

УДК: 633.853.52:631.811

## **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Е.В. Гуреева, кандидат сельскохозяйственных наук,  
тел.: (4912)266231; elenagureeva@bk.ru*

*Институт семеноводства и агротехнологий – филиал  
Федерального государственного бюджетного научного  
учреждения «Федеральный научный агроинженерный  
центр ВИМ», г. Рязань*

*В.А. Гвоздев, М.В. Овсянникова,*

*В.Е. Маркова, кандидат сельскохозяйственных наук, тел.:  
(4912)266249; agrohim\_62\_2@mail.ru*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение  
станция агрохимической службы «Подвязьевская», г. Рязань*

**Ключевые слова:** *соя, дозы минеральных удобрений, урожайность, структура урожая, качество семян.*

*Представлены предварительные результаты опыта по изучению влияния различных доз минеральных удобрений на урожай семян сои северного экотипа сорта Георгия в условиях Рязанской области. В результате исследований установлено, что внесение минеральных удобрений способствует повышению урожайности семян сои на 13,5-33,5 % в сравнении с контролем.*

**Введение.** Сегодня ни у кого не возникает сомнения, что при возделывании сельскохозяйственных культур почва истощается и теряет свое плодородие. Восполнять расходную часть баланса питательных веществ из почвы можно с помощью удобрений. Растения используют питательные вещества из почвы и внесенных удобрений, потребность в которых существенно изменяется в зависимости от обеспеченности ими почвы.

Одной из важнейших сельскохозяйственных культур является соя, имеющая большое продовольственное, техническое и кормовое значение. Известно, что соя предъявляет более высокие требования к плодородию почвы, чем другие зернобобовые культуры, так как потребляет значительное количество питательных элементов. Для формирования 1т семян сои и соответствующего количества органической массы требуется 79-10 кг азота, 21-23 кг доступного фосфора и 39 кг калия [1].

Многими исследованиями показано, что применение фосфорных и калийных удобрений, а также микроэлементов бора и молибдена приводит к усилению формирования симбиотического аппарата и увеличению размеров симбиотической азотфиксации и урожайности бобовых культур [2,3]. Дискуссионным остаётся вопрос о целесообразности применения под бобовые культуры азотных удобрений [4].

Цель исследования - изучить влияние различных доз минеральных удобрений на почвенное плодородие и продуктивность сои сорта северного экотипа Георгия.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проведены в ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, расположенном во втором агроклиматическом районе Рязанской области в 2018-2019 гг. Почва участка - темно-серая лесная, тяжелосуглинистая по механическому составу. Агротехника выращивания сои общепринятая для условий Рязанской области. Посев однострочный, ширина междурядий 45 см, норма высева 0,6 млн. всхожих семян на га. В день посева проведена обработка семян инокулянтом «Нитрагин КМ» производства ООО «НТЦ БИО». В исследованиях в качестве минеральных удобрений использовалась азофоска 16:16:16.

Учет урожая - методом сплошного обмолота растений комбайном «Сампо-130» с учетной части делянки. Одновременно с взвешиванием делянок отобраны пробы семян на определение их влажности. С учетом влажности (пересчет на влажность 14 %) внесена поправка на величину урожая. В лабораторных условиях - определение массы 1000 семян. Статистическая оценка достоверности полученных результатов проведена на основе дисперсионного анализа при 95% уровне значимости [5]. Качество зерна сои определяли в ФГБУ САС «Подвязьевская».

Схема опыта: 1 -  $N_{30} P_{30} K_{30}$  кг/га д.в.; 2 -  $N_{45} P_{45} K_{45}$  кг/га д.в.; 3 -  $N_{125} P_{125} K_{125}$  кг/га д.в; 4 – без удобрений (контроль).

Общая площадь делянки - 135,0 м<sup>2</sup>. Учетная площадь - 100,0 м<sup>2</sup>, повторность – 3-х кратная.

