

Министерство образования Калининградской области

ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ

МАОУ гимназия №22

# **Определение влияния кофейного жмыха на рН почвы для выращивания огородных культур на учебно-опытном участке ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ**

**Номинация «Обращение с отходами»**

**Работу выполнили:**

Обучающийся 8 класса

МАОУ гимназии №22

Керемясов Эрчим Фёдорович,

**руководители:**

Кумичева С.И., заместитель директора ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ

Ушанова М.В., учитель биологии МАОУ гимназии №22

Калининград 2025

## Содержание

Введение.	стр. 3
Глава 1. Обзор литературных источников	стр. 4
Глава 2. Материалы и методика	стр. 6
Глава 3. Результаты и их обсуждение	стр. 7
Глава 4. Заключение и выводы. Перспективы развития проекта	стр. 11
Список используемой литературы	стр. 10

## **Введение.**

В настоящее время каждый житель планеты задумывается о качественном питании. Растительная пища – основной компонент рациона. От того, на каких почвах растут овощи и фрукты, зависит их качество.

Главным документом, на который опираются эксперты при оценке почвенных характеристик, является постановление СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы и грунтов» [7].

Кроме этого, в нашей работе уделяется большое значение утилизации пищевых отходов (кофейной гущи) крупных сетей общественного питания, например таких. Как «Вкусно и точка». В современном секторе общественного питания всё популярнее становится интеграция в бизнес-модель заведений различного уровня и сегмента экологических решений. Данная тенденция обусловлена сразу рядом причин — от преимущественно маркетинговых решений до реальной деятельности по рационализации технического процесса и, как следствие, уменьшение фактических издержек, направленных на минимизацию экологического ущерба, причиняемого окружающей среде [1].

Примечательно, что потенциальное применение кофейных отходов в практических областях находится в медиапространстве достаточно давно — в отечественных СМИ можно встретить публикации от 2004-го года, посвящённые перспективам использования кофейной гущи в сельскохозяйственной деятельности — в качестве органического удобрения, а также в области производства косметических средств.

Нами проведено исследование, целью которого было выявление новых субстратов для выращивания культурных растений, на основе отходов, производимых человеком в быту. При проведении исследований нами была выдвинута гипотеза, что некоторые пищевые отходы человека, которые не представляют пищевой ценности и не используются для других подобных целей, могут использоваться для выращивания культурных растений. В частности, отходы кофейных напитков — коффе́лит.

**Цель работы** определить влияния кофейного жмыха на рН почвы для выращивания огородных культур на учебно-опытном участке ГАУКО ДО КОДЮЦЭКТ.

### **Задачи:**

1. Определить рН почвы контрольного участка и высушенной массы кофейного жмыха.
2. Определить рН после внесения в почву кофейного жмыха спустя время.
3. Составить рекомендации по выращиванию растений на учебно-опытном участке.

**Актуальность.** В Калининграде есть множество предприятий и заведений использующие в своих напитках свежемолотый кофе. Все отходы от них (в виде кофейного жмыха) утилизируется, что в крупных дозах сильно

изменяет почву. Привести это может к исчезновению отдельных видов растений. Но если использовать кофейный жмых для щелочных почв, это может дать свой положительный эффект.



Нами проводился химический анализ почв учебно-опытного участка ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ, от которого зависит плодородие почвы, - кислотность (рН) почвы.

Кислотность почвы - важный экологический фактор, определяющий условия жизнедеятельности почвенных организмов и высших растений, а также аккумуляцию и подвижность загрязнителей в

почве (в первую очередь металлов) при высокой кислотности угнетается рост и развитие многих сельскохозяйственных культур, подавляется жизнедеятельность микроорганизмов. При высокой кислотности почвы необходимо проводить известкование.

