

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ
«НА ПУТИ К ПОЗНАНИЮ.
МАЛАЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»

Вид работы: Научно-исследовательская работа

Предмет, класс: Естественные науки, 8 класс

Тема работы: «Суперфуд XXI века»

Коллектив авторов: Хуснуллина Алина Илфатовна, Черепонянц Марина
Сергеевна

Научный руководитель: Гализдра Евгения Алексеевна

Образовательное учреждение: Муниципальное автономное
общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа
№7» с.Патруши, ул.Российская, д.17, 89655121090, galizdra9296@mail.ru

2020 год

Оглавление

Введение	3
1.Описание семян.....	5
1.1 Пшеница	5
1.2 Лён.....	7
1.3 Чиа.....	8
1.4 Амарант	8
2. Практическая часть	10
2.1 Способы проращивания	10
2.2 Наблюдение за прорастанием	12
2.3 Результаты исследования	18
2.4 Экономическая часть	19
Заключение	22
Список литературы	24
Приложение 1	25

Введение

«Ты есть то, что ты ешь» — о смысле этой крылатой фразы Гиппократ, как и о прямом влиянии качества питания на здоровье не задумывался разве что совсем равнодушный к своему образу жизни человек. В современном мире популярность набирает здоровый образ жизни и, как его основа, здоровое питание.

Правильные продукты обязательно богаты аминокислотами, витаминами, микро- и макроэлементами, жирными кислотами, клетчаткой. При этом они легко усваиваются, не замедляют обмен веществ и не оказывают вредного влияния на здоровье. Одним из ярких продуктов, рекомендованных к ежедневному употреблению, является зелень.

Свежесрезанная зелень является одним из полезных продуктов, но в наше время тенденцией в гастрономии и аналогом источника витаминов являются проростки или ростки. Сегодня же тренд перекидывается на всё более широкие слои населения, интерес к росткам растёт во всём мире.

Цель работы: изучить полезные свойства ростков пшеницы, льна, чиа и амаранта, проследить за процессом роста и применить на практике полученную продукцию.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Осуществить поиск и систематизацию информации о полезных свойствах проростков и ростков выбранных семян;
2. Проанализировать различные виды выращивания ростков;
3. Применить для проращивания несколько субстратов;
4. Провести сравнение вкусовых качеств продукции;
5. Определить рентабельность работы на начальной стадии на примере одного из видов семян.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что потребность населения постепенно увеличивается. Во многом это обусловлено тем, что этот вид продуктов соответствует модной нынче тенденции ЗОЖ. Кроме

того, проростки действительно прекрасный здоровый продукт, очень простой в использовании, достаточно доступный и недорогой.

В нашей работе исследование проводилось с помощью семян пшеницы, льна, чиа и амаранта. Данные семена выбраны по причине того, что они являются наиболее разрекламированными среди населения.

1.Описание семян

1.1 Пшеница

Пшени́ца— род травянистых, в основном однолетних, растений семейства Злаки, или Мятликовые, ведущая зерновая культура во многих странах.

Пшеница также отличается зёрнами. Эти отличия касаются как внешнего вида зёрен, так и химического состава. Одни зёрна более короткие, в середине пузатые, другие, напротив, более длинные и ребристые, чем широкие. (Особенно длинны зёрна у пшеницы польской, чем она похожа на зёрна ржи, почему прежде называли такую пшеницу исполинской (ассирийской или египетской) рожью). У одних зёрна при раздавливании легко сплющиваются и обнаруживают внутренность белую, мучнистую, у других, напротив, от раздавливания зёрна распадаются на неправильные куски и внутренность их прозрачная с желтоватым оттенком. Последние называются стекловидными, они обыкновенно хрупки и тверды, мучнистые же, наоборот, мягки. Связь между частицами у мучнистых зёрен сравнительно слабая, у стекловидных же гораздо значительнее.

Между этими двумя типами встречается средняя форма, зёрна которой бывают то мучнистые, то стекловидные, а иногда одно и то же зерно имеет мучнистое ядро, а в остальной его массе рассеяны пятна, напоминающие пшеницу стекловидную.

К числу мягких пшениц в России относятся: гирка, сандомирка, костромка, кувяская и другие безостые пшеницы, из остистых же: белоколоска, самарка, красноколоска, саксонка и др.; те и другие бывают озимые и яровые. Твёрдые же пшеницы все яровые и все остистые; сюда относятся белотурка, кубанка, краснотурка, гарновка, черноколоска и другие.

