

УДК 631.811.98; 633.8

DOI 10.26897/978-5-9675-1762-4-2020-106

АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Минченко Жанна Николаевна, аспирант кафедры экологии, садоводства и защиты растений, ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова»

Email: minchenko.knii@mail.ru

Аннотация: исследованиями установлено, что обработка семян совместно с двукратной обработкой посевов сои комплексными микроэлементными удобрениями марки МикроФид является эффективным приемом повышения урожайности и улучшения качества зерна сои в условиях Черноземных почв Курской области. Наибольшую эффективность и лучшие экономические показатели обеспечило применение комплексного микроэлементного удобрения МикроФид Бор. Обработка семян (1,5 л/т) и двукратная обработка посевов (1,5 л/га) в фазах 2-го и 6-го тр. листа повышала урожайность сои на 0,40 т/га, на сумму 10000 руб./г, величина условно чистого дохода составила 9011 руб./га.

Ключевые слова: соя, чернозём типичный, микроэлементные удобрения, цинк, бор, внекорневые подкормки, урожайность, качество зерна, экономическая эффективность.

Производство сои в России, в том числе и в Курской области неуклонно растет, это обусловлено ее высокой востребованностью как высокобелковой культуры [1,2]. Семена сои содержат 30-45% полноценного, сбалансированного белка, 17-27% масла и около 20-30% углеводов [3,4]. Белковая составляющая энергия имеет особое значение для питания человека, производство сои – это важнейший и эффективный способ получения кормового белка для комбикормовой промышленности в мировом масштабе [5].

Урожайность и качество зерна сои в значительной мере зависит от уровня обеспечения растений элементами минерального питания. Только при полном сбалансированном обеспечении питательными веществами, соя может реализовать свой генетический потенциал [6,7].

Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур помимо макро- удобрений предусматривают применение комплексных микроэлементных удобрений, которые оказывают существенное влияние на обмен веществ в растениях, повышают устойчивость к болезням, увеличивают урожайность и улучшают качество продукции [8].

Как известно, почвы Курской области являются низкообеспеченными по содержанию подвижных форм микроэлементов: бора - 38%, меди - 58%, марганца 87% и цинка - 97% от обследованной пашни [9]. В связи с чем, для получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур, возникает необходимость использования микроэлементных удобрений, наиболее эффективными из которых являются комплексные водорастворимые удобрения с микроэлементами [10].

Экспериментальные исследования проводились в опыте лаборатории технологий возделывания сельскохозяйственных культур и агроэкологической оценки земель ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр» в 2018–2020 годах. Почва опытного участка - чернозем типичный мощный, тяжелосуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 6,1%, подвижного фосфора (по Чирикову) - 15,6, обменного калия (по Масловой) - 11,3 мг/100 г почвы. Содержание микроэлементов в почве: В - 0,34 мг/кг, Zn - 0,32 мг/кг, Cu- 0,30 мг/кг, Mg -4,5 мг/100 г почвы. Реакция почвенной среды нейтральная (рН 6,5-7,0).

Объект исследования – комплексные микроэлементные удобрения МикроФид Комплекс, МикроФид Цинк и МикроФид Бор. Способ применения - обработка семян и внекорневая (двукратная) обработка посевов сои.

МикроФид Комплекс- это универсальное комплексное жидкое микроудобрение с высоким содержанием глицерина, кремния и микроэлементов (Mg, B, Cu, Mn, Zn) в доступной хелатной форме. Препарат восполняет недостающие в почве и растениях элементы минерального питания. За счет высокого содержания глицерина препарат обладает стимулирующим и защитным эффектом.

МикроФид Цинк - это жидкое микроудобрение, состоящее из двух фракций: макро- и микроэлементов в хелатной форме (Zn, Mg, Si, B, Cu, Mn, SO₄) и природного ПАВ, который усиливает проникновение элементов минерального питания в растения. Высокая доступность и усвояемость цинка обусловлена присутствием глицерина, который является проводником и питательным комплексом.

МикроФид Бор - жидкое микроудобрение с высоким содержанием бора, глицерина и кремния, обеспечивающее максимальную усвояемость элементов минерального питания. В состав препарата входят микроэлементы (Mg, B, Cu, Mn, Zn) в доступной хелатной форме.

