

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ГОРОХА ПРЕПАРАТОМ «РИЗОТОРФИН» И МИКРОЭЛЕМЕНТОМ «МОЛИБДЕН» НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Хакимов Роберт Абзалетдинович, кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией технологии возделывания с/х культур

Шакирзянова Мария Сергеевна, старший научный сотрудник, зав. лабораторией селекции гороха

ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ»

433315, Ульяновская область, Ульяновский район, п. Тимирязевский, ул. Институтская, 19; тел.: 8 (84254) 34-1-32; e-mail: ulniish@mv.ru

Ключевые слова: горох, предшественник, обработка почвы, норма высева, сорные растения, ризоторфин, молибден, минеральные удобрения, структура, урожайность.

На опытном поле ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ» в 2014-2016 гг. были проведены исследования по влиянию предпосевной обработки семян сорта гороха Указ препаратом ризоторфин и микроэлементом молибден, на разных уровнях минерального питания, на продуктивность и качество зерна. В результате исследований установлено, что оптимальные условия для роста и развития гороха сложились при возделывании по отвальной вспашке почвы. Максимальный урожай гороха (2,96 т/га) был получен на фоне применения 17 кг/га д.в. аммиачной селитры и 30 кг/га д.в. сложных удобрений при посеве семенами, обработанными препаратом ризоторфин в дозе 0,3 л и микроэлементом молибден в дозе 150 г на гектарную норму семян. Увеличение дозы азотных удобрений не привело к прибавке урожая гороха. При возделывании гороха сорта Указ контрольный фон (без применения минеральных удобрений) по отвальной вспашке обеспечил максимальный условно-чистый доход (23257,2 руб./га) на варианте обработки семян препаратом ризоторфин и микроэлементом молибден.

Введение

Среди всего видового разнообразия основной зернобобовой культурой в России является горох. Доля его в посевах зернобобовых культур достигает 82 % и более, это связано с тем, что он обладает высокими пищевыми и кормовыми достоинствами. Основные посевные площади находятся в Центрально-Черноземной и Нечерноземной зонах, в лесостепи Поволжья, на Урале и Кавказе, Волго-Вятском и Восточно-Сибирском регионах [1, 2].

Оптимизация минерального питания растений гороха осуществляется путем сбалансированного применения как минеральных, так и бактериальных удобрений, которым в последнее время уделяется повышенное внимание, как элементу биологического земледелия. Вместе с тем отдача от данных приемов во многом определяется сортовыми особенностями и складывающимися в период вегетации погодными условиями [3].

В последние годы в Ульяновском НИИСХ был создан и рекомендован к возделыванию среднеспелый сорт гороха Указ - усатого морфотипа.

Растения сорта гороха Указ обычного типа роста, полукарликовые – средняя высота 50-55 см. Лист усатого типа, позволяющий проводить

однофазную уборку. Междоузлий на растении 14-16. Боб лущильный, с сильно развитым пергаментным слоем, слабоизогнутый с тупой верхушкой. Число бобов на растении варьирует от 6 до 12 штук. Семена осыпающиеся, гладкие, желто-серые, в бобе их от 3 до 7 шт., семядоли желтые. Масса 1000 зерен – 220-260 г. Вкусовые качества хорошие. Среднеспелый сорт, созревает за 70-76 дней.

К достоинствам сорта можно отнести: высокую продуктивность, хорошие вкусовые качества и устойчивость к полеганию, внесен в Госреестр по 4-му, 6-му, 7-му регионам РФ. Относится к ценным по качеству сортам [4, 5, 6].

Объекты и методы исследований

На опытном поле ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ» в условиях Среднего Поволжья в 2014-2016 гг. были проведены исследования по влиянию предпосевной обработки семян сорта гороха Указ препаратом ризоторфин и микроэлементом молибден, на разных уровнях минерального питания, на продуктивность и качество зерна по следующей схеме:

1. Удобрение до посева:

1. Без удобрений (контроль);
2. NH_4NO_3 (17 кг/га д.в. аммиачной селитры);

3. NH_4NO_3 (34 кг/га д.в. аммиачной селитры).

2. Обработка семян:

1. Без обработки;

2. Обработка семян ризоторфином (марка В, в дозе 0,3 л на гектарную норму семян);

3. Обработка семян молибденом (Мо) (150 г на гектарную норму семян);

4. Обработка семян ризоторфином (марка В) и молибденом (Мо) (150 г на гектарную норму семян).

