

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ ИНКРУСТИРОВАННЫХ СЕМЯН РАПСА, ПОЛУЧЕННЫХ В ЦЕНТРОБЕЖНОМ ДРАЖИРАТОРЕ С ЛОПАСТНЫМ ОТРАЖАТЕЛЕМ

Д. А. МИХЕЕВ, В. Н. ИСАЧЕНКО

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 15.04.2020)

На сегодняшний день такая сельскохозяйственная культура, как рапс имеет большое значение для сельского хозяйства Беларуси. Это связано с тем, что спрос на масличное сырье в мире быстро растет, что способствует увеличению объемов производства масличных культур. Рапс хорошо подходит под почвенно-климатические условия нашей страны, его можно с высокой эффективностью выращивать во всех регионах. Для получения максимального урожая рапса необходимо точно соблюдать технологию возделывания, а также применять современные агротехнические способы.

Создание искусственной оболочки на поверхности семян рапса является в настоящее время перспективным способом предпосевной обработки. Ведущие западные страны при возделывании этой культуры используют только инкрустированные семена. Семена с оболочкой имеют более высокий потенциал по сравнению с необработанными семенами и как следствие увеличивают урожай.

В Республике Беларусь в промышленных объемах не производятся семена с искусственной оболочкой. Это связано с отсутствием специализированного оборудования и конкретных рекомендаций для производства инкрустированных и дражированных семян.

В статье представлены исследования инкрустированных семян рапса, полученных на экспериментальном дражираторе семян, разработанном в УО БГСХА (г. Горки). В качестве семян для опытов были выбраны семена белорусского сорта «Алмаз». Для создания искусственной оболочки были выбраны сухой наполнитель на основе бентонитовой глины, связующим элементом был раствор воды с регулятором роста на основе гуминовых кислот. В результате опытов проводилась оценка посевных качеств инкрустированных семян, семян не обработанных и только протравленных.

Ключевые слова: рапс, инкрустированные семена, дражиратор семян, искусственная оболочка семян.

Today, such crops as rape are of great importance for the agriculture of Belarus. This is due to the fact that the demand for oilseeds in the world is growing rapidly, which contributes to an increase in oilseed production. Rapeseed is well suited to the soil and climatic conditions of our country; it can be grown with high efficiency in all regions. To obtain the maximum yield of rapeseed, it is necessary to strictly observe the cultivation technology, as well as apply modern agricultural methods.

The creation of an artificial shell on the surface of rapeseed is currently a promising method of presowing treatment. The leading Western countries in the cultivation of this crop use only inlaid seeds. Coated seeds have a higher potential than untreated seeds and as a result increase the yield.

In the Republic of Belarus, seeds with artificial shells are not produced in industrial volumes. This is due to the lack of specialized equipment and specific recommendations for the production of inlaid and pelleted seeds.

The article presents the study of inlaid rape seeds obtained on an experimental seed pelletizer developed at BSAA (Gorki). For the experiments, we selected seeds of the Belarusian variety «Almaz». To create an artificial shell, a dry filler based on bentonite clay was chosen, the connecting element was a solution of water with a growth regulator based on humic acids. As a result of the experiments, the sowing qualities of inlaid seeds, seeds not treated and only dressed were assessed.

Key words: rapeseed, inlaid seeds, seed pellet mill, artificial seed coat.

Введение

В современных условиях ведения сельского хозяйства для получения хорошего урожая с высокой рентабельностью необходимо использовать инновационные и прогрессивные сельскохозяйственные технологии. Одной из таких технологий является технология создания искусственных оболочек на поверхности семян.

Создание искусственных оболочек является не новой, и первые исследования проводились очень давно [1, 2], однако с развитием агрохимической промышленности и технологии точного земледелия семян этот способ предпосевной обработки приобрел особую привлекательность для аграриев. Это связано с тем, что на семена можно нанести современные удобрения и химикаты, которые повышают посевной потенциал семян и снижают уровень междурядных обработок, что естественным способом ведет к увеличению рентабельности производства сельскохозяйственных культур.

Стоимость дражированных семян выше обычных, однако достигаемый ими положительный эффект значительно способствует увеличению урожая и полностью себя оправдывает [2, 3].