Кислотность почвы определяют, измеряя величину рН солевой вытяжки. По нему почвы делят на: сильнокислые (рН 4,0 - 4,5), среднекислые (рН 4,6 - 5,0), слабокислые (рН 5,1 - 5,5), близкие к нейтральной почвы (рН 5,6 - 6,8), нейтральные (рН 6,9 - 7,3), слабощелочные (рН 7,4 - 8,0), щелочные (рН 8,1 - 8,5) и сильнощелочные (рН 8,6 - 9,1 и более) [8].

Большинство растений требуют для правильного роста и развития нейтральную или слабокислую кислотно-щелочную среду.

**Объект исследования:** почва учебно-опытного участка ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ.

**Предмет исследования:** рН почвы указанного участка.

## **Глава 1. Обзор литературных источников**

Определение кислотности почвы необходимо для того, чтобы узнать, какие растения наиболее подходят для выращивания на приусадебном участке. Одни растения предпочитают сильнокислые почвы, другие - нейтральные, третьи - слабокислые, и каждому из них для активного роста нужно создать определенные условия.

Кислотность почвы на учебно-опытном участке имеет решающее значение. Большинство растений требуют для правильного роста и развития нейтральную или слабокислую кислотно-щелочную среду. Этот показатель зависит от количества извести в субстрате. [6].

### **Свойства кофе как удобрения.**

Кофейная гуща как удобрение обладает такими свойствами: Химическая реакция - слабокислая.

Содержание азота в амидной форме – до 2%.

Из других основных элементов питания калия примерно вдвое меньше, чем азота; фосфора – доли процента [4].

Итак, польза от внесения кофейной гущи на даче или в комнатном садоводстве может быть обусловлена (в порядке убывания приоритетов):

Медленной отдачей активного азота: амидный должен преобразоваться в аммонийный, а тот уже в нитратный, усваиваемый растениями.

То и другое в случае подкормки кофейной гущей легко регулируется увлажнением почвы, т.к. амидный азот она в сухом виде держит крепко.

Для комнатных растений, требовательных к рН почвы в пределах слабокислой реакции. Горшечная земля вследствие полива водопроводной водой очень часто защелачивается.

В качестве биоцидного средства при компостировании пищевых отходов и в порядке борьбы с вредителями – действие обусловлено алкалоидами.

Как мульчи-аттрактора (привлекающего средства) для организмов, структурирующих почву, также при компостировании в культуре грибов.

Под бобовые влажную кофейную гущу просто разбрасывают под растения по 5-10 г на 1 кв. м насаждения. В этом случае действие подкормки кофе сказывается в сочности и сладости плодов. Немного улучшаются также пищевые качества и лежкость: фасоль становится разваристее, а сушеный горох менее привлекательным для «червячков» – личинок вредителей продовольственных припасов.

Примечание: капусту, помидоры, огурцы, картофель кофе подкармливать не надо. Листья в кочане, плоды и клубни получатся суховатыми, жиливатыми, невкусными. Особая статья – спаржа (аспарагус). Его урожайность от подкормки кофе заметно падает, но съедобные ростки получают плотнее и вкуснее.

Ряд декоративных цветковых растений и в горшках, и в открытом грунте плохо отзывается на выход реакции почвы за пределы слабокислой рН=(6,8-6,5): цветы/соцветия мельчают, меняют цвет, теряют стойкость срезанными. В таком случае применение сухой кофейной гущи цветов может помочь делу для:

полиантовых (плетистых, вьющихся) роз – если цветение становится менее обильным, цветы мельчают, рано осыпаются;

чайных и чайно-гибридных роз – когда цветы бледнеют, теряют махровость, в окраске появляется жилкование (см. рис. справа), срезанные цветы быстро вянут;

гортензий – менее обильное цветение, соцветия рыхлые, мельчают; азалий – меняется окраска цветов, много бутонов опадает не распустившись.

Во всех случаях почву мульчируют сухими кофейными отходами, по норме для корнеплодов, см. выше, но в расчет берут площадь приствольного (кустового) круга. Полив усиливают, не допуская закисания почвы; при

подсыхании на ней поверхностной корочки проводят рыхление. Когда появятся признаки выздоровления, полив сокращают до среднего по норме; рыхление продолжают. [2].

