

**Исследовательская работа на тему:  
«Изучение влияния органической подкормки  
на основе зубриного навоза на урожай  
культуры томата и его качество в условиях  
пленочной теплицы»**

Выполнила: Лапандина Александра Анатольевна, ученица 11 класса,  
МКОУ "Чекалинская СОШЦО им. А.П.Чекалина"

Научный руководитель: Бочарова Мария Алексеевна, ассистент кафедры  
овощеводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

2023 г., Чекалин

## **Оглавление**

Введение.....	3
1. Обзор литературы.....	4
1.1. Особенности подкормок на основе коровяка.....	4
1.2. Особенности подкормок на основе зубриного навоза.....	5
2. Методы (методика исследований).....	6
2.1. Место проведения эксперимента.....	6
2.2. Условия проведения эксперимента.....	6
2.3. Описание схемы опыта.....	6
3. Результаты и их обсуждение.....	8
Выводы .....	10
Список литературы.....	11

## **Введение**

Огромные территории, граничащие с Суворовским районом Тульской области, принадлежат одному из крупнейших национальных парков России - национальному парку «Угра», общая площадь которого составляет 98623 га, Здесь с 2014 года занимаются интродукцией зубра европейского. Всех животных привозят в Угру из Приокско-Терасного зубриногo питомника, самого старейшего в России. Для переаклиматизации, животных перед выпуском на волю, некоторое время содержат в вольерах (огороженная территория леса площадью около 2,5 га), где и можно без затруднения добыть ценную с точки зрения компонентного состава подкормку на основе зубриногo навоза. Органика на территории национального парка никак не утилизируется.

Полученные в ходе исследования результаты, в дальнейшем можно будет применить в пришкольных теплицах, которые используются для удешевления питания учащихся в школьной столовой и на дачных участках, а могут применяться и на лесном питомнике парка для выращивания моркови, которую так любят зубры. Кроме того, полученные результаты предположительно могут служить для дальнейшего сотрудничества питомника с фермерскими хозяйствами.

**Цель эксперимента:** сравнить эффективность применения подкормок на основе раствора зубриногo навоза с подкормками на основе коровьего навоза и определить степень их влияния на рост и урожайность томатов.

### **Задачи исследований:**

- изучить источники литературы по данной тематике;
- сравнить степень влияния подкормок на основе зубриногo и коровьего навоза на биометрические показатели растений;
- оценить влияние подкормок на урожайность томата.

**Объект исследования:** Сорт томата (*Solanum lycopersicum* L. var. *lycopersicum*) «Сто пудов». Требуется подвязки и формирования растений. Салатный. Среднеспелый. Растение индетерминантное. Лист крупный, темно-зеленый. Соцветие промежуточное. Плодоножка без сочленения. Плод грушевидно-округлый, средней плотности. Окраска незрелого плода светло-зеленая, без зеленого пятна у основания, зрелого - красная. Число гнезд 4-6. Масса плода 170-250 г. Вкус хороший. Урожайность товарных плодов в пленочных укрытиях 8,5-9,0 кг/кв.м.

В качестве подкормок использовали:

- раствор зубриногo навоза;
- раствор коровьего навоза;
- контроль - выращивание без удобрений.

## 1. Обзор литературы

В последнее время в нашей стране наряду с интенсивными технологиями производства овощной продукции рассматриваются альтернативные технологии интенсификации, такие как, например, органическое овощеводство (organic vegetable growing).

Методы и приемы агротехники, применяемые в данной системе сельского хозяйства, включают главным образом принципы биологической синергии, тем самым способствуя максимальному сохранению и восстановлению почвенного плодородия (биологизированные севообороты, биологические способы и средства борьбы с вредителями и болезнями), отказ от применения синтетических пестицидов, минеральных удобрений, а также использование исключительно органических удобрений. Используется такая система выращивания овощей преимущественно в фермерских хозяйствах или любительском огородничестве.