3. Удобрения при посеве:

1. Без удобрений (контроль);

2. $\text{N}_{15}\text{P}_{15}\text{K}_{15}$ (азофоска);

3. $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{30}$ (азофоска).

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый, мощность гумусового горизонта 0,79 м, содержание гумуса (по Тюрину) 5,2-5,4 %, общего азота (по Кьельдалю) – 0,26 %, подвижных P_2O_5 и K_2O (по Чирикову) – 195-214 и 115-119 мг/кг почвы соответственно. Реакция водной вытяжки верхнего горизонта составляет 7,0 ед. рН, вниз по профилю увеличивается до 8,1 ед. [7].

Исследуемый сорт размещался по предшественнику – яровая пшеница. Оценку образцов, учеты и наблюдения проводили по Методике Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур [8]. Все химические анализы проведены в испытательной лаборатории ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ».

Схема опыта включала в себя две основные обработки почвы (отвальная вспашка почвы ПЛН-4-35 и безотвальная обработка со стойками СибИМЭ на глубину 25-27 см). Перед посевом проводилась культивация КПС-4 на глубину 5-7 см. Сев гороха проводился в конце апреля (2016 г.) – начале первой декады мая (2014-2015 гг.) сеялкой СН-16 с нормой высева 1,4 млн всхожих зерен на 1 га с последующим прикатыванием почвы. Опрыскивание посевов против вредителей проводилось инсектицидом «Брейк» в дозе 0,1 л/га, против сорняков – обработка гербицидом «Парадокс» в дозе 0,3 л/га и «Пульсар» – 0,75-1,0 л/га наземным опрыскивателем ОП-3000. Уборку урожая проводили прямым комбайнированием «Сампо-500» [9].

Метеорологические условия в годы исследований (2014-2016 гг.) были различными. Наблюдалось отклонение как по количеству выпавших осадков, так и по ходу суточной температуры. Сев гороха проводился в лучшие сроки в конце апреля – начале первой декады мая при

оптимальной температуре воздуха и осадков. Продуктивная влага при посеве по отвальной вспашке в слое 0-30 см составляла 35,4 мм, в 0-100 см – 150 мм, по безотвальной обработке соответственно 43,4 мм и 149,7 мм. Температура воздуха в среднем по годам была выше среднемноголетних значений на 3,4 °С. Период цветения выпадал на вторую – третью декады июня на фоне высоких среднесуточных температур воздуха (16,0-23,0 °С) и при отсутствии осадков в среднем за три года, что приводило к неблагоприятному влиянию на цветение и образование бутонов. Образование бобов (3-я декада июня 2014-15 гг.) проходило при благоприятных погодных условиях (+5,9 °С и +7,1 мм). Июль месяц с его высокой температурой +19,0 +21,9 °С и осадками второй декады июля (48,3 мм) 2015 года и первой декады июля (30,2 мм) 2016 г. несколько поправил развитие растений гороха. Сложившаяся сухая жаркая погода (+19,8 °С и на -13,2 мм ниже нормы) во время уборки (3-я декада июля) позволила собрать накопленный урожай гороха в полном объеме. Влажность почвы составляла по отвальной вспашке 11,8 мм и 53,2 мм, по безотвальной – 11,2 мм и 39,1 мм.

Результаты исследований

Исследованиями установлено, что всходы гороха появились через 13-19 дней в зависимости от погодных условий по годам закладки опытов. Обработка семян гороха ризоторфином и молибденом способствовала увеличению количества растений (125,0 шт.) на 1 м² до 3 % к контрольному варианту. Положительное влияние предпосевной обработки семян на фоне применения минеральных удобрений также положительно сказалось на сохранности растений (91,2-92,7 %) к уборке урожая.

Одним из многих факторов снижения урожайности гороха является засоренность посевов. На наличие и развитие сорной растительности влияют агротехнические элементы технологии и уровень питательных элементов в почве.

