

УДК 633.367:632.4:632.934

UDC 633.367:632.4:632.934

06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство  
(сельскохозяйственные науки)06.01.01 – General agriculture, crop production  
(agricultural sciences)**ВЛИЯНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЯ ТИРАДА НА  
СЕМЕННУЮ ИНФЕКЦИЮ, ВСХОЖЕСТЬ  
СЕМЯН И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮПИНА  
БЕЛОГО****EFFECT OF THE TIRADA DISINFECTANT ON  
WHITE LUPIN SEED INFECTION, VIABILITY  
AND YIELD**

Пимохова Людмила Ивановна  
Кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник  
направления фитопатологии люпина  
E-mail: [lupin.fitopat@mail.ru](mailto:lupin.fitopat@mail.ru)  
РИНЦ SPIN-8986-3416  
*ВНИИ люпина – филиал ФГБНУ «ФНЦ ВИК им.  
В.Р. Вильямса» в г. Брянске, Россия*

Pimokhova Ludmila Ivanovna  
Candidate of agricultural sciences, Leading researcher of  
the Lupin Phytopathology Department  
E-mail: [lupin.fitopat@mail.ru](mailto:lupin.fitopat@mail.ru)  
RSCI SPIN-8986-3416  
*All-Russian Lupin Scientific Research Institute –  
branch of the Federal Williams Research Center of  
Forage Production & Agroecology in Bryansk, Russia*

Яговенко Герман Леонидович  
Доктор с.-х. наук, директор ВНИИ люпина  
E-mail: [lupin\\_mail@mail.ru](mailto:lupin_mail@mail.ru)  
РИНЦ SPIN-3245-6568  
*ВНИИ люпина – филиал ФГБНУ «ФНЦ ВИК им.  
В.Р. Вильямса» в г. Брянске, Россия*

Yagovenko German Leonidovitch  
Doctor of agricultural sciences, Director of the All-  
Russian Lupin Scientific Research Institute  
E-mail: [lupin\\_mail@mail.ru](mailto:lupin_mail@mail.ru)  
RSCI SPIN-3245-6568  
*All-Russian Lupin Scientific Research Institute –  
branch of the Federal Williams Research Center of  
Forage Production & Agroecology in Bryansk, Russia*

Царапнева Жанна Владимировна  
Старший научный сотрудник направления  
фитопатологии люпина  
E-mail: [lupin.fitopat@mail.ru](mailto:lupin.fitopat@mail.ru)  
РИНЦ SPIN-4568-8049  
*ВНИИ люпина – филиал ФГБНУ «ФНЦ ВИК им.  
В.Р. Вильямса» в г. Брянске, Россия*

Carapneva Zhanna Vladimirovna  
Senior researcher of the Lupin Phytopathology  
Department  
E-mail: [lupin.fitopat@mail.ru](mailto:lupin.fitopat@mail.ru)  
RSCI SPIN-4568-8049  
*All-Russian Lupin Scientific Research Institute –  
branch of the Federal Williams Research Center of  
Forage Production & Agroecology in Bryansk, Russia*

Хараборкина Нина Ивановна  
Научный сотрудник  
направления фитопатологии люпина  
E-mail: [lupin.fitopat@mail.ru](mailto:lupin.fitopat@mail.ru)  
РИНЦ SPIN-5474-1529  
*ВНИИ люпина – филиал ФГБНУ «ФНЦ ВИК им.  
В.Р. Вильямса» в г. Брянске, Россия*

Kharaborkina Nina Ivanovna  
Researcher of the Lupin Phytopathology Department  
E-mail: [lupin.fitopat@mail.ru](mailto:lupin.fitopat@mail.ru)  
RSCI SPIN-5474-1529  
*All-Russian Lupin Scientific Research Institute –  
branch of the Federal Williams Research Center of  
Forage Production & Agroecology in Bryansk, Russia*

В данной статье представлены результаты изучения протравителя семян Тирада при норме расхода 1,5 л/т против семенной инфекции антракноза и других патогенов люпина белого; влияния норм расхода протравителя на полевую всхожесть семян, рост растений, сохранность их к уборке и урожайность люпина белого. Изучаемый протравитель показал высокую эффективность против антракноза, которая составила 94,8%. Поражение бобов антракнозом сократилось с 70,7% в контроле до 21,8% в варианте с протравителем. Препарат эффективен и против корневых гнилей из рода фузариум и прикорневой гнили - ризоктонии. В фазу бутонизации растений поражение корневой гнилью снизилось с 23,7% в