Белки (26%), жиры (10%), углеводы (34%) проростков пшеницы легко усваиваются нашим организмом. Количество микроэлементов и витаминов при прорастании существенно возрастает.

Проростки пшеницы содержат калий (850 мг/100 г), кальций (70 мг/100 г), фосфор (1100 мг/100 г), магний (400 мг/100 г), железо (10 мг/100 г), цинк (20 мг/100 г), витамины В1 (2 мг/100 г), В2 (0,7 мг/100 г), В3 (4,5 мг/100 г), В6 (3,0 мг/100 г), Е (21,0 мг/100 г) и фолиевую кислоту (0,35 мг/100 г). Количество витамина С увеличивается при прорастании с 1,07 до 10,36 мг/100г.

Проростки пшеницы и производные от них способствуют регенерации крови и тканей, а также нормализации работы желудочно-кишечного тракта. Это происходит благодаря витаминам К и В12. Последний играет ключевую роль в образовании эритроцитов, незаменим для нормального процесса кроветворения. Он влияет на состояние быстро обновляющихся тканей – крови, слизистых оболочек желудка и кишечника, кожи – а также играет важную роль в обмене веществ. Помимо этого, витграсс богат железом и магнием, которые способствуют обновлению крови и нормализации обмена веществ. Также, ростки пшеницы обладают сильным противомикробным действием.

В составе ростков пшеницы – несколько мощных антиоксидантов, основные – витамины А, Е и хлорофилл. Они очищают организм, питают каждую клетку и восстанавливают кислотно-щелочной баланс, благодаря чему процессы старения замедляются. Другой важный фактор продления молодости – правильный синтез нуклеиновых кислот. Ему содействует витамин В6, также содержащийся в соке. В свою очередь, витамин К поддерживает структуру костной и хрящевой тканей, а также снижает уровень интерлейкина-6, который является для иммунной системы индикатором старения организма.

Употребление ростков пшеницы в пищу, как особо ценного продукта, началось в западном мире в 1930-х годах в результате опытов агрохимика Чарльза Шнабеля.

Шнабель кормил проростками пшеницы больных кур. После употребления травы пшеницы птицы поправились, более того, Шнабель

отмечал, что они стали нести яиц больше, чем их изначально здоровые «соседки». Под впечатлением от эксперимента Чарльз Шнабель ввел ростки пшеницы в рацион собственной семьи. При повторном эксперименте на следующий год результат был воспроизведен, Шнабель отмечал удвоенную яйценоскость производство яиц у кур, потреблявших в качестве дополнения к пище траву пшеницы

1.2 Лён

Семена льна содержат жирное высыхающее масло (30—48 %), белок, углеводы, слизь (до 12 %), органические кислоты, стерины, линоцинамарин. В состав жирного масла входят глицериды линоленовой (35—45 %), линолевой (25—35 %), олеиновой (15—20 %), пальмитиновой и стеариновой кислот.

Состав семян льна:

- витамины Е, К, F, В1
- фолиевая кислота, белки и углеводы
- каротин
- содержание кальция (1400 мг/100 г) может составить конкуренцию семенам кунжута
- фосфор (700 мг/100 г)
- магний (380 мг/100г)
- железо (7,7 мг/100 г)
- цинк 5,7 мг/100 г)
- витамин С (1,35 мг/100 г), в проростках — 22,47 мг/100 г.

В оболочках семян найдены линокофеин, линоцинамарин, глюкозид линамарин и метиловый эфир Р-окси-р-метилглутаровой кислоты.

Лён является рекордсменом по содержанию т. н. омега-3 жиров, причём содержание омега-6 жиров в семенах невысокое

Вся уникальная польза льна лучше всего раскрывается в пророщенных семенах. Когда лён прорастает, в семенах происходят резкие перемены:

исчезают ингибиторы трипсина (мешающие усвоению белков), белки становятся аминокислотами, крахмал становится глюкозой, жиры переходят в жирные кислоты. То же самое происходит во время переваривания пищи. Получается, что семена избавляют пищеварительную систему от лишней нагрузки, беря на себя большую часть работы.

