

Яблоки: какое полезнее?

Биология

Гурская М.М.

4 класс, МОУ СОШ с УИОП № 16, МБОУ ДО Кванториум, г. Комсомольск-на-Амуре

*Научный руководитель: Слесарева Т.Э., педагог дополнительного образования
МБОУ ДО Кванториум, г. Комсомольск-на-Амуре*

Введение

В нашем городе круглый год можно приобрести на рынке и в магазинах различные фрукты. Но наиболее доступными по цене и многообразию являются яблоки. Яблоки - это не просто пищевой продукт, наполненный клетчаткой, это ценный витаминно-минеральный комплекс, который имеет много пищевых волокон, а из-за большого содержания воды и низкой калорийности яблоки кажутся лучшим продуктом для диетического питания.

Всем известно, что в яблоках содержится много питательных веществ, которые необходимы нашему организму. Так, например, витамины В1, В2, В3, В6, Е, РР и Р, помогают организму поддерживать нормальную эластичность стенок кровеносных сосудов, микроэлементы: калий, кальций, йод (в семечках яблочных), кремний, железо, магний. В кислых яблоках содержатся органические кислоты. Органические кислоты способствуют пищеварению, возбуждая деятельность желез и усиливая перистальтику кишечника. Натуральная глюкоза, содержащаяся в яблоках, снимает усталость. Железо, содержащееся в яблоках, поднимает уровень гемоглобина в крови [2].

Влияет ли окраска и сорт яблок на содержание в них веществ необходимых нашему организму? Все ли они равной степени полезны для организма человека? Какого качества яблоки продаются в наших магазинах? На эти вопросы я постаралась ответить в своей работе.

Цель: исследование качества и химического состава яблок разных сортов и окраски.

Задачи:

1. Определить качество исследуемых яблок разных сортов и окраски.
2. Определить химический состав яблок разных сортов и окраски.

Объект исследования: яблоки разных сортов и окраски.

Предмет исследования: качество и химический состав яблок.

Гипотеза: качество и химический состав яблок зависит от их сорта и окраски.

История выращивания яблок

Яблоня возделывается практически во всех странах земного шара, а по площади посадок и сбору плодов занимает среди фруктовых растений почетное первое место. Промышленной культурой яблоня стала с начала XIX столетия. А.Т. Болотов, являющийся основателем агрономической науки в России, описал 561 сорт яблонь, которые выращивались только на территории Тульской губернии. На сегодняшний день в общей сложности в мире насчитывается более 10 тыс. сортов яблонь. До Петра I большая часть яблок лучших сортов, которые попадали на стол зажиточных россиян, была привозной. Постепенно, благодаря стараниям самого Петра, импорт яблок уменьшился, так как отличные плоды начали давать отечественные сорта. Даже во времена Елизаветы Петровны, по странной прихоти природы, ненавидевшей яблоки и запрещающей есть их и придворным, культивирование яблок продолжалось.

Яблоки – древнейшие из плодов, которыми когда-либо лакомился человек. Безусловно, первым яблокам было далеко до нынешних выведенных сортов. Первые яблоки были маленькими, кисловатыми на вкус. Впервые культурные сорта яблони появились в Малой Азии (однако некоторые источники называют Кавказ или Среднюю Азию), откуда они впоследствии были перевезены в Палестину и Египет, а по прошествии определенного количества времени – в Древнюю Грецию, Рим, а далее в другие страны Европы и на другие континенты. Первые сведения о выращивании культурных сортов яблони относятся ко времени правления князя Ярослава Мудрого в Киевской Руси. В 1051 году на территории Киево-Печерской лавры был заложен первый яблоневоый сад. В XII

столетии яблоневые плантации появились на территории нынешнего Подмосковья. На нашей планете яблоневые сады покрывают около 5 миллионов гектаров. Почти половина плодовых деревьев – это яблони. Подобная популярность яблонь объясняется в первую очередь тем, что плоды этого дерева, возможно, употреблять круглый год. К тому же яблоки имеют высокие вкусовые качества, хорошо транспортабельны и весьма широко используются для самых различных видов переработки [5].

Влияние яблок на здоровье человека

Всем хорошо известно, что яблоки полезны для нашего здоровья, но не так давно исследователи открыли все их полезные свойства.