Органика обогащает почву микро- и макроэлементами, улучшает ее химические и физические свойства (воздействует на воздушные, водные и тепловые свойства грунта, насыщает его углекислым газом). Пополняя грядки органикой, мы поддерживаем необходимую микрофлору почвы - кормим помощников-микробов (бактерии, грибы и т.д.) и почвенную живность (дождевых червей и т.п.). Эти невидимые глазу сожители растений, переваривая пищу для себя, поставляют питательные вещества в усваиваемом для растений виде. Органические продукты делают тяжелые глинистые земли более рыхлыми, а легкие песчаные, наоборот, связанными.

На такой почве бывает меньше резких колебаний температуры, на которые весьма отзывчиво большинство овощных культур.

Органические удобрения обладают несколькими принципиально важными достоинствами:

- экологически чистые;
- доступность, можно делать самому (компостные кучи и т.д.) не затрачивая никаких средств.

С целью увеличения объемов производства органической продукции, необходимо изучать и усовершенствовать элементы производства, в частности, подбирать альтернативные и недорогие варианты органических удобрений.

Первое место по значимости среди органических удобрений занимает обычный коровий навоз, его доступность, относительно невысокая стоимость делает этот вариант органического удобрения довольно привлекательным.

**1.1 Особенности подкормок на основе коровяка.** Коровяк (коровий навоз) — универсальное удобрение, которое можно использовать для подкормки помидоров на протяжении всего сезона. В небольших количествах свежее, перепревшее или разбавленное удобрение вносят на помидорные грядки несколько раз за год. Свежий коровяк богат аммиачным азотом — это является его достоинством и одновременно главным недостатком. При непосредственном попадании на корни и зеленые части томатов свежее

удобрение может просто сжечь растение. Поэтому в процессе роста и незадолго до посадки помидоров коровяк такого вида не применяют.

Обыкновенный коровий навоз имеет невысокую ценность, несмотря на свою доступность и популярность, питательных веществ он содержит мало. Поэтому чаще всего в процессе подкормки используют настой коровяка, смешанный с минеральными веществами. В составе, кроме полезных веществ, присутствует высокий уровень нитратов, поэтому необходимо следить за дозировкой. Перекорм томатов азотом приводит к жированию куста – наращиванию вегетативной массы в ущерб плодоношению.

В нашей же работе предлагается альтернативный вариант органического удобрения в виде зубриного навоза.

**1.2. Особенности подкормок на основе зубриного навоза.** Еще один вариант питательной подкормки — это зубриный навоз, как удобрение для томатов. Однако в свежем виде его довольно сложно найти, не в каждом регионе имеется зубриный питомник.

В нашем же случае на относительно близком от школы расстоянии на территории Калужской области имеется национальный парк «Угра» с зубриным вольерами.

В зубрином навозе содержится большое количество углеводов (целлюлозы), микро- и макроэлементов. Огромное содержание целлюлозы обусловлено употреблением зубром в пищу как травянистой растительности, так и древесно-кустарниковую, преимущественно древесно-кустарниковой. Собственные ферменты желудочно-кишечного тракта животного не в состоянии переварить такое количество целлюлозы (суточная потребность в корме взрослого животного 45-50 кг корма). Их желудочно-кишечный тракт густо заселен микробиотой (ее количество там измеряется в килограммах), своего рода выполняет роль большого чана, где происходит перемешивание съеденной травы с бактериями, по сути – это корм для бактерий. В основном это целлюлозолитики (лахноспир, руминококки, зубактерии, клостридии, термоанаэробактерии) и бациллы, имеется некоторое количество лактат-ферментирующих и бифидобактерий.

Если сравнивать с коровьим и свиным пометом, то в зубрином намного меньше сорняков и гнилых остатков. Кроме того, его достаточно внести всего лишь раз – он обладает длительным эффектом в отличие от других экскрементов. Наиболее эффективен в виде 2-х летнего перегноя.

Еще одна отличительная особенность, которая выделяет зубриный навоз среди других – это его способность улучшать состояние грунта, независимо от его типа. Если почва легкая, то его добавление позволяет дольше задерживать в ней влагу. Если грунт тяжелый и плотный, навоз разрыхляет его.

По сравнению с другими типами экскрементов зубриный помет имеет низкую влажность, рыхлую структуру. Он быстро разлагается. Уникальность этой подкормки состоит в длительном времени перепревания, за счет чего отдает свои полезные свойства грунту постепенно.

