



Изучение влияния органических удобрений на урожайность огурцов в районе села Кулябовка

Выполнила:

Оксана Никонova, ученица 10 «Б» класса,
объединение «Экомир», группа «Юные исследователи»

Руководитель:

Наталья Александровна Никонova,
педагог дополнительного образования,
учитель химии Кулябовского филиала МБОУ Мучкапской СОШ
рабочий посёлок Мучкапский, Тамбовская область

Исследовательская работа посвящена изучению влияния куриного помёта и свиного навоза на рост и развитие огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский». Автором проводились фенологические наблюдения и фиксировались основные этапы роста и развития огурцов в результате воздействия куриного помёта и свиного навоза, определялись общее количество, общий вес, вкусовые качества выращенных плодов огурцов, показатели качества почвы до и после воздействия удобрений. Результаты исследования могут быть использованы в сельхозпроизводстве огурцов открытого грунта фермерскими хозяйствами, в тепличных хозяйствах, построенных рядом с животноводческими комплексами, в личных подсобных хозяйствах населения.

Введение

Проблема увеличения качества выращиваемой продукции входит в число одной из важнейших экологических проблем мира XXI в. Это особенно актуально в современных условиях, когда производство экологически чистой продукции должно обеспечиваться научно-обоснованными методами агроэкологии.

Научная значимость: изучение влияния куриного помёта и свиного навоза на рост и развитие огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский».

Прикладная ценность: возможность использования полученных результатов в сельхозпроизводстве.

Цель: изучение сравнительного влияния органических удобрений, в частности куриного помёта и свиного навоза, на урожайность огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» в районе села Кулябовка Мучкапского района Тамбовской области.



Задачи:

1) сделать обзор литературы согласно цели исследования, найти аналоги исследования и выяснить, в чём их недостатки, неполнота и достоинства;

2) подобрать методики исследования для использования в работе;

3) провести фенологические наблюдения и зафиксировать основные этапы роста и развития огурцов в результате воздействия куриного помёта и свиного навоза;

4) определить: общее количество, общий вес, вкусовые качества (сочность, горечь, качество кожуры, вкус) выращенных плодов огурцов, среднеарифметические показатели: массу, диаметр, длину, урожайность плодов огурцов;

5) определить органолептические и гидрохимические показатели почвы до и после воздействия куриного помёта и свиного навоза;

6) обсудить полученные данные, сделать выводы, обозначить перспективы использования результатов;

7) определить экономическую эффективность, дать рекомендации.

Проблема — выбор органического удобрения, куриного помёта или свиного навоза, для повышения урожайности огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» в районе села Кулябовка Мучкапского района Тамбовской области. Гипотеза — действительно ли куриный помёт и свиной навоз положительно влияют на рост и развитие огурцов исследуемых сортов. Предмет — растения огурцов, органические удобрения. Объект — элемент технологии возделывания огурцов.

Обзор литературы

1. М.И. Пинаева в работе «Влияние минеральных и органических удобрений на показатели качества огурца в открытом грунте» [1] рассматривает влияние навоза на содержание сухого вещества и нитратов в плодах огурцов гибрида (F1) «Астерикс». Экспертиза огурцов по физико-химическим показателям показала, что содержание сухих веществ во всех вариантах опыта находилось в пределах нормы. Плоды огурца, выращенные в открытом грунте с использованием удобрений, содержат большое количество нитратов.

2. М.В. Селиванова в диссертации «Влияние подкормок органическими и минеральными удобрениями на урожайность и качество продукции огурца в защищён-

ном грунте» [2] рассматривает влияние органического удобрения мегафол в дозе 2 л/га (некорневой подкормкой) отдельно и в сочетании с минеральными удобрениями (радифарма, бенефита). Изучаемые удобрения способствовали увеличению содержания сухого вещества и сахаров в плодах огурца.

3. А.В. Юрина, Т.В. Чернокалова в статье «Влияние органических удобрений на урожайность огурца при выращивании его в теплице» [3] рассматривают влияние органических удобрений «Сила ЭМ-1» и «Сила ЭМ-2» на наступление ранней и общей урожайности огурца при выращивании его в теплицах. Эксперименты позволили доказать, что удобрения «Сила ЭМ-1» и «Сила ЭМ-2» способствуют повышению общей урожайности на 30–39 %, по сравнению с контролем. Испытуемые удобрения улучшают товарные качества плодов, повышая выход стандартной продукции на 2–4 %, по сравнению с контролем.