1.3 Чиа

Чиа или Шалфей испанский (лат. *Salvia hispanica*) — растение семейства Яснотковые, вид рода Шалфей. Семена чиа традиционно употребляются в пищу жителями некоторых стран Латинской Америки (особенно Мексики), а также на юго-западе США.

Семена чиа содержат 20 % белков, 34 % жиров, 25 % пищевых волокон, а также значительное количество антиоксидантов. Особенно богаты линоленовой и другими Омега-3-ненасыщенными жирными кислотами. Семена чиа содержат также витамины: А, С, Е, В1, В2, РР, а также в большом количестве калий, кальций, магний, фосфор, селен и цинк.

В последнее время семена чиа обрели популярность среди вегетарианцев США как отличный источник растительного кальция: в 100 г семян содержится 631 мг кальция, то есть в два раза больше, чем в стакане молока. Зерна могут похвастаться большим процентом клетчатки. Семена богаты и другими микроэлементами. В 2005 году Европейский союз, где это растение известно гораздо меньше, признал чиа перспективным видом пищи.

1.4 Амарант

Амарант, или щирица (лат. *Amaranthus*) — широко распространённый род преимущественно однолетних травянистых растений с мелкими цветками, собранными в густые колосовидно-метельчатые соцветия. Относится к семейству Амарантовые (*Amaranthaceae*).

Амарант происходит из Южной Америки, где растёт наибольшее количество его видов, разновидностей и форм. Оттуда он был завезён в Северную Америку, Индию и другие места. Вторичным центром

формообразования стали Северная Индия и Китай, где в настоящее время обитают множество видов амаранта.

Все части растения имеют биологическую ценность и применяются по назначению. Семена обладают наиболее высокой питательной ценностью. Концентрация содержания химических элементов растения различается относительно вида растения.

Но во всех видах амаранта присутствуют: Легкоусвояемый белок; Полиненасыщенные кислоты и биологически активные вещества; Витамины группы В, А, С, Е, К, РР, флавоноиды, каротиноиды и пектин; Микроэлементы Fe, Cu, Se, P; Макроэлементы Na, Mg, K, Ca, Mn.

Полезные свойства амаранта стали открытием XXI века: его зерна насыщены растительным белком, клетчаткой и важными микроэлементами (магнием, фосфором, марганцем и железом). Пророщенный амарант обладает еще более активными качествами, в частности антиоксидантными.

Амарант уничтожает элементы, которые могут вызывать повреждение клеток и способствовать появлению хронических заболеваний. В его составе присутствует большое количество фенольных кислот – растительных соединений, действующих в организме как антиоксиданты. Они защищают организм от болезней сердца и рака. К фенольным соединениям в амаранте относятся галловая и пара-гидроксибензойная кислоты.

Известно, что амарант повышает активность определенных антиоксидантов, которые отвечают за защиту печени от пагубного воздействия алкоголя. Самое большое количество антиоксидантов присутствует именно в пророщенном амаранте.

2. Практическая часть

Каждый раз необычайно увлекательно наблюдать, как крошечное семечко превращаются в великолепное растение. Для того чтобы понаблюдать за влиянием внешних факторов на прорастание семян мы использовали семена пшеницы, амаранта, чиа и льна. Для проведения эксперимента мы поместили семена в разные условия, с целью исследования влияния этих условий на их прорастание.

Место проведения исследования: с.Патруши.

Сроки проведения: февраль-март 2020 г.

Оборудование: семена, пластиковые емкости для выращивания, вода, марля, вата, ручка, линейка, фотоаппарат, микроскоп.

2.1 Способы проращивания

Ранее описанные виды семян были выбраны для использования в исследовательской работе. Чтобы получить результат мы изучили способы проращивания семян. Для выполнения работы мы применяли различные виды субстратов.

Первый способ считается самым распространенным. Выполняется он с применением марли в качестве субстрата для проращивания. Для получения результата можно использовать ёмкости из фарфора, стекла, керамики или пластика (но не алюминиевые). Для проращивания семян мы использовали пластиковые ёмкости с широким дном, чтобы зёрна уместились в один-два слоя, не более.

Зёрна промыл и залил чистой (или очищенной) водой комнатной температуры. Затем — накрыл влажной марлей или прикрыл крышкой, оставив небольшую щель для доступа воздуха.

