возможно, приводит к возникновению и развитию единой комплексной структуры повышенной прочности.

В области контакта пленкообразователя с поверхностью семени образуется адгезионный слой, обеспечивающий прочность сцепления пленкообразователя и поверхности семян, которая зависит от состава подслоя и морфологии поверхности семян. В зоне контакта возможно образование переходного слоя за счет самопроизвольного диспергирования пленкообразователя в парафинизированную оболочку семени. При этом отмечается образование поровых пространств (микропористость) диаметром 15–20 нм. Поры составляют 5% общей поверхности пленки. Большинство пор имеет оглаженные края («оплавленные» стенки), которые, вероятно, образовались в результате быстрого усыхания наносимых плен-

кообразователей. При растекании растворов пленкообразователей образуются фибриллярные структуры с крупными порами. Дальнейшая структуризация частично ведет к разрушению различных участков пленки с появлением «островковых» образований, располагающихся главным образом в микрizonaх с сильно волнистой поверхностью семян (рис. 1—6).

Было замечено, что наибольшей прочностью обладает пленкообразователь белковой природы стром (рис. 2), несколько меньшей — белги (рис. 3). Деформация поверхности пленкообразователя проходит в направлении белги — стром. На рис. 2 и 3 видны изолированные агрегаты и грубоволокнистая масса пленкообразователя стром, которые имеют «трещиноватость» и «ноздреватость». Отдельные участки волокнистой массы имеют форму утолщенных прогнутых пластинок. В ряде случаев видны остатки листовидных и чешуйчатых структур. Они расположены беспорядочно и образуют рыхлые сложения всей поверхности пленкообразователя строма с байтан-универсалом. Обилие макро- и микропор в общей массе препарата обуславливает высокую степень пористости и утолщенности отдельных участков пленкообразователя, следовательно, и емкости самой пленкообразующей массы. Следует отметить, однако, что эластичность пленкообразователя строма в комплексе с протравителем (байтан-универсалом) несколько меньше, чем у «чистого» пленкообразователя (рис. 7).



Рис. 1. Поверхность зерновки пшеницы без обработки пленкообразователями.

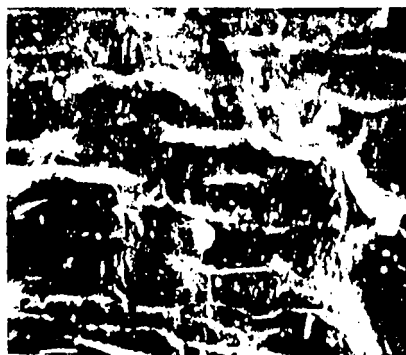


Рис. 4. Поверхность зерновки пшеницы, обработанной NaKMЦ.



Рис. 2. Поверхность зерновки пшеницы, обработанной паром.



Рис. 5. Поверхность зерновки пшеницы, обработанной ПВХ.

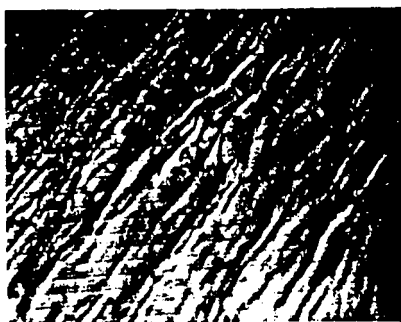


Рис. 3. Поверхность зерновки пшеницы, обработанной желатиной.



Рис. 6. Поверхность зерновки пшеницы, обработанной ЭПОС.

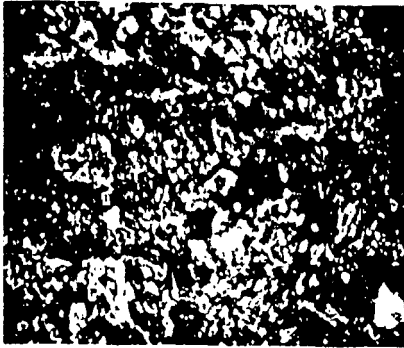


Рис. 7. Поверхность зерновки пшеницы, обработанной стром+винидитат.

