

ПОКАЗАТЕЛИ СИМБИОТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И БЕЛКОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

Factors of symbiotic activity and albinotic productivity of legumes depending on presowing treatment

**А. В. Дозоров, А.Ю. Наумов, М. Н. Гаранин, Ю.Ш. Абубякерова
A.V. Dozorov, A.Y. Naumov, M.N. Garanin, Yu.Sh. Abubyakeroва**

**ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»
FSBEI HPE "Ulyanovsk SAA named P.A. Stolypin"**

Kield experiments have been carried out on studying efficiency of presowing treatment by nodule bacteria strain and microelements. Factors of symbiotic activity and albinotic productivity of pea, lupine, vetch, bean, soy-bean and pod.

Обеспечение культурных растений азотом является одной из основных задач земледелия в любой сельскохозяйственной зоне. С возрастанием стоимости удобрений и затрат на их внесение, ранее использовавшиеся системы удобрения сельскохозяйственных культур стали ресурсо- и энергозатратными [5, 8]. Азот играет одну из важнейших ролей, являясь обязательным компонентом всех белковых веществ, составляющих химическую основу протоплазмы, именно в этом элементе растения испытывают наиболее острый дефицит, недостаток азота в питании приводит к ослаблению или прекращению процессов жизнедеятельности всего растительного организма в связи с этим, в земледелии особо актуальным становится вопрос фиксации биологического азота бобовыми растениями [1, 2, 4]. Бобовые растения обладают высокой и устойчивой продуктивностью, обеспечивают производство высокобелковых кормов, оказывают положительное влияние на все элементы почвенного плодородия и, что особенно важно, обладают высокой потенциальной симбиотической азотфиксирующей активностью [6, 3].

Объектом исследований являлись следующие зерновые бобовые культуры: горох Самариус, люпин узколистный Снежеть, вика Львовская 22, кормовые бобы Пензенские 16, соя УСХИ 6, фасоль Гелиада. Для активизации процесса симбиотической деятельности, семена перед посевом обрабатывались специфичным для каждой культуры штаммом клубеньковых бактерий и микроэлементами, обработка семян молибденовоокислым аммонием и сульфатом марганца (0,5% раствор из расчёта 2 л на центнер семян), проводилась с учетом их недостатка, по физиологическим параметрам в почве.

Полевой опыт располагался в четырехкратной повторности, размещение делянок систематическое со смещением. Предшественник – озимая пшеница. Посев проводили селекционной сеялкой ССФК-6-10. Способ посева широкорядный (45 см) – соя, фасоль, и рядовой (15 см) – горох, люпин, вика, кормовые

бобы. Норма высева семян: горох – 1,2 млн. всхожих семян на 1 га; люпин – 1,1 млн.; вика – 2,1 млн.; кормовые бобы и соя – 0,6 млн.; фасоль – 0,45 млн. всхожих семян на 1 га. Уборка осуществлялась селекционным комбайном Террион 2010, с одновременным измельчением вегетативной массы.

Результаты исследований

Бобовые культуры отличаются от других сельскохозяйственных культур тем, что способны некоторую часть потребности в азоте удовлетворить за счет биологически фиксированного азота воздуха. Симбиотическая фиксация у зерновых бобовых культур происходит в клубеньках. Эффективность данного процесса отражает показатель – активный симбиотический потенциал (АСП) культур, выражающийся произведением массы активных клубеньков на продолжительность их функционирования (рис. 1).

За годы исследований наибольший АСП сформировался у люпина узколистного (11615...26903 кг*дн/га), кормовых бобов (7993...12763 кг*дн/га) и сои (6902...10595 кг*дн/га). На варианте с предпосевной обработкой семян АСП культур был выше контрольных значений на 35...57 %, причем эффективность данного процесса повышалась в благоприятные по гидротермическим параметрам годы.

Важным показателем деятельности симбиотической системы бобовых культур является количество фиксированного азота воздуха, расчеты которого проводились по величине активного симбиотического потенциала и удельной активности симбиоза. За годы исследований, горох и вика проявили себя как слабые азотфиксаторы, причем как на контрольном, так и на инокулированном фоне. В среднем ими было усвоено 13...24 и 8...14 кг/га азота соответственно (рис. 2).