## **2. Методы (методика) исследований**

### **2.1 Место проведения эксперимента**

Все исследования были проведены в Тульской области на территории школьной опытной пленочной теплицы МКОУ "Чекалинская СОШЦО им. А.П.Чекалина", в 2022 году.

### **2.2 Условия проведения опыта**

Территория Тульской области лежит в умеренном климатическом поясе. Климат региона – умеренно континентальный, отвечающий переходному положению территории между умеренно влажными северо-западными районами Русской равнины и более теплыми и сухими районами ее юго-восточной части.

Климат характеризуется умеренно холодной зимой и теплым летом. Средние годовые температуры на территории области изменяются в пределах от +3,8<sup>0</sup>С до +4,5<sup>0</sup>С. Пять месяцев в году – с ноября по март – имеют место отрицательные среднемесячные температуры, семь месяцев – с апреля по октябрь – положительные среднемесячные температуры. Средняя температура января от -9 до -12 градусов, июля от +18 до +22 градусов. Продолжительность периода с положительными температурами составляет 220 – 225 дней.

Осадки в пределах области распределяются неравномерно. Больше их выпадает в северо-западных районах и меньше – в юго-восточных. Среднегодовое количество уменьшается с северо-запада (650 мм) на юго-восток (447 мм). Третья часть всех выпадающих осадков в крае приходится на летние месяцы. В среднем 156 дней в году – с осадками, то есть осадки бывают на каждый второй или третий день.

Таблица 1. Средние месячные климатические параметры Тульской области с 1991-2022 год

	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек
Средние температуры (°С)	-7.8	-7.5	-2.7	6.2	13.5	17.2	20	18.4	12.6	6	-0.3	-4.4
минимальная температура (°С)	-10.3	-10.6	-6.7	0.8	7.8	11.9	15.1	13.6	8.6	3.1	-2.5	-6.5
максимальная температура (°С)	-5.6	-5	0.6	10.9	18.1	21.2	24.1	22.6	16.4	8.8	1.7	-2.5
Норма осадков (мм)	51	46	43	49	57	69	85	71	64	65	51	52
Влажность(%)	86%	86%	83%	69%	65%	66%	69%	68%	74%	78%	84%	85%
Дождливые дни (Д)	9	9	8	8	8	9	10	8	7	8	8	9
долгота дня (часы)	1.1	2.2	5.3	9.0	11.4	11.8	11.7	10.1	6.6	3.7	1.9	1.1

### **2.3 Описание схемы опыта**

Опыт был заложен в трехкратной повторности с рандомизированным размещением вариантов в соответствии требованиям методики полевого опыта. В каждой повторности замеры снимали с пяти учетных растений. Схема полевого опыта включала 3 варианта: 1 – подкормка на основе зубриного навоза; 2 – подкормка на основе коровьего помета; 3 – контроль.

Схема размещения двух строчная 90+50, между растениями оставляли расстояние 30 см. Плотность посадки при данной схеме размещения составила 4,762 раст/м<sup>2</sup>.

Подкормка вносилась один раз при высадке рассады томата в открытый грунт.

Приготовление растворов:

- 1) навоз зубриный – 1 кг, вода – 10 л, ферментировалось в пластиковой бочке 10 дней. Для прикорневой подкормки использовалось: в 10 л воды разводилось 0,5 л раствора навоза и выливалось под каждое растение по 1 л;
- 2) навоз коровий – 1 кг, вода – 10 л, ферментировалось в пластиковой бочке 10 дней. Для прикорневой подкормки использовалось: в 10 л воды разводилось 0,5 л раствора навоза и выливалось под каждое растение по 1 л;
- 3) контроль – выращивание без подкормок.

В процессе роста растений фиксировались даты посева, появления всходов, дата цветения и плодоношения, дата завершения выращивания (ликвидация растений).

Учет урожая проводили весовым методом в момент каждого сбора плодов.

Статистическая обработка данных выполнена с помощью программного обеспечения Excel 2010. В тексте и таблицах приведены средние арифметические значения параметров и их доверительные интервалы при 95%-ном уровне значимости.

