

Наилучшим вариантом для проростков огурца посевного стала перемолотая костра, проростки в нем появились достаточно дружно и на 1 день раньше, чем в остальных вариантах, причем, всошли все семена, которые мы посеяли. Также в данном варианте мы получили наиболее крупные и сильные растения с наибольшей длиной корней и надземной части и наибольшей массой. Худшим вариантом оказалась перемолотая костра: семян всошло меньше всего, длина надземной части, корней и масса проростков отмечена минимальная среди всех вариантов.

Применение перемолотой костры технической конопли в качестве субстрата для выращивания растений оказалось целесообразным, и ее можно рекомендовать для дальнейших исследований.

Гипотеза работы подтвердилась, перемолотая костра оказала стимулирующее воздействие на образование биомассы исследуемых растений.

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОСТРЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНОПЛИ (CANNABIS SATIVUS) В КАЧЕСТВЕ СУБСТРАТА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕДИСА ПОСЕВНОГО (RAPHANUS SATIVUS)**

**Титова Анна Сергеевна**

*ученица 10 «Х» класса ГАОУ «Школа № 548»  
e-mail: annatitova270519@gmail.com*

В настоящее время много внимания уделяется разработке ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий, ведь с каждым годом нагрузка на окружающую среду все больше. Торф является одним из важнейших природных богатств и его добыча нарушает экологическое равновесие некоторых экосистем, повышается риск возникновения пожаров на территориях осушения болот, что особенно актуально на сегодняшний день. К тому же, запасы торфа постоянно снижаются, ведь его образование в природе происходит очень медленно.

Наш проект предлагает альтернативу использованию торфяных горшочков с почвой для рассады. Вместо торфяных горшочков можно использовать многоразовые контейнеры для рассады, а источником питательных элементов станет исследуемый субстрат – костра (остатки стеблей) технической конопли. Таким образом, помимо сбережения торфяных запасов, мы решаем проблему поиска или приобретения почвы для рассады.

**Гипотеза:** Костра технической конопли будет оказывать стимулирующее воздействие на формирование биомассы исследуемых растений. Дополнительное измельчение субстрата положительно отразится на накоплении биомассы.

**Цель:** Оценить эффективность применения костры технической конопли (*Cannabis sativus*) в качестве субстрата для выращивания овощных культур на примере *редиса посевного* (*Raphanus sativus*).

### ***Задачи работы:***

1. Получить биомассу исследуемых растений по вариантам исследования: контроль (почва), костра конопли, измельченная костра конопли.
2. Срезать и взвесить полученную биомассу по вариантам исследования.
3. Сделать заключение о влиянии субстрата на продуктивность исследуемых растений.
4. Оценить целесообразность применения костры конопли в качестве субстрата для выращивания растений.

Посев откалиброванных семян производился 17.02.2021 в стаканчики с субстратом, в трехкратной повторности. Наблюдения за всходами представлены в табл. 1.

*Таблица 1 - Даты появления всходов редиса обыкновенного (Raphanus sativus)*

Вариант	Дата появления первого ростка	Дата появления последнего ростка	Количество взошедших семян
Контроль (почва)	02.03 (14 день)	02.03 (14 день)	10
Костра технической конопли	26.02 (10 день)	27.02 (11 день)	15
Перемолотая костра технической конопли	25.02 (9 день)	26.02 (10 день)	13

