

THE EFFECTIVENESS OF MICROBIAL FERTILIZERS SEED TREATMENT OF SOYBEAN PLANTS IN THE NORTH-EAST OF THE CENTRAL CHERNOZEM ZONE

N. N. Belyaev, E. A. Dubinkina

TAMBOV RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE – BRANCH OF FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER NAMED AFTER I.V. MICHURIN»

E-mail: tniish@mail.ru

Abstract: Provides information on the definition of productivity, the elements of the yield structure and grain quality of soybean depending on seed treatment and plant microbiological fertilizers Azotovit and Fosfatami in terms of the South-East of the Tambov region. At the same time, variants with and without inoculation of seeds with Nitragin were considered. It was found that maximal efficiency is achieved during processing of soybean seeds drugs Azotovit + Fosfatami amid the Scarlet etched together with the processing plant in tank mixtures with herbicides in the phase of 6-8 leaves, the effect of which is enhanced by seed treatment with inoculum.

Keywords: soybean, inoculation, microbiological fertilizers, yield, protein, fat.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11092

УДК635.656: 631.461.5

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТА АЛЬФАСТИМ И ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО МИКРОУДОБРЕНИЯ ПОЛИДОН БИО ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ

А.С. АКУЛОВ, кандидат сельскохозяйственных наук

А.Г. ВАСИЛЬЧИКОВ, кандидат биологических наук

ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

Исследования проведены в 2016-2018 гг. в севообороте лаборатории агротехнологий и защиты растений. В полевом опыте изучались сорта сои Мезенка и Осмонь, фоны: не удобренный и удобренный (расчётная доза минеральных удобрений на планируемый урожай 3 т/га (N₆₃₋₁₅₀P₇₅₋₁₅₀K₁₄₉₋₁₆₄), обработка семян стимулятором роста Альфастим, посевов во время вегетации органоминеральным удобрением Полидон БИО.

Повторность опыта четырёхкратная. Площадь делянок – 10 м². Посев проводили сеялкой СКС-6-10 широкорядным способом (ширина междурядий 45 см) во вторую декаду мая (13-14 мая).

Установлено, что оба сорта (Мезенка, Осмонь) являются технологичными, высота прикрепления нижнего боба выше 16 см, т.е. пригодными для уборки прямым комбайнированием с минимальными потерями.

Наиболее перспективным для возделывания на севере ЦЧР является сорт сои Осмонь, как имеющий более короткий период вегетации и эффективно использующий естественное плодородие почвы – формирующий урожай зерна 2,7 т/га на почвах со средним уровнем плодородия без применения минеральных удобрений.

На этом сорте более целесообразно применять стимулятор роста Альфастим в дозе 50 мл на 1 т семян и микроудобрение Полидон БИО в фазу бутонизации в дозе 1 л/га для стабилизации высокой продуктивности. Применение этих препаратов экономически оправдано: при небольших затратах сохраняется высокий уровень рентабельности – 223-234%.

Ключевые слова: соя, сорт, минеральные удобрения, стимулятор роста, органоминеральное микроудобрение.

Министерством сельского хозяйства РФ поставлена задача по достижению производства масличных культур до 18 млн. тонн к 2020 году [1]. Наряду с подсолнечником, крестоцветными в эту группу входит и соя, как культура, которая имеет высокое содержание в семенах жира (18...24%) в сочетании с большим содержанием белка (38...45%), что делает эту культуру уникальной [2, 3, 4].

В 2018 году в России собрано 4 млн. тонн сои и в ближайшие пять лет планируется увеличить урожай до 8 млн. тонн [5].

В Орловской области в минувшем году посеы под соей удвоились и достигли 96 тыс. гектар.

На современном этапе развития производства этой культуры первостепенной задачей становится экономически и экологически оправданное увеличение площади посева, урожайности сои с использованием сортов, агротехнологий, которые адаптированы к почвенно-климатическим условиям конкретного региона.

Современные технологии должны включать применение экологически безопасных стимуляторов роста, микроэлементов, повышающих урожайность, устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды и снижающих техногенную нагрузку на почву.

В этой связи целью наших исследований было изучение влияния биологически активных веществ и микроудобрений на урожайность сортов сои Мезенка и Осмонь.

Материал и методы

Исследования проводили в полевых опытах в севообороте лаборатории агротехнологий и защиты растений на тёмно-серой лесной среднесуглинистой почве в 2016-2018 гг., которая содержала гумуса 4,1-4,3% (по Тюрину), фосфора и калия (по Кирсанову) – 12,9-18,6 и 11,0-12,5 мг/100 г соответственно, $pH_{\text{сол}}$ – 5,1-5,3.

Полевые эксперименты закладывались в четырёхкратной повторности. Площадь учётной делянки 10 м², расположение вариантов систематическое со смещением.