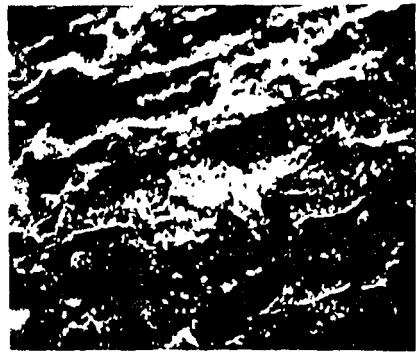


Рис. 10. Поверхность зерновки пшеницы, обработанной ПВС+винидитат.

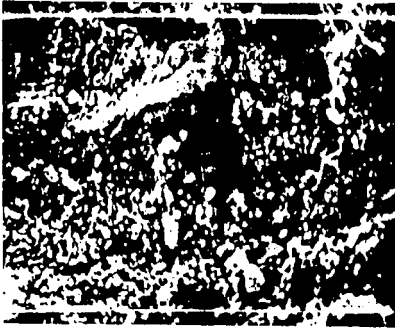


Рис. 8. Поверхность зерновки пшеницы, обработанной белги+винидитат.



Рис. 11. Поверхность зерновки пшеницы, обработанной ЭПОС+винидитат.

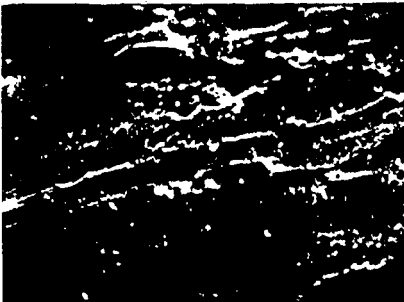


Рис. 9. Поверхность зерновки пшеницы, обработанной NaKMЦ+винидитат.

Морфология структуры поверхности резко меняется при аппретировании комплексного состава белги с байтан-универсалом (рис. 8). Введение протравителя в пленкообразователь приводит к частичному разрушению сложных поверхностных образований, в результате чего формируются овальные слабо скоагулированные чешуйки или крупные агрегаты округлой неправильной формы. На отдельных участках поверхности семян пшеницы

видны разрывы пленкообразователя. Узловые участки препарата являются как бы «мостиками» или «перемычками» компактных скоплений пленкообразователя и затрудняют переход белги в ориентированное состояние. Это приводит к появлению неоднородностей в структуре пленкообразователя, вследствие чего уменьшается его прочность.

На рис. 9 и 10, где изображено покрытие комплекса NaКМЦ, ПВС и виндитата, видны участки, состоящие из сросшихся глобулярных образований с полидисперсным распределением по размерам. Полимеры приобретают как бы неоднородную структуру, вследствие чего уменьшается прочность наносимой пленки. При обработке семян комплексом ЭПОС+виндитат на семенах образуется «оболочка», имеющая неодинаковую толщину и дефекты в виде трещин и овальных перфораций. Вследствие гидрофобизирующих свойств пленкообразующего вещества ЭПОС осажде-ние его на семенах происходит менее интенсивно, что приводит к резкому ухудшению физико-механических показателей, особенно величины относительного удлинения при разрыве.

Установлено, что из всех пленкообразователей (белги, стром, ПВС, NaКМЦ, ЭПОС) наилучшими свойствами при образовании пленочных покрытий на семенах пшеницы как отдельно, так и в комплексе с виндитатом обладают предложенные нами вещества белковой природы — белги и стром.

Влияние пленкообразующих веществ на всхожесть семян зерновых культур

Лабораторная всхожесть считается одним из важнейших показателей, по которому принято судить о качестве семенного материала. Этот показатель необходим и для расчета норм высева. В вегетационных опытах 1992—1994 гг. изучали действие ПВС, NaКМЦ, ЭПОС, белги и строма на энергию прорастания, лабораторную всхожесть, длину проростков и корней, массу корней из расчета на одно растение. Из испытанных растворов и суспензий пленкообразователей 1, 5 и 10% оптимальной оказалась концентрация 5%.

Лучшие показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести получены при обработке семян белги и стромом. Энергия прорастания составляла 82,9% (в контроле — 75%), лабораторная всхожесть — 98,0% (в контроле — 93,0%).

Наибольшие длина проростков и корней, масса корней растений отмечены также в вариантах со стромом и белги. По этим показателям варианты с белги и стромом существенно различались не только с контролем, но и с вариантами ПВС, NaКМЦ и ЭПОС.