The article presents the research results of the seed disinfectant Tirada at dose 1.5 l/t against seed infection with anthracnose and other pathogens of white lupin; effect of disinfectant's applying rate on seed viability, plants' growth, their preservation to the harvest and yield of white lupin. The tested disinfectant demonstrated high efficiency against anthracnose which made 94.8%. Pods' infection with anthracnose in testing variant decreased from 70.7% to 21.8% compared to the standard. The disinfectant is also effective against *Fusarium* root rot and radical rot *Rhizoctonia*. In the stage of bud formation plants' infection with root rot decreased from 23.7% (standard) to 10.9% in test variant and with *Rhizoctonia* – from 7.8% in the standard to 2.4% in

контроле до 10,9%, ризоктонией с 7,8% в контроле до 2,4% в опыте. Протравитель оказывал положительное влияние на всхожесть семян и рост растений. В среднем за три года изучения она превысила контроль на 6,9%. Перед уборкой высота растений была на 6,0 см больше, чем в контроле. Кроме того, в сравнении с контролем увеличилось количество сохранившихся к уборке растений на 26,5 штук на 1 кв.м с числом бобов 6,4 штук на растении. Средняя прибавка урожая семян в варианте с протравителем составила 1,46 т/га при окупаемости затрат 14,38 рублей на каждый вложенный рубль

test variant. The disinfectant has positive action on seed viability and plants' growth. The average data of this index for three years were by 6.9% higher compared to the standard. The plants' height was by 6.0 cm higher than the standard had. Besides the number of plants per a 1 m<sup>2</sup> preserved to the harvest increased by 26.5, their pods number made 6.4 per a plant. The average rise of seed yield in the test with the disinfectant made 1.46 t/ha; the cost recovery made 14.38 rubles per each invested one

Ключевые слова: ЛЮПИН БЕЛЫЙ, СЕМЕННАЯ ИНФЕКЦИЯ, ПРОТРАВИТЕЛЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: WHITE LUPIN, SEED INFECTION, DISINFECTANT, EFFICIENCY, YIELD

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-169-018>

## Введение

В настоящее время главным сдерживающим фактором в развитии животноводства РФ является дефицит растительного белка в рационе животных. Эту проблему можно решить за счет выращивания зернобобовых культур; одной из них является люпин. Для России люпин такой же важный белковый компонент, как соевые бобы для США и Бразилии [1].

Среди возделываемых видов люпина люпин белый (*Lupinus albus* L.) обладает наибольшим продукционным потенциалом. При благоприятных почвенно-климатических условиях семенная продуктивность современных сортов достигает от 3 до 5 т/га, урожайность зеленой массы от 70 до 100 т/га. В его семенах содержится от 37 до 42% белка и 10-12% жира. По содержанию алкалоидов современные сорта относятся к группе малоалкалоидных. Содержание таких антипитательных веществ как ингибиторы трипсина в зерне люпина в 100 раз ниже, чем в сое, что обуславливает его высокую переваримость и позволяет использовать на корм животным без предварительной термической обработки [2, 3].

Обладая такими урожайными и кормовыми достоинствами в современных условиях сельскохозяйственного производства, люпин белый может послужить прекрасной альтернативой сое.

Распространение болезней, вызываемых фитопатогенными грибами в посевах этой культуры, не позволяет в полной мере реализовать люпину свой потенциал продуктивности. В районах возделывания культуры значительно снижают урожай семян такие болезни как фузариоз (*Fusarium* spp.), ризоктониоз (*Rhizoctonia solani*), белая гниль (*Sclerotinia libertiana*), но наибольший экономический урон наносит антракноз (*Colletotrichum lupini*) [4]. Первые симптомы болезни в виде оранжевых язв со спороношением гриба проявляются в фазу всходов на семядольных листьях, корневой шейке и стебле. Во время дождя споры патогена переносятся на здоровые соседние растения. Со временем в посевах появляются очаги больных растений, которые с каждым прошедшим дождём увеличиваются в размере [5].

