

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОИ

*Ченцова Виктория Дмитриевна – учащаяся 11 класса
МБОУ «Средняя общеобразовательная Ивановская школа».*

Научный руководитель – Ченцов Василий Николаевич, педагог дополнительного образования, МБОУ «Средняя общеобразовательная Ивановская школа».

Аннотация: в статье описывает опыт по выращиванию трех сортов сои (Арлета, Лиссабон и Зуша) с применением микроэлементов. В ходе проведения опыта установлено, что применение борной кислоты, сульфатов магния и цинка, значительно не повлияли на фазы роста и развития растений сои в то время как обработка растений борной кислотой способствовала увеличению продуктивных качеств и урожайности сои, а также содержания сырого белка в ее семенах.

Ключевые слова: соя, продуктивность, качество зерна, микроэлемент, экономическая эффективность, урожайность.

Посевы сои как зернобобовой и масличной культуры растут быстрыми темпами. Спектр применения сои чрезвычайно широк: она используется при производстве не только пищевых продуктов, но и красок, лаков, мыла, кремов для лица, топлива для автомобилей и самолетов и резины, а также. Соевый белок перерабатывается на клей, нити искусственной шерсти, пластмассу. Помимо этого, соевые бобы являются основным компонентом в производстве комбикормов для птиц и животных [2. С. 141-145]. В этой связи перед современной наукой остро стоит задача не только увеличить содержание протеина и жира в семенах сои, но и довести этот показатель до потенциально возможного уровня. Повышение содержания белка и жира в семенах сои играет большую роль, как в пищевом балансе, так и в кормовых рационах животных и птицы. Селекционеры работают в направлении высокого сбора белка, жира и урожайности с одного гектара [1. С. 212-214, 3]. Таким образом проведение опытов по выращиванию сои чрезвычайно актуально.

В ходе исследования был проведен сельскохозяйственный опыт в 12 вариантах и 3 повторностях, со следующими сортами сои: Арлета, Лиссабон и Зуша. Размер учётной делянки – 2,5м². Учётная площадь – 90 м², общая пло-

щадь – 188 м². Уход за растениями заключался в трёх междурядных обработках и одного окучивания, прополке и удалении сорняков. Азофоску вносили в рядки при посеве из расчёта 50 г/м². Первую внекорневую обработку растений сои, на опытных делянках провели в фазе бутонизации: сульфатом магния, борной кислотой и сульфатом цинка. Вторую обработку в фазе налива семян. Контрольные делянки обработали чистой водой. Уборку провели в фазе полной спелости семян сои. Структурный анализ проводили на 10 растениях с каждой делянки каждого сорта [4. С. 26-28].

Таблица 1

Структура урожая сортов сои

| Варианты опыта | Повторность | Количество продуктивных узлов, шт. | Колич. боб. на 1 раст., шт. | Колич. семян в бобе, шт. | Масса 1000 семян, гр. | - к контролю, гр. | Урожайность, гр/м ² | Урожайность, ц/га | - к контролю, ц/га |
|-------------------------|-------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|
| St. Арлета + вода | Сред. | 17,8 | 25,2 | 1,9 | 159,2 | - | 250,1 | 25,1 | - |
| Арлета + сульфат магния | Сред. | 17,7 | 22,9 | 1,9 | 167,7 | +8,5 | 256,1 | 25,7 | +0,6 |
| Арлета + борная кислота | Сред. | 19,6 | 26,2 | 2,6 | 186,4 | +27,2 | 279,0 | 28,0 | +2,9 |
| Арлета + сульфат цинка | Сред. | 17,6 | 23,8 | 2,3 | 170,3 | +11,1 | 255,2 | 25,5 | +0,1 |
| St. Лиссабон + вода | Сред. | 17,8 | 25,5 | 2,5 | 161,7 | - | 240,7 | 24,0 | - |
| Лиссабон + магний | Сред. | 20,8 | 26,1 | 3,1 | 170,1 | +8,4 | 243,1 | 24,3 | +0,3 |
| Лиссабон + борная ки-та | Сред. | 23,3 | 26,3 | 2,9 | 171,2 | +9,5 | 261,8 | 26,2 | +2,2 |
| Лиссабон + сульф цинка | Сред. | 20,3 | 25,1 | 2,8 | 165,4 | +3,7 | 257,1 | 25,9 | +1,9 |
| St. Зуша + вода | Сред. | 16,7 | 23,1 | 1,9 | 150,0 | - | 226,9 | 22,8 | - |
| Зуша + сульфат магния | Сред. | 17,0 | 23,6 | 2,3 | 158,9 | +8,9 | 237,4 | 23,8 | +1,0 |
| Зуша + борная кислота | Сред. | 19,4 | 23,9 | 3,1 | 170,1 | +20,1 | 260,4 | 26,2 | +3,4 |
| Зуша + сульфат цинка | Сред. | 17,8 | 23,4 | 2,5 | 165,0 | +15,0 | 241,6 | 24,2 | +1,4 |

