

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Костомукшского городского округа «Средняя общеобразовательная школа №3
с углубленным изучением математики»
XXX Межрегиональная открытая научно-исследовательская
конференция школьников

Естественнонаучная секция

Исследовательская работа

Определение содержания каротина в тыкве, выращенной на дачном участке

Работа выполнена:

Кузьмин М.,

Торбин Р.,

обучающиеся

7 «А» класса

Руководитель:

Уткина С.И.,

учитель биологии

Костомукша, 2025

Оглавление

Введение	3
Основная часть	4
Ботанические особенности тыквы.	4
Химический состав и пищевая ценность культуры тыква.....	4
Что такое каротин, чем он полезен?	5
Практическая часть	6
1. Этапы выращивания тыквы:	6
2. Исследовательская часть	6
Заключение.....	8
Рекомендации:.....	8
Список литературы	9

Введение

Тыква богата витаминами. Этот овощ — один из рекорсменов по содержанию витамина А и его предшественника каротина. Насыщенный оранжевый цвет мякоти тыквы указывает на высокое содержание каротина в ней. Зачем нужен каротин?

Гипотеза: Тыква, выращенная на дачном участке в северном климате, содержит каротин. При хранении тыквы количество каротина в плодах сохраняется.

Цель работы: экспериментально определить содержание каротина в тыкве.

Для достижения намеченной цели поставлены **следующие задачи:**

- узнать о тыкве, как о агротехнической культуре, её биологических особенностях и агротехники выращивания.

- исследовать образцы тыквы на содержание глюкозы, крахмала и каротина при разных сроках хранения.

- подвести итоги эксперимента, дать рекомендации по выращиванию тыквы в местных условиях.

Методы: наблюдение, измерение, эксперимент.

Основная часть

Ботанические особенности тыквы.

Тыква – это травянистое однолетнее растение с вьющимся ползучим стеблем, покрытым шиповидными отростками. Стебли вырастают длиной до 10 м. Листья крупные, ребристые, пяти лопастные, мелкозубчатые, колюче опушенные, расположены на длинных черешках. Цветки крупные, однополые, желто-оранжевые. Среди самых «тыквенных» регионов России — Дагестан, Волгоградская, Саратовская, Самарская и Воронежская области, а также Краснодарский край. [1]

Какие предпочитает почвы, климат? Почва для выращивания тыквы должна быть плодородной, легкой, рыхлой и хорошо проницаемой для кислорода воздуха. И обязательно – нейтральной (рН 7,0).

Тыква – теплолюбивая культура, требует для полного развития и вызревания плодов 3–5 месяцев с температурой не ниже 20 °С. Тыква крупноплодная более пластична, устойчива к низким температурам, её можно выращивать в умеренных регионах. [5]

Химический состав и пищевая ценность культуры тыква.

Состав тыквы: жиры — 0,10 г, белки — 1,00 г, углеводы — 6,50 г, вода — 91,60 г, зола — 0,80 г.[6] Витамины Бета-каротин – предшественник витамина А (ретинола) и мощный антиоксидант, обладает иммуностимулирующим и защитным действием

Тыкву используют в традиционной медицине. Исследования показали наличие биологически активных веществ в тыкве, что позволяет применять их в качестве перспективных антиоксидантных, противовоспалительных, обезболивающих, противоопухолевых, противодиабетических, кардиопротекторных препаратов, а также получать продукты с профилактическим и терапевтическим эффектом.

Из тыквы готовят различные блюда, также она пригодна на корм скоту. Отдельные сорта тыквы дают от 4,8 до 18 кг/га каротина, это ценное сырьё для витаминной промышленности.

Особую ценность представляют семена тыквы, их используют в кондитерском производстве, методом холодного прессования из них получают масло, имеющее ценные лечебные свойства. На основе масла из семян тыквы в РФ создан препарат «Тыквеол», обладающий высокими антиоксидантными, гепатопротекторными свойствами, он улучшает состояние желчевыводящих путей, при местном применении имеет антибактериальное, противовоспалительное действие.

В России тыква появилась в 19 в., её преимущественно возделывали на приусадебных участках в Поволжье, на Северном Кавказе. В настоящее время лидерами по производству являются Приволжский, Южный, Центральный и Северо-Кавказский федеральные округа, а

из субъектов федерации – Дагестан. Более 80 % всего урожая приходится на долю дачных и приусадебных огородов, 18 % выращивают фермеры.

