ISSN: 2181-2977
https://jcgtm.org
DOI: 10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023

THE ACADEMY TABOBAT OF UZBEKISTAN

Tovarlar kimyosi va xalq tabobati

JURNALI

ЖУРНАЛ

химии товаров и народной медицины

JOURNAL

of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

2023
Volume 2 Том 2 Том
Issue 2 Выпуск 2 Son






Member of Crossref
doi
Google Scholar
ResearchGate

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI VAZIRLAR MAHKAMASI HUZURIDAGI OLIY ATTESTATSIYA KOMISSIYASI

100047, Toshkent sh., Y. G‘ulomov ko‘chasi, 70
Tel.: (371) 233-28-83, fax: (371) 233-06-47
e-mail: info@oak.uz www.oak.uz

SUPREME ATTESTATION COMMISSION AT THE CABINET OF MINISTERS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

70, Y. Gulomov str., Tashkent, 100047
Tel.: (371) 233-28-83, fax: (371) 233-06-47
e-mail: info@oak.uz www.oak.uz

Javob qaytarganda shu № ko‘rsatilsin
When you answer show this №

№01-06/109 «28» 2 2022 y.

Ўзбекистон тиббий-илмий фаолият билан шуғулланувчилар «Табобат» академияси раиси, к.ф.д., профессор И.Р. Асқаровга

Ҳурматли Иброхим Рахмонович,

Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси Сизнинг 2022 йил 9 февралдаги 2-сон хатингизга жавобан «Товарлар кимёси ва халқ табобати» илмий, илмий-оммабоп электрон журналини ОАК Раёсатининг 2022 йил 28 февралдаги 312/5-сон қарорига асосан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига кимё, тиббиёт ва фармацевтика фанлари бўйича киритилганини маълум қилади.

Асос: Ўзбекистон тиббий-илмий фаолият билан шуғулланувчилар «Табобат» академияси мурожаати (9.02.2022 й., №2); ОАК Кимё ва фармацевтика ҳамда Тиббиёт фанлари бўйича эксперт кенгашлари тавсияси (21.02.2022 й.; 23.02.2022 й., №2); ОАК Тартиб-қоида комиссиясининг қарори (25.02.2022 й., №2/17а); ОАК Раёсати қарори (28.02.2022 й., №312/5).

Раис **А.Т. Юсупов**

Ижрочи: А.Хужакулов

TOVARLAR KIMYOSI VA XALQ TABOBATI JURNALI

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan yangi ixtisoslik sifatida ro'yxatga olingan **Tovarlar kimyosi** (02.00.09, 2017 yil, muallif O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi raisi, k.f.d., prof. I.R.Asqarov) va **Xalq tabobati** (14.00.41, 2019 yil, mualliflar O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi raisi, k.f.d., prof. I.R.Asqarov va O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi haqiqiy a’zosi, tib.f.d., prof. N.S.Mamasoliyev) sohalarini qamrab oladigan o‘zbek, rus, ingliz tillarida davriy ochiq elektron jurnal.

ASOSIY MAVZULAR:

Tovarlar kimyosi

- Tovarlarni kimyoviy tarkibi asosida uyg'unlashtirilgan tizim bo'yicha sinflash
- Tovarlarni sertifikatlash va standartlashtirish usullari
- Tashqi iqtisodiy faoliyatning tovar nomenklaturasini takomillashtirish
- Tovarlarning analitik kimyosi

Xalq tabobati

- Fitoterapiya, ozuqaviy qo'shimchalar
- Dietoterapiya
- Invaziv terapiya
- Biologik invaziv terapiya
- Xalq tabobatining tarixi, falsafasi va ijtimoiy-madaniy jihatlari

Jurnal ta’sischilari:

O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi Respublika Xalq tabobati ilmiy-amaliy markazi

O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi

“Tabobat akademiyasi” NTM

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan davlat ro‘yxatidan o’tkazish raqami: **1517**

Tahririyat manzili: 100011 O‘zbekiston Respublikasi, Toshkent sh., Shayxontohur tum., A.Navoiy, 69

© Jurnalda berilgan materiallarning mazmuni va ilmiyligiga mualliflarning o‘zlari javobgardirlar.

ЖУРНАЛ ХИМИИ ТОВАРОВ И НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЫ

Периодический журнал с открытым доступом, охватывающий области **Химии товаров** (02.00.09, 2017 г., автор Председатель Академии Табобат Узбекистана, д.х.н., проф. И.Р.Аскаров) и **Народной медицины** (14.00.41, 2019 г., авторы Председатель Академии Табобат Узбекистана, д.х.н., проф. Аскаров И.Р. и действительный член Академии Табобат Узбекистана, д.м.н., проф. Мамасолиев Н.С.), которые были зарегистрированы как новые специалности Высщей аттестационной комиссией при Кабинете министров Республики Узбекистан.

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ:

Химия товаров

- Классификация товаров на основе химического состава по гармонизированной системы
- Методы сертификации и стандартизации товаров
- Усовершенствование товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности
- Аналитическая химия товаров

Народная медицина

- Фитотерапия, диетическая терапия, пищевые добавки
- Инвазивные, биологические инвазивные методы терапии
- История, философия и социально-культурные аспекты народной медицины

Учредители журнала:

Научно-практический центр Народной медицины Министерства здравоохранения Республики Узбекистан

Академия Табобат Узбекистана

НОУ «Академия медицины»

Государственный регистрационный номер Агентства информации и массовых коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан: **1517**

Адрес редакции: 100011 Республика Узбекистан, г.Ташкент, Шайхантахурский район, ул.А.Навои, 69

© Ответственность за содержание и научность материалов, представленных в журнале, несут сами авторы.

JOURNAL OF CHEMISTRY OF GOODS AND TRADITIONAL MEDICINE

The Periodical open access journal covering the fields of **Chemistry of Goods** (02.00.09, 2017, author Chairman of the Tabobat Academy of Uzbekistan, DSc in Chemical Sciences, prof. Askarov I.R.) and **Traditional Medicine** (14.00.41, 2019, authors Chairman of the Tabobat Academy of Uzbekistan, DSc in Chemical Sciences, prof. Askarov I.R. and full member of the Tabobat Academy of Uzbekistan, DSc in Medical Sciences, prof. Mamasoliev N.S.), which have been registered as new specialties of the Supreme Attestation Commission at the Cabinet Ministers of the Republic of Uzbekistan.

THE MAIN TOPICS:

Chemistry of goods

- Classification of goods based on chemical composition according to the Harmonized System
- Methods of certification and standardization of goods
- Improvement of the commodity nomenclature of foreign economic activity
- Analytical chemistry of goods

Traditional Medicine

- Phytotherapy, nutritional supplements
- Diet therapy
- Invasive therapies
- Biological invasive therapies
- History, philosophy and socio-cultural aspects of traditional medicine

The founders of the journal:

Scientific and Practical Center of Traditional Medicine of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan

The Tabobat Academy of Uzbekistan

NEI "Tabobat akademiyasi"

State registration number of the Agency of Information and Mass Communications under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan: **1517**

Editorial address: 100011 Republic of Uzbekistan, Tashkent, Shaykhantakhur, A.Navoi St., 69

© The authors themselves are responsible for the content and science of the materials presented in the journal.

TAHRIRIYAT KENGASHI

Bosh muharrir

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov

O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi raisi, Andijon davlat universiteti professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, Andijon, O‘zbekiston

Bosh muharrir o‘rinbosari, texnik muharrir

Obidjon Shaxabidinovich Abdulloyev

Andijon davlat universiteti dotsenti, DSc, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi a’zosi, Andijon, O‘zbekiston

Bosh muharrir o‘rinbosarlari

Mamarahmonov Muhammadin Xomidovich

Andijon davlat universiteti dotsenti, PhD, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi a’zosi, Andijon, O‘zbekiston

Mirrahimov Jamshid Abdullayevich

O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi Xalq tabobati ilmiy-amaliy markazi direktori, tibbiyot fanlari nomzodi, Toshkent, O‘zbekiston

TAHRIRIYAT A’ZOLARI:

Inoyatov Amrillo Shodiyevich

O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vaziri, tibbiyot fanlari doktori, professor, Toshkent, O‘zbekiston

Yuldashev Akromjon Sultonmurodovich

Andijon davlat universiteti rektori, biologiya fanlari doktori, professor, Andijon, O‘zbekiston

Maxsumov Abduxamit Gafurovich

Toshkent kimyo-texnologiya instituti professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi haqiqiy a’zosi, Toshkent, O‘zbekiston

Nuritdinov Rustam

“RIGAND FARM SINTEZ” O‘zbekiston-Latviya qo‘shma korxonasi direktori, kimyo fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi a’zosi, Toshkent, O‘zbekiston

Xamrakulov Gafurjan

Toshkent kimyo-texnologiya instituti professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi a’zosi, Toshkent, O‘zbekiston

Abdulloev Shaxobidin Hasanboevich

Andijon davlat universiteti professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi a’zosi, Andijon, O‘zbekiston

Isaqov Xayatulla

Andijon davlat universiteti professori, texnika fanlari doktori, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi a’zosi, Andijon, O‘zbekiston

Mamasoliev Ne’matjon Solievich

Andijon davlat tibbiyot instituti kafedra mudiri, tibbiyot fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi haqiqiy a’zosi, Andijon, O‘zbekiston

Xudoyberdiev Qobiljon Tursunovich

Andijon davlat tibbiyot instituti professori, tibbiyot fanlari doktori, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi a’zosi, Andijon, O‘zbekiston

Tursunov Xatam Xasanboyevich

Andijon davlat tibbiyot instituti fakultet dekani, tibbiyot fanlari doktori, professor, Andijon, O‘zbekiston

Bozorov Xurshid

Samarqand davlat universiteti professori, Shinjon fizika va kimyo texnik instituti professori, kimyo fanlari doktori, Samarqand, O‘zbekiston

Qirg‘izov Shaxobiddin Mirzarayimovich

Andijon davlat universiteti professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi a’zosi, Andijon, O‘zbekiston

Hojimatov Maxsabdek Mo‘ydinovich

Andijon davlat universiteti dotsenti, kimyo fanlari doktori, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi a’zosi, Andijon, O‘zbekiston

Madixonov Ne’matjon

Andijon qishloq xo’jaligi va agrotexnologiyalar instituti professori, kimyo fanlari doktori, Andijon, O’zbekiston

Abduganiyev Baxtiyor Yormaxamatovich

Bojxona instituti dotsenti, kimyo fanlari nomzodi, Toshkent, O‘zbekiston

Mo’minjonov Mirjalol Muqimjon o‘g‘li

Andijon davlat universiteti katta o’qituvchisi, kimyo fanlari doktori, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi a’zosi, Andijon, O‘zbekiston

Akbarov Ikromjon Hamdamovich

O‘zbekiston Milliy Universiteti Fizik kimyo kafedrasi mudiri, kimyo fanlari doktori, professor, Toshkent, O‘zbekiston

Asqarov Nodirbek Ibragimovich

“Oltin vodiy tabiati” MChJ rahbari, Andijon davlat universiteti professori, iqtisodiyot fanlari doktori, Andijon, O‘zbekiston

Qirg'izboev Muqimjon

O‘zbekiston jurnalistika va ommaviy kommunikatsiyalar universiteti kafedra mudiri, siyosiy fanlar doktori, professor, Toshkent, O‘zbekiston

XORIJIY A’ZOLAR:

Xadji Akbar Aysha

Shinjon Fizika va kimyo texnik instituti ilmiy ishlar bo’yicha direktor o’rinbosari, professor, Shinjon, Xitoy

Rakitin Oleg Alekseyevich

N.D.Zelinskiy nomidagi Organik kimyo instituti laboratoriya mudiri, k.f.d., Moskva, professor, Rossiya

Shirinyan Valeriy Zarmikovich

N.D.Zelinskiy nomidagi organik kimyo instituti yetakchi ilmiy xodimi, k.f.d., Moskva, Rossiya

Zaysev Sergey Yuryevich

L.K.Ernst nomidagi Federal chorvachilik tadqiqot markazi professori, k.f.d., b.f.d., Moskva, Rossiya

Xalikov Djuraboy Xalikovich

Tojikiston milliy fanlar akademiyasi V.I.Nikitin nomidagi Kimyo instituti Yuqorimolekulyar birikmalar kimyosi laboratoriyasi mudiri, k.f.d., professor, TMFA akademigi, Dushanbe, Tojikiston

Raximov Ismatullo Fatxullayevich

Tojikiston milliy fanlar akademiyasi V.I.Nikitin nomidagi Kimyo instituti Farmakologiya laboratoriyasi mudiri, t.f.d., professor, TMFA muxbir a’zosi, Dushanbe, Tojikiston

Isobayev Muzafar Djumayevich

Tojikiston milliy fanlar akademiyasi V.I.Nikitin nomidagi Kimyo instituti Organik sintez laboratoriyasi mudiri, k.f.d., professor, Dushanbe, Tojikiston

Abdullayev Toxir Xasanbayevich

Tojikiston milliy fanlar akademiyasi V.I.Nikitin nomidagi Kimyo instituti Organik sintez laboratoriyasi yetakchi ilmiy xodimi, k.f.n., dotsent, Dushanbe, Tojikiston

Usmonov Sultan

A.B.Bekturov nomidagi Qozog‘iston kimyo fanlari instituti professori, t.f.d., Olmota, Qozog‘iston

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Ибрагим Рахманович Аскаров

Председатель Академии «Табобат» Узбекистана, профессор Андижанского государственного университета, доктор химических наук, Заслуженный изобретатель Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Заместитель главного редактора, технический редактор

Обиджон Шахабидинович Абдуллоев

Доцент Андижанского государственного университета, доктор химических наук, член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Заместители главного редактора

Мамарахмонов Мухамматдин Хомидович

доцент Андижанского государственного университета, PhD, член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Миррахимов Джамшид Абдуллаевич

Директор Научно-практического центра народной медицины Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, кандидат медицинских наук, Ташкент, Узбекистан

РЕДАКЦИОННЫЕ ЧЛЕНЫ

Иноятов Амрилло Шодиевич

Министр здравоохранения Республики Узбекистан, доктор медицинских наук, профессор, Ташкент, Узбекистан

Юлдашев Акрамжон Султанмурадович

Ректор Андижанского государственного университета, доктор биологических наук, профессор, Андижан, Узбекистан

Махсумов Абдухамит Гафурович

Профессор Ташкентского химико-технологического института, доктор химических наук, действительный член Академии «Табобат» Узбекистана, Ташкент, Узбекистан

Нуритдинов Рустам

Директор узбекско-латвийского совместного предприятия «RIGAND FARM SINTEZ», доктор химических наук, профессор, член Академии «Табобат» Узбекистана, Ташкент, Узбекистан

Хамракулов Гафуржан

Профессор Ташкентского химико-технологического института, доктор химических наук, член Академии «Табобат» Узбекистана, Ташкент, Узбекистан

Абдуллоев Шахобидин Хасанбаевич

Профессор Андижанского государственного университета, доктор химических наук, член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Исаков Хаятулла

Профессор Андижанского государственного университета, доктор технических наук, член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Мамасолиев Нематжон Солиевич

Заведующий кафедрой Андижанского государственного медицинского института, доктор медицинских наук, профессор, действительный член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Худойбердиев Кобилжон Турсунович

Профессор Андижанского государственного медицинского института, доктор медицинских наук, член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Турсунов Хатам Хасанбоевич

Декан факультета Андижанского государственного медицинского института, доктор медицинских наук, профессор, Андижан, Узбекистан

Бозоров Хуршид

Профессор Самаркандского государственного университета, профессор Синьцзянского технического института физики и химии, доктор химических наук, Самарканд, Узбекистан

Киргизов Шахобиддин Мирзараимович

Профессор Андижанского государственного университета, доктор химических наук, член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Ходжиматов Максабдек Мойдинович

Доцент Андижанского государственного университета, доктор химических наук, член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Мадихонов Нематжон

Профессор Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологий, доктор химических наук, Андижан, Узбекистан

Абдуганиев Бахтиёр Ёрмахаматович

Доцент Таможенного института, кандидат химических наук, Ташкент, Узбекистан

Муминджанов Мирджалол Мукимжон оглы

Старший преподаватель Андижанского государственного университета, доктор химических наук, член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Акбаров Икромжон Хамдамович

Заведующий кафедрой физической химии Национального университета Узбекистана, доктор химических наук, профессор, Ташкент, Узбекистан

Аскаров Нодирбек Ибрагимович

Руководитель ООО «Олтин водий табиати», профессор Андижанского государственного университета, доктор экономических наук, Андижан, Узбекистан

Киргизбаев Мукимджон

Заведующий кафедрой университета журналистики и массовых коммуникаций Узбекистана, доктор политических наук, профессор, Ташкент, Узбекистан

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ

Хаджи Акбер Айша

Синьцзянский технический институт физики и химии, заместитель директора по научной работе, профессор, Синьцзян, Китай

Ракитин Олег Алексеевич

Заведующий лаборатории института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, доктор химических наук, профессор, Москва, Россия

Ширинян Валерий Зармикович

Ведущий научный сотрудник института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, доктор химических наук, Москва, Россия

Зайцев Сергей Юрьевич

Профессор Федерального научного центра животноводства имени Л. К. Эрнста РАН, доктор биологических наук, доктор химических наук, Москва, Россия

Халиков Джурабой Халикович

Заведующий лаборатории высокомолекулярных соединений института химии имени В.И. Никитина НАН Таджикистана, доктор химических наук, профессор, академик НАНТ, Душанбе, Таджикистан

Рахимов Исматулло Фатхуллаевич

Заведующий лаборатории фармакологии института химии имени В.И. Никитина НАН Таджикистана, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент НАНТ, Душанбе, Таджикистан

Исобаев Музафар Джумаевич

Заведующий лаборатории органического синтеза института химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана, доктор химических наук, профессор, Душанбе, Таджикистан

Абдуллаев Тохир Хасанбаевич

Ведущий научный сотрудник лаборатории органического синтеза института химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана, кандидат химических наук, доцент, Душанбе, Таджикистан

Усмонов Султан

Профессор Института химических наук им. А.Б. Бектурова Казахстана, доктор технических наук, Алматы, Казахстан

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Ibragim Rakhmanovich Askarov

Chairman of the Academy “Tabobat” of Uzbekistan, Professor of the Andijan State University, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan

Deputy Editor-in-Chief, Technical Editor

Obidjon Shakhabidinovich Abdulloev

Associate Professor of the Andijan State University, DSc. in Chemical Sciences, member of the Academy «Tabobat» of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan

Deputy Editors-in-Chief

Mamarakhmonov Mukhammatdin Khomidovich

Associate Professor of the Andijan State University, Ph.D. in Chemical Sciences, member of the Academy «Tabobat» of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan

Mirrakhimov Jamshid Abdullaevich

Director of the Scientific and Practical Center of Traditional Medicine of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Ph.D. in Medical Sciences, Tashkent, Uzbekistan

EDITORIAL MEMBERS

Inoyatov Amrillo Shodievich

Minister of Health of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Tashkent, Uzbekistan

Yuldashev Akramjon Sultanmuradovich

Rector of Andijan State University, Doctor of Biological Sciences, Professor, Andijan, Uzbekistan

Makhsumov Abdukhamit Gafurovich

Professor of the Tashkent Institute of Chemical Technology, Doctor of Chemical Sciences, full member of the Academy "Tabobat" of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

Nuritdinov Rustam

Director of the Uzbek-Latvian joint venture "RIGAND FARM SINTEZ", Doctor of Chemical Sciences, Professor, member of the Academy "Tabobat" of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

Khamrakulov Gafurjan

Professor of the Tashkent Institute of Chemical Technology, Doctor of Chemical Sciences, member of the Academy "Tabobat" of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

Abdulloev Shakhobidin Khasanbaevich

Professor of Andijan State University, Doctor of Chemical Sciences, member of the «Tabobat» Academy of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan

Isakov Khayatulla

Professor of Andijan State University, Doctor of Technical Sciences, member of the «Tabobat» Academy of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan

Mamasoliev Nematjon Solievich

Head of the Department of Andijan State Medical Institute, Doctor of Medical Sciences, Professor, full member of the “Tabobat” Academy of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan

Khudoiberdiev Kobiljon Tursunovich

Professor of the Andijan State Medical Institute, Doctor of Medical Sciences, member of the “Tabobat” Academy of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan

Tursunov Khatam Khasanboevich

Dean of the faculty of Andijan State Medical Institute, Doctor of Medical Sciences, Professor, Andijan, Uzbekistan

Bozorov Khurshid

Professor of Samarkand State University, Professor of Xinjiang Technical Institute of Physics and Chemistry, Doctor of Chemical Sciences, Samarkand, Uzbekistan

Kirgizov Shakhobiddin Mirzaraimovich

Professor of Andijan State University, DSc in Chemical Sciences, member of the «Tabobat» Academy of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan

Hojimatov Maksabdek Moidinovich
Associate Professor of the Andijan State University, Doctor of Chemical Sciences, member of the «Tabobat» Academy of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan
Madikhonov Nematjon
Professor of the Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnologies, Doctor of Chemical Sciences, Andijan, Uzbekistan
Abduganiyev Bakhtiyor Yormakhamatovich
Associate Professor of the Customs Institute, Candidate of Chemical Sciences, Tashkent, Uzbekistan
Muminjanov Mirjalol Mukimjon ogly
Senior Lecturer of Andijan State University, DSc. in Chemical Sciences, Member of the "Tabobat" Academy of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan
Akbarov Ikromjon Khamdamovich
Head of the Department of Physical Chemistry, National University of Uzbekistan, Doctor of Technical Sciences, Professor, Tashkent, Uzbekistan
Askarov Nodirbek Ibragimovich
Head of Golden Valley Nature LLC, professor at Andijan State University, Doctor of Economics, Andijan, Uzbekistan
Kirgizbaev Mukimzhon
Head of the Department of University of Journalism and Mass Communications of Uzbekistan, Doctor of Political Sciences, Professor, Tashkent, Uzbekistan

FOREIGN MEMBERS

Haji Akber Aisa
Xinjiang Technical Institute of Physics and Chemistry, Deputy Director for Research, Professor, Xinjiang, China
Rakitin Oleg Alekseevich
Head of the Laboratory of the Institute of Organic Chemistry named after N.D. Zelinsky RAS, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Moscow, Russia
Shirinyan Valery Zarmikovich
Leading researcher at the Institute of Organic Chemistry named after N.D. Zelinsky RAS, Doctor of Chemical Sciences, Moscow, Russia
Zaitsev Sergey Yurievich
Professor of the Federal Scientific Center for Animal Husbandry named after L.K. Ernst RAS, Doctor of Chemical Sciences, Doctor of Biological Sciences, Moscow, Russia
Khalikov Djuraboy Khalikovich
Head of the Laboratory of Macromolecular Compounds of the Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin NAST, Doctor of Chemistry, Professor, Academician of NAST, Dushanbe, Tajikistan
Rakhimov Ismatullo Fatkhullaevich
Head of the Laboratory of Pharmacology of the Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of NAST, Dushanbe, Tajikistan
Isobaev Muzafar Djumaevich
Head of the Laboratory of Organic Synthesis of the Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Dushanbe, Tajikistan
Abdullaev Tokhir Khasanbaevich
Leading Researcher, Laboratory of Organic Synthesis, Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin National Academy of Sciences of Tajikistan, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Dushanbe, Tajikistan
Usmonov Sultan
Professor of the Institute of Chemical Sciences named after A.B. Bekturov of Kazakhstan, Doctor of Chemistry, Almaty, Kazakhstan

MUNDARIJA

ОГЛАВЛЕНИЕ

TABLE OF CONTENTS

Asqarov I.R., Xamdamova M.D.
EKOPOLIMERLARNING AVFZALLIKLARI VA OLINISHI
ПРЕИМУЩЕСТВА И ПОЛУЧЕНИЕ ЭКОПОЛИМЕРОВADVANTAGES AND PRODUCTION OF ECOPOLYMERS 15

Abdullayev T.X., Isobayev M.J., Asqarov I.R., Abdulloyev O.Sh.
RATSEMIK 3-METIL-3-AMINOPENTIN-1 OPTIK FAOL ANTIPODLARINI DIASTEREOMERIZATSIALASH YO'LI BILAN AJRATISH
РАЗДЕЛЕНИЕ РАЦЕМИЧЕСКОГО 3-МЕТИЛ-3-АМИНОПЕНТИНА-1 НА ОПТИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ АНТИПОДЫ, ПУТЕМ ДИАСТЕРЕОМЕРИЗАЦИИ
SEPARATION OF RACEMIC 3-METHYL-3-AMINOPENTINE-1 TO OPTICALLY ACTIVE ANTIPODES BY DIASTEREOMERIZATION 24

Asqarov I.R., Ubaydullayeva K.T.
ZA'FARON GULTUMSHUQCHALARINING MAKRO VA MIKRO ELEMENTLAR TAHLILI
АНАЛИЗ МАКРО И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ РЫЛЬЦЕВ ШАФРАНА
ANALYSIS OF MACRO AND MICROELEMENTS OF SAFFRON STIGMAS.....44

Asqarov I.R., Topvoldiyev T., Mirzayeva Z.O.
ACHCHIQ TARVUZ ASOSIDA OLINGAN OZIQ-OVQAT QO'SHILMALARI TARKIBIDAGI BIOLOGIK FAOL MODDALARNING ANTIOKSIDANTLIK FAOLLIGINI ANIQLASH
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ПИЩЕВЫХ ДОБАВКАХ НА ОСНОВЕ ГОРЬКОГО АРБУЗА
DETERMINATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES CONTAINED IN FOOD ADDITIVES ON THE BASIS OF BITTER WATERMELON 55

Obidova Sh.A., Toshpo'latov B.X.
ASAB TIZIMINI KASALLIKLARINI DAVOLASHDA SINTETIK DORI VOSITALARINING NOJO'YA TASIRLARI VA TABIIY O'SIMLIKLARNING AHAMIYATI
ПОБОЧНЫЕ ДЕЙСТВИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И ЗНАЧЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ
SIDE EFFECTS OF SYNTHETIC DRUGS AND THE IMPORTANCE OF MEDICINAL PLANTS IN THE TREATMENT OF NERVOUS SYSTEM DISEASES.....63

Mirzayeva Z.O., Asqarov I.R., Topvoldiyev T.
ACHCHIQ TARVUZ (CITRULLUS COLOCYNTHIS) TARKIBIDAGI AMINOKISLOTALAR VA VITAMINLAR MIQDORINI ANIQLASH
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ И ВИТАМИНОВ В ГОРЬКОМ АРБУЗЕ (CITRULLUS COLOCYNTHIS)
DETERMINATION OF AMINO ACIDS AND VITAMINS IN BITTER WATERMELON (CITRULLUS COLOCYNTHIS).....74

Abdullayev Sh.Sh., Mamatqulova S.A., Asqarov I.R.
CHILONLIYDA EKSTRAKTI TARKIBIDAGI SUVDA ERUVCHAN VITAMINLAR MIQDORINI YUSSX USULIDA ANIQLASH
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ В СОСТАВЕ ЭКСТРАКТА УНАБИ МЕТОДОМ ВЭЖХ

THE DETERMINATION OF WATER-SOLUBLE VITAMINS IN THE UNABI EXTRACT BY HPLC METHOD.....84

Isaqov I., Asqarov I.R., To‘raxonov Sh.O.
ANORNING MEVA PO’STI VA URUG’I TARKIBIDAGI OQSIL MIQDORINI ANIQLASH
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА БЕЛКА В СОСТАВЕ КОЖУРЫ ПЛОДОВ И СЕМЕНАХ ГРАНАТА
DETERMINATION THE AMOUNT OF PROTEIN IN POMEGRANATE PEEL AND SEED 102

Yusupov M.A., Asqarov I.R., Mo‘minov M.M., G‘opirov K.G‘.
ARTISHOK O‘SIMLIGI TARKIBIDAGI KIMYOVIY BIRIKMALARNING BIOLOGIK FAOLLIGINI BAHOLASH
ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В РАСТЕНИИ АРТИШОКА
EVALUATION OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF CHEMICAL COMPOUNDS IN THE ARTICHOKE PLANT.....111

Asqarov I.R., Isayev Yu.T., Abdullayeva S.F.
AYRIM O’SIMLIKLAR MOYLARIDAGI E VITAMININI ANIQLASH
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА Е В НЕКОТОРЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЛАХ
DETERMINATION OF VITAMIN E IN SOME VEGETABLE OILS.....125

Asqarov I.R., Razzaqov N.A.
LAVANDA VA UNING XALQ TABOBATIDA QO‘LLANILISHI
ЛАВАНДА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ
LAVENDER AND ITS USE IN TRADITIONAL MEDICINE.....134

Asqarov I.R., Abdulloyev O.Sh., Matamirova Sh.A.
***ARTEMISIA ANNUA L.* O‘SIMLIGI ASOSIDA YANGI BIOLOGIK FAOL OZIQ-OVQAT QO‘SHILMASI “O‘SQAR” NING KIMYOVIY TARKIBI**
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НОВОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ К ПИЩЕ “O‘SQAR” НА ОСНОВЕ РАСТЕНИЯ ARTEMISIA ANNUAL L.
CHEMICAL COMPOSITION OF A NEW BIOLOGICAL ACTIVE FOOD SUPPLEMENT “O‘SQAR” BASED ON THE PLANT ARTEMISIA ANNUA L. 142

Asqarov I.R., Nizomov B.X.
YONG‘OQ MEVASI TARKIBIDAGI BO‘QOQ VA GEPATIT KASALLIKLARINI DAVOLOVCHI MODDALARNING KIMYOVIY TUZILISHI
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВЕЩЕСТВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ГРЕЦКИХ ОРЕХАХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЗОБОМ И ГЕПАТИТОМ
CHEMICAL STRUCTURE OF SUBSTANCES CONTAINED IN WALNUTS USED IN THE TREATMENT OF GOITER AND HEPATITIS DISEASES 164

Asqarov I.R., Razzaqov N.A.
OLTIN TOMIR VA UNING XALQ TABOBATIDA QO’LLANILISHI
ЗОЛОТАЯ КОРЕНЬ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ
GOLDEN ROOT AND ITS APPLICATION IN TRADITIONAL MEDICINE 175

Boltayev M.M., Meliboyeva Sh.Sh., Jalilov F.S., Samadov B.Sh.
BROKKOLI O'TINI QURITISH TEXNOLOGIYASI (BRASSICA OLERACEA L.)
ТЕХНОЛОГИЯ СУШКИ БРОККОЛИ (BRASSICA OLERACEA L.)
DRYING TECHNOLOGY OF BROCCOLI (BRASSICA OLERACEA L.) 182

Fattaxov N.X., Ulmasov Z.O., Abdulxakimov A.R.
BEL CHURRASI VA GIPERTENZIYANI DAVOLASHDA GIRUDOTERAPIYA VA AKUPUNKTURATERAPIYA (DOCHIM) BIRGALIKDA QO‘LLASH

СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГИРУДОТЕРАПИИ И ИГЛОТЕРАПИИ (ДОЧИМ) ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГРЫЖИ МЕЖПОЗВОНОЧНОЙ ГРЫЖИ И ГИПЕРТОНИИ
JOINT APPLICATION OF HIRUDOTHERAPY AND ACUPUNCTURE (DOCHIM) IN THE TREATMENT OF HERNIATED DISC HERNIATION AND HYPERTENSION 197

Asqarov I.R., Mamurova M.M.
YALPIZNING ANTIOKSIDANTLIK FAOLLIGINI ADRENALINNING *IN VITRO* SHAROITIDA AUTOOKSIDLANISH METODI YORDAMIDA ANIQLASH
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ МЯТЫ МЕТОДОМ АУТООКИСЛЕНИЯ АДРЕНАЛИНА IN VITRO
DETERMINATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF MINT BY THE METHOD OF ADRENALINE AUTOOXIDATION IN VITRO.....209

Buronov A.Yu., Murtazayeva Z.I., Tuxtayev D.B., Bozorov X.A., Aisa H.A., Asqarov I.R.
SARATONGA QARSHI 1,2,3-TRIAZOL-SAQLAGAN BIRIKMALAR
1,2,3-ТРИАЗОЛСОДЕРЖАЩИЕ ПРОТИВОРАКОВЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ
1,2,3-TRIAZOLE CONTAINING ANTICANCER DERIVATIVES 221

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Chemistry of Goods

UDK 547.384.2

EKOPOLIMERLARNING AVFZALLIKLARI VA OLINISHI
ПРЕИМУЩЕСТВА И ПОЛУЧЕНИЕ ЭКОПОЛИМЕРОВ
ADVANTAGES AND PRODUCTION OF ECOPOLYMERS

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan ixtirochi, O'zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Madina Dilmurod qizi Xamdamova, *Andijon davlat universiteti*
"Tovarlar kimyosi" ixtisosligi tayanch doktoranti

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.169

Annotatsiya. *Polimer maxsulotlari tabiiy yoki sintetik yuqori molekulyar birikmalar asosidagi tayyorlanadigan organik materiallar xisoblanib, sanoatda va ishlab chiqarishda materiallarining qator qulayliklari bilan ajralib turadi. Ammo foydalanilgandan so'ng utilizatsiya qilish jarayonida kimyoviy va maishiy zaharli moddalarni ajralishi va chirish muddatining o'rtacha 500 yildan ziyodroq muddatda ekanligi juda kata ekologik muammo hisoblanadi. Bugungi kunda ko'plab tabiiy va zararsiz biokomponentlarning kimyoviy tarkibi va xossalarini o'rganish, polimer maxsulotlarini boshqa zararsiz bo'lgan soopolimer va biopolimerga almashinish imkonini beradi. Ushbu maqolada biopolimerlar (ekopolimer) kompozitsiyalarini tayyorlash va qo'llash usullari keltirilgan.*

Аннотация. *Полимерные изделия представляют собой органические материалы, изготовленные на основе природных или синтетических высокомолекулярных соединений и отличающиеся рядом преимуществ своих материалов в промышленности и производстве. Однако в процессе утилизации после использования выделение химических и бытовых токсических веществ и тот факт, что период разложения составляет в среднем более 500 лет, является очень серьезной экологической проблемой. Сегодня изучение химического состава и свойств многих природных и безвредных биокомпонентов позволяет заменить полимерные продукты другими безвредными сополимерами и биополимерами. В данной статье представлены способы приготовления и нанесения биополимерных (экополимерных) композиций.*

Annotation. *Polymer products are organic materials made on the basis of natural or synthetic high-molecular compounds and are distinguished by a number of advantages of their materials in industry and production. However, in the process of disposal after use, the release of chemical and household toxic substances and the fact that the decomposition period is on average more than 500 years is a very serious environmental problem. Today, the study of the chemical composition and properties of many natural and harmless biocomponents makes it possible to replace polymeric products with other harmless copolymers and biopolymers. This article presents methods for the preparation and application of biopolymer (ecopolymer) compositions.*

Kalit so'zlar. *Polimer mahsulotlar, biopolimerlar, ekopolimerlar, bipolimer kompozitsiyalari, kepak, kraxmal*

Ключевые слова. *Полимерные материалы, биополимеры, экополимеры, композиции биополимеров, отруби, крахмал*

Keywords. *Polymer materials, biopolymers, ecopolymers, biopolymer compositions, bran, starch*

Kirish. Bugungi kunda butun dunyoda qadoqlash materiallari va idishlar ishlab chiqarish miqdori va ko'lamlari ortib borayotgani xech kimga sir emas. Ushbu mahsulotlar tobora xilma xil, funktsional va rang barang tus olayotgani esa ularga bo'lgan talabning ortishi uchun xizmat qilmoqda.

Aynan polimer idishlarni iste'mol qilishning umumiy xajmi qariyb 655,5 ming tonnani tashkil etadi va qariyb 180 million m3 qattiq maishiy chiqindilar hosil bo'ladi. Bu ko'rsatkichlarda keltirilayotgan raqamlarning 50 %ga yaqin qismi aynan oziq ovqat uchun idishlar va qadoqlash mahsulotlariga to'g'ri keladi. Fanga ma'lumki ushbu mahsulotlar foydalanilganidan so'ng atigi 3% qismi qayta ishlanadi, qolganlari esa yoqib yuboriladi va bunda yer shari atmosfera qobig'ini zaxarli gazlar bilan to'yintiradi. [11]

Adabiyotlar tahlili. Polimer maxsulotlari tabiiy yoki sintetik yuqori molekulyar birikmalar asosidagi tayyorlanadigan organik materiallar xisoblanadi. Bugungi kunda qo'llaniladigan sintetik polimerlar asosida tayyorlangan plastik eng asosiylari bular: polivinilxlorid (PVX), polipropilen, polietilen, polistirol va polikarbonat asosli polimerlardir.

Ulardan xam texnik, xam oziq-ovqat plastmassasi ishlab chiqariladi. Sanab o'tilgan plastik maxsulotlaridan sanoatda, qator maxsulotlarni ishlab chiqarish uchun keng qo'llaniladi. Ularning kimyoviy avfzalliklari bilan bir qatorda ekologik, termik va biologik jixatdan zararlarini sanab o'tishimiz mumkin. [12]

Tadqiqot natijalari. Aynan yuqorida keltirilgan muammolarning yechimi sifatida, polimer mahsulotlarini boshqa zararsiz bo'lgan soopolimer va biopolimerga almashinish mumkin. Bioparchalanuvchan polimerlar qanday mahsulotlar va ularning qanday avfzalliklari borligi xaqida, qanday biopolimer kompozitsiyalaridan foydalanish mumkinligi xaqida ushbu maqolamizda yoritmoqchimiz. [1]

Bioparchalanuvchan polimer maxsulotlari bugungi kunda barchamizga ma'lum turdagi maxsulotlar sirasiga aylanib ulgurdi. Mahalliy sharoitda va bozorlarga tovar sifatida qo'llaniladigan bunday maxsulotlarning tarkibi biologik parchalanuvchan kimyoviy komponent tarkibli bo'lib, bioparchalanuvchan qo'shimchali mahalliy plastiklar va girolitik beqaror sopolimer tarkibli mahalliy plastiklar kabi turlari mavjuddir.

Ushbu polimerlar boshqa plastmassalardan mikroorganizmlar (bakteriyalar yoki zamburug'lar) va fizik omillar (UB nurlanishi, harorat, kislorod) ta'sirida atrof muhitda parchalanishi bilan ajralib turadi. Biologik parchalanadigan polimer molekulalarining uzun zanjirlari karbonat angidrid va suvga, shuningdek, metan, biomassa va noorganik birikmalarga parchalanadi.

Tabiiy materiallardan tayyorlangan ekobuyumlarni quyidagicha tavsiflash mumkin:

1. Parchalanish davri bir oydan to'qqiz oygacha.
2. Zararli kimyoviy moddalarni ajratib chiqarmaydi (toksik ta'sirga ega emas).
3. Tuproq uchun ajoyib o'g'it sifatida xizmat qiladi.
4. Ovqatning tabiiy ta'mi va xushbo'yligini saqlaydi.

Bundan tashqari, bunday idishlarni ishlab chiqishda kimyoviy moddalar, elim va laklar ishlatilmaydi - faqat oziq-ovqat bo'yoqlari ishlatiladi. Ekoidishlardan mikroto'lqinli pechda taomni isitish va muzlatkichda muzlatish uchun foydalanishingiz mumkin.

Shu nuqtai nazardan, iste'molga yaroqli (keyingi qatorlarda ozuqaviy deb yuritiladi) bo'lgan biologik parchalanadigan ushbu maxsulotlar tezda sarmoyali tijorat ko'rinishiga aylanishi mumkin. Ilmiy hamjamiyat yangi biologik parchalanadigan mahsulotlarni, jumladan, oziq-ovqat uchun xavfsiz, qadoqlashda qo'llanilishi mumkin bo'lgan mahsulotlarni va ularning xosh'ashyolarini ishlab chiqishni yolga ko'ymoqda. [1, 2]

Ushbu ilmiy maqolamizning ob'ekti oziq-ovqat mahsulotlarini qadoqlash, ekoidishlar ishlab chiqarishda va termik qayta ishlash uchun qo'llaniladigan, kepak asosidagi biologik parchalanuvchan materiallardir. [3]

Ozuqaviy ekopolimerlarni mikrobiologik muhitda va insonning ichki muhitida biologik parchalanishga qodir bo'lgan, kelib chiqishi tabiiy yuqori molekulyar organik birikmalar deb

hisoblash mumkin. Shu bilan birga, bu materiallar hazm bo'lishi yoki bo'lmasligi mumkin. Bunday maxsulotlarning asosiy vazifalari atrof-muhit ta'siridan himodir. Ammo tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, bunday materiallardan foydalanishning qo'shimcha ijobiy ta'siri, masalan, qo'shimcha funktsional xususiyatlar (antibakterial yoki lazzat beruvchi), saqlash muddatini oshirish va mahsulot xususiyatlarini yaxshilash (uning shaklini saqlab qolish, namlikni yo'qotish va gaz almashinuvini oldini olish) kabilardir [5]

Donli o'simliklarning kepagi ushbu tuzilmani shakllantiruvchi bo'lib, ozuqaviy bo'lgan idishlar va qadoqlash uchun kompozitsiyalar uchun to'ldiruvchi sifatida ishlatilishi mumkin. Ulardan foydalanish imkoniyati tarkibiy qismlarning xususiyatlari bilan belgilanadi. Biz taxlil qilayotgan bug'doy kepagining ko'p qismi xun tolasi (100 g uchun 44 g), uglevodlar (100 g uchun 17 g), oqsillar (100 g uchun 16 g), suv (100 g uchun 15 g) va yog'larning mavjudligi (4 g) keltirilayotgan na'muna uchun ayni muddaodir.