Для получения семян с оболочкой необходимо использовать специальную производственную линию, основным элементом в которой является дражиратор семян. Ведущие западные фирмы уже давно серийно производят дражираторы и массово их внедряют на заводах по подготовке семенного материала [2]. Однако и у этих машин есть недостатки и их можно совершенствовать.

К сожалению, на сегодняшний день в Республики Беларусь нет серийного производства оборудования для оснащения производственной линии по дражированию и инкрустированию семян. Однако семена с оболочкой массово используются. Это семена рапса, сахарной свеклы и многих овощных культур. Стоимость таких семян весьма значительна. К примеру, одна посевная единица инкрустированных семян рапса составляет около 100 евро. Основная часть стоимости этих семян – это стоимость

обработки и заложенная прибыль производителя. В совокупности они могут составлять до 60 % от всей стоимости. Учитывая это, можно сделать вывод что собственное производство инкрустированных и дражированных семян позволит в значительной степени снизить стоимость семян с оболочкой, и решит проблему импортозамещения. Но для этого необходимо разработать все элементы производственной линии по созданию искусственных оболочек, подобрать оптимальные компоненты оболочки семян, разработать рекомендации по обработке конкретных семян: рапса, свеклы, овощных культур и т.д.

На сегодняшний день рапс является основной масличной культурой Республики Беларусь. Это связано с тем, что эта культура обладает большим сельскохозяйственным потенциалом, а из рапса можно получить сырье для различных нужд. При выращивании рапса можно получить 10–15 ц/га растительного масла и 3–8 ц/га высокобелкового шрота. Рапсовое масло используется на пищевые цели в качестве фритюрного и салатного масла, для изготовления маргарина, майонеза и других продуктов [4].

Зеленая масса рапса по содержанию протеина и питательности приравнивается к бобовым культурам, широко используется в качестве корма. Рапс дает сырье для производства возобновляемых источников энергии – биодизельного топлива, масла и пеллетов из соломы [4].

На сегодняшний день в Республики Беларусь под рапс отводятся значительные посевные площади, около 340 000 га. Учитывая это, можно сделать вывод о важности этой сельскохозяйственной культуры для нашей страны.

Создание искусственных оболочек на поверхности семян является перспективным способом предпосевной обработки семян. В настоящее время в развитых западных странах семена рапса, сахарной свеклы и многих других овощных культур высеваются только с искусственной оболочкой. Такие семена имеют ряд преимуществ перед обычными. Прежде всего это возможность посева таких семян с помощью технологий точного посева, за счет того, что семена приобретают правильную форму, увеличиваются в объеме и массе. Кроме этого, семена с оболочкой, инкрустированные и дражированные, имеют определенный запас микроэлементов и удобрений в составе своей оболочки, что несомненно повышает их посевной потенциал [1, 2, 5, 6].

Однако необходимо отметить то, что предпосевная обработка семян способом создания искусственной оболочки подразумевает определенные затраты на подготовку семян их обработку, транспортировку и т. д., поэтому наиболее рентабельна такая обработка для сельскохозяйственных культур с малой нормой посева семян, таких как рапс, свекла и овощные культуры.

В настоящее время наиболее перспективным способом создания искусственных оболочек на поверхности семян является способ постепенного наслаивания оболочек. Этот способ позволяет, не травмируя семена, получить многослойное «семенное драже» с различными по составу и свойству компонентами. Способ наслаивания оболочки подразумевает периодическое нанесение жидкого клеящего раствора и сухого наполнителя оболочки (бленды) [2, 7].

В УО БГСХА был разработан экспериментальный дражирователь семян, позволяющий использовать способ постепенного наслаивания оболочки с высокой эффективностью [5, 8].

Основная часть

Нами предлагается экспериментальный метод определения посевных свойств инкрустированных семян ярового рапса, полученных на экспериментальном дражирователе семян, разработанном в УО БГСХА.

В УО БГСХА в 2019 году были проведены экспериментальные исследования по созданию инкрустированных семян ярового рапса сорта «Алмаз» с заявленными посевными качествами, представленными в табл. 1.