Проведенные исследования показали, что при возделывании сорта Указ по отвальной вспашке количество малолетних сорняков было несколько меньше, чем при безотвальной обработке почвы. Особенно эта закономерность проявилась на фоне применения 34 кг/га д.в. аммиачной селитры под культивацию и 30 кг/га д.в. сложных удобрений при посеве, где их количество превышало на 46,9 % количество сорняков при отвальной обработке почвы (38,5 шт./м² и 72,5 шт./м² соответственно), а количество многолетних сорняков – наоборот, было больше

Таблица 1

Влияние засоренности посевов гороха сорта Указ в зависимости от способов основной обработки почвы и доз удобрений (Фон 34 кг/га д.в. NH_4NO_3)

Вариант	Количество сорняков шт./м ²				Сухая масса сорняков г/м ²			
	однолетние		многолетние		однолетние		Многолетние	
	отвальная	безотвальная	отвальная	безотвальная	отвальная	безотвальная	отвальная	безотвальная
$N_0 P_0 K_0$ (контроль)								
1	50,2	63,2	2,5	2,2	52,7	58,7	18,4	15,6
2	53,8	67,5	3,8	2,0	56,1	63,2	31,8	14,1
3	60,2	54,5	2,2	3,2	63,7	55,9	20,2	22,4
4	64,0	64,2	3,0	2,0	62,2	61,7	25,4	19,5
$N_{15} P_{15} K_{15}$								
1	47,0	58,0	2,8	2,8	55,0	59,2	20,1	21,2
2	50,2	70,5	3,5	2,5	49,2	65,4	27,2	23,8
3	52,5	66,2	3,2	3,5	54,8	64,3	24,5	24,9
4	48,2	58,0	3,5	3,8	50,4	60,2	25,6	28,2
$N_{30} P_{30} K_{30}$								
1	41,5	58,5	3,5	2,8	47,5	56,8	26,4	22,6
2	38,8	64,2	2,2	1,8	44,8	59,5	19,8	18,6
3	36,5	60,5	4,0	2,5	40,6	62,8	29,7	21,9
4	38,5	72,5	3,5	1,5	40,2	68,7	24,6	15,0

Примечание: 1 - вариант - контроль; 2 – семена, обработанные ризоторфином; 3 – семена, обработанные молибденом; 4 – семена, обработанные ризоторфином и молибденом.

при отвальной вспашке в 2,3 раза (3,5 шт./м² и 1,5 шт./м² соответственно). Суммарная масса сухих сорняков при этом составляла по отвальной вспашке 64,8 г/м², а по безотвальной 83,7 г/м² (табл. 1).

В посевах четко прослеживается тенденция снижения количества малолетних сорняков от контрольного фона (64,0 шт./м²) к удобрённым фонам опыта. При внесении 15 кг/га д.в. сложных удобрений их количество составило 48,2 шт./м², а при 30 кг/га д.в. – 38,5 шт./м². В посевах по безотвальной обработке количество сорняков было практически одинаковым – 58,0-72,5 шт./м².

В своих исследованиях Елисеева Н.С. и Банкрутенко А.В. (2015 г.) также отмечают, что в вариантах без применения гербицидов безотвальная и поверхностная обработки почвы под горох значительно хуже справляются с подавлением сорной растительности в отличие от вспашки. Засоренность по почвозащитным вариантам повышалась на 21-34 шт./м², или 88-107 г/м², при этом происходит увеличение доли более злостных и трудноискоренимых видов. В вариантах с использованием минеральных удобрений и гербицидов для получения стабильных урожаев гороха с сохранением плодородия почвы рекомендуется применение ресурсосберегающих почвозащитных обработок почвы [10].

Аналогичные данные были получены в исследованиях Чернявского К.Н. (2007), где безотвальная и мелкая обработки почвы приводили к увеличению сорняков и их массы в сравнении со вспашкой. Сухая масса сорняков с применением удобрений увеличивалась при вспашке на 0,4-8,0 г/м², при безотвальной и мелкой обработке на 2,1-8,8 и 0,9-9,2 г/м² соответственно [11].

Основным параметром, определяющим ценность сорта, является урожайность. Это сложносоставной признак, зависящий от взаимодействия факторов внешней среды и генотипа растений.

Исследованиями установлено, что применение минеральных удобрений на посевах гороха сорта Указ обеспечило наибольший урожай зерна (2,73-2,96 т/га) при отвальной вспашке на фоне применения аммиачной селитры 17 кг/га д.в. под культивацию и 30 кг/га д.в. сложных удобрений при посеве (табл. 2). Дальнейшее увеличение дозы минеральных удобрений приводило к снижению урожая гороха на 2,9-7,0 %.

