

сравнимыми с другими штаммами этих микроорганизмов, где условно-патогенные штаммы *St.aureus* более чувствительны, к экстрактам этих лекарственных растений, а сапрофитирующие штаммы *Escherichia coli*, участвующей в кишечных бактериоценозах менее чувствительно реагируют к извлекаемым компонентам этих лекарственных трав и их оригинальных экстрактов.

**Секция «Актуальные проблемы биохимии и экологии»,
научный руководитель – Лебедева Е.Н., канд. биол. наук**

**БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ФИТОХИМИЧЕСКИЕ
ВЕЩЕСТВА НА ПРИМЕРЕ БИОФЛАВОНОИДОВ**

Курунова Е.А., Бердыбекова А.А., Винокурова Н.В.

ГБОУ ВПО Оренбургская государственная медицинская академия, Оренбург, Россия

Цель исследования: рассмотреть строение и свойства биофлавоноидов, количественно определить их в различных ягодах оценить сохранность при заморозке.

Задачи:

1. ознакомиться с понятием «биофлавоноиды»;
2. рассмотреть свойства биофлавоноидов, их роль в метаболизме растений;
3. описать фармакологические действия биофлавоноидов на организм человека;
4. количественно определить содержание биофлавоноидов в некоторых ягодах, а также выяснить сохранность данных веществ при заморозке некоторых ягод.

Флавоноиды (от лат. flavus — желтый, лат. суф. —on-, греч. eidos — вид) — фенольные соединения, содержащие в своей структуре фрагмент дифенилпропана и представляющие собой чаще всего производные 2-фенилхромана (флаван) или 2-фенилхромона (флаванон). Термин «флавоноид» был предложен в 1949 году английским ученым Гейссманом.

Флавоноиды широко распространены в растительном мире, что побудило ученых направить свои исследования на то, какую же физиологическую роль играет данная группа веществ. Флавоноидные соединения являются типичными растительными веществами и не образуются в животном организме. Благодаря высокой биологической активности, обусловленной присутствием в молекуле активных фенольных гидроксильных и карбонильной групп, они подвергаются различным биохимическим изменениям и принимают участие в ряде физиологических процессов.

К основным функциям флавоноидов в растениях относят следующие:

1. Участие в пигментации тканей — в основном это флавоны, флавонолы, антоцианы, причем многообразие окраски может определяться не только строением флавоноидов, но и рН клеточного сока. Так, в кислой среде антоцианы приобретают красную окраску, тогда как в щелочной — синюю (василек синий).
2. Экранирующая функция, то есть защита растений от избытка ультрафиолетовой радиации.
3. Функции, регулирующие энергетические процессы метаболизма
4. Участие флавоноидов как антиоксидантов в процессе фотосинтеза (защита хлорофилла от окисления).
5. Защитная антибактериальная функция — за счет антибиотических свойств и противогрибковых

Список литературы

1. Игнатов В.В «Углеводузнающие белки-лектины». //Энциклопедия – Современное естествознание, Молекулярные основы биологических процессов. - М.,1999г.
2. Лахтин В.М. «Лектины в исследовании белков и углеводов» //Итоги науки и техники. Сер. Биотехнология. Т.2. /Под ред. А.А.Колесова. - М., «ВИНИТИ», 1989г.
3. Сухенко Л.Т., Иванова Н.А., Великородов А.Т.Тырков А.Г., Ноздрачёв В.А., Пилипенко В.Н. «Сравнительная бактерицидная активность некоторых растений дикорастущей флоры / Материалы III Всероссийской научной конференции. Астрахань 2000г.

свойств некоторых флавоноиды (флавоноиды кожуры лука, хлопчатника).

С момента открытия венгерским ученым Сент-Дьерди в 1936 году капилляро- укрепляющей активности для флавоноидов лимона (цитрин) данные соединения рассматриваются как перспективный источник лекарственных средств. В настоящее время лекарственные растения, содержащие флавоноиды, широко применяются в медицинской практике в качестве капилляроукрепляющих, антиоксидантных, желчегонных, гепатопротекторных, противоязвенных, диуретических, гипотензивных и других лекарственных средств.

В последние два десятилетия природные полифенольные соединения привлекают всеобщее внимание исследователей не только как объект химического изучения, но и в качестве перспективных веществ для получения биологически активных препаратов и лекарственных средств.

Источниками флавоноидов для человека являются многие известные растения: цитрусовые фрукты, перец, гречка, черная смородина, абрикосы, персик, вишня, виноград, чернослив, плоды шиповника, ягоды бузины, хвощ, черноплодная рябина, боярышник, пустырник, горец, бессмертник, солодка, стальник, пижма, каркаде (гибискус) и многие другие. Содержание флавоноидов в растениях различно, но в среднем составляет 0,5-5%. В разных растениях имеются различные композиции биофлавоноидов. Например, черника содержит **антоцианины** (голубые биофлавоноиды). Красящее вещество свеклы содержит биофлавоноиды **бетанин** и **бетанин**. Цитрусовые фрукты содержат большое количество **флавонов** и **флавононов**, в байховом и зеленом чае много катехинов. Кроме того, в одном и том же растении состав биофлавоноидов варьируется. Во многих фруктах и ягодах биофлавоноиды более или менее равномерно распределены в кожуре и мякоти. Поэтому слива, вишня, черника имеют ровную окраску. В противоположность этому, в плодах некоторых других растений флавоноиды в основном, в кожуре, и в меньшей степени - в мякоти. Например, в яблоках, они имеются только в кожуре.