4. В данных работах не рассматривается сравнительное влияние естественных органических удобрений на плоды огурцов, выращенных в открытом грунте. Именно поэтому и была взята тема исследования о влиянии свиного навоза и куриного помёта на урожайность огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский».

Методика исследования

Методы основываются на системном подходе и общепризнанных апробированных методиках, применяемых в научных исследованиях с овощными культурами и анализом почвы. Сроки исследования: май 2021 — август 2022 г.

Приборы и материалы: растения огурцов, органические удобрения, механические весы, разновесы, пинцет, метр, линейка, ёмкости для сбора огурцов, ложка, банка, стаканчики, тренога, свеча, спички, пинцет, тигельные щипцы, фарфоровая чашка, химические стаканы, пробирки, штатив для пробирок, воронка, фильтровальная бумага, пластмассовая лопаточка, металлическая сетка, конические колбы, вода, резиновая пробка, термометр, универсальная индикаторная бумага, мерный цилиндр, азотная кислота (1:3), 10 %-й раствор азотнокислого серебра, 10 %-й раствор хлорида бария, 25 %-й раствор соляной кислоты, 1 %-й раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте.

Схема исследования

1. Замачивание семян огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» — 14 мая, посадка семян огурцов в пластиковые стаканчики — 17 мая. Высадка в одной грядке 10 кустиков огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» по схеме 60×30 см — 25 мая, повтор двойной по каждому опыту.
2. Внесение удобрений: куриного помёта в дозе 10 г на 1 м², свиного навоза в дозе 20 г на 1 м² — с начала стадии посадки до начала сбора урожая 1 раз в 14 дней, полив.
3. Фенологические наблюдения: подсчёт и фиксация появления листьев, усов, цветов, плодов огурцов.
4. Сбор урожая — в стадии полной спелости, с 3 по 31 июля

5. Статистическая обработка полученного урожая, измерение массы, диаметра, длины плодов огурцов, определение урожайности в кг/м² с общей площади 21,6 м²: каждый вариант — с площади 3,6 м².
6. Определение вкусовых качеств плодов огурцов.
7. Изучение органолептических и гидрoхимических свойств почвенных растворов всех вариантов.

Результаты исследования и их анализ

Результаты исследования представлены в таблицах и рисунках 1–8.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

Таблица 1

Среднеарифметические показатели массы, диаметра, длины огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский»

Сорт + удобрение	Масса, г / среднее отклонение	Диаметр, см / среднее отклонение	Длина, см / среднее отклонение
«Нежинский»			
+ куриный помет	161,5/34,7	14,5/1,8	12,9/1,8
+ свиной навоз	167,9/21,2	14,7/1,6	13,1/0,6
контроль	152,4/31,1	13,8/1,4	11,8/1,3
«Вязниковский»			
+ куриный помет	120,9/28,9	12,2/1,1	11,1/1,6
+ свиной навоз	121,9/18,2	14,1/0,7	12,1/1,4
контроль	100,7/23,6	12,1/1,3	10,7/1,2

Таблица 2

Экономическая эффективность

Показатель \ Вариант	«Нежинский»			«Вязниковский»		
	+ куриный помет	+ свиной навоз	контроль	+ куриный помет	+ свиной навоз	контроль
Урожайность, кг/м ²	8,6	6,3	6,2	5,2	4,8	4,4
Стоимость продукции, руб./м ²	516	378	372	364	336	308
Производственные затраты, руб./м ²	211,8	180,2	122,4	251,6	181,2	169,2
Себестоимость, руб./кг	58,2	60,1	61,3	69,3	70,5	71,6
Условно чистый доход, руб./м ²	304,2	197,8	249,6	112,4	154,8	138,8
Уровень рентабельности, %	143,6	109,8	203,9	44,7	85,4	22,9

Таблица 3

Общее количество плодов, общая масса плодов, вкусовые качества огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский»

