

A pair of hands, one from a person in a white lab coat and the other from a person in a blue lab coat, are gently holding a human heart. A small, green, fuzzy plant is growing out of the top of the heart. The background is a blurred image of a person in a white lab coat.

**Тема: «Изучение биологически активных веществ
в надземной части растений семейства
Амарантовые, произрастающих в Кузбассе»**

Автор работы:

**Пузь Александр , 8 класс «А»,
МБОУ «Лицей №62» г. Кемерово**

Руководитель:

**Коломиец Наталья Эдуардовна,
Заведующая кафедрой фармации
КемГМУ МЗ РФ,
доктор фармацевтических наук,
профессор**

Цель проекта: изучение химического состава растений Амарантовых, произрастающих в Кузбассе, и оценка его потенциала как источника БАВ

Гипотезы исследования:

- Растения семейства Амарантовые не растут в Сибири
- В Амарантовых нет ничего ценного для здоровья человека

Проблема: недостаточная или разноречивая информация о составе, потенциальной пользе или рисках при употреблении в пищу

Научная новизна: определение потенциала Амарантовых как источника биологически активных соединений для улучшения питания человека

Задачи исследования:

- Собрать и проанализировать информацию об Амарантовых
- Выбрать и подготовить образцы для исследования: дикоросы собрать, культурные вырастить самостоятельно
- Экспериментально изучить химический состав образцов
- Создать из Амарантовых полезный для здоровья продукт

Амарантовые (или Цирицевые)- Amaranthaceae (лат)- двудольные растения

Биологическое описание:

- Чаще это 1-2-летние **травы**, реже-кустарники или деревья
- **Листья** очередные, супротивные; могут быть многоцветными
- **Цветки** мелкие, безлепестные, одно- или обоеполые, скручены в клубочки, которые чаще находятся в пазухах листьев
- **Формула цветка:** *K5C0A5G(2-3)
- **Завязь** верхняя, одногнездная
- **Плод**-орешек (реже ягода или коробочка)
- **Семена**- округлые, линзовидные, блестящие

Многообразие видов:

2040 видов (165 родов)
В России - более 100 видов

Использование человеком:

Культурные	Дикоросы
Декоративные (целлозия, ирезине)	Пищевые (марь белая)
Лекарственные (эрва шерстистая)	Злостные сорняки (амарант запрокинутый)
Аквариумные (очерёднопыльник)	
Хлебные у ацтеков (амарант)	
Овощи (свекла, шпинат)	
Кормовые для с\х (амарант)	

Химический состав Амарантовых

Причины различий химического состава в Амарантовых:

- Разнообразие видов и сортов
- Разные части одного растения
- Особенности климатической зоны, агрохимии, сроки и условия сбора и сушки

Состав наземной части Амарантовых: белки, липиды, витамины, минералы, полисахариды, фенолы, органические кислоты, алколоиды, флавоноиды, антоцианы и летучие соединения

БАВ	Представители	+ Действие на организм человека
Белки	Альбумины, глобулины, 8 аминокислот	Строительный материал для клеток, иммунитет , здоровье костей
Липиды	Глико-фосфолипиды, 11 жирных к-т , хлорофилл, ф/стерины, каротиноиды	Детокс , антиоксидант , зрение, дыхание клетки , иммунитет , обмен ,
Флавоноиды	С Р-вит активностью, фенольные красители, антоцианы	Сердечно - сосудистая система , антиоксидант , детокс , иммунитет
Пектин	Полисахарид	Кровообращение, обмен веществ , иммунитет , детокс
Витамины	Аскорбиновая кислота	Иммунитет , синтез колагена, обмен
Минералы	Кальций, Железо	Сердечно - сосудистая система , опорно-двигательный аппарат

Экспериментальная часть. Этапы.

1. Подготовка образцов

2. Лабораторное исследование образцов

- Определение аскорбиновой кислоты (**витамин С**)
- Определение группы каротиноидов (**провитамин А**)
- Определение **флавоноидов**
- Определение **антоцианов**
- Определение **жирных кислот**

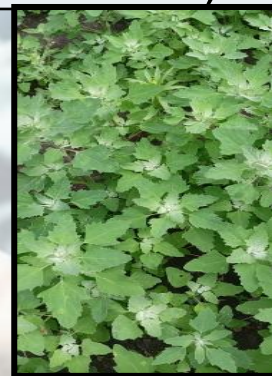
3. Разработка и создание БАД из Амарантовых

Амарант гипохондрический
(Амарант темный)