### 3. Результаты и обсуждение

Таблица 2 Основные даты развития культуры томата в зависимости от подкормок

Подкормка	Дата посева	Дата появления всходов	Цветения	Плодоношения	Ликвидации растений
На основе коровьего навоза	25.04.22	02.05.22	21.06.22	09.08.22	29.09.2022
На основе зубриного навоза	25.04.22	02.05.22	22.06.22	13.08.22	29.09.2022
Контроль	25.04.22	02.05.22	24.06.22	09.08.22	29.09.2022

Всего за период выращивания было проведено пять сборов. Результаты представлены в таблице 2.

Урожайность - главный критерий сорта или гибрида, отражающий эффективность тех или иных факторов, приемов или способов.

В нашем исследовании наибольшая урожайность была зафиксирована при использовании подкормок на основе коровьего и зубриного навоза. Урожайность на данных подкормках достоверно отличалась от контроля  $НCP_{05}$  составил 0,2 кг/м<sup>2</sup>.

Таблица 3 Влияние подкормок на урожай томата

Подкормка	Урожай кг/м <sup>2</sup>					
	1 сбор	2 сбор	3 сбор	4 сбор	5 сбор	Итоговая ур-ть
На основе коровьего навоза	0,8	0,8	1,0	0,9	0,8	4,3
На основе зубриного навоза	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	4,4
Контроль	0,8	1,0	1,0	0,7	0,6	4,0
$НCP_{05}$						0,2

В момент проведения каждого сбора фиксировалась средняя масса плода, а также учитывалось количество собранных плодов со всей учетной делянки.



Таблица 4 Влияние подкормок на среднюю массу плодов, г

Подкормка	Средняя масса плодов, г					
	1 сбор	2 сбор	3 сбор	4 сбор	5 сбор	Средняя масса за весь период выращивания, г
На основе коровьего навоза	168,6	178,3	213,7	197,8	178,3	191,3
На основе зубриноного навоза	200,0	184,4	200,9	196,9	176,5	186,7
Контроль	176,7	211,1	213,5	157,5	130,5	177,9

Таблица 5 Влияние подкормок на количество собранных плодов за один сбор со всей учетной делянки, шт

Подкормка	Средняя масса плодов, г					
	1 сбор	2 сбор	3 сбор	4 сбор	5 сбор	Всего собранных плодов, шт
На основе коровьего навоза	9	7	67	38	15	136
На основе зубриноного навоза	3	9	63	23	10	147
Контроль	3	6	82	36	30	108

### **Выводы:**

При одинаковых условиях на применении двух видов растворов навоза результаты отличаются друг от друга. На основании полученных результатов по изучению влияния зубринового навоза как органического удобрения на развитие и урожайность культуры томата можно сделать следующие выводы:

- итоговая урожайность подкормок на основе коровьего и зубринового навоза статистически достоверно отличалась от контроля ( $НСР_{05}=0,2$ );
- на увеличение урожайности томата при использовании подкормок на основе коровьего навоза в большей степени повлияло увеличение массы плодов;
- на увеличение урожайности томата при использовании зубринового навоза в большей степени повлияло увеличение количества собранных плодов.

### **Список литературы:**

1. П.В. Аксёнов. Ветеринария зубров. Руководство.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)-5-ое изд., доп. и перераб. / Б.А. Доспехов. - М.: Агропроиздат, 1985. – 351 с.
3. Мешков, А. В. Практикум по овощеводству / А. В. Мешков, В. И. Терехова, А. В. Константинович. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2021. – 292 с.
4. Борисов В.А., Система удобрения овощных культур. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016 - 392 с.
5. Рекомендации по использованию органических, минеральных макро- и микроудобрений, мелиорантов для выполнения обязательных мероприятий по улучшению земель с.-х. назначения в Ростовской области / ФГУ «Государственный центр агрохимической службы «Ростовский». Рассвет, 2011, 19 с.
6. <https://ru.climate-data.org/азия/российская-федерация/тульская-область/тула-847/>
7. <http://www.pogodaiklimat.ru/history/27719.htm>