До закладки опыта почва опытного участка характеризовалась следующими агрохимическими показателями (исходная): гумус 4,97%, рН сол. 5,1, содержание подвижного фосфора – 119,1 мг/кг, обменного калия – 128,5 мг/кг.

**Результаты и их обсуждение.** Вегетационные периоды, в течение которых проводили наблюдения, существенно различались по метеорологическим условиям. В 2018 году в начале вегетации растений наблюдалась почвенная и воздушная засуха (дефицит осадков составил

12,2...44,4 мм и температура мая – июня выше среднемноголетних значений на 6,6...3,3°C). В 2019 году наблюдались повышенные температуры с достаточным количеством осадков в первой половине вегетации и приближением к среднемноголетним значениям по температурному режиму и уменьшением количества осадков в генеративный период развития растений сои.

Исследования показали, что содержание подвижного фосфора и калия в почве возрастает с повышением дозы минеральных удобрений (таблица 1). Содержание подвижного фосфора в почве в среднем во всех удобренных вариантах повысилось на 12,5-46,9%, тогда как на контроле снизилось на 0,9%.

Наибольшим содержанием обменного калия в почве выделяется вариант (NPK)<sub>125</sub> – 172,0 мг/кг почвы, превысивший контроль по данному показателю на 43,5 мг/кг, или 33,8%. В среднем за 2 года содержание обменного калия в почве всех удобренных вариантов повысилось на 7,5-43,5 мг/кг (5,8-33,8%), а на контроле снизилось на 7,5 мг/кг (5,8%).

По итогам 2-летних испытаний отмечено, что наблюдается тенденция к снижению кислотности на всех вариантах опыта, в пределах соответствующего класса кислотности.

**Таблица 1 – Влияние внесения минеральных удобрений на агрохимические показатели почвы**

Элементы питания	до внесения удобрений	в конце вегетации			
		контроль	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>125</sub> P <sub>125</sub> K <sub>125</sub>
pH <sub>сол</sub>	5,1	5,2	5,2	5,2	5,2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (мг/кг)	119,1	118,0	134,0	160,0	175,0
K <sub>2</sub> O (мг/кг)	128,5	121,0	136,0	162,0	172,0
гумус, %	4,97	5,08	5,10	4,90	5,15

Анализ структуры урожая показывает, что применение минеральных удобрений способствует увеличению количества бобов и семян на 1 растении, а также массы семян с растения (таблица 2). Следует отметить, что на массу 1000 семян изучаемые факторы также оказали влияние: с повышением дозы минеральных удобрений данный показатель

увеличился на 8,8-15,6 % в сравнении с контролем. Внесение различных доз минеральных удобрений не оказало влияния на всхожесть и сохранность растений к уборке.

По результатам дисперсионного анализа установлено, что внесение минеральных удобрений способствует достоверному увеличению урожая семян сои сорта Георгия в сравнении с контролем: прибавка урожая составила 0,21-0,52 т/га при урожайности контроля 1,55 т/га. Максимальное значение этого показателя отмечено при внесении в почву (NPK)<sub>125</sub>.

**Таблица 2 – Структура урожая и урожайность сои сорта Георгия, среднее за 2018-2019 гг.**

Вариант	Высота, см		Количество, шт		Вес семян, г/раст.	Урожайность, т/га
	растения	прикрепления нижнего боба	бобов	семян		
1 – N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> кг/га д.в.	44	9,8	14,8	26,4	4,1	1,76
2 – N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> кг/га д.в.	53	9,5	16,4	29,9	4,4	1,89
3 – N <sub>125</sub> P <sub>125</sub> K <sub>125</sub> кг/га д.в.	50	9,3	19,8	33,2	5,2	2,07
4 – контроль (без удобрений)	41	9,1	14,5	26,5	3,6	1,55
НСР <sub>05</sub>						0,09