Наименьший урожай (2,44-2,62 т/га) сформировался на абсолютном контрольном фоне (без применения удобрений) при безотвальной обработке почвы.

Эта закономерность подтверждается в исследованиях Чернявского К.Н. (2007), где на неудобренных делянках было получено при вспашке 1,81 т/га зерна гороха, при безотваль-

Таблица 2

Структура и урожай гороха сорта Указ по отвальной вспашке (Фон 17 кг/га д. в. NH_4NO_3) (в среднем за 2014-2016 гг.)

Вариант	Высота растений, см	Количество на 1 растение				Масса 1000 зерен, г	Урожай гороха, т/га
		бобов, шт.	зёрен, шт.	зёрен в 1 бобе, шт.	масса зерна, г		
$\text{N}_0\text{P}_0\text{K}_0$ (Контроль)							
1 контроль	48,2	3,99	14,2	3,53	3,22	230,9	2,55
2 ризоторфин	49,0	4,24	15,6	3,68	3,59	233,1	2,66
3 Молибден	49,1	4,15	15,3	3,68	3,53	233,7	2,62
4 ризоторф+Мо	49,3	4,27	16,2	3,80	3,78	233,9	2,73
среднее	48,9	4,16	15,30	3,42	3,53	232,9	2,64
$\text{N}_{15}\text{P}_{15}\text{K}_{15}$							
1 контроль	48,5	4,07	15,1	3,67	3,48	234,1	2,62
2 ризоторфин	49,3	4,25	16,0	3,74	3,72	235,2	2,72
3 Молибден	50,2	4,18	16,0	3,82	3,74	236,0	2,71
4 ризоторф+Мо	50,2	4,30	16,5	3,83	3,88	236,8	2,77
среднее	49,6	4,20	15,65	3,76	3,70	235,5	2,70
$\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{30}$							
1 контроль	50,1	4,15	15,8	3,78	3,64	233,1	2,73
2 ризоторфин	50,7	4,30	16,9	3,91	3,92	234,4	2,85
3 Молибден	51,1	4,32	16,6	3,84	3,88	235,6	2,85
4 ризоторф+Мо	50,6	4,37	17,4	3,96	4,06	235,4	2,96
среднее	50,6	4,28	16,68	3,87	3,88	234,6	2,85
Точность опыта в среднем за 3 года $p = 2,97\%$							
$\text{НСР}_{05} - 0,17-0,23 \text{ т/га}$							

ной обработке – 1,67 и 1,64 т/га – при мелкой. Внесение минеральных удобрений в одинарных дозах повышало урожайность при вспашке до 2,30 т/га, при безотвальной обработке – до 2,04 и до 2,17 т/га – при мелкой, с соответствующими прибавками 0,49, 0,37 и 0,53 т/га. Применение двойных доз минеральных удобрений способствовало дальнейшему росту урожайности гороха при различных обработках на 0,17-0,28 т/га [11].

Полученные результаты структуры гороха подтвердили эффективность применения стартовых доз минеральных удобрений под культивацию аммиачной селитры в дозе 17 кг/га д.в. и при посеве сложных удобрений (NPK) 30 кг/га д.в., которые обеспечили создание наибольшего количества растений (109,3-115,7 шт./м²) для формирования урожая. Положительное влияние оказала обработка семян гороха ризоторфином и молибденом, где максимальное количество растений к уборке составило 115,7 шт./м². На этом варианте на всех фонах применения сложных удобрений при посеве количество бобов (4,27-4,37 шт.) и зерен (16,2-17,4 шт.) на одно растение, а также их масса (3,78-4,06 г)

были больше, чем без обработки.

В своих исследованиях Кривенчук А.Б. и Алешина М.А. (2016) также подтверждают эффективность внесения «стартовых доз» азотных удобрений и бактериального препарата «Ризоторфин» на продуктивность и качественные показатели гороха [12].

Анализ экономической эффективности показывает, что элементы технологии возделывания гороха влияют на получение прибавок урожая зерна и условно-чистого дохода. При расчете экономической эффективности средняя цена на аммиачную селитру составила 14,2 тыс. руб./т., азофоску - 23,0 тыс. руб./т., стоимость посевного материала – 25,0 тыс. руб./т. Затраты на обработку семян ризоторфином и молибденом составили 500 руб./га и 590 руб./га соответственно, а совместное их применение – 1000 руб./га. Стоимость полученной продукции на зерно составляла 15 тыс. руб./т.

