

Государственное учреждение образования “ Лахвенская средняя школа”

**Бактерицидные свойства сока ягод клюквы
болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.) и брусники
обыкновенной (*Vaccinium vitis-idea* L.)**
(биология и экология)

Автор
Дубойский Ярослав Степанович,
учащийся 9 класса
Руководитель
Дубойская Татьяна Николаевна,
учитель химии 1 категории

Лахва – 2023

ВВЕДЕНИЕ	2
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	4
1.1 Биологические особенности клюквы болотной	4
1.2 Биологические особенности брусники обыкновенной.....	5
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	5
2.1 Антимикробный эффект клюквы болотной.....	5
2.2 Антимикробный эффект брусники обыкновенной	8
2.3 Практическая часть	10
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	11
3.1 Анализ исследования	11
ВЫВОДЫ	12
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	13
ФОТООТЧЕТ	Error! Bookmark not defined.
Приложение А.....	Error! Bookmark not defined.
Приложение Б	Error! Bookmark not defined.
Приложение В.....	Error! Bookmark not defined.

ВВЕДЕНИЕ

В наше время основным средством борьбы с микроорганизмами являются антибиотики. Однако формируются устойчивые к антибиотикам штаммы патогенных бактерий, которые паразитируют в организме человека и угнетают нашу жизнедеятельность. Поэтому актуальным является поиск новых (или хорошо забытых старых) противомикробных средств из доступных растительных материалов с широким спектром свойств.

Ягоды клюквы болотной и брусники обыкновенной обладают сильным противомикробным действием. Русский врач Г.П. Горянский ещё в конце XIX века показал, что клюквенный сок действует на возбудителя холеры сильнее, чем карболовая кислота (фенол) и березовый деготь, являющиеся классическими обеззараживающими средствами [1]. В наше время была доказана эффективность применения клюквенного сока в хирургии, так как он ускоряет заживление гнойных ран и поверхностных ожогов.

Ученые считают, что антимикробный эффект клюквы имеет все шансы в будущем стать естественным и эффективным инструментом для контроля за содержанием патогенных организмов в продуктах питания и снижения заболеваний. А ягоды брусники повышают иммунитет, помогают бороться с вирусными инфекциями и улучшают работу сердечно-сосудистой системы.

Актуальность темы: заключается в том, чтобы найти средства растительного происхождения с сильным бактерицидным свойством, соизмеримым с действием лекарственных препаратов.

Гипотеза: может ли сок ягод клюквы болотной и брусники обыкновенной оказывать подавляющее действие на рост микрофлоры.

Цель исследований – изучение бактерицидных свойств сока ягод клюквы болотной брусники обыкновенной.

Задачи:

1. Изучить степень бактерицидного действия сока ягод клюквы и брусники в сравнении с фармакологическими препаратами наружного применения.

2. Изучить степень бактерицидности сока ягод клюквы и брусники на микрофлору рук и денежных купюр как основных источников инфицирования человека.

3. Провести изучение интенсивности роста микрофлоры на питательной среде.

Объект исследований – сок ягод клюквы болотной или четырехлепестной и брусники обыкновенной.

Предмет исследования – степень противомикробного действия свежеежатого сока ягод клюквы и брусники на микрофлору рук и денежных купюр как основных источников инфицирования человека.

Методы исследования:

1. Изучение и анализ научной литературы по данной проблеме.
2. Эксперимент.
3. Метод визуальных наблюдений.
4. Сравнение и анализ данных.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Биологические особенности клюквы болотной

Родовое название растения образовано из двух греческих слов: *oxys* – кислый и *kokkos* – шар и характеризует вкус и форму плодов клюквы.

Видовое определение в переводе с латинского означает «болотный» по месту произрастания.

С красноватыми стелющимися стеблями, вечнозеленый кустарничек, его длина обычно 30–50 см, но может достигать даже до 100 см. Стебель способен укореняться. Листья расположены очередно, кожистые, яйцевидной формы, длиной 8–16 мм, шириной 3–6 мм, с завороченными вниз цельнокрайние. Сверху окрашены они в темно-зеленый цвет, глянцевидные, снизу – более светлые, с сизо-голубым налетом. Цветки поникающие, Цветки могут быть одиночными или собранными по 2–6 в соцветия - зонтик, расположенные на концах прошлогодних ветвей, поникшие. Плод представлен – сочной темно-красной ягодой, шаровидной, грушевидной или продолговато – яйцевидной формы, кислого вкуса, четырехгнездная. Остатки чашечки остаются на верхушке ягоды [2].

