

УДК 631.82:635.655

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОИ

Максим Васильевич Фадин

магистрант

maks-fadin@ymail.ru

Римма Анатольевна Струкова

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

strukovariemma@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В настоящее время наблюдается тенденция увеличения посевных площадей такой культуры как соя. Эта сельскохозяйственная культура достаточно пластична, устойчива к высоким и низким температурам, переносит заморозки в любой фазе развития. К почве соя не очень требовательна, способна расти на разнообразных типах почв. Поэтому проблема повышения продуктивности сои в настоящее время достаточно актуальна. И одним из путей решения такой проблемы является внесение минеральных удобрений в период вегетации сои.

Ключевые слова: соя, почва, минеральные удобрения, семенной материал, урожайность, бактериальные удобрения.

Проблема белкового дефицита, в продуктах питания населения, для многих регионов мира в настоящее время становится все более острой. Решить ее возможно главным образом за счет выращивания зернобобовых, особое место среди которых принадлежит такой культуре как соя [1-3].

Соя относится к роду *Glycine* L., семейству Бобовых (Fabaceae). Это растение короткого дня и остро реагирует на изменения светового режима. При коротком дне цветение начинается раньше, а при удлинении дня - позже. Для перехода от вегетативной фазы к генеративной сое требуется определенная длина светового дня. Для перехода к генеративной фазе ей нужно 2-6 коротких дней, тогда как некоторым растениям длинного дня требуется 7-40 дней [4]. Максимальный урожай сои получается при интенсивном освещении растений в конце цветения и начале формирования урожая. Большое количество поглощенной солнечной энергии так же влияет на увеличение массы клубеньков на корнях сои.

Так как соя - растение муссонного климата, она влаголюбивая культура. Количество влаги в почве, необходимой для прорастания семян сои, должно быть равно минимум 50% от массы семян [5, 6].

Соя благодаря своему богатому химическому составу семян и многостороннему использованию в кормовых, пищевых и технических целях является уникальной и ценнейшей сельскохозяйственной культурой. Высокое (до 45-48%) содержание в зерне полноценного по аминокислотному составу, растворимости и усвояемости белка и высококачественного по жирнокислотному составу масла (до 25%) предопределяет ее широкое распространение. Поэтому производство соевого зерна в мире ежегодно возрастает и в 21 веке эта культура по валовым сборам вышла на четвертое место среди полевых культур после пшеницы, риса и кукурузы [7].

Велико и агротехническое значение этой бобовой культуры, являющейся отличным предшественником для зерновых и повышающей плодородие почвы, благодаря способности усваивать атмосферный азот посредством симбиоза с клубеньковыми бактериями – азотофиксаторами [4-6].

Соя по своим биологическим особенностям нуждается в бактериальном удобрении, содержащем жизнеспособные активные штаммы клубеньковых бактерий – азотфиксаторов, специфичных для этой культуры. Без инокулирования семян ризобиями симбиотический процесс усвоения атмосферного азота осуществляться не может, особенно при введении этой культуры на новых землях. Для успешного функционирования симбиотического аппарата у сои наряду с инокулированием необходимо также поддержание оптимального водно-воздушного режима корнеобитаемого слоя и наличие в нем необходимых макро- и микроэлементов.

Большое значение в повышении урожайности сои имеет внесение минеральных удобрений. Однако, существуют определенные особенности этого процесса. Так, азотные удобрения необходимо вносить перед посевом только на бедных по содержанию гумуса и активности процесса нитрификации дерново-подзолистых, серых лесных и светло-серых каштановых почвах. На черноземах для начального роста сои в пахотном слое, как правило, достаточно азота. Поэтому потребность в азотных подкормках следует устанавливать по растительной диагностике [1-7].

Фосфорные и калийные удобрения вносятся под основную обработку почвы также по результатам почвенной диагностики. Рассчитываются их дозы балансовым методом с учетом потребления питательных элементов намечаемым урожаем сои и возможным поступлением их в растения из почвенных запасов.

Применение микроудобрений повышают устойчивость растений к болезням, засухе, пониженным и повышенным температурам, деятельность симбиотрофного аппарата сои, улучшают синтез хлорофилла и стимулируют процесс фотосинтеза [1, 2].

Нами в условиях Тамбовской области было изучено действие минеральных удобрений на посевах сои сорта – Максус (канадской селекции). Поэтому было проведено исследование применения возрастающих доз минеральных удобрений и их влияние на урожай и качество растений сои.

В 2019 году был заложен полевой опыт с применением минеральных удобрений в ООО «Рассказовское» Рассказовского района Тамбовской области на чернозёме выщелоченном среднемощном среднегумусном тяжелосуглинистого механического состава.

Применяли минеральные удобрения: аммиачная селитра (34 % N), аммофос (12 % N, 52 % P₂O₅), калий хлористый (60 % K₂O) были применены в полной дозе и заделаны в почву путём предпосевного дискования на глубину 12-15 см.

