

государственное общеобразовательное учреждение Ярославской области
«Лицей № 86»

Региональная конференция по научно-техническому творчеству
школьников «Лабиринты науки»

Секция: Биотехнология

**Уникальный набор для выращивания микрозелени
“Здоровый школьник”**

Автор: Семенов Арсений Андреевич,
9н класс, ГОУ ЯО «Лицей № 86»

Руководитель: Озерова Ольга Николаевна,
учитель биологии, ГОУ ЯО «Лицей № 86»

Ярославль, 2024

Оглавление

Введение.....	3
1. Исследование влияния субстрата.....	7
2. Исследование влияния состава воды.....	8
3. Анализ свойств и ценности различных видов микрозелени.....	9
Заключение.....	11
Список использованной литературы.....	12
Приложение 1.....	13
Приложение 2.....	14
Приложение 3.....	16
Приложение 4.....	23
Приложение 5.....	26
Приложение 6.....	27

Введение

Здоровье — главная ценность человека. Каждый из нас так или иначе сталкивался с проблемой нехватки витаминов в организме. Проблема авитаминоза становится актуальной в осенне-зимний период, а особенно остро она встает весной. После долгой зимы, короткого светового дня, особенно в наших широтах, организм испытывает дефицит витаминов: групп А, В, РР и С, а также микроэлементов магния, кальция, железа, фосфора. Конечно, данную проблему можно решить, купив в аптеке витамины, либо свежие фрукты и овощи. Но витамины можно выращивать и прямо на подоконнике круглый год — это микрозелень. Приверженцы здорового питания все больше внимания уделяют микрозелени. За счет своих полезных свойств она уже причислена к суперфудам и крайне востребована в веганской кухне.

Микрозелень — это молодые побеги овощных культур, которые обогащены множеством полезных витаминов и веществ для организма человека. Микрозелень синтезирует цитокинины, которые относятся к классу гормонов роста растений и стимулируют деление клеток, поэтому данный вид зелени отличается от крупных побегов своими маленькими размерами и быстрыми всходами.

Основным преимуществом микрозелени является нетребовательность к условиям: проращивание не требует много места и света. Вторым преимуществом является быстрое созревание посевного материала. Поскольку для проращивания микрозелени обычно нужно очень мало света, она растёт быстро. Такая зелень может выращиваться там, где существует острая нехватка витаминов, например, в условиях полярной ночи. Микрозелень также очень полезный продукт, особенно зимой, когда мы получаем намного меньше витаминов. Исследования показывают, что эта зелень содержит в себе в 40-50 раз больше полезных веществ, чем этот же продукт, когда он достигнет своей зрелости. В ней содержатся витамины групп С, В, Е, никотиновая кислота, фолиевая кислота, железо, и многие

другие витамины. Также в состав входят эфирные масла, которые обладают антиоксидантными свойствами. Считается, что именно на ранних стадиях развития молодые растения содержат максимум витаминов и других микронутриентов, а также при употреблении в пищу молодых растений доступность полезных веществ выше, то есть они усваиваются организмом легче и в более полном объеме. Основным недостатком является высокая требовательность к чистоте семян: они не должны содержать токсичных следов протравки. Растения семейства пасленовых и тыквенных не следует выращивать и употреблять как микрозелень, поскольку ростки пасленовых растений ядовиты и содержат алкалоиды - токсичные вещества, которые могут вызвать неблагоприятные симптомы в пищеварительной и нервной системах.

Регулярное употребление микрозелени положительно сказывается на функционировании всего организма. Она благотворно влияет на иммунную и пищеварительную систему и снижает уровень холестерина. Микрозелень обогащена не только витаминами и микроэлементами, это еще и мощный антиоксидант. Поэтому такая зелень отлично выводит токсины и чистит организм от шлаков. Роберт Янг, всемирно известный микробиолог, член комиссии при NASA, отмечает: «Проростки обладают мощными регенерирующими свойствами, они очень питательны и оказывают ощелачивающее воздействие на организм. В любых пророщенных семенах и зернах есть широкий спектр витаминов и минералов. Проращивание превращает крахмалы, белки и гормональные вещества в семенах в ощелачивающие, легко усваиваемые, готовые к усвоению белки и легкие овощные сахара. В семенах, как только они прорастают, появляются фитохимические вещества для борьбы с раковыми клетками».