Одно яблоко среднего размера с кожурой содержит 3,5 г волокон, т. е. более 10% суточной нормы волокон, необходимых организму каждого человека. В яблоке без кожуры содержится 2,7 г волокон. Нерастворимые молекулы волокон прикрепляются к холестерину и способствуют выводу его из организма, тем самым уменьшая риск закупорки сосудов, возникновения сердечных приступов. С железом в яблоках благотворно сочетаются аскорбиновая и фолиевая кислоты, рутин. Если яблоко на разрезе быстро темнеет и терпкое на вкус, то оно полезно людям, страдающим повышенной ломкостью кровеносных сосудов. Химический состав яблок весьма разнообразен и богат. В 100 г съедобной части свежих яблок содержится 11% углеводов, 0,4% белков, до 86% воды, 0,6% клетчатки и 0,7% органических кислот, среди которых яблочная и лимонная. К числу содержащихся в яблоках биологически активных веществ относятся, кроме аскорбиновой кислоты, тиамин, рибофлавин, пиридоксин, никотиновая кислота. Из микроэлементов яблоки богаты калием, кальцием, фосфором, натрием, молибденом, цинком, барием [1].

Исследователями установлено, что употребление двух яблок в день снижает уровень холестерина на 16%, а употребление стольких же яблок, наряду с маленькой или средней головкой лука и 4 чашками зеленого чая, снижает риск возникновения сердечного приступа на 32%. Также яблоко способствует нормализации пищеварения. Волокна, как было упомянуто выше, предотвращают

запоры. Пектин лечит диарею. Традиционно яблоки считаются хорошим естественным средством против расстройства желудка. На это есть свои причины: не забывайте, в яблоке содержатся яблочная и винная кислоты, способствующие пищеварению. В яблоках содержится огромное количество калия – минерала, который помогает регулировать уровень жидкости в организме. Достаточный прием калия может помочь снизить давление крови у людей с гипертонией. Кроме того, в яблоках содержится бор – минерал, который помогает избежать остеопороза [3].

Говоря о пользе и вреде яблок, невозможно не затронуть калорийность этого фрукта. Данный показатель будет зависеть от того, какого сорта яблоко, и в каких условиях оно было выращено. В среднем красное яблоко имеет калорийность равную 47 единицам, а зеленое – около 35 единиц. Именно зеленое яблоко рекомендуют употреблять во время диет [1].

Несмотря на целительные свойства яблок, следует понимать, что всего должно быть в меру. И даже столь полезный фрукт при чрезмерном употреблении может нанести вред. Особенно это касается людей с язвенной болезнью, в частности двенадцатиперстной кишки. Кислота, содержащаяся в плодах, им противопоказана. Хотя одно яблоко, съеденное после еды, не навредит даже людям с такими показаниями. При гастритах можно употреблять только яблоки сладких сортов.

Особое внимание необходимо уделять выбору плодов для питания грудничков, кормящих и беременных женщин. Желательно употреблять яблоки отечественного происхождения со средней полосы (по крайней мере, не прошедших длительную перевозку). Поскольку долгое хранение также отрицательно влияет на содержание витаминов в плодах, то весной детям лучше давать консервированное яблочное пюре.

Яблоко – удивительный продукт, редкий по своим свойствам и очень полезный для человека. Как говорят «кто яблоко в день съедает, у доктора не бывает» [3].

Методика проведения исследований

В данной работе использовались следующие опыты [4]:

1. Определение качества яблок разных сортов и окраски – органолептический анализ вкуса, аромата, цвет мякоти, тургора кожуры и мякоти, наличие сока.

2. Определение яблочной кислоты в яблоках. Яблочная кислота содержится в недозрелых яблоках. Для выяснения содержания яблочной кислоты в исследуемых яблоках необходимо натереть яблоко, выжать сок. Сок исследуемых яблок, капаем на универсальную лакмусовую бумагу. Если появляется красная окраска – в яблоках есть яблочная кислота.

3. Определение железа в яблоках. В яблоках содержится железо. Чтобы выяснить, содержится ли железо в яблоках, необходимо яблоки разрезать. Если через некоторое время наблюдается потемнение, то это значит, что в яблоке есть железо и оно окислилось.

Так же к соку исследуемых образцов добавляют гидроксид натрия NaOH и наблюдают выпадение зелено-бурого осадка. Если в яблоке есть железо, то будет наблюдаться выпадение осадка.

4. Определение глюкозы в яблоках. Для выяснения содержания глюкозы в яблоках необходимо использовать реактив гидроксида меди (II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Для этого надо взять сок исследуемых яблок, добавить гидроксид натрия NaOH, затем раствор сульфата меди CuSO_4 . Раствор окрашивается в синий цвет. Получившийся раствор нагревают на спиртовке. Постепенно раствор меняет окраску: синий – зеленый – желтый – красный.