Лабораторная всхожесть, как известно, не тождественна полевой. По мнению ряда авторов, основной причиной снижения полевой всхожести семян является повреждение их при обмо- лоте и послеуборочной обработке. В этой связи защита семян пленкой приводит к снижению

различий между лабораторной и полевой всхожестью. Самое низкое снижение полевой всхожести относительно лабораторной отмечено в варианте со стромом (12%), несколько больше — с белги (14%). В вариантах с NaKMЦ, ПВС и ЭПОС этот показатель был в пределах 16—17%.

Семена, обработанные пленкообразователями, во все годы исследований имели более высокую всхожесть в сравнении с контролем и тем выше, чем менее благоприятными были условия весны. Так, в 1992 г. повышение полевой всхожести составило 5—9%, в 1993 г. (с теплой сухой весной) — 8—14%. Следовательно, обработка семян пленкообразователями, главным образом, белги и стромом, повышает их всхожесть и улучшает физиологические параметры растений, что способствует росту и развитию растений в полевых условиях, повышению их устойчивости, получению более высокой урожайности.

Влияние обработки семян пленкообразующими веществами на продуктивность растений

Нами установлено, что при обработке семян белги и стромом увеличивается продуктивная кустистость яровой пшеницы. По сравнению с контролем этот показатель был выше на 12,8%, 7 и 1,4% соответственно в вариантах с NaKMЦ, ЭПОС и ПВС. Существенные различия с контролем были выявлены по пустозерности, которая в варианте со стромом составила 4,1%,

белги — 4,2%, NaKMЦ — 5,7%, ПВС и ЭПОС — 5,8%.

Масса зерна с одного колоса зависела от вида пленкообразователя. В варианте со стромом этот показатель был наибольшим и превышал контроль на 18,6%, с белги — на 15,8%. В вариантах с ПВС, NaKMЦ, ЭПОС масса зерна с одного колоса была практически одинаковой и превышала значение контрольного варианта на 6,5—8,1%.

Наибольшие показатели массы 1000 зерен отмечены в вариантах со стромом и белги — превышение к контролю соответственно на 11,9 и 11,5%, в вариантах с ПВС, NaKMЦ и ЭПОС — на 7,4—7,5%.

Самая высокая урожайность в перерасчете на 1 га была отмечена в варианте со стромом — 45,4 ц/га и превышала показатель контрольного варианта на 23,8%. Урожайность с белги составила 43,2 ц/га, т. е. больше, чем в контроле, на 17,8%, в вариантах с ПВС, NaKMЦ и ЭПОС — в пределах 38,4—39,6 ц/га и выше контроля на 4,7—7,9%.

Влияние пленкообразующих веществ на степень пораженности проростков яровой пшеницы корневой гнилью

Обработанные семена пленкообразователями высевали в вазоны с сильным искусственным инфекционным фоном к корневым гнилям. Эталоном служил байтануниверсал. В фазу полных всходов учитывали степень пораженности корневыми гнилями. Результаты учета (табл. 1) свидетельствуют о высокой эффективности строма.

Т а б л и ц а 1
Влияние различных пленкообразователей на пораженность корневыми гнилями всходов яровой пшеницы

Вариант опыта	Средняя пораженность корневой гнилью, %	Снижение к контролю, %
Контроль	27,1	—
Байтан-универсал (эталон)	8,5	68,6
Стром	11,1	59,1
Белги	14,3	47,2
ПВС	20,3	25,1
НаКМЦ	18,3	32,5
ЭПОС	19,8	26,9

Пораженность растений была в 2,5 раза ниже, чем в контроле, и лишь в 1,3 раза больше, чем в варианте с эталоном. Обработка семян белги снижала пораженность проростков в 1,9 раза в сравнении с контролем и превышала показатель варианта с эталоном в 1,7 раза. Пленкообразователи ПВС, НаКМЦ и ЭПОС снижали развитие болезни лишь в 1,3—1,5 раза.

Влияние пленкообразующих веществ на ингибирующее действие протравителя

В некоторых публикациях [6, 7] имеются сведения о том, что пленкообразующие вещества снижают в значительной степени негативные воздействия системных фунгицидов. С учетом этого была поставлена задача сделать сравнительную оценку изучаемых

пленкообразователей по способности снижать ингибирующее действие протравителей и продлевать сроки их защитного действия.