Впервые микрозелень начали употреблять в начале 1980-х годов в США, где повара ресторанов добавляли растения в свои блюда. К середине 1990-х мода распространилась по всей Южной Калифорнии. С этого началось распространение данного формата зелени по миру. И уже к окончанию нулевых микрозелень поселилась в меню многих ресторанов Европы.

Изначально набор был невелик: руккола, базилик, свекла, капуста. В настоящее время этот продукт достиг большой популярности и теперь известно более десятки различных культур. А полезные свойства кресс-салата просто удивительны (см. Приложение 1). Витаминов в его составе очень много: А, С, Е, К, РР, D, витамины группы В. Более того, этот состав подкреплён ещё и такими минералами как магний, кальций, железо, йод, фосфор и другие [1].

Главное, что требуется для выращивания микрозелени – это тепло, поддержание оптимальной влажности. Важным преимуществом здесь является то, что для выращивания микрозелени не обязательно требуется искусственное освещение, потому что она может расти при различных условиях освещения, в том числе при непрямом естественном свете, при специальном искусственном свете для растений или даже в полной темноте. Микрозелень можно производить на разных субстратах [2].

Субстрат — смеси, составленные из разных природных компонентов и их заменителей. Важнейшие из них: дерновая земля, листовая земля, хвойная земля, перегной, торф, песок, мох сфагнум, измельченная кожура и волокна кокосового ореха, измельчённая кора хвойных деревьев, керамзит, вермикулит, перлит (см. Приложение 1).

В домашних условиях при посеве семян в почву число проростков кресс-салата, как правило, оказывается довольно скудным.

Гипотеза: на всхожесть, энергию прорастания семян влияет не только температурный режим, но и субстрат, а также водный режим.

Цель работы: разработать оптимальный набор для простого и эффективного выращивания микрозелени, полезной для школьников.

Задачи:

1. Изучить биологические особенности кресс-салата как самого популярного вида микрозелени, его экологические требования (см. Приложение 2).

2. Провести опыты по проращиванию семян на субстрате разного типа (в универсальном грунте, в кокосовом субстрате, на вате из хлопка, на минеральной вате, на льняном коврикe, на джутовом коврикe).
3. Провести опыты по проращиванию семян в воде различного состава (в дистиллированной воде, в водопроводной отстоянной воде, в воде, пропущенной через бытовой фильтр, в воде с добавлением гормона роста и в минеральной воде).
4. Провести наблюдение за ростом кресс-салата в различных условиях.
5. Сравнить полученные результаты, сделать вывод.
6. Провести сравнительный анализ химического состава и свойств различных видов растений, выращиваемых на микрозелень.
7. Разработать рекомендации (памятку) по выращиванию микрозелени (см. Приложение 5).

Объект исследования: кресс-салат и другие виды растений, выращиваемых на микрозелень.

Предмет исследования: всхожесть семян кресс-салата, химический состав и свойства различных видов растений, выращиваемых на микрозелень.

Методы исследования:

- анализ источников информации, сравнение;
- наблюдение;
- эксперимент.

1. Исследование влияния субстрата

Исследование проводилось в период с 07.11.2022 по 11.11.2022 в условиях кабинета биологии.

1. В пластиковые контейнеры (в трехкратной повторности для устранения возможных случайных отклонений) помещали субстрат. В опытных контейнерах в качестве субстратов выступали: кокосовый субстрат, вата из хлопка, минеральная вата, льняной коврик, джутовый коврик, смоченный 50 мл фильтрованной воды (очищенной бытовым фильтром «Барьер – стандарт»). В контрольных контейнерах в роли субстрата выступал универсальный почвогрунт.
2. В каждый контейнер высеивали по сто всхожих семян кресс-салата (одного сорта «Данский», из одной партии, последнего года репродукции).
3. Контейнеры прикрывали полиэтиленом и размещали при комнатной температуре.
4. Определяли всхожесть семян кресс-салата в контейнерах через определенный промежуток времени. Проросшим считается семя, у которого корешок прорвал семенную кожуру.
5. Вычисляли среднюю всхожесть семян кресс-салата и выражали её в процентах от общего числа посеянных семян [3].

