

# ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА, БИОПРЕПАРАТОВ, МИКРОУДОБРЕНИЙ И ФУНГИЦИДОВ НА ГОРОХЕ ПОСЕВНОМ В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАУРАЛЬЯ

***Н.Ю. ФОМИНА,***  
*аспирант, Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева,*  
*Курганская область*

***Ключевые слова: горох посевной, регуляторы роста,  
биологическая фиксация азота, развитие болезни,  
ризоторфин, клубеньки гороха.***

Среди возделываемых зернобобовых культур в Уральском регионе горох занимает наибольшие площади. Его выращивают как на продовольственные, так и на кормовые цели в основ-

ном для получения богатого белком зерна [1]. Важной особенностью гороха является способность усваивать азот воздуха (биологическая азотфиксация) в симбиозе с клубеньковыми



***Peas of sowing campaign,  
growth regulators, biological  
fixation of nitrogen,  
development of disease,  
rizotorfin, nodules of peas.***

Таблица

Влияние применяемых препаратов на структурные элементы и урожайность гороха посевного, 2006-2008 гг.

Вариант	Количество на растении, шт.		Количество семян в бобе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га	Прибавка ± к контролю
	бобов	семян				
Контроль	2,9	13,6	4,1	222	17,4	—
Тирам 3 л/т	3,3	14,5	4,6	217	18,5	1,2
Гумимакс 0,5 л/т	3,1	13,5	4,4	221	18,5	1,1
Альбит 30 мл/т	2,7	12,0	4,0	222	19,6	2,2
Фитоспорин 0,5 кг/т	3,3	15,4	4,8	220	19,7	2,4
Ризоторфин 1,35 г/т	3,1	14,4	4,3	224	19,5	2,1
Ризоторфин 1,35 г/т + тенсо-коктейль 100 г/т	3,3	17,0	5,7	230	21,3	3,9
Ризоторфин 1,35 г/т + альбит 30 мл/т	2,7	11,6	5,2	221	20,2	2,8
Ризоторфин 1,35 г/т + гумимакс 0,5 л/га	3,6	15,5	4,5	225	20,3	3,0
Тирам 3 л/т + альто 0,1 л/га	3,4	15,2	4,3	224	20,2	2,8
Тирам 3 л/т + фитоспорин 0,5 кг/га	3,4	17,0	4,9	226	20,7	3,3
Тирам 3 л/т + альто 0,1 л/га + кристалон 1 л/га	3,3	15,0	4,5	224	19,2	1,8
Ризоторфин 1,35 г/т + тенсо-коктейль 100 г/т + альбит 30 мл/га	3,3	14,7	4,5	225	19,8	2,5
Ризоторфин 1,35 г/т + тенсо-коктейль 100 г/т + альто 0,1 л/га	3,4	15,5	5,8	226	20,6	3,2

НCP<sub>05</sub>, ц/га2006 г. – 1,2  
2007 г. – 2,0  
2008 г. – 2,4

бактериями.

**Цель и методика исследований**

Основной целью нашей работы является изучение влияния биологических и химических препаратов на формирование клубеньков, снижение поражения болезнями и продуктивность гороха посевного.

Полевой опыт проводился в 2006-2008 годах на опытном поле Курганского НИИСХ, которое располагается на территории Кетовского района, находящегося в центральной зоне Курганской области. Площадь учетной делянки - 16,5 м<sup>2</sup>. Размещение делянок - рендомизированное. Повторность - 4-кратная. Опыт заложен по предшественнику пшенице в севообороте пар - яровая пшеница - горох - яровая пшеница. Срок посева - 12 мая. Норма высева гороха - 1,2 млн всхожих зерен на гектар. В исследованиях применялись общепринятые методики закладки и проведения опытов. Схема опыта и дозы препаратов представлены в таблице.

Объекты исследований: горох сорта Аксайский усатый 55, биопрепараты фитоспорин (бактерия *Vaccillus subtilis*) и ризоторфин (штамм В-221), регуляторы роста альбит (полигидрооксимасляная кислота) и гумимакс (натриевые соли гуминовых кислот), фунгицид альто (ципроконазол), протравитель семян тирам (производный ТМТД), микроудобрительный комплекс кристалон (N - 18%, P - 18%, K - 18%, B - 0,025%, Cu - 0,01%, Fe - 0,07%, Mn - 0,04%, Zn - 0,025%, Mo - 0,004%), тенсо-коктейль (B - 0,25%, Ca - 2,57%, Cu - 0,53%, Fe - 3,84%, Mn - 2,57%, Zn - 0,53%, Mo - 0,13%).

Агротехника в опыте следующая: после уборки предшествующей куль-

туры проводилась поверхностная обработка почвы культиватором КПЭ-3,8 на глубину 10-12 см и предпосевная культивация КПС-4 на глубину посева. Посев осуществлялся сеялкой ССФК-7 с последующим прикатыванием кольчато-шпоровыми катками ЗКШ-6. При массовом прорастании сорняков и появлении вредителей применялись гербициды и инсектициды: против гороховой тли - препараты децис (0,2 л/га) или каратэ (0,1 л/га); против малолетних, многолетних злаковых и двудольных сорняков - фюзилад супер (1,5 л/га) и пивот (1 л/га) путем опрыскивания посевов в фазу 2-4 листьев сорняков. Уборку проводили однофазным способом комбайном Сампо-130.