В вегетационных опытах семена пшеницы обрабатывали смесью байтан-универсал с ПВС, НаКМЦ, ЭПОС и стромом и высевали в растильни по 100 шт. в каждой повторности (повторность — 4-кратная). На 3-й день в условиях теплицы учитывали силу роста, на 7-й — всхожесть, на 10-й — длину корней и проростков по общепринятой методике. Установлено, что байтан-универсал оказывает ингибирующее действие на проростки: снижение прорастаемости на 3-й день составило 14,6%, всхожести — 15,9%. Средние значения длины проростков и корней были в 1,4 и 1,8 раза меньше, чем в контроле. Пленкообразователи снижали ингибирующее действие протравителя. Обработка семян байтан-универсалом в комплексе с белги и стромом позволяет на статистически доказуемом уровне снимать ингибирующее действие фунгицида (табл. 2).

Поиски новых пленкообразователей, способствующих продлению сроков защитного действия протравителей с целью обеспечения контроля за основными болезнями в течение вегетации растений, остаются актуальными. Исследования были проведены в 1992—1994 г. в мелкоделяночных полевых опытах. Оценивали влияние ПВС, НаКМЦ, ЭПОС, белги и строма на продление защитного действия байтан-универсала против корневых гнилей.

Таблица 2

Влияние некоторых пленкообразователей на снижение ретардантных свойств системного протравителя (вегетационные опыты, 1992—1993 гг.)

Вариант опыта	Прорастание на 3-й день, %	Всхожесть, %	Средняя длина, см	
			корней	проростков
Контроль (без обработки)	94,7	97,2	4,8	3,6
Байтан-универсал (эталон)	80,1	81,3	3,4	2,0
— » — +ПВС	87,8	91,2	4,1	2,9
— » — +NaKMЦ	87,2	90,9	4,0	2,8
— » — +ЭПОС	86,4	94,2	4,4	2,4
— » — +белги	89,8	95,3	4,6	2,8
— » — +стром	92,4	96,8	4,7	3,2
НСР ₀₅	6,6	5,4	1,1	0,7

Таблица 3

Влияние пленкообразователей на продолжительность защитного действия байтан-универсала против корневых гнилей (числитель) и септориоза (знаменатель) 1992—1993 гг.

Вариант опыта	Степень пораженности, %		
	полные всходы	цветение	полная спелость
Контроль (без обработки)	<u>14,8</u>	<u>24,0</u>	<u>30,5</u>
	3,1	5,5	17,4
Байтан-универсал (эталон)	<u>5,5</u>	<u>9,9</u>	<u>15,9</u>
	1,0	2,7	5,3
— » — +стром	<u>4,0</u>	<u>7,2</u>	<u>13,6</u>
	0,8	2,2	3,5
— » — +белги	<u>4,5</u>	<u>8,3</u>	<u>14,4</u>
	1,0	2,7	4,0
— » — +ПВС	<u>5,3</u>	<u>8,9</u>	<u>17,0</u>
	1,0	2,8	4,7
— » — + NaKMЦ	<u>4,8</u>	<u>8,5</u>	<u>16,9</u>
	1,2	2,6	4,9
— » — +ЭПОС	<u>4,9</u>	<u>9,1</u>	<u>16,6</u>
	1,1	2,7	5,4

септориоза и мучнистой росы. Развитие болезней оценивали в динамике. Установлено, что все пленкообразователи в разной степени усиливают защитное дейст-

вие байтан-универсала (табл. 3) от корневых гнилей.

Указанный эффект в наибольшей мере просматривался в фазы полных всходов и цветения. В фазу

полной спелости усиление защитного действия фунгицида проявлялось только в вариантах с белги и стромом. Пораженность растений в этих вариантах была ниже контрольного в 1,1—1,7 раза. Под влиянием строма наблюдалось усиление действия протравителя в фазы полных всходов и цветения — в 1,4 раза, полной спелости — в 1,2 раза. Белги был менее эффективным по сравнению со стромом, а ПВС, NaКМЦ, ЭПОС не способствовали продлению защитного действия байтан-универсала против корневых гнилей.

