

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ГОРОХА ПРЕПАРАТОМ НА ОСНОВЕ ЛЕКТИНОВ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

А.И. ЕРОХИН, кандидат сельскохозяйственных наук

E-mail: office@vniizbk.orel.ru

Н.Е. ПАВЛОВСКАЯ*, доктор биологических наук

E-mail: ninel.pavlovskaja@yandex.ru

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

*ФГБОУ ВО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

Применение новых высокоэффективных препаратов на семенах гороха является эффективным приемом для улучшения посевных качеств семян.

Цель данной работы состояла в изучении предпосевной обработки семян гороха сортов Фараон и Софья селекции ВНИИЗБК препаратом, полученным на основе лектинов зернобобовых культур, для повышения всхожести обработанных семян и увеличения урожайности культуры. Исследования проведены в лабораторных и полевых условиях в 2009...2011 годах.

Полевые опыты с обработанными семенами гороха были заложены в севообороте ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. Посев гороха проводили в оптимальные для данной зоны сроки с нормой высева 1,2 млн. всхожих семян на 1 гектар. Во время вегетации растений проведены наблюдения и учеты в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1983). Урожай учитывали поделочно. Результаты опытов обрабатывали математически – методом дисперсионного анализа. За контроль опыта приняты необработанные семена. В наших исследованиях установлено, что применение на семенах гороха Фараон препарата $10^{-4}\%$ концентрацией раствора увеличивает рост и развитие проростков обработанных семян на 13,8...23,1%, гороха Софья – 13,0...18,5% по сравнению с контрольными проростками. Зеленая масса растений гороха Фараон превышала контроль на 23,2%, гороха Софья – 16,3%, масса корневой системы, соответственно, на 15,8 и 18,6%.

Полевая всхожесть обработанных препаратом семян гороха Фараон и Софья была выше контроля на 3...4%. Прибавка в урожайности гороха Фараон составила к контролю (в среднем за 2009...2011 гг.) – 0,19 т/га, гороха Софья – 0,21 т/га. По сравнению с контрольным вариантом отмечено увеличение количества бобов, зерен, массы зерна гороха с растения на 6,2...13,8%.

Ключевые слова: препарат на основе лектинов, семена, растения, обработка, проростки, всхожесть, урожайность.

Потенциальная урожайность гороха зависит от целого ряда агротехнических приемов, среди которых важное место занимает предпосевная обработка семян. Для посева необходимы семена с высокими посевными качествами и отвечающие требованиям Государственного стандарта РФ. Увеличение урожайности, снижение пестицидной нагрузки, повышение всхожести семян и иммунной системы растений, эти и другие вопросы в настоящее время находятся в центре внимания мировой науки и практики [1, 2].

В последние годы для предпосевной обработки семян и опрыскивания растений рекомендовано большое количество различных препаратов, которые проявляют активность на растительный организм в низких концентрациях рабочего раствора. Многие препараты обладают широким спектром антистрессового действия в повышении устойчивости растений не только к болезням и вредителям, но и неблагоприятным

факторам внешней среды [3, 4]. Создание нового поколения препаратов на основе клеточных компонентов становится все более востребованным в связи с развитием биотехнологии и внедрением органического земледелия исключая применение пестицидов. Один из компонентов сигнальной системы растений, отвечающий за иммунитет – это лектины [5, 6].

На основе лектинов зернобобовых культур получено средство для обработки семян перед посевом с фунгитоксической активностью против *Fusarium oxysporum* (Патент РФ № 2372763) [7]. Препарат повышает иммунные свойства растений, оказывает положительное влияние на рост и развитие проростков, снижает заболеваемость растений корневыми гнилями, повышает урожайность гороха.

В своих опытах мы изучали влияние предпосевной обработки семян гороха препаратом на основе лектинов зернобобовых культур с целью повышения их посевных качеств и увеличения урожайности гороха.

Материал и методы

Семена гороха посевного Фараон и Софья в течение 2009...2011 годов обрабатывали препаратом с концентрацией рабочего раствора $10^{-4}\%$ за две недели до посева. Препарат на основе лектинов обладает антистрессовым и ростактивирующим действием. Объем раствора для обработки 1 тонны семян составлял 10 л.