Kepak tarkibidagi arabinoksilanlar (kepakning oziq-ovqat tolasining 55% ni tashkil qilib, asosan suvda erimaydi) gellanish qobiliyatini namoyon qiladi. Ularning yopishqoqligi va suvni bog'lash qobiliyati keltirilayotgan na'munani pishirish jarayonida muhim ahamiyatga ega, ya'ni nazariy jihatdan aynan shu xususiyatlarni namoyon qilishi ta'kidlab o'tiladi. Sellyuloza (kepak xun tolasining 9-12% ni tashkil qiladi) lignin (shuningdek, xun tolasi) bilan birga parchalanishga juda chidamli bo'lgan lignotsellyuloza hosil qiladi. β -glyukanlar (kepak quruq qoldig'ining 2,2-2,7% ni tashkil qiladi) yuqori ivuvchanlik namoyon qiluvchi, suvda eriydigan kepak polisaxaridlaridir [6].

Asosiy to'ldiruvchi sifatida ozukaviy idishlarni ishlab chiqarish uchun kepakdan foydalanish bir qator patentlarda o'z aksini topgan. Ulardan birida kepak suv, glitserin, kraxmal va limon kislotasi bilan birgalikda ishlatili aytilgan [4]. Bu erda suv va glitserin, namoyon qiladigan kimyoviy xossalari asosida plastifikator vazifasini bajarib, kraxmalning suvli muxitda ekzotermik jarayonga uchrab qizishi xaroratning ortishi sababli qisman plastiklashtiruvchi xususiyatlarni namoyish etadi. Limon kislotasi esa aynan yuqoridagi jarayonlar, xususan kraxmal gidrolizida katalizator vazifasini bajaradi. Mazkur texnik jarayonnning keyingi bosqichlari xom'ashyo qo'shilishi, shakl berish va quritishda dastlabki kompozitsiyaning (kepakdan tashqari) qaynash jarayonlarini o'z ichiga oladi.

Keyingi taklif qilmoqchi bo'layotgan na'munamiz esa kepak, un, lavlagi tolasi va suv bo'lgan korishmadan ozukaviy idishlarni ishlab chiqarish uchun foydalanish usulidir. Ushbu texnologiyaning texnik talablari qorishmaning tarkibiy qismlarini kerakli nisbatda aralashtirgan xolatda tayyorlab, kerakli bo'laklarga ajratgach ushbu kompozitsiyani 200 ° C da tayyorlashjarayonlarini o'z ichiga oladi [8].

Bugungi kunda savdoda mavjud bo'lgan Biotrem (Polsha) iste'mol qilinadigan idishlari xaqida ma'lumotlar va na'munalarni keltirib o'tganmiz. Ushbu turkum idishlar yaratishning patentlangan usuli mavjuddir. Unga ko'ra kepak singdiruvchi (shimuvchi moddalar) moddalar va/yoki ta'm beruvchi qo'shimchalar xushbo'ylashtiruvchi qo'shimchalar va/yoki tolali bo'lmagan to'ldiruvchi moddalari, va/yoki namlovchi vositalar va/yoki rang beruvchi tabiiy qo'shimchalar aralashmasi bilan aralashtiriladi. Materiallar kompozitsiyasi, ikki qismli, suv o'tkazmaydigan, isitiladigan qolipning birinchi qismiga joylashtiriladi, qolip yopilgach va aralashma 120 ° C dan yuqori haroratda va o'rtacha 1-10 MPa oralig'ida bosim ostida presslash jarayoniga uchraydi, keyin qolip chetlari orasida 0,5 mm dan keng bo'lmagan bo'shliq hosil qilish orqali qolipda bosim chiqariladi, so'ngra kerak bo'lganda qolip yana yopiladi va bosim chiqarish davrlari takrorlanadi, oxirgi siklda qolip ochiladi [9].

Ilmiy tadqiqotimizning keyingi qismlarida kepak va kepakning suv bilan aralashmalariga turli termik ta'sirlar ostida o'zgarishini taxlil qilsak. Bu jarayonda, kepak va uning kompozitsiyalariga termik ta'sir ulurning fizik xususiyatlariga kimyoviy tarkibiga nisbatan kuchliroq ta'sir qilishi isbotlandi. Masalan, gidrotermik ishlov berish (qaynatish, bug'lash va avtoklavlash (davomiy sublimatsion quritishbilan birga)) oziq-ovqat tolasi va oqsil miqdorini oshirishi aniqlangan. Bu jarayonni gidrotermik davolash natijasida oqsillar yig'ilib, oqsillar va xun tolalari komplekslari hosil

bo'lganligi bilan izohlash mumkin. Demak, xosil qilinayotgan komplekslarni proteazalarga qarshi immunitetga ega bo'ladi (qolgan tolaning tarkibini aniqlash uchun ularni strukturasiniparchalash zarur edi). Ushbu namunalarning barchasida kraxmal miqdori uning termal degradatsiyasi va jelatinizatsiya paytida kraxmal donalarining parchalanishi tufayli kamayib borishi aniqlangan. [10]

Xulosa. Sanab o'tilgan polimer tabiiy kompozitsiyalarni tayyorlash texnologiyasiga eng yaqin bo'lgan suv bilan qaynatilgan kepak namunalarning suvni singdirish qobiliyatini va suvni bog'lash qobiliyatini oshirini ko'rsatmoqda (kraxmal jelatinizatsiya jarayoni tufayli). Bu idishlarni qoliplash uchun zarur bo'lgan xususiyatlarning namoyon bo'lishiga yordam beradi.

Aynan yuqorida sanab o'tilgan na'munalardan tashqari kepakning kimyoviy tarkibidagi kraxmal miqdori va xususiyatlari sababli, uning yana boshqa bir qancha koliplanuvchan kompozitsiyalarini (ya'ni ekopolimerlarini) yaratish mumkin. Keyingi keltiriladigan ilmiy maqolalarimizda shunday turkumdagi kepak kompozitsiyalaridan ekologik toza idishlar tayyorlash, tayyorlash usullari va zamonaviy texnologiyalarini taqdim qilmoqchimiz.

Введение. Сегодня ни для кого не секрет, что объемы и масштабы производства упаковочных материалов и таров увеличиваются во всем мире. А тот факт, что эти продукты становятся все более разнообразными, функциональными и красочными, способствует увеличению спроса на них.

Общий объем потребления полимерной тары составляет около 655,5 тыс. тонн и образуется около 180 млн $м^3$ твердых бытовых отходов. Около 50% цифр, приведенных в этих показателях, приходится на пищевую тару и упаковочную продукцию. Науке известно, что только 3% этих продуктов перерабатываются после использования, а остальные сжигаются, насыщая земную атмосферу ядовитыми газами. [11].

Обзор литературы. Полимерные изделия представляют собой органические материалы, изготовленные на основе природных или синтетических высокомолекулярных соединений. Основными пластиками, изготовленными на основе синтетических полимеров, используемых сегодня, являются: поливинилхлорид (ПВХ), полипропилен, полиэтилен, полистирол и полимеры на основе поликарбоната.

Из них производят как технические, так и пищевые пластмассы. Из перечисленных пластмассовых изделий широко пользуются в промышленности для производства ряда изделий. Наряду с их химическими преимуществами мы можем перечислить их экологический, термический и биологический вред. [12]

Результаты исследования. В качестве решения вышеуказанных проблем можно заменить полимерные продукты на другие безвредные сополимеры и биополимеры. В этой статье мы хотим осветить, что такое биоразлагаемые полимеры и в чем их преимущества, какие биополимерные композиции можно использовать. [1]

Биоразлагаемые полимерные продукты стали линейкой продуктов, которые мы все знаем на сегодня. Такие продукты, которые используются в местных условиях и продающиеся на рынках как товары, содержащие биоразлагаемые химические компоненты, имеют такие виды, как местные пластики с биоразлагаемыми добавками и местные пластики с гидролитически неустойчивыми сополимерами.

Эти полимеры отличаются от других пластиков тем, что разлагаются в окружающей среде под воздействием микроорганизмов (бактерий или грибков) и физических факторов (УФ-излучение, температура, кислород). Длинные цепи биоразлагаемых полимерных молекул распадаются на углекислый газ и воду, а также на метан, биомассу и неорганические соединения.

Эко-изделия из натуральных материалов можно охарактеризовать следующим образом:

1. Срок разложения от одного месяца до девяти месяцев.

2. Не выделяет вредные химические вещества (не оказывает токсического воздействия).
3. Служит отличным удобрением для почвы.
4. Сохраняет естественный вкус и аромат пищи.

Кроме того, при разработке такой посуды не используются химикаты, клей и лаки – используются только пищевые красители. С помощью экопосуды можно разогревать еду в микроволновке и замораживать ее в морозилке.

В этом контексте эти съедобные (далее называемые питательными) биоразлагаемые продукты могут быстро стать прибыльным коммерческим предложением. Научное сообщество занимается разработкой новых биоразлагаемых продуктов, в том числе продуктов, безопасных для пищевых продуктов, которые можно использовать в упаковке и их добавках. [1, 2]

Предметом данной научной статьи являются биоразлагаемые материалы на основе отрубей, используемые в производстве экопосуд и для повторной термической обработки, также упаковка пищевых продуктов. [3]

Пищевые экополимеры можно рассматривать как высокомолекулярные органические соединения природного происхождения, способные к биодеградации в микробиологической среде и внутренней среде человека. Однако эти материалы могут быть как перевариваемыми, так и не перевариваемыми. Основные задачи таких изделий – защита от воздействия окружающей среды . Однако исследования показали, что использование таких материалов имеет дополнительные положительные эффекты, такие как дополнительные функциональные свойства (антибактериальные или ароматизирующие), увеличение срока хранения, улучшение свойств продукта (сохранение формы, предотвращение потери влаги, газообмен) [5].

Зерновые отруби являются структурообразователем и могут быть использованы в качестве дополнения пищевых контейнеров и упаковочных композиций. Возможность их использования определяется характеристиками компонентов. Наличие пищевых волокон (44 г на 100 г), углеводов (17 г на 100 г), белков (16 г на 100 г), воды (15 г на 100 г) и жира(4 г) в больших частях, анализируемых нами пшеничных отрубей, является самым лучшим для данных примеров.

Арабиноксиланы в отрубях (составляющие 55% пищевых волокон отрубей и в основном нерастворимые в воде) показывают желирующую способность. Отмечено, что их вязкость и способность связывать воду важны в процессе приготовления данного образца, то есть теоретически они проявляют именно эти свойства. Целлюлоза (отруби составляют 9-12% пищевых волокон) с лигнином (также пищевое волокно) образует лигноцеллюлозу, обладающая высокой устойчивостью к разложению. β-глюканы (2,2-2,7% от сухого вещества отрубей) представляют собой водорастворимые полисахариды отрубей с высокой свертываемостью [6].

Использование отрубей в качестве основного дополнения для производства пищевых контейнеров отражено в ряде патентов. В одной из них указано, что отруби используются вместе с водой, глицерином, крахмалом и лимонной кислотой [4]. Здесь вода и глицерин действуют как пластификаторы на основе их химических свойств, а нагревание крахмала в водной среде экзотермическим процессом проявляет частичные пластифицирующие свойства из-за повышения температуры. Лимонная кислота выступает катализатором в указанных выше процессах, в частности, при гидролизе крахмала. Следующие этапы этого техпроцесса включают в себя добавление сырья, уваривание исходного состава (кроме отрубей) при формовании и сушке.

Следующий пример, который мы хотели бы предложить, — это метод использования смеси из отрубей, муки, свекловичного волокна и воды для производства пищевых контейнеров. К техническим требованиям этой технологии относится процесс приготовления

этой композиции при 200°C после ее приготовления в состоянии смешения компонентов смеси в необходимом соотношении и деления ее на требуемые куски [8].

Мы предоставили информацию и образцы пищевых контейнеров Biotrem (Польша), доступных сегодня на рынке. Существует запатентованный метод создания этой серии контейнеров. В соответствии с ним абсорбенты отрубей и/или вкусовые добавки, ароматизирующие добавки и/или не волокнистые дополнители, и/или увлажнители, и/или натуральные красящие добавки смещиваются со смесью. Композицию материалов помещают в первую часть двухсоставной, водонепроницаемой, обогреваемой формы, после закрытия формы смесь подвергается процессу прессования при температуре выше 120°C и среднем давлении 1-10 МПа, затем зазор между кромками формы формируют не шире 0,5 мм, давление в форме сбрасывают, затем при необходимости форму снова закрывают и циклы сброса давления повторяют, и форму открывают в последний цикл [9].

В следующих частях нашего исследования мы проанализируем изменения отрубей и смесей отрубей с водой при различных термических воздействиях. При этом было доказано, что термическое воздействие на отруби и его композиции сильнее влияет на физические свойства отрубей, чем на их химический состав. Например, было обнаружено, что гидротермическая обработка (кипячение, пропаривание и автоклавирование (наряду с непрерывной сублимационной сушкой)) увеличивает содержание пищевых волокон и белка. Этот процесс можно объяснить тем, что в результате гидротермической обработки происходит сбор белков и образуются комплексы белков и пищевых волокон. Следовательно, полученные комплексы будут невосприимчивы к протеазам (необходимо было расчленить их структуру, чтобы определить состав оставшейся клетчатки). Во всех этих образцах установлено, что содержание крахмала уменьшается за счет его термической деструкции и дробления крахмальных зерен при клейстеризации. [10]

Этот процесс можно объяснить тем, что в результате гидротермической обработки белки скапливаются, образуя комплекс пищевых волокн и белков. Следовательно, полученные комплексы будут иметь иммунитет к протеазам (необходимо было расчленить их структуру, чтобы определить состав оставшейся клетки). Во всех этих образцах установлено, что содержание крахмала уменьшается за счет его термической деструкции и дробления крахмальных зерень при клейстеризации. [10]

Выводы. Проварка отрубей с водой, наиболее близкая к технологии приготовления вышеперечисленных природных полимерных композиций, показывает, что водопоглотительная и водосвязывающая способность образцов увеличивается (за счет процесса клейстеризации крахмала). Это помогает в проявлении свойств, необходимых для формовки сосудов.

Помимо перечисленных выше примеров, благодаря количеству крахмала в химическом составе и свойствам отрубей, возможно создание из него ряда других сборно-разборных композиций (т.е. экополимеров). В следующих научных статьях мы хотели бы представить способы приготовления и современные технологии экологически чистых блюд из отрубных композиций этой категории.

Introduction. Today, it is no secret that the volume and scale of production of packaging materials and containers is increasing all over the world. The fact that these products are becoming more and more diverse, functional and colorful serves to increase the demand for them.

Both technical and food plastics are produced from them. Among the listed plastic products, it is widely used in the industry for the production of a number of products. Along with their chemical advantages, we can list their ecological, thermal and biological harms. [12]

Literature review. Polymer products are organic materials made on the basis of natural or synthetic high molecular compounds. The main plastics made on the basis of synthetic polymers used

today are: polyvinyl chloride (PVC), polypropylene, polyethylene, polystyrene and polycarbonate based polymers.

The total volume of consumption of polymer containers is about 655.5 thousand tons, and about 180 million m3 of solid household waste is generated. About 50% of the numbers given in these indicators correspond to food containers and packaging products. Science knows that only 3% of these products are recycled after use, and the rest are burned, saturating the earth's atmosphere with toxic gases. [11].

Research results. As a solution to the above problems, polymer products can be replaced by other harmless copolymers and biopolymers. In this article, we want to cover what biodegradable polymers are and what their advantages are, what biopolymer compositions can be used. [1]

Biodegradable polymer products have become a type of products known to all of us today. Such products, which are used locally and marketed as goods, contain biodegradable chemical components, and there are such types as local plastics with biodegradable additives and local plastics with hydrolytically unstable copolymers.

These polymers differ from other plastics in that they decompose in the environment under the influence of microorganisms (bacteria or fungi) and physical factors (UV radiation, temperature, oxygen). Long chains of biodegradable polymer molecules break down into carbon dioxide and water, as well as methane, biomass and inorganic compounds.

Eco-products made of natural materials can be described as follows:

1. The decomposition period is from one month to nine months.
2. Does not emit harmful chemicals (does not have toxic effects).
3. Serves as an excellent fertilizer for the soil.
4. Preserves the natural taste and aroma of food.

In addition, chemicals, glue and varnishes are not used in the development of such dishes - only food dyes are used. You can use eco-dishes to heat food in the microwave and freeze it in the freezer.

In this context, these edible (hereafter referred to as nutritional) biodegradable products can quickly become a viable commercial proposition. The scientific community is dedicated to the development of new biodegradable products, including food-safe products that can be used in packaging and their additives. [1, 2]

The subject of this scientific article is bran-based biodegradable materials used in food packaging, eco-dishes production and thermal processing. [3]

Food ecopolymers can be considered as high-molecular organic compounds of natural origin, capable of biodegradation in the microbiological environment and human internal environment. However, these materials may or may not be digested. The main tasks of such products are protection from environmental influences. However, studies have shown that the use of such materials has additional positive effects, such as additional functional properties (antibacterial or flavoring), increased shelf life, and improved product properties (maintaining its shape, preventing moisture loss, and gas exchange) [5]

Cereal bran is a structure former and can be used as a filler for nutritional containers and packaging compositions. The possibility of their use is determined by the characteristics of the components. Most of the wheat bran we are analyzing is the presence of dietary fiber (44 g per 100 g), carbohydrates (17 g per 100 g), proteins (16 g per 100 g), water (15 g per 100 g) and fat (4 g). The same is true for the given example.

Arabinoxylans in bran (making up 55% of dietary fiber of bran and mostly insoluble in water) exhibit gelling ability. It is noted that their viscosity and ability to bind water are important in the process of cooking the given sample, that is, theoretically, they show exactly these properties. Cellulose (bran makes up 9-12% of dietary fiber) combines with lignin (also dietary fiber) to form

lignocellulose, which is highly resistant to decomposition. β-glucans (2.2-2.7% of bran dry matter) are water-soluble bran polysaccharides with high coagulability [6].

The use of bran as the main filler for the production of food containers is reflected in a number of patents. One of them states that bran is used together with water, glycerin, starch and citric acid [4].

Here, water and glycerin act as plasticizers based on their chemical properties, and the heating of starch in an aqueous medium by an exothermic process shows partial plasticizing properties due to the increase in temperature. Citric acid acts as a catalyst in the above processes, in particular, in the hydrolysis of starch. The next stages of this technical process include the addition of raw materials, the boiling of the initial composition (except bran) during shaping and drying.

The next example we would like to offer is the method of using a mixture of bran, flour, beet fiber and water to produce food containers. The technical requirements of this technology include the process of preparing this composition at 200 ° C after preparing it in the state of mixing the components of the mixture in the required ratio and dividing it into the required pieces [8].

We have provided information and samples of Biotrem (Poland) edible containers available in the market today. There is a patented method of creating this series of containers. According to it, bran absorbents and/or flavoring additives are mixed with a mixture of flavoring additives and/or non-fibrous fillers, and/or humectants and/or natural coloring additives. The composition of materials is placed in the first part of the two-part, waterproof, heated mold, after the mold is closed, and the mixture undergoes a pressing process at a temperature above 120 ° C and under an average pressure of 1-10 MPa, then the gap between the edges of the mold is no wider than 0.5 mm by forming, the pressure in the mold is released, then if necessary, the mold is closed again and the pressure release cycles are repeated, the mold is opened in the last cycle [9].

In the next parts of our research, we will analyze the changes in bran and bran mixtures with water under various thermal effects. In this process, it was proved that the thermal effect on the bran and its compositions has a stronger effect on the physical properties of the bran than on its chemical composition. For example, hydrothermal processing (boiling, steaming, and autoclaving (along with continuous sublimation drying)) has been found to increase dietary fiber and protein content. This process can be explained by the fact that as a result of hydrothermal treatment, proteins are collected and complexes of proteins and dietary fibers are formed. Therefore, the resulting complexes will be immune to proteases (it was necessary to dissect their structure to determine the composition of the remaining fiber). In all these samples, it was found that the starch content decreases due to its thermal degradation and fragmentation of starch grains during gelatinization. [10]

Conclusions. The bran boiled with water, which is the closest to the technology of preparation of the above-mentioned compositions, shows that the water absorption capacity and water binding capacity of the samples increases (due to the process of starch gelatinization). This helps in the manifestation of the properties necessary for molding the vessels.

In addition to the examples listed above, due to the amount of starch in the chemical composition and properties of bran, it is possible to create several other collapsible compositions (ie ecopolymers) of it. In the following scientific articles, we would like to present the preparation methods and modern technologies of environmentally friendly dishes from bran compositions of this category.

References

1. Askarov, I. R., & Khamdamova, M. (2022). CHEMICAL COMPOSITION OF WHEAT WASTE BRAN AND PRODUCTION OF BIODEGRADABLE DISHES. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 1(1), 91–107. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss1.2022.8

2. Asqarov I.R., Xamdamova M., Xolboyev Yu. Makkajo'xori kepagi asosida tayyorlanadigan bioparchalanuvchan idishlar kimyoviy tarkibi // FarDU. ILMIY XABARLAR 2022 yil. – 1-son. – 70-75 b.
3. Asqarov I.R., Xamdamova M. MAKKAJO'XORI KEPAGINING KIMYOVIY TARKIBI VA FOYDALI XUSUSIYATLARI // Journal of chemistry of goods and traditional medicine. Volume 1, Issue. 1. Andijan. (180-194 betlar) [https://www.researchgate.net/publication/359738742_makkajo'xori_kepagining_kimyoviy_tarkibi_va_foydali_xususiyatlari]
4. Environment European Commission. Options to improve the biodegradability requirements in the Packaging Directive // FINAL REPORT DG., 2012
5. Криштафович Д.В., Кудрякова Г.Х. - Анализ ассортимента съедобных пленок и покрытий, используемых в пищевой промышленности
6. Электрон манбаа. Оценка органолептических и физико-химических свойств съедобных стаканов на основе яблочного сырья с использованием различных наполнителей: сушеных снеков, орехов, семян, зерновых хлопьев https://vvv. elibrery.ru/item.asp/id =41725617
7. Рахманкулов Д.Л., Кимсанов Б.Х., Чанышев Р.Р. Физические и химические свойства глицерина. - М.: Химия, 2003 https://vvv.stumed.ru/раҳманкулов-дл-кимсанов-бҳ-чанйшев-рр-физические-и-ҳимические-свойства-глисерина_a990eae1973.html
8. Orange Peel Dehydration and Stration of New Edible Products Перотто, Г.; Сесерассиу, Л.; Паул, У.С.; Гузам-Пуёл, С.; Тран, Т.-Н.; Баер, И.С.; Атҳанассиоу, А. Биопластисс фром вегетабле васте виа ан еco-фриендлй ватер-басед просесс. Греен
9. Кудрякова Е. П., Макушин А. Н. Разработка технологии производства биоразлагаемой посуды на основе растительных компонентов // ХИИИ Международный научно-исследовательский конкурс | МЦНС «наука и просвещение». 2020
10. Электрон ресурс. Европа пластикдан бутунлай воз кемоқда. https://lenta.ru/news/2019/03/28/plastic/
11. Электрон ресурс. Plastik idishlarning zarari. tezda-blog.uz/

Author Biographies

Ibragim R. Askarov*, Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Madina D. Khamdamova*, Andijan State University*

Basic doctoral student in the specialty "Chemistry of goods".

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Chemistry of Goods

UDC 547.022 + 547.316.4 + 547.426

RATSEMIK 3-METIL-3-AMINOPENTIN-1 OPTIK FAOL ANTIPODLARINI DIASTEREOMERIZATSIALASH YO'LI BILAN AJRATISH

РАЗДЕЛЕНИЕ РАЦЕМИЧЕСКОГО 3-МЕТИЛ-3-АМИНОПЕНТИНА-1 НА ОПТИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ АНТИПОДЫ, ПУТЕМ ДИАСТЕРЕОМЕРИЗАЦИИ

SEPARATION OF RACEMIC 3-METHYL-3-AMINOPENTINE-1 TO OPTICALLY ACTIVE ANTIPODES BY DIASTEREOMERIZATION

Tohir Xasanboyevich Abdullayev, *V.I.Nikitin nomidagi Tojikiston Milliy Fanlar Akademiyasi Kimyo instituti*
Organik sintez laboratoriyasi yetakchi ilmiy xodimi, kimyo fanlari nomzodi, dotsent
Muzafar Jumaevich Isobayev, *V.I.Nikitin nomidagi Tojikiston Milliy Fanlar Akademiyasi Kimyo instituti*
Organik sintez laboratoriyasi mudiri, kimyo fanlari doktori, professor
Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Obidjon Shaxabidinovich Abdulloyev, *Andijon davlat universiteti*
kimyo kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari doktori (DSc), O'zbekiston Tabobat Akademiyasi a'zosi

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.170

Аннотация. *Maqolada ratsemik 3-metil-3-aminopentin-1 ni* L-(+)-tartrat *kislotasi yordamida diastereomerizatsiya yo‘li bilan optik faol antipodlarga ajratish bo‘yicha tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Olingan birikmalarning tuzilishi IQ va YaMR spektroskopiya metodlari yordamida o'rganildi.*

Аннотация. *В статье приведены результаты исследований по разделению рацемического 3-метил-3-аминопентина-1 их производных на оптически активные антиподы путем диастереомеризации, с использованием L–(+)-винной кислоты. Строение полученных соединений изучены методами ИК- и ЯМР-спектроскопии.*

Annotation. *The article presents the results of studies on the separation of racemic 3-methyl-3-aminopentine-1 of their derivatives into optically active antipodes by diastereomerization using by L–(+)-tartaric acid. The structures of the obtained compounds established by uzing IR and NMR spectroscopy.*

Kalit so‘zlar. *Optik faol aminlar, diastereomer tuzi, enantiomerlar, kvant kimyoviy hisoblari, konformatsion analiz, PMR, IQ spektroskopiya.*

Ключевые слова. *Оптически активные амины, диастереомерная соль, энантиомеры, квантовохимические расчеты, конформационный анализ, ПМР, ИК-спектроскопия.*

Keywords. *Optically active amines, diastereomeric salt, enantiomers, quantum chemical calculations, conformational analysis, PMR, IR spectroscopy.*

Kirish. Biologik faol moddalarni sintez qilishda boshlang'ich birikma sifatida asetilen birikmalarining hosilalari katta qiziqish uyg'otadi. Ular asosida qimmatli dori vositalari, o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va himoyasi regulyatorlari olingan [1, 2].

Bir vaqtning o'zida bir nechta reaktsion guruhlarni, masalan, aminoguruhlar va uclamchi bog'larni o'z ichiga olgan bunday turdagi birikmalarga, ayniqsa, ular asosida turli xil potentsial biologik faol birikmalarni sintez qilish imkoniyati yuqoriligi nuqtai nazaridan qiziqish yuqori. Buning

ustiga, olinadigan birikmalar optik faol shaklda bo'lsa ularning ahamiyati yanada yuqori. Ma'lumki, bir xil birikmaning turli optik izomerlarining (o'nga buruvchi va chapga buruvchi) biologik faolligi turlicha namoyon bo'ladi [3, 4]. Oldingi tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki, atsetilen aminlarini hosilalarining ko'pchiligi rasemik shaklda keng ko'lamli fiziologik ta'sir ko'rsatadi. Tiazolidintionlar, karbamatlar va asetilen qatori aminoglikollar kabi birikmalar biologik faolligi tekshirilganda keyingi chuqur tadqiqotlar uchun istiqbolli ekanligi ma'lum bo'ldi.

Agar birikmalar molekulasiga assimetrik markaz kiritilgan bo'lsa, bu birikmalarni optik faol shaklda olish mumkin bo'ladi. Adabiyot ma'lumotlariga ko'ra, ulardan birining faolligining sezilarli darajada oshishi hisobiga rasemik aralashmaga nisbatan enantiomerlarning ta'sir doirasi yuqori bo'lishi kerak. Adabiyotda individual enantiomerlarning farmakologik faolligi rasemat faolligidan sezilarli darajada ustun ekanligini ko'rsatadigan ma'lumotlar ko'p [5].

Asimmetrik uglerod atomi bo'lgan yoki boshqa xiral markazga ega sintetik moddalar, masalan bizning ob'ektimiz bo'lgan modda – 3-metil-3-aminopentin-1, optik faol emas, chunki qutblangan nurni o'nga va chapga buruvchi enantiomerlar bir-birining optik faolligini kompensatsiyalaydi. Shu munosabat bilan, atsetilen aminlarini, xususan, 3-metil-3-aminopentin-1 moddasini optik faol antipodlarga ajratishni biz o'z oldimizga maqsad qilib qo'ydik.

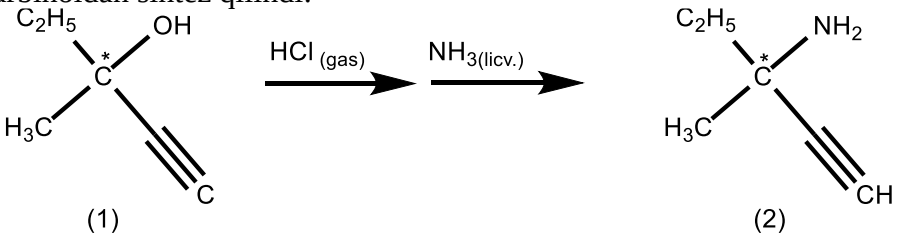
Ratsematlarning sintezi, optik antipodlarga ajratilishi, sintezlangan birikmalarning stereokimyosi bo'yicha olingan ma'lumotlarni to'ldirib, ajratilgan optik faol moddalar asosida dori vositalari yaratish yo'nalishida tadqiq etish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Ratsematlarni optik antipodlarga ajratishning ko'plab usullari mavjud [6-8]. Zamonaviy usullarning ko'pchiligi Lui Pasterning klassik ishlariga asoslangan [9] fizik usullardan (xromatografik usul) boshlanib kimyoviy usullar bilan yakunlanadi.

Kimyoviy amaliyotda eng ko'p sinovdan o'tgan usul bir-biridan fizik va kimyoviy ko'rsatkichlari bo'yicha farq qiluvchi diastereomerlar (diasteremerik tuzlar, efirlar) hosil bo'lishiga asoslangan. Asosli xususiyatlarga ega assimetrik uglerod atomili birikmalarni ajratish uchun ko'pincha optik faol kislotalar, shuningdek: tartarat, olma va boshqa kislotalar ishlatiladi [9]. Bu holda, erituvchilar sifatida ko'pincha aseton, etanol, metanol va suvga beriladi yoki ularning aralashmalari turli nisbatlarda qo'llaniladi.

Natijalar va ularning muhokamasi. Ushbu maqolada asetilen aminlarining optik faol izomerlarga bo'linishi va ular asosida optik faol hosilalarning sintezi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

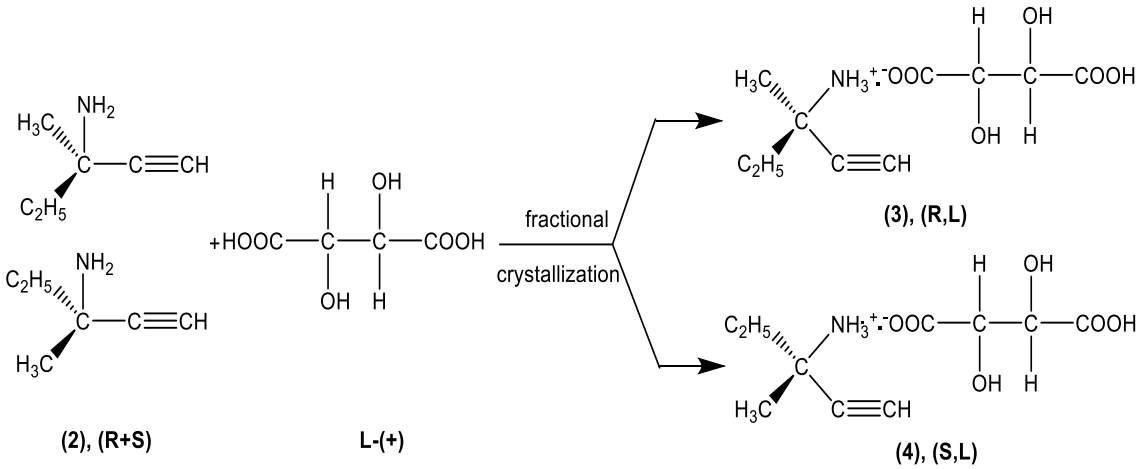
(R)- va (S)-3-metil-3-aminopentin-1 birikmasining optik izomerlarini sintez qilish va ularni bir biridan ajratish va shu asosda bir qator atsetilen hosilalarini olish mazkur ishning maqsadi etib belgilangan. Modellashtirish uchun eng jozibali atsetilen qatori karbamatlari va amidlari xiral bo'lmagan analoglari tanlandi. Misol uchun besh a'zoli geterotsiklik birikmalari asosida tiazolidintionlar sintez qilindi, bu natijalar haqida biz alohida xabar berishni rejalashtirmoqdamiz. Boshlang'ich atsetilenik 3-metil-3-aminopentin-1 (**2**) ratsemik shaklda, ma'lum metodika [10] bo'yicha tegishli karbinoldan sintez qilindi:



(1) (2)

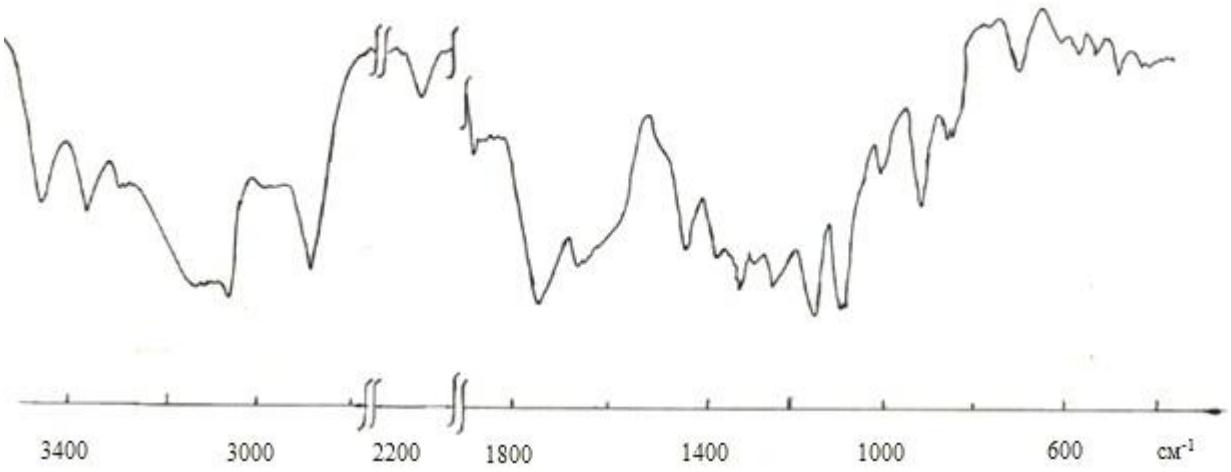
Olingan asosiy xususiyatlarga ega bo'lgan **(2)** ratsewmik aralashmani ajratishi uchun biz mavjud ajratuvchi agent - L-(+)-tartrat kislotadan foydalandik. Bu kislota bilan aminning diastereomer tuzi asetonda (erituvchi sifatida) xona haroratida reagentlarning ekvimolyar nisbatida olingan. Diasteromer tuzlarining umumiy unumi 98% ni tashkil qiladi.

L-(+)-tartrat kislota quyidagi fizik-kimyoviy konstantalarga ega $[\alpha]_D^{25}$=+11,98 °, $T_{suyuq.}$ = 171 °C. Adabiyotda optik faol organik asoslarning tartrat kislota bilan ajratishga misollar mavjud [11, 12].



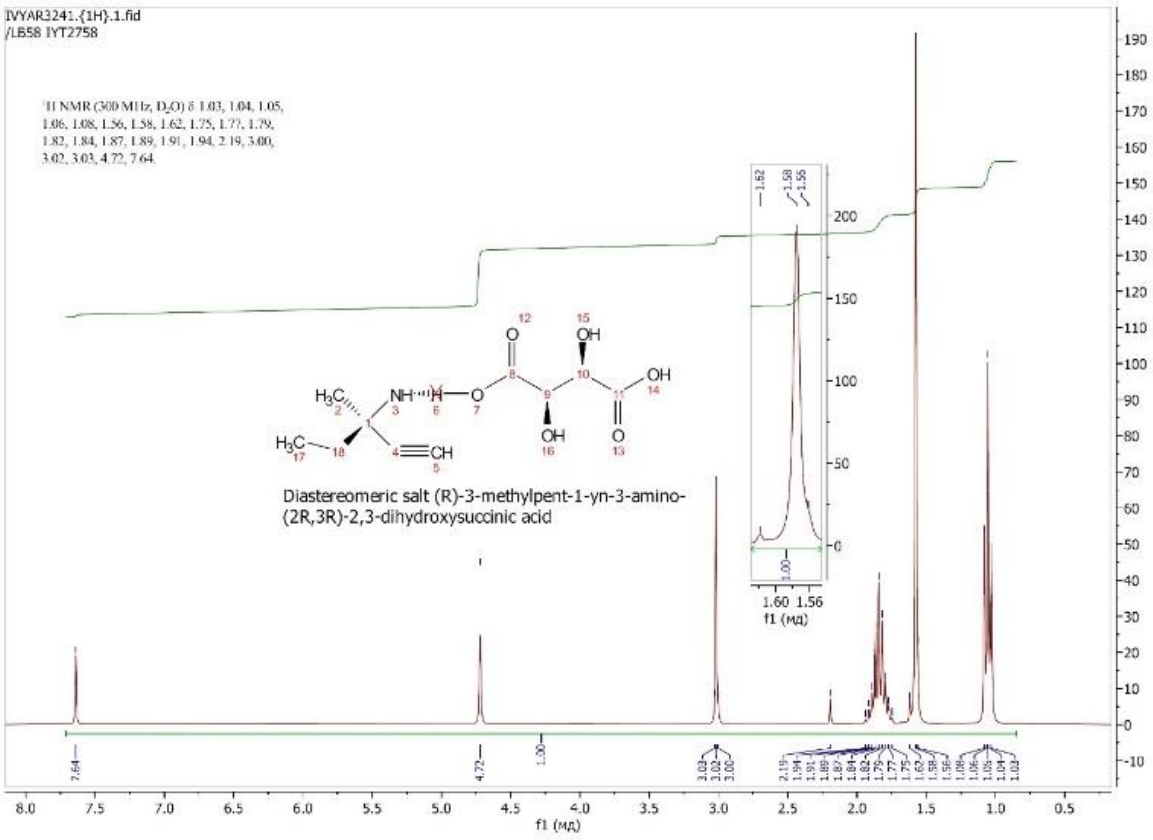
Diastereomer tuzlarning etanolda to'liq erishi 65 °C dan yuqorida kuzatiladi. Fraksiyali kristallash orqali diastereomerik sof amin tuzlarini ajratib olish mumkin. Diastereomer tuzlarning ajralishini nazorat qilish spirt:suv (9:1 sistemada) yupqa qatlamli xromatografiya metodi orqali amalga oshirildi.