Хранить проростки лучше всего в тёплом тёмном месте со стабильной температурой 22°C. Спустя 6-8 часов семена промыли и снова залили водой. Примерно через 24 часа в некоторых боксах начали появляться первые проростки.

Второй способ выполняется также с помощью популярного, среди населения, субстрата – ваты. Этапы обработки и проращивания семян идентичны первому способу.

В начале закладки опыта, мы измерили количество проращиваемых семян. На рисунках 1,2 представлен начальный этап опыта: измерение массы и промывка семян.



Рис.1 Измерение массы используемых семян

В таблице 1 представлена масса используемых семян в граммах.

Таблица 1

Название/Субстрат	Марля	Вата
Пшеница	5,038	5,652
Лён	3,544	3,409
Чиа	1,128	1,078
Амарант	1,008	1,085



Рис.2 Промывание семян для дальнейшего использования

2.2 Наблюдение за прорастанием

В течение 5 дней мы наблюдали за произрастанием семян. Все результаты были зафиксированы в журнале наблюдений. Помимо этого с помощью микроскопа мы отслеживали, как появляются проростки и все дальнейшие стадии образования ростка. Результаты наблюдений представлены в Приложении 1.

Благодаря визуальному осмотру за время проведения исследования были составлены таблицы наблюдений (Таблица 2-6), в которых происходит описание процесса прорастания семян пшеницы, льна, чиа и амаранта с использованием двух различных субстратов. Учитываются длина проростков и ростков, процент появившихся всходов.

Таблица 2

1 день	Марля		Вата	
Пшеница	2-3 мм	Проросло 30%	3-4 мм 1см	70% 10%
Лён	1 мм	Проросло 10%	5 мм 1-3мм	10% 20%

Амарант	3-4 мм	Проросло 70%	0,5-1см (появились ростки)	100%
Чиа	0,5 мм	Проросло 30-40%	5мм 1-3мм	20% 50%

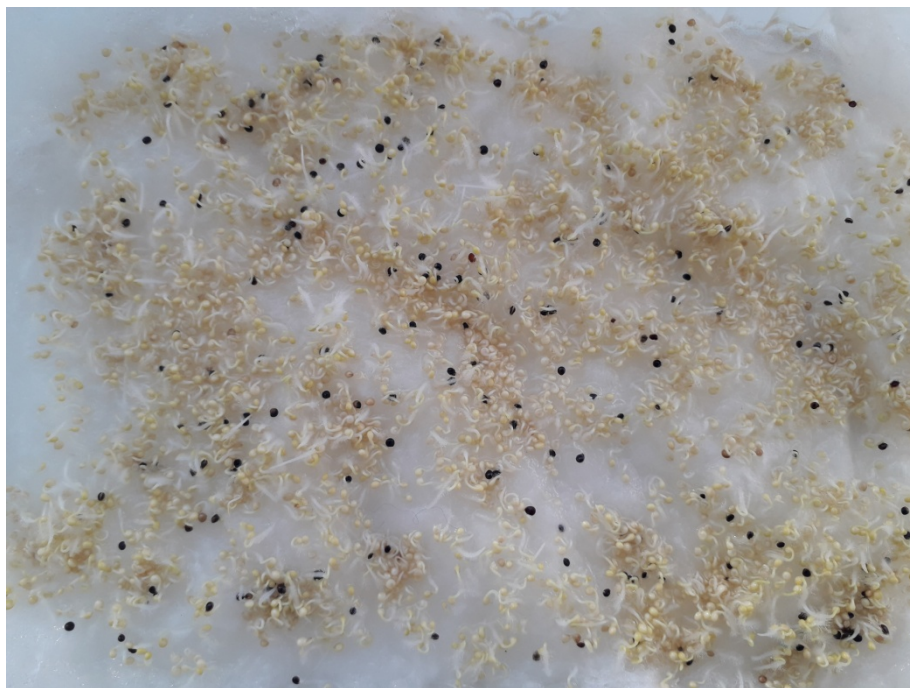


Рис.3 Прорастание семян амаранта на вате через 20 часов



Рис.4 Прорастание семян пшеницы на вате спустя 8 часов

Таблица 3

2 день	Марля		Вата	
Пшеница	Ростки 1,5см	7%	Зеленые ростки 0,9-1,2см	30%
	3-7 мм	40%	Зеленые ростки 0,5-0,7см	30%
			Проростки 0,3-1см	35%
Лён	преимущественно 1-2мм;	50%	Зеленые ростки 0,7см	5%
	Встречается 7мм	5%	Проростки 0,5 -1,2см	50%
Амарант	3-6 мм	90%	Появились зеленые ростки с листьями	70%
			Проростки 0,8-1,2см	30%
Чиа	1-3мм	75%	Проростки 0,5-0,7см	60%
			0,2-0,4см	30%