Ширица запрокинутая
(Амарант запрокинутый)

Мангольд красный

Лебеда обыкновенная (Марь белая)



Результаты первого этапа (подготовка образцов):

- Культурные образцы были посажены и выращены на приусадебном участке по правилам агрохимии, дикоросы собирались (прополка) на этом же участке
- В положенные сроки сырые было собрано и высушено при +18С в сушилке
- Упаковали в холщевые мешки с этикеткой, хранили в прохладном темн месте

Количественное определение Витамина С

титриметрический метод (ФС.2.5.0106.18, ГФ XIV)

Методика:

- Сырье (20.0 г) + 300 мл воды настоять 10 мин и процедить
- 1 мл + 1 мл 2% HCl + 13 мл воды титровать 2, 6-дихлорфенолиндофенолятом до розовой окраски (не исчезает 30 с)
- Пересчитать по формуле

Название растения	Вит С, мг/100 г (лит)	Вит С (экспер), мг/100 г
Амарант гипохондрический	28-59	55.18
Амарант запрокинутый	Нет информации	33,08
Мангольд красный	30	37,05
Марь белая	37	41,02

Для сравнения:

содержание вит С (мг/100 г): лимон -53, чеснок-31.2, помидор-13.7, яблоко-4.6



Количественное определение Провитамина А

Использован метод спектрофотометрии.

Исследования проводились на Спектрофотометре СФ-2000.

Основа метода: ФС.2.5.0106.18, ГФ XIV.

Методика:

- 2,0 г сырья + 20 г гексана перемешивали 20 мин, фильтровали и еще дважды повторяли
- 5,0 мл фильтрата разводили гексаном до 25 мл
- Измеряли оптическую плотность (длина волны 450 нм, высота слоя 10 мм)

Название растения	Провит А , мг/100 г(лит)	Провитит А (экс.), мг/100 г
Амарант гипохондрический	19	23.52
Амарант запрокинутый	Нет информации	37,56
Мангольд красный	31	33.21
Марь белая	39	38.92



Количественное определение флавоноидов

Основа методики: ФС.2.5.0045.15, ГФ XIV. (спектрофотометрия)

Методика:

- 1г сырья+ 30 мл 96%С₂Н₅ОН+2 мл НСl поместить на водяную баню с обратным холодильником на 30 мин, далее профильтровать и довести до 100 мл 96%С₂Н₅ОН (раствор А)
- 1,0 мл раствора А поместить колбу на 25 мл+4 мл **спиртового AlCl₃**+ 3 капли 10% НСl и довести объем до 25 мл 96% спиртом (раствор Б).
- Оптическую плотность раствора Б измеряют на СФ при длине волны 430 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм через 30 мин (раствор сравнения: 1 мл раствора AlCl₃+3 капли 10% НСl, доведенный спиртом 96 % до метки в мерной колбе объемом 25 мл). Расчет по формуле.

Название растения	мг/100 г(лит)	мг/100 г (экспер)
Амарант гипохондрический	0,290 - 0,750	0,311
Амарант запрокинутый	0,112	0,236
Мангольд красный	Нет информации	5,208
Марь белая	0,125	0,451

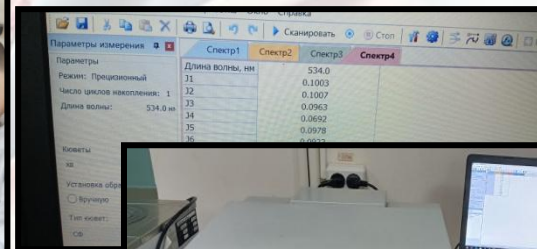
Определение антоцианов

Использован метод спектрофотометрии. Использовали СФ-2000.

Основа: ФС.2.5.0002.15, ГФ XIV

- 1,0 г сырья + 30 мл 96% C_2H_5OH - проводим экстракцию 120 минут, перемешиваем
- Фильтруем (раствор А).
- 1,0 мл раствора А в мерную колбу на 25 мл, доводим объем раствора спиртом (р-р Б).
- Оптическую плотность раствора Б измеряем на спектрофотометре при длине волны 534 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм (р-р сравнения спирт 96% + 1% HCl)
- Содержание суммы антоцианов вычисляем по формуле.