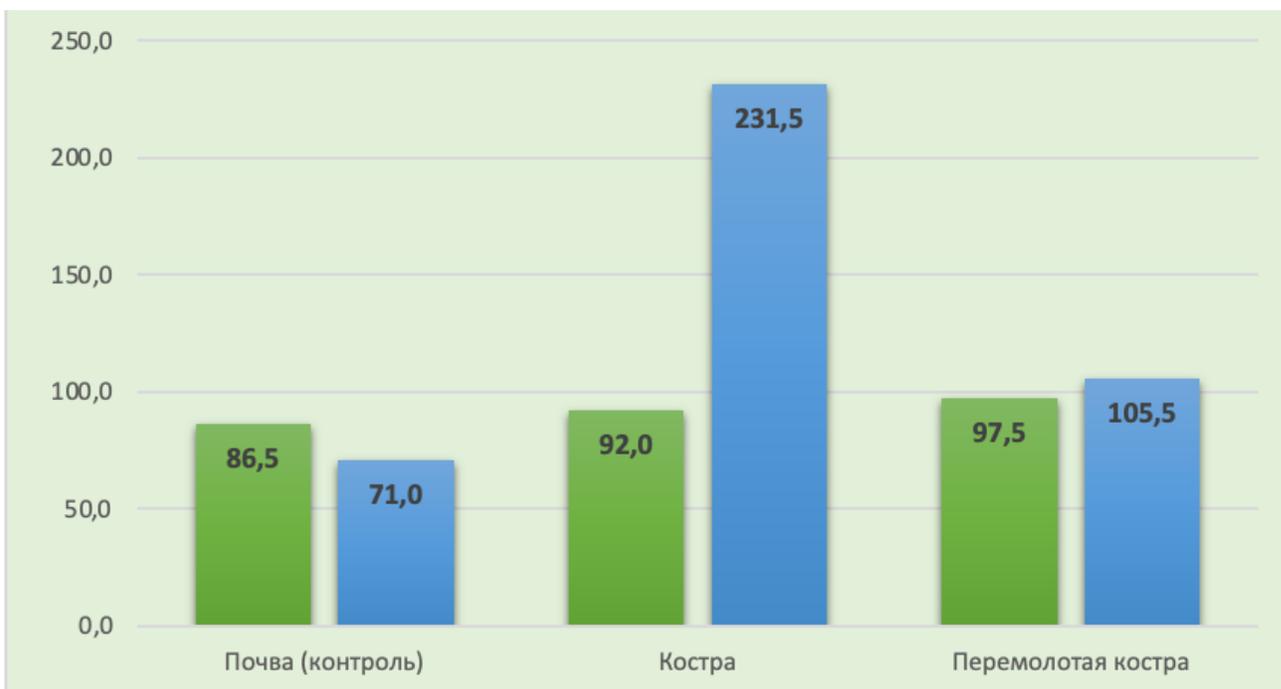
Как видно из данных таблицы 1, раньше всего всходы появились в варианте с перемолотой кострой технической конопли – на 9-10 день, затем с неперемолотой – на 10-11 день, а позже всего в контрольном варианте – на 14 день после посева. Больше всего семян взошло в варианте с неперемолотой кострой – взошли все 15 семян, в варианте с перемолотой кострой взошло на 2 меньше – 13, меньше всего – в контрольном варианте (10 семян). Таким образом, наилучший результат по времени появления всходов наблюдается в варианте с перемолотой кострой, а по количеству взошедших семян в варианте с неперемолотой кострой. Наихудшую всхожесть семян мы наблюдали в контрольном варианте.

Спустя 7 недель после посева мы извлекли растения из стаканчиков, измерили длину корней и стеблей, а также их массу. Результаты представлены в таблице 2, для удобства на таблицу нанесена цветовая шкала, где темно-зеленый цвет обозначает наибольшее значение в столбце, а желтый - наименьшее.