Внесение минеральных удобрений на фоне предпосевной культивации и при посеве в основу затрат легла стоимость аммиачной селитры и азофоски, используемых в повышенных дозах (30 и 34 кг/га д.в. соответственно). Особен-

Таблица 3

Экономическая эффективность возделывания гороха сорта Указ в зависимости от применения микро- и макроудобрений

Вариант	Внесение удобрений под культивацию	Урожай, т/га	Производственные затраты, руб./га	Стоимость продукции, руб./га	Условно-чистый доход, руб./га	Себестоимость, руб./ц	Рентабельность, %
Фон $N_0P_0K_0$ при посеве (отвальная вспашка)							
1 контроль	Без удобрений	24,40	14975,1	36600	21624,9	613,7	144,4
2 ризоторфин		25,60	15520,2	38400	22879,8	606,3	147,4
3 Молибден		25,30	15598,9	37950	22351,1	616,6	143,3
4 ризоторф+Мо		26,20	16042,8	39300	23257,2	612,3	145,0
Фон $N_0P_0K_0$ при посеве (отвальная вспашка)							
1 контроль	NH_4NO_3 (17 кг/га д.в.)	25,50	15739,4	38250	22510,6	617,2	143,0
2 ризоторфин		26,60	16280,8	39900	23619,2	612,1	145,1
3 Молибден		26,20	16355,8	39300	22944,2	624,3	140,3
4 ризоторф+Мо		27,30	16807,1	40950	24142,9	615,6	143,6
Фон $N_{15}P_{15}K_{15}$ при посеве (отвальная вспашка)							
1 контроль	NH_4NO_3 (17 кг/га д.в.)	26,20	18091,7	39300	21208,3	690,5	117,2
2 ризоторфин		27,20	18629,3	40800	22170,7	684,9	119,0
3 Молибден		27,10	18715,6	40650	21934,4	690,6	117,2
4 ризоторф+Мо		27,70	19148,1	41550	22401,9	691,3	117,0
Фон: $N_{30}P_{30}K_{30}$ при посеве (отвальная вспашка)							
1 контроль	NH_4NO_3 (17 кг/га д.в.)	27,30	20459,1	40950	20490,9	749,4	100,2
2 ризоторфин		28,50	21004,2	42750	21745,8	737,0	103,5
3 Молибден		28,50	21094,2	42750	21655,8	740,1	102,7
4 ризоторф+Мо		29,60	21545,6	44400	22854,4	727,9	106,1
Фон: $N_{30}P_{30}K_{30}$ при посеве (безотвальная обработка почвы)							
1 контроль	NH_4NO_3 (34 кг/га д.в.)	24,30	21028,3	36450	15421,7	865,4	73,3
2 ризоторфин		24,70	21543,9	37050	15506,1	872,2	72,0
3 Молибден		25,10	21648,9	37650	16001,1	862,5	73,9
4 ризоторф+Мо		25,40	22070,2	38100	16029,8	868,9	72,6

но это проявилось при посеве по безотвальной обработке почвы. Большие производственные затраты (21028,3-22070,2 руб./га) способствовали снижению условно-чистого дохода (15421,7-16029,8 руб./га), рентабельности (72,0-73,9 %) производимой продукции и увеличению себестоимости (862,5-872,2 руб./ц) зерна (табл. 3).

Повышение экономической эффективности происходило со снижением дозы минеральных удобрений. Наибольший условно-чистый доход (24142,9 руб./га) был получен при возделывании гороха по отвальной вспашке на вариантах, где семена при посеве обрабатывались ризоторфином и молибденом, где себестоимость семян составила 615,6 руб./ц.

Высокая рентабельность (147,4 %) производства зерна гороха была получена на контрольном фоне при посеве с обработкой семян

ризоторфином, себестоимость составила 606,3 руб./ц.

Несмотря на некоторое повышение урожайности гороха (2,96 т/га) от применения минеральных удобрений (17 кг/га д.в. аммиачной селитры и 30 кг/га д.в. сложных удобрений), условно-чистый доход (22854,4 руб./га) и рентабельность производства зерна (106,1 %) снижались, а себестоимость увеличивалась (727,9 руб./ц) к контрольному фону из-за высоких затрат на закупку и применения минеральных удобрений.

По экономической эффективности отвальная вспашка почвы предпочтительнее безотвальной, где был получен высокий урожай зерна и условно-чистый доход.