Первичным источником антракноза и многих других заболеваний в посевах люпина белого и других сельскохозяйственных культур является инфицированный посевной материал. Степень вредоносности заболеваний зависит от количества пораженных семян в посевном материале, а также от климатических условий, которые складываются в вегетационный период [6, 7, 8, 9]. Поэтому возделывать эту культуру и ежегодно получать планируемый урожай зеленой массы и семян невозможно без применения высокоэффективных протравителей против антракноза и других болезней. Кроме того, данный метод применения пестицидов является наиболее экономически выгодным и экологически безопасным. Его экологичность заключается в том, что в расчете на гектар вносится небольшое количество действующего вещества, быстро разлагающегося в почве и отсутствующего в элементах урожая [10]. На сегодняшний день ассортимент разрешенных на люпине протравителей крайне ограничен и

малоэффективен против многих патогенов, в том числе и возбудителя антракноза [2, 6].

Применение высокоэффективных протравителей позволит избавить посевной материал люпина от многих патогенов, в том числе и от возбудителя антракноза, защитить семена после посева их в почву, сократить количество применяемых обработок фунгицидами и в конечном итоге снизить потери урожая семян этой высокобелковой культуры [11].

Ежегодно на рынке средств защиты появляются новые протравители, способные обеззараживать семена от комплекса возбудителей, повысить их всхожесть и защитить всходы от почвенной и ранне-сезонной аэрогенной инфекции. Одним из них является протравитель Тирада, СК Российской фирмы «Август». Протравитель в своем составе содержит два действующих вещества разных химических классов. Это тирам 400 г/л и дифеноконазол 30 г/л. Данный протравитель применяется для обеззараживания посевного материала от комплекса болезней многих зерновых и других сельскохозяйственных культур при нормах его расхода от 1,5 до 3 л/т. Для обеззараживания посевного материала люпина протравитель Тирада не применялся.

### **Условия, материал и объект исследований**

Цель наших исследований заключалась в изучении эффективности доз протравителя Тирада против семенной инфекции, прежде всего против антракноза, влияния на всхожесть семян и урожайность люпина белого.

Исследования были проведены в 2018-2020 г.г. на опытном участке ВНИИ люпина – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса», который находится в северо-восточной части Брянской области. Сумма среднесуточных температур за период активной вегетации растений колеблется от 2100 до 2350<sup>0</sup>С. Сумма осадков составляет 280-300 мм.

Почва опытного поля серая лесная легкосуглинистая по механическому составу, содержание гумуса 2,7 %, рН почвенного раствора 5,1. Объектом исследований в опыте были семена и посевы люпина белого сорт Мичуринский.

### **Методы исследований**

Опыты закладывали в четырёхкратной повторности на делянках площадью 34 м<sup>2</sup>. Предшественником являлась яровая пшеница. Обработку семян люпина протравителем Тирада проводили при норме расхода 1,5 л/т за месяц до посева. За 10 дней до посева проводили фитоэкспертизу посевного материала [12, 13]. Норма высева 1 миллион всхожих семян на гектар. Посев проводили сеялкой СН-16. Поражение люпина болезнями и эффективность протравителя определяли, начиная с фазы полных всходов и до фазы блестящего боба [14, 15]. Оценку токсического действия фунгицида на люпин белый проводили путем определения всхожести семян и измерением высоты растений. Учет урожая семян определяли с каждой делянки путем сплошного обмолота бобов комбайном «Сампо-500». Статистическую обработку результатов проводили методом дисперсионного анализа [16].

### **Результаты исследований**

Первоначальное изучение норм расхода 1,0; 1,5; 2,0 л/т протравителя Тирада нами проводилось в лабораторных условиях. Было установлено, что норма протравителя 1,5 л/т имеет высокую эффективность против семенной инфекции антракноза и других заболеваний люпина белого и оказывает положительное влияние на всхожесть семян и рост проростков. Дальнейшее изучение действия протравителя Тирада при норме расхода 1,5 л/т на семена люпина белого проводили в полевых условиях. Посев семенного материала проводился в конце третьей декады апреля или в начале первой декады мая.

Погодные условия в начальный период вегетации (май, июнь) были различны, однако благоприятны для развития и распространения болезней в посевах люпина белого (таблица 1). Это позволило достаточно объективно оценить эффективность изучаемого препарата против антракноза и других болезней, изучить его влияние на всхожесть семян, рост растений и урожайность.

