

Плаксина В.С., Асташов А.Н., Сафронов А.А., Родина Т.В.

Изучение эффективности применения органических удобрений на кормовых культурах

.....
**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**
=====

УДК 631.147:631.86:631.582

Изучение эффективности применения органических удобрений на кормовых культурах

Плаксина В.С., Асташов А.Н., Сафронов А.А., Родина Т.В.

РосНИИСК «Россорго»

Аннотация

В результате двухлетних исследований обнаружено существенное влияние гранулированного органического удобрения «Гринекс» на морфометрические показатели и урожайность биомассы и семян изучаемых культур. Наиболее эффективным показало себя применение удобрения в дозе 200 кг/га. Так, предпосевное внесение этой дозы удобрения обеспечило достоверное превышение показателей относительно к контролю на всех вариантах опыта. По улучшению ростовых процессов максимальный эффект выявлен у сои и зернового сорго. Выявлено, что увеличение урожайности при использовании удобрения по сравнению с неудобренным контролем составило по культурам 12,99-29,33%.

Ключевые слова: ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ, УРОЖАЙНОСТЬ, СОЯ, СОРГО ЗЕРНОВОЕ, СУДАНСКАЯ ТРАВА, ФАЦЕЛИЯ, ПАЙЗА

Введение

В современной земледелии для укрепления животноводческой базы важное значение имеет расширение посевных площадей и повышение урожайности кормовых культур. Одним из приемов повышения урожайности является рациональное применение удобрений [1, 2]. Получение высоких и устойчивых урожаев высококачественного зерна в значительной степени зависит от научно обоснованных систем удобрения, одним из важнейших условий которых является их экологичность. Практикующееся применение агрохимических средств в ряде случаев может быть сопряжено с серьезным экологическим риском и вызывать негативные изменения в почвах и в агроэкосистемах в целом. В связи с этим актуальна разработка сбалансированных систем удобрения под сельскохозяйственные культуры с использованием удобрений, обеспечивающих высокий агроэкологический

эффект [3, 4]. Важным фактором увеличения производства сельскохозяйственной продукции является применение органических удобрений, которые способствует росту урожайности возделываемых культур, улучшению качества получаемой продукции, обеспечивают экономный расход влаги на урожай [5]. Органические удобрения играют исключительное значение в сохранении и повышении почвенного плодородия [6-8]. По мнению Д.В. Шаравуева, М.А. Евдокимовой и В.А. Таныгина, куриный помет является ценным сырьем для создания гранулированного органического удобрения [9]. Именно поэтому эффективность использования гранулированного органического удобрения на основе птичьего помета требует глубокого изучения с различных сторон взаимодействия с окружающей средой и культурами.

Целью исследования являлось определение наиболее эффективных концентраций (доз внесения) изучаемого органического удобрения.

Задачи исследований: оценить морфометрические показатели (высота растений, длина соцветия) и урожайность биомассы и семян культур.

Материалы и методы

Исследования по изучению эффективности применения органического удобрения проводились на базе ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в стационарном четырехпольном севообороте.

Объектами исследований являлись сорта культур селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго»: зерновое сорго «Гранат», суданская трава «Спартанка», пайза «Готика», фацелия «Наталия», соя «Марина».

Скрининг гранулированного органического удобрения «Гринекс» проводился по следующей схеме:

Варианты опыта:

- 1 – контроль (без удобрений);
- 2 – внесение органического удобрения в дозе 100 кг/га перед посевом;
- 3 – внесение органического удобрения в дозе 200 кг/га перед посевом.

Технология выращивания включала весеннее боронование почвы, предпосевную культивацию, послепосевное прикатывание, 2-кратную междурядную обработку.

Удобрения вносились под предпосевную культивацию на глубину 15 см. Площадь опыта – 375 м². Учетная площадь делянки – 15,4 м². Количество повторений – 3, размещение делянок рандомизированными блоками. Посев культур проводился широкорядным способом с междурядьями 70 см в прогретую до +18°С почву сеялкой СОН-4,2.

Оценка морфометрических признаков и учет урожайности образцов выполнены согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [9]. Статистическая обработка результатов исследований выполнена с помощью программы Агрос 2.09 методами двухфакторным дисперсионным анализом (фактор А – культуры, фактор В – 3 варианта опыта) [10].