Название растения	мг/100 г (лит)	мг/100 г (экспер)
Амарант гипохондрический	Нет информации	1,3
Амарант запрокинутый	Нет информации	0,93
Мангольд красный	0,18	0,95
Марь белая	Нет информации	1,23



Определение содержания жирных кислот в исследуемых образцах растений семейства Амарантовые

Место проведения:

Испытательный центр ООО «СИБТЕСТ» Национального
Исследовательского Томского Политехнического Университета (г. Томск)

Метод исследования:

газовая хроматография для определения массовой доли метиловых эфиров жирных кислот согласно **ГОСТу 31663-2012**.

	Олеиновая, %	Ленолевая, %	Леноленовая, %
Амарант темный	5.5	15.7	30.9
Амарант запок.	13.6	2.3	5.4
Мангольд красн	3.1	11,0	29.6
Марь белая	1.9	5.7	12.8
+ терапевтический эффект	сердце, ЖКТ, нервная система, обмен в-в, антиоксидант	сердце, нервная система, обмен в-в, кожа	сердце, зрение, нервная система, обмен в-в, антиоксидант

Общий вывод по исследованию химического состава Амарантовых:

Название растения	Флавоноиды,мг/ г	Антоцианы, мг/г	Витамин С, мг/г	Каротиноиды, мг/г
Амарант гипохондрический		1,3		
Амарант запрокинутый		0,93		37,51
Мангольд красный	5,208			
Марь белая		1,23	33,08	

Все растения семейства Амарантовые, **выращенные в Кузбассе, являются источниками БАВ**, таких как витамины, флавоноиды, антоцианы и жирные кислоты, которые **могут оказывать** на организм **положительное действие**.

Создание биологически активной добавки «АМАКОР» (концепция)

Цель создания: введение в ежедневный рацион человека Амаранта гипохондрического- источника полезных для здоровья и долголетия БАВ

Характеристика БАДа «АМАКОР»:

- Не лекарство
- Дополнение к суточному рациону
- Источник полезных БАВов (**нутрицевтик**) для сердечно - сосудистой, нервной и иммунной систем
- Дополнительный ценный источник клетчатки для кишечной микробиоты
- Из сухого сырья (в малом объеме большое кол-во БАВ), полностью натуральный
- Форма- **растительные капсулы** из 100% целлюлозы, что решает проблему специфического вкуса

Обязательное соблюдение:

Федеральный закон №323 от 21.11.2011
Федеральный закон №29 от 02.01.2000
Федеральный закон №150 от 07.06.2025

Создание биологически активной добавки «АМАКОР»

Этапы создания:

- 1 Подготовка сырья для содержимого капсул
- 2 Закупка сопутствующих товаров на фарм рынке
- 3 Расчет дозировок входящих ингредиентов
- 4 Разработка названия, рекомендации по применению
- 5 Изготовление БАДа

Этап 1



Этап 2





Биологически активная добавка в пищу «АМАКОР»

Форма выпуска: растительные целлюлозные капсулы массой 0.5 г.
Упаковка-90 шт.

Содержание в 1 капс.: Лист Амаранта гипохондрического
(*Folia Amaranthus hypochondriacus*)-0.5 г

Область применения: в качестве биологически активной добавки к пище- источника клетчатки, витаминов, антоцианов и флавоноидов и жирных кислот.

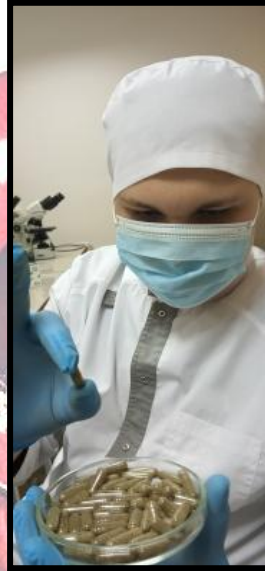
Не является лекарством.

Рекомендации по применению: взрослым по 2 капсулы 1-2 раза в день перед едой, запивать стаканом воды. Курс приема-1 месяц.

Противопоказания: индивидуальная непереносимость, детский возраст до 10 лет.

Условия хранения: в сухом темном месте при комнатной температуре. Беречь от детей!

Создание биологически активной добавки «АМАКОР» (основные этапы)



Выводы по всему проекту:

- Из **листьев Амаранта гипохондрического**, выращенного в **Кузбассе**, можно создать биологически активную добавку, которая будет оказывать положительное действие на здоровье человека и снижать риски экологической нагрузки для жителей техногенных регионов.
- **Мангольд красный, Марь белая и Амарант запрокинутый**, являясь растительными источниками БАВов, интересны и перспективны для дальнейшего изучения как сырье для комплексных лекарственных препаратов для внутреннего и наружного применения.

Благодарю за внимание!