Применялась технология возделывания, общепринятая для зернобобовых культур в Курской области. Площадь учетной делянки – 100 м² (4м x 25м), повторность опыта трехкратная. Схема опыта включала следующие варианты: 1) Контроль (без обработок); 2) МикроФид Комплекс, 1,5 л/т, обработка семян + МикроФид Комплекс, 1,5 л/га, обработка посевов в фазах 2-го и 6-го тр. листа; 3) МикроФид Цинк, 1,5 л/т, обработка семян + МикроФид Цинк, 1,5 л/га, обработка посевов в фазах 2-го и 6-го тр. листа; 4) МикроФид Бор, 1,5 л/т, обработка семян + МикроФид Бор, 1,5 л/га, обработка посевов в фазах 2-го и 6-го тр. листа.

Закладка полевых опытов, наблюдения, учеты и анализы в ходе эксперимента, проводились по общепринятым методикам госсортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Результаты исследования. В результате исследований установлено, что использование микроэлементных удобрений для обработки семян сои оказывало существенное влияние на полевую всхожесть семян. Подсчет густоты стояния растений, после появления всходов свидетельствует о том, что обработка семян препаратами МикроФид Комплекс (1,5 л/т), МикроФид Цинк (1,5 л/т) и МикроФид Бор (1,5 л/т) повышала полевую всхожесть семян на 5,2, 4,5, 3,8%.

Обработка семян и двукратная обработка посевов сои микроэлементными удобрениями способствовала улучшению структуры урожая. Так, наиболее высокие показатели структуры урожая были в варианте с обработкой семян и двукратной обработкой посевов сои в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа препаратом МикроФид Бор. Количество бобов с одного растения возросло до - 26,8 шт., озернённость боба до - 2,4 шт., масса зерна с одного растения до- 7,8 г, масса 1000 зёрен до – 130,7 г. Величина этих показателей в контрольном варианте составила: 20,9 шт., 2,2 шт., 6,2 г, 118,8 г.

Таблица 1 – Влияние микроэлементных удобрений на урожайность и показатели качество зерна сои 2018-2020 гг.

Варианты	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Белок, %	Жир, %	Клетчатка, %	Зола, %
1. Контроль (без обработок)	2,24	-	27,03	24,36	6,18	6,31
2. МикроФид Комплекс 1,5 л/т, обработка семян, + МикроФид Комплекс 1,5 л/га в фазах 2-го и 6-го тр. листа	2,58	+0,34	29,31	26,42	5,87	6,04
3. МикроФид Цинк 1,5 л/т, обработка семян, + МикроФид Цинк 1,5 л/га в фазах 2-го и 6-го тр. листа	2,61	+0,37	29,85	26,77	5,89	5,98
4. МикроФид Бор 1,5 л/т, обработка семян, + МикроФид Бор 1,5 л/га в фазах 2-го и 6-го тр. листа	2,64	+0,40	30,12	27,28	5,94	6,01
НСР05	0,09					

Влияние препаратов МикроФид Комплекс и МикроФид Цинк на элементы структуры урожая, при аналогичных способах использования, было менее значительным. Так количество бобов с одного растения составило – 25,1-25,5 шт., озернённость боба - 2,3-2,3 шт., масса зерна с одного растения – 6,9-7,1 г., масса 1000 зёрен – 129,3-130,4 г.

Установлено, что более высокая урожайность и показатели качества зерна были получены в вариантах с лучшей структурой урожая (Таблица 1).

Так, наиболее высокая урожайность сои, в среднем за годы исследований была получена в варианте с обработкой семян и двукратной обработкой посевов препаратом МикроФид Бор в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа - 2,64 т/га, прибавка урожая в сравнении с контролем составила 0,40 т/га (17,8%). Использование препарата МикроФид Цинк обеспечило получение практически равной прибавки – 0,37 т/га (16,5%). Влияние препарата МикроФид Комплекс на величину урожая было несколько ниже, величина прибавки составила 0,34 т/га (15,2%).

Применение микроэлементных удобрений марки МикроФид при возделывании сои положительно влияло на качество зерна. Использование препарата МикроФид Бор повышало содержание белка в зерне на 3,09%, жира на 2,92%. В вариантах с применением препаратов МикроФид Цинк и МикроФид Комплекс содержание белка увеличилось на 2,82, 2,28%, жира – на 2,41, 2,06%.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о высокой экономической эффективности применения комплексных микроэлементных удобрений при возделывании сои (Таблица 2).