Natriy lampali polarimetrda o'lchangan diastreomerlarning solishtirma burish burchaklari mjs ravishda: $[\alpha]_D^{25}$(**2**)= +13,53 ^{O} c. 13,0; H_2O), $[\alpha]_D^{25}$(**3**)= +14,76 ^{O} (c. 7,21; H_2O) va $[\alpha]_D^{25}$(**4**)= +12,30 ^{O} (c. 6,64; H_2O) .



1-Rasm. (**4**) birikmaning IQ spektri

(**2–4**) birikmalarning IQ spektrlarida 1050–1150 sm^{-1} diapazonida (-C=C– tebranishga, 3030–3500 va 3400-3200 sm^{-1} sohalarda (-OH, -COOH, $-NH_2$ guruhlariga tegishli, 860, 1440-1480 va 2800-3000 sm^{-1} sohalarda ($-CH_3$, $-CH_2$- alkil guruhlari) tebranishllariga mos yutilish sohalari kuzatilagi. Ratsematning (**2**) IQ-spektri va diastereomerlar (**3, 4)** spektrlariga deyarli o’xshash.



2-Rasm. Metil guruhlari signallarining integral egri chizig'idan hisoblangan diastereomer tuzining (**3**) YaMR spektri

Aralashmalar (**2-4**) PMR spektrlarining parametrlari bir xil va ko'rsatilgan strukturani to'liq tasdiqlaydi. Diastereomerik tuzlarning -CH_3 guruhlari signallarning kimyoviy siljishida farq bor. Chunonchi, 1,55 m.u. mintaqasida diastereomer (**3**) tuzning metil guruhidan signallar namoyon bo'ladi va diastereomer (**4**) tuzi uchun bunday signallar 1,61 m.u. da kuzatiladi. Metil guruhlari signallai yuza maydoni qiymatidagi farqga asoslanib, birikma (**4**) PMR spektridan foydalangan holda, metil guruhlari signallari maydonini hisoblash hamda taqqoslash asosida ajratilgan mahsulot (**4**) ning diastereomerik tozaligini baholay oldik va bu kamida 95 % ni tashkil qildi.

Keyingi kimyoviy o'zgarishlar xiral markazga ta'sir qilmasligi sababli, enantiomerik aminlar va ularning hosilalarining optik tozaligi (o.t.) ham kamida 95% bo'lishi mumkin deb taxmin qilish mumkin.

Diastereomerik kislota tuzlarining asosiy fizik-kimyoviy konstantalari, shu jumladan burish burchaklari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Aralashmaning va ajratilgan diastereomer tuzlarning asosiy fizik-kimyoviy tavsiflari

Birikma №.	$[\alpha]_D^{25}$	$E_{min,,} \cdot 10^5$ kJ/mol	Dipol momenti (μ), Debay	$t_{suyuq.}$ ($t_{qayn.}$), °C
(R + S), L (**2**)	+13,53 ° (c.13.00; H_2O)*)	-	-	146-147
(R), L (**3**)	+14,76 ° (c.7,21; H_2O)	-23.235	3.7398	146-147
(S), L (**4**)	+12,30 ° (c.6,64; H_2O)	-23.242	4.5731	146-147

C_2H_5OH erituvchi	-	-4,047	1.6847	78

Izoh: *) Ko’rsatilgan foiz konsentratsiyali suvli eritma uchun.

Diastereomer tuzlarning fraksiyali kristallanishi ularning solvatlanish qobiliyatiga asoslanadi. Erituvchi molekulalar erigan modda bilan bog'langan holatda qancha ko'p bo'lsa, o'rganilayotgan moddaning eruvchanligi shunchalik yuqori bo'ladi. Bunga asoslanib, biz diastereomerlarning energiya o'zgarishi va ularning barqaror eritmalar hosil qilish qobiliyati o'rtasidagi mumkin bo'lgan munosabatni topishga harakat qildik.

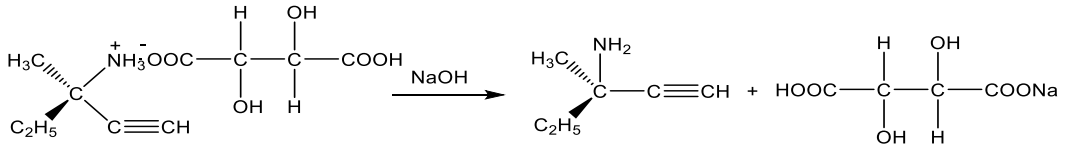
Shunday qilib, kvant kimyoviy hisob-kitoblaridan foydalangan holda biz o'rganilayotgan birikmalar molekulalarining qutbliligi haqida ma'lumot oldik. Bu "o’xshsash o’xshashda eriydi" tamoyili bo'yicha moddalarning eruvchanligini baholash imkonini beradi. 1-jadvalda, shuningdek, birikmalarning dielektrik o'tkazuvchanligi bilan bog'liq diastereomerlarning dipol momentlari (μ), to'g'risidagi ma'lumotlarni taqdim etilgan. Diastereomerlarning eruvchanligiga ma'lum darajada erituvchining o'rganilayotgan birikmaga solvatlanishi ta'sir qiladi. Shunga ko'ra, birikmaning nisbatan yuqori solvatlanish ehtimoli diastereomerning ushbu muhitda nisbatan yuqori eruvchanligini ta'minlaydi [13-15].

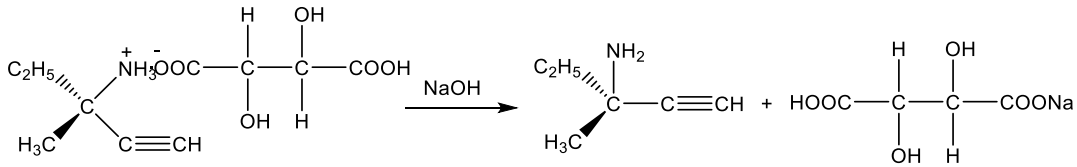
Bu holda kvant kimyoviy hisob-kitoblaridan foydalanish strukturaning "ixcham joylashish" imkoniyatini tahlil qilishga asoslanadi. Bu molekuladagi katta hajmli o'rinbosarlar bir-biridan uzoqda bo'lganda namoyon bo'lishi mumkin. Natijada, molekulaning past barqarorlik energiyasini va strukturaviy qismlarning yuqori konformatsion labilligini kutish kerak.

1-jadvalda keltirilgan kvant-kimyoviy hisoblash natijalarini tahlil qilish energiya jihatidan ham, qutblanish (dielektrik o'tkazuvchanlik) bo'yicha ham diastereomer (**4**) diastereomerdan (**3**) qutbli erituvchida, masalan etanolda, solvatlanish bo’yicha ustunlikka ega ekanligini ko'rsatadi. Shunday qilib, diastereomer (**4**) ko'proq solvatlanish qobiliyatiga ega bo'lgan birikma sifatida fraktsiyali kristallanish sharoitida eritmada qoladi deb aytish mumkin.

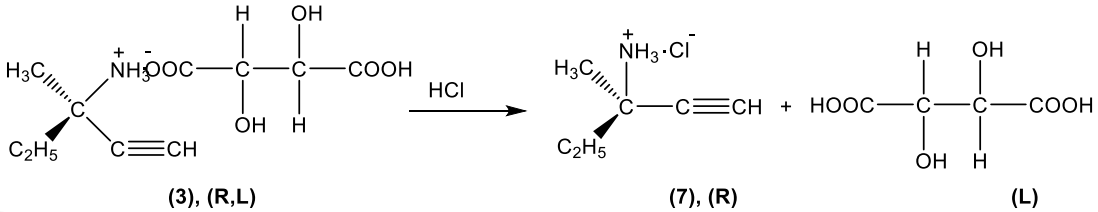
O'rganilayotgan birikmalarning kvant-kimyoviy hisoblashlar “Gaussian 09W” dasturining DFT/B3LYP zichligi funksional nazariyasining gibrid usuli (Bek, Li, Yang, Parr) 3-21G bazisi bilan amalga oshirildi [16].

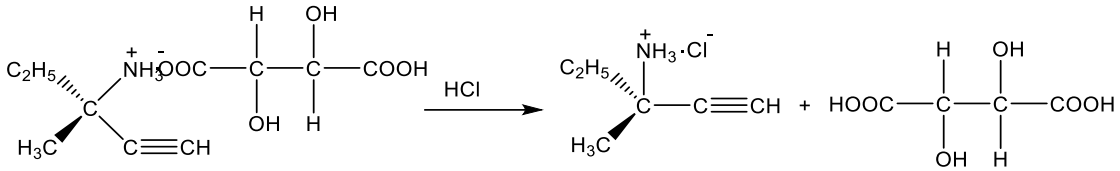
(3) va **(4)** moddalarning ishqor ta’sirida parchalanishi natijasida tegishli optik faol (R va S) aminlar (**5**) va (**6**) olindi:





(**3**) va (**4**) diastereomer tuzlarining parchalanishi kislota yo'li bilan ham amalga oshirildi. Bunda mos ravishda optik faol aminlarning gidroxlorid ko’rinishidagi to‘rtlamchi tuzlari (**7**) va (**8**) hosil bo’ldi:

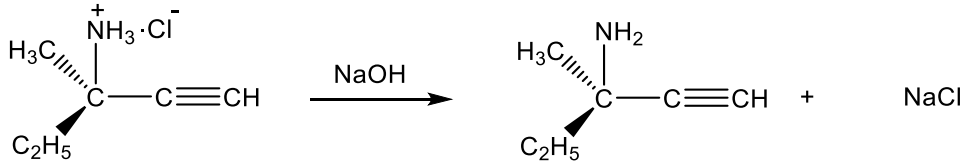




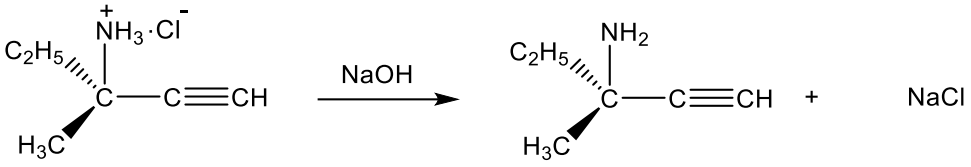
(4), (S,L) **(8), (S)** **(L)**

Ushbu usul bilan diastreomer tuzlarni parchalash natijasida ajratiuvchi agent L-(+)-tartrat kislotaning deyarli to'liq regeneratsiya bo'lishiga erishiladi (taxminan 93%).

Ishqor ta'sirida optik faol gidroxloridlardan (**7**) va (**8**) tegishli enantomerlar (**5**) va (**6**) olindi:



(**7**), (R) (**5**),(R)



(**8**), (S) (**6**),(S)

Olingan birikmalarning tarkibi va tuzilishi elementar tahlil va IQ va YaMR spektrlari bilan tasdiqlandi.

Experimental qism. PMR spektrlari "Bruker" firmasining AM300 SF=300,13 MHz {^{1}H} uskunasida (ichki standart TMS) o'lchandi. Erituvchi sifatida D_2O , CCl_4 va CD_3OD ishlatildi.

Olingan birikmalarning tozaligi YuQX usulida Silufol plastinkasida benzol:spirt (40:60), efir:benzol (50:50) sistemalarida nazorat qilindi. Xromatogrammadagi dog'lar yod bug'i bilan ochiltirildi. Moddalarning qutblangan nur tekisligini burish burchagi qiymatlari CM-2 polarimetrida, natriy D-chiziqda, xona haroratida o'lchandi.

Rasemik 3-metil-3-aminopentin-1 aralashmani optik antipodlarga ajratish uchun biz L-(+)-tartrat kislotadan ($T_{suyuq.}$= 171 ºC, $[\alpha_D^{25}]$= +11,98 º, (c.20; H_2O) foydalandik.

Diastereomerik (R, S)-3-metil-3-aminopentin-1 L-(+)-tartrat (2) tuzining sintezi

15,1 g (0,1 mol) L -(+)-tartrat kislotasining 50 ml atsetondagi eritmasi mexanik aralashtirgich bilan jihozlangan ikki bo'yinli kolbaga solindi. Aralashtirib, 3-metil-3-aminopentin-1 ning 9,7 g (0,1 mol) aseton eritmasi tomchilab qo'shildi. Bunda aminning diastereomerik tartrat tuzlari aralashmasi cho'kmaga tushadi. Cho'kma Shott filtrida filtrlandi, oz miqdorda aseton bilan yuvildi va quritildi. Unum 23,11 g (96%). $[\alpha]_D^{25}$= +13.53^O, (c.13,0; H_2O), $T_{suyuq.}$=146–147 ºS.

Diastereomer tuzlar aralashmasi (2) ni fraksiyali kristallash orqali ajratish.

Ajratish 65 $^\circ$C harorat atrofida 200 ml etanol eritmasida 24,8 g (0,1 mol) (**2**) mahsulotning eritish va xona haroratiga qadar sekin sovutish orqali amalga oshirildi. Hosil bo'lgan cho'kma Shott shisha filtrida ajratildi.

Ketma-ket kristallash (**4**) cho'kmaning nur tekisligini burish burchagi [α] o'zgarmas qiymatga kelguncha va taxminan 50% ajralishga mos keladigan miqdorga qadar takrorlandi. Cho'kma (**4**) unumi 12,4 g ni tashkil etdi, bu nazariy jihatdan 50 % ga to'g'ri keladi. $[\alpha]_D^{25}$= +12.30 º, (c. 6,64; H_2O), $T_{suyuq.}$=146–147 ºS.

Diastereomer tuzi (3) rotor bug`latgichda erituvchini distillyatsiya qilish orqali spirtdagi eruvchan qismdan ajratilgan. Diastereomer tuz (**3**) ning unumi 11,68 g ni tashkil etadi, bu nazariy jihatdan 47% ga to'g'ri keladi. $[\alpha]_D^{25}$= +14,76, (7.21; c. H_2O).

Diastereomer (3 va 4) tuzlarning parchalanishi – 1-variant

(R)-(+)-3-metil-3-aminopentin-1 (5)

12,4 g (0,05 mol) (**3**) diastereomer tuzi 20 ml suvda eritildi va aralashtirish bilan 2,2 g (0,055 mol) natriy gidroksidning to'yingan eritmasidan ortiqcha (1:1,1) nisbatda qo'shildi. Hosil bo'lgan amin 50 ml efir bilan qayta-qayta ekstraksiya qilindi. Efir ekstraktlari kuydirirlgan kaliy karbonat ustida quritildi va vakuumda haydaldi. Modda **(5)** unumi 1,56 g (32%), $[\alpha]_D^{25}$= +2.65°, (c. 3,10; CH_3Cl), $T_{qayn.}$ = 42–44 °C/130 мм.

(S)-(-)-3-metil-3-aminopentin-1 (6)

Modda **(6)** xuddi shunday tarzda diastereomer tuzi **(4)** ni qo'llagan holda olindi. Unum 1,60 g (35%). $[\alpha]_D^{25}$= –2.60°, (c. 2,40; CH_3Cl), $T_{qayn.}$ = 42–44 °C / 130 мм.

Diastereomer (3 va 4) tuzlarning parchalanishi - 2-variant

R)-(+)-3-metil-3-aminopentin-1 gidroxlorid (7)

12,4 g (0,05 mol) diastereomer (**3**) tuzini 25 ml metil spirtidagi eritmasi orqali 10-15 daqiqa davomida gazsimon vodorod xlorid o'tkazildi. To'yintirilgandan (pH<7) so'ng, tartrat kislotaning oq cho'kmasi (unumi 98%) shisha filtrda filtrlanadi. Mahsulot xloroformdan qayta kristallandi. Birikma (**7**) unumi 6,21 g (99%). $[\alpha]_D^{25}$= +2.05 °, (c. 8,06; H_2O), $T_{suyuq.}$= 202–203 °C.

S)-(-)-3-metil-3-aminopentin-1 gidroxlorid (8)

Modda **(8)** xuddi shunday tarzda diastereomer tuzi **(4)** ni qo'llagan holda olindi. Unum 6,1 g (97%), $[\alpha]_D^{25}$=–3.06°, (c. 9,25; H_2O), $T_{suyuq.}$= 202–203 °C.

R)-(+)-3metil-3-aminopentin-1 (5) ni (R) gidroxlorid (7) dan ajratib olish

6,68 g (0,05 mol) gidroxlorid **(7)** 3 ml suvda eritiladi va to'yingan ishqor eritmasidan ortiqcha (1:1,1) miqdorda qo'shildi. Oz miqdordagi efir bilan 5-6 marta ekstraksiya qilindi. Suvsizlantirilgan kaliy karbonat ustida quritilganidan keyin ekstrakt vakuumda haydaladi. Unum 3,39 g (70%). $[\alpha]_D^{25}$= +2.65°, (c. 3,10; CH_3Cl), $T_{qayn.}$ = 42–44 °C/130 мм.

(S)-(-)-3-metil-3-aminopentin-1 (6) ni gidroxloriddan (8) dan ajratib olish

Modda **(6)** aynan shunday tarzda diastereomer tuzi **(8)** dan foydalangan holda olindi. Unum 2,96 g (61%). $[\alpha]_D^{25}$= –3.10°, (c. 9,25; CH_3Cl.), $T_{qayn.}$ = 42–44 °C / 130 мм.

Введение. Производные ацетиленовых соединений представляют интерес в качестве как исходные в синтезе биологически активных субстанций на основе которых получены ценные лекарственные средства, регуляторы роста, развития и защиты растений [1, 2].

Интерес к соединениям такого рода, которые содержат одновременно несколько реакционноспособных групп, как аминогруппа и тройную связь обретает особую привлекательность, с точки зрения возможности синтеза на их основе различных потенциальных биологически активных соединений. Особенно, если эти соединения находятся в оптически активной форме. Известно, что биологическая активность разных оптических изомеров одного и того, же соединения (правовращающая и левовращающая), проявляются по-разному [3, 4]. Результаты проведенных ранее исследований показали, что большинство из производных ацетиленовых аминов, в рацемической форме проявляют широкий спектр физиологического действия. Для таких соединений, как тиазолидинтионы, карбаматы и аминогликоли ацетиленового ряда проведен скрининг на биологическую активность и показали их перспективность для дальнейших углубленных исследований.

В случае введения асимметрического центра в молекулу соединений, возникает возможность получения этих соединений в оптически активной форме, что в соответствии с литературными данными должно привести к значительному повышению активности одного из энантиомеров по отношению к рацемической смеси. В литературе имеются данные, свидетельствующие о том, что фармакологичекая активность индивидуальных энантиомеров в значительной мере превосходит активность рацемата [5].

Синтетические вещества с асимметрическим атомом углерода или другим хиральным центром, каковыми является и наш объект – 3-метил-3-аминопентина-1, не являются оптически деятельными, так как право– так и левовращающих энантиомеров, которые

компенсируют оптическую активность друг–друга. В связи с этим, была поставлена цель разделения на оптически активные антиподы ацетиленовые амины, конкретно 3-метил-3-аминопентина-1.

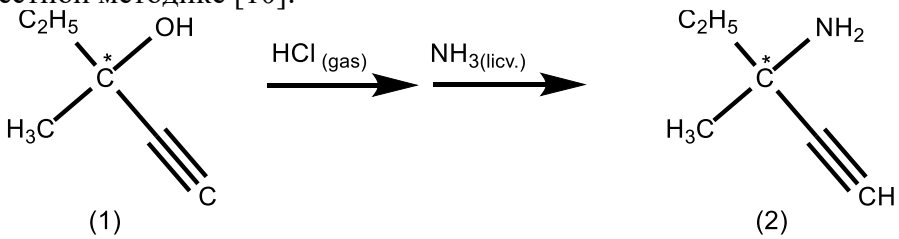
Целесообразно было, на наш взгляд, дополнить полученные данные по синтезу, разделению рацематов на оптические антиподы, стереохимии синтезированных соединений, с целью дальнейшего их исследования в направлении создания лекарственных средств на основе разделенных оптически активных субстанций.

Существуют множество способов разделения рацематов на оптические антиподы [6-8]. В основе большинства современных методов лежат классические работы Луи Пастера [9], физические способы (хроматографический метод) и заканчивая химическим способом.

Наиболее широко в химической практике апробирован способ, основанный на образовании диастереомеров (диастеремерных солей, эфиров), которые различаются между собой по физико-химическим параметрам. Для расщепления соединений с асимметрическим атомом углерода, имеющих основные свойства используются в основном оптически активные кислоты, также как: винная, яблочная и другие [9]. Роль растворителей при этом чаще всего отводится ацетону, этанолу, метанолу и воде или используются их смеси в различных соотношениях.

Результаты и обсуждение. В настоящей работе приводятся данные по расщеплению ацетиленовых аминов на оптически активные изомеры и синтез на их основе оптически активных производных.

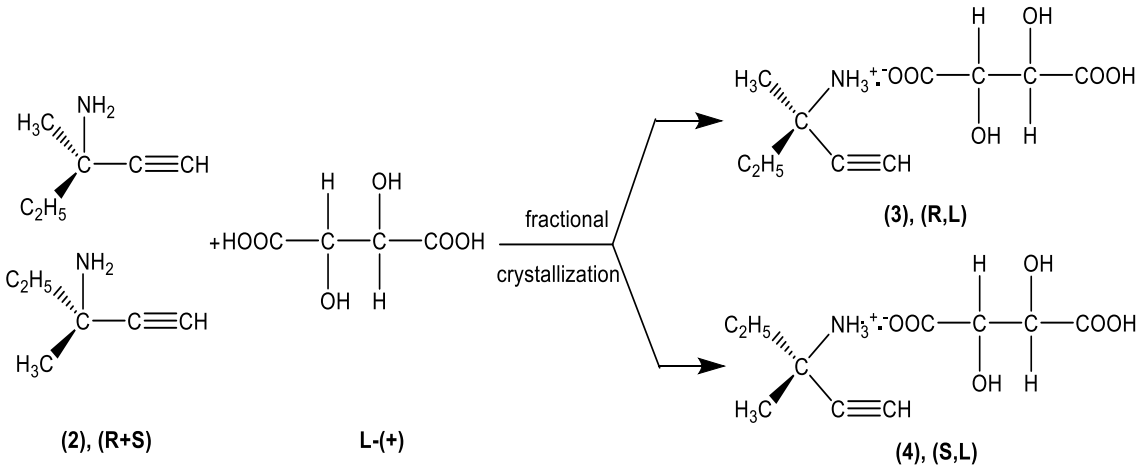
Целью настоящего исследования явилось синтез и разделение на оптические изомеры (R)- и (S)-3-метил-3-аминопентина-1 и в продолжении работ, получение на этой основе ряда ацетиленовых производных. В качестве наиболее привлекательных и моделирующих их ахиральные аналоги, выбраны карбаматы и амиды ацетиленового ряда, а в качестве примера пятичленных гетероциклических соединений синтезированы тиазолидинтионы, о полученных результатах, которых мы планируем сообщить отдельно. Исходный ацетиленовый 3-метил-3-аминопентин-1 (**2**), в рацемической форме был синтезирован исходя из соответствующего карбинола по известной методике [10]:



(1) (2)

Для расщепления полученного рацемического амина (**2**), который имеет основное свойства нами был использован доступный расщепляющий агент – L-(+)-винная кислота. Диастереомерная соль амина с данной кислотой был получен в ацетоне (как растворитель), при комнатной температуре при эквимолярном соотношении реагентов. Суммарный выход диастреомерных солей составляет 98%.

L– (+) винная кислота имеет следующие физико-химические константы $[\alpha]_D^{25}$ =+11.98º, $T_{пл.}$ = 171^{O}C. В литературе имеются примеры расщепления органических оснований с помощью винной кислоты [11, 12].



Полное растворение диастереомерных солей в этиловом спирте происходит выше 65^{O}C. Путем дробной кристаллизация удалось выделить диастереомерно чистые соли аминов. Контроль за разделением диастереомерных солей проводился хроматографией на тонком слое в системе спирт: вода (9:1).

Удельные углы вращения диастреомеров, измерены на поляриметре с натриевой лампой и составляют $[\alpha]_D^{25}$(2)= +13,53^{O} с. 13,0; H_2O), $[\alpha]_D^{25}$(3)= +14,76^{O} (с. 7,21; H_2O), и $[\alpha]_D^{25}$(4)= +12,30 ^{O} (с. 6,64; H_2O) соответственно.

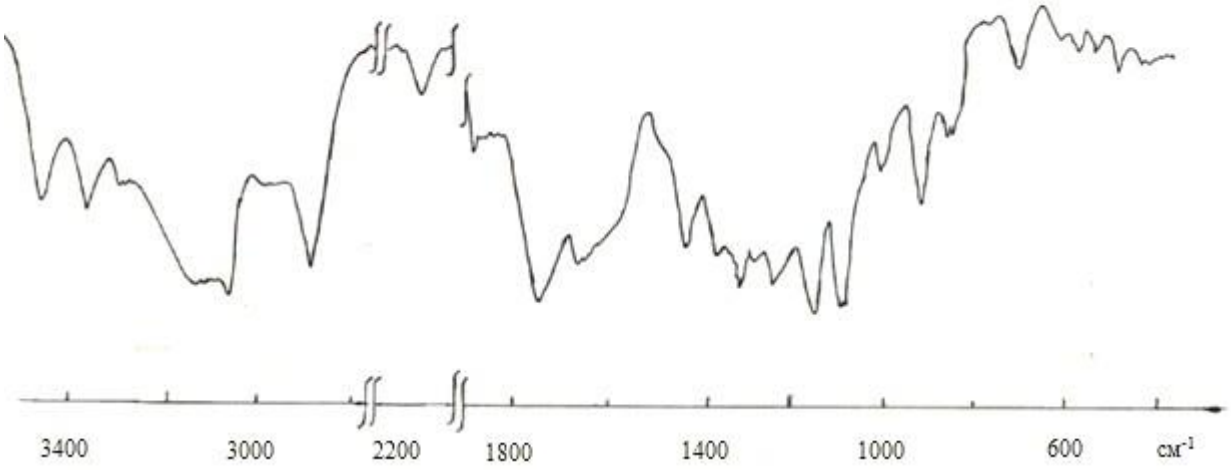


Рис. 1. ИК-спектр соединения (**4**)

В ИК-спектрах соединений (**2–4**) имеются полосы поглощения 1050-1150 см$^{-1}$ (-C=C-), широкие полосы поглощения в областях 3030-3500 см$^{-1}$ и 3400-3200 см$^{-1}$ (-OH, -COOH, -NH_2), полосы в областях 860, 1440-1480 и 2800-3000 см$^{-1}$(-CH_3, -CH_2- алкильных групп). ИК–спектры рацемата (**2**) и диастереомеров (**3, 4**) практически сопадают.

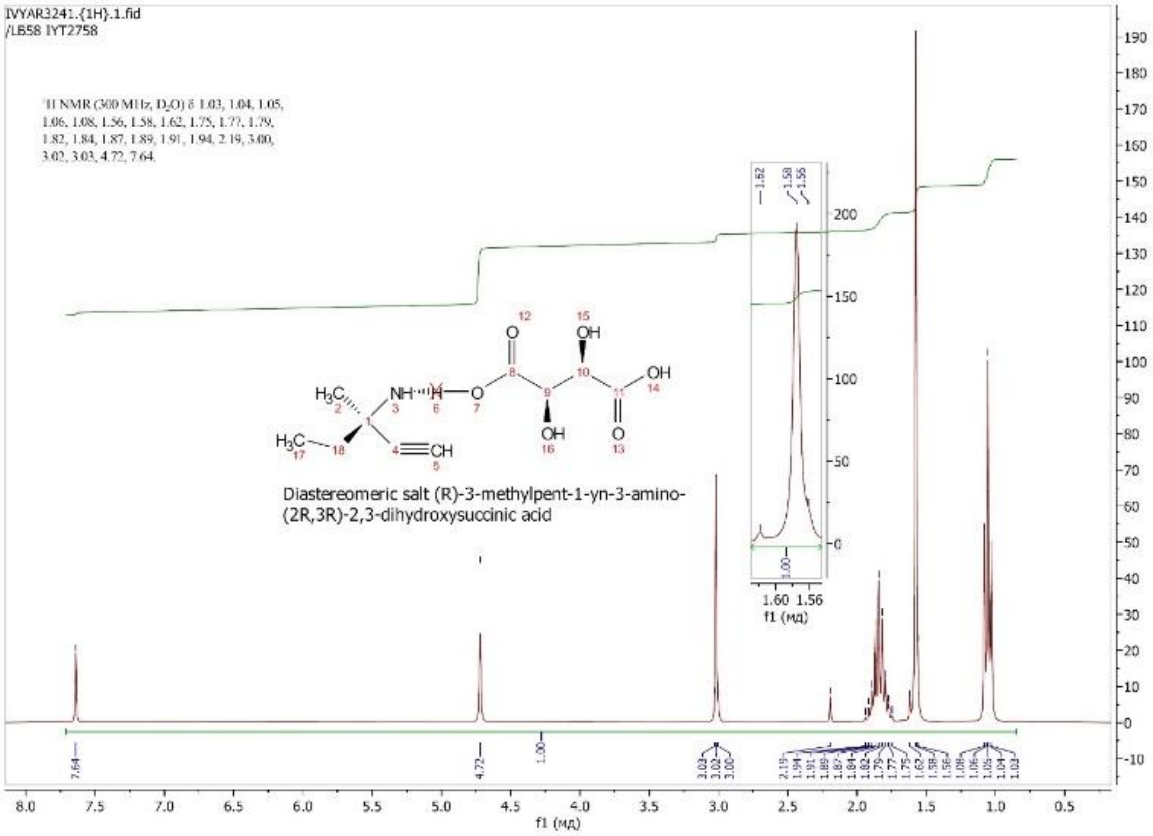


Рис. 2. Спектр ПМР диастереомерной соли (**3**), которое вычислено по интегральной кривой сигналов метильных групп

Параметры спектров ПМР соединений (**2-4**) идентичны и полностью подтверждают указанную структуру. Присутствует различие в химических сдвигах сигналов от -CH_3 групп диастереомерных солей. Так, в области 1,55 м.д. проявляются сигналы от метильной группы диастереомерной соли (**3**), а для диастереомерной соли (**4**) такие сигналы проявляются при 1,61 м.д. Исходя из разницы площади сигналов метильных групп с использованием данных ПМР спектра соединения (**4**), исходя из расчета и сравнения площади сигнала метильных групп, нам удалось оценить диастереомерную чистоту выделенных продуктов, которая составляет не менее 95%.

Поскольку в дальнейшие химические превращения, не затрагивают хиральный центр, можно полагать, что оптическая чистота (о.ч.) энантиомерных аминов и их производных может составить, так же не менее 95%.

Основные физико-химические константы диастереомерных солей кислотой, включая углы вращения представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Основные физико-химические характеристики смеси и разделенных диастереомерных солей

Соед. №	$[\alpha]_D^{25}$	$E_{min,} \cdot 10^5$ кДж/моль	Дипольный момент (μ), Дебай	$t_{пл.}$ ($t_{кип.}$), °C
(R+S), L (**2**)	+13,53 ° (c.13.00; H_2O)*)	-	-	146-147
(R),L (**3**)	+14,76 ° (c.7,21; H_2O)	-23,235	3.7398	146-147

(S),L (**4**)	+12,30 ° (c.6,64; H_2O)	-23,242	4.5731	146-147
C_2H_5OH р-ритель	-	-4,047	1.6847	78

Прим.: *) для водного раствора указанной процентной концентрации.

В основе дробной кристаллизации диастереомерных солей находится их способность к сольватации. Чем больше молекул растворителя находятся связанном с растворенным веществом состоянии, тем больше растворимость исследуемого вещества. Исходя из этого, мы попытались найти возможную связь между с изменением энергии диастереомеров и их способностью к образованию стойких растворов.

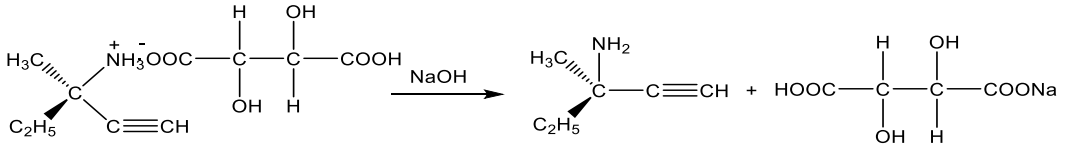
Так, с применением квантово-химических расчетов нами получена информация о полярности молекул, исследуемых соединений, что является еще одним из важных факторов, способствующих образованию растворов по принципу «подобное растворяется в подобном». В табл. 1, также представлены данные по дипольным моментам (μ) диастереомеров, связанные с диэлектрической проницаемостью соединений. На растворимость диастереомеров в определенной мере, влияет доступ растворителя к исследуемому соединению. Соответственно, сравнительно большая вероятность сольватации соединения обеспечит относительно большую растворимость диастереомера в данной среде [13-15].

Использование квантовохимических расчетов в данном случае основано на анализе возможности «компактной упаковки» структуры, которая может появиться в случае, когда объемные заместители в молекуле удалены друг от друга. При этом следует ожидать меньшую энергию стабильности молекулы и большую конформационную лабильности структурных фрагментов.

Анализ квантовохимических расчетов, представленных в табл. 1 показывает, что как в энергетическом плане, так и показателю полярности (диэлектрической проницаемости) диастереомер (**4**) обладает имеет преимущество по сравнению с диастереомером (**3**) в полярном растворителе, в частности этаноле. Таким образом, можно констатировать, что диастереомер (**4**) как соединение, обладающее большей способностью к сольватации, остается в растворе в условиях дробной кристаллизации.

Квантовохимический расчет изучаемых структур проведен с использованием гибридного метода теории функционала плотности DFT/B3LYP (Becke, Lee, Yang, Parr) с базисами 3-21G программы «Gaussian» [16].

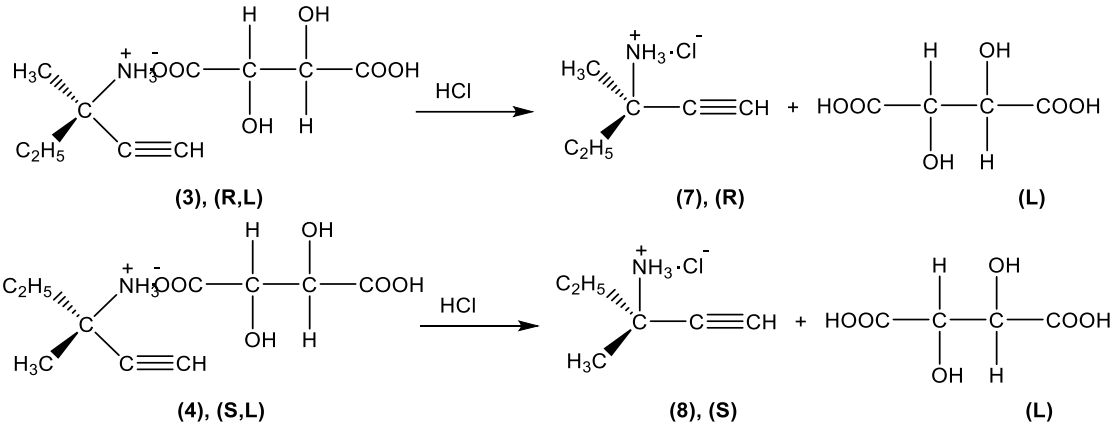
В результате щелочного разложения диастереомерных солей (**3**) и (**4**), были получены соответствующие оптически активные (R и S) амины (**5**) и (**6**):



(3), (R,L) (5),(R)

(4), (S,L) (6),(S)

Разложение дастереомерных солей (**3**) и (**4**), также был осуществлен и кислотным путем. При этом были получены оптически активные четвертичные соли о.а. аминов, в виде гидрохлоридов (**7**) и (**8**) соответственно:

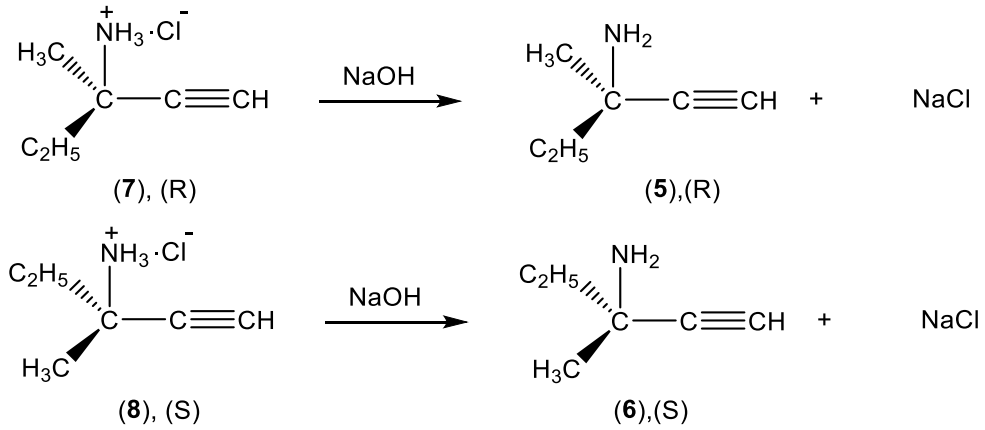


(3), (R,L) (7), (R) (L)

(4), (S,L) (8), (S) (L)

При применении данного метода разложения диастереомерных солей достигается почти полная регенерация расщепляющего агента L-(+)-винной кислоты (примерно 93%).

Под действием щелочи из оптически активных гидрохлоридов (**7**) и (**8**) получаются соответствующие энантомеры (**5**) и (**6**):



(**7**), (R) (**5**),(R)

(**8**), (S) (**6**),(S)

Состав и строение полученных соединений подтверждены по данным элементного анализа и ИК- и ЯМР спектрам.

Экспериментальная часть. Спектры ПМР сняты на приборе фирмы «Bruker» AM 300 SF=300.13 MHz {^{1}H} (внутренний стандарт – ТМС). В качестве растворителей использовались D_2O, CCl_4 и CD_3OD.

Чистоту полученных соединений контролировали ТСХ на, пластинке “Silufol” в системах бензол:спирт (40:60), эфир:бензол (50:50). Хроматограммы проявлялись парами йода. Оптическое вращение измеряли на поляриметре СМ–2, на D–линии натрия, при комнатной температуре.

Для разделения рацемического 3-метил-3-аминопентина-1 на оптические антиподы использовались L-(+)–винная кислота ($T_{пл.}$=171 ºC, $[\alpha]_D^{25}$= +11.98º, (с.20; H_2O).

Синтез диастереомерной L-(+)-виннокислой соли (R, S)-3-метил-3-аминопентина-1 (2)

Раствор 15,1 г (0,1 моль) L-(+)-винной кислоты в 50 мл ацетона помещают в двугорлую колбу, снабженную механической мешалкой. При перемешивании прикапывают ацетоновый раствор 9,7 г (0,1 моль) 3-метил-3-аминопентин-1. При этом выпадает в осадок смесь диастереомерных солей виннокислого амина. Осадок отфильтровывают на фильтре Шотта, промывают небольшим количеством ацетона и сушат. Выход 23,11 г (96%).

$[\alpha]_D^{25}$= +13.53^O, (с.13,0; H_2O), $T_{пл.}$ =146–147 ºC.

Разделение смеси диастереомерных солей (2) дробной кристаллизацией

Разделение проводили из раствора этилового спирта последовательным растворением при t=65 ^{O}C в 200 мл 24,8 г (0,1 моль) продукта (**2**) и последующим медленным охлаждением до комнатной температуры. Выпадающий при этом осадок отделяли на фильтре Шотта.

Дробную кристаллизацию повторяли до постоянства угла вращения [c] осадка (**4**) и количества соответствующего примерно 50 %–ному разделению. Выход осадка (**4**) составлял 12,4 г, что соответствует 50% от теоретического. $[\alpha]_D^{25}$= +12.30 º, (с. 6,64; H_2O), $T_{пл.}$ =146–147 ºС.

Диастереомерная соль (3) из растворимой части в спирте выделяли отгонкой растворителя на роторном испарителе. Выход соединения (**3**) – 11,68 г, что соответствует 47% от теоретического. $[\alpha]_D^{25}$= +14.76 º, (с. 7,21; H_2O).

Разложение диастереомерных солей (3 и 4) – вариант 1

(R)-(+)-3-метил-3-аминопентин-1 (5)

Растворяли 12,4 г (0,05 моль) диастереомерной соли (**3**) в 20 мл воды и при перемешивании добавили избыток в соотношении (1:1,1) насыщенного раствора 2,2 г (0,055 моль) гидроксида натрия. Выделившийся амин многократно экстрагировали по 50 мл эфиром. Эфирные вытяжки сушили над прокаленным поташем и подвергали вакуумной разгонке. Выход 1,56 г (32%), $[\alpha]_D^{25}$= +2.65º, (с. 3,10; хлф.), $T_{кип.}$ = 42–44 ºС / 130 мм.