Показатель \ Вариант	«Нежинский»			«Вязниковский»		
	+ куриный помет	+ свиной навоз	контроль	+ куриный помет	+ свиной навоз	контроль
Общее количество плодов, шт.	384	268	294	308	284	312
Общая масса плодов, г	62 208	45 024	44 982	37 268	34 648	31 512
Вкусовые качества (среднее значение)	4,33	4,33	3,67	4,67	4,67	4,33

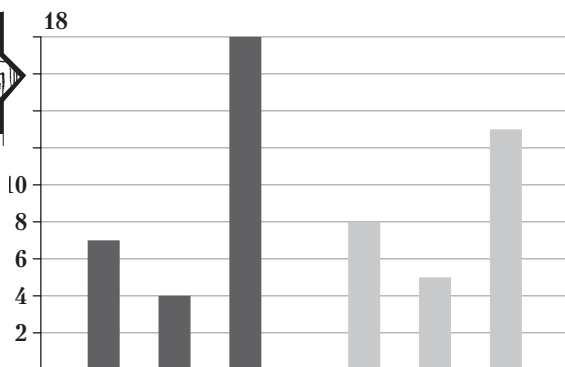


Рис. 1. Прозрачность почвенного раствора, см

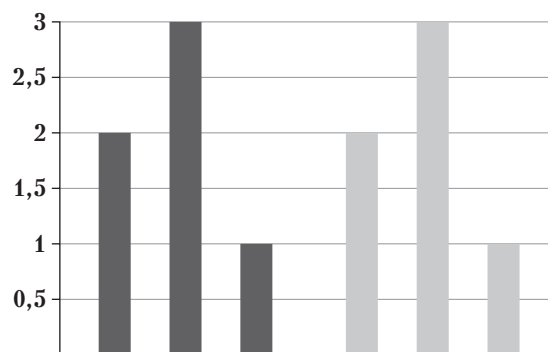


Рис. 2. Запах почвенного раствора, баллы

Обсуждение результатов

1. Максимальное число плодов огурцов сорта «Нежинский» наблюдалось после воздействия куриного помета (384 шт.). Количество плодов огурцов сорта «Вязниковский» после воздействия куриного помета (308 шт.) было немного больше, чем после воздействия свиного навоза (284 шт.). Минимальное число плодов огурцов наблюдалось у сорта «Нежинский» после воздействия свиного навоза (268 шт.).

2. Средняя масса плодов огурцов сортов «Вязниковский» (куриный помет, свиной навоз, контроль: 120,9; 121,9; 100,7 г) и «Нежинский» (соответственно 161,5; 167,9; 152,4 г) максимальная после воздействия свиного навоза, минимальная в контроле, средняя после воздействия куриного помета.

3. Средний диаметр плодов огурцов сортов «Нежинский» (куриный помет, свиной навоз, контроль: 14,5; 14,7; 13,8 см) и «Вязниковский» (соответственно 12,2; 14,1; 12,1 см) максимальная после воздействия свиного навоза, минимальная в контроле, средняя после воздействия куриного помета.

4. Средняя длина плодов огурцов сортов «Нежинский» (куриный помет, свиной навоз, контроль: 12,9; 13,1; 11,8 см) и «Вязниковский» (соответственно 11,1; 12,1; 10,7 см) максимальная после воздейс-

твия свиного навоза, минимальная в контроле, средняя после воздействия куриного помета.

5. Среднеквадратичное отклонение по средней массе максимальное у плодов огурцов сорта «Нежинский» после воздействия куриного помета (34,7), минимальное у плодов огурцов сорта «Вязниковский» после воздействия свиного навоза (18,2), среднее у плодов огурцов сорта «Вязниковский» в контроле (23,6) и у плодов огурцов сорта «Нежинский» после воздействия свиного навоза (21,2).

6. Среднеквадратичное отклонение по среднему диаметру максимальное у плодов огурцов сорта «Нежинский» после воздействия куриного помета (1,8), минимальное у плодов огурцов сорта «Вязниковский» после воздействия свиного навоза (0,7), среднее у плодов огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» в контроле (1,4 и 1,3 соответственно).