Высокая температура, кислая среда, степень кулинарной обработки может оказывать сильное влияние на содержание биофлавоноидов в пище. Под этим воздействием может разрушаться часть биофлавоноидов в продуктах. Условия нашей страны обуславливают использование заморозки для хранения различных ягод, а также сушки плодов некоторых растений. Поэтому целью нашей работы явилось выяснение количественного содержания биофлавоноидов в ягодах, а также сохранность этих веществ после заморозки и сушки. В качестве объекта исследования использовали ягоды клюквы, брусники, приобретенные на «Центральном рынке» г. Оренбурга, шиповника, собран-

ного в Соль-Илецком районе Оренбургской области. Количественное содержание биофлавоноидов в исследуемой ягоде определяли до начала заморозки в морозильной камере при температуре -18°C (клюква, брусника) и сушки (шиповник), а также через месяц хранения.

Для приготовления экстракта из ягод аналитическую пробу сырья измельчали до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Точную навеску (5 г) измельченного сырья помещали в колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляли 50 мл 70% этилового спирта. Колбу взвешивали, присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на водяной бане в течение 2 ч. После охлаждения колбу вновь взвешивали и доводили до первоначальной массы 70% спиртом. Содержимое колбы фильтровали через воронку с вложенным ватным тампоном, отбрасывая первые 20 мл фильтрата.

В мерную колбу объемом 25 мл, предварительно взвешенную, вносили с помощью дозатора 1 мл анализируемого экстракта и вновь взвешивали. В колбу добавляли 4 мл 5% раствора хлорида алюминия. Для приготовления раствора сравнения во вторую колбу

вместимостью 25 мл вносили 1 мл анализируемого экстракта, после чего объем обеих колб доводили до метки 60% спиртом и оставляли на 30 мин. В случае помутнения растворов их фильтровали через бумажные фильтры в чистые стаканы. Оптическую плотность измеряли при 421нм в кюветах с толщиной поглощающего слоя 1 см, в рабочую кювету помещали раствор с добавленным хлоридом алюминия, в кювету сравнения - раствор сравнения.

В качестве стандартного образца использовали ГСО кверцетина.

Массовую долю суммы Р-активных флавоноидов в исследуемых экстрактах в пересчете на кверцетин в мг/100 г (X) вычисляли по формуле

$$X = c \cdot Fr \cdot 10^5 / M$$

где c – количество кверцетина в анализируемой аликвоте экстракта, соответствующее измеренной оптической плотности по калибровочному графику, г/25 см³; Fr – фактор разбавления (если такое проводилось); 10⁵ – коэффициент пересчета в мг/100 г; M – масса экстракта.

Результаты исследований экстрактов плодов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Количественное суммарное содержание биофлавоноидов

№ п/п	экстракт	Содержание бифлавоноидов, мг/100 г	
		До заморозки/ сушки	После заморозки/ сушки
1	клюквы	78,51±1,03	74,38±1,58
2	брусники	77,01±4,6	74,71±0,8
3	шиповника	120,74±0,21	117,02±0,26

Из анализа используемых в опыте экстрактов плодов следует, что все они обладают высоким содержанием флавоноидов, но наибольшее содержание наблюдается в шиповнике (120,74 мг/100 г). Исследование показало, что после хранения в течение месяца содержание данных веществ уменьшается, но не значительно. Так в клюкве снижается на 5,26%, в бруснике и шиповнике примерно на 3%. Планируется проследить динамику потери данных веществ в течение 6 месяцев хранения. Таким образом, делаем вывод, что данные виды хранения плодов существенно не влияют на содержание бифлавоноидов в продуктах.

**Секция «Качество окружающей среды и экологическая безопасность»,
научный руководитель – Байтмирова Е.А., канд. биол. наук**

**КОМПЛЕКСНАЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ
ОЦЕНКА НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО
ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Бабоедова А.Е., Калабина Т.Е.

*Череповецкий государственный университет,
Череповец, Россия*

Вода относится к основным факторам, влияющим на здоровье людей. Отрицательное воздействие на организм человека могут оказывать не только вещества-загрязнители, но и естественные компоненты природных вод (медь, цинк, железо, ХПК), концентрация которых может быть значительно выше или ниже содержания необходимого для нормальной жизнедеятельности человека. От качества питьевой воды зависит здоровье человека, по оценкам некоторых специалистов, до 50% всех заболеваний жителей Земли связаны именно с качеством потребляемой ими воды [3]. С водой человек получает от 1 до 25% суточной потребности минеральных веществ. Химические

элементы, поступающие внутрь человека с водой, и особенно, с минеральной, быстрее и лучше усваиваются, чем поступившие с продуктами питания [9].

В сфере федеральных интересов находятся в основном питьевые и минеральные воды; удовлетворение текущих и перспективных потребностей населения России их качественными запасами имеет огромное значение, как для социальной стабильности, так и для поддержания здоровья нации.

Пресные подземные воды – наиболее надёжный источник обеспечения населения питьевой водой высокого качества, защищенный от загрязнения с поверхности; минеральные воды – доступное и эффективное лечебное и профилактическое средство. Важным фактором, отличающим подземные воды от других видов полезных ископаемых, является динамичность запасов и ресурсов, зависимость их качества от изменчивых природных и антропогенных факторов.

Список литературы

1. Государственная фармакопея СССР, XI е изд., доп. – Вып. 1.2 Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. МЗ СССР. – М.: Медицина, 1989. – 336 с.
2. Лобанова, А.А. Исследование биологически активных биофлавоноидов в экстрактах из растительного сырья / А.А. Лобанова, В.А. Будаева, Г.В.Сакович // Химия растительного сырья.-2004.- №1.-с.47-52
3. Базарнова, Ю.Г. исследование содержания некоторых биологически активных веществ, обладающих антиоксидантной активностью, в дикорастущих плодах и травах/ Ю.Г. Базарнова.// Вопросы питания. Том 76, №1, 2007