Таблица 1 – Метеорологические условия в начале вегетационного периода люпина за 2018-2020 г.г.

Месяц	Температура воздуха, °С		Осадки, мм		Гидротермический коэффициент (ГТК)
	в год исследований	отклонение от среднемноголетней, (±)	в год исследований	отклонение от среднемноголетних, (±)	
2020 год					
Май	11,1	-2,4	136,7	+83,7	4,05
Июнь	20,3	+3,7	104,7	+25,7	2,31
2019 год					
Май	14,9	+1,4	85,1	+32,1	1,90
Июнь	20,9	+4,3	32,6	-46,4	0,58
2018 год					
Май	17,1	+3,6	24,2	-28,8	0,51
Июнь	17,6	+1,0	63,7	-15,3	1,13

В 2018 году засушливые погодные условия в мае (ГТК 0,51) способствовали задержке всходов люпина, и их появление было не дружным. Влажные и теплые погодные условия в июне (ГТК 1,13) вызвали интенсивный рост люпина и были благоприятны для развития и распространения различных болезней, в том числе семенной инфекции антракноза. От больных всходов грибок распространялся по посеву, поражая молодые растущие части растений.

Май 2019 года отличался тёплой и избыточно влажной погодой (ГТК – 1,9). Температура воздуха была выше среднемноголетних значений на 1,4<sup>0</sup>С, при этом осадков выпало больше среднемноголетних на 32,1 мм.

Такие условия оказали положительное влияние на появление дружных всходов люпина и способствовали интенсивному развитию и распространению семенной инфекции антракноза (рисунок 1) и других болезней.

Высокая температура воздуха и недостаток влаги в июне (ГТК 0,58) снизили интенсивность развития и распространение гриба в посеве.

Условия вегетации в мае 2020 года были холодными и избыточно-влажными. Температура воздуха была ниже среднеголетних значений на  $2,4^{\circ}\text{C}$ , при этом осадков выпало больше на 83,7 мм. ГТК в мае был самый высокий за все годы исследований и составил 4,05 единиц.



Рисунок 1. Поражение антракнозом растений люпина белого в фазу всходов – начала стеблевания

Недостаточное количества тепла снизило интенсивность роста проростков, увеличило период появления всходов люпина, что привело к задержке развития и проявления в посеве семенной инфекции антракноза. Июнь отличался жаркими и влажными погодными условиями. Среднесуточная температура воздуха была больше среднеголетней на  $3,7^{\circ}\text{C}$ . Осадков выпало больше среднеголетних значений на 25,7 мм.

ГТК составил 2,31 единиц. Интенсивное развитие и распространение антракноза на растениях люпина началось с первой декады июня в фазу стеблевания. В период всходы - бутонизация растения люпина поражались корневой гнилью, вызванной грибом *F. avenaceum* и прикорневой гнилью *Rhizoctonia solani*.

Учеты болезни в период вегетации показали динамичное нарастание поражения растений и бобов люпина. В среднем за годы изучения эффективность против антракноза протравителя Тирада при норме расхода 1,5 л/т составила на люпине белом 94,8 % (таблица 2).

Таблица 2 – Эффективность протравителя Тирада против комплекса болезней люпина белого сорт Мичуринский (полевой опыт 2018 – 2020г.г.)

Вариант	Норма расхода, л/т	Поражение болезнями, %						Эффективность против антракноза, %
		растений			бобов			
		<i>Colletotrichum lupini</i> (фаза стеблевания)	фаза бутонизации		фаза блестящий боб			
			<i>Fusarium spp.</i>	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Colletotrichum lupini</i>	<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Sclerotinia libertiana</i>	
Контроль	-	31,1	23,7	7,8	70,7	1,8	5,1	-
Тирада	1,5	1,7	10,9	2,4	21,8	0,4	3,0	94,8

Распространение антракноза по растениям в фазу начала стеблевания сократилось в варианте с изучаемым протравителем до 1,7% при 31,1% в контроле. Поражение бобов антракнозом в фазу блестящего боба в контрольном варианте было значительным и составило в среднем за три года 70,7%. Протравитель обеспечил снижение поражения бобов антракнозом до 21,8% (рис. 2).