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 «Всхожесть семян кресс-салата в различных субстратах»

№ пробы (повторности)	Количество проросших семян, %					
	Контроль (почвогрунт универсальный)	Опыт ₁ (кокосовый субстрат)	Опыт ₂ (хлопковая вата)	Опыт ₃ (минеральная вата)	Опыт ₄ (льняной коврик)	Опыт ₅ (джутовый коврик)
1	2	1	5	11	5	6
2	4	4	7	9	7	5
3	2	3	6	15	8	7
Среднее значение	2,7	2,7	6	11,7	6,7	6

Вывод: всхожесть семян кресс-салата в субстрате из минеральной ваты выше по сравнению с остальными образцами. Самую низкую всхожесть семена показали в кокосовом субстрате и универсальном почвогрунте.

2. Исследование влияния состава воды

Исследование проводилось в период с 01.11.2023 по 07.11.2023 в домашних условиях.

1. В пластиковые контейнеры (в трехкратной повторности) помещали два слоя ваты. В опытных контейнерах вату смачивали 7 мл исследуемой воды (в опытах брали водопроводную отстоянную воду, воду, очищенную бытовым фильтром, воду с добавлением гормона роста и минеральную воду). В контрольных контейнерах – 7 мл дистиллированной воды.

2. В каждый контейнер высевали по пятьдесят всхожих семян кресс-салата (последнего года репродукции, имеющих высокую энергию прорастания).

3. Контейнеры прикрывали крышками с отверстиями и помещали при комнатной температуре. Определяли всхожесть семян кресс-салата через определенный промежуток времени. Проросшим считается семя, у которого корешок прорвал семенную кожуру.

4. Вычисляли среднюю всхожесть семян кресс-салата и выражали её в процентах от общего числа посеянных семян [4].

Результаты представили в виде таблицы (см. Таблицу 2).

Таблица 2 «Всхожесть семян кресс-салата в воде разного состава»

Состав воды	Кол-во проросших семян						
	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день
Отстоянная вода	44,7%	58,6%	64,3%	65,7%	68,6%	71,4%	71,4%
Отфильтрованная вода	51,4%	62,9%	68,6%	74,3%	81,4%	82,9%	82,9%
Вода с гормоном роста	60%	70%	77,1%	81,4%	85,7%	90%	90%
Дистиллированная вода	35,7%	54,3%	57,1%	60%	62,9%	64,3%	64,3%
Минеральная вода	58,6%	67,1%	70,3%	77,1%	80%	82,9%	82,9%

Вывод: всхожесть семян кресс-салата в воде с добавлением гормона роста выше по сравнению с остальными образцами. Самую низкую всхожесть семена показали в дистиллированной воде.

3. Анализ свойств и ценности различных видов микрозелени

Те, кто придерживаются правильного питания, точно знают, что для нормальной работы организма необходимо употреблять сбалансированное количество питательных веществ. Поэтому рацион здорового человека должен быть разнообразен и включать в себя много витаминов, макро- и микроэлементов, а также энергетически ценных питательных веществ. Но немногим известно, что лучшими их натуральными источниками является микрозелень, а в особенности некоторые её виды.

Ограничений в видах и сортах практически нет, выращивают как зерновые, бобовые, так и овощные семена. Не подходит разве что семейство Пасленовых: картофель, баклажан, помидор и перец, ведь в их молодых побегах присутствует соланин, ядовитое вещество, негативно воздействующее на пищеварение. Не рекомендуется собирать молодой урожай ростков тыквы, они горькие на вкус, а также фасоли: они ядовиты [5],[6].

В октябре 2024 г. мы изучили разнообразие видов растений, которые выращивают на микрозелень, сравнили их состав и полезные свойства (см. Приложение 3).