Таблица 4

3 день	Марля		Вата	
Пшеница	Ростки от 1,5 до 2см,;	15%	Зеленые ростки 2-3см	80%
	Остальные 0,5-08 см	60%	Проростки 0,6-1,1 см	10%
Лён	0,3-1см	60%	Появились ростки с зелеными листьями 0,9-1,1см	8%
	Появились ростки с зелеными листьями 0,9-1,1см	10%	Зеленые ростки 0,6-0,8см	5%
			Проростки 0,5-1,2 см	50%
			Появилась плесень и неприятный запах	
Амарант	Зеленые ростки 7-	5%	Ростки с листьями 0,5 -	80%

	8мм Остальные 5мм	85%	1см Проростки 0,8-1,2см	20%
Чиа	Зеленые ростки 5мм	5%	Появились ростки с зелеными листьями 0,5- 0,8см	30%
	Остальные 1-4 мм	80%		



Рис.5 Прорастание льна на марле на 3 сутки



Рис.6 Появление зеленых ростков амаранта на вате на 3 день

Таблица 5

4 день	Марля		Вата	
Пшеница	Ростки 1,5-3см	25%	Зеленые ростки 3-7см	70%
	Остальные 0,7-1см	70%	Проростки 0,6-1,4см	30%
Лён	Зеленые ростки 8мм	3%	В связи с распространением плесени утилизированы	-
	Остальные 5-7мм	45%		
Амарант	Появились ростки с зелеными листьями 1-1,5см;	8%	Ростки с листьями 0,5-1см	80%
	Проростки 5-7мм	75%	Проростки 0,8-1,1 см	20%
Чиа	Зеленые ростки 5- 6мм	5%	Ростки с листьями 0,5-1,2см	65%
	Проростки 2-4мм	80%		



Рис.7 Зеленые ростки пшеницы на 4 день. Субстрат - марля

Таблица 6

5 день	Марля		Вата	
Пшеница	Зеленые ростки 3-5см	20%	Зеленые ростки 3-7см	100%
	Проростки 0,5-1,2см	90%	Проростки 0,8-1,5см	
Лён	Зеленые ростки с листьями 1-1,4 см;	3%	-	-
	Проростки 0,6-1,1см	60%		
Амарант	Зеленые ростки с листьями 0,4-1,2 см	15%	Ростки с листьями 0,5-1,2 см	90%
	Проростки 5-7мм	55%		
Чиа	Появились ростки с зелеными листьями 5-9мм	10%	Ростки с листьями 0,6-1,3 см	80%
	Проростки 3-5мм	65%		



Рис.8 Ростки чиа на вате на 5 день

С помощью таблиц наблюдения можно сделать вывод, что использование ваты в качестве субстрата наиболее выгодно, так как скорость

прорастания увеличивается. Эту особенность можно выявить, сравнив данные наблюдений. Ярко заметна разница на примере амаранта: при использовании марли ростки с зелеными листьями появились только на 4 день, в то время, на вате ростки появляются уже на 2 день. Благодаря способности удерживать влагу, вата показала себя, как наиболее лучшим субстратом для проращивания чиа и пшеницы.

Но у данного субстрата есть особенность, которую стоит учитывать при увлажнении. Вата достаточно хорошо удерживает влагу, поэтому добавлять воду нужно при необходимости.

Также по таблицам видно, что лучшим субстратом для льна является марля. В результате своей работы мы сделали такой вывод, так как после промывки семена льна впитывают воду и образуется много слизи. При использовании ваты семена увлажнены лучше, чем при использовании марли, поэтому слизи выделяется в разы больше. Часть выделенной слизи остается на субстрате. В результате этого может образоваться плесень. Поэтому наиболее выгодным субстратом для проращивания льна является марля.

2.3 Результаты исследования

В результате исследования мы взвесили итоговый вес зеленых ростков. Вес проростков и ростков, представленный в таблице 7, берется в расчете на 1 грамм семян.