В опыте было предусмотрено изучение эффективности азотных, фосфорных и калийных удобрений на фоне парных сочетаний элементов питания четырёх доз каждого из этих питательных веществ. Действие азота на фоне РК, фосфора – на фоне НК, калия – на фоне NP. Повторность четырёхкратная. Расположение вариантов в повторениях: систематическое ступенчатое. Площадь посевных делянок 60 м², площадь учётных делянок 45 м².

Общая схема опыта по вариантам была следующей: 1. Контроль (без удобрений); 2. N₄₀K₄₀,4; 3. N₄₀K₄₀+P₃₀; 4. N₄₀K₄₀+P₆₀; 5. N₄₀K₄₀+P₉₀; 6. N₄₀K₄₀+P₁₂₀. До внесения минеральных удобрений на всех делянках опытного участка были отобраны почвенные образцы. Все анализы были проведены в соответствии с ГОСТами и методами.

Нами было изучено влияние возрастающих доз минеральных удобрений на качество зерна сои. Качество зерна – это совокупность определенных свойств продукции. Показателями качества зерна сои являются содержание белка, жира, масса 1000 зерен, натура крупность, выравненность семян, соответствие сортовым признакам.

Белки сои – неоднородны по структуре и функциям. По аминокислотному составу протеин сои близок к белку куриных яиц, а соевое масло относится к легкоусвояемому и содержит незаменимые жирные кислоты. Белок сои может стать наиболее высококачественным и дешевым решением проблемы белкового дефицита.

После проведения исследований нами были получены следующие результаты опыта. В 2019 г. и 2020 г. наибольшее содержание белка наблюдалось в варианте 5 (N₄₀K₄₀+ P₉₀), остальные варианты имели показатель несколько ниже контроля. При возрастании доз фосфора наблюдалось незначительное снижение содержания белка, однако можно считать что большинство вариантов было на уровне с контрольным, с учетом погрешности. Наибольшее содержание жира было в варианте 2 (N₄₀K₄₀). Во всех остальных вариантах наблюдалось небольшое увеличение жира, относительно контроля.

Наилучшим вариантом опыта по урожайности оказался 5.вариант (N₄₀K₄₀+ P₉₀), вариант обеспечил прибавку- 2,4 ц/га в 2019 году и 2,8 ц/га в 2020 году.

Самым рентабельным вариантом в 2019 году оказался вариант с применением 2 (N₄₀K₄₀), в 2020 году самым рентабельным оказался 3 вариант (N₄₀K₄₀+P₃₀). Вероятнее всего такая разница связана с разными погодными условиями в 2019 году и в 2020 году, внесение фосфорных удобрений в 2020 году оказало большее влияние на изучаемые показатели сои. Также наблюдалась закономерность между опытами 2019 г. и 2020 г.

Наибольший показатель массы 1000 семян, в обоих случаях, наблюдался в варианте 2 (N₄₀K₄₀). Это свидетельствует о том, что фосфор оказывает негативное влияние на физическую массу зерна, однако благодаря сортовым качествам разница в показателях между вариантами и контролем незначительна.

Список литературы:

1. Афонин Н.М., Евстратов А.Н., Дьяковский О.В. Совершенствование элементов технологии возделывания сои в условиях Тамбовской области // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 32.
2. Афонин Н.М., Мартынов В.А. Подбор сортов сои для выращивания в условиях тамбовской области // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 124.

3. Афонин Н.М., Сысоев Р.Г., Черемисин Д.В. Эффективность применения азотных удобрений на посевах сои при выращивании на черноземах Тамбовской области // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 227.
4. Афонин Н.М., Шевнина И.Г. Совершенствование элементов технологии защиты сои в условиях Тамбовской области // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 67.
5. Бурцев А.С., Соловьёв С.В., Данилин С.И. Влияние схемы посева на условия формирования продуктивности посевов сои в условиях Тамбовской области // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1.
6. Бурцев А.С., Соловьёв С.В., Данилин С.И. Влияние схемы посева на некоторые элементы структуры урожая сои // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1.
7. Бурцев А.С., Соловьёв С.В., Данилин С.И. Формирование урожая сои в зависимости от условий агротехники // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1.

UDC 631.82:635.655

**THE EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF MINERAL FERTILIZERS
ON INDIVIDUAL INDICATORS OF THE QUALITY OF SOY GRAIN**

Maxim V. Fadin

master student

maks-fadin@ymail.ru

Rimma A. Strukova

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

strukovariemma@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. Currently, there is a tendency to increase the acreage of such crops as soybeans. This agricultural crop is quite plastic, resistant to high and low temperatures, tolerates frost in any phase of development. Soy is not very demanding to the soil, it is able to grow on various types of soils. Therefore, the problem of increasing the productivity of soybeans is currently quite relevant. And one of the ways to solve this problem is the introduction of mineral fertilizers during the growing season of soybeans.

Key words: soy, soil, mineral fertilizers, seed material, yield.