

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА
ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ШЕЛКОВИЦЫ (Morus Nigra) КАК СЫРЬЯ
ДЛЯ ПИЩЕВОЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Бердиева Зулфия Мухиддиновна

Старший преподаватель кафедры «Химия» Бухарского инженерно-технологического института

E-mail: berdiyevaz@mail.ru

Абдухалимова Шахина Шахобиддин кизи

Студентка гр. 201-21 НГТ Бухарского инженерно-технологического института

Нормуродова Солиха Ботир кизи

Студентка гр. 201-21 НГТ Бухарского инженерно-технологического института

Аннотация: Этот процесс экстракции ресвератрола осуществляют из ягод шелковицы (Morus Nigra), Этот процесс включает стадию экстракции, стадию первичной очистки, за которой предпочтительно следует стадия вторичной очистки. Экстракт, очищенный этим способом, характеризуется особенно высоким содержанием ресвератрола

Ключевые слова: шелковица, полифенол, спектрофотометрический метод, ресвератрол, каротиноиды, токоферолы, микроэлементы, полиненасыщенные жирные кислоты, очистка.

Шелковица традиционно используется как сырье в пищевой и фармацевтической промышленности. Регулярное употребление этих ягод уменьшает количество хронических заболеваний благодаря высокому содержанию полифенолов. В настоящем исследовании спектрофотометрический метод использован для количественного определения общего количества полифенолов в шелковице и метод HPLC для идентификации и определения некоторых фенольных соединений. В результате были обнаружены ресвератрол, катехин, рутин и кверцетин. Установлено, что из выделенных идентифицированных фенольных соединений хлорогеновая кислота находится в наибольшей концентрации – 85,42 мг/100 г растительного продукта, а ресвератрол в наименьшей концентрации – 0,25 мг/100 г растительного продукта. Исследование натуральных химических соединений растительных продуктов является важной темой современной химии, которая не прекращает привлекать во многих странах живой интерес, как теоретический, так и практический. Для полноценного использования лесных ягод необходимо использование современных методов экстракции и очистки, изучение содержания биологически активных веществ в растительных материалах, их локализация на уровне органов и тканей, а также наиболее эффективное применение этих соединений в различных областях деятельности, например, в пищевой или фармацевтической промышленности. Шелковица (Morus Nigra) – это ягода, традиционно используемая в



Азии в питании и как медицинский продукт. Вследствие накопления большого числа биологически активных веществ, макронутриентов и микронутриентов она обладает рядом функциональных свойств. В первую очередь это обусловлено антиоксидантной активностью биологически активных веществ, способных нейтрализовать свободные радикалы. Среди биологически активных веществ с сильными антиоксидантными свойствами присутствуют полифенолы, в первую очередь антоцианы. Это – ответственные за красный, голубой или фиолетовый цвет поверхности фруктов, семян, цветов и некоторых листьев красящие вещества, обладающие рядом положительных биологических эффектов, как и некоторые другие компоненты растительных источников – каротиноиды, токоферолы, микроэлементы, полиненасыщенные жирные кислоты. Синтез полифенолов в клетках животных и человека невозможен, поэтому они поступают в организм преимущественно с растительной пищей, оказывая при этом на него в целом благоприятное воздействие. Ягоды, например черника, ежевика, клюква, шелковица богаты полифенольными соединениями (флавоноидами); это, в первую очередь, антоцианы, флавоны, проантоцианиды, фенольные кислоты (гидроксibenзойные и гидроксикоричные) и элагитанины, которые накапливаются в различных концентрациях в зависимости от внутренних (генетических) факторов, а также от окружающей среды. Шелковица является одной из ягод растущих на дереве с повышенной антиоксидантной активностью, благодаря присутствию фенольных соединений в значительных количествах. Она имеет антиокислительные, противовоспалительные и противораковые свойства. Исследования показали, что регулярное потребление ягод шелковицы может уменьшить риск появления некоторых хронических заболеваний, например, сердечно-сосудистых, раковых, легочных заболеваний. Также был доказан и их омолаживающий эффект. Антиоксиданты известны как важные биологически активные вещества, оказывающие положительное влияние на здоровье. Они широко используются в пищевой промышленности как потенциальные ингибиторы окисления липидов. По этой причине внимание ученых направлено на натуральные, нетоксичные антиоксиданты, защищающие человеческий организм от воздействия свободных радикалов, которые могут обуславливать появление хронических дегенеративных заболеваний. Учитывая известные свойства шелковицы, в настоящей работе была поставлена цель экстрагировать, отделить и идентифицировать полифенольные соединения этих ягод.