Семена перед посевом обрабатывали стимулятором роста Альфастим (50 мл на 10 л воды на 1 т семян). Альфастим предназначен активизировать наиболее важные метаболические реакции, он регулирует усвоение и использование питательных элементов, стимулирует выделения корневой системы и повышает проницаемость клеточных стенок корней, обладает иммуностимулирующим действием. Обладает свойствами антиокислителя и адаптогена, повышает устойчивость к водному дефициту, солевому и химическому стрессам, воздействию атак патогенов и вредителей. В состав Альфастима входят: тритерпеновые кислоты, микроэлементы (Mg, Mo), аминокислоты, гуминовые и фульвокислоты, карбогидраты.

Посевы обрабатывали в фазу бутонизации микроудобрением Полидон БИО (1л/га), многокомпонентным органоминеральным комплексом новейшего поколения, которое является стимулятором роста и развития растений, антидотом, антистрессовым агентом, иммуномодулятором, почвенным активатором. Действующими веществами являются гуминовые и фульвовые кислоты, ростовые вещества (ауксины, цитокинины, брассинолиды) природного происхождения, аминокислоты, полисахариды, микроэлементы в следующем составе (грамм на литр): N₁₀, P₁₀, K₁₀, Mg_{0,3}, Ca_{0,51}, S_{1,0}, B_{0,1}, Cu_{0,1}, Fe_{0,5}, Mn_{0,2}, Zn_{0,5}, Mo_{0,3}, Co_{0,015}, Na_{0,5}, Si_{0,005}.

Предшественник сои – озимая пшеница. Зяблевая вспашка опытного поля проводилась в сентябре на глубину 23...25 см. Весной во второй декаде апреля проводилось боронование почвы средними боронами в два следа, 22-27 апреля – первая культивация (КПС-4) опытного поля на глубину 6-8 см с последующим прикатыванием кольчато-шпоровыми катками. В начале второй декады мая проводилась предпосевная культивация КПС-4 на глубину 5-6 см с последующим посевом сои ширококрядным посевом сои (45 см) селекционной сеялкой СКС-6-10 (12-14 мая).

В течение вегетационного периода проводились две агротехнические обработки междурядий навесным культиватором, оборудованным стрельчатыми лапами (270 мм) с подокучиванием растений сои. В фазу 1-2 настоящего тройного листа сои вносились

гербициды Гермес в 2016 и 2017 гг. и Концепт в 2018 г. в дозе 0,9-1,0 л/га для борьбы с однолетними сорными растениями.

Результаты и обсуждение

Метеорологические условия в годы проведения исследований были благоприятными для роста и вегетации растений сои.

Вегетационный период 2016 года характеризовался тёплой и влажной погодой, средняя температура воздуха была выше среднемноголетней на 0,5-2,9°C, осадков выпало 136% от нормы (табл. 1).

В 2017 г. в мае и июне отмечены недоборы тепла и осадков, в 2018 г. – осадков, вторая половина вегетации сои была более тёплой и влажной – средняя температура воздуха превышала многолетнюю норму в среднем за два года на 2,7°C, а осадков выпало в июле 2017 года на 76% больше нормы, а в 2018 г. – на 35%.

Благоприятные условия для посева во все годы сложились в начале второй декады мая – 13-14.

Таблица 1

Метеорологические условия в период вегетации сои

Месяц	Средняя t воздуха, °C				Осадки, мм			
	среднемноголетняя	2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднемноголетняя	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Май	13,8	14,3	12,6	17,0	51,0	63,2	54,0	31,9
Июнь	16,8	18,1	15,8	18,0	73,0	68,4	59,8	16,1
Июль	18,0	20,9	18,2	20,5	80,9	127,6	142,2	109,0
Август	17,0	19,9	19,8	19,7	62,8	105,9	87,2	16,5
Сентябрь	11,6	12,0	13,7	16,0	52,5	21,0	16,0	41,5

Следует отметить, что условия увлажнения в мае 2016 и 2017 годов в зоне расположения в почве семян были благоприятными для их набухания и формирования всходов – осадков выпало соответственно на 12 и 13 мм больше среднемноголетней нормы и, как следствие, в среднем по опыту полнота всходов составила 84%, а в 2018 году, когда осадков выпало на 19,1 мм меньше нормы, полевая всхожесть не превышала 71% (табл. 2).

Таблица 2

Полнота всходов сои в зависимости от способов её возделывания

Сорт	Обработка семян Альфастимом, посевов Полидоном БИО	Полнота всходов, тыс. мг/га				%
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее	
Мезенка	не обработанные	500	425	360	428	85,6
	обработка семян	370	440	410	407	81,4
	обработка семян, посевов	430	385	355	390	78,0
	обработка по вегетации	370	435	325	377	75,4
Осмонь	не обработанные	510	505	425	480	87,4
	обработка семян	505	418	402	442	80,4
	обработка семян, посевов	450	450	390	430	78,2
	обработка по вегетации	345	528	410	428	78,3

Наиболее высокой полнота всходов была на контроле, обработка семян стимулятором роста не оказала благоприятного влияния на полноту всходов – она была в среднем на 6-7% ниже, чем в контроле.