В табл. 1 отражено, что бор повысил продуктивные показатели от 3 до 33%. Применение препаратов увеличило масса 1000 семян – сульфат магния от 5 до 6%, сульфат цинка от 2 до 10% и борная кислота от 6 до 17%.

Урожайность сои при применении бора составила по сортам: Арлета – 28,0, Лиссабон и Зуша – 26,2 ц/га, что больше по сравнению с контролем от 9 до 15%.

Таблица 2

Качественные показатели зерна сортов сои

| Варианты опыта | Влажность зерна % | + - к контролю шт. | Содержание протеина, % | - к контролю шт. | Наличие жира, % | - к контролю % | Товарность, % | - к контролю % |
|---------------------------|-------------------|--------------------|------------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|
| St. Арлета + вода | 12,8 | - | 36,9 | - | 20,6 | - | 90,8 | - |
| Арлета + сульфат магния | 13,4 | +0,6 | 37,3 | +0,4 | 19,0 | -0,4 | 87,7 | -3,1 |
| Арлета + борная кислота | 11,5 | -1,3 | 41,5 | +4,6 | 23,2 | +2,6 | 92,2 | +1,4 |
| Арлета + сульфат цинка | 13,2 | +0,4 | 36,2 | -1,1 | 21,7 | +1,1 | 93,1 | +2,3 |
| St. Лиссабон + вода | 13,2 | - | 39,6 | - | 21,7 | - | 92,9 | - |
| Лиссабон+сульфат магния | 13,0 | -0,2 | 38,8 | -0,8 | 20,6 | -1,1 | 91,5 | -1,4 |
| Лиссабон + борная кислота | 12,2 | -1,0 | 42,9 | +3,3 | 23,4 | +1,7 | 91,7 | -1,2 |
| Лиссабон + сульфат цинка | 12,4 | -0,6 | 38,9 | -0,7 | 22,0 | +0,3 | 94,7 | +1,8 |
| St. Зуша + вода | 11,6 | - | 37,6 | - | 20,9 | - | 91,3 | - |
| Зуша + сульфат магния | 13,0 | +1,4 | 35,8 | -1,8 | 22,6 | +1,7 | 91,9 | +0,6 |
| Зуша + борная кислота | 11,4 | -0,2 | 40,9 | +3,3 | 22,0 | +1,1 | 95,7 | +4,4 |
| Зуша + сульфат цинка | 12,2 | +0,6 | 38,9 | +1,3 | 20,4 | -0,5 | 90,7 | -0,6 |

По данным табл. 2 мы видим, что борная кислота повысила содержание сырого протеина в семенах сои по сортам: Арлета на 4,6%, Лиссабон и Зуша на 3,3%, по сравнению с контролем.

Бор увеличил содержание жира в семенах сои у сортов Арлета на 2,6%, Лиссабон на 1,7% и Зуша на 1,1%.

Товарность зерна сои составила от 88% до 96%.

Таблица 3

Экономическая эффективность проведения опыта

| № пп | Варианты опыта | За-тра- | Вало-вой | Се-бесто- | Цена реа- | Выру-чка, | При-быль | Рен-та- |
|------|----------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|---------|
|------|----------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|---------|