Результаты исследований

Погодные условия в годы исследований можно охарактеризовать как типичные для Саратовского Правобережья, когда во время вегетации наблюдаются временные периоды с отсутствием и выпадением осадков, высокими и низкими температурами воздуха и низкой его относительной влажностью. Гидротермический коэффициент (ГТК) были значительно ниже среднееголетних показателей и составлял (0,72-0,79). Этот показатель характерен для засушливых климатических зон.

В программе исследований предусмотрено изучение влияния удобрения на морфометрические признаки – высоту растений при созревании всех изучаемых культур, длину соцветий зернового сорго, суданской травы и пайзы (рис. 1).

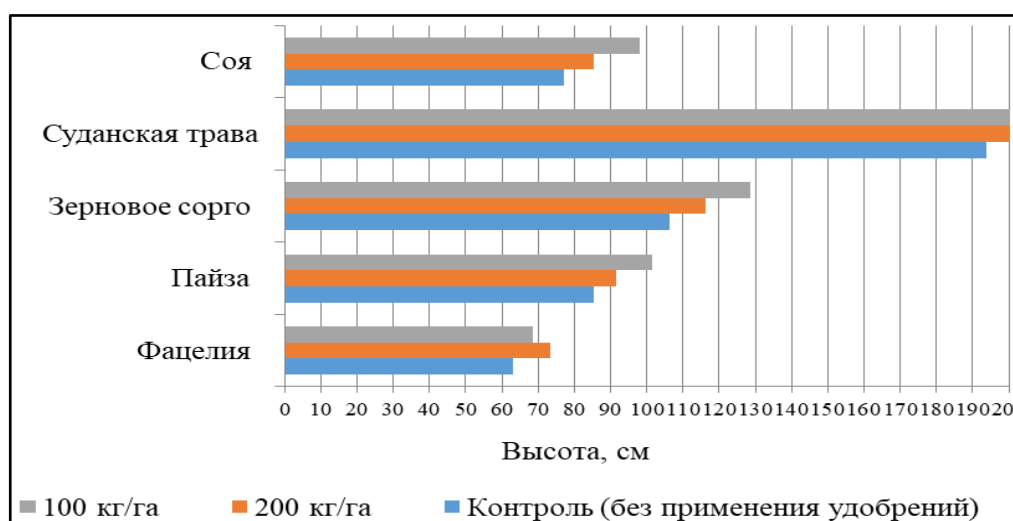


Рис. 1. Средние значения высоты растений в зависимости от нормы внесения органического удобрения «Гринекс»

По признаку «высота растений» максимальные превышения показателей в сравнении с контрольным вариантом отмечены у сои, зернового сорго и пайзы. Высота растений сои увеличилась на 27,5% при внесении 200 кг/га удобрения «Гринекс» и на 11,3% при внесении 100 кг/га. У зернового сорго превышение показателей составило 20,9% при дозе 200 кг/га и 9,2% - при дозе 100 кг/га, у пайзы – 18,7% и 7,0%, соответственно. Применение удобрений перед посевом фацелии также сопровождалось увеличением высоты растений на 5,4% - при дозе 100 кг/га и 14,5% - при дозе 200 кг/га. У суданской травы выявлено увеличение показателей на 11,6% при дозе удобрения 200 кг/га и 5,1% при дозе 100 кг/га.

Показатель «длина соцветия» определялся у суданской травы, пайзы и зернового сорго (рис. 2). Выявлена достоверная эффективность применения удобрения. В вариантах, с внесением гранулированного органического удобрения «Гринекс» в дозе 200 кг/га, превышение составило у зернового сорго – 19,4%, пайзы – 18,7%, суданской травы – 17,04%. Применение удобрения «Гринекс» в дозе 100 кг/га повысило показатели на 11,6% у пайзы, 8,7% у суданской травы, 6,3% у зернового сорго.

