

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Курский федеральный аграрный научный центр»  
«Курский НИИ агропромышленного производства»  
ООО «Агрипрофи»*

---

**О Т Ч Е Т**

о научно-исследовательской работе по теме:  
**«Эффективность использования препаратов марки МикроФид  
на посевах сои в условиях чернозёмных почв Курской  
области»**

за 2019 г

Исполнители:

Заведующий лабораторией технологий  
возделывания полевых культур, Курского  
НИИ агропромышленного производства,  
доктор с.-х. наук, профессор \_\_\_\_\_ В.И.Лазарев

Научный сотрудник лаборатории  
технологий возделывания полевых культур  
Курского НИИ агропромышленного производства,  
\_\_\_\_\_ Ж.Н.Минченко

Курск – 2019

**1. Место проведения испытания:** ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (структурное подразделение «Курский научно-исследовательский институт агропромышленного производства»), Россия, Курская область, Курский район, п. Черемушки.

**2. Испытываемое средство:** микроэлементные удобрения *МикроФид-Комплекс*, *МикроФид Фосфор*.

*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. Рекомендуется для листовых подкормок в течение всего вегетационного периода, а также для предпосевной обработки семян. За счет высокого содержания глицерина препарат обладает стимулирующим и защитным эффектом.

*МикроФид Фосфор* - это жидкое микроэлементное удобрение с высоким содержанием фосфора, калия, серы, кремния и микроэлементов (Mg, B, Cu, Mn, Zn) в доступной хелатной форме. Препарат содержит природный нейтральный ПАВ (цинк, глицерин, кремний), усиливающий проникновение элементов минерального питания в растения, а также растительные липиды, участвующие в формировании клеток растений. Препарат применяется практически на всех сельскохозяйственных культурах, особенно эффективен на кукурузе, свекле, картофеле и овощах.

**3. Сельскохозяйственная культура, на которой проводились испытания препаратов:** soя.

#### 4. Агротехнические условия проведения испытания:

4.1. *предшественник растения, на котором проводилось испытание:*

Соя.

4.2. Полевые работы на опытном участке проводились в лучшие агротехнические сроки и в основном теми же машинами и орудиями, которые используются в производственных условиях. Обработка почвы: вспашка на глубину 24-26 см (октябрь), ранневесенняя боронование (апрель), культивация на глубину 10-12 см (апрель), предпосевная культивация на глубину 6-8 см (май).

4.3. *внесение удобрений:* (нитрофоска) в дозе N30P30K30 с осени под основную обработку почвы.

4.4. *сорт сои:* **КАЗАЧКА**. Раннеспелый сорт сои. Выведен в ФГБНУ Донской зональный НИИ сельского хозяйства. Включен в Госреестр по Центрально-Черноземному региону. Рекомендован для возделывания в Курской области. Вегетационный период составляет 95-110 дней. Растение индетерминантного типа развития, средней высоты, от прямостоячего до полупрямостоячего. Цветок белый. Семена мелкие - среднего размера, удлинённо-приплюснутые, жёлтые, рубчик жёлтый. Время начала цветения от очень раннего до раннего. Масса 1000 семян 149,6 г. Средняя урожайность в ЦЧР регионе 21,7 ц/га, максимальная 44,8 ц/га. Содержание белка в семенах 34,0%, жира 24,4%. Высота растений 74,7 см, высота прикрепления нижнего боба 12,5 см.

4.5. *норма посева семян:* 0,6 млн. всхожих семян/га

4.6. *способ сева:* рядовой с шириной междурядий 15 см

#### 5. Вид испытания: полевой опыт

6. Площадь (кв. м) и расположение делянок:

6.1. *опытной делянки:*  $50 \times 4 = 200 \text{ м}^2$

6.2. *учетной:*  $50 \times 2,0 = 100 \text{ м}^2$

6.3. количество повторностей проведения опыта: три.

## 7. Схема опыта:

1. Контроль - без обработок препаратами.
2. МикроФид Комплекс, 1,5 л/га в фазе 2-го тройчатого листа сои + МикроФид Комплекс, 1,5 л/га в фазе 6-го тройчатого листа сои
3. МикроФид Фосфор, 1,5 л/га в фазе 2-го тройчатого листа сои + МикроФид Фосфор, 1,5 л/га в фазе 6-го тройчатого листа сои
4. МикроФид Комплекс, 1,5 л/га в фазе 2-го тройчатого листа сои + МикроФид Фосфор, 1,5 л/га в фазе 6-го тройчатого листа сои

**8. Норма расхода рабочей жидкости - 200 л/га**

## 9. Технология и способ применения препаратов:

Обработка посевов ранцевым опрыскивателем

**10. Почва:** чернозем типичный, мощный, тяжелосуглинистого гранулометрического состава

Таблица 1 - Агрохимическая характеристика почвы опытного участка.