(S)-(-)-3-метил-3-аминопентин-1 (6)

Вещество **(6)** получают аналогичным образом, используя диастереомерную соль (**4**). Выход 1,60 г (35%). $[\alpha]_D^{25}$= –2.60^{O}, (с. 2,40; хлф.), $T_{кип.}$ = 42–44 ºС / 130 мм.

Разложение диастереомерных солей (3 и 4) вариант 2

Гидрохлорид (R)-(+)-3-метил-3-аминопентин-1 (7)

Через раствор 12,4 г (0,05 моль) диастереомерной соли (**3**) в 25 мл метилового спирта в течении 10–15 мин. пропускали газообразный хлороводород. После насыщения (pH<7) выпавший белый осадок винной кислоты (выход 98%) отфильтровывали используя стеклянный фильтр Шотта. Продукт перекристаллизовывали из хлороформа. Выход соединения (**7**) 6,21 г (99%). $[\alpha]_D^{25}$= +2.05 º, (с. 8,06; H_2O), $T_{пл.}$ = 202–203 ºС.

Гидрохлорид (S)-(-)-3-метил-3-аминопентин-1 (8)

Получают аналогичным путем с использованием диастереомерной соли (**4**). Выход 6,1 г (97%), $[\alpha]_D^{25}$= –3.06^{O}, (с. 9,25; H_2O), $t_{пл.}$ = 202–203 ºС.

Выделение (R)-(+)-3метил-3-аминопентин-1 (5) из гидрохлорида (R) (7)

6,68 г (0,05 моль) гидрохлорида **(7)** растворяют в 3 мл воды и добавляют избыток (1:1,1) насыщенного раствора щелочи. Экстрагируют 5–6 раз небольшим количеством эфира. Экстракт после сушки над поташом подвергают вакуумной разгонке. Выход 3,39 г (70%). $[\alpha]_D^{25}$= +2.65^{O}, (с. 3,10; хлф.), $T_{кип.}$ = 42–44 ºС / 130 мм.

Выделение (S)-(-)-3-метил-3-аминопентин-1 (6) из гидрохлорида (8)

Вещество **(6)** получается аналогичным путем, с использованием гидрохлорида (**8**). Выход 2,96 г (61%). $[\alpha]_D^{25}$= –3.10^{O}, (с. 9,25; хлф.), $T_{кип.}$ = 42–44 ºС / 130 мм.

Introduction. Derivatives of acetylenic compounds are of interest as starting materials in the synthesis of biologically active substances on the basis of which valuable drugs, regulators of plant growth, development, and protection have been obtained [1, 2].

Interest in compounds of this kind, which simultaneously contain several reactive groups, such as an amino group and a triple bond, is particularly attractive in terms of the possibility of synthesizing various potential biologically active compounds on their basis. Especially if these compounds are in an optically active form. It is known that the biological activity of different optical isomers of the same compound (dextrorotatory and levorotatory) manifest themselves differently [3, 4]. The results of previous studies have shown that most of the derivatives of acetylenic amines, in racemic form, exhibit a wide range of physiological effects. For compounds such as thiazolidinthiones, carbamates,

and acetylenic aminoglycols, a screening for biological activity was carried out and showed their promise for further in-depth studies.

In the case of introducing an asymmetric center into the molecule of the compounds, it becomes possible to obtain these compounds in an optically active form, which, in accordance with the literature data, should lead to a significant increase in the activity of one of the enantiomers with respect to the racemic mixture. There are data in the literature indicating that the pharmacological activity of individual enantiomers is significantly superior to the activity of the racemate [5].

Synthetic substances with an asymmetric carbon atom or another chiral center, which is our object – 3-methyl-3-aminopentine-1, are not optically active, since right- and left-handed enantiomers that compensate for the optical activity of each other. In this regard, the goal was to separate acetylenic amines into optically active antipodes, specifically 3-methyl-3-aminopentine-1.

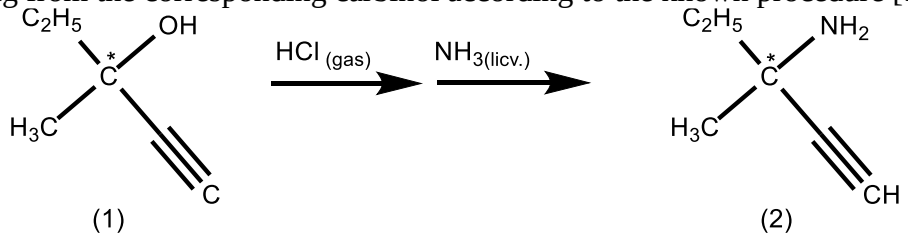
It was expedient, in our opinion, to supplement the obtained data on the synthesis, separation of racemates into optical antipodes, stereochemistry of the synthesized compounds, in order to further study them in the direction of creating drugs based on separated optically active substances.

There are many ways to separate racemates into optical antipodes [6–8]. Most modern methods are based on the classic works of Louis Pasteur [9], physical methods (chromatographic method) and ending with the chemical method.

The most widely tested method in chemical practice is based on the formation of diastereomers (diasteremeric salts, esters), which differ from each other in physicochemical parameters. For the splitting of compounds with an asymmetric carbon atom having basic properties, optically active acids are mainly used, as well as: tartaric, malic and others [9]. In this case, the role of solvents is most often assigned to acetone, ethanol, methanol, and water, or their mixtures are used in various proportions.

Results and discussion. This paper presents data on the cleavage of acetylenic amines into optically active isomers and the synthesis of optically active derivatives based on them.

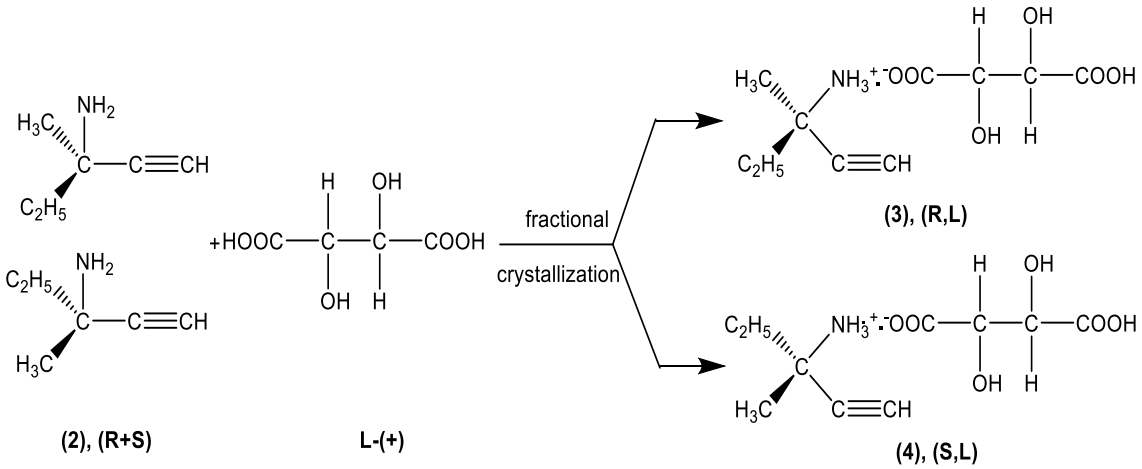
The object of this study was the synthesis and separation of (R)- and (S)-3-methyl-3-aminopentine-1 into optical isomers and, in continuation of the work, the preparation of a number of acetylenic derivatives on this basis. Carbamates and amides of the acetylenic series were selected as the most attractive and modeling their achiral analogs, and thiazolidinthiones were synthesized as an example of five-membered heterocyclic compounds, the results obtained, which we plan to report separately. The starting acetylenic 3-methyl-3-aminopentine-1 (**2**) in the racemic form was synthesized starting from the corresponding carbinol according to the known procedure [10]:



(1) (2)

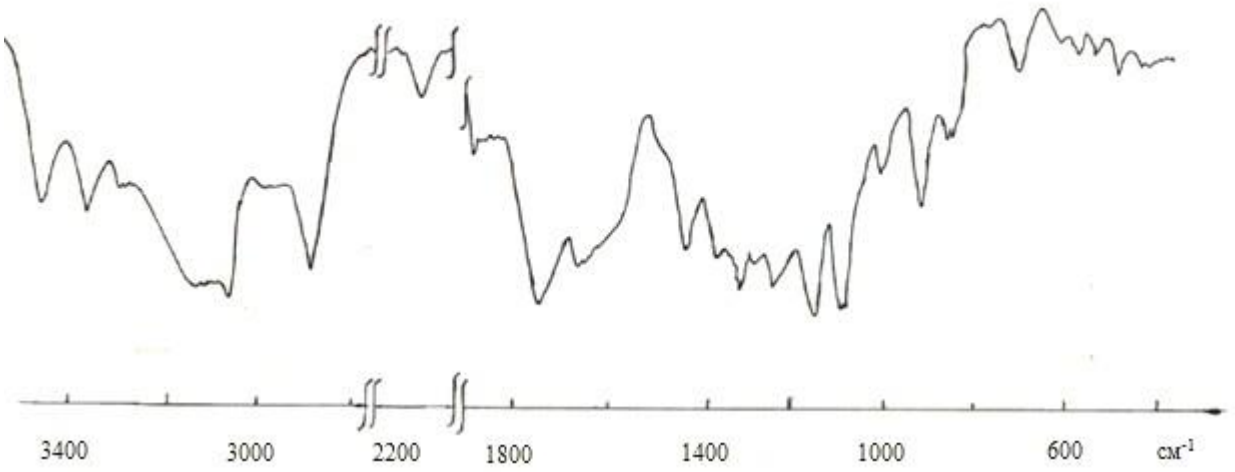
For the separation of the obtained racemic amine (**2**), which has the main properties, we have used an available splitting agent – L-(+)-tartaric acid. The diastereomeric salt of the amine with this acid was obtained in acetone (as a solvent) at room temperature at an equimolar ratios of reagents. The total yield of diasteromeric salts is 98%.

L-(+)-tartaric acid has the following physico-chemical constants $[\alpha]_D^{25}$=+11.98 °, mp. = 171 °C. In the literature, there are examples of the cleavage of organic bases with tartaric acid [11, 12].



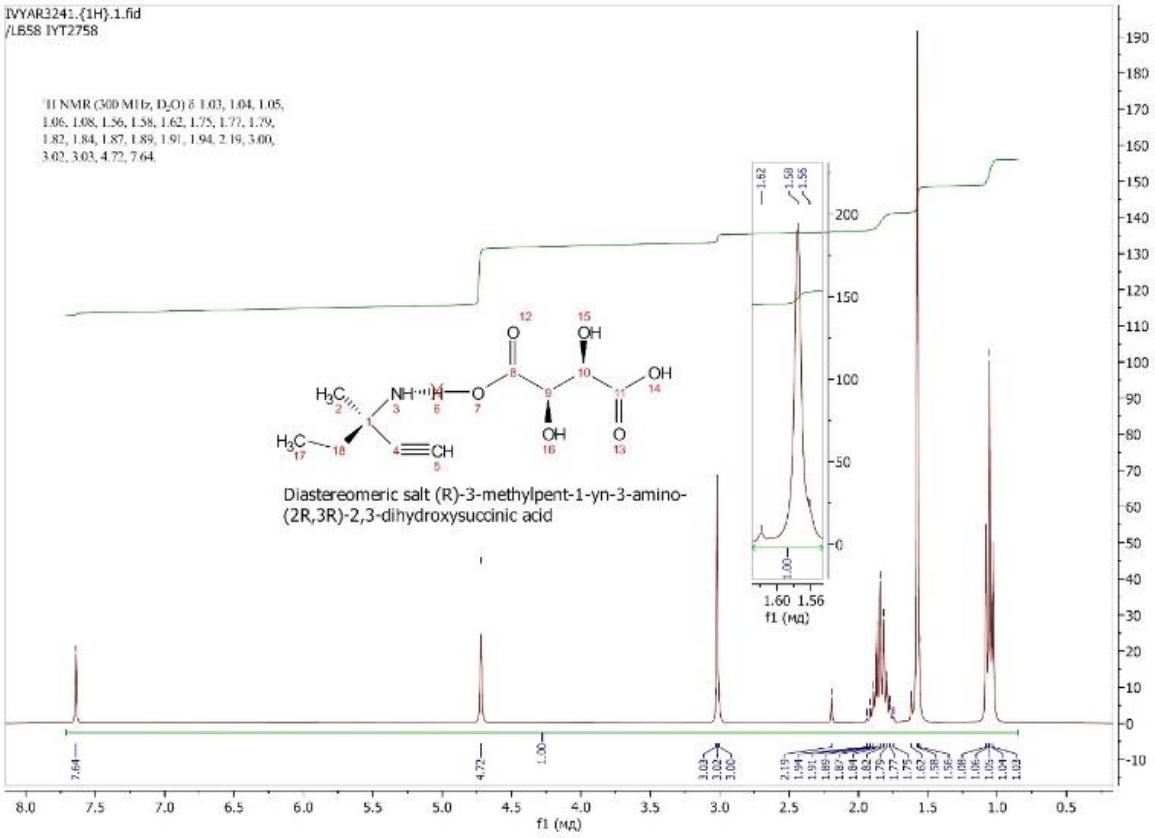
Complete dissolution of diastereomeric salts in ethanol occurs above 65 °C. By fractional crystallization, it was possible to isolate diastereomeric pure amine salts. Control for the separation of diastereomeric salts was carried out by chromatography on a thin layer in the system alcohol: water (9:1).

The specific angles of rotation of diastreomers, measured on a polarimeter with a sodium lamp, are $[\alpha]_D^{25}$(**2**)= +13.53 ° c. 13.0; H_2O), $[\alpha]_D^{25}$(**3**)= +14.76 ° (c. 7.21; H_2O), and $[\alpha]_D^{25}$(**4**)= +12.30 ° (c. 6.64; H_2O) respectively.



Pic. 1. IR spectrum of the compound (**4**)

The IR spectra of compounds (**2–4**) contain absorption bands at 1050–1150 cm $^{-1}$ (-C=C–), broad absorption bands in the regions of 3030–3500 cm $^{-1}$ and 3400–3200 cm $^{-1}$ (-OH , -COOH , -N H $_2$), bands in the regions of 860, 1440-1480 and 2800-3000 cm $^{-1}$ (-CH_3 , -CH_2 - alkyl groups). IR spectra of the racemate (**2**) and diastereomers (**3, 4**) almost coincide.



Pic. 2. NMR spectrum of the diastereomeric salt (**3**), which was calculated from the integral curve of the signals of methyl groups

The parameters of the PMR spectra of compounds (**2-4**) are identical and fully confirm the indicated structure. There is a difference in the chemical shifts of signals from -CH_3 groups of diastereomeric salts. So, in the region of 1.55 ppm signals from the methyl group of the diastereomeric salt (**3**) appear, and for the diastereomeric salt (**4**), such signals appear at 1.61 ppm. Based on the difference in the area of the signals of methyl groups using the data of the PMR spectrum of compound (**4**), based on the calculation and comparison of the area of the signal of methyl groups, we were able to estimate the diastereomeric purity of the isolated products, which is at least 95%.

Since further chemical transformations do not affect the chiral center, it can be assumed that the optical purity (o.p.) of enantiomeric amines and their derivatives can also be at least 95%.

The main physicochemical constants of diastereomeric acid salts, including rotation angles, are presented in Table 1.

Table 1.

Basic physico-chemical characteristics of the mixture and separated diastereomeric salts

Comp. No.	$[\alpha]_D^{25}$	$E_{min.} \cdot 10^5$ kJ/mol	Dipole moment (μ), Debye	$t_{melt.}$ ($t_{vep.}$), ^oC
(R+S), L (**2**)	+13.53 ^{o} (c.13.00; H_2O) $^{*)}$	-	-	146-147
(R),L (**3**)	+14.76 ^{o} (c. 7.21; H_2O)	-23.235	3.7398	146-147
(S),L (**4**)	+12.30 ^{o} (c. 6.64; H_2O)	-23.242	4.5731	146-147

C_2H_5OH solvent	-	-4.047	1.6847	78

Note: *) for an aqueous solution of the specified percentage concentration.

Fractional crystallization of diastereomeric salts is based on their ability to solvate. The more solvent molecules are in the state associated with the solute, the greater the solubility of the substance under study. Based on this, we tried to find a possible relationship between the energy change of diastereomers and their ability to form stable solutions.

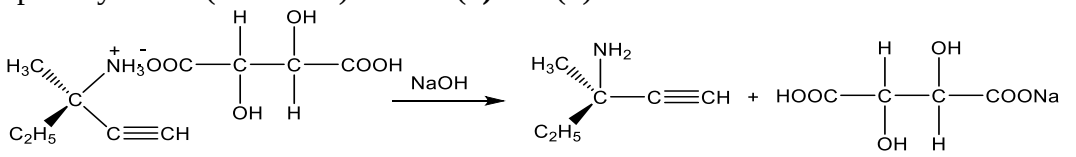
So, with the use of quantum - chemical calculations, we obtained information about the polarity of molecules, compounds under study, which is another important factor contributing to the formation of solutions according to the principle "like dissolves like". In table. 1 also presents data on the dipole moments (μ) of diastereomers associated with the dielectric constant of the compounds. The solubility of diastereomers is to a certain extent affected by the access of the solvent to the compound under study. Accordingly, a relatively high probability of solvation of the compound will provide a relatively high solubility of the diastereomer in this medium [13-15].

The use of quantum chemical calculations in this case is based on the analysis of the possibility of a “compact packing” of the structure, which can appear when the bulky substituents in the molecule are far from each other. In this case, one should expect a lower stability energy of the molecule and a higher conformational lability of structural fragments.

Analysis of quantum chemical calculations presented in Table. 1 shows that both in terms of energy and in terms of polarity (dielectric permittivity), the diastereomer (**4**) has an advantage over the diastereomer (**3**) in a polar solvent, in particular ethanol. Thus, it can be stated that the diastereomer (**4**), as a compound with a greater ability to solvate, remains in solution under the conditions of fractional crystallization.

The quantum chemical calculation of the structures under study was carried out using the DFT/B3LYP hybrid density functional theory method (Becke, Lee, Yang, Parr) with the 3–21G basis sets of the Gaussian program [16].

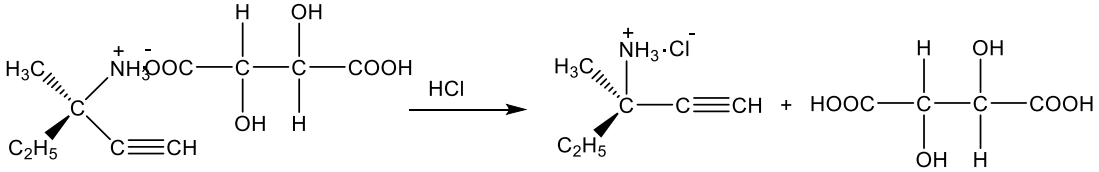
As a result of alkaline decomposition of diastereomeric salts (**3**) and (**4**), the corresponding optically active (R- and S-) amines (**5**) and (**6**) were obtained:



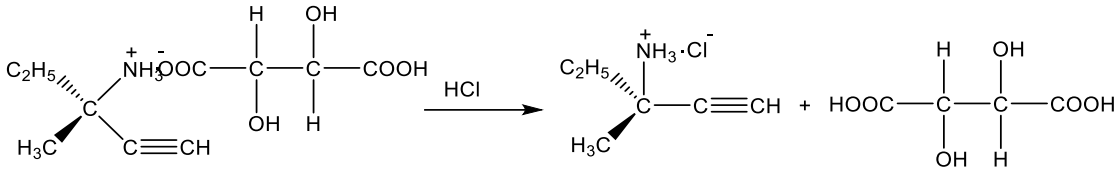
(3), (R,L) (5),(R)

(4), (S,L) (6),(S)

Decomposition of dastereomeric salts (**3**) and (**4**) were also carried out by the acid route. In this case, optically active quaternary salts of o.a. amines, as (R- and S-) hydrochlorides (**7**) and (**8**) respectively, was obtined:



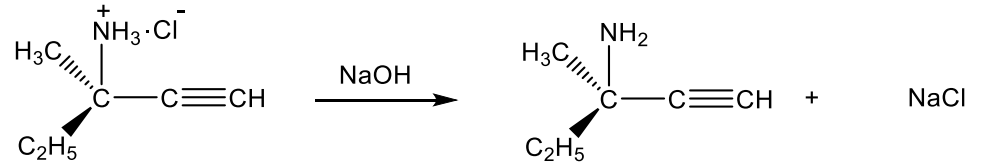
(3), (R,L) (7), (R) (L)



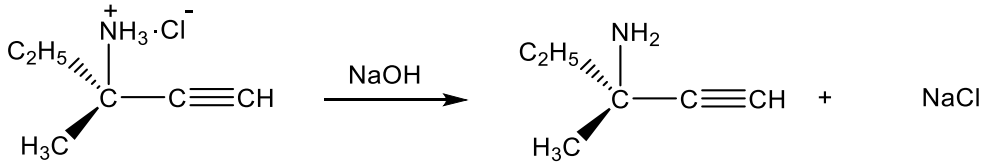
(4), (S,L) **(8), (S)** **(L)**

When using this method of decomposition of diastereomeric salts, almost complete regeneration of the splitting agent L-(+)-tartaric acid is achieved (about 93%).

Under the action of alkali from optically active hydrochlorides (**7**) and (**8**) the corresponding enantomers (**5**) and (**6**) are directly obtained:



(**7**), (R) (**5**),(R)



(**8**), (S) (**6**),(S)

The composition and structure of the obtained compounds were confirmed by elemental analysis and IR and NMR spectra.

Experimental part. PMR spectra were taken on a Bruker AM 300 SF =300.13 MHz {^{1}H} instrument (internal standard TMS). D_2O , CCl_4 and CD_3OD were used as solvents .

The purity of the compounds obtained was monitored by TLC on a Silufol plate in the systems benzene:alcohol (40:60), ether:benzene (50:50). The chromatograms were developed with iodine vapor. Optical rotation was measured on a SM-2 polarimeter, on the sodium D-line, at room temperature.

To separate racemic 3-methyl-3-aminopentine-1 into optical antipodes, we used L-(+)–tartaric acid (mp. = 171 ^{o}C, $[\alpha_D^{25}]$= +11.98 ^{o}, (c. 20; H_2O).

Synthesis of diastereomeric L -(+)-tartaric salt of (R, S)-3-methyl-3-aminopentine-1 (2)

A solution of 15.1 g (0.1 mol) of L -(+)-tartaric acid in 50 ml of acetone is placed in a two-necked flask equipped with a mechanical stirrer. With stirring, an acetone solution of 9.7 g (0.1 mol) of 3-methyl-3-aminopentine-1 is added dropwise. When this precipitates a mixture of diastereomeric salts of tartrate amine. The precipitate is filtered off on a Schott filter, washed with a small amount of acetone and dried. Yield 23.11 g (96%).

$[\alpha]_D^{25}$= +13.53 ^{o} , (c. 13.0; H_2O), mp. = 146–147 ^{o}C.

Separation of a mixture of diastereomeric salts (2) by fractional crystallization

The separation was carried out from an ethanol solution by sequential dissolution at t = 65 ^{OS} in 200 ml of 24.8 g (0.1 mol) of product (**2**) and subsequent slow cooling to room temperature. The precipitate formed in this case was separated on a Schott filter.

Fractional crystallization was repeated until the rotation angle [α] of the precipitate was constant (**4**) and the amount corresponding to approximately 50% separation. The precipitate yield (**4**) was 12.4 g , which corresponds to 50% of the theoretical value. $[\alpha]_D^{25}$= +12.30 ^{o}, (c. 6.64; H_2O), mp.= 146–147 ^{o} C.

The diastereomeric salt (**3**) was isolated from the soluble part in alcohol by distilling off the solvent on a rotary evaporator. The yield of compound (**3**) is 11.68 g, which corresponds to 47% of theoretical. $[\alpha]_D^{25}$= +14.76 º, (c. 7.21; H_2O).

Decomposition of diastereomeric salts (3 and 4) - option 1

(R)-(+)-3-methyl-3-aminopentine-1 (5)

12.4 g (0.05 mol) of the diastereomeric salt (**3**) was dissolved in 20 ml of water and an excess in a ratio (1:1.1) of a saturated solution of 2.2 g (0.055 mol) of sodium hydroxide was added with stirring. The liberated amine was repeatedly extracted with 50 ml of ether. The ether extracts were dried over calcined potash and subjected to vacuum distillation. Yield 1.56 g (32%), $[\alpha]_D^{25}$= +2.65 º, (c. 3.10; CH_3Cl), bp.=42–44 ˚C/130 mm.

(S)-(-)-3-methyl-3-aminopentine-1 (6)

Substance **(6)** is prepared in a similar manner using the diastereomeric salt (**4**). Yield 1.60 g (35%). $[\alpha]_D^{25}$= -2.60 º, (c. 2.40; CH_3Cl), bp. = 42–44 ˚C/130 mm.

Decomposition of diastereomeric salts (3 and 4) option 2

(R)-(+)-3-methyl-3-aminopentine-1 hydrochloride (7)

Through a solution of 12.4 g (0.05 mol) of the diastereomeric salt (**3**) in 25 ml of methyl alcohol for 10–15 minutes passed gaseous hydrogen chloride. After saturation (pH<7), the precipitated white precipitate of tartaric acid (yield 98%) was filtered on a glass Shott filter. The product was recrystallized from chloroform. Yield of compound (**7**) 6.21 g (99%). $[\alpha]_D^{25}$= +2.05 º, (c. 8.06; H_2O), mp.= 202–203 ºC.

(S)-(-)-3-methyl-3-aminopentine-1 hydrochloride (8)

Prepared in a similar way using the diastereomeric salt (**4**). Yield 6.1 g (97%), $[\alpha]_D^{25}$= –3.06 º, (c. 9.25; H_2O), mp. = 202–203 ºC.

Isolation of (R)-(+)-3methyl-3-aminopentine-1 (5) from hydrochloride (R) (7)

6.68 g (0.05 mol) of hydrochloride **(7)** are dissolved in 3 ml of water and an excess (1:1.1) of a saturated alkali solution is added. Extract for the 5-6 times with a small amount of ether. The extract after drying over potash is subjected to vacuum distillation. Yield 3.39 g (70%). $[\alpha]_D^{25}$= +2.65 º, (p. 3.10; CH_3Cl), bp.= 42-44 ˚C/130 mm.

Isolation of (S)-(-)-3-methyl-3-aminopentine-1 (6) from hydrochloride (8)

Substance **(6)** is obtained in a similar way, using hydrochloride (**8**). Yield 2.96 g (61%). $[\alpha]_D^{25}$= -3.10 º, (c. 9.25; CH_3Cl.), bp. = 42-44 ˚C/130 mm.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Chemistry and biological activity of thiazolidinones / S.P. Singh, S.D. Parmar, K. Raman // Chem. Rev. 1981. -V. 81. -P. 175-203.
2. Synthesis and anrimicrobical activity of novel 2-thiazolylimino-5-arylidene-4-thiazolidinones / P. Vicini, A. Geronikaki and et all. // Bioorg. Med. Chem. 2006. -V. 14. -P. 3859-3864.
3. Заявка 0 156 279. ЕПВ. МКИ. с 07 103/30, 263/22. A novel process for preparation of bestatine derivatives thereef / Umezama H., Ohne M. Изобр. стр. м. – 1986. – 57, № 9. –с. 57. Опубл. 02.10.85.
4. Заявка 0 158 102. ЕПВ. МКИ. с 07 с 101/30. New 8(S)–8–flucfoerytromicine derivatives, the process for the preparation thereof and the farmacevtical compesition containing tham / Bianchetti Guiesppe. Изобр. стр. м. – 1986. – 56, № 10. –с.23. Опубл. 23.10.95.
5. Заявка 3 421 123. ФРГ. МКИ. с 07 с 103/34. Optish active Phenoxypropionsature–derivate / Bayer A.G. Изобр. стр. м. – 1986. – 56, № 16. –с. 89. Опубл. 16.01.86.
6. Sharaf El–Din Nabaweya. Resolution of the racemic isoprapanolamine chloramphencical // Egept.J.Chem. – 1968. 6 31, №3. – p. 363–366.
7. Azzolina O., Chislandi V., Vercesi. Optical resolution of benzodiazepine esters by HLPC // Farcaco. – 1990. – 45, №6. – p. 603–615.

8. Iswa Kunisuke, Ineyama Takashi, Fudgio Kasuaki, Suami Testuo// Synthesis and resoluthion of 2,3-diamino-1-siclohexanoles// Carbohydr. Res. – 1990. – 205. –p. 415-421.
9. Биоорганическая химия / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. – М.: «Медицина». – 1985. с. 77-80.
10. Hennion G.F., Teach E.G. The preparation of some acetylenic primary amines // J. Am. Soc. - 1953. – v. 75, #7. – p. 1653-1658.
11. Исобаев М.Д., Абдуллаев Т.Х., Венгер Э.Ф., Глазунова Е.М. / Синтез и разделение диастеремерных солей ацетиленовых аминов // Тез.докл. междунар. научно-практич. конф. посв. 600-летию М. Улугбека «Достижения науки и техники в производство». – г. Андижан, - 1994 г., с. 94.
12. Исобаев М.Д., Абдуллаев Т.Х., Венгер Э.Ф., Глазунова Е.М. / Оптически активные ацетиленсодержащие соединения I. Использование L-(+)-винной кислоты в качестве расщепляющего агента хиральных ацетиленовых аминов // Докл. АН. Респ. Таджикистан, – 1995. – т.38, № 5-6. – с. 14-17.
13. Исобаев М.Д., Абдуллаев Т.Х. К вопросу о растворимости диастереомерных солей оптически активной винной кислоты и хиральных ацетиленовых аминов // Научный вестник Анд. ГУ Химические науки (Scientific Bulletin. Chemical Research. 2020. 47) Р. Уз. №3(47), 2020, с. 22-29. ISSN 2091-5780, с. 22-29.
14. Абдуллаев Т.Х., Исобаев М. Д., К. Х. Хайдаров, И. Ф. Рахимов Сольватация и энергетическое различие диастереомеров 3-метил-3-аминопентина-1 по данным квантовохимических расчетов // Межд. онлайн-конф. «Инновации в нефтегазовой промышленности, современная энергетика и их актуальные проблемы», г. Ташкент, ТХТИ, 26 мая 2020 г., с 52-53.
15. Абдуллаев Т.Х., Исобаев М.Д. Энергетические различия диастереомерных солей 3-метил-3-аминопентина-1 // Сб. статей Респ. научно практ. Конф на тему: “Основы развития и перспективы химич. науки в Респ. Таджикистан”, посв. памяти проф. д.х.н., академика АН РТ, проф. Нуманова И.У., 12-14 сент. 2020 г., ТНУ, г. Душанбе, с. 195-199.
16. Frisch M.J. etc. Gaussian Inc., Wallingford CT, 2009. // researchgate.net/publication/220020584_Gaussian_ CT.

Author Biographies

Takhir Kh. Abdullaev*, Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of the National Academy of Sciences of Tajikistan*

Leading Researcher, Laboratory of Organic Synthesis, Ph.D. in Chemical Sciences, Associate Professor

Muzafar D. Isobaev*, Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of the National Academy of Sciences of Tajikistan*

Head of the Laboratory of Organic Synthesis, Doctor of Chemistry, Professor

Ibragim R. Askarov*, Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Obidjon Sh. Abdulloev*, Andijan State University*

Associate Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemical Sciences (DSc), Member of the Tabobat Academy Uzbekistan

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

UDK 547.551.525.211.1

ZA’FARON GULTUMSHUQCHALARINING MAKRO VA MIKRO ELEMENTLAR TAHLILI

АНАЛИЗ МАКРО И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ РЫЛЬЦЕВ ШАФРАНА

ANALYSIS OF MACRO AND MICROELEMENTS OF SAFFRON STIGMAS

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Komiljon Tursunboyevich Ubaydullayev, *Andijon davlat tibbiyot instituti*
Tibbiy kimyo kafedrasi katta o’qituvchisi

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.171

Annotatsiya. *Za’faron gultumshuqchalari tarkibida bir qator organik moddalar bilan birga ba’zi noorganik birikmalar hamda mikro va makroelementlarni saqlaydi. Ushbu maqolada za’faron gul tumshuqchalari tarkibidagi bir qator mikro va makroelementlar tahliliga qaratilgan tadqiqotimiz natijalari bayon etilgan.*

Аннотация. *Рыльца шафрана содержат ряд органических веществ, а также некоторые неорганические соединения, микро- и макроэлементы. В данной статье представлены результаты наших исследований, направленных на анализ ряда микро- и макроэлементов в рыльцах шафрана.*

Abstract. *Saffron stigmas contain a number of organic substances as well as some inorganic compounds and micro and macro elements. This article presents the results of our research aimed at the analysis of a number of micro and macroelements in saffron stigma.*

Kalit so‘zlar. *Makroelement, microelement, za’faron, kaliy, natriy, temir, magniy, kalsiy.*

Ключевые слова. *Макроэлемент, микроэлемент, шафран, калий, натрий, железо, магний, кальций.*

Keywords. *Macroelement, microelement, saffron, potassium, sodium, iron, magnesium, calcium.*

Kirish. Za’faron sapsarguldoshlar oilasiga mansub ko‘p yillik o‘t. Fevralda gullab, aprel-avgustda meva beradi. Yovvoyi turlari Toshkent, Farg‘ona vodiysidagi adirlarda, tog‘larda, madaniy holda Ozarbayjonning Apsheron yarim orolida yetishtiriladi [1; 379-b.].

Za’faron tarkibida 150 dan ortiq uchuvchi va xushbo‘y birikmalar mavjud. Shuningdek, u ko‘plab uchuvchan bo‘lmagan faol komponentlarga ega. Jumladan, uning tarkibida uglevodlar, suv, polipeptidlar, lipidlar va minerallar mavjud [2;42-b.].

Inson organizmi organlardan, organlar to’qimalardan, to’qimalar hujayralardan, hujayralar molekulalardan, molekulalar esa atomlardan tashkil topgan. Bundan shuni hulosa qilish mumkinki, inson organizmi tabiatda mavjud bo’lgan juda ko’p kimyoviy elementlar majmuidan iboratdir. Inson organizmida davriy sistemadagi elementlarning 92 tasi mavjudligi aniqlangan. Ularning inson organizmida mavjud bo’lishi kerak bo’lgan miqdori bor va har biri ma’lum vazifani bajaradi. Ular ortib ketganda ham, kamayib ketganda ham organizmda o’zgarishlar yuzaga keladi, natijada u yoki bu kasallik paydo bo’ladi [3; 3-b.].

Eronning Torbat Haydariy hududida yetishtirilgan za’faron ustida olib borilgan tadqiqotlarda uning turli qismlaridagi bir qancha metallarning miqdori aniqlangan. Tekshiruvda za’faronning ildiz

piyozlari, gulbarglari hamda gultumshuqchalari tahlil qilingan. Natijalar quyida (1-jadval) ifodalangan [4; 283-296-b.].

1-jadval.

Za'faronning turli qismlaridagi metallarning miqdoriy ko'rsatkichlari (mg/100g)

Metallarning nomi	Ildiz piyozi	Gulbargi	Gultumshuqchasi
Natriy	121,467	40,733	19,88
Magniy	349,167	353,167	187,667
Kaliy	422,5	1416,667	1409,00
Kalsiy	697,667	315,833	475,5
Temir	325,133	92,6	47,95
Rux	14,572	3,917	3,042

Za'faronning gultumshuqchalari kabi uning gulbarglari ham farmakologik hususiyatlari tufayli olimlarni qiziqishlari obyektiga aylanib ulgurgan. Tadqiqotlar uning bakteriyalarga, spazmga, depressiyaga, yuqori qon bosimiga hamda diabetga qarshi ta'sir qilishini ko'rsatadi. Bundan tashqari u jigarni himoya qilish va antioksidant faollikka ham ega. Eronning yana bir hududi Tehronga yaqin fermalarda yetishtirilgan za'faron gulbarglari tarkibida oqsillar, yog'lar, flavonoidlar, carotinoidlar, tepenoidlar kabi biologik faol organik birikmalar bilan birga natriy, kaliy, kalsiy, magniy va boshqa biogen elementlar ham uchraydi. Quyida (2-jadval) za'faron gulbarglari tarkibidagi ayrim elementlar va ularning miqdorini ko'rish mumkin [5; 1091-1099-b.].

2-jadval.

Za'faron gulbarglari tarkibidagi ayrim biogen elementlar va ularning miqdori (mg/100g)

Element nomi	Natriy (Na)	Kaliy (K)	Kalsiy (Ca)	Mis (Cu)	Temir (Fe)	Magniy (Mg)	Rux (Zn)	Fosfor (P)
Miqdori (mg/100g)	25,75	542,13	486,25	0,87	17,99	2,93	1,8	209,9

Tajriba qismi. Za'faron gul tumshuqchalari tarkibidagi makro va mikroelementlarni AVIO 200 (ISP –OES) optik emission spektrometrik usulida aniqlash. Za'faron gul tumshuqchalari namunasini tahlil qilish maqsadida tarkibidagi namlikni quritish uchun dastlab quritish shkafida (VWR DRY-line, Germaniya) massasi o'zgarmay qolguncha quritib olindi. To'liq quritilgan namunani minerallash uchun ya'ni tiniq eritma holiga keltirish uchun 200 mg miqdorda analitik tarozida (FA 220 4 N) tortib olinadi. Namunani mineral holga o'tkazish uchun minerallash qurilmasi (MILESTONE Ethos Easy, Italiya)dan foydalanildi. Buning uchun qurilmaning probirkasiga namuna (200 mg), distillash asosida tozalangan 6 ml nitrat kislota (HNO_3) ya'ni infraqizil nur asosida ishlaydigan kislota tozalash (Distillacid BSB-939-IR) qurilmasida distillangan kislota va oksidlovchi sifatida 2 ml vodorod peroksidi (H_2O_2) solinadi. 20 min. davomida 180^0C da barcha aralashma mineral holga keltiriladi.

Minerallash jarayoni yakunlangach, probirkadagi aralashma alohida konussimon o'lchov kolbaga solinib 25 ml bo'lguncha disstillangan suv (BIOSAN, Latviya) bilan suyultiriladi.

Kolbadagi eritma Avtonamuna olish bo'limidagi maxsus probirkalarga solinib analiz olish uchun joylashtiriladi. Tayyorlangan namuna analiz uchun **Avio 200 (ISP – OES)** induktiv bog'langan plazmali Optik emission spektrometr (Perkin Elmer, AQSH)da analiz qilindi. Qurilmaning aniqlik darajasi yuqori bo'lib, eritma tarkibidagi elementlarni 10^{-9} g aniqlikkacha o'lchash imkonini beradi.

Olingan natijalar muhokamasi. Quyidagi jadvalda analiz natijasida olingan ma'lumotlar keltirilgan:

3-jadval.

Za'faron gul tumshuqchalari element tahlili natijalari

T/r	Element nomi	Belgisi	Miqdori (mg/100 g)	T/r	Element nomi	Belgisi	Miqdori (mg/100 g)
1	Litiy	Li	0,139	16	Temir	Fe	26,04
2	Alyuminiy	Al	21,23	17	Natriy	Na	20,15
3	Molibden	Mo	0,000	18	Qo’rgoshin	Pb	0,000
4	Tellur	Te	28,05	19	Kadmiy	Cd	0,000
5	Selen	Se	0,000	20	Vanadiy	V	0,000
6	Surma	Sb	0,000	21	Rux	Zn	74,325
7	Qalay	Sn	0,000	22	Mis	Cu	1,025
8	Stronsiy	Sr	1,225	23	Kumush	Ag	0,000
9	Kaliy	K	375,4	24	Simob	Hg	0,000
10	Bariy	Ba	0,000	25	Kobalt	Co	0,000
11	Xrom	Cr	0,000	26	Nikel	Ni	0,000
12	Marganes	Mn	2,38	27	Fosfor	P	432,2
13	Bor	B	0,675	28	Oltingugurt	S	35,87
14	Kalsiy	Ca	111,5	29	Magniy	Mg	160,3
15	Mishyak	As	0,000				

Jadvalda ko’rsatilgan ma’lumotlarga ko’ra shuni aytish mumkinki biz tomonimizdan tekshirilgan za’faron gul tumshuqchalari tarkibida litiy, natriy, kaliy, oltingugurt hamda fosfor kabi zaruriy metal va metalmaslarning mavjud bo’lib, lekin simob, qo’rgoshin, kobalt va mishyak kabi zaxarli elementlar topilmadi.