Таблица 1. **Посевные качества семян рапса сорта «Алмаз»**

Наименование признака посевных качеств семян	Установленное значение признака
Чистота семян, %	99,6
Содержание семян сорных растений, всего, %	0,16
Всхожесть, %	73
Влажность, %	9,0
Масса 1000 семян, г	4,13
Энергия прорастания, %	71

При проведении экспериментальных исследований проводилась сравнительная оценка инкрустированных семян рапса с необработанными семенами и только протравленными.

В качестве основных компонентов при создании искусственной оболочки на поверхности семян рапса выступали: сухой наполнитель на основе бентонитовой глины фирмы «GTG»; раствор воды с регулятором роста на основе гуминовых кислот; протравитель.

Инкрустированные семена получались следующим образом: очищенные и откалиброванные семена помещались в камеру смешивания дражировщика, где на них наносился протравитель, после этого осуществлялся процесс создания искусственной оболочки. На семена наносилась вода вместе с регулятором роста, затем в камеру смешивания подавался сухой наполнитель, который быстро прилипал к смоченным семенам. Циклы подачи связующей жидкости и наполнителя производились несколько раз до того момента пока не сформируется полноценная оболочка.

Полученные инкрустированные семена рапса представлены на рис. 1.



Рис. 1. Семена ярового рапса: 1 – необработанные семена; 2 – протравленные семена; 3 – инкрустированные семена

Инкрустированные семена были высеяны в 2019 году на опытных полях ГСХУ «Горькая сорто-испытательная станция». Количество повторений опыта – 3.

Сев семян производился сеялкой с междурядьями 15 см. Глубина заделки семян 2 см.

На протяжении всего периода вегетации проводилась активная борьба с сорняками и вредителями.

Были проведены обязательные виды химической обработки: рапсовый цветоед: от начала фазы бутонизации до окончания фазы цветения; рапсовый семенной скрытнохоботок и капустный комарик: фаза середина цветения; склеротиниоз и альтернариоз: фаза середина цветения совместно с инсектицидной обработкой.

Во время полевых обследований также проводится визуальная оценка пораженности сортов и гибридов рапса различными болезнями и вредителями. Оценка проводится по 9-балльной шкале, где 1 – нет поражения, 9 – гибель растения.

Результаты полевых опытов представлены в табл. № 2: вариант 1 – семена без обработки; 2 – инкрустированные семена, 3 – протравленные семена. Для достоверности результатов опыт проводился в трехкратной повторности.

Таблица 2. Полевые опыты семян ярового рапса

Вариант	Посев, дата	Всходы, дата	Густота, шт/м ²	Начало цветения, дата	Конец цветения, дата	Длительность цветения, кол-во дней	Высота растений, см	Полегание, балл	Созревание, дата	Кол-во дней после всходов	Урожайность при 12 % влажности, ц/га	Влажность уборочная, %	Масса 1000 семян	Поражение болезнями	Поражение вредителями
Полевой опыт № 1															
1	18,04	25,04	79	09,06	03,07	24	110	1	20,08	117	22,4	11,5	5,1	1	1
2	18,04	28,04	71	11,09	06,07	25	111	1	22,08	116	27,5	11,4	4,8	1	1
3	18,04	26,04	79	09,06	03,07	24	110	1	19,08	115	26,0	11,6	5,0	1	1
Полевой опыт № 2															
1	18,04	25,04	76	09,06	03,07	24	110	1	20,08	117	22,6	11,6	4,9	1	1
2	18,04	28,04	69	11,09	06,07	25	112	1	22,08	116	26,8	11,7	4,9	1	1
3	18,04	26,04	77	09,06	03,07	24	111	1	19,08	115	23,9	11,6	4,4	1	1
Полевой опыт № 3															
1	18,04	25,04	77	09,06	03,07	24	110	1	20,08	117	24,7	11,7	4,8	1	1
2	18,04	28,04	70	11,09	06,07	25	111	1	22,08	116	26,8	11,5	4,9	1	1
3	18,04	26,04	77	09,06	03,07	24	111	1	19,08	115	26,4	11,6	4,9	1	1

Анализируя данные табл. 2, можно сделать вывод, что по результатам первого полевого опыта показатель урожайности растений ярового рапса, семена которого были инкрустированы, превысил показатель семян без обработки на 5,1 ц/га и на 1,5 ц/га протравленных семян.