Зацветает растение в мае – июне, а плоды начинают созревать в конце августа – сентябре и способны сохраняться на растениях до весны под снегом.

Клюква распространена в лесной зоне Европы, Азии и Северной Америке. На севере она доходит до Полярного круга (обильно произрастает в тундре). Южная граница распространения вида проходит на севере Италии и Испании. Много клюквы в Сибири и на Дальнем Востоке [3].

Можно встретить клюкву на верховых сфагновых болотах, болотах с большой площадью поросших мхом, сосной и на торфяниках. Ближний вид клюквы-мелкоплодная можно встретить на территории хвойных и хвойно – лиственных лесов Европы и Азии, на сфагновых болотах. На территории Северной Америке произрастает клюква крупноплодная.

Собирают ягоды дозревшие, спелые. Сбор ягоды клюквы осуществляют осенью, до появления стойкого снежного покрова, и потом когда сойдет снег, ранней весной. Ягода клюквы, которая пролежала под снегом практически утратила витамин С, хотя и имеет более сладостный вкус. Неприемлемой также является заготовка «дозаренной» клюквы, которую собирали недозрелой (белобочка), а потом выдерживали на чердаках или под навесами до тех пор, пока ягоды не обретут цвет, характерный зрелой ягоде. Такие плоды характеризуются меньшим содержанием биологически активных веществ, гореть на вкус и обуславливают пониженную устойчивость во время хранения.

Дозревшие ягоды клюквы отлично хранятся в свежем виде на протяжении нескольких месяцев (в прохладном, затененном, хорошо вентилируемом месте) [3].

1.2 Биологические особенности брусники обыкновенной

Вечнозелёный, небольших размеров куст брусники обыкновенной достигает высоты до 30 см, со стелющимся корневищем и прямостоячими, раскидистыми стеблями. Листки располагаются поочередно, обратнойцевидной формы, кожистые, имеют блеск, короткочерешковые, по краю немножко завёрнутые, снизу приобретают более бледный вид, с бурыми точками. Цветки расположены на коротких цветоножках, имеют белый или розовый цвет, собранные в поникающие кисти с двумя прицветниками; чашечка четырёхраздельная, имеет коротенькие треугольные, красноватые доли. Колокольчатый венчик, с завёрнутыми наружу четырьмя зубчиками, завязь - нижняя. Плод - шаровидный, красная, блискучая, сочная ягода с множеством мягких семян. Зацветает в мае-июне, а в августе-сентябре вызревают плоды.

Произрастает брусника обыкновенная по всей лесной зоне России, лесотундре, в тундре. Максимальные зоны разрастания брусники локализуются в таких областях как Мурманская, Архангельская, на Урале, Сибири, Дальнем Востоке, в Карелии, а также ею богат и северо-восток Казахстана. Можно встретить бруснику обыкновенную на Северном Кавказе, кроме Архыза, в Дагестане, Карачаево-Черкесии, Кабардино-Балкарии, Краснодарском крае; на высоте 1600-3200 м над уровнем моря произрастает в Ингушетии и Чечне. Чаще всего растение, бруснику обыкновенную, можно встретить в субальпийском поясе - среди зарослей рододендронов, на обедненных участках, каменистых и щебнистых, скалах.

Собирать урожай брусники население начинает осенью, когда ягода полностью созреет и сохраняют в свежем, а можно и в замороженном виде или в отваре собственных листьев. Брусничные ягоды лучше замочить, благодаря содержанию таких кислот, как бензойная и салициловая, они могут сохраняться до 1 года. Листья и ягоды брусники обыкновенной необходимо собирать вручную, одергивая с веток снизу-вверх или срезая надземные побеги, стараясь не повредить при этом корневище и корни, углубленные в почве на глубине 2-4 см. Только через 5-10 лет рекомендуют проводить повторные заготовки на одном и том же участке, для того чтобы популяция брусники имела возможность восстановиться. Когда производится сбор листьев нужно оставлять в популяции нетронутыми половину растений. Самые различные приспособления, которые имеются у местного населения и используются ими для быстрого и массового сбора ягод, способны сильно повреждать кустарнички и тем самым истощают популяции брусники [4].