Так, обработка семян и посевов препаратом МикроФид Бор в дозе - 1,5 л/га, повышала урожайность сои на 0,40 т/га, на сумму 10000 руб./г. Величина условно чистого дохода составила 9011 руб./га. В вариантах с применением препаратов МикроФид Цинк и МикроФид Комплекс, при аналогичных способах использования величина условно чистого дохода была несколько ниже и составила: МикроФид Цинк - 8320 руб./га, МикроФид Комплекс - 7635 руб./га, за минусом затрат связанных с внесением препаратов (таблица 2).

Таблица 2 - Экономическая эффективность применения микроэлементных удобрений на посевах сои, 2018 – 2020 гг.

Варианты	Затраты на приобретение препарата на 1 га, руб.	Урожайность, т/га	Прибавка урожая от применения препарата, т/га	Стоимость прибавки, руб.	Условно чистый доход, с 1 га, руб.
1. Контроль (без обработок)	-	2,24	-	-	-
2. МикроФид Комплекс (обработка семян и посевов)	865	2,58	0,34	8500	7635-ЗВ
3. МикроФид Цинк (обработка семян и посевов)	927	2,61	0,37	9250	8323-ЗВ
4. МикроФид Бор (обработка семян и посевов)	989	2,64	0,40	10000	9011 -ЗВ

**ЗВ – затраты, связанные с внесением препаратов*

Выводы. Таким образом, в результате исследований установлена высокая эффективность комплексных микроэлементных удобрений марки МикроФид на посевах сои. Использование микроэлементных удобрений при обработке семян и двукратной обработке посевов в фазах 2-го и 6-го тр.

листа повышало урожайность сои на 0,34 -0,40 т/га, содержание белка в зерне на 2,28 – 3,09%, жира на 2,28 – 2,92%. Наиболее эффективным и экономически выгодным было применение комплексного микроэлементного удобрения МикроФид Бор.

Библиографический список

1. Соя в России – действительность и возможности / В.М.Лукомец, А.В.Кочегура, В.Ф.Баранов, В.Л.Махонин. Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2013. 102 с
2. Мендельсон Г.И. Значение соевых белковых продуктов в питании человека [Текст] / Г.И. Мендельсон // Пищ. пром-сть. – 2004. – № 6. – С. 90-91.
3. Ибрагимов А.Д. Соя – уникальная белково-масличная культура. В сборнике: Инновационный подход в стратегии развития АПК России. Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С.40-44.
4. Зеленцов С.В., Мошненко Е.В. Перспективы селекции высокобелковых сортов сои: моделирование механизмов увеличения белка в семенах (сообщение 1) // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2016. – Вып. 2 (166). – С. 34 -41.
5. Щегорец О.В. Соеводство. Монография. Второе переработанное и дополненное издание. – Краснознаменск: ООО « Типография Парадиз», 2018. - 600 с
6. Шеуджен А. Х, Бондарева Т. Н., Кизинек С. В. Агрехимические основы применения удобрений. Майкоп: "Полиграф-Юг", 2013. 572 с.
7. Булыгин С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве. Днепропетровск,- 2007. -100 с.
8. Ксенз А.Я, Камбулов С.И., Дёмина Е.Б. Влияние микроэлементных удобрений на продуктивность озимой пшеницы // Вестник аграрной науки Дона.-2016.-№4, С. 69- 77.
9. Эффективность микроэлементных удобрений в условиях Курской области. / Лазарев В.И., Айдиев А.Я., Золотарева И.А. и др. Курск. Издательство Курской сельскохозяйственной академии, 2013г. 139 с.
10. Лазарев В.И., Башкатов А.Я., Минченко Ж.Н. Эффективность микроэлементных удобрений при возделывании сои сорта Казачка в условиях Курской области. // Земледелие. 2018. № 6, С. 34-36.

Agrotechnological aspects of soybean cultivation with application of microelement fertilizers

Minchenko Zh.N., Postgraduate student

Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov

305021, Russia, Kursk Region, Kursk, Karl Marx Street, 70

Abstract: *research has shown that seed treatment together with double treatment of soybean crops with complex microelement fertilizers of the Microfid brand is an effective method for increasing the yield and improving the quality of soybean grain in the black Earth soils of the Kursk region. The highest efficiency and best economic indicators were provided by the use of complex microelement fertilizer Microfid Boron. Seed treatment (1.5 l / t) and double treatment of crops (1.5 l/ha) in phases 2 and 6 Tr. it increased the yield of soybeans by 0.40 t / ha, in the amount of 10,000 rubles / g, the value of conditional net income was 9011 rubles / ha.*

Keywords: *soy, typical Chernozem, microelement fertilizers, zinc, boron, foliar top dressing, yield, grain quality, economic efficiency.*