Анализ количественных показателей растений сои показал, что высота растений возрастала, особенно у сорта Осмонь, на 4,6 см при обработке по вегетации Полидоном БИО (табл. 3).

Высота прикрепления нижнего боба была также выше на 1,7 см у Осмони по сравнению с Мезенкой и не зависела от обработки стимулятором роста и микроудобрением.

Масса семян с одного растения увеличивалась при обработке этими препаратами с 6,11 и 6,23 г до 6,86 и 7,14 г соответственно у Осмони и Мезенки.

Таблица 3

Количественные характеристики растений сои в зависимости от элементов технологий её возделывания (среднее за 2016-2018 гг.)

Сорт	Обработка семян стимулятором роста посевов – микроудобрениями	Высота растений, см	Высота прикрепления нижнего боба, см	Масса семян с одного растения, г	K _{хоз}
Мезенка	не обработанные	98,8	16,8	6,23	0,46
	обработка семян	89,7	15,7	6,34	0,44
	обработка семян, посевов	99,2	15,4	6,46	0,42
	обработка по вегетации	95,6	17,6	7,14	0,43
Осмонь	не обработанные	94,6	18,6	6,10	0,43
	обработка семян	93,2	18,0	6,34	0,44
	обработка семян, посевов	99,2	18,2	6,60	0,43
	обработка по вегетации	99,2	17,6	6,86	0,42

Урожайность сортов сои по-разному вела себя в ответ на применение стимулятора роста и микроудобрения. Если Мезенка практически не реагировала положительно на их применение, то у Осмони отмечена положительная тенденция роста этого показателя на 0,02-0,04 т/га по сравнению с контролем (табл. 4).

Таблица 4

Влияние Альфастима и Полидона БИО на урожайность сои

Сорт Фактор А	Фактор В, обработка семян стимулятором роста посевов, микроудобрением	Урожайность, т/га				Прибавка по фактору	
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее	А	В
Мезенка (стандарт)	не обработанные	2,86	2,90	2,59	2,78	-	-
	обработка семян	2,83	2,82	2,72	2,79		+0,01
	обработка семян, посевов	2,77	2,82	2,75	2,78		0,0
	обработка по вегетации	2,72	2,80	2,79	2,77		-0,1
Осмонь	не обработанные	2,87	2,67	2,52	2,68	-0,08	-
	обработка семян	2,83	2,60	2,68	2,70		+0,02
	обработка семян, посевов	2,87	2,50	2,75	2,71		+0,03
	обработка по вегетации	2,88	2,64	2,65	2,72		+0,04
НСР _{0,5}		0,22	0,08	0,18			
		0,24	0,10	0,02			

В то же время Осмонь, как более скороспелый сорт, уступал Мезенке по урожайности на 0,08 ц/га, хотя вполне эффективно использует естественное плодородие почвы – урожайность на не удобренном фоне в среднем составила 2,68 т/га.

Расчёты экономических показателей возделывания сои показали, что она является высокорентабельной культурой. Уровень рентабельности превышал 228%.

Применение стимуляторов роста и микроудобрения не влекло за собой значительного увеличения затрат на производство сои, что позволило сохранить высокий уровень рентабельности – 228–234%, в то время как на контроле он составил 232% (табл. 5).

Таблица 5

Экономическая эффективность элементов технологии возделывания сои (2016-2018 гг.)

№ п/п	Вариант, агроприём	Урожайность, т/га	Стоимость валовой продукции, руб./га	Производственные затраты, руб./га	Себестоимость, руб./т	Условный чистый доход, руб. /га	Уровень рентабельности, %
1	Контроль (без обработок)	2,68	67000	20179	7529	46821	232
2	Обработка семян Альфастимом	2,70	67500	20229	7492	47271	234
3	Обработка семян Альфастимом и посевов Полидоном БИО	2,71	67750	20629	7612	47121	228
4	Обработка посевов Полидоном БИО	2,72	68000	20579	7565	47421	230

Заключение

По результатам исследований установлено:

- сорт сои Осмонь является более технологичным, чем Мезенка – высота прикрепления нижнего боба в среднем составила 18,1 см, что на 1,7 см выше, чем у Мезенки. Это позволяет убирать урожай прямым комбайнированием с минимальными потерями;
- перспективность сорта Осмонь, как хорошего предшественника для озимых, заключается в более коротком периоде вегетации – на 11 дней меньше, чем у Мезенки и обеспечения урожая зерна 2,7 т/га на почве со средним уровнем плодородия без применения удобрений;
- целесообразно применять стимулятор роста Альфастим при обработке семян в дозе 50 мл на 1 т и микроудобрение Полидон БИО в фазу бутонизации в дозе 1 л/га для обеспечения более высокой продуктивности растений сои;
- применение Альфастима и Полидона БИО экономически оправдано – при небольших затратах сохраняется высокий уровень рентабельности – 228-234%.