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Антимикробный эффект клюквы болотной

В 2004 году журнал *Agricultural and Food Chemistry* опубликовал результаты исследования Департамента США в области изучения сельского

хозяйства, который измерил антиоксидантную способность ста подобных продуктов, включая фрукты, овощи, орехи, сушеные фрукты, специи, крупы и т.д. Исследования показали, что у клюквы самая высокая антиоксидантная способность на грамм продукта из всех тестируемых продуктов, (считается, что фенолы – это наиболее мощные антиоксиданты в борьбе с такими заболеваниями как рак, инсульт и болезни сердца, где они предотвращают окисление липопротеидов низкой плотности) [5].

Исследования американских ученых из института пищевых технологий доказывают активные свойства клюквы болотной в отношении сальманеллы, кишечной палочки и т.д. Ученые экспериментировали и добавляли концентрат клюквы в различные продукты не первой свежести. Также проводился эксперимент с сырым говяжий фаршем, уже подпорченным бактериями, которые обычно вызывают пищевые отравления. В такой фарш был добавлен концентрат сока клюквы, по истечении нескольких дней, ученые перепроверили говяжий фарш и обнаружили, что в мясе значительно уменьшилось количество болезнетворных бактерий, а это все благодаря действиям экстракта клюквы [6].

В ягодах клюквы обыкновенной содержится большое количество флавоноидов. Флавоноиды это вещества, обладающие сильными антиоксидантными свойствами. Флавоноиды очень полезны в борьбе с такими главными недугами современности как инфекции, сердечно–сосудистые заболевания (инсульты, инфаркты, ишемическая болезнь сердца), злокачественные опухоли. Такими свойствами клюква болотная обязана натуральному компоненту, содержащемуся в ней – проантоцианидину. Наличие антиоксидантов и протоцианидов в клюкве болотной, объясняют высокие значения бактерицидности сока ягод. (Приложение А, таблица 1)

Содержащиеся в клюкве проантоцианидины, по своим действиям схожи и действуют также, как антиоксиданты. В одном грамме ягод клюквы, в сравнении с другими фруктами, содержится повышенное количество проантоцианидинов и антиоксидантов. С помощью этих веществ клюква «отражает» бактерии и содействует укреплению защитных сил организма в борьбе с антирадикалами, которые являются причиной многих хронических заболеваний, в том числе и заболеваний сердца [5].

В последнее время возросшее количество научных исследований выявили специфические, антиоксидантные, полезные свойства, которые доказывают, что клюква является наиболее полезной ягодой .

Ученые придерживаются следующего вывода, что в будущем, антимикробный эффект клюквы обыкновенной имеет возможность стать природным, натуральным и эффективным средством, для контроля за снижением заболеваний содержащим патогенные организмы в продуктах питания .

Если сравнивать с другими средствами, гораздо сильнее ягода клюквы обыкновенной разрушительно воздействует на холерный вибрион. Сок ягоды проявляет пагубное действие на кокковую флору, протей, кишечную палочку, замедляет рост и развитие золотистого стафилококка, при пиелонефрите повышает действие антибиотиков и других антибактериальных средств, а также при гинекологических заболеваниях, побуждает к работе секрецию

поджелудочной железы, предотвращает образование в почках камней. Даже, ягода клюквы обыкновенной благотворно помогает избавиться от сильного микроба хеликобактер пилори. Эта бактерия вызывает заболевания желудочно-кишечного тракта, приводит к язвенной болезни и раку желудка.

Клюква повышает эффективность антибиотиков и сульфамидов в случае, когда имеется снижение чувствительности микробной ткани к ним, при заболеваниях почек, при пиелонефрите. Клинические исследования показали, что сок клюквы стимулирует работу желудочно-кишечного тракта и функцию поджелудочной железы.

Клюква – хорошее бактерицидное средство. Она активна даже против тех видов бактерий, которые устойчивы к антибиотикам. Но клюква действует так изощрённо, что бактериям с ней не справиться. Более того, клюква, активна против вирусов гриппа и герпеса [1].