Протравитель показал высокую эффективность против многих других болезней. В фазу бутонизации поражение растений корневой гнилью, вызванной грибами из рода *Fusarium*, в варианте с протравителем составило 10,9% при 23,7 в контроле. Наличие прикорневой грибной гнили



*Rhizoctonia solani* по сравнению с контролем снизилось в 3,3 раза. В фазу блестящего боба в варианте с протравителем наблюдалось меньшее распространение серой и белой гнили на бобах, расположенных на центральном стебле.

Полевая всхожесть семян люпина белого при использовании протравителя Тирада при норме расхода 1,5 л/т превышала контроль.



1



2

Рисунок 2. Делянки люпина белого в фазу блестящего боба: 1 - контроль (без протравливания); 2 - вариант с протравителем Тирада – 1,5 л/т.

Среднее значение по этому показателю составило 98,3%, что на 6,9% больше, чем в контроле (таблица 3). На рост растений протравитель не оказывал отрицательного влияния. В фазу всходов высота растений была на уровне контрольного варианта. Перед уборкой она была больше, чем в контроле во все годы исследований. В среднем за три года высота растений в варианте с протравителем превысила контроль на 6,0 см. Это объясняется тем, что протравитель, уменьшая распространение

заболеваний на растениях, способствует их лучшему росту, продуктивности и сохранности большего количества растений к уборке. Число сохранившихся продуктивных растений к уборке в этом варианте составило 78,6 штук на 1 кв. м с сформировавшимся количеством бобов 6,4 штук на растении. При этом в контрольном варианте число сохранившихся растений составило 52,1 штук на 1 кв. м с количеством бобов на растении 3,6 штук.

Таблица 3 – Действие протравителя на всхожесть и урожайность люпина белого, сорт Мичуринский (полевой опыт 2018 - 2020 года)

Вариант	Норма расхода, л/т	Всхожесть, %	Высота растений, см		Продуктивных растений к уборке, шт./м <sup>2</sup>	Количество бобов на растении, шт.	Урожайность семян, т/га	Прибавка урожая семян, т/га	Окупаемость затрат, руб./руб.
			фаза всходы	перед уборкой					
Контроль	-	91,4	10,9	51,0	52,1	3,6	0,47	-	-
Тирада	1,5	98,3	11,0	57,0	78,6	6,4	1,93	1,46	14,38
НСР <sub>05</sub>	-	-	-	-	-	-	0,11	-	-

В среднем за три года изучения преимущество по величине урожайности семян показал вариант с изучаемым протравителем. Достоверный (НСР<sub>05</sub> 0,11) урожай семян люпина белого в этом варианте составил 1,93 т/га. Прибавка урожая по сравнению с контролем составила 1,46 т/га, которая позволила окупить все затраты на её получение. Окупаемость затраченных средств составила 14,38 рублей на каждый рубль затрат.

### Выводы

Применение протравителя Тирада для протравливания семян люпина белого при норме расхода 1,5 л/т обеспечивает высокую эффективность против семенной инфекции, прежде всего возбудителя антракноза, которая составила 94,8%. Это значительно снижает инфекционную нагрузку на

растения в период вегетации, защищает семена после их посева в почву и сокращает потери урожая. При этом поражение бобов антракнозом в фазу блестящего боба по сравнению с контролем снизилось в 3,2 раза. В первую очередь влияние на величину урожая семян люпина белого оказывает антракноз; его интенсивность развития и распространения в посевах в течение вегетации. Второе место по вредоносности занимают грибы из рода *Fusarium* и прикорневая гниль – ризоктония, поражающие корневую систему растений. Протравитель Тирада оказывает положительное влияние на полевую всхожесть семян. В среднем за годы исследований всхожесть семян в этом варианте превысила контроль на 6,9%. Предпосевная обработка семян люпина белого протравителем Тирада при норме расхода 1,5 л/т является экономически эффективным приемом. В среднем за три года изучения протравитель обеспечил прибавку урожая семян 1,46 т/га, окупаемость которой составила 14,38 рублей на каждый рубль затрат.