### **Кофе против вредителей**

В порядке борьбы с вредителями сада и огорода кофе используется как контактный яд для организмов с проницаемыми покровами или как источник невыносимого для вредителей запаха. Первый способ достаточно дорог, т.к. применяется или растворимый, или, для более длительного действия, молотый кофе - это от слизней.

Во втором случае сухая кофейная гуща помогает от вредоносных мух и ос. Спитой кофе тщательно сушат и смешивают с любой селитрой в пропорции (20-30):1 по объему, т.е. добавляют в отходы кофе немного селитры. Смесь в безветренную погоду раскладывают кучками в саду или винограднике на несгораемых подставках и поджигают. Растениям кофейный дым не вредит, но нахлебники-сладкоежки от плодов с них носы воротят до 2-х недель или более.

Мало известен, но хорошо работает способ борьбы с муравьями при помощи кофейной гущи: ее влажной вываливают на вход (входы) в муравейник и, если остатков кофе много, на муравьиные дорожки.

Как источник мезоэлементов и основная подкормка для растений кофейная гуща более-менее полезна на щелочных и солонцеватых почвах, а на нейтральных и кислых скорее вредна. Однако как мягкое, но действенное средство лечения таких неженков как азалии и гортензии в горшечной культуре, она может оказаться спасительной: перекислить почву под ними еще опаснее, чем дать ей засолиться: растения могут просто погибнуть. Если же вовремя дать им кофейной гущи, то рН почвы не выйдет за оптимальные для них пределы, а кофеин азалиям и гортензиям заметного вреда не приносит [3].



Таким образом, необходимо разрабатывать новые субстраты, в которых мы сможем выращивать основные культурные растения, без вреда для окружающей среды. В современном мире все известнее становятся идеи экосистемного и природоохранного сельского хозяйства. Оно основывается на выращивании растений без удобрений, сохранении почвенных ресурсов и вообще бережном отношении к окружающей среде при ведении сельского хозяйства.

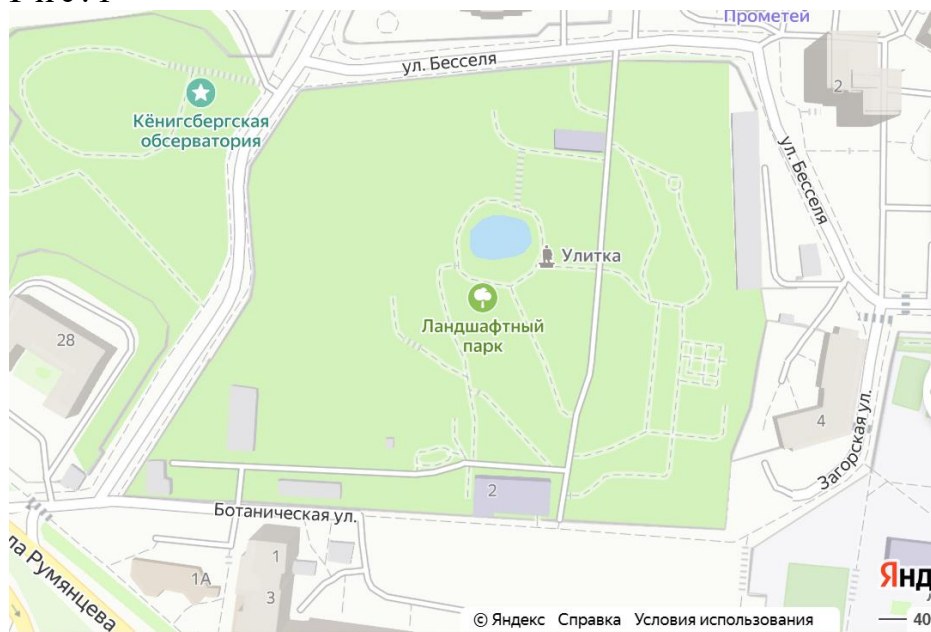
### **Глава 2. Материал и методика:**

При создании учебно-опытной грядки в ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ пользовались методом органического земледелия, при

котором был проведен процесс двойной перекопки, внесен слой перегноя и сформирована, так называемая, высокая грядка.

