

УДК 631.8.022.3

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ  
НА ПОСЕВАХ СОИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА ЧЕРНОЗЕМАХ  
ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Афонин Николай Михайлович**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

nickolay.afonin@yandex.ru

**Сысоев Роман Германович**

студент

roman110598@yandex.ru

**Черемисин Данила Владимирович**

студент

danilcheremisin17@gmail.com

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Проведена сравнительная оценка эффективности применения возрастающих норм азотных удобрений на посевах сои при выращивании в условиях Тамбовской области. Выявлено, что наиболее эффективной нормой внесения азота является 20 кг д.в./га на фоне основного внесения фосфорных и калийных удобрений по 40 кг д.в./га. При дальнейшем увеличении норм внесения азотных удобрений прибавка урожайности снижается.

**Ключевые слова.** Соя, азотные удобрения, урожайность, содержание белка и жира, прибыль, рентабельность производства.

Соя - самая распространенная зернобобовая и масличная культура нашей планеты, которую возделывают более 60 стран на пяти континентах в умеренном, субтропическом и тропическом поясах. В настоящее время площадь посевов сои составляет около 70 миллионов гектаров, то есть почти 5% общей площади пашни. Кроме того, что соя является важнейшей кормовой и технической культурой, она играет значительную роль в обеспечении экологической безопасности [1, 6, 8].

Россия в мировом производстве сои находится не на ведущих позициях, тем не менее, страна движется в общем мировом тренде, постепенно увеличивая объемы производства сои, что обусловлено высоким спросом на нее. За счет собственного производства удовлетворяется только половина спроса, остальная часть покрывается импортом сои из Уругвая, Бразилии, США и Аргентины [5, 9].

В последние годы площадь посевов сои в Тамбовской области непрерывно растет, так, за период с 2012 г. по 2019 г. площадь посевов увеличилась с 8,0 тыс. га до 134,9 тыс. га, то есть в 17 раз. Однако по причине отсутствия опыта возделывания и несовершенства технологии выращивания, урожайность зерна в большинстве хозяйств недостаточно высока.

В данных условиях весьма актуальными являются научные исследования, направленные на повышение урожайности сои путем совершенствования элементов технологии выращивания [2, 3, 4, 10].

Одним из важнейших элементов технологии выращивания сои в условиях Тамбовской области является разработка эффективной системы удобрения.

Как все бобовые культуры, соя имеет важную особенность азотного питания, обусловленную способностью сои к симбиозу с клубеньковыми бактериями. На интенсивность симбиотической азотфиксации оказывают влияние очень многие факторы: влажность и кислотность почвы, температурный режим, содержание в почве доступных элементов питания [7]. Однако, в условиях Тамбовской области подобных ранее исследований не проводилось.

Целью нашей работы является определение эффективности применения минеральных удобрений с возрастающими дозами азота на посевах сои на выщелоченном черноземе в условиях Тамбовской области. Опыт был заложен в 2019 году на опытном участке ФГБУ ГЦАС «Тамбовский» на территории землепользования ООО «Рассказовское» Рассказовского района.

Объектом исследования служил раннеспелый сорт сои Максус. Предшественником сои в севообороте служил ячмень. Посев был проведен 12 мая.

Схема опыта включала следующие варианты внесения удобрений:

- 1) Контроль (без удобрений);
- 2)  $P_{40}K_{40}$ ;
- 3)  $P_{40}K_{40+} N_{20}$ ;
- 4)  $P_{40}K_{40+} N_{40}$ ;
- 5)  $P_{40}K_{40+} N_{60}$ ;
- 6)  $P_{40}K_{40+} N_{80}$ .

В ходе исследования изучали влияние минеральных удобрений на рост и развитие сои, ее урожайность и содержание в семенах белка и жира.

В условиях вегетационного периода 2019 года нами были получены следующие результаты.

Внесенные удобрения оказали незначительное влияние на увеличение продолжительности вегетационного периода сои. Так, в контроле продолжительность вегетации составила 109 дней, при внесении только фосфорных и калийных удобрений она увеличилась до 113 дней, а при внесении азотных удобрений на фоне фосфорных и калийных продолжительность вегетации сократилась до 105-110 дней.

Также было отмечено незначительное влияние удобрений на высоту растений. В контроле (без удобрений) высота растений составила 59 см, при внесении только фосфорно-калийных удобрений высота составила 57 см. При внесении азотных удобрений на фоне фосфорно-калийных было зафиксировано увеличение высоты растений до 60-61 см.

Примененные нормы удобрений оказали следующее влияние на урожайность сои (табл. 1).

Таблица 1

## Урожайность сои

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га
1. Контроль	29,3	-
2. P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	29,0	-
3. P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + N <sub>20</sub>	31,3	2,0
4. P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + N <sub>40</sub>	30,9	1,6
5. P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + N <sub>60</sub>	29,8	0,5
6. P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + N <sub>80</sub>	30,6	1,3
НСР <sub>05</sub>	1,0	

Как видно из таблицы, урожайность контрольного варианта без применения минеральных удобрений составила 29,3 ц/га. Наибольшая прибавка урожайности наблюдалась в варианте 3 (P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> + N<sub>20</sub>). Наименьшая в варианте 2 (P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>) (прибавки нет).