Шелковица была собрана в окрестностях г. Бухара (Узбекистан), заморожена и хранилась при температуре -20°C . Для проведения анализов ягоды высушивались при 50°C в свободном потоке теплого воздуха. 500 мг порошка растительного продукта подвергали экстракции в 10 мл растворителя: этанол/вода в пропорции 70:30 (V/V). Экстракция проводилась в колбе Эрленмейера, закрытой шлифованной пробкой. Колбу выдерживали в ультразвуковой ванне в течение 30 мин. при температуре 40°C . Смесь центрифугировали при 5000 об/мин в течение 10 мин. и полученный экстракт декантировали с осадка и высушивали. Сухой остаток растворяли в 10 мл растворителя, фильтровали и доводили до объема 10 мл этим же растворителем.

Анализ общих полифенолов. Спектрофотометрический анализ общих полифенолов проводили по методу Фолина-Чокальтеу. К 1 мл анализируемого раствора, разбавленного в соотношении 1:10, добавляли 1 мл реактива Фолина, 15 мл дистиллированной воды и 2 мл раствора карбоната натрия 290 г/л. Приготовленную смесь встряхивали 10 минут, затем выдерживали в водяной бане при температуре 40 °С в течение 20 минут. Раствор охлаждали и измеряли оптическую плотность полученного раствора при 760 нм. Концентрацию общих полифенолов в анализируемой пробе выражали в мг галловой кислоты на 100 мг растительного продукта. Анализ некоторых фенольных соединений. Качественный и количественный анализ проводился методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с использованием хроматографической колонки 250×4,6 мм Zorbax Eclipse Plus C18, 5 мкм при температуре термостата колонок 25 °С. Элюирование проводилось в градиентном режиме с использованием трех растворителей: А – дистиллированная вода степени очистки Milli-Q, В – абсолютный этанол и С – смесь очищенной воды и ледяной уксусной кислоты в пропорции 96:4 (по объему). Программа градиента: 0 мин: 15% В и 85% С, 15 мин – 75% А и 25% В, 20 мин: 15% А и 85% В, 40 мин: 40% А и 60% В, 45 мин: 5% А и 95% В, 55 мин: 5% А и 95% В, 60 мин: 85% А и 15% В и 70 мин: 85% А и 15% В. При этом скорость подачи элюента составляла: 0 мин: 0.5 мл/мин. и от 15 до 70 мин: 0,8 мл/мин. Объем вводимой пробы 5 мкл.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Muhiddinovna B. Z. Functions and forms of chemical experiment //European science review. – 2020. – №. 1-2. – С. 48-50.
2. Бердиева З. М., Ниязов Л. Н. Use of information and communication technologies in teaching the subject of chemistry in higher education institutions //Ученый XXI века. – 2016. – №. 5-2 (18). – С. 26-29.
3. Бердиева З. М. Способы обучения учащихся решению химических задач //Достижения науки и образования. – 2020. – №. 6 (60). – С. 4-8.
4. Бердиева З. М. ЮҚОРИ ТАРКИБЛИ ТРАНС-РЕСВЕРАТРОЛ САҚЛАГАН ҚОРА ТУТ ТАБИЙЙ ХОМАШЁ СИФАТИДА //PEDAGOGS journali. – 2022. – Т. 22. – №. 2. – С. 8-12.
5. Бердиева З. М., Мирзаева Ш. У. Экстракция масла цветков джиды сверхкритической углекислотой //Интеграция современных научных исследований в развитие общества. – 2016. – С. 181-183.
6. Мухаммадиева З. Б., Бердиева З. М. Пищевая безопасность CO₂-экстрактов из растительного сырья //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 4 (70). – С. 8-12.
7. Бердиева З. М., Жахонов Ж., Мирзаев А. АНАЛИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОЛИФЕНОЛА //SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH. – 2023. – Т. 1. – №. 8. – С. 284-287.