В Государственный реестр селекционных достижений РФ на 2022 г. включено 133 сорта и гибрида тыквы крупноплодной, 43 – тыквы мускатной, 25 – тыквы твёрдо корой, 1 сорт тыквы фиголистной.[5]

Что такое каротин, чем он полезен?

Бета-каротин — жёлто-оранжевый растительный пигмент, один из 600 природных каротиноидов. Служит предшественником витамина А (ретинол) и является мощным антиоксидантом.

Каротин ($C_{40}H_{56}$) – пигмент оранжевого цвета, один из наиболее изученных спутников хлорофиллов в листьях высших растений. Встречаются α -, β - и γ -каротины. В листьях растений каротины участвуют в фотосинтезе – поглощают сине-фиолетовые лучи. В плодах, ягодах, корнеплодах и клубнях некоторых растений (томата, моркови, репы, картофеля) каротин может откладываться в запас в значительных количествах и определяют розовую или кремовую окраску.

Каротин является провитамином А – в организме человека и животных он при участии ферментов превращается в витамин А (ретинол). Витамин А относится к группе жирорастворимых витаминов. В организме человека и животных ретинол с белком опсином образует светочувствительный пигмент родопсин, отвечающий за сумеречное зрение. Проявлением гиповитаминоза является болезнь «куриная слепота», а проявлением авитаминоза – ксерофтальмия (высыхание эпителия глаз, изъязвление и ороговение глазного яблока).

Содержание каротина в пище и кормах – один из важнейших показателей их качества.

[2]

Практическая часть

1. Этапы выращивания тыквы:

А) Проверка на всхожесть семян. Для того, чтобы проверить семена на всхожесть, их не обходимо залить водой. Те семена, которые остались на поверхности бесплодные.

Б) Подготовка семян к посадке. Стратификация — это процесс, при котором семена подвергаются одновременно влиянию холода и влажности. Закаливание: подготовленные семена высеяли в рассадочные лотки с грунтом, предварительно выложив слой подтаявшего снега.

В) Проращивание рассады: через неделю появились ростки. Рассаду выращивали на подоконниках, при этом дополнительной досветки не использовали.

Г) Высадка в грунт: на стадии 4 листов при благоприятной погоде растения были высажены на дачном участке. В июне из-за местных климатических условий, опасаясь заморозков, высаженную рассаду следует укрыть ульtrasилом или пленкой.

Д) Выращивание и уход (подкормки). Тыква оказалась не требовательна к уходу, в течении вегетативного периода производились 2 подкормки азотными удобрениями и навозом.

Е) После уборки урожая тыквы взвесили. Масса некоторых крупных образцов составила: 2.755 кг, 4.045 кг, 4.115 кг, 4.740 кг

2. Исследовательская часть.

А) Определение содержания глюкозы. Для этого используется раствор гидроксида меди (II). При наличии глюкозы раствор окрашивается в синий цвет.

Б) Определение содержания крахмала. Крахмал определяется с помощью йодкрахмальной пробы. Для этого на исследуемый образец наносится капля раствора йода. При наличии крахмала появляется характерное синее окрашивание.

В) Определение содержания каротина в тыкве при разных сроках хранения. Тыквы взвесили и определили содержание каротина методом извлечения его из навески этилового спирта и сравнивали полученный окрашенный испытуемый раствор со стандартным.

Реактивы: этиловый спирт, дихромат калия, дистиллированная вода.

Приготовление шкалы образцовых растворов. Для приготовления стандартного раствора 3,6г дихромата калия растворяли в 1л дистиллированной воды. 1мл раствора соответствует по окраске 0,0208мг каротина. Брали 20 пробирок. В первую пробирку наливали 0,2мл, в каждую следующую – на 0,2мл раствора дихромата калия больше, доливая до 10 мл дистиллированной водой. Пробирки закрывали пробками, несколько раз перемешивали и нумеровали.

Ход анализа.

Образец тыквы протирают на мелкой терке. Массу перемешивают и берут навеску 1г. Переносим массу в фарфоровую ступку и добавляем 10г промытого и прокаленного песка, наливаем 1,2мл этилового спирта. Тщательно перетираем массу пестиком. Полученный желтый раствор исследуем.

Из вытяжки берем в пробирку 10мл и сравниваем окраску вытяжки в пробирке с пробирками шкалы на фоне белой бумаги.