7. Среднеквадратичное отклонение по средней длине максимальное у плодов огурцов сорта «Нежинский» после воздействия куриного помета (1,8), минимальное у плодов огурцов сорта «Нежинский» после воздействия свиного навоза (0,6), среднее у плодов огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» в контроле (1,3 и 1,2 соответственно).

8. Общая масса плодов огурцов сортов «Нежинский» (куриный помет, свиной

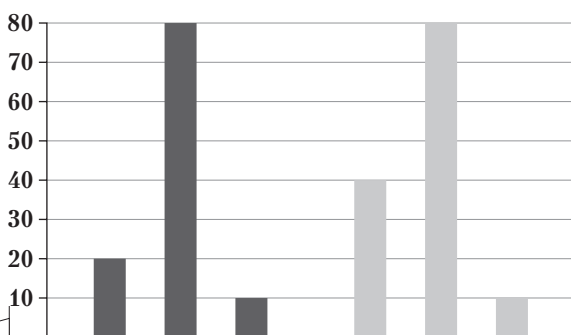


Рис. 3. Цветность почвенного раствора, град.

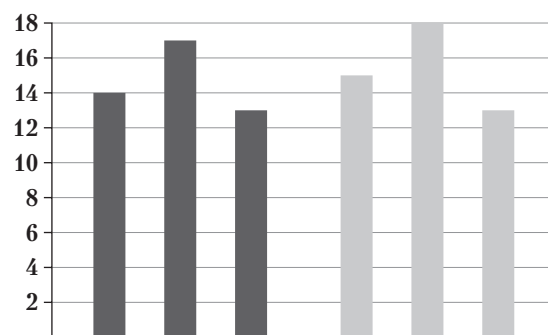


Рис. 4. Температура почвенного раствора, °C

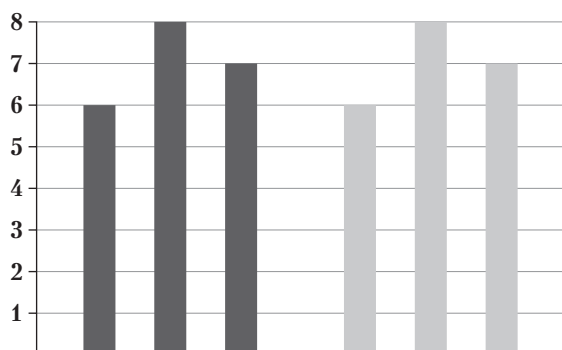


Рис. 5. pH почвенного раствора

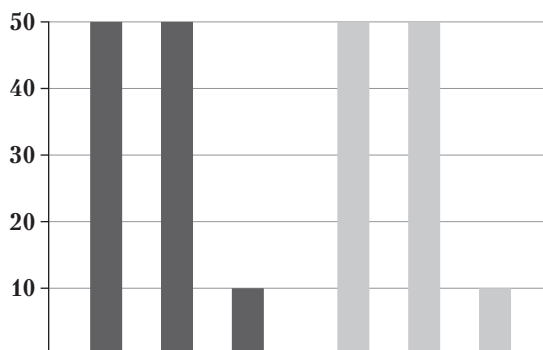


Рис. 6. Количество содержания хлоридов, мг/л

навоз, контроль: 62 208, 45 024, 44 982 г) и «Вязниковский» (соответственно 37 268, 34 648, 31 542 г) максимальная после воздействия куриного помета, минимальная в контроле и средняя после воздействия свиного навоза.

9. Урожайность плодов огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» составила: в контроле — 6,2 и 4,4 кг/м², после воздействия помета — 8,6 и 5,2 кг/м², после воздействия навоза — 6,3 и 4,8 кг/м² соответственно.

10. Вкусовые качества (сочность, горечь, качество кожуры, вкус) плодов огурцов сорта «Вязниковский» оказались лучше, чем у плодов огурцов сорта «Нежинский» во всех вариантах.

11. Прозрачность почвенного раствора в контроле сорта «Нежинский» по шрифту немного выше, чем в таком варианте у сорта «Вязниковский» (18 и 13 см соответственно), содержание взвешенных веществ 10÷30 мг/дм³; прозрачность почвенного раствора у сорта «Вязниковский» на единицу выше как при добавлении куриного помета, так и при добавлении свиного навоза по сравнению с прозрачностью почвенного раствора в таких же вариантах у сорта «Нежинский» (8,5 см и 7,4 см соответственно), содержание взвешенных веществ более 30 мг/дм³ (рис. 1).