Клюква болотная не богата витаминами. В осенний период витамина С (аскорбиновой кислоты) в ягодах содержится 8 – 30 мг/ 100 г, отмечаются следы каротина и фолиевой кислоты. Подснежная клюква почти лишена аскорбиновой кислоты. А вот минеральный состав плодов клюквы разнообразен: К (калий), Р (фосфор), Na (натрий). Среди микроэлементов можно выделить большое содержание Fe (железа), Mn (марганца), Al (алюминия), Zn (цинка). Можно отметить в ней также Ni (никель), Mo (молибден), Ag (серебро), Cr (хром), Cu (медь). (Приложение А, таблица 2).

Плоды клюквы болотной, в любом виде, как свежие, так и переработанные (морс, сок, варенье, джем), улучшают работу желудочно-кишечного тракта, возбуждают деятельность желез пищеварительной системы. Ягоды в нетрадиционной медицине используются при низкой кислотности желудочного сока. Экстракт из ягод клюквы болотной и морс принимают при лихорадочных состояниях в качестве аппетитного средства, противовоспалительного, освежающего, жаропонижающего. Неплохо утоляет жажду. Клюква содействует усвоению витамина С (аскорбиновой кислоты) в организме, вследствие высокого содержания флавоноидов, а также усиливает прочность и эластичность стенок кровеносных капилляров. Благодаря этому ягоды клюквы и продукты ее переработки советуют употреблять при атеросклерозе, гипертонической болезни и других заболеваниях, обладающих высокой проницаемостью и скудной прочностью стенок кровеносных сосудов [3].

Показано, что принимать напитки из клюквы при болезнях мочевыделительной системы (пиелонефрите и цистите) можно, поскольку они укрепляют действие антибактериальных препаратов. Натуральные и купажные, смешанные с другими плодами или ягодами, клюквенные соки обладают вспомогательными средствами для лечения инфекционных болезней мочевого пузыря. Применяется также для профилактики мочекаменной болезни.

Из ягод клюквы в нетрадиционной медицине изготавливают мазь, которую применяют при различных кожных заболеваниях. Средство благотворно воздействует на кожу, подсушивает подтекающие участки,

уменьшает и ограничивает нагноения, уменьшает воспаление, оказывает обезболивающее и седативное действие.

Среди противопоказаний отмечают запрет в употреблении клюквы лицам, страдающим повышенной кислотностью желудка, гастритом, язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки, заболеваниями печени.

2.2 Антимикробный эффект брусники обыкновенной

Брусника широко применяется в официальной, так и в нетрадиционной медицине. Ягоды употребляют в пищу разными способами и в различных формах, например, в сыром виде или приготовленные в брусничном варенье, компоте, соке или сиропе. Они являются основным диетическим источником антоцианов и других фенольных соединений для людей. Брусника классифицируется как «суперфрукты», поскольку она особенно богата антиоксидантами, такими как витамины С, А и Е (токоферол) и полифенолами. Плоды также богаты функциональными соединениями, такими как волокна и минералы. Брусника (*Vaccinium vitis-idaea*) тесно связана с клюквой (*Vaccinium oxycoccos*), но менее известна и популярна, чем клюква. Однако в последние годы к ним возрос интерес из-за высокого содержания и сложного состава фенольных соединений, а также их оздоровительного воздействия. Исследования *in vivo* и *in vitro* показали различные потенциальные полезные эффекты брусники для здоровья, такие как противовоспалительное, антиоксидантное и противораковое действие. Традиционно ее использовали из-за их антисептических и противомикробных свойств. Было показано, что брусника предотвращает ожирение, вызванное диетой, и легкие воспаления вызванные диабетом. Более того, потребление брусники было связано с полезным эффектом для здоровья при профилактике и лечении старения мозга и нейродегенеративных заболеваний [7].