Показатели	Содержание
Гумус, %	6,1
рН водной суспензии	6,5
Гидролитическая кислотность, мг-экв на 100 г	3,25
Сумма поглощенных оснований, мг/экв на 100 г	41,6
Общий азот, %	0,34
Гидролизуемый азот, мг/100 г	18,4
Валовой фосфор, %	0,14
Подвижный фосфор по Чирикову, мг/100 г	15,6
Обменный калий по Масловой, мг/100 г	11,3
Бор, мг/кг	0,34
Медь, мг/кг	0,30
Цинк, мг/кг	0,32
Магний, мг/экв./на 100 г	4,5
Сера, мг/кг	7,7

Для определения структуры урожая за один-два дня до начала уборки сои с каждой делянки отбирали по 4 сноповых образца. После просушки снопов определяли структуру урожая: количество бобов с одного растения, вес зерна, соотношение зерна в соломе, число зерен в бобе.

Уборку и учет урожая проводили самоходным комбайном "Сампо" прямым комбайнированием. Убирали всю площадь учетной делянки, зерно взвешивали в мешках на десятичных весах. Пересчет урожая проводили на 100%-ную чистоту и 14%-ную влажность зерна.

Для обработки экспериментальных данных применялся дисперсионный метод математического анализа, техника использования которого, подробно изложена в работе Б.А. Доспехова (1985).

### **11. Агрометеорологические условия 2019 года (общая характеристика).**

Погодные условия 2019 сельскохозяйственного года сложились благоприятно для роста и развития сои. Количество осадков, выпавшее в апреле, составило 38,1 мм (среднегодовое их количество равно 35 мм), при среднесуточной температуре этого периода на 1,5°C, выше нормы (6,7°C).

Среднемесячная температура мая была на 2,4°C выше нормы (16,2°C), а сумма осадков составила 82,3 мм или 164,6% нормы (50 мм).

Лето 2019 года началось 25 апреля с переходом среднесуточной температуры воздуха через 15°C в сторону дальнейшего повышения.

Таблица 2- Метеорологические условия 2019 сельскохозяйственного года (по данным Петринской метеостанции).

Месяц	Средняя много- летняя температура, °С	Средняя ме- сячная темпе- ратура, °С	Средняя мно- голетняя сум- ма осадков, мм	Средняя месяч- ная сумма осад- ков, мм
Январь	-10,3	-7,2	34	32,1
Февраль	- 8,0	-2,7	33	21,9
Март	-2,9	0,4	32	35,6
Апрель	<b>6,7</b>	<b>8,2</b>	35	38,1
Май	<b>13,8</b>	<b>16,2</b>	50	82,3
Июнь	<b>17,3</b>	<b>21,2</b>	59	24,1
Июль	<b>18,9</b>	<b>18,6</b>	71	53,0
Август	<b>18,1</b>	<b>18,3</b>	64	20,2

В среднем за июнь температура воздуха составила 21,2°С, что на 3,9°С выше нормы, а количество осадков – 24,1 мм или 40,8% от среднемноголетнего их количества (59 мм).