12. Интенсивность запаха почвенного раствора обоих сортов в контроле очень сла-

бая (1 балл); при добавлении куриного помета слабая (2 балла); при добавлении свиного навоза заметная (3 балла) (рис. 2).

13. Цветность почвенного раствора обоих сортов в контроле менее 10°, а при добавлении свиного навоза — 80°; цветность почвенного раствора при добавлении куриного помета выше у сорта «Вязниковский», чем у сорта «Нежинский» (40 и 20° соответственно) (рис. 3).

14. Температура почвенного раствора обоих сортов в контроле 13°C, у сорта «Вязниковский» на единицу выше как при добавлении куриного помета, так и при добавлении свиного навоза по сравнению с температурой почвенного раствора в таких же вариантах у сорта «Нежинский» (15, 18°C и 14, 17°C соответственно) (рис. 4).

15. Значение водородного показателя (pH) почвенного раствора обоих сортов в контроле 7,0; при добавлении куриного помета 6,0; при добавлении свиного навоза 8,0 (рис. 5).

16. Количество содержания хлоридов в почвенном растворе обоих сортов в контроле 110 мг/л; при добавлении куриного помета и при добавлении свиного навоза — 11–50 мг/л (рис. 6).

17. Количество содержания нитратов в почвенном растворе обоих сортов в контроле нулевое; при добавлении куриного помета — 0,05 мг/л; при добавлении свиного навоза — 0,01 мг/л (рис. 7).

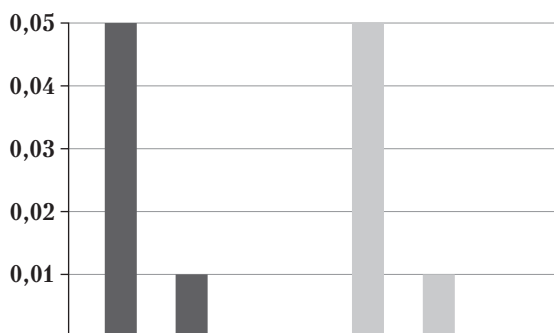


Рис. 7. Количество содержания нитратов, мг/л

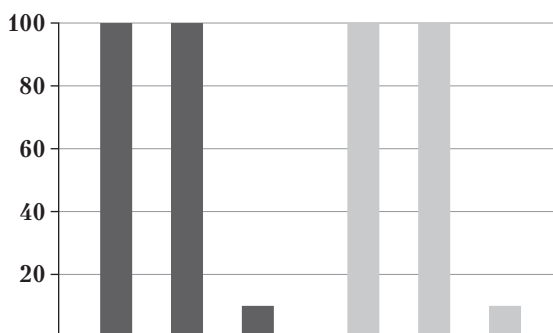


Рис. 8. Количество содержания сульфатов, мг/л



18. Количество содержания сульфатов в почвенном растворе обоих сортов в контроле 1–10 мг/л; при добавлении куриного помета или при добавлении свиного навоза — 11 100 мг/л (рис. 8).

19. Экономическая эффективность по всем показателям больше у сорта «Нежинский», чем у сорта «Вязниковский».

Выводы

Согласно полученным результатам, можно сделать следующие выводы.

1. Средние: масса, диаметр, длина плодов огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» максимальные после воздействия свиного навоза, минимальные в контроле, средние после воздействия куриного помета. Данный факт свидетельствует о том, что свиной навоз положительно влияет на данные показатели.

2. Общая масса плодов огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» максимальная после воздействия куриного помета, минимальная в контроле и средняя после воздействия свиного навоза, что свидетельствует о положительном влиянии куриного помета на данный показатель.

3. Данные по среднеквадратичному отклонению свидетельствуют о том, что наибольший разброс вариантов по средним показателям (массе, диаметру, длине) появляется у плодов сорта «Нежинский» после воздействия куриного помета, значит, велика вероятность появления огурцов нетоварного вида.