Плоды брусники являются богатым источником пищевых микроэлементов и биологически активных соединений, включая витамины, полифенолы и минералы. В бруснике обнаружены полифенолы, такие как флавоноиды, полифенольные кислоты, антоцианы, процианидины, органические кислоты, витамины (А, В1, В2, В3 и С), калий, кальций, магний и фосфор. (Приложение А, таблица 2). Однако существуют некоторые различия между содержанием и профилем фенольных соединений в плодах брусники в зависимости от региона, в котором они растут, сорта, условий выращивания, стадии созревания, погоды, почвенных условий и методов экстракции. Общее содержание фенолов в дикой бруснике, растущей на Аляске, находилось в пределах 624,4 мг/100 г сырой массы, в то время как брусника, выращенная в лесах центральной Европе, имела общее содержание фенолов в диапазоне 582–760 мг/100 г сырой массы для этанольно-водного экстракта [8].

Поскольку сезон свежей брусники короток, в свежем виде потребляется лишь небольшая часть ягод. Большинство из них консервируют путем замораживания или переработки в соки, джемы и желе. Финские ученые изучали влияние обработки и хранения в домашних условиях на содержание

флавонолов и витамина С в ягодах, которые обычно потребляют в Финляндии. Свежую бруснику измельчали и хранили в соке в холодильнике. Через 24 ч при +5 °С уровень кверцетина в бруснике снизился на 40 %, вероятно, за счет ферментативных реакций, начинающихся при разрушении клеточного компонента. Несмотря на потери, свежесозревшие ягоды имели высокий уровень кверцетина (100 мг/кг). В течение 6 месяцев хранения в холодильнике уровень кверцетина в измельченной бруснике оставался относительно стабильным, вероятно, за счет замедления ферментативных и окислительных реакций. В соках, приготовленных стандартными отечественными методами обработки, наблюдалось снижение содержания флавонолов. Приготовление джемов кампотов варенья также привело к потере кверцетина, вероятно, из-за распада кверцетина во время приготовления и окислительных реакций. Были сделаны выводы. Что различные методы обработки пищевых материалов могут влиять на содержание полифенолов, а также оказывать существенное влияние на их антиоксидантную способность.

Для кустарничка брусники характерно противогрибковое, антисептическое, противомикробное, мочегонное, желчегонное, дезинфицирующее, вяжущее действие. "Ягода здоровья" так ее называют в народе, корректирует и регулирует и нормализует водно-солевой обмен. В виде отвара или настоя в нетрадиционной медицине применяют листья растения, главным образом при камнях в мочевыделительной системе, воспалительных явлениях почек, мочевого пузыря и мочевыводящих путей, затылочном суставном ревматизме, подагре, простатите, отеках, заболеваниях опорно-двигательной системы, при камнях в желчном пузыре, простудных заболеваниях [9].

Плоды брусники обыкновенной, сочные спелые ягоды, применяют как противогрибковое, вяжущее, мочегонное, антисептическое, противогнилостное средство, а при заболеваниях желудка, связанных с гастритом и пониженной кислотностью - в свежем и в моченом виде. Ягоды брусники применяют при дефиците витаминов С и Р. Помимо свежих, можно также использовать замоченные и отварные ягоды брусники при артритах: нехарактерных ревматоидных обострениях, инфекционных - которые появляются в результате нарушения обмена веществ. Следует также отметить, что в народной медицине рекомендуют при заболеваниях почек и мочевыводящих путей, энурезе, ревматизме, подагре. «Ягоды здоровья» — бруснику — рекомендуют пациентам, проходящим химиотерапию, в любом виде — в свежем или сушеные ягоды. Плоды брусники полезны при авитаминозе, помогают снизить уровень сахара в крови, поэтому показаны диабетикам. Плоды брусники обыкновенной способствуют повышению остроты зрения и рекомендуются людям таких профессий, как: летчикам, матросам, охотникам, водителям и др. Ягоды с медом назначают при туберкулезе легких [9].

Брусничный сок хранится очень долго, а его бактерицидные свойства сохраняются до 6-8 месяцев. Брусника обыкновенная известна своим жаропонижающим действием. Ягоды и различные напитки, приготовленные из этой замечательной, питательной ягоды, применяют при лихорадочных состояниях организма. Свежевыжатый сок ягод (по 1 столовой ложке 3-6

раз в день) рекомендуется как общеукрепляющее и тонизирующее организм средство. Ее применяют как вспомогательное средство при комплексном лечении опухолей желудка и кожи, желтухи и сахарного диабета [4].