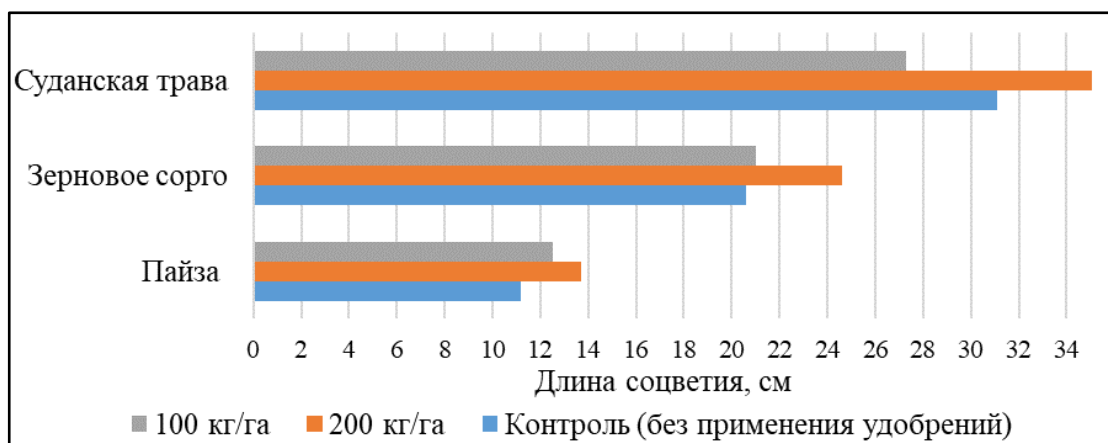


Рис. 2. Средние значения длины соцветия растений в зависимости от нормы внесения органического удобрения «Гринекс»

В ходе исследований проведен учет урожайности биомассы культур. Прибавка урожая при использовании удобрения «Гринекс» по сравнению с неудобренным контролем составила по культурам 8,44-25,94% (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность биомассы культур в зависимости от нормы внесения органического удобрения

Культура	Фон / доза внесения (фактор В)	Урожайность, т/га			Прибавка	
		2021 г.	2022 г.	В среднем за 2 года	т/га	%
Соя «Марина»	Контроль	14,95	18,50	16,73a	-	-
	100 кг/га	17,13	21,54	19,33ab	2,60	15,54
	200 кг/га	18,21	23,93	21,07bc	4,34	25,94
Фацелия «Наталия»	Контроль	22,50	20,50	21,50bc	-	-
	100 кг/га	25,43	23,78	24,60cde	3,10	14,42
	200 кг/га	25,78	26,15	25,97def	4,47	20,79
Зерновое сорго «Гранат»	Контроль	32,20	30,60	31,40gh	-	-
	100 кг/га	35,32	36,11	35,72ij	4,32	13,76
	200 кг/га	36,68	38,73	37,71j	6,31	21,00
Суданская трава «Мечта Поволжья»	Контроль	26,00	28,40	27,20efgh	-	-
	100 кг/га	27,10	31,89	29,49fgh	2,29	8,42
	200 кг/га	28,37	34,54	31,46h	4,26	15,66
Пайза «Готика»	Контроль	22,70	26,83	24,76cde	-	-
	100 кг/га	25,33	28,36	26,85ef	2,09	8,44
	200 кг/га	26,35	30,48	28,42efgh	3,66	14,78

НСР₀₅(А)=2,355; НСР₀₅(В)=1,824; НСР₀₅(АВ)= ns; F_{факт.}(А)= 58,396; F_{факт.}(В)=14,459*; F_{факт.}(АВ)=0,172.

Примечание: * - данные, обозначенные разными буквами, значимо различаются между собой в соответствии с тестом множественных сравнений Дункана; ns – не значимо.

Максимальные прибавки урожая выявлены в вариантах с применением «Гринекс» в дозе 200 кг/га. В ходе двухлетних наблюдений выявлено, что наиболее отзывчивой на применение удобрения оказалась соя, прибавка составила 25,94% (4,34 т/га). Прибавка урожая биомассы у зернового сорго составила 21,0% (6,31 т/га), у фацелии – 20,79% (4,47 т/га), у суданской травы – 15,66% (4,26 т/га), у пайзы – 14,78% (3,66 т/га).

В вариантах с применением удобрения «Гринекс» в дозе 100 кг/га прибавка урожайности биомассы составляет 8,42-15,54% в зависимости от культур. Наибольший урожай сформирован также соей – 19,33 т/га, прибавка составила 2,60 т/га, наименьшая прибавка выявлена у суданской травы 2,09 т/га или 8,42%.