Определение количества препарата на основе лектинов зернобобовых культур для приготовления рабочего раствора $10^{-4}\%$ концентрации рассчитывали по формуле [8]:

$$КП = \frac{У \cdot С}{К}, \text{ где}$$

КП – количество препаративной формы препарата (в литрах);

У – объем рабочего раствора в литрах;

С – требуемая концентрация препарата в рабочем растворе (%);

К – концентрация действующего вещества (д.в.) препарата (%).

В 2009...2011 годах оценивали энергию прорастания, лабораторную всхожесть обработанных и необработанных (контроль) семян, а также размеры проростков (корешков и ростков) согласно ГОСТ – 12038-84. В эти же годы были заложены полевые опыты. Почвы опытного участка темно-серые лесные, среднесуглинистые с мощностью гумусового горизонта – 25...30 см. Содержание гумуса в почве – 4,2...4,6%. РН солевой вытяжки – 5,0...5,2%. На опытном поле были проведены основные агротехнические приемы обработки почвы. Посев гороха проводили в оптимальные сроки селекционной сеялкой СКС – 6-10. Норма высева – 1,2 млн. всхожих семян на гектар. Размер опытных делянок – 10 м², повторность шестикратная, размещение делянок рендомизированное. В период вегетации растений проведены наблюдения и учеты в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1983). Учет полевой всхожести проводили в фазу появления полных всходов гороха, а определение накопления зеленой массы – в фазу цветения – начало образования бобов. Урожай гороха учитывали поделочно, урожайные данные приведены к стандартной влажности и 100% чистоте. Результаты опытов по урожайности обрабатывали математически – методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985). Контроль – необработанные семена.

Результаты исследований

Проведенные лабораторные исследования показали, что обработанные семена гороха сорта Фараон препаратом $10^{-4}\%$ концентрацией раствора увеличивают рост и развитие проростков (на день учета энергии прорастания семян) на 13,8...23,1%, гороха сорта Софья – на 13,0...17,4%, по сравнению с контрольными проростками. На восьмые сутки проращивания обработанных семян (день определения лабораторной всхожести) превышение длины проростков (корешков и ростков) над контролем у гороха Фараон составило – 17,4...20,2%, у гороха Софья – 14,6...18,5% (табл. 1).

С увеличением длины проростков отмечено повышение их массы к контрольному варианту, у сорта Фараон на 8,1...15,7%, у сорта Софья – на 9,3...31,9%. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть обработанных препаратом семян гороха превышали эти показатели в контроле на 2%.

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки семян препаратом на рост и развитие проростков гороха

Варианты опыта	Длина проростков, см				Масса проростков, г	
	на 4-е сутки проращивания		на 8-е сутки проращивания			
	корешков	ростков	корешков	ростков	корешков	ростков
Сорт Фараон						
Контроль	6,5	2,6	11,5	10,4	25,4	36,9
Препарат – 10 ^{-4%} - обработка семян	7,4	3,2	13,5	12,5	29,4	39,9
Сорт Софья						
Контроль	6,9	2,3	14,4	10,8	27,0	38,7
Препарат – 10 ^{-4%} - обработка семян	7,8	2,7	16,5	12,8	35,6	42,3

Исследованиями установлено, что обработка семян гороха препаратом 10^{-4%} концентрацией рабочего раствора увеличивает зеленую массу растений. У гороха Фараон ее превышение над контролем составило – 23,2%, у гороха Софья – 16,3%. Вместе с тем масса корневой системы растений гороха Фараон также была больше, чем в контрольном варианте на 15,8%, гороха Софья – 18,6% (табл. 2).