Бруснику обыкновенную широко применяют в народных целях при гастритах, пониженной кислотности и ревматизме. Известно применение плодов брусники как средство против цинги. Хороший эффект оказывает отвар ягод – морс, незаменимый при простуде. При гипотонии (пониженном давлении) ягодный морс очень полезен, свежие ягоды брусники также облегчают положение женщин, страдающих климактерическими неврозами. Для наружного применения сок ягод используют для примочек, компрессов при стригущем лишае, экземе и других кожных заболеваниях.

Ягоды брусники обыкновенной использовались в пищу с давних времен. Отличительная особенность – пикантный биттер (горькие настойки, бальзамы), который еще ярче подчеркивает их вкус. Их употребляют в пищу в свежем, вымоченном и маринованном виде. Моченую бруснику подают к мясным блюдам, в качестве гарнира, к дичи и птице.

Вы когда-нибудь задумывались, почему брусничное варенье почти никогда не портится? Пектиновые вещества, содержащиеся в ягодах, способствуют желированию брусничного варенья, а бензойная кислота консервирует его.

Полезно только умеренное употребление брусники. Большое, бесконтрольное количество потребляемых ягод, выпитых отваров или настоек не лучшим образом отражается на состоянии организма. Это может привести к повышению кислотности желудочного сока; хронические заболевания желудочно-кишечного тракта могут осложняться и обостряться; артериальное давление упадет – это опасно для гипотоников с пониженным давлением; могут возникнуть аллергические реакции [9].

2.3 Практическая часть

Еще с детского сада нас учили тщательно мыть руки, так как они являются основным очагом бактериального инфицирования организма. В рецептах народной медицины клюква и брусника активно используется для заживления ран, приготовления антисептических мазей и т.д. Нам стало интересно посмотреть на характер действия сока ягод клюквы и брусники на микрофлору кожи рук.

Объект исследований – сок ягод клюквы болотной и брусники обыкновенной.

Предмет исследования – степень противомикробного действия свежеежатого сока ягод клюквы и брусники на микрофлору рук и денежных купюр как основных источников инфицирования человека.

Для проведения опыта в домашних условиях была приготовлена питательная среда. Желатиновую питательную среду готовили следующим образом. Растворили 4 г желатина в 100 мл горячей воды, разлили в чайные блюдца (предварительно они были простерилизованы в духовом шкафу на

протяжении 15 минут), закрыли их и завернули в пергаментную бумагу. Затем налили в пароварку воду толщиной слоя 3–4 см. Вложили в нее сетку, которая прилагается к кастрюле для приготовления блюд на пару. Положили на сетку чашки с питательной средой, закрыли пароварку, поставили на огонь и обрабатывали паром чашки не менее 20 минут. Для большей надежности повторили стерилизацию через сутки. До начала опыта чашки хранили в завернутом виде в пергаментную бумагу [10].

Для изучения противомикробных свойств клюквы и брусники на предварительно простерилизованные блюдца с питательной средой были нанесены культуры микроорганизмов. Изучался характер противомикробного действия сока ягод клюквы и брусники на:

- микрофлору кожных покровов: кипяченой охлажденной водой сделали смывы с грязных рук (Фото 8);
- микрофлору денежных купюр: смывы кипяченой охлажденной водой с денежных купюр (Фото 9);

Для изучения степени бактерицидного действия сока клюквы в качестве сравнения был взят фармацевтический препарат «Орасепт», компонентом которого является фенол как сильнейший антимикробный агент. (Фото 1)

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Анализ исследования

Ягоды клюквы и брусники измельчались с помощью пестика в керамической ступке. Затем полученная масса отжималась для получения клюквенного и брусничного сока (фото 2-4). Клюквенный и брусничный сок наносился пипеткой на питательную среду (фото 5-7), где предварительно был нанесен смыв с денежных купюр и кожи рук (фото 8,9). На контрольный образец сок ягод клюквы и брусники не наносился.

Препарат «Орасепт» наносился на питательную среду, где предварительно был нанесен смыв с денежных купюр и кожи рук. На контрольный образец препарат «Орасепт» не наносился.

Для получения более достоверных результатов опыт проводили в три повтора.