Таблица 7

Название/Субстрат	Марля		Вата	
	Проростки	Ростки	Проростки	Ростки
Пшеница	1,404	0,197	1,657	0,382
Лён	1,331	0,121	0	0
Амарант	1,099	0,032	1,128	0,087
Чиа	1,264	0,051	1,355	0,102

Ростки выросшие в различных субстратах отличаются по вкусу и свойствам. Это мы выяснили благодаря проведению дегустации готовой продукции.

Зеленые ростки пшеницы, выращенные на вате, имеют более насыщенный сладковатый вкус. У образцов, пророщенных с помощью марли, четко ощущается травяной привкус.

Ростки амаранта отличаются от других горьковатым привкусом. Некоторыми участниками дегустации был замечен ореховый привкус.

У ростков чиа, пророщенных на вате, выраженный ореховый привкус. По сравнению с амарантом не горчат.

Ростки льна, по мнению дегустаторов, не имеют какого-либо ярко выраженного вкуса. В целом, можно охарактеризовать его как нейтральный с травяным привкусом.

2.4 Экономическая часть

Благодаря актуальности работы, можно сделать вывод, что ростки и проростки пользуются популярностью в современном мире. Многие люди, по различным причинам, не могут самостоятельно дома проращивать семена, несмотря на достаточно простую технологию.

Результаты данной работы преимущественно ориентированы на людей, придерживающихся здорового питания и здорового образа жизни. на 2020 год тенденция в современном мире сохраняется. Также, по нашему мнению, продукция будет достаточно актуальна в период Великого поста, который длится 48 дней.

Стоимость семян чиа составляет 104,5 -128,5 рублей. Проростки и зеленые ростки на продаже найдены не были, но по итогам дегустации, можно сделать вывод, что ростки чиа могут пользоваться спросом, благодаря ореховому вкусу. Популярность семян чиа растет ежегодно, что также может сказаться на увеличении спроса.

Семена амаранта, не так активно рекламируются, как чиа, но несмотря на это тоже обладают огромной пользой. Стоимость варьируется от 40 до 80 рублей за 100 грамм. При этом есть достаточно большое количество нюансов при проращивании амаранта. Во-первых, семена очень прихотливые к влаге и температуре, поэтому есть высокие риски отсутствия зеленых ростков, либо изменение вкуса. Во-вторых, ростки амаранта чаще всего имеют горьковатый привкус, что нравится немногим потребителям.

Лён является одним из самых популярных видов проростков, как и пшеница. Стоимость семян зависит от вида. В нашей работе был использован тёмный лён, средняя цена на рынке от 81 до 117 рублей за 1 кг. Стоимость зеленых ростков не найдена, средняя цена проростков 119,8 рублей за кг.

На примере самого популярного вида семян произведем расчет рентабельности работы. Стоимость проростков пшеницы в различных интернет-магазинах варьируется от 110 до 153 рублей за 100 грамм. При этом средняя стоимость 1кг семян до 45 рублей. Таким образом, можно рассчитать примерное количество зеленых ростков, выращенных с 1 кг семян:

1. Расходы: Используемый субстрат – вата. Стоимость 55 рублей за 250гр; Стоимость семян 42 рубля; Пластиковые емкости – 150 рублей

2. Расчет стоимости примерного веса проростков:

$1,657 * 1000 = 1657$ грамм (можно прорастить с 1 кг пшеницы)

Минимальная рыночная стоимость 1 грамма проростков – 1,1 рубля

$1,1 * 1657 = 1822,7$ рублей (минимальная стоимость 1 кг проростков пшеницы)

Срок произрастания от 1 до 3 дней

3. Расчет примерного веса зеленых ростков:

$0,382 \text{ гр} * 1000 = 382$ грамма (можно вырастить с 1 кг пшеницы)

Срок произрастания от 3 до 7 дней

Минимальная рыночная стоимость не найдена, так как преимущественно осуществляется продажа измельченного сухого порошка – Витграсс.

4. Если установить минимальную стоимость как для проростков 1,1 рубля за 1грамм, то стоимость выращенной продукции составит 420,2 рубля

Исходя из расчетов, более рентабельным на примере пшеницы будет являться проращивание проростков, так как они на рынке больше пользуются спросом у потребителей. Таким образом, расходы на проращивание составили 247 рублей. Доход, полученный в результате продажи проростков, может составить 1822,7 рублей, при условии 100% сбыта продукции. Прибыль в данном случае составит 1575,7 рублей.