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян препаратом на зеленую массу, массу корневой системы и образование азотфиксирующих клубеньков растений гороха

Варианты опыта	Зеленая масса растений, г	Прибавка к контролю, %	Масса корневой системы растений, г	Прибавка к контролю, %	Количество азотфиксирующих клубеньков с растения	
					шт	г
Сорт Фараон						
Контроль	178,8	-	5,7	-	14,7	-
Препарат – 10 ^{-4%} - обработка семян	220,2	23,2	6,6	15,8	17,1	16,3
Сорт Софья						
Контроль	146,2	-	5,9	-	13,3	-
Препарат – 10 ^{-4%} - обработка семян	170,0	16,3	7,0	18,6	15,3	15,0

Количество азотфиксирующих клубеньков корневой системы растений гороха Фараон превышало контроль на 16,3%, гороха Софья – на 15,2%. Полевая всхожесть семян гороха Фараон и Софья обработанных препаратом была выше, чем в контрольном варианте на 3...4%. Прибавка в урожайности гороха Фараон составила к контролю (в среднем за 2009...2011 годы) – 0,19 т/га (7,2%), гороха Софья – 0,21 т/га (8,5%) (табл. 3).

При определении структурного анализа растений гороха Фараон и Софья установлено, что количество бобов, зерен с растения было больше чем в контрольном варианте на 7,1...13,8%. Масса 1000 семян превышала контроль на 1,5...2,1%.

Таким образом, применение препарата 10^{-4%} концентрацией раствора на семенах гороха является экологически чистым и эффективным приёмом улучшения посевных качеств семян и повышения продуктивности растений.

Таблица 3

Влияние предпосевной обработки семян препаратом на полевую всхожесть, урожайность и продуктивность растений гороха

Варианты опыта	Полевая всхожесть семян, %	Урожайность т/га	Количество бобов с растения, шт.	Количество зерен с растения, шт.	Масса зерен с растения, г	Масса 1000 семян, г
Сорт Фараон						
Контроль	86	2,63	4,2	14,5	3,66	213,8
Препарат – 10 ^{-4%} - обработка семян	89	2,82	4,5	16,1	3,89	218,3
НСР ₅	-	0,09	-	-	-	-
Сорт Софья						
Контроль	90	2,47	3,5	11,6	3,39	204,3
Препарат – 10 ^{-4%} - обработка семян	94	2,68	3,8	13,2	3,75	207,4
НСР ₅	-	0,11	-	-	-	-

Выводы

1. Применение на семенах гороха Фараон препарата 10^{-4%} концентрацией раствора увеличивает рост и развитие проростков обработанных семян на 13,8...23,1%, гороха Софья – 13,0...18,5% по сравнению с контрольными проростками. Зеленая масса растений гороха Фараон превышала контроль на 23,2%, гороха Софья – 16,3%, масса корневой системы растений также была больше, чем в контроле, соответственно, на 15,8 и 18,6%, количество азотфиксирующих клубеньков – на 16,3 и 15,0%.

2. Полевая всхожесть семян гороха Фараон и Софья обработанных препаратом была выше, чем в контроле на 3...4%. Прибавка в урожайности гороха Фараон составила к контролю – 0,19 т/га (7,2%), гороха Софья – 0,21 т/га (8,5%). От применения препарата на семенах гороха отмечено увеличение количества бобов, зерен с растения на 7,1...13,8% по сравнению с контролем. Масса зерен с растения превышала контроль на 6,2...10,6%, а масса 1000 семян на 1,5...2,1%.

Литература

1. Национальный стандарт Российской Федерации. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия. Изд. Москва. Стандартинформ, 2005. – С.1-19.
2. Лукина Е.А., Федотов В.А., Крицкий А.Н., Кадыров С.В. Семеноведение и семенной контроль: учебное пособие под редакцией В.А.Федотова. Изд. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ – 2013. – 306 с.
3. Путинцев А.Ф., Платонова Н.А., Ерохин А.И., Кирсанова Е.В., Цуканова З.Р., Борзенкова Г.А., Офицерова О.А., Казьмин В.М. Технология предпосевной обработки семян и посевов зерновых, зернобобовых и крупяных культур биологически активными препаратами. Методические рекомендации под редакцией В.И. Зотикова. Изд. Орел ООО «Картуш». 2005. – 18 с.
4. Гафуров Р.Г. Стратегия направленного химического синтеза фиторегуляторов и стресспротекторов нового поколения и результаты их испытаний // Тезисы VI Международной конференции, «Регуляторы роста и развития растений в биотехнологии» – М.: МСХА, 2001. – С. 87.
5. Сытников Д.М., Коць С.Я. Участие лектинов в физиологических процессах растений /Физиология и биохимия культурных растений. – 2009. № 4. – С. 279-296.
6. Ерохин А.И., Павловская Н.Е. Снижение дозы фунгицида при предпосевной обработке семян гороха /Земледелие – 2013, № 5 – С. 47-48.
7. Павловская Н.Е., Гагарина И.Н., Роговин В.В., Борзенкова Г.А., Муштакова В.М., Фомина В.А. Средство для предпосевной обработки семян гороха / Патент РФ №2372763, 20.11.2009 Бюлл. № 33.
8. Платонова Н.А., Гафуров Р.Г. Действие новых фиторегуляторов- стресспротекторов на рост, развитие и продуктивность посевов гороха. Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур. Сборник научных трудов под общей редакцией доктора с.-х. наук профессора Зотикова В.И. Изд. Орёл – 2004. ОАО «Типография Труд». – С 291-296.