В опытах с люпином узколистным, кормовыми бобами и соей, было установлено, что эти культуры способны фиксировать достаточно большое количество азота, при благоприятных для симбиоза услови-

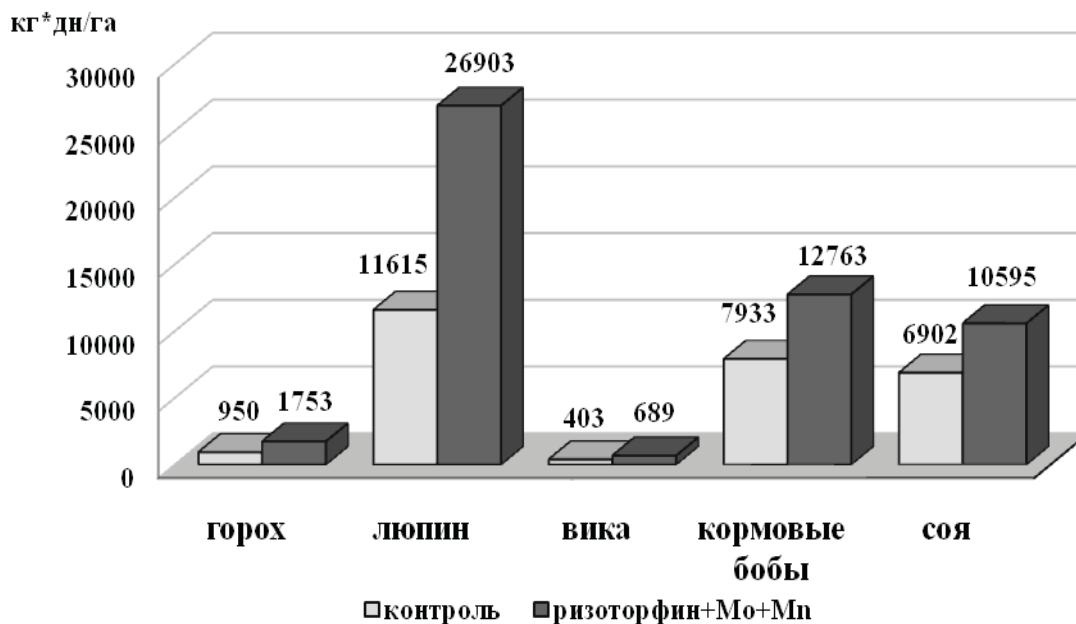


Рис. 1. Активный симбиотический потенциал зерновых бобовых культур за вегетацию, в среднем за 2010...2012 гг., кг*дн/га

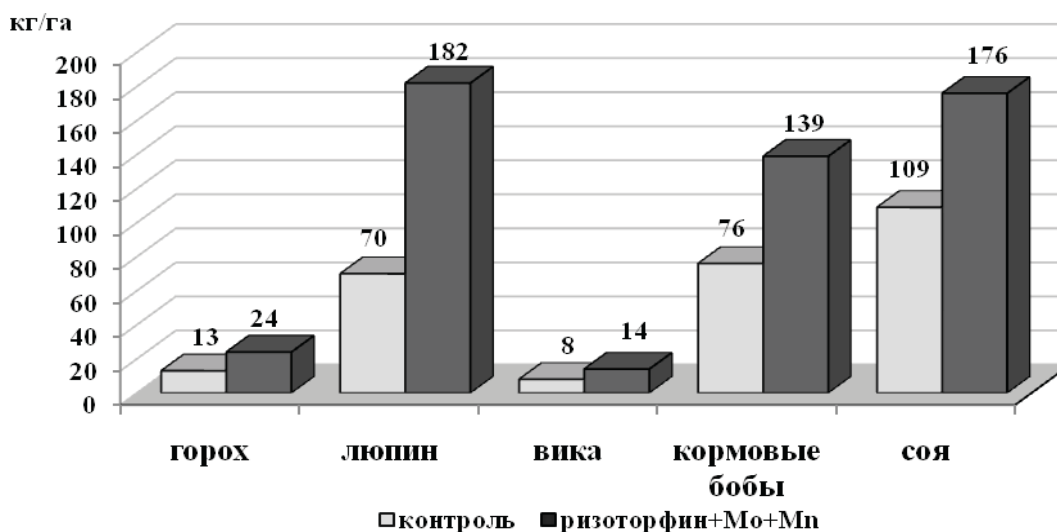


Рис. 2. Количество фиксированного азота воздуха, в среднем за 2011-2012 гг., кг/га

ях соответственно – 70...182, 76...139 и 109...176 кг/га, что говорит о высоких азотфиксирующих способностях этих культур. На варианте, активизирующем симбиотическую деятельность, количество фиксированного азота воздуха значительно превышало контроль (на 38...62%). Особенно заметно проявление этого эффекта на культурах со сравнительно большими потенциальными возможностями азотфиксации (люпин узколистный, кормовые бобы, соя).

Биологическая фиксация азота воздуха может быть главным рычагом решения проблемы расти-

тельного белка. Белковая продуктивность культур, способных к симбиотической азотфиксации при благоприятных условиях симбиоза, во много раз превосходит белковую продуктивность культур, не обладающих таким свойством [7].