На основе сравнительного анализа химического состава проростков разных видов растений, а также их влияния на организм человека, мы пришли к выводу, что для удовлетворения всех потребностей растущего организма школьника, особенно в период активного интеллектуального развития, а также начала полового созревания важно обеспечить организм разнообразными веществами. Особенно полезными в этот период окажутся:

- витамин С и сквален (для укрепления иммунитета),
- витамины группы В (для поддержания здоровья нервной системы и умственной работоспособности, профилактики переутомления),
- витамин А или его предшественник бета-каротин (для поддержания остроты зрения),
- витамин Д (для усвоения кальция костной тканью),

- кальций (для роста костей и здоровья зубов, профилактики кариеса),
- йод (для здоровья щитовидной железы и интеллектуального развития),
- полиненасыщенные жирные кислоты (для поддержания нормальной работы головного мозга: облегчения процесса обучения и повышения концентрации внимания),
- сульфофран (для устранения воспалительных реакций в организме, профилактики рака и устранения нарушений памяти) (см. Приложение 4).

Микрозелень, содержащую гормоноподобные вещества в детском возрасте и в период полового созревания лучше исключить из рациона школьников, чтобы не спровоцировать нарушение естественного гормонального фона.

Таким образом, по нашему мнению оптимальным сочетанием видов растений для выращивания на микрозелень для здоровья школьников будет являться набор: кресс-салата (содержит витамин С и йод), брокколи (содержит витамин А и сульфофран), гороха (содержит белок и клетчатку), пшеницы (содержит витамины группы В), амаранта (содержит полиненасыщенные жирные кислоты и сквален).

Заключение

Выдвинутая в начале работы гипотеза нашла своё подтверждение. Всхожесть семян кресс-салата зависит от вида субстрата и состава воды.

Для выращивания микрозелени в домашних условиях, увеличения его урожайности наиболее подходит субстрат из минеральной ваты, т.к. всхожесть семян кресс-салата в нем выше. Этот субстрат имеет ряд преимуществ: он не пачкается, достаточно гигроскопичен. Однако в обращении с ним необходимо проявлять осторожность (в начале укладывания коврика в контейнер следует использовать резиновые перчатки, т.к. частицы минваты способны травмировать кожу и вызвать зуд).

Для выращивания микрозелени не подходит почвогрунт, а также кокосовый торф из-за излишней пористости (в поры легко проваливаются семена и там загнивают).

Для выращивания микрозелени в кратчайшие сроки можно порекомендовать добавление в воду стимуляторов роста (в т.ч. гормонов роста).

Для удовлетворения потребностей растущего организма школьника необходимо сочетание различных видов микрозелени, богатых не только витаминами, но и белками как строительным материалом, ПНЖК, йодом и сульфифраном для поддержания активного интеллектуального развития, а также клетчаткой для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта.

На основе проделанной работы нами были разработаны рекомендации по выращиванию микрозелени в домашних условиях и оформлены в виде памятки (см. Приложение 5).

Кроме того, мы разработали пример набора для выращивания микрозелени «Здоровый школьник» (см. Приложение 6).

Таким образом, моя работа имеет определённую практическую значимость, т.к. разработанные рекомендации могут быть использованы населением в целях оздоровления.

Список использованной литературы

1. Бутенко В. Зеленъ для жизни. Реальная история оздоровления. СПб, 2010.
2. Бухаров А.Ф., Балеев Д.Н., Бухарова А.Р. Кинетика прорастания семян. Методы исследования и параметры // Известия ТСХА. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kinetika-prorastaniya-semyan-metody-issledovaniya-i-parametry> (дата обращения: 09.10.2023).
3. Марусенков М.П., Иванкевич Н.М. Кресс-салат и листовая горчица. М, 2017.
4. Радченко Н.М., Шабунев А.А. Методы биоиндикации в оценке состояния окружающей среды. Вологда, 2006.
5. Какая микрозелень лучше. URL: <https://vione.ru/blog/vse-o-vodorodnoy-vode/kakaya-mikrozelen-luchshe/> (дата обращения 20.10.2024).
6. Семена для проращивания микрозелени и беби зелени. URL: <https://itravi.ru/catalog/semena-zlakovye-i-bobovye-dlya-prorashchivaniya/> (дата обращения 27.10.2024).

Субстраты для микрозелени

□ Кокосовый торф – самый популярный вид субстратов, который делают из спрессованного кокосового волокна с минеральными веществами. Преимущества кокосового торфа в том, что он помогает избежать переувлажнения, имеет оптимальный уровень кислотности, повышает стрессоустойчивость растений, хорошо впитывает влагу, легко утилизируется.