Во втором опыте показатель урожайности ярового рапса из инкрустированных семян превысил показатель семян без обработки на 4,2 ц/га и на 2,9 ц/га протравленных семян.

В результате третьего опыта было установлено, что инкрустированные семена дали прирост урожайности на 2,1 ц/га относительно необработанных семян и на 0,4 ц/га относительно протравленных семян. Итоговые результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Итоговые результаты полевого опыта семян рапса**

Семена рапса с различной обработкой	ВП, сутки		Урожайность при 12% влажности, ц/га	Влажность семян, %
	всходы-цветение	всходы-созревание		
Необработанные семена	45	117	23,2	11,7
Инкрустированные семена	44	116	27,0	11,5
Протравленные семена	44	115	25,4	11,6

По итогам проведения сравнительной оценки на хозяйственную полезность, среди семян ярового рапса лучшие показатели по урожайности были получены при использовании инкрустированных семян. Это связано с тем, что в процессе инкрустации на семена был нанесен регулятор роста, кроме этого, в бентонитовой глине, которая выступала наполнителем оболочки семян содержатся микроэлементы, которые благотворно влияют на развитие растения.

Необходимо учитывать тот факт, что растения из инкрустированных семян немного позже начали свое развитие, однако в последующем они начали развиваться более эффективно по сравнению с другими. Это связано с тем, что оболочка семени на начальной стадии сдерживала их прорастание. Особенно ярко этот эффект будет ощутим, если почва при посеве будет с недостатком влаги, тогда может отмечаться снижение всхожести и урожайности.

Заключение

При использовании семян с оболочкой очень важно правильно подобрать компоненты оболочки и их пропорции для беспрепятственного прорастания растений, а также осуществлять высев семян в увлажненную почву.

На сегодняшний день в УО БГСХА ведутся исследования по подбору компонентов оболочки семян для создания прочного и легкорастворимого в воде состава, который будет питать растение микроэлементами, не препятствуя его развитию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мухин, В. Д. Дражирование семян сельскохозяйственных культур / В. Д. Мухин. – М.: Колос, 1971. – 95 с.
2. Михеев, Д. А. Дражирование семян сахарной свеклы центробежным дражиратором с лопастным отражателем: монография / Д. А. Михеев. под ред. Д. А. Михеева. – Горки. 2017. – 180 с.
3. Червяков, А. В. Результаты экспериментальных исследований процесса дражирования семян сахарной свеклы в центробежном дражираторе с использованием лопастного отражателя / А. В. Червяков, С. В. Курзенков, Д. А. Михеев // Вестн. Беларус. гос. с.-х. акад. – 2015. – № 4. – С. 146–150.
4. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки: БГСХА, 2016. – 383 с.
5. Петровец, В. Р. Результаты полевых исследований дражированных семян гречихи органическими удобрениями на основе гуминовых кислот с обоснованием конструктивно-технологических параметров центробежного дражиратора с лопастным отражателем / В. Р. Петровец, Д. А. Михеев // Вестн. Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2018. – Т. 56. – № 3. С. 357–365.
6. Михеев, Д. А. Дражирование, как перспективный метод предпосевной обработки семян / Д. А. Михеев // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 10–11 октября 2012 г.): в 3 т. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; редкол.: П. П. Казакевич [и др.]. – Минск, 2012. – Т. 2. – С. 261–264.
7. Михеев, Д. А. Исследования нанесения жидких компонентов на поверхность семян с помощью дискового распылителя в камере смешивания дражиратора / Д. А. Михеев // Молодежь и инновации – 2015: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых (г. Горки, 27–29 мая, 2015 г.): в 2 ч. / Беларус. гос. с.-х. акад.; редкол.: П. А. Саскевич [и др.]. – Горки, 2015. – Ч. 2. – С. 243–245.
8. Курзенков, С. В. Прогрессивные технологии и оборудование для дражирования семян / С. В. Курзенков, Д. А. Михеев // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 21–22 октября 2015 г.): в 2 т. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; редкол.: П. П. Казакевич [и др.]. – Минск, 2015. – Т. 2. – С. 123–129.