Za’faron tarkibidagi ayrim biogen elementlarning ahamiyati

Litiy kimyoviy jihatdan juda oddiy tuzilishga ega bo’lsada, neyron to'qimalarida o’rni va ahamiyati biokimyoviy jihatdan juda murakkab. Uning kayfiyat buzilishlarida klinik samaradorligi yaxshi tasdiqlangan, tajovuzkorlik va o'z joniga qasd qilish darajasini ijobiy o'zgartirish hamda neyrodegenerativ kasalliklardan himoya qilish kabi kengroq ta'sirlarni qo'llab-quvvatlovchi epidemiologik dalillar ortib bormoqda[6.170-b.].

Ba’zi tadqiqotlar, ratsionda kaliyni ko'paytirish insultga qarshi himoya ta'sirini ko'rsatishi va shuningdek, umumiy yurak-qon tomir kasalliklarini kamaytirishi mumkinligini ko’rsatadi. Ushbu natijalar nafaqat yuqori xavf ostida bo'lgan bemorlar, balki umumiy aholiga ham tegishli [7.1218-b.].

Bundan tashqari, yetarli miqdorda kaliy iste'moli glyukoza nazorati va diabet xavfini cheklashda, ayniqsa tiazidli diuretiklar bilan davolanayotgan va qo'shimcha kasalliklarning rivojlanishi xavfi yuqori bo'lgan insonlarda juda yaxshi ta'sir qilishi mumkin. Ko'payib borayotgan dalillar shuni ko'rsatadiki, ovqatlanish tartibidagi bu o'zgarishlar skelet va buyraklar salomatligi uchun ham potentsial foyda keltirishi mumkin[8].

Magniy (Mg^{2+}) inson organizmida bir qancha vazifalarni bajaradi. U 300 dan ortiq fermentlar uchun kofaktor bo'lib, mushaklarning qisqarishi, nerv-mushak o'tkazuvchanligi, glisemik nazorat, miyokard qisqarishi va qon bosimi kabi bir qator asosiy funktsiyalarni tartibga soladi [9].

Kalsiy tananing umumiy salomatligini saqlash uchun zarurdir. Kalsiy nafaqat inson tanasidagi suyaklar va tishlarni umr davomida mustahkam ushlab turish, balki mushaklar va nervlarning to'g'ri ishlashini ta'minlash uchun ham kerak. Bu hatto qon ivishiga ham yordam beradi. Kalsiy tanqisligi odatda kalsiyning etarli darajada iste'mol qilinmasligi bilan bog'liq bo'lib, qonda kalsiy darajasi juda past bo'lsa bu hayotiy mineral suyaklardan olinadi[10; 660-661-b.].

Marganes insonning normal rivojlanishi, ma'lum metallofermentlarning faollashuvi, energiya almashinuvi, immunologik tizim funktsiyasi, asab tizimi funktsiyasi, reproduktiv gormonlar funktsiyasi va erkin radikallarning hujayralarni shikastlashidan himoya qiluvchi antioksidant fermentlar kabi turli metabolik funktsiyalar uchun muhimdir. Marganes shuningdek, hujayra energiyasini, suyak va biriktiruvchi to'qimalarning o'sishini, hamda qon ivishini tartibga solishda

muhim rol o'ynaydi. Marganes turli fermentlar, jumladan neyrotransmitterlar sintezi va metabolizmida ishtirok etadigan muhim kofaktordir [11.200-b.].

Qadim zamonlardan insonlar temirning tana salomatligidagi alohida o'rnini e'tiriof etib kelgan. Temir misrliklar, hindlar, yunonlar va rimliklar tomonidan dastlabki dorivor maqsadlarda qo'llanilgan. XVII-asrda temir ko'pincha temir tanqisligidan kelib chiqadigan kasallik – xlorozni (yashil kasallik) davolash uchun ishlatilgan. 1932 yilga kelib, gemoglobin sintezi uchun temir zarurligi aniqlandi. Homiladorlik davrida temir tanqisligi ona va chaqaloq uchun turli xil salbiy oqibatlarga olib keladi, jumladan sepsis xavfi ortishi, onalar o'limi, perinatal o'lim va tug'ilish vaznining kamligi. Shuningdek, temir tanqisligi va anemiya o'rganish qobiliyatini pasaytiradi [12.164-b.].

Natriyning inson fiziologiyasi uchun ahamiyati shuni ko'rsatadiki, uning salomatlik bilan aloqasi "shirin nuqta" qoidasi asosida bo'lishi kerak, ya'ni juda oz ham yoki juda ko'p ham sog'liq uchun salbiy oqibatlarga olib kelishi mimkin. Natriy organizmdagi eng muhim hujayra tashqarisidagi kation bo'lib, ko'plab fiziologik jarayonlar uchun zarurdir. Uning qondagi miqdorini me'yorda ushlab turish ko'plab jarayonlar uchun (buyrak, biokimyoviy, endokrin, immun va asab) muhim ahamiyat kasb etadi. Natriyni cheklash renin-angiotensin-aldosteron tizimini faollashtirishi uchun tobora ko'proq ko'rsatilmoqda, bu esa yurak-qon tomir xavfining oshishi bilan bog'liq[13].

Rux hayotning barcha shakllari uchun muhim element hisoblanadi. Ruxning inson sog'lig'idagi ahamiyati nisbatan yaqinda tan olingan. Rux yetishmovchiligi o'sishning kechikishi, diareya, pnevmoniya va homila rivojlanishidagi kabi klinik oqibatlarga olib keladi. Rux organizmdagi 300 ta fermentning metabolik faolligi uchun zarur bo'lib, hujayra bo'linishi va DNK va oqsil sintezi uchun zarur hisoblanadi. Bu fermentlar oqsil, uglevod, yog 'va alkogol almashinuvida ishtirok etadi[14.5-b.].

Xulosa. Za'faron o'zining shifobaxsh hususiyatlari tufayli qadimdan xalq tabobatida alohida o'rniga ega giyohlar qatorida foydalanib kelingan.

Za'faronning bunday dorivor xossalari uning boy kimyoviy tarkibga ega ekanligi bilan izohlanadi. Uning tarkibida inson tanasidagi modda almashinuvi jarayonlariga ijobiy ta'sir etuvchi karotinoidlar, flavonoidlar kabi bir qancha organik moddalar mavjud.

Za'faronning tarkibi faqatgina organic moddalar bilan cheklanib qolmasdan, uning tarkibida shuningdek ba'zi makro va mikroelementlar ham mavjud. Bu elementlar inson tanasida ko'plab funktsiyalarga javobgar bo'lib, biror elementning me'yordan ortib ketishi ham, kamayib ketishi ham o'zining salbiy oqibatlarini ko'rsatmay qolmaydi.

Ushbu maqolamizda za'faron gul tumshuqchalarining tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdori tahliliga bag'ishlangan tadqiqot natijalari ko'rib chiqilmoqda.

O'rganish shuni ko'rsatdiki mamlakatimizning hududida yetishtirilgan za'faron o'simligidan to'plangan gul tumshuqchalari tarkibida litiy, kaliy, natriy, temir, kalsiy, rux, mis, marganes, magniy kabi metabolism jarayonlarida ishtirok etuvchi elementlar borligi aniqlandi.

Tahlil natijalari yana shuni ko'rsatadiki, biz tekshirgan za'faron gul tumshuqchalari tarkibida O'zbekiston Respublikasi sanitariya qoidalari va me'yorlari talabida taqiqlangan simob, qo'rg'oshin kabi o'gir va toksik metallar mavjud emas.

Введение. Шафран – многолетнее травянистое растение из семейства шафрановых. Цветет в феврале, плодоносят в апреле-августе. Дикие виды культивируется в предгорьях и горах Ташкента, Ферганской долины, культурно на Апшеронском полуострове Азербайджана [1; стр.379].

В Шафране содержат более 150 летучих и ароматических соединений. Он также имеет много нелетучих активных ингредиентов. В частности, в нем содержат углеводы, воды, полипептиды, липиды и минеральные вещества [2; стр.42].

Человеческое тело состоят из органов, органы состоят из тканей, ткани состоят из клетков, клетки состоят из молекулов, а молекулы состоят из атомов. Из этого можно сделать

вывод, что организм человека состоит из набора многих химических элементов, существующих в природе. Установлено, что в организме человека присутствуют 92 элемента периодической системы. Их определенное количество должно присутствовать в организме человека, и каждый из них выполняют определенную задачу. Как при их увеличении, так и при их уменьшении в организме происходят изменения, в результате которых появляется то или иное заболевание [3; стр. 3].

В исследованиях, проведенных на шафране, выращенном в районе Торбат-Хайдари в Иране, было определено количество нескольких металлов в различных его частях. В ходе исследования были проанализированы корневые луковицы, лепестки и клубнелуковицы шафрана. Результаты представлены ниже (табл. 1) [4; стр. 283-296].

Таблица 1.

Количественные показатели металлов в разных частях шафрана (мг/100г)

Название металлов	Клубнелуковицы	Лепестки	Рилцы
Натрий	121,467	40,733	19,88
Магний	349,167	353,167	187,667
Калий	422,5	1416,667	1409,00
Кальций	697,667	315,833	475,5
Железо	325,133	92,6	47,95
Цинк	14,572	3,917	3,042

Его лепестки, как и рыльца шафрана, стали объектом интереса ученых благодаря своим фармакологическим свойствам. Исследования показывают, что он эффективен против бактерий, спазмов, депрессии, высокого кровяного давлении и диабета. Он также обладает защитой печени и антиоксидантной активностью. В другом регионе Ирана лепестки шафрана, выращенные на фермах под Тегераном, содержат биологически активные органические соединения, такие как белки, масла, флавоноиды, каротиноиды, терпеноиды, натрий, калий, кальций, магний и другие биогенные элементы. Ниже (Таблица 2) вы можете увидеть некоторые элементы в лепестках шафрана и их количество [5; стр.1091-1099].

Таблица 2.

Некоторые биогенные элементы в лепестках шафрана и их количество (мг/100 г)

Название элементов	Натрий (Na)	Калий (К)	Кальций (Ca)	Медь (Cu)	Железо (Fe)	Магний (мг)	Цинк (Zn)	Фосфор (P)
Количество	25,75	542,13	486,25	0,87	17,99	2,93	1,8	209,9

Экспериментальная часть. Определение макро- и микроэлементов в почках шафрана оптико-эмиссионным спектрометрическим методом AVIO 200 (ISP –OES). Для анализа образец рыльца шафрана предварительно высушивали в сушильном шкафу (VWR DRY-line, Германия) до тех пор, пока масса не изменялось. 200 мг полностью высушенного образца взвешивают на аналитических весах (FA 220 4 N) для минерализации, т.е. для превращения его в прозрачный раствор. Для минерализации образца использовалось устройство для минерализации (MILESTONE EthosEasy, Италия). Для этого навеску (200 мг), 6 мл азотной кислоты (HNO3), очищенной на основе перегонки, т.е. кислоты, перегнанной в приборе инфракрасной очистки кислоты (Distillacid BSB-939-IR), и 2 мл перекиси водорода (H2O2) в качестве окислителя помещают в пробирку прибора.размещен. 20 мин. при 1800C вся смесь минерализуется.

После завершения процесса минерализации смесь в пробирке разбавляют дистиллированной водой (BIOSAN, Латвия) до 25 мл в отдельной конической мерной колбе.

Раствор в колбе переливается в специальные пробирки в отделе автопробоотбора и ставится на анализ. Приготовленный образец анализировали на оптико-эмиссионном спектрометре с индуктивно связанной плазмой Avio 200 (ISP-OES) (PerkinElmer, США).

Точность прибора высокая, он позволяет измерять элементы, содержащиеся в растворе, с точностью до 10^{-9} г.

Обсуждение полученных результатов. В следующей таблице представлены данные, полученные в результате анализа:

Таблица 3.

Результаты элементного анализа рылец шафрана

П/н	Имя элемента	Символ	Количество	П/н	Имя элемента	Символ	Количество
1	Литий	Li	0,139	16	Железо	Fe	26,04
2	Алюминий	Al	21,23	17	Натрий	Na	20,15
3	Молибден	Mo	0,000	18	Свинец	Pb	0,000
4	Теллур	Te	28,05	19	Кадмий	Cd	0,000
5	Селен	Se	0,000	20	Ванадий	V	0,000
6	Сурьма	Sb	0,000	21	Цинк	Zn	74,325
7	Олово	Sn	0,000	22	Медь	Cu	1,025
8	Стронций	Sr	1,225	23	Серебро	Ag	0,000
9	Калий	K	375,4	24	Меркурий	Hg	0,000
10	Барий	Ba	0,000	25	Кобальт	Co	0,000
11	Хром	Cr	0,000	26	Никель	Ni	0,000
12	Марганец	Mn	2,38	27	Фосфор	P	432,2
13	Бор	B	0,675	28	Сера	S	35,87
14	Кальций	Ca	111,5	29	Магний	Mg	160,3
15	Мышьяк	As	0,000				

По сведениям, приведенным в таблице, можно сказать, что исследованные нами рыльца шафрана содержат эссенциальные металлы и неметаллы, такие как литий, натрий, калий, сера и фосфор. А вот токсичных элементов, таких как ртуть, свинец, кобальт и мышьяк, обнаружено не было.

Значение некоторых биогенных элементов в шафране. Хотя литий имеет очень простую химическую структуру, его роль и значение в нервной ткани биохимически очень сложны. Его клиническое эффективность при аффективных расстройствах хорошо известно, при этом растет количество эпидемиологических данных, подтверждающих более широкие эффекты, такие как позитивная модификация агрессии и суицидальных наклонностей, а также защита от нейродегенеративных заболеваний [6; стр. 170].

Некоторые исследовании показывают, что увеличение содержания калия в рационе может иметь защитный эффект от инсульта, а также может уменьшить общее количество сердечно-сосудистых заболеваний. Эти результаты относятся не только к пациентам из группы высокого риска, но и к общей популяции [7; стр. 1218].

Кроме того, адекватное потребление калия может быть полезным для контроля уровня глюкозы и снижения риска диабета, особенно у лиц, получающих тиазидныедиуретики, и с высоким риском сопутствующих заболеваний. Растущее количество данных свидетельствует о том, что эти диетические изменения могут также иметь потенциальную пользу для здоровья скелета и почек [8].

Магний (Mg^{2+}) выполняет несколько функций в организме человека. Он является кофактором более 300 ферментов и регулирует ряд ключевых функций, таких как сокращение мышц, нервно-мышечная передача, гликемический контроль, сократимость миокарда и артериальной давлении [9].

Кальций необходим для поддержании общего состояния здоровья организма. Кальций необходим не только для того, чтобы кости и зубы в организме человека оставались крепкими

на протяжении всей жизни, но и для обеспечения правильного функционирования мышц и нервов. Он даже помогает при свертывании крови. Дефицит кальция обычно связан с неадекватным потреблением кальции, жизненно важного минерала, получаемого из костей, когда уровень кальция в крови слишком низок [10; стр. 660-661].

Марганец важен для различных метаболических функций, таких как нормальное развитие человека, активации определенных металлоферментов, энергетический обмен, функции иммунной системы, функции нервной системы, функции репродуктивных гормонов и антиоксидантные ферменты, которые защищают клетки от повреждения свободными радикалами. Марганец также играет важную роль в регулировании клеточной энергии, при росте костей и соединительной ткани и свертывании крови. Марганец является важным кофактором, участвующим в синтезе и метаболизме различных ферментов, в том числе нейротрансмиттеров [11; стр. 200].

С давних времен люди признавали особую роль железа в оздоровлении организма. Железо использовалось в лечебных целях египтянами, индийцами, греками и римлянами. В 17 веке железо часто использовали для лечения хлороза (зеленой болезни), болезни, вызванной дефицитом железа. К 1932 году было обнаружено, что железо необходимо для синтеза гемоглобина. Дефицит железа во время беременности имеет множество неблагоприятных последствий для матери и ребенка, включая повышенный риск сепсиса, материнской смертности, перинатальной смертности и низкой массы тела при рождении. Также дефицит железа и анемия снижают способность к обучению [12; стр. 164].

Важность натрия для физиологии человека предполагает, что его отношение к здоровью должно регулироваться эмпирическим правилом, а это означает, что слишком мало или слишком много натрия может привести к неблагоприятным последствиям для здоровья. Натрий является наиболее важным внеклеточным катионом в организме и необходим для многих физиологических процессов. Поддержание его уровня в крови важно для многих процессов (почечных, биохимических, эндокринных, иммунных и нервных). Все чаще показано, что ограничение натрия активирует ренин-ангиотензин-альдостероновую систему, что связано с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний [13].

Цинк является важным элементом для всех форм жизни. Важность цинка для здоровья человека была признана сравнительно недавно. Дефицит цинка вызывает такие клинические последствия, как задержка роста, диарея, пневмония и пороки развития плода. Цинк необходим для метаболической активности 300 ферментов в организме, а также необходим для деления клеток, синтеза ДНК и белка. Эти ферменты участвуют в белковом, углеводном, жировом и алкогольном обмене [14; стр. 5].

Заключение. Благодаря своим целебным свойствам шафран с древних времен использовался среди лекарственных растений, занимая особое место в народной медицине.

Такие лечебные свойства шафрана объясняются его богатым химическим составом. Содержит ряд органических веществ, таких как каротиноиды и флавоноиды, положительно влияющие на процессы обмена веществ в организме человека.

Состав шафрана не ограничивается органическими веществами, он также содержит некоторые макро- и микроэлементы. Эти элементы отвечают за многие функции в организме человека, и ни избыток, ни недостаток элемента не могут иметь негативных последствий.

В данной статье рассмотрены результаты исследований по анализу количества макро- и микроэлементов в почках шафрана.

Исследование показало, что цветочные почки, собранные с растения шафрана, произрастающего на территории нашей страны, содержат такие элементы, участвующие в обменных процессах, как литий, калий, натрий, железо, кальций, цинк, медь, марганец, магний.

Результаты анализа также показывают, что исследованные нами почки шафрана не содержат тяжелых и токсичных металлов, таких как ртуть и свинец, которые запрещены санитарными правилами и нормами Республики Узбекистан.

Introduction. Saffron is a perennial herb belonging to the saffron family. It blooms in February and bears fruit in April-August. Wild species are cultivated in the hills and mountains of Tashkent, Fergana Valley, culturally on the Apsheron Peninsula of Azerbaijan [1; p.379].

Saffron contains more than 150 volatile and aromatic compounds. It also has many non-volatile active ingredients. In particular, it contains carbohydrates, water, polypeptides, lipids and minerals [2; p.42].

The human body is made up of organs, organs are made up of tissues, tissues are made up of cells, cells are made up of molecules, and molecules are made up of atoms. It can be concluded from this that the human body consists of a set of many chemical elements that exist in nature. It has been determined that 92 elements of the periodic system are present in the human body. There is a certain amount of them that should be present in the human body, and each of them performs a specific task. Both when they increase and when they decrease, changes occur in the body, as a result of which one or another disease appears [3; p. 3].

In the studies carried out on saffron grown in Torbat Haydari region of Iran, the amount of several metals in its different parts was determined. Root bulbs, petals and corms of saffron were analyzed in the investigation. The results are presented below (Table 1) [4; p. 283-296].

Table 1.

Quantitative indicators of metals in different parts of saffron (mg/100g)

Name of metals	Corms	Petals	Stigmas
Sodium	121,467	40,733	19,88
Magnesium	349,167	353,167	187,667
Potassium	422,5	1416,667	1409,00
Calcium	697,667	315,833	475,5
Iron	325,133	92,6	47,95
Zinc	14,572	3,917	3,042

Its petals, like saffron's stigmas, have become the object of scientists' interest due to their pharmacological properties. Research shows that it is effective against bacteria, spasms, depression, high blood pressure, and diabetes. It also has liver protection and antioxidant activity. In another region of Iran, saffron petals grown on farms near Tehran contain biologically active organic compounds such as proteins, oils, flavonoids, carotenoids, terpenoids, sodium, potassium, calcium, magnesium and other biogenic elements. Below (Table 2) you can see some elements in the saffron petals and their amount [5; p.1091-1099].

Table 2.

Some biogenic elements in saffron petals and their quantity (mg/100g)

Element name	Sodium (Na)	Potassium (K)	Calcium (Ca)	Copper (Cu)	Iron (Fe)	Magnesium (Mg)	Zinc (Zn)	Phosphorus (P)
Quantity	25,75	542,13	486,25	0,87	17,99	2,93	1,8	209,9

Experimental part. Determination of macro and microelements in saffron buds by AVIO 200 (ISP-OES) optical emission spectrometric method. In order to analyze the sample of saffron stigmas, it was first dried in a drying cabinet (VWR DRY-line, Germany) until the mass did not change. 200 mg of the completely dried sample is weighed on an analytical balance (FA 220 4 N) for mineralization, i.e. to turn it into a clear solution. A mineralization device (MILESTONE Ethos Easy, Italy) was used to mineralize the sample. For this, a sample (200 mg), 6 ml of nitric acid (HNO_3)

purified on the basis of distillation, i.e. acid distilled in an infrared acid purification device (Distillacid BSB-939-IR) and 2 ml of hydrogen peroxide (H_2O_2) as an oxidizer, are placed in the test tube of the device. is placed. 20 min. during 1800C, all the mixture is mineralized.

After the mineralization process is completed, the mixture in the test tube is diluted with distilled water (BIOSAN, Latvia) to 25 ml in a separate conical volumetric flask.

The solution in the flask is put into special test tubes in the Autosampling Department and placed for analysis. The prepared sample was analyzed in an Avio 200 (ISP - OES) inductively coupled plasma optical emission spectrometer (Perkin Elmer, USA). The accuracy of the device is high, and it allows to measure the elements contained in the solution to an accuracy of 10^{-9} g.

Discussion of obtained results. The following table presents the data obtained as a result of the analysis:

Table 3.

Results of elemental analysis of saffron stigmas

№	Element name	Symbol	Quantity	№	Element name	Symbol	Quantity
1	Lithium	Li	0,139	16	Iron	Fe	26,04
2	Aluminum	Al	21,23	17	Sodium	Na	20,15
3	Molybdenum	Mo	0,000	18	Lead	Pb	0,000
4	Tellurium	Te	28,05	19	Cadmium	Cd	0,000
5	Selenium	Se	0,000	20	Vanadium	V	0,000
6	Antimony	Sb	0,000	21	Zinc	Zn	74,325
7	Tin	Sn	0,000	22	Copper	Cu	1,025
8	Strontium	Sr	1,225	23	Silver	Ag	0,000
9	Potassium	K	375,4	24	Mercury	Hg	0,000
10	Barium	Ba	0,000	25	Cobalt	Co	0,000
11	Chromium	Cr	0,000	26	Nickel	Ni	0,000
12	Manganese	Mn	2,38	27	Phosphorus	P	432,2
13	Bor	B	0,675	28	Sulfur	S	35,87
14	Calcium	Ca	111,5	29	Magnesium	Mg	160,3
15	Arsenic	As	0,000				

According to the information shown in the table, it can be said that the saffron stigmas examined by us contain essential metals and non-metals such as lithium, sodium, potassium, sulfur and phosphorus. But toxic elements such as mercury, lead, cobalt and arsenic were not found.

Significance of some nutrients in saffron

Although lithium has a very simple chemical structure, its role and importance in the neuronal tissue is biochemically very complex. Its clinical efficacy in mood disorders is well established, with growing epidemiological evidence supporting broader effects such as positive modification of aggression and suicidality and protection against neurodegenerative diseases[6; p. 170].

Some research suggests that increasing dietary potassium may have a protective effect against stroke and may also reduce overall cardiovascular disease. These results apply not only to high-risk patients, but also to the general population [7; p. 1218].

In addition, adequate potassium intake may be beneficial in controlling glucose levels and reducing the risk of diabetes, especially in individuals receiving thiazide diuretics and at high risk of comorbidities. A growing body of evidence suggests that these dietary changes may also have potential benefits for skeletal and kidney health [8].

Magnesium (Mg2+) performs several functions in the human body. It is a cofactor for over 300 enzymes and regulates a number of key functions such as muscle contraction, neuromuscular transmission, glycemic control, myocardial contractility, and blood pressure [9].

Calcium is essential for maintaining the overall health of the body. Calcium is needed not only to keep the bones and teeth in the human body strong throughout life, but also to ensure the proper functioning of muscles and nerves. It even helps with blood clotting. Calcium deficiency is usually associated with inadequate intake of calcium, a vital mineral obtained from bones, when blood calcium levels are too low [10; p. 660-661].

Manganese is important for various metabolic functions such as normal human development, activation of certain metalloenzymes, energy metabolism, immune system function, nervous system function, reproductive hormone function, and antioxidant enzymes that protect cells from free radical damage. Manganese also plays an important role in regulating cellular energy, bone and connective tissue growth, and blood clotting. Manganese is an important cofactor involved in the synthesis and metabolism of various enzymes, including neurotransmitters [11; p. 200].

Since ancient times, people have recognized the special role of iron in the health of the body. Iron was used for early medicinal purposes by the Egyptians, Indians, Greeks, and Romans. In the 17th century, iron was often used to treat chlorosis (green disease), a disease caused by iron deficiency. By 1932, it was discovered that iron is necessary for the synthesis of hemoglobin. Iron deficiency during pregnancy has a variety of adverse consequences for mother and infant, including increased risk of sepsis, maternal mortality, perinatal mortality, and low birth weight. Also, iron deficiency and anemia reduce learning ability [12; p. 164].

The importance of sodium to human physiology suggests that its relationship to health should be governed by the rule of thumb, meaning that either too little or too much can lead to adverse health effects. Sodium is the most important extracellular cation in the body and is essential for many physiological processes. Maintaining its level in the blood is important for many processes (renal, biochemical, endocrine, immune and nervous). Sodium restriction is increasingly shown to activate the renin-angiotensin-aldosterone system, which is associated with increased cardiovascular risk[13].

Zinc is an essential element for all forms of life. The importance of zinc in human health has been recognized relatively recently. Zinc deficiency causes clinical consequences such as growth retardation, diarrhea, pneumonia, and fetal malformations. Zinc is essential for the metabolic activity of 300 enzymes in the body and is essential for cell division and DNA and protein synthesis. These enzymes are involved in protein, carbohydrate, fat and alcohol metabolism [14; p. 5].

Conclusion. Due to its medicinal properties, saffron has been used since ancient times among herbs with a special place in folk medicine.

Such medicinal properties of saffron are explained by its rich chemical composition. It contains a number of organic substances, such as carotenoids and flavonoids, which have a positive effect on the processes of metabolism in the human body.

The composition of saffron is not limited to organic substances, it also contains some macro and micro elements. These elements are responsible for many functions in the human body, and neither an excess nor a decrease of an element can have negative consequences.

In this article, the results of the research on the analysis of the amount of macro and microelements in the saffron buds are considered.

The study showed that the flower buds collected from the saffron plant grown in the territory of our country contain elements involved in metabolic processes such as lithium, potassium, sodium, iron, calcium, zinc, copper, manganese, magnesium.

The results of the analysis also show that the saffron buds we examined do not contain heavy and toxic metals such as mercury and lead, which are prohibited by the sanitary rules and regulations of the Republic of Uzbekistan.

References

1. Асқаров И.Р. “Табобат қомуси” Тошкент “Мумтоз сўз” 2019 й.

2. Маҳсумов А.Г., Асқаров И.Р., Убайдуллаев К.Т. Заъфароннинг кимёвий таркиби ва ундан халқ табобатида фойдаланиш // Xalq tabobati-Plus. №3.(12) 2022 й. 42-43 б.
3. Асқаров И.Р., Ашуралиева М.Қ. Кимёвий элементлар инсон организмида. Тошкент, «Тафаккур» 2012й.
4. Tousi E.T. Determining the Mobility of some Essential Elements in Saffron (Crocus sativusL.) by the Neutron Activation Analysis // Baghdad Science Journal. 2022, 19(2):283-296. DOI: http://dx.doi.org/10.21123/bsj.2022.19.2.0283
5. Hosseini A., Razavi B.M., Hosseinzadeh H. Saffron (Crocus sativus) petal as a new pharmacological target: a review // Iran J Basic Med Sci 2018; 21:1091-1099
6. Brown K.M., Tracy D.K. Lithium: the pharmacodynamic actions of the amazing ion // Ther Adv Psychopharmacol (2013) 3(3) p: 163 –176. https://doi.10.1177/2045125312471963
7. D'Elia L., Barba G., Cappuccio F.P., Strazzullo P. Potassium intake, stroke, and cardiovascular disease a meta-analysis of prospective studies // J Am Coll Cardiol. 2011 Mar 8;57(10):1210-1219. https://doi.10.1016/j.jacc.2010.09.070.
8. Stone M.S., Martyn L., Weaver C.M. Potassium Intake, Bioavailability, Hypertension, and Glucose Control // *Nutrients* **2016**, *8*, 444. https://doi.org/10.3390/nu8070444
9. Al Alawi A.M., Majoni S.W., Falhammar H. Magnesium and Human Health: Perspectives and Research Directions // International Journal of Endocrinology V. 2018, Article ID 9041694, https://doi.org/10.1155/2018/9041694
10. Pravina P., Sayaji D., Avinash M. Calcium and its Role in Human Body // International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences. Vol. 4 (2) Apr– Jun 2013 p.659-668.
11. Avila D.S., Puntel R.L., Aschner M. Manganese in health and disease. // Met Ions Life Sci. 2013;13:199-227. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7500-8_7.
12. Abbaspour N., Hurrell R., Kelishadi R. Review on iron and its importance for human health. // J Res Med Sci. 2014 Feb;19(2):164-74. PMID: 24778671; PMCID: PMC3999603.
13. Mente A., O'Donnell M., Yusuf S. Sodium Intake and Health: What Should We Recommend Based on the Current Evidence? // Nutrients 2021, 13, 3232. https://doi.org/10.3390/nu13093232
14. Bhowmik D., Bhattacharjee Ch. A potential medicinal importance of zinc in human health and chronic disease. // Int J Pharm Biomed Sci2010, 1(1), 05-11.

Author Biographies

Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Komiljon T. Ubaydullaev, *Andijan state medical institute*

senior lecturer of the Department of Medical Chemistry

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

UDK 665.527.654

ACHCHIQ TARVUZ ASOSIDA OLINGAN OZIQ-OVQAT QO‘SHILMALARI TARKIBIDAGI BIOLOGIK FAOL MODDALARNING ANTIOKSIDANTLIK FAOLLIGINI ANIQLASH

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ПИЩЕВЫХ ДОБАВКАХ НА ОСНОВЕ ГОРЬКОГО АРБУЗА

DETERMINATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES CONTAINED IN FOOD ADDITIVES ON THE BASIS OF BITTER WATERMELON

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
To’lqinjon Topvoldiyev, *Andijon qishloq xo’jaligi va agrotexnologiyalari instituti biologiya fanlari doktori, professor*
Zubayda Odiljon qizi Mirzayeva, *Andijon qishloq xo’jaligi va agrotexnologiyalari instituti tayanch doktorant*

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.172

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Andijon viloyatida ekilgan achchiq tarvuzning urug‘i va po‘stlog‘i tarkibidagi biologik faol moddalarning kimyoviy tarkiblari, shifobaxshlik xususiyatlari, xamda xalq tabobatida qo‘llanilishi va biologik faolligini aniqlash maqsadida adrenalinning in vitro sharoitida autooksidlanish metodi yordamida achchiq tarvuzning antioksidantlik faolligi aniqlandi.*

Аннотация. *В данной статье антиоксидантная активность горьково арбуза определялась методом автоокисления адреналина in vitro с целью определения химического состава, лечебных свойств, а также применения его в народной медицине и биологической активности биологически активных веществ горького арбуза, выращенного в Андижане.*

Annotation. *In this article, the antioxidant activity of bitter watermelon was determined using the method of autooxidation of adrenaline in vitro in order to determine the chemical composition, medicinal properties, as well as its use in folk medicine and biological activity of biologically active substances in the bitter watermelon in Andijan.*

Kalit so‘zlar: *Achchiq tarvuz urug‘i, Achchiq tarvuz po‘stlog‘i, biologik faol modda, oqsil, yog‘lar, linolen kislota.*

Ключевые слова: *Семена горького арбуза, кожура горького арбуза, биологически активное вещество, белок, жиры, линоленовая кислота.*

Key words: *Bitter watermelon seeds, Bitter watermelon rind, biologically active substance, protein, fats, linolenic acid.*

Kirish. Achchiq tarvuz o‘simligi (Citrullus colocynthis) qovoqdoshlar (Cucurbitaceae) oilasi, tarvuz (Citrullus) turkumiga mansub, O‘rta yer dengizi va Osiyoda keng tarqalgan. Odatda madaniy tarvuzning (Citrullus lanatus) ajdodi hisoblanadi[1].

Citrullus colocynthis, ko‘plab umumiy nomlarga ega, jumladan Abu Jahl qovuni, (Turkiyadagi asl nomi) kolotsint, achchiq olma, achchiq bodring, kabi nomlar bilan ataladi.

Citrullus colocynthis tarkibida uglevodlar, oqsillar, ajratilgan aminokislotalar, taninlar, saponinlar, fenollar, flavanoidlar, flavon glyukozidlari, terpenoidlar, alkaloidlar, antranol, steroidlar,

kukurbitatsinlar, saponarin,glikoloidlar,boshqa ko‘plab kimyoviy guruhlar mavjud. Antioksidant, diabetga, mikroblarga, saratonga, yallig‘lanishga qarshi, og‘riq qoldiruvchi, reproduktiv, himoya va boshqa farmakologik ta'sirga ega[1].

Meva pulpasida diyetil efir va xloroform bilan ekstraksiya qilingan qatronlar, glikozidlar (2% gacha), pektinlar va oqsillar mavjud. O‘simlik mevalarining kuchli laksatif ta'siri ularning pulpasi tarkibidagi glikozid kolotsintin bilan bog‘liq bo‘lib, ularning geninlari tetratsiklik triterpen kukurbitatsin hosilalari bo‘lgan elaterinlardir [2] [3].

Kolotsint mevalarining pulpasi juda aniq laksatif xususiyatga ega, oz miqdorda qo‘llanilganda kuchli diareyaga olib keladi, dozani oshirib yuborilganda qusish, ichak sanchig‘i, enterit va gastritga sabab bo‘ladi[4].

Kolotsint mevasining kukuni yoki ekstrakti kuchli laksatif va jigar stimulyatori sifatida ishlatiladi.Dozani oshirib yuborishda ular xavfli yallig‘lanish bilan ichaklarda kuchli o‘tkir og‘riqlarga olib kelishi mumkin. Meva pulpasidan tayyorlangan qaynatma ham insektitsid sifatida ishlatilgan [5].

Urug‘lar kulrang va uzunligi 5 millimetr va kengligi 3 mm. Ular xuddi mevasi kabi achchiq, yong‘oq ta'miga ega, yog‘ va oqsilga boy. Ular butunligicha iste'mol qilinadi yoki moyli o‘simlik sifatida ishlatiladi. Urug‘larning yog‘ miqdori 17-19%, 67-73% linolein kislota, 10-16% oleyin kislota, 5-8% stearin kislota va 9-12% palmitin kislotadan iborat. Yog‘ hosildorligi taxminan 400 L/ga. Bundan tashqari, urug‘larda ko‘p miqdorda arginin, triptofan va oltingugurtni o‘z ichiga olgan aminokislotalar mavjud [6].

Tajriba qism. Mahsulotlarni suvdagi va 96%li spirtlardagi namunalarini fitokimyoviy tekshiruv orqali antioksidantlik faolligi aniqlandi. Achchiq tarvuzning antioksidantlik faolligi adrenalinning in vitro sharoitida autooksidlanish reaksiyasining ingibitirlanishi bilan aniqlanadi hamda kislorodning erkin shaklini hosil bo‘lishiga to‘sqinlik qiladi. Usul adrenalinning autoksidlanish reaksiyasining ingibirlanishiga asoslangan, preparatlarning in vitro sharoitida adrenalinni vaqt davomida kislorodning faol shaklini hosil bo‘lishi va autooksidlanishi hisobiga foizlarda (%) ifodalanadi.

Ishning bajarilishi: 0,2 M natriy-karbonat (Na_2CO_3-NaHCO3) pH =10,65li buferidan 2,0 ml, adrenalin (epinefrin) gidroxloridning 0,18% eritmasidan 56 mkl olindi. 30 mkl antioksidant preparat (L1 va L2) solindi va 30 soniyadan 10 daqiqa oraligida 347 nm to‘lqin uzunligida spektrofotometrda (Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies) tekshirildi. Tekshirilayotgan (eritmaning1 ml dagi konsentratsiyasi 1 mg) miqdori standartsifatida ishlatildi. Nazorat sifatida 0,2 M li 2,0 ml bufer va 0.18% 56 mkl (5,46 mM) adrenalin ishlatildi.

Antioksidant faolligini adrenalinning autooksidlanishini ingibrlanishiga ko‘ra quyidagi formula bilan hisoblandi..

$$AA\% = \frac{D1 - D2 \times 100}{D1}$$

Bunda,

D_1-buferga qo‘shilgan adrenalin gidroxlorid eritmasining optik zichligi;

D_2-buferga qo‘shilgan tadqiq qilinayotgan ekstraktning va adrenalin gidroxloridning optik zichligi.

1-jadval. Tekshirilayotgan preparatlar

№	Preparat	Tarkibi	Eruvchanligi	*In vitro* mkg/ml
1	As-Mirtol kapsula -L1	Achchiq tarvuz urug’i, Shirin tarvuz urug’i 3:1 nisbatda	Suv	100/250/500/750/1000
2	As-Mirtol choyi -L2	Achchiq tarvuz po’stlog’i, Shirin tarvuz po’stlog’i 3:1 nisbatda	Suv	100/250/500/750/1000

2-jadval. Namunalarni antioksidantlik hususiyatlari natijalari

№	Modda (Achchiq tarvuz urug'i, Shirin tarvuz urug'i)	Nazorat	Tajriba	AA%
1	L1 (10%) 100 mg/ml	0,43052	0,19122	55,58
2	L1 (25%) 250 mg/ml	0,40050	0,17220	57,00
3	L1 (50%) 500 mg/ml	0,43890	0,18041	58,89
4	L1 (75%) 750 mg/ml	0,45905	0,18122	60,52
5	L1 (100%)1000 mg/ml	0,48105	0,18140	62,29
№	**Modda (Achchiq tarvuz po'stlog'i, Shirin tarvuz po'stlog'i)**	**Nazorat**	**Tajriba**	**AA%**
1	L2 (10%) 100 mg/ml	0,40394	0,19212	52,44
2	L2 (25%) 250 mg/ml	0,3890	0,1841	52,67
3	L2 (50%) 500 mg/ml	0,43052	0,19122	55,58
4	L2 (75%) 750 mg/ml	0,40050	0,17220	57,00
5	L2 (100%)1000 mg/ml	0,43890	0,18041	58,89
№	**Modda (Gliklazid)**	**Nazorat**	**Tajriba**	**AA%**
1	Gliklazid -(10%) 100 mg/ml	0,02782	0,0235	2,0
2	Gliklazid -(25%)250 mg/ml	0,03895	0,0329	2,8
3	Gliklazid -(50%)500 mg/ml	0,06955	0,0587	5,0
4	Gliklazid - (75%)750 mg/ml	0,11823	0,0998	8,5
5	Gliklazid -(100%)1000 mg/ml	0,13909	0,1174	10,0
№	**Modda (Kversetin)**	**Nazorat**	**Tajriba**	**AA%**
1	Kversetin - (10%) 100 mg/ml	0,11128	0,0940	8,0
2	Kversetin - (25%)250 mg/ml	0,18778	0,1586	13,5
3	Kversetin - (50%)500 mg/ml	0,27819	0,2396	20,0
4	Kversetin - (75%)750 mg/ml	0,38251	0,3294	27,5
5	Kversetin - (100%)1000 mg/ml	0,67247	0,5348	34,7

Natijalar muhokamasi. Preparatlarning antioksidantlik faolligi adrenalinning *in vitro* sharoitida autooksidlanish reaksiyasining ingibitirlanishi bilan aniqlanganda namunalar kislorodning erkin shaklini hosil bo'lishiga to'sqinlik qildi. Barcha olingan namunalarni standart antioksidant kversetin hamda gliklazid antioksidantlari bilan solishtirildi. Olingan natijalarda preparatlarning antioksidantlik hususiyatlari mavjudligini ko'rsatdi.