□ Вермикулит – это природный минерал слоистого строения, который отлично впитывает и удерживает воду, имеет пористую структуру, не гниет, обладает прочностью, не накапливает соли.

□ Коврики – это полноценная замена грунта. Существуют джутовые, льняные, войлочные и конопляные коврики.

□ Почвенная смесь – стандартный способ для выращивания растений, в том числе и микрозелени. Однако многие грунты из садовых или цветочных магазинов имеют стимуляторы роста и обрабатываются от различных заболеваний, что вредно для организма человека.

□ Бумажные полотенца – самый доступный вариант субстрата, который используются в качестве среды для выращивания. Стоит отметить, что микрозелень на бумажной подложке быстро высыхает, поэтому вариант подойдет, когда дома нет других альтернатив.

Биологические особенности растения

Клоповник посевной (кресс-салат) (*Lepidium sativum* L) - растение из семейства крестоцветных, однолетнее травянистое растение высотой 30-60 см, с прикорневыми перисторассеченными листьями, образующими розетку; стеблевые листья цельные. Стебель ветвистый. Плод - яйцевидный стручок. Семена мелкие, яйцевидные или слегка приплюснутые, светло-коричневые или красноватые. Цветет в июне - июле. Цветки белые, бело-фиолетовые или розовые, собраны в удлиненную кисть.

Кресс-салат – холодостойкое растение. Культура может расти при прохладной погоде (8–10°C), переносит заморозки до 3°C. Оптимальная температура для развития кресс-салата 16–18°C. При более высокой температуре листья изнеживаются, а растения быстро переходят к цветению.

Кресс-салат – светолюбивая культура, при сильном загущении растения сильно вытягиваются и раньше зацветают. Кресс-салат является растением длинного дня. Выращивание на коротком 8–12-часовом дне задерживает появление цветоносов на 5–20 дней по сравнению с более продолжительным освещением (14–15 часов). Это позволяет увеличить период потребительской годности растений, а также обуславливает возможность выращивания кресс-салата в защищенном грунте в осенне-зимний и зимний периоды.

Круглосуточное освещение ускоряет процесс стеблевания на 2–7 дней.

Кресс-салат требователен к наличию влаги: оптимальная влажность почвы 65–75%. При недостатке влаги растения грубеют и быстро переходят к цветению, что снижает период их хозяйственной годности и урожайность.

Кресс-салат отзывчив на минеральные удобрения, особенно азотные.

Листья кресс-салата богаты минеральными солями калия, кальция, железа, йода. Содержит протеин (3,5-4,5%), аскорбиновую кислоту (около

120 мг%). Приятный, слегка острый, терпкий вкус листьев обусловлен наличием в них горчичного масла и бензолацианида.

**Таблица 3. Сравнительная характеристика различных видов
микрорзелени**

Вид микрорзелени	Химический состав	Полезные свойства для организма человека
Кресс – салат (<i>Lepidium sativum</i> , сем. Крестоцветные)	Свежие листья богаты минеральными солями калия, кальция, фосфора, йода , железа, магния, серы, меди и др. Содержат аскорбиновую кислоту (витамин С), витамины группы В	Обладает общеукрепляющим действием, улучшает пищеварение, сон и самочувствие, снижает артериальное давление. Является полезным для здоровья щитовидной железы.
Брокколи (<i>Brassica oleracea</i> , сем. Крестоцветные)	Богата витаминами (А, В1, В2, В5, В6, С, К, РР, U) и минералами, включая селен, кальций, серу, марганец и калий. А ещё в ней содержится сульфорафан – ценное органическое соединение, оказывающее противораковое действие.	ростки брокколи подавляют рост опухолей и сдерживают развитие рака. Также они поддерживают здоровье желудочно-кишечного тракта, улучшают состояние кожи, нервной системы, органов зрения, укрепляют сердце и сосуды. Полезны при язве желудка и при риске развития атеросклероза.