Наблюдения проводились на 3,5,7,10 сутки в одно и тоже время в 15.00. Первые признаки роста микроорганизмов появились на 3 день на всех опытных образцах. (Фото 10). На протяжении всех последующих суток размеры растущей микрофлоры увеличивались.

Данные результаты показаны в дневнике наблюдений таблица 1,2,3. (Приложение Б).

Бактерицидное действие на микрофлору смывов с поверхностей кожи рук и денежных купюр отображено в виде диаграммы. (Приложение В).

Как видно на диаграмме фармацевтический препарат «Орасепт» с токсическим компонентом обладает наибольшей степенью бактерицидного действия, что обусловлено химическими свойствами фенола.

По результатам, представленным на диаграмме, сок клюквы также обладает довольно сильным наружным бактерицидным свойством в сравнении с контрольными образцами, а сок ягод брусники оказался очень близок к значениям образца с соком клюквы.

Таким образом, по степени бактерицидности сок клюквы и брусники находятся на высоком уровне. На основе исследования, мы делаем вывод, что клюква обладает более сильным бактерицидным свойством, сравнимым с фенолсодержащими препаратами.

Результаты исследования в отношении самых грязных вещей нашего мира – денег, показали, что их патогенную микрофлору можно контролировать простыми средствами. Если поверхность рук обрабатывать раствором, содержащим сок ягод клюквы и брусники, или добавлять его в крем, то мы естественными средствами сможем изменить картину микрофлоры.

ВЫВОДЫ

На основе анализа полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Фармацевтический препарат «Орасепт» обладает наибольшей степенью бактерицидного действия на микрофлору смывов с поверхностей кожи рук и денежных купюр, что обусловлено химическими свойствами фенола.
2. Сок клюквы также обладает довольно сильным наружным бактерицидным свойством, сравнимым с фенолсодержащими препаратами.
3. Сок брусники также обладает наружным бактерицидным свойством, сравнимым с фенолсодержащими препаратами, но немного слабее чем клюква.
4. Можно порекомендовать пересмотреть привычки использовать в качестве средств лечения только лекарственные препараты. Бактериостатическое действие экстрактов ягод клюквы и брусники соизмеримо с действием лекарственных препаратов.

В заключение нашей работы нам хотелось бы порекомендовать обратить внимание при выборе антибактериальных средств на природные средства клюквы и брусники. Они обладают сильными противовоспалительными характеристиками. Действуют как натуральные антибиотики. Регулярное применение этих ягод является хорошей профилактикой вирусных заболеваний, способны укрепить иммунитет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курлович, Т. В. Клюква, голубика, брусника. — М.: Ниола-Пресс; ЮНИОН-паблик, 2007. — 123 с.
2. Иллюстрированный определитель растений / Под ред. А. Л. Буданцева и Г. П. Яковлева.. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 326 с.
3. Попов, В.И. Лекарственные растения / В.И. Попов, Д.К. Шапиро, И.К. Данусевич. — Мн.: Полымя, 1990. — 106 с.
4. Абрамчук А. В. Дикорастущие травянистые растения и их фармакологические свойства/А. В. Абрамчук. — Екатеринбург. 2003 — 55с.
5. <http://www.zdorovoe-telo.com>
6. <http://www.blueberry.ru/cgi-bin/isg.pl?page=525>
7. Szakiel, A.; Paçzkowski, C.; Koivuniemi, H.; Huttunen, S. Comparison of the Triterpenoid Content of Berries and Leaves of Lingonberry *Vaccinium vitis-idaea* from Finland and Poland. *J. Agric. Food Chem.* 2012, 60, 4994–5002. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
8. Häkkinen, S.H.; Kärenlampi, S.O.; Mykkänen, H.M.; Törrönen, A.R. Influence of Domestic Processing and Storage on Flavonol Contents in Berries. *J. Agric. Food Chem.* 2000, 48, 2960–2965. [Google Scholar] [CrossRef] Лавренов
9. В.К. 500 важнейших лекарственных растений / В.К. Лавренов. — М.: ООО«Издательство АСТ»; «Сталкер», 2004 — 510 с.
10. Хімія: проблеми викладання. № 3, 2007.- 39