Preparatlar tarkibidagi biologik faol moddalar adabiyotlardan taxlil qilindi va buni aniqlash maqsadida adrenalinning in vitro sharoitida autooksidlanish metodi yordamida preparatlarning antioksidantlik faolligini aniqlandi. Bunda "Asmirtol" kapsulasining 100% lik eritmasida antioksidantlik xususiyatlari yuqoriroq ekanligi aniqlandi.

Xulosa. Adrenalinning in vitro sharoitida autooksidlanish metodi bilan preparatlarning antioksidantlik faolligini aniqlandi. Tadqiq qilinadigan preparatlarning fitokimyoviy tekshiruvlari orqali antioksidantlik faolligi baholandi.

Achchiq tarvuzning kimyoviy tarkibi va tabiiy dorivor hamda biologik va ozuqaviy xususiyatlari, achchiq tarvuzdan olinadigan ozuqaviy mahsulotlar va kimyoviy tarkibi, achchiq tarvuzning o'ziga xos komponentlari va xalq tabobatida qo'llanilishi bo'yicha ilmiy adabiyotlar keng taxlil qilindi. Natijada achchiq tarvuz urug'i va po'stlog'i asosida oziq-ovqat qo'shilmalari yaratish borasida izlanishlar olib borish maqsadga muvofiq ekanligi aniqlandi.

Растение горький арбуз (Citrullus colocynthis) относится к семейству Cucurbitaceae, семейству Citrullus, широко распространено в Средиземноморье и Азии. Его обычно считают предком культурного арбуза (Citrullus lanatus) [1].

Citrullus colocynthis имеет много общих названий, в том числе дыня Абу Джахл (оригинальное название в Турции), колоцинт, горькое яблоко, горький огурец и т.д. Citrullus colocynthis содержит углеводы, белки, изолированные аминокислоты, дубильные вещества, сапонины, фенолы, флавоноиды, флавоногликозиды, терпеноиды, алкалоиды, антранол, стероиды, кукурбитацины, сапонарины, гликолоиды и многие другие химические группы. Обладает антиоксидантным, антидиабетическим, противомикробным, противораковым, противовоспалительным, обезболивающим, репродуктивным, защитным и другими фармакологическими эффектами [1].

Мякоть плодов содержит смолу, гликозиды (до 2%), пектины и белки, экстрагированные диэтиловым эфиром и хлороформом. Сильное слабительное действие плодов растения обусловлено содержащимся в их мякоти гликозидом колоцинтином, а их генинами являются элатерины, производные тетрациклического тритерпена кукурбитацина [2][3].

Мякоть плодов колоцинта обладает очень выраженными слабительными свойствами, при употреблении в малых количествах вызывает сильную диарею, при превышении дозы вызывает рвоту, колики, энтерит и гастрит [4].

Порошок или экстракт плодов колоцинта применяют как сильное слабительное и стимулятор печени, при передозировке могут вызывать сильную острую боль в кишечнике с опасным воспалением. Отвар из мякоти плодов также применяли как инсектицид [5].

Семена серые, 5 миллиметров в длину и 3 мм в ширину. Они имеют горьковатый ореховый вкус, как и фрукты, и богаты жирами и белками. Их едят целиком или используют в качестве масличных культур. Содержание масла в семенах составляет 17-19%, линолевой кислоты 67-73%, олеиновой кислоты 10-16%, стеариновой кислоты 5-8% и пальмитиновой кислоты 9-12%. Выход масла около 400 л/га. Кроме того, семена содержат большое количество аминокислот, в том числе аргинин, триптофан и серу [6].

Экспериментальная часть. Антиоксидантную активность определяли путем фитохимического анализа образцов продукции в воде и 96% спирте. Антиоксидантная активность горького арбуза определяется ингибированием реакции автоокисления адреналина in vitro и препятствует образованию свободной формы кислорода. Метод основан на ингибировании реакции автоокисления адреналина, ее выражают в процентах (%) за счет образования активной формы кислорода и автоокисления адреналина in vitro.

Выполнение работы: брали 2,0 мл 0,2 М карбонатно-натриевого (Na2CO3-NaHCO3) буфера pH = 10,65, 56 мкл 0,18% раствора адреналина (эпинефрина) гидрохлорида. Добавляли 30 мкл антиоксидантного препарата (L1 и L2) и исследовали на спектрофотометре (Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies) при длине волны 347 нм в течение от 30 секунд до 10 минут. Исследуемое количество (концентрация 1 мг в 1 мл раствора) использовали в качестве стандарта. В качестве контроля использовали 2,0 мл 0,2 М буфера и 56 мкл (5,46 мМ) 0,18% адреналина.

Антиоксидантную активность рассчитывали по ингибированию автоокисления адреналина по следующей формуле.

$$AA\% = \frac{D1 - D2 \times 100}{D1}$$

В этом,

оптическая плотность раствора адреналина гидрохлорида, добавленного к D_1-буферу;

оптическую плотность исследуемого экстракта и адреналина гидрохлорида, добавленного в D_2-буфер.

Таблица 1

Наркотики под следствием

№	Препарат	Состав	Растворимость	In vitro мкг/мл
1	Капсула Ac-Миртол - L1	Горькие арбузные семечки, Сладкие арбузные семечки в соотношении 3:1	Вода	100/250/500/750/1000
2	Чай Ac-Миртоп -L2-L2	Горькая арбузная корка, Сладкая арбузная корка в соотношении 3:1	Вода	100/250/500/750/1000

Таблица 2

Результаты антиоксидантных свойств образцов

№	Вещество (семя горького арбуза, семя сладкого арбуза)	Контроль	Опыт	AA%
1	L1 (10%) 100 мг/мл	0,43052	0,19122	55,58
2	L1 (25%) 250 мг/мл	0,40050	0,17220	57,00
3	L1 (50%) 500 мг/мл	0,43890	0,18041	58,89
4	L1 (75%) 750 мг/мл	0,45905	0,18122	60,52
5	L1 (100%)1000 мг/мл	0,48105	0,18140	62,29
№	**Вещество (кожура горького арбуза, кожура сладкого арбуза)**	**Контроль**	**Опыт**	**AA%**
1	L2 (10%) 100 мг/мл	0,40394	0,19212	52,44
2	L2 (25%) 250 мг/мл	0,3890	0,1841	52,67
3	L2 (50%) 500 мг/мл	0,43052	0,19122	55,58
4	L2 (75%) 750 мг/мл	0,40050	0,17220	57,00
5	L2 (100%)1000 мг/мл	0,43890	0,18041	58,89
№	**Вещество (Гликлазид)**	**Контроль**	**Опыт**	**AA%**
1	Гликлазид -(10%) 100 мг/мл	0,02782	0,0235	2,0
2	Гликлазид -(25%)250 мг/мл	0,03895	0,0329	2,8
3	Гликлазид -(50%)500 мг/мл	0,06955	0,0587	5,0
4	Гликлазид - (75%)750 мг/мл	0,11823	0,0998	8,5
5	Гликлазид -(100%)1000 мг/мл	0,13909	0,1174	10,0
№	**Вещество (Кверцетин)**	**Контроль**	**Опыт**	**AA%**
1	Кверцетин - (10%) 100 мг/мл	0,11128	0,0940	8,0
2	Кверцетин - (25%)250 мг/мл	0,18778	0,1586	13,5
3	Кверцетин - (50%)500 мг/мл	0,27819	0,2396	20,0
4	Кверцетин - (75%)750 мг/мл	0,38251	0,3294	27,5
5	Кверцетин - (100%)1000 мг/мл	0,67247	0,5348	34,7

Обсуждение результатов. При определении антиоксидантной активности препаратов по торможению реакции автоокисления адреналина in vitro образцы препятствовали образованию свободной формы кислорода. Все образцы сравнивали со стандартным антиоксидантом кверцетином и антиоксидантами гликлазида. Полученные результаты показали, что препараты обладают антиоксидантными свойствами.

Биологически активные вещества, содержащиеся в препаратах, анализировали по литературным данным, и для их определения определяли антиоксидантную активность препаратов методом автоокисления адреналина в условиях in vitro. Установлено, что 100% раствор капсул «Асмиртол» обладает более высокими антиоксидантными свойствами.

Заключение. Антиоксидантную активность препаратов определяли методом автоокисления адреналина in vitro. Антиоксидантную активность исследуемых препаратов оценивали с помощью фитохимических тестов.

Широко проанализированы химический состав и природные лечебные, биологические и питательные свойства горького арбуза, пищевые продукты и химический состав горького арбуза, специфические компоненты горького арбуза и их использование в народной медицине. В результате определена целесообразность проведения исследований по созданию пищевых добавок на основе горьких арбузных косточек и кожуры.

The bitter watermelon plant (Citrullus colocynthis) belongs to the Cucurbitaceae family, the Citrullus family, and is widespread in the Mediterranean and Asia. It is usually considered the ancestor of cultivated watermelon (Citrullus lanatus) [1].

Citrullus colocynthis has many common names, including Abu Jahl melon, (original name in Turkey) colocynth, bitter apple, bitter cucumber, etc.Citrullus colocynthis contains carbohydrates, proteins, isolated amino acids, tannins, saponins, phenols, flavonoids, flavone glucosides, terpenoids, alkaloids, anthranol, steroids, cucurbitacins, saponarin, glycoloids, and many other chemical groups. It has antioxidant, anti-diabetic, anti-microbial, anti-cancer, anti-inflammatory, analgesic, reproductive, protective and other pharmacological effects [1].

Fruit pulp contains resins, glycosides (up to 2%), pectins and proteins extracted with diethyl ether and chloroform. The strong laxative effect of the fruits of the plant is due to the glycoside colocyntin contained in their pulp, and their genins are elaterins, derivatives of the tetracyclic triterpene cucurbitacin [2] [3].

The pulp of colocynth fruits has very pronounced laxative properties, when used in small quantities it causes severe diarrhea, when the dose is exceeded it causes vomiting, colic, enteritis and gastritis [4].

Colocynth fruit powder or extract is used as a strong laxative and liver stimulant. In overdose, they can cause severe acute pain in the intestines with dangerous inflammation. A decoction made from the fruit pulp was also used as an insecticide [5].

The seeds are gray and 5 millimeters long and 3 mm wide. They have a bitter, nutty taste, just like the fruit, and are rich in fat and protein. They are eaten whole or used as an oilseed. The oil content of the seeds is 17-19%, 67-73% linoleic acid, 10-16% oleic acid, 5-8% stearic acid and 9-12% palmitic acid. Oil yield is about 400 L/ha. In addition, the seeds contain a large amount of amino acids, including arginine, tryptophan, and sulfur [6].

Experimental part. Antioxidant activity was determined by phytochemical analysis of samples of products in water and 96% alcohol. The antioxidant activity of bitter watermelon is determined by the inhibition of the autoxidation reaction of adrenaline in vitro and prevents the formation of the free form of oxygen. The method is based on the inhibition of the autoxidation reaction of adrenaline, it is expressed in percentages (%) due to the formation of the active form of oxygen and autoxidation of adrenaline in vitro.

Work performance: 2.0 ml of 0.2 M sodium carbonate (Na_2CO_3-$NaHCO_3$) pH = 10.65 buffer, 56 µl of 0.18% solution of adrenaline (epinephrine) hydrochloride were taken. 30 µL of antioxidant drug (L1 and L2) was added and examined in a spectrophotometer (Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies) at 347 nm wavelength for 30 seconds to 10 minutes. The tested amount (concentration of 1 mg in 1 ml of the solution) was used as a standard. As a control, 2.0 ml of 0.2 M buffer and 56 µl (5.46 mM) of 0.18% adrenaline were used.

Antioxidant activity was calculated according to the inhibition of autoxidation of adrenaline with the following formula.

$$AA\% = \frac{D1 - D2 \times 100}{D1}$$

In this, optical density of adrenaline hydrochloride solution added to D_1-buffer;
Optical density of the investigated extract and adrenaline hydrochloride added to D_2-buffer.

Table 1

Drugs under investigation

№	Preparation	Composition	Solubility	*In vitro* mkg/ml
1	As-Mirtol capsule -L1	Bitter watermelon seeds, Sweet watermelon seeds in a ratio of 3:1	Water	100/250/500/750/1000
2	As-Mirtol tea -L2	Bitter watermelon rind, sweet watermelon rind in a ratio of 3:1	Water	100/250/500/750/1000

Table 2

Results of antioxidant properties of the samples

№	Substance (Bitter Watermelon Seed, Sweet Watermelon Seed)	Control	Experience	AA%
1	L1 (10%) 100 mg/ml	0,43052	0,19122	55,58
2	L1 (25%) 250 mg/ml	0,40050	0,17220	57,00
3	L1 (50%) 500 mg/ml	0,43890	0,18041	58,89
4	L1 (75%) 750 mg/ml	0,45905	0,18122	60,52
5	L1 (100%)1000 mg/ml	0,48105	0,18140	62,29
№	**Substance (Bitter Watermelon Peel, Sweet Watermelon Peel)**	**Control**	**Experience**	**AA%**
1	L2 (10%) 100 mg/ml	0,40394	0,19212	52,44
2	L2 (25%) 250 mg/ml	0,3890	0,1841	52,67
3	L2 (50%) 500 mg/ml	0,43052	0,19122	55,58
4	L2 (75%) 750 mg/ml	0,40050	0,17220	57,00
5	L2 (100%)1000 mg/ml	0,43890	0,18041	58,89
№	**Substance (Gliclazide)**	**Control**	**Experience**	**AA%**
1	Gliclazide -(10%) 100 mg/ml	0,02782	0,0235	2,0
2	Gliclazide -(25%)250 mg/ml	0,03895	0,0329	2,8
3	Gliclazide -(50%)500 mg/ml	0,06955	0,0587	5,0
4	Gliclazide - (75%)750 mg/ml	0,11823	0,0998	8,5
5	Gliclazide -(100%)1000 mg/ml	0,13909	0,1174	10,0
№	**Substance (Quercetin)**	**Control**	**Experience**	**AA%**
1	Quercetin - (10%) 100 mg/ml	0,11128	0,0940	8,0
2	Quercetin - (25%)250 mg/ml	0,18778	0,1586	13,5
3	Quercetin - (50%)500 mg/ml	0,27819	0,2396	20,0
4	Quercetin - (75%)750 mg/ml	0,38251	0,3294	27,5
5	Quercetin - (100%)1000 mg/ml	0,67247	0,5348	34,7

Discussion of results. When the antioxidant activity of the drugs was determined by the inhibition of the autoxidation reaction of adrenaline in vitro, the samples prevented the formation of the free form of oxygen. All samples were compared with standard antioxidant quercetin and gliclazide antioxidants. The obtained results showed that the drugs have antioxidant properties.

The biologically active substances contained in the preparations were analyzed from the literature, and in order to determine this, the antioxidant activity of the preparations was determined using the autoxidation method of adrenaline under in vitro conditions. It was found that the 100% solution of "Asmirtol" capsule has higher antioxidant properties.

Conclusion. The antioxidant activity of preparations was determined by the autoxidation method of adrenalin in vitro. The antioxidant activity of the investigated preparations was evaluated by phytochemical tests.

Chemical composition and natural medicinal, biological and nutritional properties of bitter watermelon, nutritional products and chemical composition of bitter watermelon, specific components of bitter watermelon and their use in folk medicine were widely analyzed. As a result, it was determined that it is appropriate to conduct research on the creation of food additives based on bitter watermelon seeds and peel.

References

1. По данным сайта GRIN (см. карточку растения)
2. Dane, Fenny; Liu, Jiarong. Diversity and origin of cultivated and citron type watermelon (Citrullus lanatus) (англ.) // Genetic Resources and Crop Evolution : journal. — 2006. — Vol. 54, no. 6. — P. 1255. — doi:10.1007/s10722-006-9107-3.
3. Talia Ogliore. A seedy slice of history: Watermelons actually came from northeast Africa (англ.). ScienceDaily (24 мая 2021). https://www.sciencedaily.com/releases/2021/05/210524161825.htm Дата обращения: 28 мая 2021.
4. Renner S. S. et al. A chromosome-level genome of a Kordofan melon illuminates the origin of domesticated watermelons (англ.) // Proceedings of the National Academy of Sciences. — 2021. — 1 June (no. 118 (23)). — doi:10.1073/pnas.2101486118.
5. Krystyna Wasylikowa, Marijke van der Veen. An archaeobotanical contribution to the history of watermelon, Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum. & Nakai (syn. C. vulgaris Schrad.) (англ.) // Vegetation History and Archaeobotany. — 2004. — Vol. 13, no. 4. — P. 213–217. — doi:10.1007/s00334-004-0039-6.
6. Узбекистан вышел на четвертое место в мире по выращиванию арбузов. https://kursiv.kz/news/otraslevye-temy/2020-06/uzbekistan-vyshel-na-chetvertoe-mesto-v-mire-po-vyraschivaniyu-arbuzov Дата обращения: 21 июня 2020.

Author Biographies

Ibragim R. Askarov*, Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Tulkinjon Topvoldiev*, Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology*

doctor of biological sciences, professor

Zubayda O. Mirzaeva*, Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology*

basic doctoral student

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

UDK 665.527.654

ASAB TIZIMINI KASALLIKLARINI DAVOLASHDA SINTETIK DORI VOSITALARINING NOJO‘YA TASIRLARI VA TABIIY O‘SIMLIKLARNING AHAMIYATI

ПОБОЧНЫЕ ДЕЙСТВИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И ЗНАЧЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

SIDE EFFECTS OF SYNTHETIC DRUGS AND THE IMPORTANCE OF MEDICINAL PLANTS IN THE TREATMENT OF NERVOUS SYSTEM DISEASES

Shoxsanam Akromjon qizi Obidova, *Andijon davlat universiteti*
Tovarlar kimyosi ixtisosligi tayanch doktoranti
Bekmirza Xolmirzayevich Toshpo'latov, *Andijon davlat tibbiyot instituti*
Dermatovenerologiya kafedrasi assistenti

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.173

Annotatsiya. *Maqolada asab tizimi kasalliklaridan nevroz, bezovtalik, uyqusizlikka tasir qiluvchi zamonaviy antidepressant dori vositalari Fenamin, doksilamin, amitriptilin preparatlarining kimyoviy tuzulishi, tarkibi va nojo`ya tasirlari xamda tabiiy tinchlantiruvchi o'simliklardan yalpiz o`simlikligining kimyoviy tarkibi, nojo`ya tasirlari o`rganildi, asosiy tabiy tinchlantiruvchi tasir etuvchi efir moylari ajratib olindi va tahlil qilindi.*

Annotatsiya. *В статье рассмотрены химическая структура, состав и побочные эффекты фенамина, доксиламина, амитриптилина, современных антидепрессантов, воздействующих на неврозы, беспокойство и бессонницу при заболеваниях нервной системы, а также химический состав и побочные эффекты мяты перечной, природного седативного средства. растения, были изучены, извлечены и проанализированы основные природные седативные эфирные масла.*

Annotation. *In the article, the chemical structure, composition and side effects of Phenamine, doxylamine, amitriptyline, modern antidepressant drugs that affect neurosis, restlessness, and insomnia from nervous system diseases, as well as the chemical composition and side effects of peppermint, a natural sedative plant, were studied, the main natural sedative essential oils were extracted and analyzed.*

Tayanch so`zlar*: giperkinez, neyroleptik, ateroskleroz, gipertoniya, qandli diabet, narkolepsiya, taxikardiya, agranulotsitoz, depressiya.*

Ключевые слова: *гиперкинезы, нейролептики, атеросклероз, артериальная гипертензия, сахарный диабет, нарколепсия, тахикардия, агранулоцитоз, депрессия.*

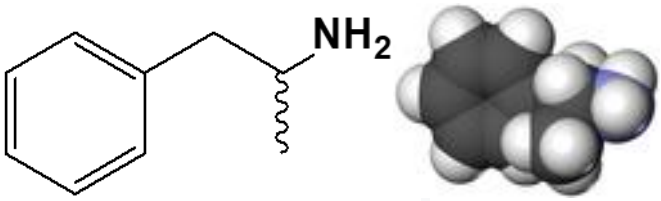
Keywords: *hyperkinesis, neuroleptic, atherosclerosis, hypertension, diabetes, narcolepsy, tachycardia, agranulocytosis, depression.*

Kirish. Ma’lumki, asab tizimi odam hamda hayvon organizmi uchun zarur va ahamiyati kattadir. Zero, u deyarli hamma to‘qimalar, a’zolar hamda butun organizmning turli faoliyatini nazorat qiladi, boshqaradi va unda qatnashadi. Asab tizimi asosan: markaziy va periferik tizimlardan tashkil topgan. Ularga tanlab ta’sir etadigan dori vositalari neyrotrop dori preparatlari deyiladi hamda ular tibbiyot amaliyotida turli kasalliklarni bartaraf etishda keng miqyosda ishlatiladi. Tibbiyotda antidepressant xossaga ega bo’lgan preparatlar ta`sirida es-xush, sezgilarning hamma turi orqa miya reflekslari butunlay yo`qoladi, tana mushaklari bo`shashib, harakatsizlanadi, shuning

bilan bir vaqtda nafas va yurak faoliyati bir me`yorda saqlanib qolinadi. Agar ushbu preparatlar o'z o'rnida va yetarlicha miqdorda soha mutahassislari tomonidan qo'llanilmasa turli zararli oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkin [3-216 b].

Neyroleptiklarning umumiy farmakologik xossalari, miyadagi jarayonlarning haddan tashqari faollashishi tufayli metabolik omillar kamayadi. Natijada, dorilarning klinik ta'siriga qarama-qarshi ta'siri uyquchanlik, xotira buzilishi, asabiylashish, uyqu buzilishi, atrof-muhitga munosib baho berish qobiliyatini yo'qolishi, xotirjam fikrlash qobiliyati pasayayishi va asab tizimida giperkinez, bosh og'rig'i, titroq, talvasalar, kuchli hissiy qo'zg'alish, bezovtalik xamda qo'rquv hissi kuzatilishi mumkun. Dori vositasining katta dozalarda qabul qilish oshqozon-ichak traktining shilliq qavatini yallig`lanishi, ko'ngil aynishi, qusish va ovqat xazm qilish sistemasida turli xil nojo'ya ta'sirlar bo`ladi. [3-255b].

Shunday pereparatlardan biri, Fenamin asosan nerv subdepressiyalarida, narkolepsiya, uyquchanlik — gipersomiyada hamda toliqqanda mehnat qobiliyatini oshirish uchun qo'llanadi. Fenaminning qo'zg'atuvchi ta'siri katta energiya sarf bo'lishi tufayli kelib chiqadi, modda qo'llangandan keyin kuch-quvvat asli holiga kelishi uchun to'la- to'kis dam olish kerak bo'ladi. Uzoq vaqt qo'llanganda fenamin organizmda to'planadi — kumulyatsiyaga uchraydi, bu moddaga o'rganish ba'zi holatlarda tobelikka olib keladi. Fenaminning miqdori oshganda uyqusizlik, bezovtalanish, taxikardiya, yurakning notekis urishi paydo bo'ladi.



1- Rasm Fenamin $C_9H_{13}N$

Токсикологияси Miyadagi jarayonlarning haddan tashqari faollashishi tufayli metabolik resurslar kamayadi. Natijada, dorilarning klinik ta'siriga qarama-qarshi ta'sir -uyquchanlik, hushning qorong'ilashishi, xotira buzilishi, asabiylashish, bosh og'rig'i, uyqu buzilishi kuzatilishi mumkin.

Ishning maqsadi. Ushbu tadqiqot ishida insonlar orasida ko`plab uchrab turuvchi Asab tizimi kasalliklarini oldini olishda va davolashda ishlatiladigan ayrim sintetik pereparatlarining kimyoviy tarkibiga yaqin, tinchlantiruvchi ta'sir etuvchi, yalpiz o`simligi tarkibidagi efir moylari miqdorini aniqlashni oldimizga maqsad qilib oldik.

Tajriba qism. O'simlik tarkibidagi efir moyi miqdorini aniqlash uchun 1000 ml hajmdagi tubi dumaloq kolbaga 10 gr maydalangan o'simlik bargidan solib, ustiga 300 ml distrlangan suv quyiladi va kolba ustiga sharikli sovutgich tik holda o'rnatiladi. Sovutgichning pastki uchiga ginzberg asbobini osib qo'yib, kolba qizdiriladi. Ginzberg asbobi "U" shaklidagi shisha naycha bo'lib, bir uchi esa uzunroq, keng va millimetrlarga bo'lingan. Kolbadagi suyuqlik qaynagandan so'ng, suv bug'lari efir moyi bug'lari bilan sovutgichga ko'tarildi va u yerda kondensatlanib, Ginzberg asbobiga tomchilab qaytib tushadi. Efir moyi suvdan yengil bo'lgani uchun suyuqlikning tepasiga yig'ildi va suv asbobchaning qisqa uchidan kolbaga oqib tushdi. Ginzberg asbobi ichidagi efir moyi miqdori 10 – 20 minut ichida o'zgarmasa (ko'paymasi), kolbani qizdirish to'xtatiladi. Kolba sovigandan so'ng asbobni olib, efir moyi necha ml ekanligi aniqlandi va % miqdori quyidagi formula bo'yicha hisoblandi [6].

$$x = \frac{\mathrm{v}\,100 \cdot 100}{\mathrm{m}(100 - \mathrm{a})}$$

Bunda, X – o‘simlikdagi efir moyining hajmi og‘irlikdagi % miqdori, v– Ginzberg asbobidagi efir moyining ml hajmi, m – analiz uchun olingan o‘simlik organlarining miqdori, a - mahsulotning namligi. Masalan, analiz qilinganda 10 g yalpiz bargidan 0,2 ml efir moyi ajralib chiqdi. Bargning namligi 14 % deylik, absolyut quruq bargdagi moyning hajm og‘irlikdagi % miqori esa:

Analiz qilinganda 10 g yalpiz bargidan 0,2 ml efir moyi ajralib chiqdi. Bargning namligi 14 % , absolyut quruq bargdagi moyning hajm og‘irlikdagi % miqori esa:

$$x = \frac{0.2 \cdot 100 \cdot 100}{10(100 - 14)} = 2.44\%$$

Demak 10gr yalpiz o`simligining tarkibida efir moyining foiz miqdori 2.44% ni tashkil qiladi.

Natijalar. Keyingi yilllar davomida sintetik preparatlari bemorlarga davo ko`rsatishda samarali bo`lsa ham, salbiy ta`sir qiluvchi asoratlarni, keltirib chiqarishi ma'lum bo`lib bormoqda. Jahon sog`liqni saqlash tashkilotining ma'lumotiga ko`ra bemorlarning 2,5-5% sintetik preparatlari keltirib chiqargan asoratlardan aziyat chekuvchi insonlarni tashkil qiladi [2].

O`zbekistonda xizmat ko`rsatgan ixtirochi, kimyo fanlari doktori proffessor, I.R.Asqarov o`zining “Tabobat qomusi” kitobida juda ham ko`plab malumotlar berib, unda shifobaxsh o`simliklarning ta`sir mexanizmi, tarkibida mikroelementlar, alkaloidlar, vitaminlar saqlovchi kimyoviy o’simliklari bo`yicha odam tanasi metabolitlariga yaqin bo`lgani sababli ulardan tayyorlangan preparatlar ko`pincha kam zararli yoki zararsiz, bemor uchun asoratsiz ekanligini takidlab o`tgan [4].

Ko`pchilik dorivor o`simliklar ko`p qirrali ta'sir xususiyatiga ega bo`lishiga qaramasdan, bir necha giyohlardan tayyorlangan yig`malar ancha samarali davo ko`rsatadi [2].

1-jadval

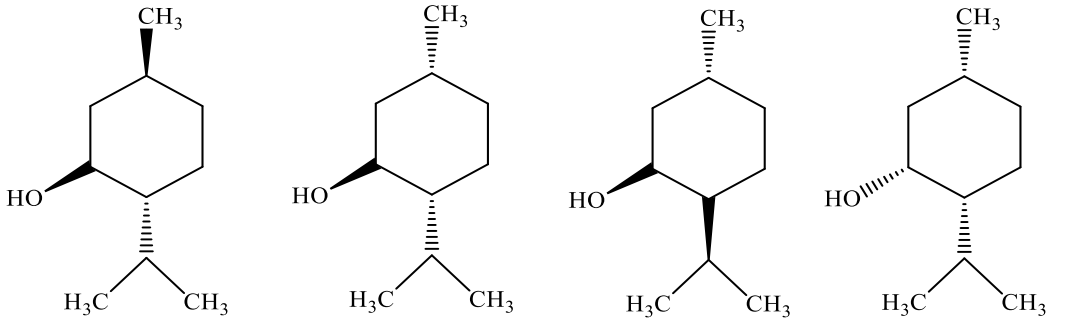
Yalpiz o`simliklar tarkibidagi biologik faol birikmalar

Birikmalar nomi	**Miqdori %**	**Birikmalar nomi**	**Miqdori %**
α-pinen	0,55	β-pinen	0,64
sabinen	0,23	piperiton	1,01
mirsen	0,27	neomentilasetat	0,09
p-simen	0,07	mentilasetat	7,35
limonen	3,47	timol	0,04
8-sineol	0,51	izomentilasetat	0,21
trans-otsimen	0,05	α-kubeben	0,05
nonanal	0,07	β-bourbonen	0,25
linalool	0,14	β-elemen	0,08
amilizovaleriat	0,08	α-guryunen	0,14
oktilasetat	0,03	kariofillen	2,67
menton	14,41	gumulen	0,09
sitronellal	0,05	β-farnezen	0,17
izomentol	2,25	germakren D	0,64
mentofuran	0,29	γ-elemen	0,13
neomentol	2,97	α-farnezen	0,05
mentol	58,68	δ-kadinen	0,08
izomentol	0,84	spatulenol	0,06
α-terpinol	0,15	kariofillenoksid	0,21

pulegon	0,26	viridiflorol	0,11

O`simliklar tarkibida uchraydigan asab sistemasiga ta`sir qiluvchi birikmalar shaklida xususan alkaloid, glikozid, vitaminlar, yog`lar, kumarin, lignan, oshlovchi moddalar (tanindlar), polisaxarid, saponin, flavonoid, efir moylari (terpinoidlar), fitontsidlar, kafein va ko`plab biologik faol birikmalar uchraydi. Ushbu moddalar o`simlik rivojlanishi davrining turli vaqtida, yilning fasliga qarab, ko`p miqdorda to`planadi. Shuning uchun dorivor mahsulotlar o`simliklardan turli davrlarda yig`iladi [2].

Qalampiryalpizning asosiy faol moddasi - mentol. Shilliq qavatlarga qo'llanganda yoki teriga surtilsa, mentol asab tugunlarini uyg'otish xususiyatini keltirib, sovuq his paydo qiladi va tinchlantiruvchi sifatida ta'sir qiladi. Sovuq retseptorlari qo'zg'alganda, sirt tomirlari torayib, ichki organlarning tomirlari refleksli ravishda kengayadi. Bu shubhasiz, angina pektorisidagi mentol ta'sirida og'riqning pasayishini keltirib chiqaradi. Mentol vazoaktiv xususiyatlarga ega: arteriovenoz ohangni tartibga soladi, nitrogliserin natijasida kelib chiqqan, tomirlarning o'tkazuvchanligini, yomonlashuvini oldini oladi, qonning tashqi tomirlar orqali chiqishiga yordam beradi [6]. Mentol ham yengil mahalliy og'riqsizlantiruvchi ta'sirga ega. Oshqozon va ichak shilliq qavatining retseptorlarini qo'zg'atuvchi mentol peristaltikani kuchaytiradi. Antiseptik ta'sirga ega, efir moyining asab tizimiga ta'siri, parchalanish fermentatsiya jarayonlarini cheklashga, oshqozon bezlari sekretsiyasining oshishiga olib keladi [1].



+ Mentol (+)- Izomentol (+)- Neomentol (+)- Neoizomentol

2- Rasm Mentolning izomerlari

Qo'llanilishi. Tinchlantiruvchi vosita sifatida quyidagi holatlarda buyuriladi: kuchli nerv qo'zg'aluvchanligida, asab tizimini zo'riqishida, ta'sirchanlikda, xavotirlik, tushkunlik hissida, uyquni buzilishlarida va uyqusizlikda qo'llanadi [1].

Xulosa : Sintetik dori pereparatlar kimyoviy tarkibi o`rganilganda inson hayotiga toksik tasirlari yani o`ziga tobe qilishi, asab tizimida va oshqozon, yurak qon tomir azolarida sezilarli darajada salbiy ta'sirlar ko'rsatishi o`rganildi. Yalpiz o`simligi bargidagi asab tizimi kasalliklariga ta'sir qiluvchi biologik faol birikmalar hamda sintetik pereparatlar ta'sir mexanizmi va kimyoviy tarkibi o`rganildi. Tadqiqotlar natijasida tabiiy o`simliklardan olingan efir moyi tasir qilish mexanizmi bo`yicha teng ta'sirli va yon ta'sirlari sintetik pereparatlarga nisbatan kam ekanligi aniqlandi. Yalpiz o`simligining tarkibida umumiy efir moyining miqdori 10 gr da 2.44% ekanligi aniqlandi**.** Olingan natijalar BFQ ishlab chiqarishda dastlabki xom ashyo sifatida tavsiya etish imkonini beradi.

Введение. Известно, что нервная система необходима и важна для организма человека и животных. Ведь она контролирует, направляет и участвует практически во всех тканях, органах и различных видах деятельности всего организма. Нервная система в основном состоит из: центральной и периферической систем. Лекарства, избирательно воздействующие на них, называются нейротропными средствами и широко применяются в медицинской практике для устранения различных заболеваний. В медицине под влиянием препаратов с антидепрессивными свойствами полностью утрачиваются сознание, все виды

чувствительных рефлексов спинного мозга, расслабляются и обездвиживаются мышцы тела, поэтому при этом дыхание и сердечная деятельность сохраняются на прежнем уровне. уровень. Если эти препараты не используются специалистами должным образом и в достаточном количестве, они могут вызывать различные вредные последствия [3-216 б].

Общие фармакологические свойства нейролептиков, метаболические факторы снижаются за счет чрезмерной активации процессов в головном мозге. В результате побочными эффектами препаратов являются сонливость, ухудшение памяти, раздражительность, нарушения сна, потеря способности правильно оценивать окружающую среду, снижение способности спокойно мыслить и гиперкинезы в нервной системе, головная боль, тремор, судороги, сильные эмоциональные могут наблюдаться возбуждение, беспокойство и страх. Прием больших доз препарата вызывает воспаление слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, тошноту, рвоту и различные побочные эффекты со стороны пищеварительной системы. [3-255б].

Один из таких препаратов, фенамин, в основном используется при нервных субдепрессиях, нарколепсии, гиперсомнии и утомлении. Стимулирующее действие фенамина обусловлено большими энергозатратами, после употребления вещества необходим полный отдых, чтобы энергия вернулась в исходное состояние. При длительном употреблении фенамин накапливается в организме – кумуляция, привыкание к этому веществу в ряде случаев приводит к привыканию. При увеличении количества фенамина появляются бессонница, беспокойство, тахикардия, нерегулярное сердцебиение.

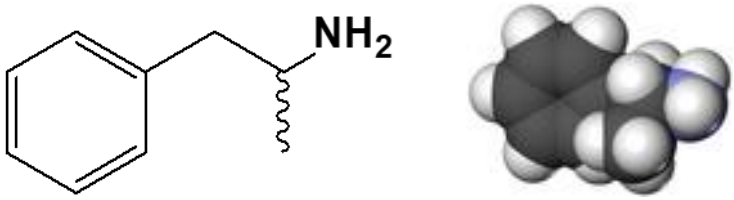


Рис.1 Фенамин $C_9H_{13}N$

Токсикология. Метаболические ресурсы обусловлены поперечной активацией процессов в головном мозге. В резулета может наблюдаться эффект, противоположный клиническому действию препарата - сонливость, спутанность сознания, нарушение памяти, нервозность, головная боль, нарушение сна.

Цель работы. В данной исследовательской работе мы поставили перед собой цель определить количество эфирных масел в растении мяты, близких по химическому составу к некоторым синтетическим препаратам, используемым для профилактики и лечения многих заболеваний нервной системы, которые обладают успокаивающим эффектом.

Материалы и методы. Для определения количества эфирного масла в растении 10 г измельченных листьев растения помещают в круглодонную колбу вместимостью 1000 мл, заливают 300 мл дистиллированной воды и ставят на колбу шаровой охладитель. Колбу нагревают, подвешивая прибор Гинзберга к нижнему концу холодильника. Прибор Гинзберга представляет собой U-образную стеклянную трубку, один конец которой длиннее, шире и разделен на миллиметры. После закипания жидкости в колбе водяной пар вместе с парами эфирного масла поднимался в охладитель, где конденсировался и капал обратно в аппарат Гинзберга. Поскольку эфирное масло легче воды, оно собиралось поверх жидкости, и вода стекала по короткому концу устройства в колбу. Если количество эфирного масла в аппарате Гинзберга не изменяется (увеличивается) в течение 10-20 мин, нагрев колбы прекращают. После того, как колба остынет, вынимают инструмент и определяют, сколько мл эфирного масла в нем, а количество в % рассчитывают по следующей формуле [6].

$$x = \frac{\text{v } 100 \cdot 100}{\text{m}(100 - \text{a})}$$

При этом X — объем эфирного масла в растении в % по массе, v — объем эфирного масла в мл в аппарате Гинзберга, m — количество органов растения, взятых для анализа, а — влажность продукт. Например, при анализе из 10 г листьев мяты перечной выделилось 0,2 мл эфирного масла. Допустим, влажность листа составляет 14%, а объемная масса масла в абсолютно сухом листе составляет:

При анализе из 10 г листьев мяты перечной выделилось 0,2 мл эфирного масла. Влажность листа составляет 14 %, а объемный % масла в абсолютно сухом листе составляет:

$$x = \frac{0.2 \cdot 100 \cdot 100}{10(100 - 14)} = 2.44\%$$

Так, процент содержания эфирного масла в 10 г мяты перечной составляет 2,44%.

Результаты и обсуждение. В течении следующих нескольких лет становится известно, что синтетические препараты хотя и эффективны при лечении больных, не вызывают отрицательных осложнений. По данным Всемирной организации здравоохранения, 2,5-5% больных страдают отравлениями, вызванных синтетическими наркотиками [2].

И.Р.Аскаров, изобретатель, служивший в Узбекистане, доктор химических наук, профессор, дал много информации в своей книге «Табабат комуси», в которой описал механизм действия лекарственных растений, химический состав, содержащий микроэлементы, алкалоиды, витамины. Он подчеркивал, что поскольку растения близки к метаболитам человеческого организма, препараты, приготовленные из них, зачастую менее вредны или безвредны, не вызывают осложнений для больного [4].

Несмотря на то, что многие лекарственные растения обладают многогранным действием, сборы из нескольких трав обеспечивают более эффективное лечение [2].

Таблица 1

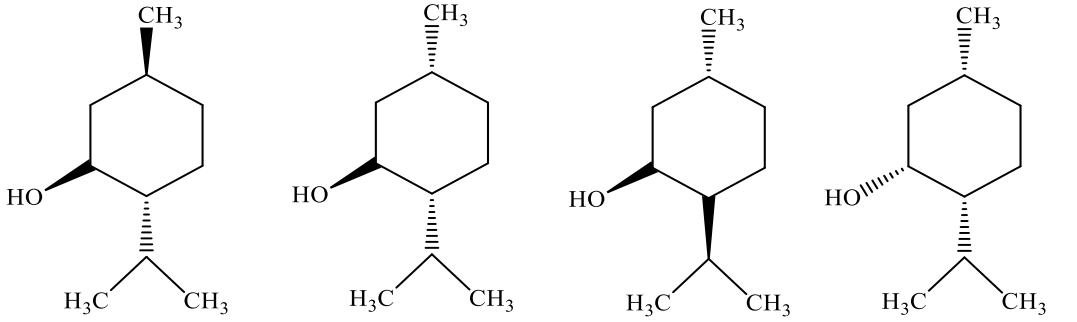
Биологически активные соединения в растениях мяты

Название соединений	**Количество %**	**Название соединений**	**Количество %**
α-пинен	0,55	β-пинен	0,64
β-бурбонен	0,25	пиперитон	1,01
линалоол	0,14	ментилацетат	7,35
лимонен	3,47	тимол	0,04
8-цинеол	0,51	изометилацетат	0,21
ментофуран	0,29	ментол	58,68
неоментол	2,97	α-терпинол	0,15
амилизовалерат	0,08	а-гурюнен	0,14
октилацетат	0,03	кариофиллен	2,67
ментон	14,41	гумулен	0,09
цитронеллаль	0,05	β-фарнезен	0,17
изоментол	2,25	неоментол	2,97

В виде соединений, влияющих на нервную систему, обнаруженных в растениях, в частности, алкалоидов, гликозидов, витаминов, масел, кумаринов, лигнанов, добавок (таннинов), полисахаридов, сапонинов, флавоноидов, эфирных масел (терпиноидов), фитонцидов, кофеина и многих обнаружены биологически активные соединения. Эти вещества накапливаются в больших количествах в разное время периода развития растений

в зависимости от сезона года. Поэтому лекарственные препараты собирают с растений в разные периоды [2].