Редис (<i>Raphanus sativus</i> , сем. Крестоцветные)	Богат железом, кальцием, калием, магнием, марганцем, медью, натрием и другими элементами. Содержит такие витамины как: А, В6, С, Е, К, РР	Улучшает пищеварение и обладает умеренным желчегонным и противоотечным свойствами.
Капуста красная (<i>Brassica oleracea</i> , сем. Крестоцветные)	Содержит бета-каротин, витамины С, Е, К, U , содержит калий, магний, железо и два глюкозинолата: синигрин и индол-3-карбинол.	при её регулярном употреблении, она препятствуют развитию рака, понижает уровень холестерина, замедляет процессы старения и поддерживает здоровье сердца, печени и желудка.
Горох (<i>Pisum sativum</i> , сем. Бобовые)	Содержит легкоусвояемые и полноценные белки, жиры, крахмал, антиоксиданты, клетчатку, много витаминов (А, Е, С, D, К, В1, В2, РР), каротин, холин, инозит , микроэлементы (калий, фосфор, магний, железо, йод, кальций).	Способствует активному обмену веществ внутри клетки, что обеспечивает регенерацию клеток, улучшается обмен веществ в организме. Благодаря прорастанию, зеленый горошек переваривается гораздо легче, в отличие от обычных семян, не вызывает метеоризма. Употребляя микрозелень зеленого горошка, значительно улучшается мозговая деятельность, память и повышается общая выносливость и энергия организма.

		Благотворно воздействует на сердце, сосуды, почки, мочевой пузырь, растворяет камни мочевого пузыря и почек, а также улучшает зрение. Зеленый горох выводит из организма токсины, холестерин, яды, обладает антиоксидантным, омолаживающим и противоопухолевым действием. Микрозелень зеленого гороха полезна при сахарном диабете, малокровии, ожирении, гипертонии, атеросклерозе, после перенесенного инфаркта миокарда. Благодаря калию выводится лишняя жидкость из организма, налаживается работа печени.
Соя (<i>Glycine max</i>, сем. Бобовые)	Содержит витамины группы В, А и аскорбиновую кислоту. Также содержит перечень разных элементов: железо, калий, кальций, магний, марганец, медь, натрий, селен, фосфор, цинк.	Придает бодрости и обладает успокаивающим эффектом, спасает от переизбытка холестерина, предотвращает сердечно-сосудистые заболевания.
Люцерна (<i>Medicago</i>	это ценный источник минеральных веществ	улучшает состояние кожи, замедляет старение,

<i>sativa</i> , Бобовые)	сем. (кальций, фтор, железо, калий) и витаминов А, С, Е и К , а также редчайших среди растений витаминов: D2, D3 и B12.	поддерживает прочность костей и соединительных тканей. является мощным бактерицидным и общеукрепляющим действием. Её молодые ростки уничтожают патогенные микроорганизмы, нормализуется количество сахара в крови при диабете, укрепляют эмаль зубов и препятствуют развитию кариеса.
Клевер (<i>Trifolium pratense</i> , Бобовые)	сем. Богат белками, в проростках содержатся витамины (А - бета-каротин, группа В, Е, С, К, РР), микро- и макроэлементы, противогрибковое вещество - трифолиризин , редкие вещества — изофлавоноиды - это компоненты, которые по своей структуре похожи на эстрогены человека (женские половые гормоны).	Оказывает бактерицидное и противогрибковое действие, очищает кровь и лимфу. Особенно рекомендуется во время климакса у женщин: расслабляет нервную систему и уменьшает симптомы менопаузы

Свекла (<i>Béta vulgaris</i>, сем. Амарантовые)	Содержит: витамины А, В1, В3, В6, Е, К, аскорбиновую и фолиевую кислоты, бетаин, макро- и микроэлементы: железо, йод, калий, кальций, натрий, магний, марганец, цинк.	Свекольные ростки обладают тонизирующим эффектом благодаря высокому содержанию микроэлементов и комплекса витаминов. Укрепляют иммунитет и благотворно влияют на пищеварительную систему.
Амарант (<i>Amaránthus</i>, сем. Амарантовые)	Содержит витамины (В6, В12, А, Е, С, D, каротин), селен, медь, марганец, магний, фосфор, железо, калий, цинк, аминокислоты (лизин) и растительные белки, полиненасыщенные жирные кислоты, сквален.	Очищает клетки организма от токсинов, благодаря содержанию сквалена снижается риск возникновения онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний; повышается эластичность и регенерация клеток кожи, улучшается обмен веществ и пищеварение в организме, повышается иммунитет, регулируется вес. Также микрозелень амаранта придает человеку сил и энергию для физической и интеллектуальной работы, повышает гемоглобин.
Подсолнечник (<i>Helíánthus ánnuus</i>, сем. Сложноцветные)	Содержит витамины А, С, Е, К, а также фолиевую кислоту	За счет содержания жизненно важных питательных вещества, необходим беременным женщинам для правильного развития плода.