#### **Библиографический список**

1. Артюхов А.И. Люпин – важная составляющая часть стратегии самообеспечения России комплементарным белком / А.И. Артюхов, А.В. Подобедов // Кормопроизводство. – 2012. – №5. – С. 3-4.
2. Люпин: селекция, возделывание, использование: монография / Косолапов В.М., Яговенко Г.Л., Лукашевич М.И., Агеева П.А., Новик Н.В., Мисникова Н.В., Слесарева Т.Н., Исаева Е.И., Такунов И.П., Пимохова Л.И., Яговенко Т.В. – Брянск, ГУП «Брянское областное полиграфическое объединение», 2020. – 304 с.
3. Подобедов А.В. Люпин – путь к спасению / А.В. Подобедов // Комбикорма. – 2013. №3. – С. 63-65.
4. Пимохова Л.И. Болезни и вредители люпина: система и средства защиты: монография / Л.И. Пимохова, Г.Л. Яговенко. – Брянск, «Читай-город», 2020. – 88 с.
5. Пимохова Л.И., Яговенко Г.Л., Царапнева Ж.В., Мисникова Н.В. Развитие белой гнили на люпине узколистом (*Lupinus angustifolius* L.) и белом (*Lupinus albus* L.) в одновидовом и смешанном посевах при разных погодных условиях Брянской области / Л.И. Пимохова, Г.Л. Яговенко, Ж.В. Царапнева, Н.В. Мисникова // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55. №6. – С. 1257-1267.
6. Назаров Р.В., Каримова Л.З., Сафин Р.И. Эффективность предпосевной обработки семян ярового ячменя комплексными составами на основе фунгицида Скарлет / Р.В. Назаров, Л.З. Каримова, Р.И. Сафин // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33. №9. – С. 24-27.
7. Хадеев Т.Г., Говоров Д.Н., Гинятуллин А.Г., Живых А.В. Здоровые семена – основа высокого урожая / Т.Г. Хадеев, Д.Н. Говоров, А.Г. Гинятуллин, А.В. Живых // Защита и карантин растений. – 2010. – №3. – С. 22-24.

8. Пимохова Л.И. Эффективность применения баковой смеси протравителей при защите посевов люпина от комплекса патогенов / Л.И. Пимохова, Ж.В. Царапнева, Н.И. Харaborкина // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. тр. Вып. 24 (72) / ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». М., ООО «Угрешская типография», 2020. – С. 106-112.

9. Костенко Н. Ю. Оценка пораженности многолетних злаковых трав возбудителями грибных болезней / Н. Ю. Костенко, Н.В. Разгуляева, Н.М. Пуца // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сборник научных трудов, выпуск 19(67) / ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». – М.: ООО «Угрешская типография», 2018. – С. 58-64.

10. Тютюрев С.Л. Протравливание семян зерновых колосовых культур / С.Л. Тютюрев // Защита и карантин растений. – 2005. – №5. – С. 2.

11. Пимохова Л.И. Протравители для защиты люпина / Л.И. Пимохова, Ж.В. Царапнева // Защита и карантин растений. – 2019. – №9. – С. 21-23.

12. ГОСТ 12044-93. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями / Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Введ. 1995-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2011. – 55 с.

13. Гаджиева Г.И. Методические указания по определению зараженности семян люпина антракнозом / Г.И. Гаджиева, Н.С. Гутковская. – Минск, РУП «Институт защиты растений», 2013. – 20 с.

14. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур / Подготовили Баталова Т.С. и др. / – М.: ВНИИ защиты растений, 1985. – 130 с.

15. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / И. Беттех, Т. Ветцель, Ф.В. Древис и др. / Пер. с нем.– М.: Агропромиздат, 1987, 224 с.

16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов / М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

## References

1. Artjuhov A.I. Ljupin – vazhnaja sostavljajushhaja chast' strategii samoobespechenija Rossii komplementarnym belkom / A.I. Artjuhov, A.V. Podobedov // Kormoproizvodstvo. – 2012. – №5. – S. 3-4.

2. Ljupin: selekcija, vzdelyvanie, ispol'zovanie: monografija / Kosolapov V.M., Jagovenko G.L., Lukashevich M.I., Ageeva P.A., Novik N.V., Misnikova N.V., Slesareva T.N., Isaeva E.I., Takunov I.P., Pimohova L.I., Jagovenko T.V. – Brjansk, GUP «Brjanskoe oblastnoe poligraficheskoe ob#edinenie», 2020. – 304 s.