Основным действующим веществом мяты перечной является ментол. При нанесении на слизистые оболочки или на кожу ментол стимулирует нервные окончания, вызывает ощущение охлаждения и действует как успокаивающее средство. При раздражении холодовых рецепторов поверхностные сосуды сужаются, а сосуды внутренних органов рефлекторно расширяются. Это, несомненно, вызывает уменьшение болей под влиянием ментола при стенокардии. Ментол обладает вазоактивными свойствами: регулирует артериовенозный тонус, предотвращает вызванную нитроглицерином проницаемость и изнашивание сосудов, способствует току крови по наружным сосудам [6]. Ментол также обладает легким местноанестезирующим действием. Стимулируя рецепторы слизистой желудка и кишечника, ментол усиливает перистальтику. Воздействие эфирного масла на нервную систему, обладающее антисептическим действием, приводит к ограничению процессов гнилостного брожения и увеличению секреции желудочных желез [1].



+ Ментол (+)- Изоментол (+)- Неоментол (+)- Неоизоментол

Рис.2. Изомеры ментола

Приложение. В качестве седативного средства его назначают в следующих случаях: применяют при сильной нервной возбудимости, напряжении нервной системы, повышенной чувствительности, тревоге, депрессии, нарушениях сна и бессоннице [1].

Вывод. При изучении химического состава синтетических наркотиков установлено, что они обладают токсическим действием на жизнь человека, т.е. являются самоподдерживающими, оказывают значительное негативное влияние на нервную систему, желудок, сердечно-сосудистую систему. Изучены механизм действия и химический состав биологически активных соединений и синтетических препаратов, влияющих на заболевания нервной системы, в листьях мяты. В результате исследований установлено, что эфирное масло, полученное из натуральных растений, одинаково эффективно по механизму действия и имеет меньше побочных эффектов, чем синтетические препараты. Установлено, что общее содержание эфирного масла растения мяты перечной составляет 2,44% на 10 г. Полученные результаты позволяют рекомендовать его в качестве исходного сырья в производстве БФХ.

Introduction. It is known that the nervous system is necessary and important for human and animal organism. After all, it controls, directs and participates in almost all tissues, organs and various activities of the whole organism. The nervous system mainly consists of: central and peripheral systems. Medicines that selectively affect them are called neurotropic drugs and they are widely used in medical practice to eliminate various diseases. In medicine, under the influence of drugs with antidepressant properties, consciousness, all types of sensory reflexes of the spinal cord are completely lost, body muscles are relaxed and immobilized, therefore, at the same time, breathing and heart activity are maintained at the same level. If these drugs are not used properly and in sufficient quantities by specialists, they can cause various harmful consequences [3-216 b].

General pharmacological properties of neuroleptics, metabolic factors decrease due to excessive activation of processes in the brain. As a result, the side effects of the drugs are drowsiness, memory impairment, irritability, sleep disorders, loss of ability to properly assess the

environment, decreased ability to think calmly and hyperkinesis in the nervous system, headache, tremors, convulsions, strong emotional arousal, restlessness and fear may be observed. Taking large doses of the drug causes inflammation of the mucous membrane of the gastrointestinal tract, nausea, vomiting, and various side effects in the digestive system. [3-255b].

One such drug, Fenamine, is mainly used for nervous subdepressions, narcolepsy, hypersomnia, and fatigue. Phenamine's stimulating effect is due to high energy consumption, after the use of the substance, full rest is necessary for energy to return to its original state. When used for a long time, phenomin accumulates in the body — cumulates, habituation to this substance in some cases leads to addiction. When the amount of phenamine increases, insomnia, restlessness, tachycardia, irregular heartbeat appear.

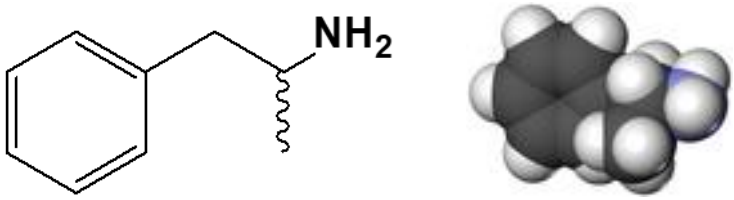


Fig.1 *Fenamin* $C_9H_{13}N$

Toxicology. Metabolic resources decrease due to excessive activation of processes in the brain. As a result, the opposite effect to the clinical effect of the drug can be observed - drowsiness, darkening of consciousness, memory impairment, nervousness, headache, sleep disturbance.

The purpose of the work. In this research work, we set ourselves the goal of determining the amount of essential oils in the mint plant, which are close to the chemical composition of some synthetic drugs used in the prevention and treatment of many nervous system diseases, which have a calming effect.

Experimental part. To determine the amount of essential oil in the plant, put 10 g of crushed plant leaves in a 1000 ml round-bottomed flask, pour 300 ml of distilled water on it, and place a ball cooler on the flask. The flask is heated by hanging a Ginzberg apparatus at the lower end of the refrigerator. Ginzberg's instrument is a U-shaped glass tube with one end longer, wider, and divided into millimeters. After the liquid in the flask boiled, the water vapor rose with the essential oil vapor to the cooler, where it condensed and dripped back into the Ginzberg apparatus. Since the essential oil is lighter than water, it collected on top of the liquid and the water flowed down the short end of the device into the flask. If the amount of essential oil in the Ginzberg apparatus does not change (increase) within 10-20 minutes, the heating of the flask is stopped. After the flask cools down, remove the tool and determine how many ml of essential oil there is, and the % amount is calculated according to the following formula [6].

$$x = \frac{\mathrm{v}\,100 \cdot 100}{\mathrm{m}(100 - \mathrm{a})}$$

In this case, X is the volume of essential oil in the plant in % by weight, v is the volume of essential oil in ml in the Ginzberg apparatus, m is the amount of plant organs taken for analysis, a is the moisture content of the product. For example, when analyzed, 0.2 ml of essential oil was released from 10 g of peppermint leaves. Let's say the moisture content of the leaf is 14%, and the % volume weight of oil in the absolute dry leaf is:

When analyzed, 0.2 ml of essential oil was released from 10 g of peppermint leaves. The moisture content of the leaf is 14%, and the volume % of oil in the absolute dry leaf is:

$$x = \frac{0.2 \cdot 100 \cdot 100}{10(100 - 14)} = 2.44\%$$

So, the percentage of essential oil in 10 grams of peppermint plant is 2.44%.

Results. Over the next few years, it is becoming known that although synthetic drugs are effective in treating patients, they cause negative complications. According to the World Health Organization, 2.5-5% of patients suffer from complications caused by synthetic drugs [2].

I.R. Askarov, inventor who served in Uzbekistan, doctor of chemical sciences, professor, gave a lot of information in his book "Tababat komusi", in which he described the mechanism of action of medicinal plants, chemical composition containing microelements, alkaloids, vitamins. He emphasized that because plants are close to the metabolites of the human body, preparations made from them are often less harmful or harmless, without complications for the patient [4].

Despite the fact that many medicinal plants have a multifaceted effect, the collections made from several herbs provide a more effective treatment [2].

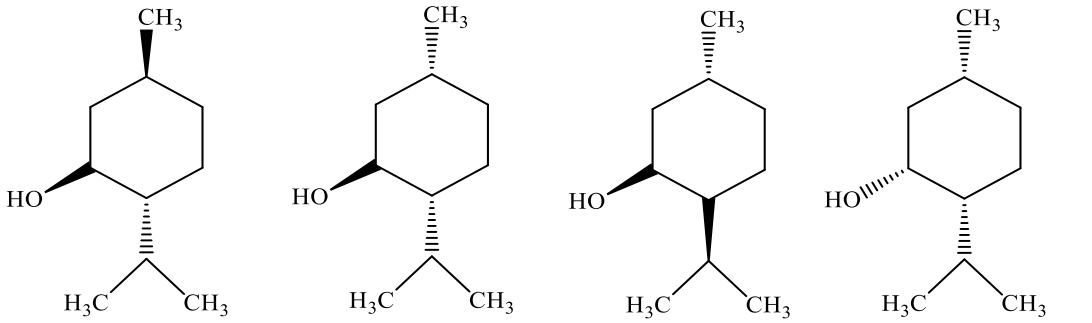
Table 1

Biologically active compounds in mint plants

Name of connections	**Quantity %**	**Name of connections**	**Quantity %**
α-pinene	0,55	β-pinene	0,64
β-bourbonene	0,25	piperitone	1,01
linalool	0,14	Menthylacetate	7,35
limonene	3,47	thymol	0,04
8-cineol	0,51	isomethylacetate	0,21
menthofuran	0,29	menthol	58,68
neomenthol	2,97	α-terpinol	0,15
amylisovalerate	0,08	a-guryunen	0,14
octyl acetate	0,03	caryophyllene	2,67
menthone	14,41	humulen	0,09
citronellal	0,05	β-farnesene	0,17
isomenthol	2,25	neomenthol	2,97

In the form of compounds affecting the nervous system found in plants, in particular, alkaloids, glycosides, vitamins, oils, coumarin, lignans, additives (tannins), polysaccharides, saponins, flavonoids, essential oils (terpinoids), phytoncides, caffeine and many biologically active compounds are found. These substances accumulate in large quantities at different times of the plant development period, depending on the season of the year. Therefore, medicinal products are collected from plants in different periods [8].

The main active ingredient of peppermint is menthol. When applied to the mucous membranes or applied to the skin, menthol stimulates the nerve endings, produces a cooling sensation and acts as a sedative. When the cold receptors are stimulated, the surface vessels narrow, and the vessels of the internal organs expand reflexively. This undoubtedly causes a decrease in pain under the influence of menthol in angina pectoris. Menthol has vasoactive properties: it regulates the arteriovenous tone, prevents the permeability and deterioration of vessels caused by nitroglycerin, helps blood flow through external vessels [6]. Menthol also has a mild local anesthetic effect. Stimulating the receptors of the stomach and intestinal mucosa, menthol increases peristalsis. The effect of the essential oil on the nervous system, which has an antiseptic effect, leads to the limitation of decomposition fermentation processes and an increase in the secretion of the gastric glands [1].



+ Menthol (+)- Isomenthol (+)- Neomenthol (+)- Neoisomenthol

Fig.2 Isomers of menthol

Application. As a sedative, it is prescribed in the following cases: it is used for strong nervous excitability, tension of the nervous system, sensitivity, anxiety, depression, sleep disorders and insomnia [8].

Conclusion. When studying the chemical composition of synthetic drugs, it was found that they have toxic effects on human life, i.e. they are self-sustaining, they have significant negative effects on the nervous system, stomach, and cardiovascular system. The mechanism of action and chemical composition of biologically active compounds and synthetic drugs affecting nervous system diseases in mint leaves were studied. As a result of the research, it was found that the essential oil obtained from natural plants is equally effective in terms of the mechanism of action and has fewer side effects than synthetic preparations. It was determined that the total essential oil content of peppermint plant is 2.44% per 10 g. The obtained results allow to recommend it as the initial raw material in the production of BFQ.

References

1. Асқаров И.Р. Сирли табобат. – Т.: Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи. 2021. – Б. 1084.
2. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". – 2019. – Б. 1142.
3. Maxsumov M.N., Malikov M.M. Farmakologiya. - T. Ibn Sino. - 2006 y.
4. Bakkali F. et al. Biological effects of essential oils–a review //Food and chemical toxicology. – 2008. – Т. 46. – №. 2. – С. 446-475. doi: 10.1016/j.fct.2007.09.106.
5. Edris A. E. Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review //Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives. – 2007. – Т. 21. – №. 4. – С. 308-323. doi: 10.1002/ptr.2072.
6. Bardaweel, S. K., Hudaib, M. M., Tawaha, K. A., &Bashatwah, R. M. (2015). Studies on the In Vitro Antiproliferative, Antimicrobial, Antioxidant, and Acetylcholinesterase Inhibition Activities Associated with Chrysanthemum coronarium Essential Oil. Evidence-based complementary and alternative medicine: eCAM, 2015, 790838. https://doi.org/10.1155/2015/790838
7. Mamurova, M. M., Obidova, S. A., & Temirkhujaeva, O. N. (2022). THE CHEMICAL COMPOSITION OF MINT AND ITS USE IN DISEASES OF THE NERVOUS SYSTEM. *Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine*, *1*(3), 116–126. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss3.2022.56
8. Abdulloev, O. S., Askarov, I. R., Abdulloev, S. K., Fozilova, G. E., & Matamirova, S. A. (2022). DETERMINATION OF THE QUANTITY OF ARTEMISININ IN WORMWOOD ANNUAL GROWING IN THE FERGANA VALLEY. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 1(4), 217–241. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss4.2022.92.

Author Biographies

Shokhsanam A. Obidova, *Andijan State University*
Basic doctoral student in the specialty of chemistry of goods
Bekmirza Kh. Toshpulatov, *Andijan state medical institute*
Assistant of the Department of Dermatovenereology

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

UDK 665.527.654

ACHCHIQ TARVUZ (CITRULLUS COLOCYNTHIS) TARKIBIDAGI AMINOKISLOTALAR VA VITAMINLAR MIQDORINI ANIQLASH

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ И ВИТАМИНОВ В ГОРЬКОМ АРБУЗЕ (CITRULLUS COLOCYNTHIS)

DETERMINATION OF AMINO ACIDS AND VITAMINS IN BITTER WATERMELON (CITRULLUS COLOCYNTHIS)

Zubayda Odiljon qizi Mirzayeva, *Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalari instituti tayanch doktorant*
Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan ixtirochi, O'zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
To'lqinjon Topvoldiyev, *Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalari instituti biologiya fanlari doktori, professor*

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.174

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Andijon viloyatida ekilgan achchiq tarvuzning sharbati va urug'i tarkibidagi aminokislotalar va vitaminlarni miqdori aniqlandi va natijalar jadval va diagramma ko'rinishida bayon etildi.Aminokislotalar miqdori Koxen usulida,vitaminlar esa yuqori samarali suyuqlik xromotografiyasi usulida o'rganildi.*

Аннотация. *В данной статье было определено количество аминокислот и витаминов в соке и семенах горького арбуза, выращенного в Андижанской области, и результаты представлены в виде таблицы и диаграммы.*

Annotation. *In this article, the number of amino acids and vitamins in the juice and seeds of bitter watermelon grown in the Andijan region was determined, and the results were presented in the form of tables and diagrams.*

Kalit so'zlar: *Achchiq tarvuz urug'i, Achchiq tarvuz sharbati, oqsil, aminokislota, vitaminlar, etanol.*

Ключевые слова: *Семена горького арбуза, сок горького арбуза, белок, аминокислоты, витамины, этанол.*

Key words: *Bitter watermelon seeds, Bitter watermelon juice, protein, amino acid, vitamins, ethanol.*

Kirish. Achchiq tarvuz o'simligi (Citrullus colocynthis) qovoqdoshlar (Cucurbitaceae) oilasi, tarvuz (Citrullus) turkumiga mansub, O'rta yer dengizi va Osiyoda keng tarqalgan. Odatda madaniy tarvuzning (Citrullus lanatus) ajdodi hisoblanadi[1].

Citrullus colocynthus urug'larida asosiy yog' kislotalari linolein (70,7%), oleyin (10,9%), palmitin (8,3%) va stearin (7,8%) kislotalar ekanligi aniqlangan.Erkin aminokislotalar tarkibini tahlil qilinganda treonin (0,32 mkgmL-1), valin (0,26 mkgmL-1) va triptofan (0,19 mkgmL-1) mavjudligi aniqlandi. Bundan tashqari, Citrullus colocynthis urug'ining moyi serin (0,29 mkgmL-1), etanolamin (0,18 mkgmL-1), glitsin (0,25 mkgmL-1) va asparagin kislota (0,12 mkgmL-1) kabi aminokislotalarni o'z ichiga oladi.[2]

Ushbu tur ustida olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki,Citrullus colocynthisning xarakterli biologik faol birikmasi, kukurbitatsin glyukozid deb nomlanadi [3-4].Bu modda yallig'lanishga qarshi, shuningdek, sitotoksik va insektitsid ta'sirga ega[5].

Biologik faol manba sifatida Citrullus colosynthis xususiyatlari o'rganilganda o'simlikdagi asosiy yog ' kislotalari va aminokislotalar tarkibi ularning ozuqaviy qiymatini aniqlashga yordam beradi va ularni oziq-ovqat qo'shilmalari sifatida qo'llashni targ'ib qiladi[6].

O'simliklarning ikkilamchi metabolitlari darajasini o'rganish shuni ko'rsatdiki, urug' tarkibi bioaktiv komponentlardan iborat. Fitokimyoviy tarkibi taxlil qilinganda, taninlar va alkaloidlarning yuqori konsentratsiyasi aniqlandi. Fitat, siyanogen glikozidlar, gemogluttinin, saponinlar va oksalatlar kabi ba'zi antinutrientlar juda past konsentratsiyalarda mavjud ekanligi aniqlandi. Flavonoidlar, steroidlar, terpenoidlar va fenollar yuqori konsentratsiyalarda, beta-karotin 0,92±0,01mg/100g juda past konsentratsiyada aniqlandi. C vitamini, flavonoidlar va fenollarning yuqori konsentratsiyasi yuqori antioksidant faollikdan dalolat beradi[7].

Tajriba qism. 1-Tajriba. Erkin aminokislotalar miqdorini aniqlash. Namuna tarkibidagi aminokislotalar tarkibi va miqdori Koxen usulida, aminokislotalarning FTK hosilalari shaklida aniqlandi. Erkin aminokislotalar aniqlashda namunalarni distillangan suv bilan ekstraktsiyalash, ekstraktlarni sentrafuga qilish, supernatantdagi oqsil va peptidlarni 10% li UXSK yordamida cho'ktirish, cho'kmadan sentrifugalash yordamida xalos bo'lish va tahlil uchun zarur bo'ladigan miqdorni liofill quritishdan iborat bo'lgan bosqichlar yordamida ajratib olinadi va quritilgan massa Koxen usulida modifikatsiyalanadi. Aminokislotalarning FTK hosilalari YuSSX (Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi) usuli yordamida tahlil qilindi. Aminokislotalarni identifikatsiya qilish va miqdorlarini aniqlash standart aminokislotalarning FTK hosilalariga solishtirgan holda amalga oshirildi. Erkin aminokislotalarning FTK hosilalarining xromatogrammalari va xromatografiya sharoitlari quyidagicha

Ishning bajarilishi: Aminokislotalarning FTK hosilalari aralashmasining xromatogrammasi. A) standart aminokislotalar aralashmasi, B) namunalar (kolonka 75x4.6 mm Discovery HS C18., eritma A: 0.14M CH_3COONa + 0.05% TEA rN 6.4, V:CH3CN. Oqim tezligi 1.2 ml/daqiqa, to'lqin uzunligi 269nm. Gradient % B/daqiqa: 1-6%/0-2.5 daqiqa; 30%-40 daqiqa; 60%-45-50 daqiqa; 0%-55 daqiqa).

1-jadval. **Aminokislotalar miqdori**

Aminokislotalarning nomi	**achchiq tarvuz sharbati**	**achchiq tarvuz urug'i**
	Konsentratsiya mg/gr	
Asparagin kislota	1,226874	2,970367
Glutamin kislota	1,696091	0,895334
Serin	1,616709	3,702966
Glitsin	1,370501	0,636648
Asparagin	2,748233	1,217866
Glutamin	4,721946	2,387948
Sistein	3,759563	6,065574
Treonin	3,119094	1,986804
Arginin	1,376472	1,767593
Alanin	1,374203	0,973799
Prolin	3,09135	0,711606
Tirozin	2,378075	0,805768
Valin	2,138948	0,76315
Metionin	0,746879	0,266795
Gistidin	7,390025	0
Izoleysin	1,395528	0,483166
Leysin	2,646349	0,983435

Triptofan	2,445752	1,554859
Fenilalanin	0,393912	0,457625
Lizin HCl	2,505511	0,806112
Jami	**48,14201**	**29,43742**

2-Tajriba. Achchiq tarvuz tarkibidagi vitaminlar miqdorini aniqlash. Suvda eruvchi vitaminlar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromotografiyasi usulida o'rganildi.Namuna tarkibidagi suvda eruvchi vitaminlar yuqori samaradorlikka ega bo'lgan suyuqlik xromatografiyasi usuli yordamida aniqlandi.

Ishning bajarilishi: Tortmadan 5-10 gr miqdorida analitik tarozida tortib olinib, 300 ml hajmdagi yassi kolbaga solinadi. Ustiga 50 ml 40% li etanol eritmasidan qo'shiladi. Aralashma magnit aralashtirgich, teskari sovutkich bilan jihozlanib, 1 soat davomida intensiv aralashtirib turgan holda qaynatiladi va keyinchalik 2 soat davomida xona haroratida aralashtiriladi. Aralashma tindirilib filьtrlab olinadi. Qolgan qismiga 25 ml 40 foiz etanoldan solib 2 marta qayta ekstraktsiya qilindi. Filьtratlar birlashtirildi va 100 ml o'lchagich kolbaga solinib chizig'igacha 40% etanol bilan to'ldiriladi (5-10%). Hosil bo'lgan eritma sentrafugada 7000 oborot/minut tezlikda 10 daqiqa davomida aylantiriladi. Hosil bo'lgan eritma ustki qismidan analiz uchun olindi.

Suvda eruvchan vitaminlar 1mg/ml kontsentratsiyali ishchi eritmalari tayyorlab olindi. Buning uchun har bitta vitamin standartidan analitik tarozida 50,0 mg aniq tortma tortib olinadi va 50 ml o'lchagich kolbaga 40 foizli etanolda eritildi va chizig'igacha to'ldirildi.Adabiyotlarda suvda eruvchi vitaminlarni YuSSX bilan aniqlashda elyuent sifatida fosforli, atsetatli bufer sistemalari va atsetonitrildan foydalanilgan. Biz atsetatli bufer sistemasi hamda atsetonitrildan foydalandik.

Xromotografiya sharoitlari:

-Xromotograf Agilent-1200 (avtodozator bilan jihiozlangan)

-Kolonka Exlipse XDB C 18 (обращенно-фазный), 5 mkm, 4,6 x150mm

-Diod matritsali detektor (DAD), 204 nm, 254 nm, 290 nm identifikatsiya qilindi.

-Oqim tezligi 1ml/min

- Elyuent atsetatli bufer: atsetonitril:

0-5 min 96:4,

6-8 min 90:10,

9-15 min 80:20,

15-17 min 96:4,

termostat harorati 250^0C,-5 mkl kiritilgan miqdor (вкол)

Xromotografga dastlab, ishchi standart eritmalar, keyinchalik tayyorlangan ishchi eritmalar kiritildi.

2-jadval. **Vitaminlar miqdori**

Vitamin	**achchiq tarvuz sharbati**	**achchiq tarvuz urug'i**
	Konsentratsiya mg/gr	
B-1	0,000	0,0382
B-2	2,151	1,4440
B-6	2,637	3,8146
B-9	148,120	0,0000
PP	0,047	0,1668
C	12,527	0,0784

Natijalar muhokamasi. 1-tajribada achchiq tarvuz tarkibidagi aminokislotalar miqdori o'rganilganda Andijon viloyatida yetishtirilgan achchiq tarvuzning sharbati tarkibida eng ko'p uchraydigan aminokislota gistidin, urug'i tarkibida esa sistein ko'p miqdorda mavjudligi aniqlandi.

Eng kam uchraydigan aminokislotalardan esa sharbat va urug‘ tarkibida fenilalanin ekanligi aniqlandi.

2-tajribada achchiq tarvuz tarkibidagi vitaminlar miqdori o‘rganilganda Andijon viloyatida yetishtirilgan achchiq tarvuzning sharbati tarkibida eng ko‘p uchraydigan vitamin B-9, urug‘i tarkibida esa B-6 ko’p miqdorda mavjudligi aniqlandi. Eng kam uchraydigan vitaminlardan esa sharbat tarkibida PP va urug‘ tarkibida B-1 ekanligi aniqlandi.

Xulosa. Namuna tarkibidagi aminokislotalar tarkibi va miqdori Koxen usulida, aminokislotalarning FTK hosilalari shaklida aniqlandi. Suvda eruvchi vitaminlar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromotografiyasi usulida o’rganildi.Namuna tarkibidagi suvda eruvchi vitaminlar yuqori samaradorlikka ega bo’lgan suyuqlik xromatografiyasi usuli yordamida aniqlandi.

Achchiq tarvuzning kimyoviy tarkibi va tabiiy dorivor hamda biologik va ozuqaviy xususiyatlari, achchiq tarvuzdan olinadigan ozuqaviy mahsulotlar va kimyoviy tarkibi, achchiq tarvuzning o‘ziga xos komponentlari va xalq tabobatida qo‘llanilishi bo‘yicha ilmiy adabiyotlar keng taxlil qilindi. Natijada achchiq tarvuz urug‘i va po‘stlog‘i asosida oziq-ovqat qo‘shilmalari yaratish borasida izlanishlar olib borish maqsadga muvofiq ekanligi aniqlandi.

Растение горький арбуз (Citrullus colocynthis) относится к семейству Cucurbitaceae, семейству Citrullus, широко распространено в Средиземноморье и Азии. Его обычно считают предком культурного арбуза (Citrullus lanatus) [1].

Основными жирными кислотами в семенах Citrullus colocynthus являются линолевая (70,7%), олеиновая (10,9%), пальмитиновая (8,3%) и стеариновая (7,8%) кислоты, при анализе содержания свободных аминокислот - треонин (0,32 мкгмл-1). , валин (0,26 мкг/л) и триптофан (0,19 мкг/л). Кроме того, масло семян Citrullus colocynthis содержит серин (0,29 мкг/мл), этаноламин (0,18 мкг/л), глицин (0,25 мкг/л) и аспарагиновую кислоту (0,12 мкг/мл), содержит аминокислоты.[2]

Исследования, проведенные на этом виде, показали, что характерное биологически активное соединение Citrullus colocynthis, называемое глюкозидом кукурбитацина [3-4], обладает противовоспалительным, а также цитотоксическим и инсектицидным действием [5].

При изучении свойств Citrullus colosynthis как биологически активного источника состав незаменимых жирных кислот и аминокислот в растении помогает определить их пищевую ценность и способствует использованию в качестве пищевых добавок [6].

Изучение уровня вторичных метаболитов растений показало, что состав семян состоит из биоактивных компонентов. Фитохимический анализ выявил высокую концентрацию дубильных веществ и алкалоидов. Было обнаружено, что некоторые антипитательные вещества, такие как фитаты, цианогенные гликозиды, гемоглютинин, сапонины и оксалаты, присутствуют в очень низких концентрациях. Флавоноиды, стероиды, терпеноиды и фенолы были обнаружены в высоких концентрациях, тогда как бета-каротин был обнаружен в очень низких концентрациях 0,92 ± 0,01 мг/100 г. Высокие концентрации витамина С, флавоноидов и фенолов указывают на высокую антиоксидантную активность[7].

Экспериментальная часть. Эксперимент 1. Определение количества свободных аминокислот. Состав и количество аминокислот в образце определяли методом Коэна, в виде ФТК производных аминокислот. При определении свободных аминокислот пробы экстрагируют дистиллированной водой, центрифугируют экстракты, осаждают белки и пептиды в супернатанте с помощью 10% УКССК, удаляют осадок центрифугированием, необходимое для анализа количество отделяют лиофильную сушку, а высушенную массу модифицируют по методу Коэна. ФТК-производные аминокислот анализировали методом ЮССХ (высокоэффективная жидкостная хроматография). Идентификацию и количественную оценку аминокислот проводили путем сравнения с производными FTK стандартных аминокислот. Хроматограммы производных ФТК свободных аминокислот и условия хроматографии следующие:

Выполнение работы: Хроматограмма смеси ФТК производных аминокислот. A) стандартная смесь аминокислот, B) образцы (колонка 75x4,6 мм Discovery HS C18., раствор A: 0,14 M CH_3COONa + 0,05% TEA rN 6,4, V:CH3CN. Скорость потока 1,2 мл/мин, длина волны 269 нм. Градиент % B/мин: 1-6%/0-2,5 минут; 30%-40 минут; 60%-45-50 минут; 0%-55 минут).

Таблица 1

Количество аминокислот

Название аминокислот	**горький арбузный сок**	**горькие арбузные семечки**
	Концентрация мг/г	
Аспарагиновая кислота	1,226874	2,970367
Глютаминовая кислота	1,696091	0,895334
Прохладный	1,616709	3,702966
Глицин	1,370501	0,636648
Аспарагин	2,748233	1,217866
глютамин	4,721946	2,387948
Цистеин	3,759563	6,065574
Треонин	3,119094	1,986804
Аргинин	1,376472	1,767593
аланин	1,374203	0,973799
пролин	3,09135	0,711606
Тирозин	2,378075	0,805768
Валин	2,138948	0,76315
Метионин	0,746879	0,266795
гистидин	7,390025	0
Изоляция	1,395528	0,483166
Лейцин	2,646349	0,983435
Триптофан	2,445752	1,554859
Фенилаланин	0,393912	0,457625
Лизин HCl	2,505511	0,806112
Общий	**48,14201**	**29,43742**

Эксперимент 2. Определение количества витаминов в горьком арбузе. Количество водорастворимых витаминов изучали методом высокоэффективной жидкостной хроматографии Водорастворимые витамины в образце определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Выполнение работы: из ящика на аналитические весы берут 5-10 г и помещают в плоскую колбу вместимостью 300 мл. К нему добавляют 50 мл 40% раствора этанола. Смесь нагревали при интенсивном перемешивании в течение 1 ч, снабжали магнитной мешалкой, обратным холодильником и затем перемешивали при комнатной температуре в течение 2 ч. Смесь охлаждают и фильтруют. К оставшейся части добавляли 25 мл 40-процентного этанола и повторно экстрагировали 2 раза. Фильтраты объединяли и доводили до метки 40%-ным этанолом (5-10%) в мерную колбу вместимостью 100 мл. Полученный раствор центрифугируют при 7000 об/мин в течение 10 минут. Полученный раствор брали из верхней части на анализ.

Готовили рабочие растворы водорастворимых витаминов с концентрацией 1 мг/мл. Для этого на аналитические весы отбирают по 50,0 мг каждого стандарта витаминов, растворяют

в мерной колбе вместимостью 50 мл в 40%-ном этаноле и доливают до черты.В литературе в качестве элюентов для определение водорастворимых витаминов с помощью ЮССХ. Мы использовали ацетатную буферную систему и ацетонитрил.

Хроматографические условия:

-Хроматограф Agilent-1200 (с автодозатором)

-Колонка Exlipse XDB C 18 (обращенно-фазная), 5 мкм, 4,6x150мм

- Детектор диодной матрицы (DAD), 204 нм, 254 нм, 290 нм идентифицирован.

-Скорость потока 1 мл/мин

- Элюирующий ацетатный буфер: ацетонитрил:

0-5 мин 96:4,

6-8 мин 90:10,

9-15 мин 80:20,

15-17 мин 96:4,

температура термостата 2500С, объем ввода -5 мкл (вкол)

Сначала в хроматограф вводили рабочие стандартные растворы, а затем приготовленные рабочие растворы.

Таблица 2.

Количество витаминов

Витамин	**горький арбузный сок**	**горькие арбузные семечки**
	Концентрация мг/г	
B-1	0,000	0,0382
B-2	2,151	1,4440
B-6	2,637	3,8146
B-9	148,120	0,0000
PP	0,047	0,1668
C	12,527	0,0784

Обсуждение результатов. В 1-м опыте при изучении количества аминокислот в горьком арбузе было установлено, что наиболее распространенной аминокислотой в соке горького арбуза, выращенного в Андижанской области, является гистидин, а в семенах содержится большое количество цистеина. . Среди самых редких аминокислот в соке и семенах обнаружен фенилаланин.

Во 2-м опыте при изучении количества витаминов в горьком арбузе было установлено, что сок горького арбуза, выращенного в Андижанской области, содержит наиболее распространенный витамин B-9, а семена содержат большое количество B-6. Среди самых редких витаминов обнаружено, что PP находится в соке, а B-1 – в семени.

Заключение. Состав и количество аминокислот в образце определяли методом Коэна, в виде ФТК производных аминокислот. Количество водорастворимых витаминов изучали методом высокоэффективной жидкостной хроматографии Водорастворимые витамины в образце определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Широко проанализированы химический состав и природные лечебные, биологические и питательные свойства горького арбуза, пищевые продукты и химический состав горького арбуза, специфические компоненты горького арбуза и их использование в народной медицине. В результате определена целесообразность проведения исследований по созданию пищевых добавок на основе горьких арбузных косточек и кожуры.

The bitter watermelon plant (Citrullus colocynthis) belongs to the Cucurbitaceae family, the Citrullus family, and is widespread in the Mediterranean and Asia. It is usually considered the

ancestor of cultivated watermelon (Citrullus lanatus) [1].

The main fatty acids in Citrullus colocynthus seeds are linoleic (70.7%), oleic (10.9%), palmitic (8.3%) and stearic (7.8%) acids. When analyzing the content of free amino acids, threonine (0.32 µgmL-1), valine (0.26 µgmL-1) and tryptophan (0.19 µgmL-1) were found to be present. In addition, Citrullus colocynthis seed oil contains serine (0.29 µgmL-1), ethanolamine (0.18 µgmL-1), glycine (0.25 µgmL-1) and aspartic acid (0.12 µgmL-1) contains amino acids.[2]

Studies conducted on this species have shown that the characteristic biologically active compound of Citrullus colocynthis is called cucurbitacin glucoside [3-4]. This substance has anti-inflammatory, as well as cytotoxic and insecticidal effects [5].

When studying the properties of Citrullus colosynthis as a biologically active source, the composition of essential fatty acids and amino acids in the plant helps to determine their nutritional value and promotes their use as food additives[6].

The study of the level of secondary metabolites of plants showed that the seed composition consists of bioactive components. Phytochemical analysis revealed a high concentration of tannins and alkaloids. Some antinutrients such as phytate, cyanogenic glycosides, hemoglutinin, saponins and oxalates have been found to be present in very low concentrations. Flavonoids, steroids, terpenoids, and phenols were detected in high concentrations, while beta-carotene was detected in very low concentrations of 0.92±0.01mg/100g. High concentrations of vitamin C, flavonoids and phenols indicate high antioxidant activity[7].

Experimental part. Experiment 1. Determination of the amount of free amino acids. The composition and amount of amino acids in the sample was determined by the Cohen method, in the form of FTK derivatives of amino acids. In the determination of free amino acids, the samples are extracted with distilled water, centrifugation of the extracts, precipitation of proteins and peptides in the supernatant using 10% UXSK, removal of the precipitate by centrifugation, and the necessary amount for analysis is separated by lyophil drying, and the dried mass is modified by Cohen's method. FTK derivatives of amino acids were analyzed using YuSSX (High Performance Liquid Chromatography) method. Amino acid identification and quantification was performed by comparison to FTK derivatives of standard amino acids. Chromatograms of FTK derivatives of free amino acids and chromatography conditions are as follows.

Work performance: Chromatogram of a mixture of FTK derivatives of amino acids. A) standard amino acid mixture, B) samples (column 75x4.6 mm Discovery HS C18., solution A: 0.14M CH_3COONa + 0.05% TEA rN 6.4, V:CH3CN. Flow rate 1.2 ml/min, wavelength 269nm. Gradient % B/minute: 1-6%/0-2.5 minutes; 30%-40 minutes; 60%-45-50 minutes; 0%-55 minutes).

Table 1.

Amount of amino acids

Name of amino acids	bitter watermelon juice	bitter watermelon seeds
	Concentration mg/g	
Aspartic acid	1,226874	2,970367
Glutamic acid	1,696091	0,895334
Cool	1,616709	3,702966
Glycine	1,370501	0,636648
Asparagine	2,748233	1,217866
Glutamine	4,721946	2,387948
Cysteine	3,759563	6,065574
Threonine	3,119094	1,986804
Arginine	1,376472	1,767593

Alanine	1,374203	0,973799
Proline	3,09135	0,711606
Tyrosine	2,378075	0,805768
Valin	2,138948	0,76315
Methionine	0,746879	0,266795
Histidine	7,390025	0
Isolation	1,395528	0,483166
Leucine	2,646349	0,983435
Tryptophan	2,445752	1,554859
Phenylalanine	0,393912	0,457625
Lysine HCl	2,505511	0,806112
Total	**48,14201**	**29,43742**

Experiment 2. Determination of the amount of vitamins in bitter watermelon. The amount of water-soluble vitamins was studied by the method of high-performance liquid chromatography. The water-soluble vitamins in the sample were determined by the method of high-performance liquid chromatography.

Work performance: 5-10 g is taken from the drawer on an analytical balance and placed in a 300 ml flat flask. 50 ml of 40% ethanol solution is added to it. The mixture was heated under vigorous stirring for 1 h, equipped with a magnetic stirrer, reflux condenser, and then stirred at room temperature for 2 h. The mixture is cooled and filtered. 25 ml of 40 percent ethanol was added to the remaining part and re-extracted 2 times. The filtrates were combined and filled to the mark with 40% ethanol (5-10%) in a 100 ml volumetric flask. The resulting solution is centrifuged at 7000 rpm for 10 minutes. The resulting solution was taken from the upper part for analysis.

Working solutions of water-soluble vitamins with a concentration of 1 mg/ml were prepared. For this purpose, 50.0 mg of each vitamin standard is taken on an analytical balance and dissolved in a 50 ml volumetric flask in 40% ethanol and filled to the line. Phosphorus, acetate buffer systems, and acetonitrile were used as eluents in the literature for the determination of water-soluble vitamins with the YuSSX. We used an acetate buffer system and acetonitrile.

Chromatographic conditions:

-Chromatograph Agilent-1200 (equipped with an autodoser)

-Column Exlipse XDB C 18 (obraschenno-faznyy), 5 µm, 4.6 x150mm

-Diode array detector (DAD), 204 nm, 254 nm, 290 nm identified.

-Flow rate 1ml/min

- Eluent acetate buffer: acetonitrile:

0-5 min 96:4,

6-8 min 90:10,

9-15 min 80:20,

15-17 min 96:4,

thermostat temperature 2500C, -5 µl input amount (vkol)

First, working standard solutions and then prepared working solutions were introduced into the chromatograph.

Table 2.

Amount of vitamins

Vitamin	**bitter watermelon juice**	**bitter watermelon seeds**
	Concentration mg/g	
B-1	0,000	0,0382
B-2	2,151	1,4440

B-6	2,637	3,8146
B-9	148,120	0,0000
PP	0,047	0,1668
C	12,527	0,0784

Discussion of results. In the 1st experiment, when the amount of amino acids in the bitter watermelon was studied, it was found that the most common amino acid in the juice of the bitter watermelon grown in Andijan region is histidine, and the seeds contain a large amount of cysteine. Among the rarest amino acids, phenylalanine was found in the juice and seeds.

In the 2nd experiment, when the amount of vitamins in bitter watermelon was studied, it was found that the juice of bitter watermelon grown in Andijan region contains the most common vitamin B-9, and the seeds contain a large amount of B-6. Among the rarest vitamins, it was found that PP is in the juice and B-1 is in the seed.

Conclusion. The composition and amount of amino acids in the sample was determined by the Cohen method, in the form of FTK derivatives of amino acids. The amount of water-soluble vitamins was studied by the method of high-performance liquid chromatography. The water-soluble vitamins in the sample were determined by the method of high-performance liquid chromatography.

Chemical composition and natural medicinal, biological and nutritional properties of bitter watermelon, nutritional products and chemical composition of bitter watermelon, specific components of bitter watermelon and their use in folk medicine were widely analyzed. As a result, it was determined that it is appropriate to conduct research on the creation of food additives based on bitter watermelon seeds and peel.