Овес (<i>Аvéna satíva</i>, сем. Злаки)	Содержит комплекс витаминов (А, С, Е, В1, В2, В5, В6, холин), макро- и микроэлементов (селен, железо, кальций, марганец, цинк, медь, магний, калий, фосфор). Кроме того, в нём большое количество хлорофилла, органических кислот и алкалоидов.	Улучшает состав крови, насыщает её кислородом. Снижает артериальное давление и уровень холестерина. Укрепляет сердечно-сосудистую и нервную систему. Замедляет процессы старения. Уменьшают риск возникновения опухолей и оказывают антиканцерогенное действие.
Рожь (<i>Secále cereále</i>, сем. Злаки)	Содержит ценные аминокислоты (лизин, треонин), витамины (Д, Е, С, К, Р, В6, В9 и другие витамины группы В), микро- и макроэлементы (в их числе марганец, магний, сера, хром, селен).	Благоприятно воздействует на ЖКТ: усиливает моторику, ускоряет метаболизм, активизирует работу энзимов, восстанавливает полезную микрофлору, выводит токсины и радионуклиды. Способствует выработке гормона насыщения и сжиганию жиров.
Пшеница (<i>Tríticum aestívum</i>, сем. Злаки)	Содержит жирные кислоты, антиоксиданты, витамины, включая С, Е, К, Д, В9, В7 и другие витамины группы В. В ней насчитывается более 15 микро- и	Ростки пшеницы тонизируют, укрепляют иммунитет, улучшают качество и стимулируют рост волос. Полезны при авитаминозе, восполняют дефицит минеральных и питательных

	макроэлементов, в том числе кремний, йод, сера, селен.	микроэлементов. Помогают восстановиться в период повышенных умственных нагрузок и стрессовых ситуаций, укрепить нервную систему. Улучшают обмен веществ, выводят накопившиеся токсины и шлаки.
--	--	--

Наиболее ценные вещества в составе микрозелени

Сквален

Сквален представляет собой природное соединение, относимое к каротиноидам. Он известен своей способностью оздоравливать кожу, защищать покровы от вредного воздействия ультрафиолета, активизировать выработку коллагена, разглаживать морщины. Польза сквалена также заключается в укреплении иммунитета, ускоренном выведении канцерогенов и токсинов.

Наибольшее количество ценного вещества содержится в микрозелени амаранта. Благодаря регулярному употреблению ростков амаранта обеспечивается профилактика онкологических заболеваний, остеопороза, патологий сердца и сосудов. Употребление микрозелени, содержащей сквален, показано при многих болезнях – псориазе, атеросклерозе, артрите, сахарном диабете, инфекциях дыхательных путей.

Сульфорафан

Сульфорафан содержится в различных видах ростков: брокколи, мизуны, татсой, пак-чой, комацуны, редиса, кольраби, брюквы и других капустных.

Он представляет собой богатое серой соединение, имеющее противоопухолевые и противодиабетические свойства, укрепляющее здоровье сердечной мышцы, повышающее умственные способности. Вещество защищает кожу от негативного воздействия солнца, ослабляет симптомы аутизма.

Рутин

Это растительный пигмент, называемый витамином Р. Польза рутина состоит в стимуляции клеточного дыхания, обеспечении нормального

протекания окислительно-восстановительных процессов. Вещество в несколько раз усиливает действие витамина С, обладает антиоксидантными свойствами, способствует скорейшему излечению аллергии, воспалительных заболеваний, замедляет старение.