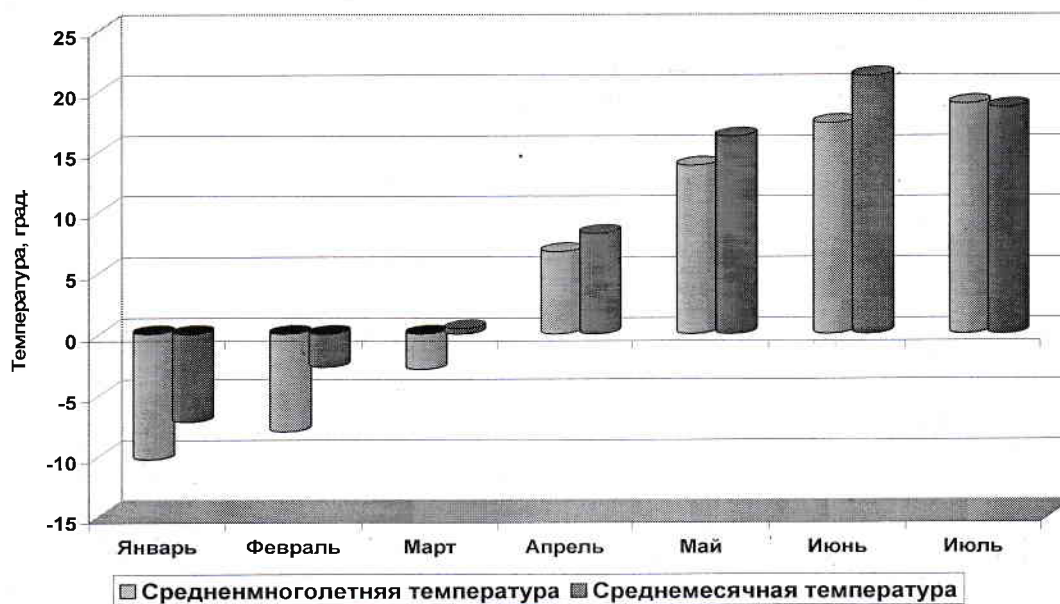


Рис. 1. Динамика среднемесячных температур воздуха, 2019 год.

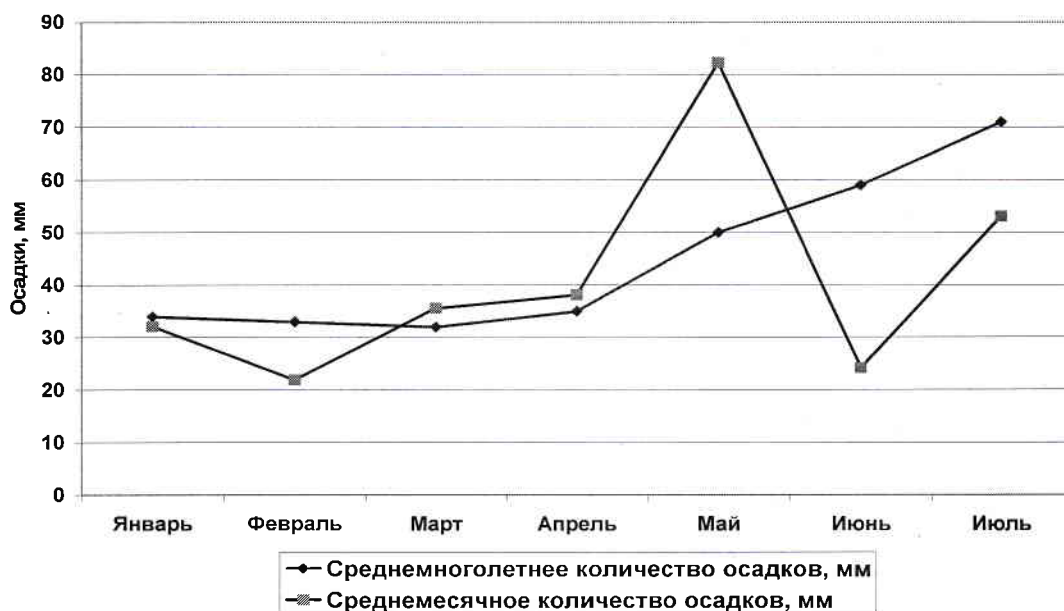


Рис. 2. Динамика осадков, 2019 год.

Среднемесячная температура воздуха в июле составила  $18,6^{\circ}\text{C}$ , а сумма осадков – 53,0 мм, или 74,6% от нормы (средняя многолетняя сумма равна 71 мм). Август характеризовался теплой и сухой погодой - среднесуточная температура воздуха в августе составила  $18,3^{\circ}\text{C}$ , а сумма осадков – 20,2 мм при средней многолетней сумме равной 64 мм.

Таким образом, среднесуточная температура вегетационного периода сои (апрель-август) была на  $1,6^{\circ}\text{C}$  выше средней многолетней температуры этого периода и составила  $16,5^{\circ}\text{C}$  (средняя многолетняя температура равна  $14,9^{\circ}\text{C}$ ), а сумма осадков – 217,7 мм, или 78,0% от среднемноголетнего их количества (279,0 мм).