8. Садикова М. И. СВЕРХКРИТИЧЕСКАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ (СКФХ) ЭКСТРАКТОВ ЦВЕТКОВ ДЖИДЫ И ЛИСТЬЕВ ЩЕЛКОВИЦЫ //Главный редактор. – 2022. – С. 62.
9. Мухамадиев Б. Т., Садикова М. И. Применение электромагнитного поля низкой частоты (эмп нч) в производстве растительных ингредиентов //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 11-2 (77). – С. 34-36.
10. Садикова М. И., Шухратовна Қ. С. КООРДИНАЦИОН БИРИКМАЛАР НАЗАРИЯСИ //MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH. – 2022. – Т. 2. – №. 17. – С. 63-67.
11. Джураева Л. Р., Кодиров О. Ш. ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПИРОЛИЗНОГО МАСЛА ВТОРИЧНОГО ПРОДУКТА ПРОИЗВОДСТВА СП ООО" UZ-KOR GAS CHEMICAL" //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-8 (97). – С. 44-48.
12. Joraeva L. R., Ostanov O. Y., Kodirov O. S. RESEARCH OF SINGLE AND MULTI-STAGE EXTRACTION PROCESS OF PYROLYSIS DISTILLATE OF" UZ-KOR GAS CHEMICAL" JV LLC //Harvard Educational and Scientific Review. – 2023. – Т. 3. – №. 1.
13. Sharipova N., Axmadova D. GLYUKOZIDLAR, ULARNI KIMYO LABORATORIYASIDA AJRATIB OLIISH USULLARI //Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences. – 2022. – Т. 1. – №. 7. – С. 42-44.
14. O'ktamovna S. N. KISLOTA-ASOSLI TITRLASH (NEYTRALLASH) USULI BILAN NON VA NON MAHSULOTLARINING KISLOTALIGINI ANIQLASH //PEDAGOGS jurnali. – 2022. – Т. 22. – №. 1. – С. 131-134.
15. Uktamovna S. N., Temurovich M. B. Transgenic food products //Archive of Conferences. – 2021. – С. 63-65.
16. Атоев Э. Х., Гафурова Г. А. Рафинирование и экстракция семян тыквы сверхкритической углекислотой //Universum: технические науки. – 2020. – №. 5-2 (74). – С. 26-28.
17. Бердиева З. М., Гафурова Г. А. Химические проблемы экологии в пищевой промышленности и пути их решения //Молодой ученый. – 2015. – №. 9. – С. 453-455.
18. Жумаев Ж. Х., Гафурова Г. А. ТЕХНОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОЛИЗОВАННЫХ БЕЛКОВ //Интернаука. – 2017. – №. 1-2. – С. 17-19.
19. Rayimov Zukhriddin, & Khayitov Sadullo (2023). CHROMATOMATIC MASS ANALYSIS OF DIVINYLCACETYLENE DERIVATIVE OF PHTHALIC ANHYDRIDE. Universum: технические науки, (5-8 (110)), 30-33.
20. Rayimov, Z. K. U., & Rajabov, G. A. U. (2023). Use of stripping column in methanol production technology based on synthesis gas. Science and Education, 4(6), 484-487.

21. Zuhridin Xayriddin O'G'Li Rayimov, & Sadullo Toyir O'G'Li Hayitov (2023). Ikkilamchi polietilentereftalatning mexanik qayta ishlash retsikli. Science and Education, 4 (4), 490-494.