**Результаты исследований**

В ходе наших экспериментов было установлено, что густота стояния растений гороха, а в итоге в значительной степени и урожайность в той или иной мере определялись полевой всхожестью семян. На уровень этого показателя влияли как климатические условия года, так и особенности препаратов. В среднем за три года максимальная полевая всхожесть наблюдалась при обработке семян гороха полевого препаратом ризоторфин в сочетании с микроудобрительным комплексом тенсо-коктейль от 93 до 97%.

Известно, что симбиотическая азотфиксация начинается с фазы 2-3 листьев, достигая максимума в фазах бутонизации - начала цветения и практически прекращается к наливу зерна [2].

В наших экспериментах в фазу 6-7 листьев количество клубеньков было невысоким - 8,9-22,2 млн шт./га, а к фазе цветения возросло до 17,7-43,5 млн шт./га. Это объясняется тем, что

на первой стадии бактерии внедряются в молодой корневой волосок и растут в нем в виде инфицированной нити до его основания, затем проникают в клетки корня и стимулируют их деление, что приводит к образованию клубеньков. Во второй период в клубеньках бактерии быстро размножаются и образуют крупные клетки (бактероиды), в которых и происходит фиксация молекулярного азота [3].

В период цветения максимальные значения отмечались в вариантах: ризоторфин - 43,5 млн шт./га, ризоторфин + тенсо-коктейль - 39,4 млн шт./га, ризоторфин + альбит - 43 млн шт./га. Такая же тенденция наблюдалась в фазы 6-7 листьев и созревания.

Кроме количества клубеньков на азотфиксирующую способность гороха оказывает влияние и их масса. По литературным данным, она возрастает пропорционально увеличению площади листьев. Листья и клубеньки достигают максимальной активности в фазу цветения. Масса клубеньков в данный период составила 200-295 кг/га.

Однако в фазы 6-7 листьев и созревания масса клубеньков была низкой: 121-205 кг/га и 37-105 кг/га соответственно. Максимальное значение данных показателей по всем трем фазам отмечалось в вариантах ризоторфин (205; 295; 105 кг/га), ризоторфин + тенсо-коктейль (180; 287; 92 кг/га), ризоторфин + альбит (177; 281; 85 кг/га).

По числу фиксированного азота из воздуха за 2006-2007 годы выделились следующие варианты: ризоторфин - 67 кг/га, ризоторфин + гумимакс - 65 кг/га, ризоторфин + тенсо-коктейль - 64 кг/га, ризоторфин + альбит - 60 кг/га.

По нашим наблюдениям, сильнее проявлялось поражение гороха ржав-

*Агрономия*

чиной в 2006-2007 годах. Наибольшее развитие ее наблюдалось в фазу созревания культуры. В среднем за три года наименьший процент поражения патогеном обеспечили варианты с применением химического фунгицида альто и биофунгицида фитоспорин, где биологическая эффективность составила 27,7-36,6%.

Кроме ржавчины в 2007-2008 годах наблюдалось поражение гороха корневой гнилью. Снижению развития болезни до 20,5-26,5% способствовала обработка семян перед посевом тирамом. Биологическая эффективность изменялась от 36,9 до 51,2%.

Продуктивность гороха складывается из следующих основных показателей структуры урожая: густота стояния растений к уборке, число бобов на растении и масса зерна с одного растения. В среднем за три года число бобов и семян на одном растении по вариан-

там составляло 2,7-3,6 шт. и 11,7-17,0 шт. соответственно (см. таблицу).

Количество семян в бобе увеличивалось практически по всем вариантам. На массу семян положительное влияние оказывало совместное использование протравителей и фунгицидов биологической и химической природы. За три года исследований по массе 1000 зерен максимальное значение обеспечили варианты ризоторфин + тенсо-коктейль (230 г), тирам + фитоспорин (266 г), ризоторфин + тенсо-коктейль + альто (266 г), ризоторфин + гумимакс (255 г).

Анализируя урожайность, можно сделать вывод, что наибольшая прибавка (3,0-3,9 ц/га) была получена в вариантах, в которых наблюдалась максимальная масса 1000 зерен. Увеличение данного показателя именно в этих вариантах можно объяснить тем, что азотфиксирующие препараты в

сочетании с микроэлементами и регуляторами роста, накапливая максимальное количество фиксированного азота, способствовали повышению интенсивности фотосинтеза. Применение же фунгицидов снижало поражение растений болезнями, что впоследствии положительно сказалось на выполненности зерна и урожайности.

**Выводы**

На основе вышеизложенного можно сделать заключение о том, что применение ризоторфина в чистом виде и в сочетании с регуляторами роста и микроудобрительным комплексом обеспечило повышение накопления фиксированного азота воздуха. Использование протравителя тирам и фунгицида альто способствовало снижению развития корневой гнили и ржавчины гороха, что в конечном итоге положительно сказалось на структурных элементах и продуктивности культуры.

**Литература**

1. Парахин Н. В., Петрова С. Н. Сельскохозяйственные аспекты симбиотической азотфиксации. М. : КолосС, 2006. 152 с.
2. Гречко В. В., Валько Л. В., Валиулина Л. И. Проблемы возделывания гороха в условиях Красноярского края и пути их решения // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2000. № 3-4. С. 24-27.
3. Шотт П. Р. Фиксация атмосферного азота в однолетних агроценозах. Барнаул : Азбука, 2007. 170 с.