Собрали образцы почвы с разных грядок участка (рис. 1)

Рис. 1



Почва была высушена, через неделю определили рН вытяжки почвы контрольных образцов и рН кофейного жмыха. Кофейный жмых был предоставлен сетью предприятий быстрого обслуживания «Вкусно – и точка» ООО «Система ПБО». Кофе Poetti – 90% сорт Арабика, 10% - сорт Робуста.

рН измеряли с помощью прибора “Электронный измеритель рН, влажности, температуры почвы АМТ-300 и с помощью тестеров экологического набора “EcoLabBox”.

Исследование проводилось в феврале-мае, образцы почвы собирали при температуре воздуха 11 градусов Цельсия, температура почвы – 16 градусов.

### Глава 3. Результаты и их обсуждение.

С грядок учебно-опытного участка Центра пробы были взяты 29 января 2025 года, в 12.00, на глубине 20 см. Характер метеорологических условий в день отбора пробы: солнечная погода, без осадков, температура +11° С, облачность 30%. Участок в момент сбора был хорошо освещен. Свалок, мусора и сточных канав рядом с участком не обнаружено. Образцы почвы брали с четырех грядок.

Второй забор проб проводился 12 марта. Характер метеорологических условий в день отбора пробы: солнечная погода, без осадков, температура +11° С, температура почвы + 17° С.

На участке №1 (рисунок 1) и на участке №2 оказались различия в составе почвы (таблица 1).

К контрольному образцу добавляли кофейный жмых в соотношении 1/5 часть жмыха, 4/5 почвы.

Образцы почвы после внесения жмыха поливали 1 раз в неделю дистиллированной водой.

**Таблица 1. Показатели кислотности почвы исследуемых образцов**

№ участка, с которого взят образец	рН до внесения	рН после внесения жмыха			
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
№ 1	8,1	6,5	5,5	6,5	6,5
№ 2	8,7	6,5	5,5	7,0	7,0

Как видно из таблицы кофейный жмых через месяц выровнял кислотность почвы до нейтральной.

В емкости 26 февраля 2025 года нами была высажены семена помидор для рассады. В одной – контрольная почва (без жмыха), в другой – с добавлением жмыха при определенной рН 6,5.

**Таблица 2. Характеристики всходов на исследуемых образцах почвы.**

№ участка, с которого взят образец	Появление первых всходов	Внешний вид растений	Внешний вид почвы
№ 1 без жмыха	11.03 единично	сильные	Через 3 недели на почве образовался белый налет
№ 1 с добавлением жмыха	11.03 массово	сильные	Белый налет отсутствует
№ 2 без жмыха	13.03 единично	С тонким стеблем	Образовался белый налет
№ 2 с добавлением жмыха	11.03 массово	Сильные	Белый налет отсутствует

В апреле 2025 года нами внесено в почву грядки 5 кг кофейного жмыха.

#### **Глава 4. Заключение и выводы.**

В результате эксперимента, удалось выяснить, что органические отходы кофейных напитков могут быть использованы для выращивания определенных культурных растений. Из-за большого содержания азота, кофейный жмых представляет собой хорошую основу для выращивания растений. Это позволяет нам использовать отходы, не применяемые ни в какой другой области, для выращивания растений на чистом кофелите, без добавления иных органических и неорганических веществ. Все исследования требуют дальнейших проверок и доработок как с практической, так и с теоретической точки зрения. Выращивая растения на органических отходах,

мы можем поспособствовать экономии и сохранению необходимых и очень ценных природных ресурсов, дать вторичную ступень использования отходов, тем самым сократив количество мусора, производимого человечеством.