Заключение

Исключительная ценность пророщенных семян заключается в том, что проростки – единственная "живая" еда ил суперфуд XXI века. Включение их в рацион – возможность для человека использовать в пищу целостный живой организм, обладающий всеми природными биологическими свойствами и находящийся в фазе максимальной жизненной активности.

Актуальность работы очевидна: сегодня на прилавках магазинов и в гастрономических заведениях человек встречает много энергетически пустой еды с большим количеством калорий. Проростки сбалансируют питание благодаря невысокой калорийности.

В результате работы были изучены полезные свойства ростков пшеницы, льна, чиа и амаранта. Пророщенные семена несут в себе огромный энергетический потенциал. Добавляя их к пище, мы получаем мощный заряд бодрости. Ферменты, содержащиеся в проростках, расщепляют запасные белки, жиры и углеводы этих семян, облегчая нам их усвоение, и продолжают работать в организме человека, экономя его внутренние силы. Количество витаминов-антиоксидантов и микроэлементов увеличивается при прорастании в десятки и сотни раз, они встроены в органическую систему живой ткани растения и работают взаимосвязанно, поддерживая и усиливая действие друг друга. Их усвоение не сказывается на здоровье человека отрицательно, что может наблюдаться при использовании некоторых фармацевтических препаратов.

Кроме общего положительного влияния на организм человека, проростки каждой отдельной культуры, имея в своём составе определенный набор полезных веществ, витаминов, и микроэлементов, обладают специфическим оздоравливающим действием.

Помимо изучения полезных свойств, мы провели исследование по проращиванию вышеперечисленных семян с помощью различных субстратов. Сравнили выращенные проростки и ростки по скорости произрастания, длине, вкусовым показателям. Произвели расчеты

рентабельности работы на примере проращивания одного из самых популярных видов семян – пшеницы.

В результате работы мы сделали вывод, что в современном мире проращивание семян достаточно актуально, благодаря популяризации здорового питания и образа жизни. В будущем мы будем продолжать работу над работой: с использованием других видов семян и субстратов займемся поиском наиболее выгодного решения для реализации проекта на территории Сысертского городского округа.

Проводя исследование по проращиванию семян, мы выполнили все поставленные цели и задачи.

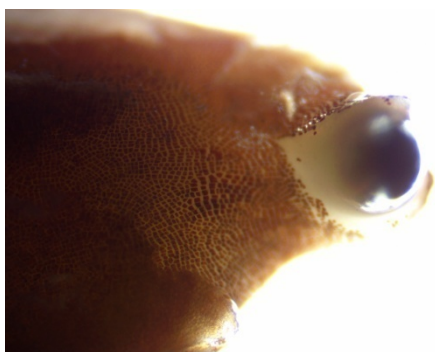
Список литературы

1. Бинас А.В., Маш Р.Д. и др. Биологический эксперимент в школе. – М.: Просвещение, 1990.
2. Бруннер В. Экологическое образование: методика и примеры / Бруннер В и др.//Вестник АсЭко.-1996.-№1(2).-С.9-40
3. Вехов В. Н., Губанов И. А., Лебедева Г. Ф. Культурные растения СССР.- М.: Мысль, 1978.- 336 с.
4. Влияние внешних факторов на проращивание семян. [Электронный ресурс]. <http://gorsun.org.ru/lib/children/resear>
5. Наш зеленый мир [Электронный ресурс]. <https://nashzelenyimir.ru>
6. О чиа. [Электронный ресурс]. <https://h.zd.ru/pochitat/stati/>
7. Удивительный мир растений. [Электронный ресурс]. <http://www.valleyflora.ru/3.html>
8. Условия прорастания семян. [Электронный ресурс]. http://beaplanet.ru/vsyo_o_semenah/usloviya_prorastaniya_semyan.html

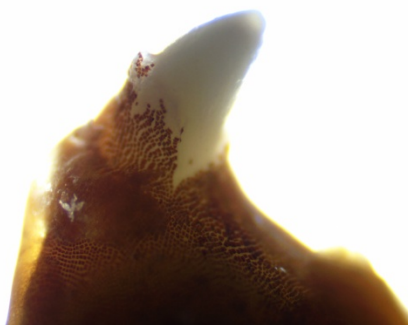
Приложение 1

- Проращивание льна:

День 1



День 2



День 3



День 4



День 5

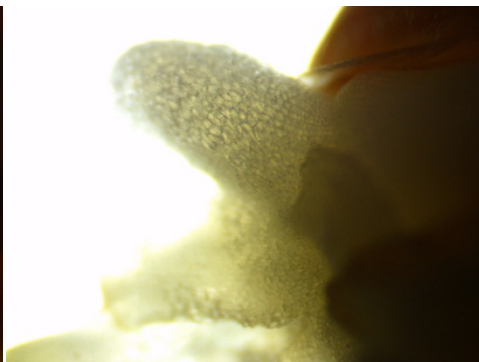


- Прорастание пшеницы:

День 1



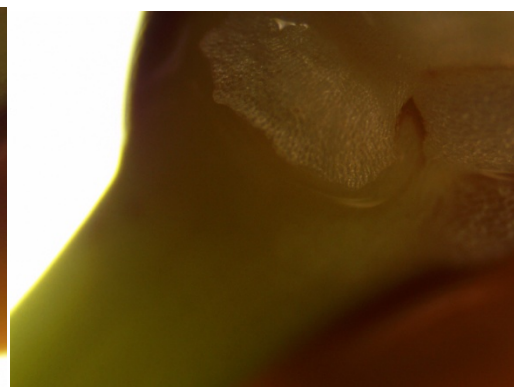
День 2



День 3



День 4

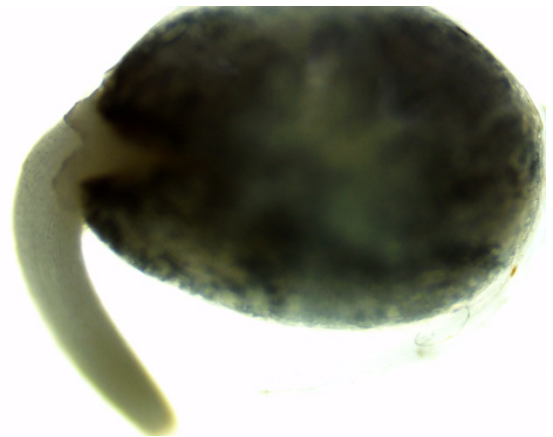


• Проращание чиа:

День 1



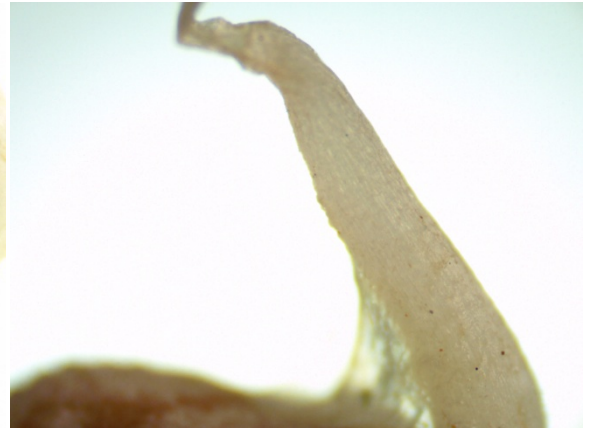
День 2



День 3



День 4



День 4



День 5



- Прорастание амаранта:

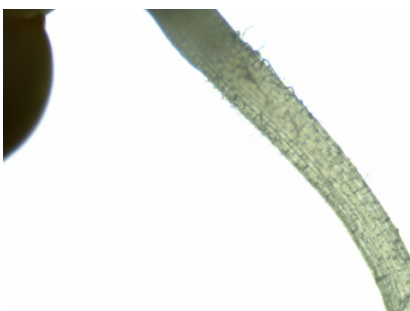
День 1



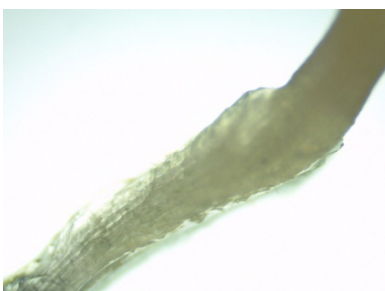
День 2



День 3



День 4



День 5