Рутин – витамин, которым от природы богата микрозелень базилика, кресс-салата. В немалом количестве он содержится в ростках зеленой гречки.

Силимарин

Соединение присутствует только в одном виде микрозелени – в ростках расторопши (молочного чертополоха). Силимарин является основным биологически активным веществом данного растения. Он представляет собой комплекс веществ, который приносит человеческому организму огромную пользу:

- восстанавливает печеночную функцию;
- улучшает выработку и отток желчи;
- понижает уровень билирубина в крови;
- укрепляет клеточные мембраны.

Употребление микрозелени с силимарином снижает риск развития заболеваний печени, желчнокаменной болезни, жирового гепатоза.

Хлорофилл

Хлорофилл – зеленый пигмент, отвечающий за окраску растительности. В процессе фотосинтеза он поглощает свет и превращает его в энергию. Хлорофилл невероятно важен не только для растений, но и для человека. Это соединение укрепляет кровеносные сосуды, насыщает клетки кислородом, оказывает антиоксидантное действие. Благодаря достаточному поступлению хлорофилла с пищей нормализуется сон, наблюдается улучшение при панкреатите и других болезнях органов ЖКТ, обеспечивается профилактика анемии и онкологии, ускоряется восстановление после травм, происходит омоложение.

Содержат хлорофилл большинство видов микрозелени. Среди них традиционные огородные культуры – горох, лук-порей, подсолнечник. Значительное количество хлорофилла присутствует в молодых ростках брокколи, рапини, люцерны.

Омега-3 (ПНЖК)

Представляет собой комплекс, в который входят три полиненасыщенные жирные кислоты:

- докозагексаеновая (ДГК);
- альфа-линоленовая (АЛК);
- эйкозапентаеновая (ЭПК).

Данное вещество относится к незаменимым – таковым, которые не вырабатываются в организме человека и могут поступать в него только с пищей. Польза Омега-3 несомненна – соединение положительно влияет на работу многих органов и систем.

Омега-3 избавляет кожу от сухости и укрепляет ногтевые пластины нормализует уровень холестерина, защищает глаза от переутомления, стабилизирует АД, повышает сопротивляемость к инфекциям, препятствует возникновению рака. Обеспечить достаточное количество Омега-3 удастся благодаря употреблению микрозелени льна, рыжика, периллы, руколы.

ПАМЯТКА

- ✓ В открытый грунт семена микрозелени высевайте как можно раньше – как только почва будет готова для обработки (в начале апреля).
- ✓ В осенне-зимний период выращивайте микрозелень в домашних условиях — в ящиках или контейнерах с субстратом из минеральной ваты.
- ✓ Для достижения более быстрых и дружных всходов, а также получения экологически чистой продукции используйте воду, пропущенную через бытовой фильтр. А для прорастания в рекордно короткие сроки можно прибегнуть к применению стимуляторов роста.
- ✓ При замачивании в обычной водопроводной воде семена высевайте густо, вразброс (15—20 г/м²).
- ✓ Регулярно (утром и вечером) опрыскивайте всходы из пульверизатора. На 9—10-й день после появления всходов в фазе двух листьев растения кресс-салата бывают готовы к употреблению.
- ✓ Систематически употребляйте микрозелень в качестве приправы для укрепления защитных сил организма.
- ✓ Ведите активный образ жизни, следите за своим рационом питания, старайтесь избегать переутомления, стрессовых ситуаций и...



БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ!

Набор для выращивания микрозелени “Здоровый школьник”

Состав:

1. Семена микрозелени – 14 рублей 15 копеек.
 - 1.1. Кресс-салат, 5 г - 2 рубля.
 - 1.2. Брокколи, 5 г - 3 рубля.
 - 1.3. Горох, 5 г - 2 рубля.
 - 1.4. Пшеница, 5 г - 15 копеек.
 - 1.5. Амарант, 5 г - 7 рублей.
2. Контейнеры, 5 шт. - 62 рубля.
3. Субстрат – агровата, 5 шт. – 40 рублей
4. Стимулятор роста «Эпин-экстра», 10 мл – 26,50 рублей.
5. Наценка – 56 рублей 50 копеек

Итого: 199 рублей

(цена аналогов в Интернет-магазинах от 295 руб. и выше!)