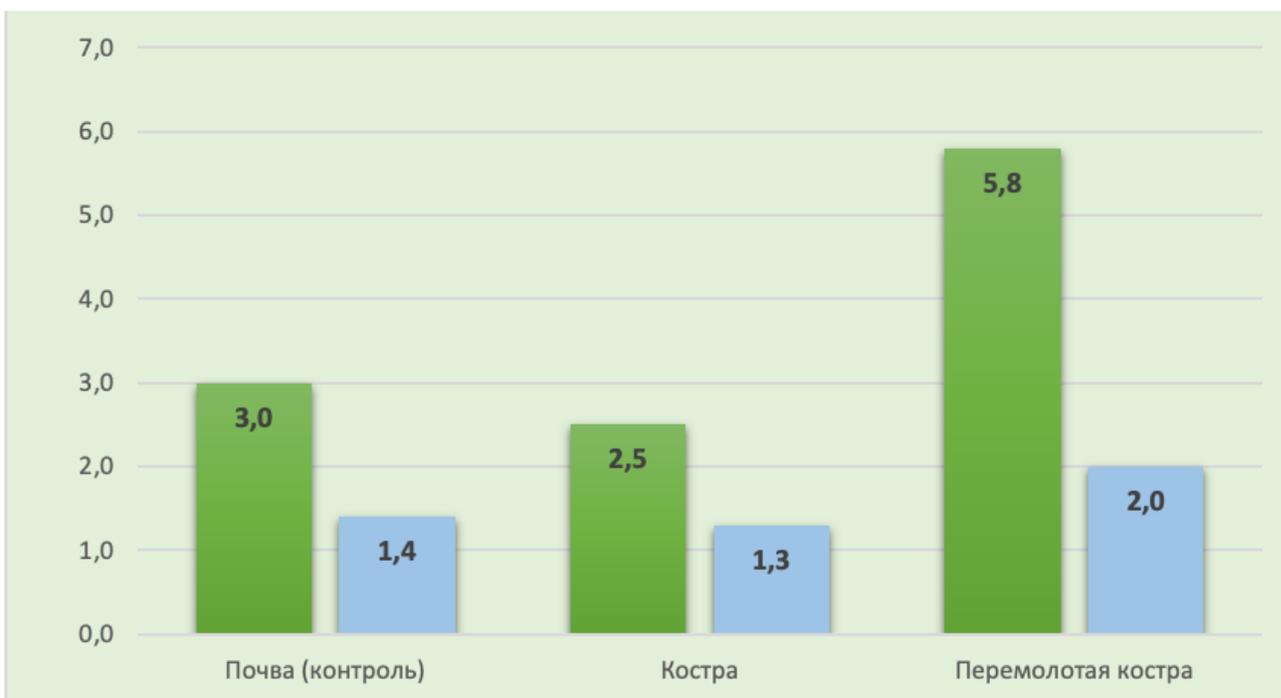
А для более наглядного представления данных мы построили диаграммы 1 и 2, представленные ниже.

*Таблица 2 - Результаты исследования морфологических показателей растений редиса обыкновенного (Raphanus sativus)*

Вариант исследования	Суммарная длина, см			Масса, г		
	Надземной части	Корней	Всего	Надземной части	Корней	Всего
Почва (контроль)	86,5	71,0	157,5	3,0	1,4	4,4
Костра	92,0	231,5	323,5	2,5	1,3	3,8
Перемолотая костра	97,5	105,5	203,0	5,8	2,0	7,8



*Рисунок 1 - Длина надземной части редиса обыкновенного по вариантам*



*Рисунок 2 - Длина корней редиса обыкновенного по вариантам*

По данным таблицы 2 и рисунков 1 и 2 мы видим, что наиболее интенсивно наземная часть развивалась в варианте с перемолотой кострой, это подтверждает и длина надземной части и масса. А вот что касается корней – максимально длинные образовались в варианте с кострой, но внешне они были очень тонкие и слабые, что подтверждается их массой (она самая маленькая среди всех вариантов). Предположительно, такая разветвленная и длинная корневая система образовалась из-за того, что растению было сложно добывать питательные вещества из крупных частиц субстрата. Поэтому, наиболее оптимальным результатом считаем вариант

с перемолотой кострой: здесь корневая система более длинная, чем в почве и имеет большую массу. Т.е. вариант с перемолотой кострой способствует активному образованию биомассы растений. Наименьшие длины надземной части и корней выявлены в варианте с почвой, а наименьшие массы – с неперемолотой кострой.

Вывод: Наилучший результат выявлен для варианта с перемолотой кострой, всходы появились раньше, чем в других вариантах и взошло почти максимальное количество семян. Для этого же варианта характерно наиболее интенсивное образование биомассы растения, о чем говорят длины и массы надземной части и корней.

**Выводы:**

1. В ходе исследования мы оценили влияние костры технической конопли (*Cannabis sativus*) в качестве субстрата на рост и развитие овощных культур на примере редиса посевного (*Raphanus sativus*).

2. В качестве оценочных параметров мы использовали количество взошедших семян, время появления входов, длину и массу образовавшейся надземной части проростков и их корней.

3. Наилучший результат при выращивании редиса обыкновенного выявлен для варианта с перемолотой кострой, всходы появились раньше, чем в других вариантах и взошло почти максимальное количество семян. Для этого же варианта характерно наиболее интенсивное образование биомассы растения, о чем говорят длины и массы надземной части и корней.

4. Применение перемолотой костры технической конопли в качестве субстрата для выращивания растений оказалось целесообразным, и ее можно рекомендовать для дальнейших исследований.

Гипотеза работы подтвердилась, перемолотая костра оказала стимулирующее воздействие на образование биомассы исследуемых растений.