| /п | | ты, руб | сбор, кг | имось, руб/кг | ли- за- ции, руб/ кг | руб | , руб | бель- ност ь % |
|-----|---------------------------|------------|-------------|------------------|----------------------------------|------|-------|----------------------|
| 1. | St. Арлета + вода | 22,5 | 1,250 | 18,00 | 35,5 | 44,4 | 21,9 | 97,3 |
| 2. | Арлета + сульфат магния | 25,5 | 1,280 | 19,92 | 35,5 | 45,4 | 19,9 | 78,0 |
| 3. | Арлета + борная кислота | 25,5 | 1,395 | 18,28 | 48,3 | 67,4 | 41,9 | 164,3 |
| 4. | Арлета + сульфат цинка | 25,5 | 1,256 | 20,30 | 35,5 | 44,6 | 19,1 | 74,9 |
| 5. | St. Лиссабон + вода | 22,5 | 1,200 | 18,75 | 35,5 | 42,6 | 20,1 | 78,8 |
| 6. | Лиссабон+сульфат магния | 25,5 | 1,211 | 21,06 | 35,5 | 43,0 | 17,5 | 68,6 |
| 7. | Лиссабон + борная кислота | 25,5 | 1,304 | 19,55 | 44,4 | 57,9 | 32,4 | 127,1 |
| 8. | Лиссабон + сульфат цинка | 25,5 | 1,286 | 19,83 | 35,5 | 45,6 | 20,1 | 78,8 |
| 9. | St. Зуша + вода | 22,5 | 1,135 | 19,82 | 35,5 | 40,3 | 17,8 | 79,1 |
| 10. | Зуша + сульфат магния | 25,5 | 1,187 | 21,48 | 35,5 | 42,1 | 16,6 | 65,1 |
| 11. | Зуша + борная кислота | 25,5 | 1,302 | 19,58 | 43,3 | 56,4 | 30,9 | 121,2 |
| 12. | Зуша + сульфат цинка | 25,5 | 1,208 | 21,11 | 36,9 | 44,6 | 19,1 | 74,9 |

Из табл. 3 видно, что закупочная цена зерна сои в среднем за два года составила 35,5 руб/кг, при базисных показателях белка – 35-37% и жира – 20-21%. За каждый процент белка и жира превышающий базисные кондиции производится доплата 5% от закупочной цены (5% – 1,78руб.).

Уровень рентабельности на делянках, где проводились обработки препаратом «Борная кислота», был выше по сортам: Зуша – 42,1%, Лиссабон – 48,3% и Арлета 67%, по сравнению с контролем.

По полученным в ходе опыта данным, мы видим, что применение борной кислоты, сульфатов магния и цинка, значительно не повлияли на фазы роста и развития растений сои. В свою очередь, обработка растений борной кислотой способствовала увеличению продуктивных качеств и урожайности сои от 7 до 17%. Также установлено, что препарат на основе бора повысил содержание сырого белка в семенах сои от 3,3 до 4,6%, а жира от 1,1 до 2,6%.

Экономическая эффективность на делянках, где проводились обработки препаратом «Борная кислота», были выше по сортам: Зуша на 42,1%, Лиссабон на 48,3% и Арлета на 67%, по сравнению с контролем.

Таким образом проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что для выращивания в Белгородской области могут быть рекомендо-

ваны для выращивания сорта сои Арлета, Лиссабон и Зуша с применением микроэлемента Бор, который способствует увеличению урожайности и содержанию белка и жира в семенах сои.

Библиографический список:

1. Козловский И.П., Дайнеко Т.М., Березко М.Н. Основы агрономии: учебное пособие / И.П. Козловский, Т.М. Дайнеко, М.Н. Березко. – Ростов-на-Дону, 2015. – 339 с.

2. Федотов В.А., Кадыров С.В., Щедрина Д.И., Столяров О.В. Растениеводство: учебник для СПО / В.А. Федотов, С.В. Кадыров, Д.И. Щедрина, О.В. Столяров. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 328 с.

3. Шитикова А.В. Полеводство. Учебник / А.В. Шитикова. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 200 с.

4. Шестернинов Е.Е., Арцев М.Н. Спутник исследователя / Е.Е. Шестернинов, М.Н. Арцев. – М.: НО БФНМ, 2019. – 52 с.

THE EFFECT OF TRACE ELEMENTS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SOYBEAN GRAIN

Chentsova Victoria Dmitrievna – a student of the 11th grade of Secondary General Education Ivanovo school. Russian Federation, Belgorod region.

Scientific supervisor – **Vasily Nikolaevich Chentsov**, teacher of additional education, MBOU "Secondary General education Ivanovo school". Russian Federation, Belgorod region.

Abstract: the article describes the experience of growing three varieties of soybeans (Arleta, Lisbon and Zoucha) using trace elements. During the experiment, it was found that the use of boric acid, magnesium and zinc sulfates did not significantly affect the phases of growth and development of soybean plants, while the treatment of plants with boric acid contributed to an increase in the productive qualities and yields of soybeans, as well as the content of crude protein in its seeds.

Key words: productivity, grain quality, trace element, economic efficiency, yield.