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### *Наблюдения за ростом и развитием сои.*

Посев сои проводился 6 мая 2018 года. Всходы появились на 11-й день после посева (17.05.2019). Двукратная обработка посевов препаратами марки МикроФид в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа оказывала стимулирующее влияние на растения сои, ускоряло наступление фенологических фаз

развития: «цветение» и «спелость зерна» сои на 2 дня в сравнении с контрольным вариантом. (рис. 3).

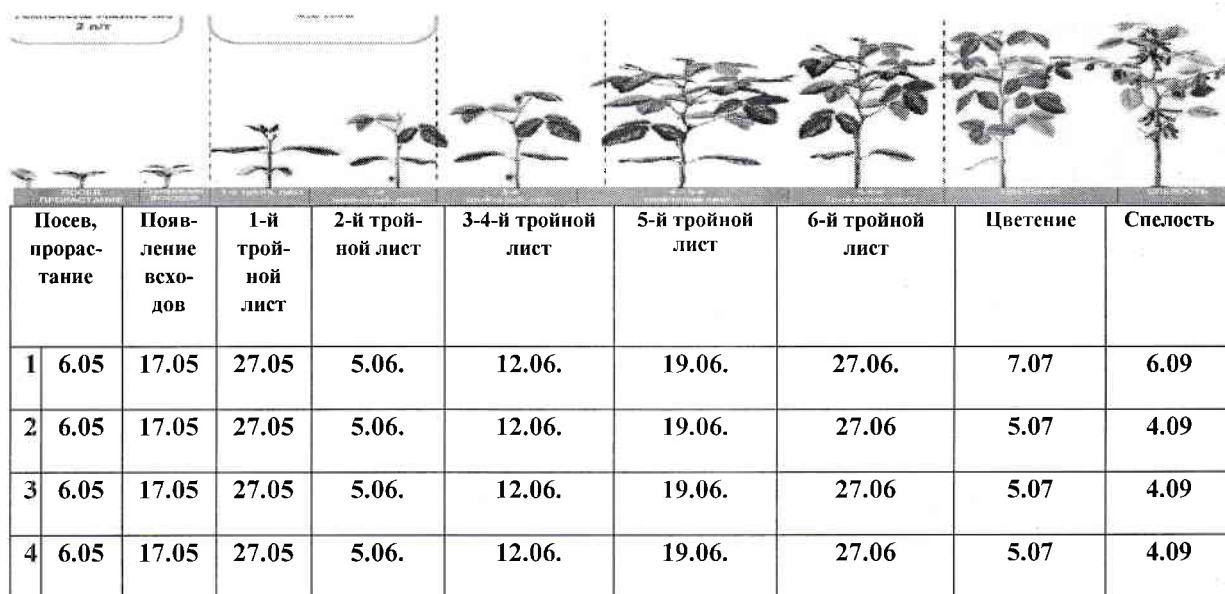


Рис. 3 - Наступление фенологических фаз развития сои (сорт Казачка) по вариантам опыта, 2019 г.

#### *Влияние препаратов марки МикроФид на структуру урожая сои.*

Использование препаратов марки МикроФид на посевах сои обеспечило лучшую структуру урожая в сравнении с контролем. Так, в варианте с двукратной обработкой посевов препаратом МикроФид Комплекс в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа в дозе 1,5 л/га количество бобов с одного растения составило: 27,8 шт., (в контрольном варианте – 18,6 шт.), озерненность боба 2,4 шт. (в контрольном варианте – 2,1 шт.), масса зерна с одного растения – 6,1 г. (в контрольном варианте – 5,4 г.), масса 1000 зерен – 122,7 г. (в контрольном варианте – 119,6 г.) (табл. 3).

В варианте с использованием препарата МикроФид Фосфор в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа в дозе 1,5 л/га количество бобов с одного растения увеличивалось до 28,2 шт., озерненность боба до 2,3 шт., масса 1000 зерен до 123,4 г.



Важнейшим морфологическим признаком сои, определяющим возможность и эффективность механизированной уборки, является высота растений и, особенно, высота прикрепления нижних бобов.

Таблица 3 - Влияние препаратов марки МикроФид на элементы структуры урожая сои сорта Казачка, 2019 г.