Особое внимание следует уделить вариантам с возрастающими дозами азота. Вариант с применением азота в дозе 20 кг д.в. на 1 га на фоне P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> дает наибольшую прибавку - 2 ц /га. Однако при возрастании дозы азота на том же фоне P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> (P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> + N<sub>40</sub>, P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> + N<sub>60</sub>) происходит снижение прибавки урожайности, вариант 5 (P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> + N<sub>60</sub>) имеет урожайность примерно на уровне контроля. Вариант 6 (P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> + N<sub>80</sub>) дал небольшую прибавку относительно контроля.

Примененные удобрения оказали некоторое влияние на содержание белка в семенах (табл. 2).

Таблица 2

## Содержание белка и жира в семенах сои

Вариант	Содержание белка, %	Содержание жира, %
1. Контроль	36,6	20,3
2. P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	36,1	20,9
3. P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + N <sub>20</sub>	36,7	20,1
4. P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + N <sub>40</sub>	36,9	20,3
5. P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + N <sub>60</sub>	37,3	20,3
6. P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> + N <sub>80</sub>	37,9	20,5

Повышение нормы внесения азотных удобрений положительно отразилось на содержании белка, внесение только фосфорных и калийных удоб-

рений, наоборот, понизило содержание белка, но в то же время способствовало повышению содержания жира в семенах.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Оптимальной нормой внесения минеральных удобрений под сою является  $P_{40}K_{40} + N_{20}$ .

2. При внесении удобрений в данной норме можно достичь урожайности сои на уровне 31,3 ц/га при содержании белка в семенах 36,7%.

3. Повышение нормы азотных удобрений свыше 20 кг д.в. на 1 га влечет снижение прибавки урожайности, что на фоне увеличения затрат снижает прибыль и рентабельность производства сои в целом.

#### **Список литературы:**

1. Арьков К.А. Загрязнение атмосферы и обеспечение экологической безопасности / К.А. Арьков, Ж.А. Арькова, Л.И. Коновалова // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 2. - С. 300.

2. Арьков К.А. Использование технических и программных средств для инновационного развития АПК / К.А. Арьков, Ж.А. Арькова, Л.И. Коновалова // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 2. - С. 299.

3. Афонин Н.М. Подбор сортов сои для выращивания в условиях Тамбовской области / Н.М. Афонин, В.А. Мартынов // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 2. - С. 124.

4. Афонин Н.М. Совершенствование элементов технологии возделывания сои в условиях Тамбовской области / Н.М. Афонин, А.Н. Евстратов, О.В. Дьяковский // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 2. - С. 32.

5. Бельшкіна М.Е. Анализ и перспективы производства сои в России и мире // Кормопроизводство. - 2013. - № 7. - С. 3-7.

6. Крюков А.А. Влияние сроков посева на формирование урожая сои в условиях Тамбовской области / А.А. Крюков, Е.В. Пальчиков, Е.В. Галкина // Сб.: Научные инновации - аграрному производству: материалы Международ-

ной научно-практической конференции, посвященной 100-летию юбилею Омского ГАУ, 2018. - С. 203-207.

7. Оразаева И.В. Показатели продуктивности сортов сои в зависимости от инокуляции семян и азотного удобрения / И.В. Оразаева, А.А. Муравьев // Достижения науки и техники АПК. - 2018. - № 4. - С. 34-37.

8. Сравнительная оценка продуктивности сортов сои в условиях Тамбовской области / Ж.А. Арькова, В.Ю. Утешев, Е.И. Машутиков, К.А. Арьков // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 3. - С. 5.

9. Чекмарев П.А. Рациональные подходы к решению проблемы белка в России / П.А. Чекмарев, А.И. Артюхов // Достижения науки и техники АПК. - 2011. - № 6. - С. 5-8.

10. Эффективность борьбы с сорняками в посевах сои на территории Тамбовской области / Ж.А. Арькова, К.А. Манаенков, М.С. Колдин, А.Ч. Гаглов, А.Н. Негреева // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. - 2017. - № 4 (18). - С. 15-20.

**UDC 631.8.022.3**

**EFFICIENCY OF APPLICATION  
OF NITROGEN FERTILIZERS ON SOYBEAN CROPS  
WHEN GROWN IN THE BLACK SOIL OF TAMBOV REGION**

**Afonin Nikolay Mikhailovich**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

nickolay.afonin@yandex.ru

**Sysoev Roman Germanovich**

Student

roman110598@yandex.ru

**Cheremisin Danila Vladimirovich**

Student

danilcheremisin17@gmail.com

**Summary.** A comparative assessment of the effectiveness of the application of increasing standards of nitrogen fertilizers on soybean crops when growing in the Tambov region was made. It was found that the most effective rate of nitrogen application is 20 kg of active substance per 1 acre against the background of the main application of phosphorus and potash fertilizers of 40 kg of active substance per 1 acre. With a further increase in the rate of application of nitrogen fertilizers, the yield increase decreases.

**Key words:** soybean, nitrogen fertilizers, crop capacity, protein and fat content, profit, profitability of production.