Выводы

Таким образом, предпосевная обработка

семян ризоторфином и молибденом в дозе 150 г на гектарную норму семян обеспечила наибольшую густоту (118,2-124,5 шт./м²,) и сохранность растений (91,2-92,7 %) к уборке, где прибавка к контролю составила 5,3 %, а зерно гороха получено с наименьшей себестоимостью (606,3-612,3 руб./ц). Применение минеральных удобрений как под культивацию, так и при посеве привело к снижению условно-чистого дохода и рентабельности производства зерна. Наименьшие экономические показатели были получены при возделывании сорта Указ по безотвальной обработке. На фоне применения 34 кг/га д.в. аммиачной селитры и 30 кг/га д.в. азотоски условно-чистый доход составил 15421,7-16029,8 руб./га при себестоимости зерна 862,5-872,2 руб./ц.

Библиографический список

1. Дебелый, Г.А. Зернобобовые культуры в мире и Российской Федерации / Г.А. Дебелый // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2012.-№2. -С. 31-35.
2. Зотиков, В.И. Роль зернобобовых культур в решении проблемы кормового белка и основные направления по увеличению их производства / В.И. Зотиков // Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур. - Орел, 2004.- С. 256-260.
3. Васютин, А.С. Зернобобовые культуры – основной источник растительного белка / А.С. Васютин // Кормопроизводство.- 1996.-№4. - С. 26-29.
4. Хакимов, Р.А. Агротехнические элементы возделывания сорта гороха Указ в лесостепи Поволжья / Р.А.Хакимов, М.С. Шакирзянова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017.- № 4 (40).- С. 64-69.
5. Шакирзянова, М.С. Новые сорта гороха селекции ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ» / М.С. Шакирзянова // Селекция – инновационный путь развития сельского хозяйства. Материалы Всероссийской научно- практической конференции, посвященной 90-летию отдела селекции ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ». – Ульяновск, 2017. - С. 346-352.
6. ФГБНУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений»[Электронный ресурс]: официальный сайт. -URL: <http://www.gossort.com/docs/rus/REESTR2015.pdf> (дата обращения 28.02.2017г.)
7. Никитин, С.Н. Влияние удобрений на урожайность и биоэнергетическую эффективность технологий возделывания сельскохозяйственных культур в севообороте / С.Н. Никитин, А.Х. Куликова, А.В. Карпов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4 (32). – С. 45-52.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. -М.: Колос,1971. – 239с.
9. Хакимов Р.А., Глотова В.А. Влияние предпосевной обработки семян сорта гороха Указ и Ульяновец ризоторфином и микроэлементом молибден на разных уровнях минерального питания / // Селекция – инновационный путь развития сельского хозяйства. Материалы Всероссийской научно- практической конференции, посвященной 90-летию отдела селекции ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ». (п. Тимирязевский, 13-14 июля 2017 года). - Ульяновск, 2017. - С. 324-332.
10. Елисеева, Н.С. Влияние основной обработки почвы и средств химизации на урожайность гороха посевного в подтаежной зоне Западной Сибири / Н.С.Елисеева , А.В. Банкрутенко // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – Новосибирск, 2015. - № 2 (35). - С. 32-38.
11. Чернявский Константин Николаевич. Способы обработки почвы и удобрения под горох, выращиваемый в зернопропашном севообороте на юго-западе Центрально-Черноземной зоны: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Чернявский К.Н. - Белгород, 2007. – 17 с.
12. Кривенчук, А.Б. Влияние доз азота и бактериального препарата «ризоторфин» на продуктивность и качество посевного гороха в условиях дерново-неглубокоподзолистой тяжелосуглинистой почвы / А.Б.Кривенчук, М.А. Алешин // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. - Пермь, 2016. - С. 197-201.

**EFFICIENCY OF PRE- SOWING TREATMENT
OF PEA SEEDS WITH «RIZOTORFIN» COMPOUND
AND «MOLYBDEN» MICROELEMENT AT DIFFERENT LEVELS OF MINERAL NUTRITION**

Khakimov R.A., Shakirzyanova M.S.

FSBSI «Ulyanovsk Scientific Research Institute»

433315, Ulyanovsk region, Ulyanovsk district, Timiryazevsky v., Institutskaya st., 19; tel: 8 (84254) 34-1-32

e-mail: ulniish@mv.ru

Key words: pea, forecrop, soil cultivation, seeding amount, weeds, rizotorfin, molybdenum, mineral fertilizers, structure, yield.