Варианты опыта	Длина стебля, см	Высота прикрепления нижнего боба, см	Количество бобов- с 1 растения, шт	Озерненность боба, шт	Масса зерна с 1 растения, г	Масса 1000 зерен, г
1.Контроль,	77,4	22,1	18,6	2,1 39,1	5,4	119,6
2. МикроФид НРК (1,5 л/га) в фазе 2-го тр. листа + МикроФид НРК (1,5 л/га) в фазе 6-го листа	92,6	23,4	27,8	2,4 66,8	6,1	<b>122,7</b>
3. МикроФид Фосфор (1,5 л/га) в фазе 2-го тр. листа + МикроФид Фосфор (1,5 л/га) в фазе 6-го листа	82,5	24,0	28,2	2,3 64,8	6,4	<b>123,4</b>
4. МикроФид НРК (1,5 л/га) в фазе 2-го тр. листа + МикроФид Фосфор (1,5 л/га) в фазе 6-го листа	95,5	23,8,0	28,7	2,4 68,8	6,6	<b>123,6</b>

Использование препаратов марки МикроФид оказывало существенное влияние на эти показатели. Так, средняя длина стебля растений сои, возделываемой в контрольном варианте, составила 77,4 см, а в вариантах с двукратной обработкой посевов препаратами МикроФид – 82,5-92,6 см. Высота прикрепления нижнего боба к растению сои в вариантах с использованием препаратов марки МикроФид составила 23,4-24,0 см, в контрольном варианте – 22,1 см.

### *Влияние препаратов марки МикроФид на урожайность сои.*

Более высокие показатели структуры урожая в вариантах с использованием препаратов марки МикроФид обеспечили более высокую урожайность сои. Так, двукратная обработка посевов препаратом МикроФид Комплекс в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа в дозе 1,5 л/га способствовала повышению урожайности сои на 4,3 ц/га или 18,4%, в сравнении с контролем (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние препаратов марки МикроФид на урожайность сои, 2019 г.

Варианты	Урожайность по повторениям, ц/га			Средняя, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га
	1	2	3		
1. Контроль,	22,8	23,7	23,4	<b>23,3</b>	-
2. МикроФид НРК (1,5 л/га) в фазе 2-го тр. листа + МикроФид НРК (1,5 л/га) в фазе 6-го листа	28,4	27,1	27,3	<b>27,6</b>	<b>+4,3</b>
3. МикроФид Фосфор (1,5 л/га) в фазе 2-го тр. листа + МикроФид Фосфор (1,5 л/га) в фазе 6-го листа	28,9	27,8	28,5	<b>28,4</b>	<b>+5,1</b>
4. МикроФид НРК (1,5 л/га) в фазе 2-го тр. листа + МикроФид Фосфор (1,5 л/га) в фазе 6-го листа	29,5	28,7	28,5	<b>28,9</b>	<b>+5,6</b>
НСР05					

При двукратной обработке посевов сои препаратом МикроФид Фосфор в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа в дозе 1,5 л/га прибавка урожая сои составила 5,1 ц/га (21,9%).

Замена препарата МикроФид Комплекс при обработке посевов сои в фазе 6-го тройчатого листа на МикроФид Фосфор на фоне обработки посевов препаратом МикроФид Комплекс в фазе 2-го тройчатого обеспечило получение максимальной прибавки урожая сои – 5,6 ц/га или 24,0% по отношению к контролю.

То есть, в условиях 2019 года, на черноземе типичном с средним уровнем обеспеченности фосфором (15,6 мг/100 г почвы) отмечалась высокая эффективность микроэлементного удобрения МикроФид Фосфор на фоне внесения препарата МикроФид Комплекс, содержащего макро- и микроэлементов в легкодоступной хелатной форме.

**Экономическая эффективность препаратов марки МикроФид на посевах сои.**

Использование препаратов марки МикроФид на посевах сои повышало ее урожайность, увеличивало стоимость валовой продукции и, учитывая, невысокую стоимость самих препаратов и малые нормы их внесения, было экономически выгодно (табл. 5).

Таблица 5 - Экономическая эффективность использования препаратов марки МикроФид на посевах сои, 2019 г.