Вычисляем содержание каротина в свежей моркови на 30мл вытяжки по таблице №2 «Определение содержания каротина». (См. Приложение табл.2.).

Заключение

1. Определение содержания глюкозы. При исследовании на содержание глюкозы в образце тыквы в октябре наличие сахаров не обнаружилось. При выполнении этого опыта с образцом тыквы на поздних сроках хранения раствор окрашивается в синий цвет, что подтверждает наличие глюкозы. Органолептический способ (на вкус) подтверждает, что тыква при хранении становится слаще.

2. Определение содержания крахмала. При проведении опыта в октябре в тыкве был обнаружен крахмал, а при проведении опыта в декабре характерная окраска отсутствует.

3. Определение содержания каротина. В ходе эксперимента в тыкве был обнаружен каротин. В октябре по шкале значение составило 4 единиц, а в декабре 5, что соответствует содержанию на 100 г продукта 4,29 мг(октябрь), а в декабре -5,37 мг на 100г. При измерении оптической плотности значение составило 0.17 (октябрь), а в декабре 0.58 единиц.

Выводы по работе:

В ходе исследовательской работы гипотеза подтвердилась. Из семян, которые были посеяны на уроках биологии, удалось вырастить урожай.

В экспериментальной части определилось: наличие крахмала, глюкозы, каротина. Оказалось, что при хранении часть крахмала преобразуется в сахар. Содержание каротина соответствует нормам.

Рекомендации:

1. Тыква содержит достаточное количество каротина, необходимое человеку.
2. Кроме этого, нетребовательна к условиям выращивания.
3. Тыква хорошо и долго хранится. При хранении становится слаще, что не может не нравиться взрослым и детям.

Список литературы

1. Интересные факты о тыкве [электронный ресурс] <https://clck.ru/3GKPCi>
2. Количественное определение каротина [электронный ресурс] <https://clck.ru/3GKQC7>
3. Рецепты блюд из тыквы [электронный ресурс] <https://clck.ru/3GKPrX>
4. Стратификация (ботаника) [электронный ресурс] - <https://clck.ru/3GKJBq>
5. Филов А. И. Тыква – Cucurbita L. // Культурная флора СССР. – Москва : Колос, 1982. – Т. 21. – С. 145–261. [электронный ресурс] <https://bigenc.ru/c/tykva-de71ae>
6. Химический состав тыквы [электронный ресурс] <https://clck.ru/3GKMia>

Таблица №1.

«Определение содержания каротина» таблица разведения.

№	Объем (мл) стандартного раствора дихромата калия	Объем (мл) воды	Содержание каротина (мг %)	№	Объем (мл) стандартного раствора дихромата калия	Объем (мл) воды	Содержание каротина (мг %)
1	0,2	9,8	1,08	11	2,2	7,8	11,81
2	0,4	9,6	2,15	12	2,4	7,6	12,88
3	0,6	9,4	3,22	13	2,6	7,4	13,95
4	0,8	9,2	4,29	14	2,8	7,2	15,02
5	1,0	9,0	5,37	15	3,0	7,0	16,10
6	1,2	8,8	6,44	16	3,2	6,8	17,17
7	1,4	8,6	7,52	17	3,4	6,6	18,25
8	1,6	8,4	8,58	18	3,6	6,4	19,32
9	1,8	8,2	9,65	19	3,8	6,2	20,39
10	2,0	8,0	10,73	20	4,0	6,0	21,47

Таблица №2. «Результаты анализа образцов тыквы при хранении».

Дата проведения опыта	Масса корнеплода, кг	Содержание каротина, мг на 100г вещества
08.10.2024	4,115	4,29
21.12.2024	4,740	5,37

Приложение 2

Интересные факты про тыкву.

1. Тыква- одна из самых крупных ягод в мире.
2. В мире насчитывается около 800 различных сортов тыквы, только 200 из них съедобные.
3. Возраст самых древних семян тыквы- около 7000 лет.
4. Родина тыквы- Мексика.
5. Свежую тыкву можно купить только с августа по ноябрь т.к. в этот период собирают урожай.
6. Тыква на 90% состоит из воды.
7. А вы знали, что тыква, огурцы, кабачки, патиссоны, дыни и арбузы принадлежат к одному семейству?
8. Тыква успокаивает нервную систему.
9. В среднем тыква содержит более 500 тыс. семян. Они содержат: жиры, витамины, белки, минералы, пищевые волокна. [5]