В процессе изучения были определены показатели урожайности семян культур. Исследования показали, что изучаемые культуры положительно отзываются на внесение удобрения «Гринекс» (табл. 2).

Таблица 2. Влияние гранулированного органического удобрения «Гринекс» на урожайность семян

Культура (фактор А)	Фон/ доза внесения (фактор В)	Урожайность, т/га			Прибавка	
		2021 г.	2022 г.	в среднем за 2 года	т/га	%
Соя «Марина»	Контроль	1,31	1,63	1,47def	-	-
	100 кг/га	1,46	1,83	1,64efg	0,17	11,57
	200 кг/га	1,58	2,12	1,85fghi	0,38	25,85
Фацелия «Наталья»	Контроль	0,89	0,61	0,75a	-	-
	100 кг/га	1,02	0,73	0,88ab	0,13	17,33
	200 кг/га	1,13	0,80	0,97abc	0,22	29,33
Зерновое сорго «Гранат»	Контроль	2,32	2,30	2,31ijk	-	-
	100 кг/га	2,41	2,51	2,46jk	0,15	6,49
	200 кг/га	2,54	2,67	2,61k	0,30	12,99
Суданская травя «Мечта Поволжья»	Контроль	1,09	1,13	1,11abcd	-	-
	100 кг/га	1,31	1,29	1,30bcde	0,19	17,12
	200 кг/га	1,42	1,33	1,38cdef	0,27	24,32
Пайза «Готика»	Контроль	1,89	1,75	1,82fgh	-	-
	100 кг/га	2,29	1,88	2,09ghij	0,27	14,84
	200 кг/га	2,42	2,02	2,22hijk	0,40	17,46

НСР₀₅(А)=0,250; НСР₀₅(В)=0,194; НСР₀₅(АВ)=ns; F_{факт.} (А)=57,357*; F_{факт.}(В)=6,150*; F_{факт.}(АВ)=0,082.

Примечание: * данные, обозначенные разными буквами, значимо различаются между собой в соответствии с тестом множественных сравнений Дункана; ns – не значимо.

Максимальная прибавка урожая у всех изучаемых культур получена при внесении удобрения в дозе 200 кг/га. В среднем за 2 года наблюдений максимальная прибавка урожайности выявлена у фацелии – 29,33% или 0,22 т/га. У сои прибавка показателя составила 25,85% (0,38 т/га). У суданской травы обнаружено повышение урожайности семян по сравнению с контрольным вариантом на 24,32% (0,27 т/га), у пайзы в варианте с дозой 200 кг/га урожайность составила 2,22 т/га, что на 17,46% выше в сравнении с контрольным вариантом без использования удобрений. Менее отзывчивой культурой показало себя зерновое сорго, относительная прибавка урожая составила 12,99% (0,30 т/га).

Использование удобрения «Гринекс» в дозе 100 кг/га менее эффективно, однако, также выявлено достоверное влияние на продуктивность изучаемых культур, максимальная прибавка урожайности получена у фацелии – 17,33%, минимальная – у зернового сорго – 6,49%.

Данные дисперсионного анализа свидетельствуют о существенном превышении урожайности семян всех культур при внесении удобрения «Гринекс» по сравнению с контролем. Доля влияния фактора В составила 4,80% (рис. 3). Средние значения урожайности по вариантам опыта значительно различаются между собой в соответствии с тестом множественных сравнений Дункана.

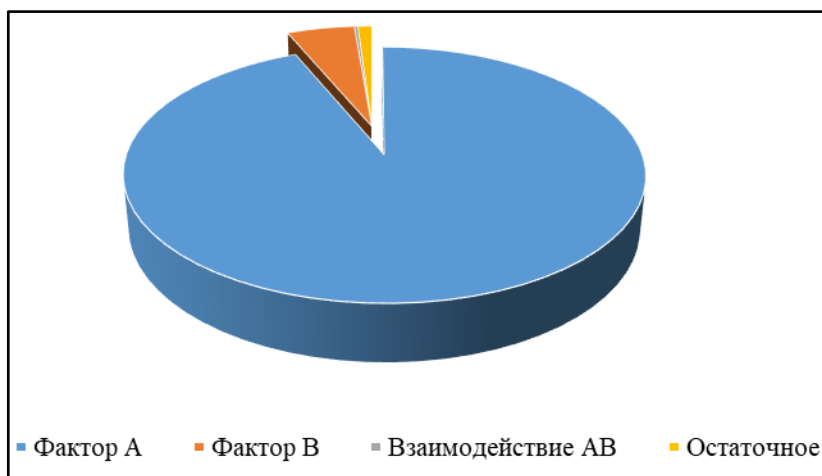


Рис. 3. Доля факторов в общей изменчивости урожайности культур в опыте с применением органического удобрения «Гринекс»