Анализ динамики пораженности посевов пшеницы септориозом (табл. 3) за 3 года позволяет отметить проявление общей закономерности влияния пленкообразователей на продолжительность защитного действия байтан-универсала против как корневых гнилей, так и септориоза. Наилучшее влияние проявлял стром. Наряду с усилением действия протравителя он заметно удлинял сроки контроля над септориозом. В фазу кушения пораженность заболеванием в варианте с комплексной обработкой была 1,3 раза меньше, чем от применения одного протравителя, в фазу цветения — в 1,2 раза и молочной спелости — в 1,5 раза. Эффективность применения белги была несколько меньшей. Из других пленкообразователей выделить действующий более эффективно, чем стром, не представлялась возможным.

Выводы

1. Из всех пленкообразователей (белги, стром, ПВС, NaКМЦ, ЭПОС) наилучшими свойствами

к образованию пленочных покрытий на семенах пшеницы как отдельно, так и в комплексе с фунгицидом обладают вещества белковой природы — белги и стром.

2. Обработка семян пленкообразователями белги и стром повышает их всхожесть и улучшает физиологические параметры растений, что позволяет оптимизировать рост и развитие растений, повышать их устойчивость, получать более высокую урожайность.

3. Предпосевная обработка семян белги и стромом способствует увеличению продуктивной кустистости, массы зерна с одного колоса, массы 1000 зерен и урожайности на 17,8—23,8% по отношению к контролю.

4. Обработка семян белги и стромом снижает ингибирующее действие некоторых системных протравителей. Комплексная обработка семян (сочетание «фунгицид-пленкообразователь») обеспечивает длительное защитное действие протравителей против корневых гнилей, септориоза и повышает результативность защиты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев М. Ф. Методические указания по изучению устойчивости зерновых культур к корневым гнилям. М.: Колос, 1976.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985.
3. Кравцов А. А., Голышин Н. М. Химические и биологические средства защиты растений. М.: Агропромиздат, 1989.
4. Кулаков Е. П. Совершенствование систем защиты зерновых культур от вредителей и болезней. М.: ВРИИТЭИСХ, 1984.
5. Методы

селекции и оценка устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ. Прага. 1988. — 6. *Страшинова Т. Г.* Пленкообразующие протравители семян. — *Кукуруза*, 1984, № 2, с. 21—22. — 7. *Тютюрев С. Л., Баталова Т. С.* Протравливание семян — обязательный прием. — *Защита растений*, 1988, № 1, с. 22—23. — 8. *Чулкина В. А.* Корневые гнили хлебных злаков в Сибири. Новосибирск: Наука, 1985. — 9. *Шкаликов В. А., Нидаити П., Морозов Ю. Д. и др.* Эффективность предпосевного протравливания семян яровой пшеницы препаратами сис-

темного действия против наружной и внутренней инфекции. — *Изв. ТСХА*, 1991, вып. 3, с. 102—106. — 10. *Шкаликов В. А., Шеховцова О. Н., Ибрагим Хаджи Худр.* Белги и стром-индукторы устойчивости зерновых к корневым гнилям. — *Защита растений*, 1994, № 6, с. 12. — 11. *Шкаликов В. А. и др.* А. С. 1738115 СССР. Способ предпосевной обработки семян зерновых культур. — 12. *Шкаликов В. А., Панчешникова Р. Б.* Положительное решение № 1502501. Способ подготовки семян к посеву.

Статья поступила 4 февраля 1999 г.

SUMMARY

It is shown that of all filming agents (belgy, strom, polyvinyl spirit, sodium salt of carboxymethylcellulose, ethercellulose filming agent) substances of protein nature — belgy and strom — have the best properties to form film covers on wheat seed both separately and in complex with vinditat.

Treating seeds with filming agents belgy and strom increases their germinating power and improves physiological parameters of plants, which allows to optimize growth and development of plants, to increase their resistance, to obtain higher yields.

Presowing tretment of seed with belgy and strom favours the increase of productive bushiness, weight of grain from one ear, weight of 1000 grains and yield by 17,8—23,8% as compared with control.

Treatment of seed with belgy and strom reduces inhibiting effect of some systemic dressers. Complex seed treatment (fungicide + filming agent) provides duration of protective effect of dressers against root rot, septoria and increases effect of protection.