Анализ качества зерна показал, что внесение минеральных удобрений не оказало существенного влияния на показатели качества (таблица 3) - по всем вариантам опыта значения близкие. На вариантах с внесением удобрений в дозах (NPK)<sub>45</sub> и (NPK)<sub>125</sub> содержание сырого протеина имеет тенденцию к повышению, наибольшее содержание жира отмечено на контроле (без внесения удобрений) и составило 19,73%. Главным критерием продуктивности сои является сбор белка и жира с единицы площади. Максимальный сбор белка и жира отмечен на варианте с внесением азофоски (NPK)<sub>125</sub> и составил 781 кг/га и 397 кг/га, соответственно.

**Таблица 3 – Качество семян сои в зависимости от доз минеральных удобрений (среднее за 2018-2019 гг)**

Вариант опыта	Сухое вещество, %	Содержание, %		Сбор, кг/га	
		сырого протеина	сырого жира	сырого протеина	сырого жира
1 – N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> кг/га д.в.	92,0	36,55	19,05	643,2	335,2
2 – N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> кг/га д.в.	90,4	37,95	18,97	717,2	358,5
3 – N <sub>125</sub> P <sub>125</sub> K <sub>125</sub> кг/га д.в.	91,4	37,75	19,18	781,1	397,0
4 – контроль (без удобрений)	91,2	36,46	19,73	565,1	305,8

Уровень рентабельности в исследованиях колебался от 31,4 % на варианте (NPK)<sub>125</sub> до 47,2% на контрольном варианте, прибыль в среднем при внесении удобрений составила 4,6-7,8 тыс. руб/га. Внесение минеральных удобрений приводило к увеличению затрат и, соответственно, к снижению уровня рентабельности.

**Выводы.** Предварительные результаты исследований показали, что внесение минеральных удобрений на темно - серой лесной почве тяжелосуглинистого механического состава со слабокислой реакцией почвенной среды (рН=5,1), способствует повышению урожайности семян сои. Оптимальной дозой внесения минеральных удобрений является (NPK)<sub>45</sub>. Прибавка сформировалась за счет увеличения количества бобов и семян на 1 растении, а также массы семян с 1 растения и массы 1000 семян. Уровень рентабельности в исследованиях варьировал от 31,4% на варианте (NPK)<sub>125</sub> до 47,2% на контрольном варианте.

*Библиографический список:*

1. Посыпанов, Г.С. Соя в Подмоскowie / Г. С. Посыпанов. - М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2007. – 200 с.
2. Дозоров, А.В. Производство сои в Лесостепи Поволжья: агротехника и экономика / А.В. Дозоров, Т.А. Дозорова. – Ульяновск: ГСХА, 2000. - 108 с.
3. Сихарулидзе, Т.Д. Структура урожая и урожайность сои в зависимости от уровней минерального питания в условиях Центрального Нечерноземья / Т.Д. Сихарулидзе, В.К. Храмой // Плодородие. – 2012. - № 3. – С. 9-10.
4. Сихарулидзе, Т.Д. Влияние минеральных удобрений на формирование сим-

биотического аппарата и усвоение азота воздуха соей в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РФ / Т.Д. Сихарулидзе, В.К. Храмой, Е.В. Гуреева //Масличные культуры. - 2016. - № 3. – С. 48-52.

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

## **INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON SOYBEAN PRODUCTIVITY IN THE RYAZAN REGION**

***Gureeva E. V., Gvozdev V. A., Ovsyannikova M. V., Markova V. E.***

**Keywords:** *soy, doses of mineral fertilizers, yield, crop structure, seed quality.*

*Preliminary results of the experiment on the influence of different doses of mineral fertilizers on the yield of soybean seeds of the Northern ecotype of the George variety in the Ryazan region are presented. As a result of research, it was found that the application of mineral fertilizers contributes to an increase in the yield of soybean seeds by 13,5-33,5 % compared to the control.*