4. Максимальное число плодов огурцов сорта «Нежинский» после воздействия куриного помета и минимальное число плодов огурцов после воздействия свиного навоза показывает лучший эффект от воздействия куриного помета. Такой же эффект наблюдается и у плодов огурцов сорта «Вязниковский», но в менее выраженной форме.

5. Урожайность плодов огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» после воздействия куриного помета была наибольшей, после воздействия свиного навоза средней, контрольные показатели были меньше всех, что свидетельствует о положительном эффекте куриного помета.

6. Лучшие вкусовые качества (сочность, горечь, качество кожуры, вкус) плодов огурцов сорта «Вязниковский» можно объяснить особенностями данного сорта.

7. Выращивание огурцов сорта «Нежинский» более выгодно, так как при этом

условно чистый доход и рентабельность производства выше, чем при выращивании сорта «Вязниковский».

8. Органолептические показатели почвенного раствора: прозрачность немного выше в контроле и после воздействия куриного помета; запах, температура, цветность меньше в контроле, воздействие куриного помета по данным показателям оказалось на среднем уровне, а свиного навоза — на максимальном уровне у обоих сортов.

9. Гидрохимические показатели почвы оказались следующими: количество нитратов, в почвенном растворе больше после применения куриного помета; хлоридов в 2 раза меньше, чем сульфатов как после воздействия куриного помета, так и после воздействия свиного навоза; среда почвенного раствора в контроле — нейтральная, после воздействия навоза — слабощелочная, а после воздействия куриного помета — слабокислая у обоих сортов.

10. Гипотеза подтвердилась частично, так как положительное влияние на рост и развитие огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» удобрения куриный помет и свиной навоз оказывали не всегда. Возможно, это связано с сортовыми особенностями огурцов.

Заключение

На основе сделанных выводов даются рекомендации.

1. Куриный помет целесообразно применять в качестве органического удобрения в сельскохозяйственном производстве огурцов.

2. Сорт огурцов «Нежинский» наиболее подходит для дальнейшего выращивания сельхозпроизводителями.

3. При выращивании огурцов для употребления в свежем виде лучше использовать сорт «Вязниковский», так как у него лучшие вкусовые качества.

4. Для выращивания огурцов и дальнейшей продажи в свежем виде рекомендуется использовать сорт «Вязниковский», удобренным свиным навозом во время роста.

5. Небольшое повышение содержания нитратов, хлоридов и сульфатов в почве после воздействия куриного помета или свиного навоза можно нейтрализовать известкованием почвы.

6. Изменение органолептических свойств оказалось незначительным, поэто-

му возможно применение в качестве удобрения свиного навоза и куриного помета в определённых дозах без отрицательных последствий для почвы.

7. Экономически выгодно при выращивании огурцов сортов «Нежинский» и «Вязниковский» в качестве удобрения применять куриный помет. В случае его отсутствия можно использовать свиной навоз.

Перспективы использования результатов оказались следующие.

1. В сельхозпроизводстве огурцов открытого грунта фермерскими хозяйствами.

2. В тепличных хозяйствах, построенных рядом с животноводческими комплексами.

3. В личных подсобных хозяйствах населения. 📄

Список использованных источников

1. Пинаева М.И. Влияние минеральных и органических удобрений на показатели качества огурца в открытом грунте / М.И. Пинаева // КиберЛенинка: научная электронная библиотека. УДК 631.86 + 631.82 + 635.63. Сельскохозяйственные науки. 2019. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-udobreniy-na-razvitie-i-urozhaynost-ogurtsa-v-otkrytom-grunte> (дата обращения: 10.05.2021).

2. Селиванова М.И. Влияние подкормок органическими и минеральными удобрениями на урожайность и качество продукции огурца в защищённом грунте: специальность 06.01.04 «Агрохимия» автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук / Селиванова Мария Владимировна; ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». Ставрополь, 2013. 22 с. Библиогр. с. 15–20. Место защиты: ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет».

3. Юрина А.В., Чернокалова Т.В. Влияние органических удобрений на урожайность огурца при выращивании его в теплице // Библиотека АРГО. Исследования и статьи о ЭМ-препаратах в хозяйстве. 2007. URL: <https://argo-tema.ru/article-10773.html> (дата обращения: 18.05.2021).