Заключение

В результате двухлетних исследований обнаружено существенное влияние гранулированного органического удобрения «Гринекс» на морфометрические показатели и урожайность биомассы и семян культур селекции ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Наиболее эффективным показало себя применение удобрения в дозе 200 кг/га. Так, предпосевное внесение этой дозы удобрения обеспечило достоверное превышение показателей относительно к контролю на всех вариантах опыта. По улучшению ростовых процессов максимальный эффект выявлен у сои и зернового сорго. Показатель «длина соцветия» определялся у суданской травы, пайзы и зернового сорго, превышение показателей при внесении удобрения составил 17,04-19,40%. В ходе исследований выявлено существенное превышение урожайности семян всех культур при внесении удобрения «Гринекс». В среднем за 2 года наблюдений максимальная урожайность выявлена у фацелии, у суданской травы обнаружено повышение урожайности семян по сравнению с контрольным вариантом на 24,32%, у пайзы урожайность составила 2,22 т/га, на 17,46% выше в сравнении с контрольным вариантом без использования удобрений.

Менее отзывчивой культурой показало себя зерновое сорго, прибавка урожая составила 12,99%.

Список использованных источников:

1. Плаксина В.С., Асташов А.Н. Некорневые подкормки сельскохозяйственных культур гуминовыми удобрениями в экспериментальном севообороте // Нива Поволжья. – 2021. – № 2 (59). – С. 3-10.

2. Плаксина В.С., Пронудин К.А. Эффективность применения органических удобрений в четырехпольном севообороте // Сборник межд. науч.-практ. конф. «Вавиловские чтения-2021». – Саратов. – 2021. – С. 173-176.

3. Мёрзлая Г.Е., Волошин С.П. Оценка эффективности органических и минеральных удобрений при возделывании яровой пшеницы в звене полевого севооборота // Сборник: Агрехимикаты в XXI веке: теория и практика применения. Материалы международной научно-практической конференции. – Нижний Новгород. – 2017. – С. 78-81.

4. Семинченко Е.В. Основа стабилизации плодородия почв и продуктивности культур органические удобрения и биологизированные севообороты // Фермер. Поволжье. – 2017. – № 4 (57). – С. 42-46.

5. Евдокимова М.А., Марьина-Чермных О.Г. Применение гранулированного помета при возделывании картофеля // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2017. – Т. 3., № 4 (12). – С. 16-21.

6. Новоселов С.И., Пекельдина В.Е., Евдокимова М.А., Зыкова Г.А., Егошина Т.П. Действие и последствие органических удобрений на урожайность культур в таежно-лесной зоне // Плодородие. – 2009. – №. 2. – С. 12.

7. Павлов А.Е. Влияние гранулированного удобрения Гринекс на высоту растений кукурузы в условиях Республики Марий Эл // Студенческая наука и XXI век. – 2020. – Т. 17. – № 2-1. – С. 76-78.

8. Шаравуев Д.В., Евдокимова М.А., Таныгин В.А. Помет кур как ценное сырье для создания ГОУ // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Развитие агропромышленного комплекса на основе современных научных достижений и цифровых технологий». – Ч. I. – 2019. – С. 98-101.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1989. – Вып. 2. – 212 с.

10. Мартынов С.П. Статистический и биометрико-генетический анализ в растениеводстве и селекции. Пакет программ

Плаксина В.С., Асташов А.Н., Сафронов А.А., Родина Т.В.

Изучение эффективности применения органических удобрений на кормовых культурах

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

=====

Цитирование:

Плаксина В.С., Асташов А.Н., Сафронов А.А., Родина Т.В. Изучение эффективности применения органических удобрений на кормовых культурах [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 4. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/4/st_409.pdf.
DOI: <https://doi.org/10.51419/202134409>.