PRE-SOWING TREATMENT OF SEEDS OF PEAS WITH PREPARATION BASED ON LECTINS OF LEGUMES

A.I. Erohin, N.E. Pavlovskaya*

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE
OF LEGUMES AND GROAT CROPS», e-mail: office@vniizbk.orel.ru
*RUSSIAN HE «OREL STATE AGRARIAN UNIVERSITY»
NAMED AFTER N.V. PARAKHIN
E-mail: ninel.pavlovskaja@yandex.ru

Abstract: *The use of new high-performance products on the pea seeds is an effective technique for improving the quality of seeds sown.*

The purpose of this study was to examine the pre-treatment of seed pea varieties Faraon and Sof'ya (selection of FGBNU VNIIZBK) by preparation, developed on the base of lectins of legumes to improve the germination of the treated seeds and increase crop yields. Studies conducted with the use of a preparation in the laboratory and field conditions in 2009...2011.

Field experiments with the treated pea seeds were laid down in the rotation FGBNU VNI of Legumes and Groat Crops. Sowing peas performed in optimal timing for this area with the seed rate of 1,2 million germinating seeds per 1 hectare. During the growing season we observed and registered in accordance with the Methodology of the state crop variety trials (1983). Harvest taken into account for each plot. The results of the experiments were treated mathematically - by analysis of variance. Untreated seeds taken for the control experiment. Our studies have shown that application of the preparation with 10⁻⁴% concentration of the solution increases the growth and development of seedling of the treated pea seeds Faraon on 13,8...23,1%, of pea Sof'ya – on 13,0...18,5% compared to control seedlings. Green mass of pea plants Faraon exceeding control at 23,2%, Sof'ya peas – 16,3%, the weight of the root system, respectively, by 15,8 and 18,6%.

Field germination rate of pea seeds Faraon and Sof'ya treated by the preparation was higher than control by 3...4%. Yield increase of pea Faraon made to control (average for 2009...2011) – 0,19 t/ha, of pea Sof'ya – 0,21 t/ha. Compared with control variant marked increase in the amount of beans, grains, grain weight per plant pea 6,2...13,8%.

Keywords: preparation based on lectins, seeds, plants, treatment, seedlings germination, yield.

УДК: 635.656:631.53.02

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ФУНГИЦИДНЫХ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ В ПРЕДПОСЕВНОЙ ПОДГОТОВКЕ СЕМЯН ГОРОХА

В.И. МУРЗЁНКОВА, научный сотрудник

Н.А. ЧЕРНЕНЬКАЯ, кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

В работе представлены результаты исследований по применению системных фунгицидных протравителей на трех сортах гороха селекции ВНИИЗБК - Софья, Фараон, Спартак. Выявлена сортовая реакция культуры в результате избирательного влияния препаратов на всхожесть обработанных и полученных семян, а так же на структуру урожая и урожайность.

Ключевые слова: горох, сорт, предпосевная обработка, системные фунгициды, структура урожая, всхожесть семян.

Зернобобовые культуры играют важную роль в системе продовольственного обеспечения. Горох – основная зернобобовая культура в нашей стране. Он обеспечивает получение до 1,2-1,5 т. с гектара полноценного сбалансированного по аминокислотному составу растительного белка и является прекрасным импортозамещающим элементом в