Появление красной окраски свидетельствует о том, что в яблочном соке содержится глюкоза. Глюкоза — один из видов сахара. При кипячении раствора образуется желтый осадок CuOH , который постепенно превращается в красный осадок Cu_2O . $\text{CH}_2\text{OH} - (\text{CHOH})_4 - \text{COH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{OH} - (\text{CHOH})_4 - \text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$.

5. Определение крахмала в яблоках. Необходимо на кусочки яблок капнуть по одной капле йода. У яблок с содержанием крахмала должна произойти окраска в синий цвет.

6. Определение витамина С в яблоках. Необходимо в пробирку налить 2 мл яблочного сока, 10 мл дистиллированной воды и немного крахмального

клейстера. Далее по каплям добавлять спиртовой раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего 10-15 сек. Техника определения основана на том, что молекулы аскорбиновой кислоты легко окисляются йодом. Как только йод окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая же капля прореагирует с крахмалом, окрасит раствор в синий цвет.

7. Определение сульфатов в яблоках. Необходимо добавить в сок яблока хлорид бария. Если появится белый осадок – значит в яблоки присутствуют сульфаты, если нет, то – сульфатов в яблоке нет.

8. Определение нитратов в яблоках. Наличие и количество нитратов в яблоках определяется с помощью нитрат-тестера.

Автором работы совместно с ребятами из объединения «Биоквантум» были проведены опыты по определению качества и химического состава яблок: 1 образец – сорт Чёрный принц (красное); 2 образец – сорт Джонатан (красное); 3 образец – сорт Премьер Стар (красное); 4 образец – сорт Пинова (жёлтое); 5 образец – сорт Джона Голд (зелёное).

Результаты определения качества яблок

Тщательно вымытые яблоки были разрезаны, помещены в чистую лабораторную химическую посуду. Затем методом проб и наблюдения были выяснены основные органолептические характеристики: вкус, аромат, цвет мякоти, тургор кожуры и мякоти исследуемых яблок, наличие в них сока.

Вывод: в результате определения основных органолептических характеристик было выяснено, что самыми качественными яблоками являются яблоки сортов Черный принц, Премьер Стар, Джона Голд, у них - кожура и мякоть находятся в тургоре, много сока, мякоть хрустит, ярко выражен аромат, мякоть белая; среднего качества сорт Джонатан – кожура без тургора, нет сока, слабо выражен аромат; самое низкое качество у сорта Пинова – нет тургора, мякоть не хрустит, мякоть желтоватая, аромат слабый.

Определение яблочной кислоты в яблоках

Яблочная кислота содержится в незрелых яблоках. Для того, чтобы выяснить, содержится ли яблочная кислота в исследуемых образцах, к каждому яблоку приложили универсальную лакмусовую бумагу.

Вывод: окраска лакмусовой бумажки приобрела яркий красный цвет (4 по эталонной шкале pH) от яблок сортов Джонатан (красное) и Джона Голд (зелёное), а вот лакмусовая бумажка при взаимодействии и с соком яблок сортов Премьер Стар и Черный принц (красные), Пинова (жёлтое) приобрела не яркий красный цвет (5 по эталонной шкале pH). Значит, яблочная кислота содержится во всех исследуемых образцах, но в некоторых её меньше.

Определение железа в яблоках

В яблоках содержится железо, а в соединениях железо бывает двухвалентным и трёхвалентным. Когда яблоко не повреждено, всё железо в нём двухвалентное, а его соединения имеют светло-зелёную окраску. Когда же ты яблоко надкусил, кислород из воздуха постепенно проникает в яблоко и окисляет железо. Оно становится трёхвалентным, а соединения трёхвалентного железа имеют коричнево-бурую окраску. Потемнение происходит из-за окисления железа, содержащегося в яблоке, кислородом воздуха.

Исследуемые образцы яблок разрезали. Через некоторое время наблюдали, что мякоть исследуемых образцов яблок потемнела. Все исследуемые образцы яблок слегка потемнели практически сразу – через 5-10 минут, более интенсивное потемнение было на яблоке сорта Пинова (жёлтое), менее темное потемнение было на яблоке сорта Джонатан (красное). Далее к соку исследуемых образцов добавили гидроксид натрия наблюдали, выпадения бурого осадка.