3. Podobedov A.V. Ljupin – put' k spaseniju / A.V. Podobedov // Kombikorma. – 2013. №3. – S. 63-65.

4. Pimohova L.I. Bolezni i vrediteli ljupina: sistema i sredstva zashhity: monografija / L.I. Pimohova, G.L. Jagovenko. – Brjansk, «Chitaj-gorod», 2020. – 88 s.

5. Pimohova L.I., Jagovenko G.L., Carapneva Zh.V., Misnikova N.V. Razvitie beloju gnili na ljupine uzkolistnom (*Lupinus angustifolius* L.) i belom (*Lupinus albus* L.) v odnovidovom i smeshannom posevah pri raznyh pogodnyh uslovijah Brjanskoj oblasti / L.I. Pimohova, G.L. Jagovenko, Zh.V. Carapneva, N.V. Misnikova // Sel'skohozjajstvennaja biologija. – 2020. – T. 55. №6. – S. 1257-1267.

6. Nazarov R.V., Karimova L.Z., Safin R.I. Jefferktivnost' predposevnoj obrabotki semjan jarovogo jachmenja kompleksnymi sostavami na osnove fungicida Skarlet / R.V.Nazarov, L.Z. Karimova, R.I. Safin // Dostizhenija nauki i tehniki APK. – 2019. – T. 33. №9. – S. 24-27.

7. Hadeev T.G., Govorov D.N., Ginjatullin A.G., Zhiviyh A.V. Zdorovye semena – osnova vysokogo urozhaja / T.G. Hadeev, D.N. Govorov, A.G. Ginjatullin, A.V. Zhiviyh // Zashhita i karantin rastenij. – 2010. – №3. – S. 22-24.

8. Pimohova L.I. Jefferktivnost' primenenija bakovoj smesi protravitelej pri zashhite posevov ljupina ot kompleksa patogenov / L.I. Pimohova, Zh.V. Carapneva, N.I. Haraborkina // Mnogofunkcional'noe adaptivnoe kormoproizvodstvo: sb. nauch. tr. Vyp. 24 (72) / FNC «VIK im. V. R. Vil'jamsa». M., ООО «Ugreshskaja tipografija», 2020. – S. 106-112.

9. Kostenko N. Ju. Ocenka porazhennosti mnogoletnih zlakovyh trav vozbuditeljami gribnyh boleznej / N. Ju. Kostenko, N.V. Razguljaeva, N.M. Puca // Mnogofunkcional'noe adaptivnoe kormoproizvodstvo : sbornik nauchnyh trudov, vypusk 19(67) / FNC «VIK im. V.R. Vil'jamsa». – M.: ООО «Ugreshskaja tipografija», 2018. – S. 58-64.

10. Tjuterev S.L. Protravlvanie semjan zernovyh kolosovyh kul'tur / S.L. Tjuterev // Zashhita i karantin rastenij. – 2005. – №5. – S. 2.

11. Pimohova L.I. Protraviteli dlja zashhity ljupina / L.I. Pimohova, Zh.V. Carapneva // Zashhita i karantin rastenij. – 2019. – №9. – S. 21-23.

12. GOST 12044-93. Semena sel'skohozjajstvennyh kul'tur. Metody opredelenija zarazhennosti boleznyami / Mezhgos. sovet po standartizacii, metrologii i sertifikacii. – Vved. 1995-01-01. – M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2011. – 55 s.

13. Gadzhieva G.I. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniju zarazhennosti semjan ljupina antraknozom / G.I. Gadzhieva, N.S. Gutkovskaja. – Minsk, RUP «Institut zashhity rastenij», 2013. – 20 s.

14. Metodicheskie ukazaniya po gosudarstvennym ispytaniyam fungicidov, antibiotikov i protravitelej semjan sel'skohozjajstvennyh kul'tur / Podgotovili Batalova T.S. i dr. / – M.: VNII zashhity rastenij, 1985. – 130 s.

15. Metody opredelenija boleznej i vreditelej sel'skohozjajstvennyh rastenij / I. Betteh, T. Vetcel', F.V. Drevs i dr. / Per. s nem. – M.: Agropromizdat, 1987, 224 s.

16. Dospehov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospehov / M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.