Литература

1. Хатуов Д. Рост производства сельхозпродукции позволил сократить импорт продовольственных товаров/ Ростов-на-Дону: Вестник агропромышленного комплекса, – № 2.04.2016. – С. 18-19.
2. Поздняков В.Г. Экономические и технологические аспекты производства сои. – М.: ВНИИТЭИ Агропром, – 1990. – 54 с.
3. Акулов А.С., Бударина Г.А., Васильчиков А.Г., Голопятов М.Т., Грядунова Н.В., Зайцев В.Н., Зотиков В.И., Наумкина Т.С., Новиков В.М. Ресурсосберегающая технология возделывания сои северного экотипа. Орел: ФГБНУ ВНИИЗБК, – 2014. – 73 с.
4. Акулов А.С. Соя / М.: Большая Российская Энциклопедия, – Т.31. – 2016. – 36 с.
5. Васильчиков А.Г., Гурьев Г.П. Адаптация сортов сои с различным вегетационным периодом к почвенно-климатическим условиям Орловской области // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 4 (28). – С. 49-53.

STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF GROWTH PROMOTER ALFASTIM AND ORGANIC-MINERAL MICRONUTRIENT POLIDON BIO IN THE CULTIVATION OF SOY

A.S. Akulov, A.G. Vasil'chikov

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

Abstract: Research conducted in 2016-2018 in the field rotation of the Laboratory of Agricultural Technologies and Plant Protection. In the field experiment soybean varieties Mezenka and Osmon were studied, backgrounds: non-fertilized and fertilized (estimated dose of mineral fertilizers for the planned yield of 3 t/ha ($N_{63-150}P_{75-150}K_{149-164}$), seed treatment with growth stimulant Alfastim, crop treatment during the growing season with organic-mineral fertilizer Polidon BIO.

The repetition of the experiment is fourfold. Plot area – 10 m². Sowing was carried out with a SKS-6-10 seeder in a wide-row method (45 cm inter-row spacing) in the second decade of May (May 13-14).

It was established that both varieties (Mezenka, Osmon) are technological, the height of attachment of the lower bean is above 16 cm, i.e. suitable for cleaning by direct combining with minimal losses.

The most promising for cultivation in the north of the Central Black Earth Region is the Osmon soybean variety, which has a shorter growing season and effectively uses natural soil fertility and forms grain yield of 2,7 t/ha on soils with an average fertility level without the use of mineral fertilizers.

On this variety, it is more expedient to use Alfastim growth stimulator at a dose of 50 ml per 1 ton of seeds and Polidon BIO microfertilizer in the budding phase at a dose of 1 l/ha to stabilize high productivity. The use of these preparations is economically justified: at low cost, a high level of profitability remains – 223-234%.

Keywords: soybean, varieties, mineral fertilizers, growth stimulant, organic-mineral fertilizer.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11093

УДК 633.853.52

ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА ЭПИВИО НА РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ

А.А. АНДРЕЕВ, М.К. ДРАЧЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук

ТАМБОВСКИЙ НИИСХ – ФИЛИАЛ ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. МИЧУРИНА»

E-mail: drasheva_m@mail.ru

Представлены исследования по предпосевной обработке семян и внекорневому применению различных доз органоминерального удобрения на посевах сои. Установлено, что применение Эпивиио в технологии выращивания сои увеличивает урожайность, положительно влияет на густоту посева и элементы структуры урожая.

Ключевые слова: соя, внекорневая подкормка, агрохимикат, органоминеральное удобрение, обработка, продуктивность, масса зерна, растение.

Применение удобрений на посевах сои очень эффективный агроприём увеличения урожая, улучшения его качества и повышения плодородия почвы. Сое, как высокобелковой культуре, требуется для высокой урожайности, прежде всего много азота, а также фосфора, калия, кальция, серы и ряда микроэлементов [1, 2, 3]. Важным значением для повышения урожайности, является корректировка питания растений сои, позволяющая устранить в процессе формирования урожайности выявленные минимумы тех или иных химических элементов соответствующей листовой подкормкой в процессе ухода за посевами. Конечно, некорневая подкормка не может полностью заменить внесение основных удобрений в почву, но она позволяет уравновесить дисбалансы питательных веществ быстро и целенаправленно.