Большой бурый осадок наблюдался в соке яблок сортов Пинова (жёлтое) и Черный принц (красное), средний желтоватый осадок наблюдался в соке яблок сортов Джона Голд (зелёное) и Джонатан (красное), самый слабый осадок – в соке яблока сорта Премьер Стар (красное).

Вывод: железо содержится во всех исследуемых образцах, но в разном количестве.

Определение глюкозы в яблоках

Определить наличие глюкозы можно с помощью реактива гидроксида меди (II). Для этого взяли сок исследуемых образцов, добавили в него гидрок-

сид натрия, а затем раствор сульфата меди. Раствор окрашивается в синий цвет. Получившийся раствор нагрели на спиртовке. Постепенно раствор меняет окраску: синий – зеленый – желтый – красный.

Появление красной окраски свидетельствует о том, что в яблочном соке содержится глюкоза. Глюкоза — один из видов сахара. При кипячении раствора образуется желтый осадок Cu_2O , который постепенно превращается в красный осадок CuO .

Вывод: глюкоза содержится во всех исследуемых образцах.

Определение крахмала в яблоках

На кусочки исследуемых яблок капнули одну каплю йода, синего окрашивания не произошло, кроме яблока сорта Пинова (жёлтое).

Вывод: в исследуемых образцах не содержится крахмал, кроме яблока сорта Пинова (жёлтое).

Определение витамина С в яблоках

В пробирку с водой налили 2 мл яблочного сока, 10 мл дистиллированной воды и немного крахмального клейстера. Далее по каплям добавляли спиртовой раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего 10-15 сек. Техника определения основана на том, что молекулы аскорбиновой кислоты легко окисляются йодом. Как только йод окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая же капля прореагирует с крахмалом, окрасит раствор в синий цвет.

Вывод: синее окрашивание наблюдалось во всех исследуемых образцах, значит витамин С присутствует во всех исследуемых образцах.

Определение сульфатов в яблоках

В сок яблок добавили хлорид бария. Белый осадок не появился, значит в яблоках нет сульфатов.

Вывод: в исследуемых яблоках всех сортов сульфаты не выявлены.

Определение нитратов в яблоках

Наличие и количество нитратов в яблоках определялось с помощью нитрат-тестера.

Вывод: во всех исследуемых сортах яблок содержание нитратов соответствует норме, меньше всего нитратов в яблоке сорта Джонатан (жёлтое) и отсутствуют нитраты в яблоке сорта Черный принц (красное).

Заключение

В результате выполнения исследовательской работы мне стало понятно, что красные яблоки слаще, чем желтое, а уж тем более слаще зеленого. В желтом яблоке содержится больше железа, чем в красном и зеленом. Во всех исследуемых образцах присутствуют: яблочная кислота, железо, глюкоза, витамин С, отсутствуют сульфаты, а нитраты находятся в норме. В сочных спелых яблоках нет крахмала. Самым качественным яблоком является яблоко сорта Чёрный принц.

Все яблоки исследованных сортов по качественным и химическим характеристикам не имеют противопоказаний к их употреблению и рекомендуются автором работы к использованию в пищу. Однозначно сказать, какое яблоко полезнее желтое, красное или зеленое нельзя, все эти виды яблок содержат необходимые нашему организму полезные вещества.

Гипотеза, которая была, поставлена в начале исследования была доказана.

Рекомендации. Так как яблоки - это не просто пищевой продукт, наполненный клетчаткой, но и ценный витаминно-минеральный комплекс, который имеет много пищевых волокон, содержит много воды, имеет низкую калорийность, то их необходимо использовать для диетического питания, включать в рацион людей всех возрастов. Яблоки зелёного цвета полезно есть людям, болеющим диабетом, а также людям, у которых пониженная кислотность желудка. Кислота яблок зелёного цвета препятствует образованию кариеса. Зелёные яблоки не вызывают аллергии, красные яблоки могут вызвать пищевую аллергию у людей особо чувствительных к различным аллергенам, поэтому их употребление необходимо сократить или совсем заменить на зелёные яблоки.

Список использованной литературы

Интернет-источники

1. <http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/62/1490> (дата последнего обращения 09.03.2022)
2. <https://rskrf.ru/> (дата последнего обращения 09.03.2022)
3. <https://www.sport-express.ru/> (дата последнего обращения 09.03.2022)
4. <https://urok.1sept.ru/articles/667705> (дата последнего обращения 09.03.2022)
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%BE> (дата последнего обращения 09.03.2022)