The research was conducted on the experimental field of FSBSI «Ulyanovsk Scientific Research Institute» in 2014-2016. We studied the effect of pre-sowing seed treatment of pea variety Ukaz with rhizotorphin and micronutrient molybdenum at different levels of mineral nutrition on productivity and quality of pea. It was established that suitable conditions for growth and development of peas were formed in case of moldboard plowing. The maximum yield of peas (2.96 t / ha) was obtained in case of application of 17 kg / ha of a.s. of Ammonium nitrate and 30 kg / ha of a.s. of complex fertilizers, with seeds treated with rizotorfin at the dose of 0.3 liters and a microelement Molybden at the dose of 150 g per seeds required for 1 hectare. An increase of the dose of nitrogen fertilizers did not lead to an increase of the yield of peas. When cultivating peas of Ukaz variety, the control variant (without application of mineral fertilizers) provided the maximum conditionally-net income (23,257.2 rubles per hectare) with moldboard plowing, seed treatment with the preparation rhizotorfin and microelement molybdenum.

Bibliography

1. Debely, G.A. Leguminous crops in the world and the Russian Federation / G.A. Debely // Grain and cereal crops. - 2012.-№2. -P. 31-35.
2. Zotikov, V.I. The role of leguminous crops in solving the problem of feed protein and the main directions for increasing their production / V.I. Zotikov // Scientific support of production of leguminous and cereal crops. - Orel, 2004.- p. 256-260.
3. Vasyutin, A.S. Leguminous crops - the main source of vegetable protein / A.S. Vasyutin // Feed production. - 1996.-№4. - P. 26-29.
4. Khakimov, R.A. Agrotechnical elements of cultivation of Ukaz pea variety in the forest-steppe of the Volga region / R.A.Khakimov, M.S. Shakirzyanova // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - No. 4 (40) .- P. 64-69.
5. Shakirzyanova, M.S. New varieties of pea selection of FSBSI «Ulyanovsk Scientific Research Institute» / M.S. Shakirzyanova // Selection - an innovative way of agricultural development. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, dedicated to the 90th anniversary of the selection department of the FSBSI «Ulyanovsk Scientific Research Institute». - Ulyanovsk, 2017. - P. 346-352.
6. FSBSI «The State Commission of the Russian Federation for Testing and Preservation of Selection Achievements» [Electronic resource]: official website. -URL: <http://www.gossort.com/docs/eng/REESTR2015.pdf> (access date 28.02.2017).
7. Nikitin, S.N. Effect of fertilizers on productivity and bioenergetic efficiency of crop cultivation technologies in crop rotation / S.N. Nikitin, A.Kh. Kulikova, A.V. Karpov // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 4 (32). - P. 45-52.
8. The method of state variety testing of agricultural crops. -M. : Kolos, 1971. – 239 p.
9. Khakimov R.A., Glotova V.A. Influence of pre-sowing seed treatment of pea varieties Ukaz and Ulyanovets with rizotorfin and microelement molybdenum at different levels of mineral nutrition // Selection - an innovative way of agricultural development. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, dedicated to the 90th anniversary of the selection department of the FGBU «Ulyanovsk Scientific Research Institute». (Timiryazevsky v., July 13-14, 2017). - Ulyanovsk, 2017. - P. 324-332.
10. Eliseeva, N.S. Influence of the main soil cultivation and chemicalization means on yield of pea in the subtaiga zone of Western Siberia / N.S. Eliseeva, A.V. Bankrutenko // Vestnik of Novosibirsk State Agrarian University. - Novosibirsk, 2015. - No. 2 (35). - P. 32-38.
11. Chernyavsky, K.N. Methods of soil cultivation and fertilization for peas, grown in grain-tilled crop rotation in the southwest of the Central Black Soil zone: the author's abstract of dissertation candidate of Agriculture / Chernyavsky K.N. - Belgorod, 2007. - 17 p.
12. Krivenchuk, A.B. Influence of nitrogen doses and bacterial preparation «risotorfin» on the productivity and quality of pea in conditions of soddy-shallow podzolic heavy loamy soil / A.B. Krivenchuk, M.A. Aleshin // Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Post-Graduate Students and Students. - Perm, 2016. - P. 197-201.