#### **Выводы:**

1. рН почвы с участка №1 щелочной (8,1), с участка №2 – сильнощелочной. РН высушенной массы кофейного жмыха – 5,5 (слабокислый).

2. После внесения в почву кофейного жмыха спустя время рН стал 6,5 в первой точке и 7,0 – во второй, что соответствует нейтральному и близко к нейтральному значению. Нами установлено, что кофейный жмых является ингибитором роста плесени.

3. Составить рекомендации по выращиванию растений на учебно-опытном участке.

#### **Цветы:**

тюльпан - нейтральная рН 6,5–7,5

роза - слабокислая 5.5 - 6.5.

хризантема - нейтральная 6,5 – 7,0

#### **Овощи:**

капуста (большинство видов) - нейтральная 6,5–7,5

лук - нейтральная 6,4–7,5

свекла - нейтральная 6,0 – 7,0

перец - нейтральная 6,0 - 7,0

картошка - слабокислая 5,0 - 6,0

огурец - слабокислая, нейтральная 5,8 – 7,0 Томат - слабокислая 6,0–6,5

#### **Садовые растения:**

яблоня - нейтральная 6,9–7,5

слива - нейтральная 6,5–7,0

груша - нейтральная 6,8–7,0

лимон - нейтральная 6,5 - 7,0

#### **Ягоды:**

смородина - нейтральная 6,7 – 7,0

клубника - слабокислая 5,5 – 6,5

ежевика - слабокислая 5,5 – 6,7

малина - слабокислая 5,5–6,5

#### **Перспектива развития проекта.**

Нами будет высажена рассада в уже подготовленную почву с кофейным жмыхом в соответствие с рекомендациями на учебно-опытном участке ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ.

**Благодарности:** Благодарим за помощь в получении кофейного жмыха сеть предприятий быстрого обслуживания «Вкусно – и точка» ООО

«Система ПБО», лично директора Елизавету Мягчило и Ксению Груничеву; начальника Экостанции Центра, к.б.н. Филиппенко Д.П. за помощь в разработке проекта и научных руководителей – Кумичеву С.И. и Ушанову М.В.

#### **Список используемых источников**

1. Экостиль в современном общественном питании – Текст: непосредственный // URL: <https://press.unipack.ru/88945/> (дата обращения 28.12.2025 г.)

2. Гольцверт, Г. С. Исследование ранних этапов развития культурных растений в субстрате на основе кофейного жмыха (коффелита). Проблема засоленности почв / Г. С. Гольцверт, Ф. И. Каюпов. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2021. — № 4 (45). — С. 31-34. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/45/2440/> (дата обращения: 26.02.2025 г.).

3. Как восстановить нормальный уровень pH. Интернет -журнал «Декоративный сад». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.udec.ru/uchastok/kislotnost-roshvu.php> (дата обращения: 10.03.2025).

4. Муравьев, А.Г. Оценка экологического состояния почвы: Практическое руководство. Муравьев. А.Г., Каррыев Б.Б., Лянлзберг А.Р. /под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева.-СПб.: Крисмас+, 2015г.

5. 3. Химический анализ почвы. Руководство по применению почвенных лабораторий и тест-комплектов /Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева.-СПб.:Крисмас+, 2015 г.

6. Атлас «Мир культурных растений». В. Д. Баранов, Г. В. Устименко. «Мысль». 1994 год. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений: Учебник. Л. И. Лотова. «ЛЕНАНД» 2016, 2019 год.

7. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы и грунтов».

8. Что такое кислотность почвы: определение и регулирование pH. [Электронный ресурс]. URL: <https://voodland.com/chto-takoe-kislotnostpochvy-opredelenie-i-regulirovanie-ph/> (дата обращения: 28.02.2025)