Варианты	Затраты на 1 га, руб	Урожайность ц/га	Прибавка урожая от применения препарата, ц/га	Стоимость прибавки, руб. 25руб/кг	Условно чистый доход, с 1 га, руб.
1.Контроль,	-	23,3	-	-	-
2. МикроФид NPK (1,5 л/га) в фазе 2-го тр. листа + МикроФид NPK (1,5 л/га) в фазе 6-го листа	$260 \times 1,5 = 390 =$ $260 \times 1,5 = 390 =$ 780	27,6	+4,3	8600	7148
3. МикроФид Фосфор (1,5 л/га) в фазе 2-го тр. листа + МикроФид Фосфор (1,5 л/га) в фазе 6-го листа	$1000 \times 1,5 = 1500 =$ $1000 \times 1,5 = 1500 =$ 3000	28,4	+5,1	9020	5348
4. МикроФид NPK (1,5 л/га) в фазе 2-го тр. листа + МикроФид Фосфор (1,5 л/га) в фазе 6-го листа	$260 \times 1,5 = 390 =$ $1000 \times 1,5 = 1500 =$ 1890	28,9	+5,6	9120	6558

Так, двукратная обработка посевов сои препаратом МикроФид Комплекс в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа в дозе 1,5 л/га повышала урожайность сои на 4,3 ц/га на сумму 8600 руб/га. При прямых производственных затратах, связанных с приобретением препаратов равных 780 руб/га и за-

трат, связанных с собственно внесением препаратов равных 672 руб/га, величина условно чистого дохода составила 7148 руб./га.

В варианте с использованием микроэлементного удобрения МикроФид Фосфор в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа, вследствие более высокой стоимости препарата (1000 руб/л) производственные затраты возрастали до 3672 руб, что приводило к снижению величины условно чистого дохода до 5348 руб/га.

Замена препарата МикроФид Фосфор при обработке посевов сои в фазе 6-го тройчатого листа на МикроФид Комплекс на фоне обработки посевов препаратом МикроФид Фосфор в фазе 2-го тройчатого листа хотя и приводило к снижению прямых производственных затрат на 1110 руб/га все равно снижало величину условно чистого дохода на 590 руб/га в сравнении с двукратной обработкой посевов сои препаратом МикроФид Комплекс.

**Выводы.** Результаты проведенных испытаний свидетельствуют о высокой эффективности микроэлементных удобрений марки МикроФид на посевах сои сорта Казачка в условиях черноземных почв Курской области. Установлено, что обработка посевов сои в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа микроэлементным препаратом МикроФид Комплекс в дозе 1,5 л/га повышала урожайность сои на 4,8 ц/га, или 24,1% в сравнении с контролем. Обработка посевов сои препаратом МикроФид Фосфор в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа в дозе 1,5 л/га обеспечивала получение прибавка урожая равной 5,1 ц/га (21,9%). Максимальная прибавка урожая сои (5,6 ц/га) была получена в варианте с обработкой посевов препаратом МикроФид Комплекс (1,5 л/га) в фазе 2-го тр. листа + МикроФид Фосфор (1,5 л/га) в фазе 6-го листа.

Использование микроэлементных препаратов марки МикроФид на посевах сои сорта Казачка в условиях черноземных почв Курской области было экономически выгодно и экологически целесообразно. В связи с этим, рекомендуем использовать препараты марки МикроФид (МикроФид Комплекс (1,5 л/га), МикроФид Фосфор (1,5 л/га) при обработке посевов в фазе 2-го и 6-го тройчатого листа сои.

## Математическая обработка урожайных данных сои, 2019 г.

22,8	23,7	23,4
28,4	27,1	27,3
28,9	27,8	28,5
29,5	28,7	28,5
22,8	23,7	23,4
28,4	27,1	27,3
28,9	27,8	28,5
29,5	28,7	28,5

Результаты анализа

Вариант	Кол-во	Среднее	Дисперсия	Ср.кв.откл.	Ошибка	Точность%
1	3	23,2999992	0,2100006	0,4582583	0,26458	1,1355174
2	3	27,6000004	0,4899997	0,6999998	0,40415	1,4642938
3	3	28,3999996	0,3100003	0,5567767	0,32146	1,1318845
4	3	28,8999996	0,2799999	0,5291501	0,3055	1,0571107
По опыту	12	27,0499992	5,5827208	2,3627782	0,68208	2,5215354

Источ.вариации	Сумма кв.	ст.свободы	Дисперсия	Fфакт	Fтаб095	Влияние %
Общее	61,41005	11				
Повторений						
Вариантов	58,82997	3	19,609991	60,804382	4,1	95,798607
Случайное	2,580076	8	0,3225095			

Ош.пок.си 0,01575521 Дост-ть Ф= 60,804382  
 лы влия-  
 ния

HCP=2,0

**В опыте выявлены СУЩЕСТВЕННЫЕ различия вариантов!**

Гр моделирования...СНИИСХ. (8-253)3-22-04