Результаты опытов показали, что содержание белка в семенах изученных культур зависит, от вида бобового растения, метеорологических условий периода вегетации и предпосевной обработки семян специфичными штаммами ризобий и микроэлементами (табл. 1).

По содержанию белка в семенах и выходу его с еди-

Содержание и сбор белка единицей урожая

Культура	Вариант	Содержание белка, %				Сбор белка т/га				
		годы исследований								
		2010	2011	2012	в среднем	2010	2011	2012	в среднем	
горох	контроль	27,0	22,6	23,2	24,2	0,50	0,91	0,51	0,64	
	250а+Мо+Мп	28,0	25,0	24,1	25,7	0,57	1,14	0,68	0,79	
люпин	контроль	31,8	30,3	31,4	31,1	0,59	1,10	0,70	0,79	
	363а+Мо+Мп	32,2	31,6	32,3	32,0	0,70	1,39	0,88	0,99	
вика	контроль	26,0	25,1	23,2	24,8	0,62	0,77	0,61	0,66	
	1-32+Мо+Мп	26,8	25,2	24,0	25,3	0,67	0,89	0,65	0,73	
кормовые бобы	контроль	25,8	24,1	27,6	25,8	0,58	1,23	0,99	0,93	
	96+Мо+Мп	27,3	25,2	29,7	27,4	0,62	1,43	1,15	1,06	
соя	контроль	38,5	34,4	33,0	35,3	0,66	1,13	0,81	0,86	
	634б+Мо+Мп	39,8	34,9	35,6	36,7	0,79	1,34	1,02	1,05	
фасоль	контроль	27,1	23,1	24,5	24,9	0,07	0,73	0,43	0,41	
	653а+Мо+Мп	27,7	23,2	25,0	25,3	0,07	0,77	0,44	0,42	
НСР ₀₅	Фактор	А	0,32	0,32	0,35	–	0,006	0,013	0,009	–
		В	0,55	0,55	0,61	–	0,010	0,022	0,016	–

ницы площади наиболее продуктивными оказались: соя 35,3...36,7% (0,86...1,05 т/га), люпин 31,1...32,0% (0,79...0,99 т/га) и кормовые бобы 25,8...27,4% (0,93...1,06). Наименьший сбор белка был отмечен у фасоли 0,41...0,42 т/га.

Оптимизация условий симбиотической деятельности, увеличивала содержание белка в семенах на 0,5...1,6%, и существенно повышала белковую продуктивность изученных бобовых культур на 11...20%.

Таким образом, из экспериментальных данных исследуемых лет, было установлено, что на эффективность симбиотической деятельности из-

ученных культур значительное влияние оказали биологические особенности культур, предпосевная обработка семян ризоторфином и микроэлементами, а также погодные условия вегетационного периода. В благоприятные по гидротермическим показателям – 2011...2012 гг., (ГТК 1,0...1,6) на варианте с инокуляцией, люпин узколистный, кормовые бобы и соя усваивали 139...182 кг/га биологического азота, что позволило им получить наибольший сбор белка с единицы площади – 0,99...1,06 т/га.

Библиографический список

1. Дозоров А.В., Исайчев В.А. Влияние предпосевной обработки семян микроэлементами на динамику азота в растениях яровой пшеницы и сои / Международный сельскохозяйственный журнал. – 1999. – № 4. – С. 53-54.
2. Дозоров А.В., Костин О.В. Оптимизация продукционного процесса гороха и сои в лесостепи Поволжья / монография // Ульяновск. ГСХА, 2003. – 166 с.
3. Дозоров А.В., Гаранин М.Н. Влияние активизации симбиотической деятельности на формирование урожайности зернобобовых культур / Вестник УГСХА. – Ульяновск, ГСХА, 2012, № 4, С. 4-9.
4. Дозоров А.В., Гаранин М.Н. Динамика азота и продуктивность зерновых бобовых культур / Вестник УГСХА. – Ульяновск, ГСХА, 2013, № 1, С. 4-9.
5. Минеев В. Г., Гомонова Н. Ф., Овчинникова М. Ф. Устойчивость созданного длительным применением агрохимических средств плодородия дерново-подзолистой почвы / Агрохимия. – 2003. – № 2. – С. 5-9.
6. Моисеев А.А., Ахметов Ш.И. Симбиотический азот и продуктивность земледелия в условиях южной лесостепи / монография // Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2008. – 212с.
7. Посыпанов Г. С., Долгодворов В. Е., Жеруков Б. Х. и др. Растениеводство / Под ред. Г. С. Посыпанова. – М.: КолосС, 2006. – С. 284-286.
8. Фарниев А.Т. Азотфиксация и белковая продуктивность бобовых культур в РСО-Алания. Биологический азот, сборник научных статей / под ред. Г.С. Посыпанова // Москва, 2006. – С. 61-67.