References

1. По данным сайта GRIN (см. карточку растения)
2. Yuan, H.; Ma, Q., Ye; L., Piao, G. The Traditional Medicine and Modern Medicine from Natural Products, Molecules, 2016, 21, 559. DOI: 10.3390/molecules21050559
3. Hatam, N. A.; Whiting, D. A.; Yousif, N. J. Cucurbitacin glycosides from Citrullus colocynthis. Phytochemistry 1989, 28, 1268- 1271. DOI:10.1016/0031-9422(89)80230-4
4. Chen, J. C.; Chiu, M. H.; Nie, R. L.; Cordell, G. A.; Qiu, S. X. Cucurbitacins and cucurbitane glycosides: Structures and biological activities. Nat. Prod. Rep. 2005, 22, 386-399. DOI: 10.1039/b418841c
5. Abdelkhalek, A. A.; Sharaf, A. M.; Rabie, M.; El-Subbagh, H. I. Derivatives of cucurbitacin-Eglucoside produced by Curvularia lunata NRRL 2178: Anti-inflammatory, antipyretic, antitumor activities, and effect on biochemical parameters. Future J. Pharm. Sci. 2017, 3, 124-130. DOI: 10.1016/j.fjps.2017.04.006.
6. Goldfain, D; Lavergne, A; Galian, A; Chauveinc, L.; Prudhomme, F. Peculiar acute toxic colitis after ingestion of colocynth: a clinicopathological study of three cases. Gut 1989, 30, 1412-1418. DOI: 10.1136/gut.30.10.1412.
7. Igwenyi, I. O. and Akubugwo, E. I. (2010). Analysis of Four Seeds Used as Soup Thickeners in the South Eastern Parts of Nigeria.
8. Conference Proceedings: International Conference on Chemistry and Chemical Engineering, (ICCCE, 2010), August 1–3, 2010, Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan. 2010. 426 – 430.

AUTHOR BIOGRAPHIES

Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*

Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Chemistry, Honored Inventor of the Republic of Uzbekistan, Chairman of the "TABOBAT" Academy of Uzbekistan

Tulkin Topvoldiyev, *Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology, Doctor of Biology Sciences,Professor.*

Zubayda Odiljon qizi Mirzayeva, *Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology, Doctoral student*

Author Biographies

Zubayda O. Mirzaeva*, Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology*

basic doctoral student

Ibragim R. Askarov*, Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Tulkinjon Topvoldiev*, Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology*

Doctor of Biology, Professor

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

CHILONLIYDA EKSTRAKTI TARKIBIDAGI SUVDA ERUVCHAN VITAMINLAR MIQDORINI YUSSX USULIDA ANIQLASH

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ В СОСТАВЕ ЭКСТРАКТА УНАБИ МЕТОДОМ ВЭЖХ

THE DETERMINATION OF WATER-SOLUBLE VITAMINS IN THE UNABI EXTRACT BY HPLC METHOD

Sharofiddin Shaxobiddin o'g'li Abdullayev, *Farg'ona davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi doktoranti
Surayyoxon Abdusamatovna Mamatqulova, *Farg'ona davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi mudiri, kimyo fanlari bo`yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.175

Annotatsiya. *Maqolada chilonjiyda (Zizifus jujuba. Mill) mevasining xlorid kislotaning 0,1N suvli eritmasidagi ekstrakti tarkibidagi vitaminlar miqdorini yuqori samarali suyqlik xromatografiya usulida aniqlash natijalari keltirilgan. Mahsulotdan vitaminlarni ekstraktsiya qilish va xromatografik aniqlashlarning optimal sharoitlari ishlab shiqilgan. Chilonjiyda mevasi vitaminlarga boy bo`lishi, ayniqsa B_{12} vitaminning miqdori juda katta (56,53 mg/100 g) ekanligi aniqlandi.*

Аннотация. *В статье представлены результаты определения содержания витаминов в экстракте плодов унаби (Zizifus jujuba. Mill) в 0,1 N водном растворе соляной кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Разработаны оптимальные условия экстракции витаминов из продукта и хроматографических определений. Было обнаружено, что плод унаби богат витаминами, особенно с очень высоким содержанием витамина B12 (56,53 мг/100 г).*

Annotation. *The article presents the results of determining the amount of vitamins contained in the extract of the fruit of the jujube (Zizifus jujuba. Mill) in a 0.1N aqueous solution of hydrochloric acid by the method of high-performance liquid chromatography. Optimum conditions for extraction of vitamins from the product and chromatographic determinations devised. It was found that the fruit of unabi is rich in vitamins, especially the amount of vitamin B12 is very high (56.53 mg/100 g).*

Kalit so`zlar. *Chilonjiyda (Zizifus jujuba Mill, unabi), vitaminlar, yuqori samarali suyqlik xromatografiya, ekstraktsiya, miqdoriy analiz.*

Ключевые слова. *Унаби (Zizifus jujuba Mill, unabi), витамины, высокоэффективная жидкостная хроматография, экстракция, количественный анализ.*

Key words. *Unabi (Ziziphus jujuba), vitamins, high-performance liquid chromatography, extraction, quantitive analysis.*

Chilonjiyda (*Zizifus jujuba Mill*, unabi) o'simligining barcha qismlarida (bargida, mevasida, po`stlog`ida, gulida, ildizida) o`ziga xos biologik faol dorivor moddalar mavjud. Ayniqsa mevsining tarkibi inson salomatligi uchun juda muhim vitaminlarga boyligi bilan ham ozyqa va ham dorivor vosita sifadida keng qo`llaniladi [1]. Mazkur ishda biz tomjnimizdan ishlsb chiqilgan chilonliyda ekstrakti tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini YuSSX usulida aniqlash usuli va natijalari bayon qilinadi.

Foydalanigan reaktiv va jihozlar. Vitamin B_{12} “Rhydburg Pharmaceuticals” (Germaniya), B_1, B_2, B_6, B_9 va C vitaminlar “DSM Nutritional Products GmbX” dan (Germaniya) olingan [2].

HPLC darajadagi tozalikda suv, asetonitril, kimyoviy toza markadagi sirka kislota va natriy gidroksidi reaktivlaridan foydalanildi.

O'simlik tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini Yaponiyaning Shimadzu kompaniyasida ishlab chiqarilgan LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografida [3] amalga oshirildi.

Standart eritmalarni tayyorlash. C (CAS 50–81–7), B_1 (CAS 70–16–6), B_6 (CAS 65–23–6) va B_{12} (CAS 68–19–9) vitaminlar eritmalarining (100 mg/l) har biri 5 mg vitaminni 50 ml HPLC tozaligidagi suvda eritib tayyorlanadi. B_2 (CAS 83-88-5) va B_9 (CAS 59-30-3) vitaminlarining standart eritmalari esa, 5 mg tegishli vitaminning 50 ml 0,025 %-li natriy gidroksid eritmasida eritib tayyorlandi. So'ngra dastlabki barcha B vitaminlari o'zaro aralashtirilib, umumiy eritmasi tayyorlandi. Umumiy eritma yopiq, qo'ng'ir flakonlarda (parchalanishga yo'l qo'ymaslik uchun) 18 °C da saqlandi. Umumiy eritmani suyiltirish yo'li bilan bu vitaminlarning konsentratsiyasi 5, 10, 15, 20 mg/l bo'lgan ishchi standart eritmalari tayyorlandi.

O'simlik ekstraktini tayyorlash. Cilonjiyda tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarni ekstraksiya qilish uchun 1 g tekshiriladigan namuna OHAUS kompaniyasi (AQSh) tomonidan ishlab chiqarilgan NV222 markali tarozisida 0,01 g aniqlikda tortib olinib, 100 ml hajmli konussimon kolbaga solindi va 50 ml 0,1 N li HCl eritmasi qo'shildi. Aralashma DLAB (Xitoy) tomonidan ishlab chiqarilgan MS-H280 Pro markali qizdirgichli magnitli aralashtirgich [4] yordamida aralashtirib turgan holda 1 soat davomida qaynatildi. So'ngra aralashma xona haroratigacha sovitilib, filtrlandi hamda o'lchov kolbasida suv bilan 25 ml ga yetkazildi. Ekstraktdan 1,5 ml miqdori tirqishlari o`lchami 0,45 mkm bo`lgan shpritsli filtrda filtrlanib vialaga solindi hamda analiz uchun foydalanildi.

Xromatografik sharoitlar. Standart eritmalar va namuna ekstrakti LC-40D nasosi, SIL-40 avtosampleri, SPD-M40 foto-diod matritsali detektoridan (PDA) iborat LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografi va LabSolutions ver. 6.92 dasturiy ta'minoti yordamida tahlil qilindi. Shim pack GIST C18 (150 × 4,6 mm; 5 mkm, Shimadzu, Yaponiya) teskari fazali kolonkasi hamda asetonitril (A) va sirka kislotaning suvdagi 0,5 % li eritmasi (B) dan tashkil topgan gradientli harakatchan faza (1-jadval) qo'llanildi. In'ektsiya hajmi 10 mkl, oqim tezligi 0,9 ml/min va kolonka termostati harorati 35 °C etib belgilandi. Har bir vitaminning analitik signali (cho'qqi maydoni) uchta to'lqin uzunliklarida (265, 291, 361 va 244 nm) qayd etildi (1-3 rasmlar).

1-jadval. Harakatchan faza gradiyent dasturi.

Vaqt, min	0	0,76	2,26	5,26	5,32	11
Atsetonitril (A), %	0	0	17	17	0	Tugatish
0,5 % li sirka kislota (B), %	100	100	83	83	100	

Olingan natijalar va ularning tahlili. Namunaning HCl ning 0,1 N suvli eritmasidagi ekstraktining xromatogrammasi o`lchandi (1-rasm) hamda natijalar qayta ishlanib 2-jadvalda keltirildi.

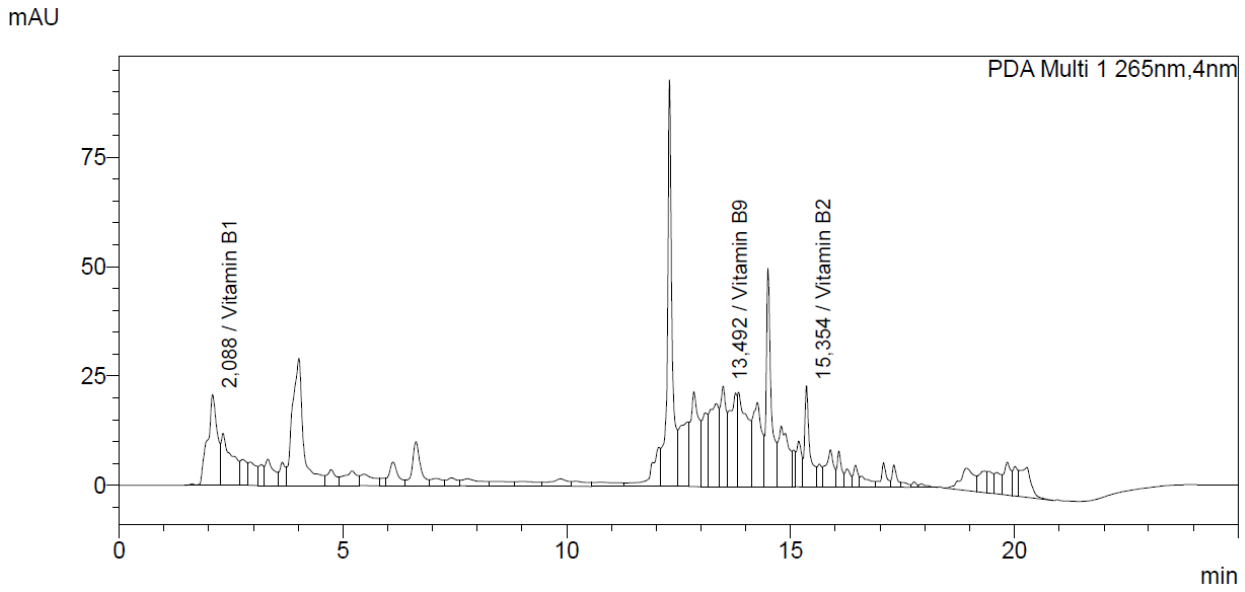
2-jadvalda keltirigan natijalar chilonjiyda mevasi B guruhi va C vitaminlariga juda boy ekanligini ko`rsatadi. Aniqlangan vitaminlar orasida $B_{12}$ vitaminining miqdori nisbatan ozroq bo`lsada, uning boshqa o`simliklar tarkibida mavjud bo`lmasligi yoki juda kam uchrashini hisobga olinganda, chilonjiyda mevasi ushbu vitaminning tabiiy manbasi sifatida qaralishiga asos bo`ladi. Bu chilonjiyda mevasi asosida vitaminlarga (jumladan B_{12} vitaminiga) boy yangi, samarador tabiiy dorivor vositalar va oziq-ovqat qoshilmalari yaratish imkoniyatini yaratadi.

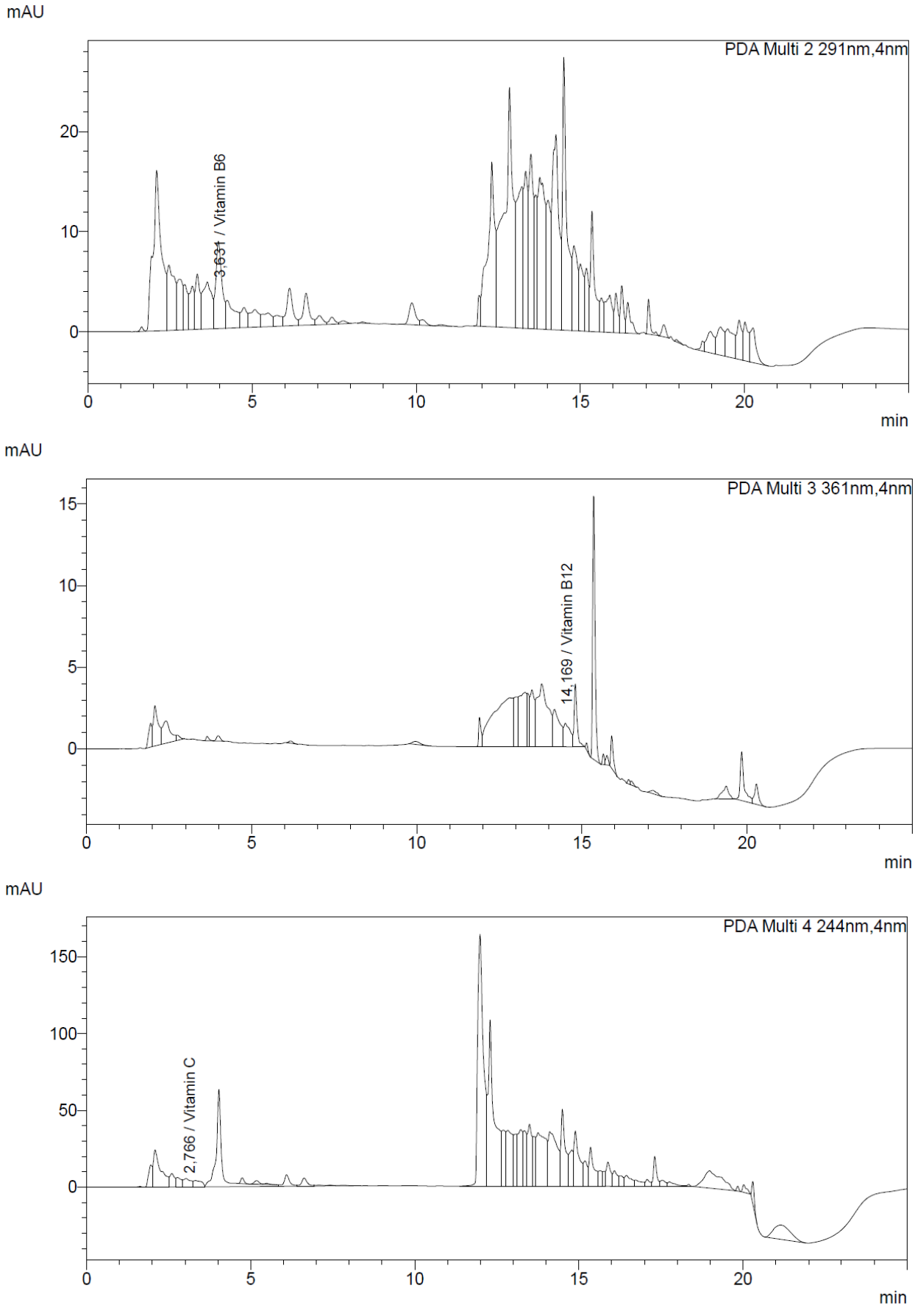
Imiy adabiyotlarda B_{12} vitamini odatda inson organizmidagi koenzim shakllaridan biriga erkin aylanadigan siyanokobalaminni anglatadi [5]. B_{12} vitaminining asosiy miqdori siyanokobalamin (2-rasm) shaklida inson vujudiga kiradi.

Tabiatda bu vitamin ishlab chiqaruvchilari bakteriyalar va arxeyalardir [6]. Inson organizmiga vitaminlar asosan ovqatlanish vositasida qabul qilinadi. B_{12} vitamini inson organizmida deyarli sintez qilinmaydi va, asosan hayvonlardan olingan oziqa yoki oziq-ovqat qo'shilmasi iste`moli orqali organizmga tushadi. Zero, hozirgacha ba'zi olimlar o'simlik tabiatli oziq-ovqatlarida B_{12} vitamini

juda kam va, hatto, deyarli yo'q deb hisoblashadi [5] [7]. Meva, sabzavot va don tarkibida B_{12} vitamini juda kam yoki umuman yo'q [8]. Ba'zi o'simliklarda, masalan brokkoli, qushqo'nmas, yapon oqtuyog`i va unib chiqqan moshda faqat oz miqdorda, ya'ni 0,1mkg/100g miqdordan kam topilgan [9].

Siyanokobalaminning to'liq kimyoviy sintezi birinchi marta 1972 yilda ikki tadqiqot guruhining ko'p yillik qo'shma faoliyati natijasida amalga oshirilgan (ulardan biri Robert Vudvord boshchiligidagi Garvard universitetida, ikkinchisi esa Albert Eschenmoser boshchiligidagi Shveytsariya Federal Texnologiya Institutida ishlagan. Tsyurix). B_{12} vitamini sintezi bo'yicha birinchi ish 20-asrning 60-yillari boshlarida boshlangan. Umumiy sintez strategiyasini va ishning o'zini ishlab chiqish uchun 10 yildan ortiq vaqt kerak bo'ldi. Sintezni rejalashtirish jarayonida molekula shartli ravishda ikkita asosiy bo'lakka bo'lingan, ularning sintezi Vudvord va Eschenmozer boshchiligidagi guruhlar tomonidan amalga oshirilgan. Biologik faol vitamin B_{12} sintezining o'ziga xos murakkabligi, xususan, korrin halqasida 9 ta xiral (optik faol) uglerod atomlarining mavjudligi bilan bog'liq. Umuman olganda, bir necha yillar davomida sintez ishlarida 20 ga yaqin mamlakatdan 100 ga yaqin olimlar ishtirok etdilar va ishlab chiqilgan sintez sxemasining o'zi 95 bosqichni o'z ichiga oladi [10] [11]. Shunga qaranasdan, bunday murakkab tuzilishdagi birikmaning muvaffaqiyatli to'liq sintezi sintetik organik kimyoning ajoyib yutug'i bo'ldi va uning molekulyar tuzilishining murakkabligidan qat'i nazar, "har qanday" tabiiy birikmani kimyoviy sintez qilishning asosiy imkoniyatini amalda ko'rsatdi deb e'tirof etildi.

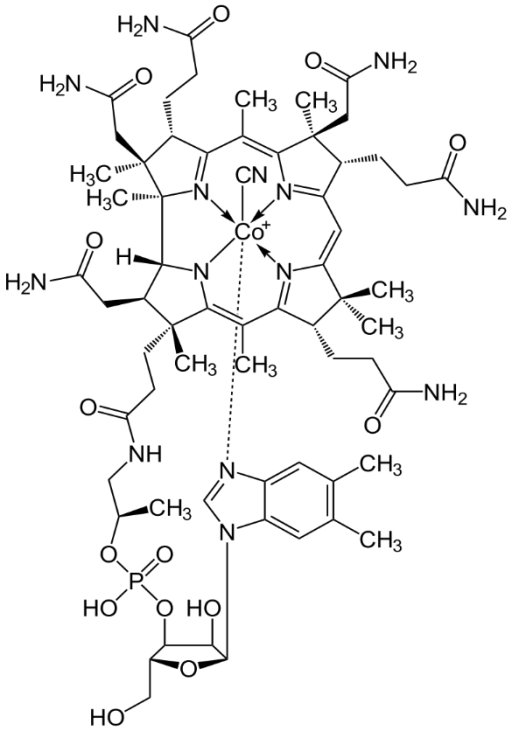



mAU
PDA Multi 2 291nm,4nm
3,631 / Vitamin B6
20
10
0
0
5
10
15
20
min
mAU
PDA Multi 3 361nm,4nm
14,169 / Vitamin B12
15
10
5
0
0
5
10
15
20
min
mAU
PDA Multi 4 244nm,4nm
2,766 / Vitamin C
150
100
50
0
0
5
10
15
20
min

1-rasm. Namunaning 0,1 N li HCl suvli eritmasidagi ekstraktining yuqori samarali suyuqlik xromatogrammasi.

2-jadval. Xlorid kislotaning 0,1N suvli eritmasidagi chilonjiyda ekstrakti tarkibidagi vitaminlarning ushlanish vaqtlari va miqdori.

Vitamin	Ushlanish vaqti, sek	Aniqlangan konsentratsiya, mg/l	100 g namunadagi miqdor, mg
	1,955	9,408	22,14
B_2	7,507	1,248	25,21
B_6	4,278	6,876	8,11
B_9	5,784	23,717	14,59
B_{12}	6,155	27,193	56,53
C	2,734	23,771	17,71



2-rasm. Sianokobalamin-vitamin B_{12}

B_{12} vitamini inson organizmida asosan, ingichka ichakning pastki qismida so'riladi. Ingichka ichakdan keyingi yo'g'on ichakdagi bakteriyalar tomonidan B_{12} vitamini oz miqdorda ishlab chiqarilsa-da, yo'g'on ichak uni o'zlashtira olmaydi [12]. Bakteriyalar tomonidan so'rilmagan B_{12} vitaminining qoldiqlari najas bilan chiqarib yuboriladi [12]. Bundan tashqari, B_{12} vitamini bakteriyalar tomonidan ham o`zlashtiriladi, shuning uchun ingichka ichakdagi bakteriyalar sonining keskin ko'payishiga olib keladigan kasalliklarda, bemorlarda yashovchi bakteriyalar o'rtasidagi vitaminni singdirish bo'yicha raqobat natijasida B_{12} vitamini yetishmasligi bilan bog'liq anemiya rivojlanadi.

Shu bilan birga B_{12} vitamini yetishmasligi tufayli ba'zi nevrologik kasalliklar rivojlanadi, masalan, orqa miyaning o`tkirlashgan kombinatsiyalangan degeneratsiyasi [13], polinevopatiya [14]. B_{12} vitamini inson va hayvon organizmidagi ayrim buzilishlarni tuzatishda juda muhimdir. U uglevodlar va lipidlar almashinuvini tartibga soladi, muhim aminokislotalar, purin va pirimidin asoslari almashinuvida ishtirok etadi, gemoglobin hosil bo'lishini rag'batlantiradi va xavfli anemiya,

nurlanish kasalligi, jigar kasalliklarini davolashda va boshqa hollarda qo'llaniladi. Shuningdek, B_{12} vitamini, boshqa B vitaminlari bilan birga, folat siklida - aminokislota gomosistein ni metioninga aylantirish jarayonida ishtirok etadi. Agar B_{12} vitamini etarli bo'lmasa, bu jarayon buzilishi mumkin. Bunday holda, gomosistein organizmda to'plana boshlaydi. Qon tomirlarining ichki devorlariga zarar etkazadi va xolesterin tangachalari ularga osonroq joylashadi. Natijada ateroskleroz rivojlanadi va qon quyqalari hosil bo'ladi. Bu ko'pincha tomirlarning tiqilib qolishiga, so'ngra yurak xuruji yoki insultga olib keladi [15].

Shuningdek, B_{12} vitamini yetishmovchiligi timidin sintezi va yog 'kislotalari almashinuvining buzilishiga olib keladi, bu esa, o'z navbatida, DNK sintezining buzilishiga, asab hujayralari uchun toksik metabolitning, metilmalon kislotasining to'planishiga va asab tolalarida miyelin miqdorining pasayishiga olib keladi. B_{12} tanqisligining klinik ko'rinishi gematopoetik, asab va endokrin tizimlarda ko'plab buzilishlar, oshqozon-ichak trakti shilliq qavatining atrofiyasi va funikulyar miyelozning xarakterli klinikasining rivojlanishi hisoblanadi [16].

B_{12} vitaminining inson organizmi uchun manbalariga kavsh qaytaruvchi hayvonlarning jigari, go'shti va suti, tovuq jigari, baliq, pishloq hamda yogurt kabi fermentlashtirilgan sut mahsulotlari kiradi [7]. Dastlab, B_{12} vitamini faqat tabiiy xom ashyodan olingan. Masalan, 1 tonna qoramol jigaridan - 15 milligrammgacha vitamin B_{12} olish mumkin [17]. Biroq, go'sht mahsulotni qizdirib pishirish (vakuumli ishlov berishdan tashqari) vitaminning katta qismini parchalalanishiga olib keladi [18]. Tuxumni iste'mol qilish qondagi B_{12} vitamini miqdorini deyarli oshirmaydi, chunki tuxumdan vitaminning 9%-idan kamrog'igina o'zlashtiriladi [5]. Yana shuni ta’kidlash joizki, oziq-ovqat tarkibidagi vitaminning faqat yarmi sog'lom odamlarda ovqatlanish vositasida o'zlashtiriladi [18].

Katta yoshli insonlar uchun tavsiya etilgan B_{12} vitaminining miqdori kuniga 2,4 mikrogramni tashkil qiladi [5] va yuqori chegara hozirda belgilanmagan [8]. Umuman olganda inson organizmining iste'moli sutkasiga 2-5 mikrogrammga to'g'ri keladi. Amerika qo`shma shtatlari Sog`liqni saqlash milliy instituti tavsiyasiga ko`ra turli yoshdagi insonlar uchun B_{12} vitaminining sutkalik normasi [19] 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval. Turli yoshdagi insonlar uchun B_{12} vitaminining sutkalik iste’mol qilish normasi [19].

Yosh guruhi	Go`-daklar	Go`-daklar	Bolalar	Bolalar	Bolalar	Erkak va ayollar	Homila-dor ayollar	Emizikli ayollar
Yoshi	6 oy-gacha	7—12 oylik	1—3 yosh	4—8 yosh	9—13 yosh	14 yosh va kattalar	Barcha yoshli	Barcha yoshli
B_{12} vitamin sutkalik norma, mkg	0,4	0,5	0,9	1,2	1,8	2,4	2,6	2,8

Xulosa. Yuqorida keltirilgan ma’lumotlardan kelib chiqadiki, insonning salomatligi uchun o`ta muhim bo`lgan B_{12} vitaminga ehtiyoji yuqori bo`lgan holda, uni tabbiiy yo`l bilan faqat oziqlanish orqali qondirishi mumkin. Ammo, bu vitamin hozirgacha tadqiq etilgan o`simliklardan olinadigan oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida ota kam, hayvon jigari, go`sti, suti kabi ozuqa mahsulotlarida esa, kam miqdorda. Shuning uchun B_{12} vitaminiga boy bo`lgan tabiiy manbalarni izlab topish va ular asosida yangi oziq-ovqat qo`shilmalarini yaratish bugungi kunning dolzarb muammolaridan sanaladi. Shu o`runda, biz tomonimizdan aniqlangan chilonjiyda mevasi tarkibidagi $B_{12}$ vitaminning juda uyqori miqdori, ko`rsatib o`tilgan muammoga salmoqli yechim bo`ladi deb hisoblaymiz.

Все части растения унаби (Zizifus jujuba Mill, unabi) содержат специфические биологически активные лекарственные вещества. В частности, состав плодов широко используется как в пищу, так и в качестве лекарственного средства из-за его богатства

витаминами, очень важными для здоровья человека [1]. В данной работе описан метод и результаты определения содержания водорастворимых витаминов в экстракте унаби методом ВЭЖХ, разработанным нами.

Использованные реактивы и оборудование. Витамин B_{12} был получен от “Rhydburg Pharmaceuticals” (Германия), а витамины B_1, B_2, B_6, B_9 и C - от "DSM Nutritional Products GmbX" (Германия) [2]. В чистоте уровня ВЭЖХ использовались вода, ацетонитрил, химически чистые реагенты марки уксусная кислота и гидроксид натрия.

Измерение количества водорастворимых витаминов в растении было выполнено на высокоэффективном жидкостном хроматографе LC-40 Nexera Lite производства японской компании Shimadzu [3].

Приготовление стандартных растворов. Растворы витаминов C (CAS 50-81-7), B_1 (CAS 70-16-6), B_6 (CAS 65-23-6) и B_{12} (CAS 68-19-9) (100 мг/л) готовят путем растворения 5 мг витамина в 50 мл воды чистоты ВЭЖХ. С другой стороны, стандартные растворы витаминов B_2 (CAS 83-88-5) и B_9 (CAS 59-30-3) были приготовлены путем растворения 5 мг соответствующего витамина в 50 мл 0,025% раствора гидроксида натрия. Затем все исходные витамины группы B смешивали между собой, чтобы получился общий раствор. Общий раствор хранили в закрытых коричневых флаконах (во избежание гниения) при 18 °C. Путем разведения общего раствора готовили рабочие стандартные растворы этих витаминов с концентрациями 5, 10, 15, 20 мг/л.

Приготовление растительного экстракта. Для экстракции водорастворимых витаминов, содержащихся в унаби, 1 г исследуемого образца взвешивали с точностью 0,01 г на весах марки NV222 производства компании OHAUS (США), помещали в коническую колбу объемом 100 мл и добавляли 50 мл 0,1 H раствора HCl. Смесь кипятили в течение 1 часа, помешивая, используя магнитный блендер с нагревателем марки MS-h280 Pro [4] производства DLAB (Китай). Затем смесь охлаждали до комнатной температуры, фильтровали и доводили до 25 мл воды в мерной колбе. 1,5 мл экстракта фильтровали в шприцевом фильтре с размером щелей 0,45 мкм и использовали для анализа.

Хроматографические условия. Стандартные растворы и экстракт образца высокоэффективный жидкостный хроматограф LC-40 Nexera Lite, состоящий из насоса LC-40D, автосамплера Sil-40, фотодиодного матричного детектора (КПК) SPD-M40 и Анализ с использованием программного обеспечения LabSolutions ver.6.92. Применялась обратнофазная колонка Shim Pack GiST C18 (150 × 4,6 мм; 5 мкм, Симадзу, Япония), а также градиентная подвижная фаза (Таблица 1), состоящая из 0,5% раствора ацетонитрила (A) и уксусной кислоты в воде (B). Объем инъекции был установлен на 10 мкл, скорость потока 0,9 мл / мин и температура термостата колонки 35 °C. Аналитический сигнал (пиковая область) каждого витамина регистрировался на трех длинах волн (265, 291, 361 и 244 Нм) (рисунки 1-3).

Таблица 1. Программа градиента подвижной фазы.

Время, мин	0	0,76	2,26	5,26	5,32	11
Ацетонитрил (A), %	0	0	17	17	0	Окончание
0,5 % Уксусная кислота (B), %	100	100	83	83	100	

Полученные результаты и их анализ. Была измерена хроматограмма экстракта образца в 0,1 N водном растворе HCl (рис.1), а результаты были обработаны и представлены в таблице 2.

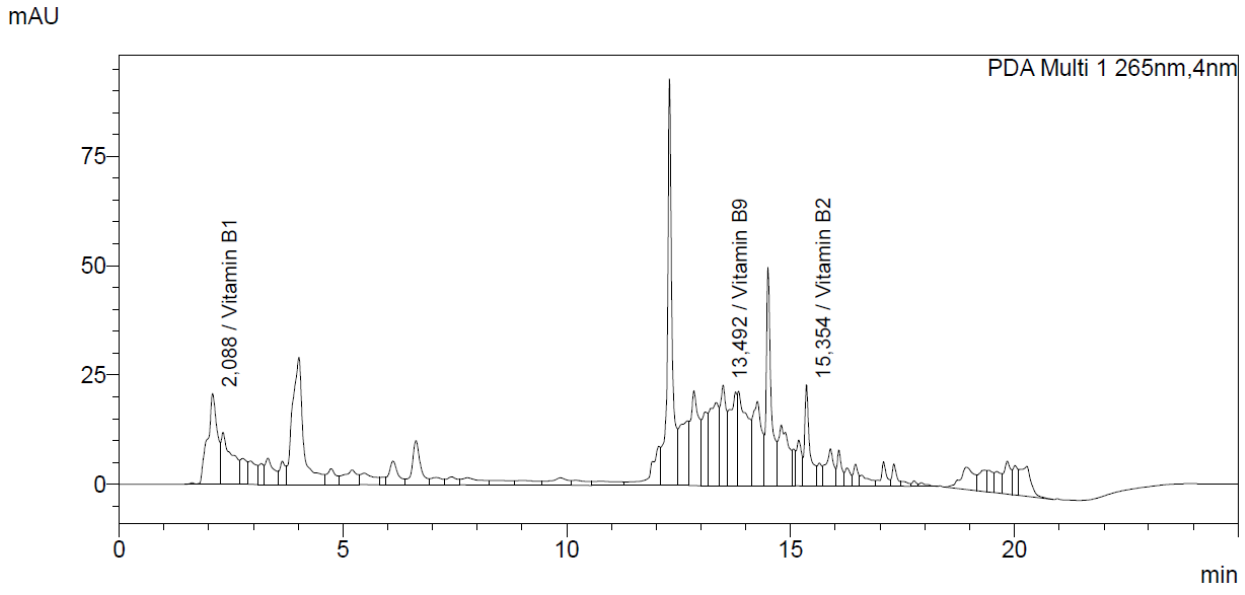
Результаты, представленные в таблице 2, показывают, что плоды унаби очень богаты витаминами B и C. Хотя количество витамина B_{12} относительно невелико среди идентифицированных витаминов. Однако учитывая, что он отсутствует или очень редко встречается в других растениях, плоды унаби можно считать природным источником этого

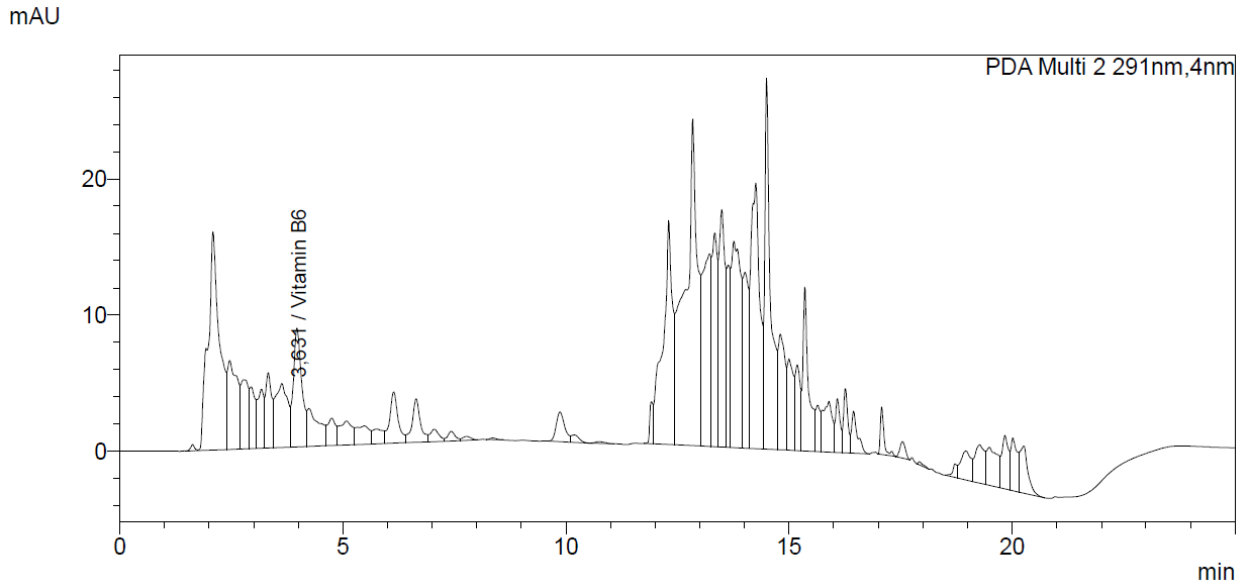
витамина. Это делает возможным создание новых, эффективных натуральных лекарств и пищевых добавок на основе богатого витаминами (в том числе B_{12}) плода унаби.

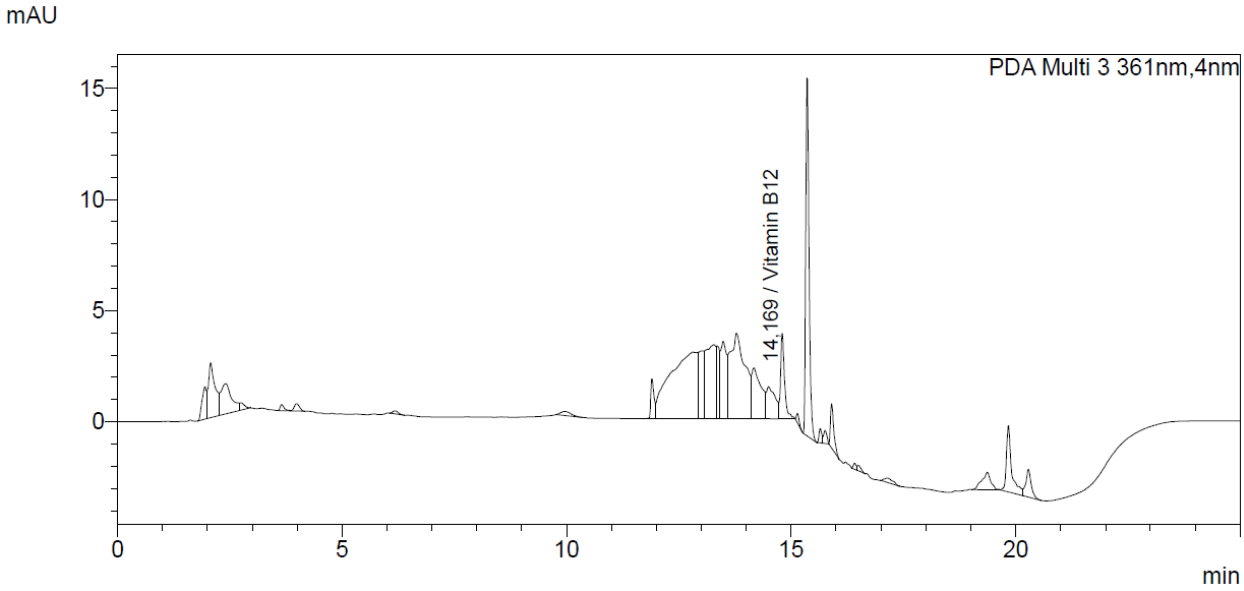
В популярной литературе витамин B_{12} обычно относится к цианокобаламину, который свободно превращается в одну из форм кофермента в организме человека [5]. Основное количество витамина B_{12} поступает в организм человека в виде цианокобаламина (рис.2).

В природе производителями этого витамина являются бактерии и археи [6]. В организм человека витамины поступают в основном с пищей. Витамин B_{12} практически не синтезируется в организме человека и, в основном, поступает в организм через прием пищи или пищевых добавок животного происхождения. Ведь до сих пор некоторые ученые считают, что в растительной пище очень мало и даже почти нет витамина B_{12} [5] [7]. Фрукты, овощи и злаки содержат очень мало или совсем не содержат витамина B_{12} [8]. В некоторых растениях, таких как брокколи, спаржа, японский белокопытник и проросший маш, он был обнаружен только в небольших количествах, менее 0,1 мкг/100 г [9].

Полный химический синтез цианокобаламина был впервые осуществлен в 1972 году в результате многолетней совместной работы двух исследовательских групп (одна из которых работала в Гарвардском университете под руководством Роберта Вудворда, а другая - в Швейцарском федеральном технологическом институте под руководством Альберта Эшенмозера. Цюрих). Первые работы по синтезу витамина B_{12} начались в начале 60-х годов 20 века. На разработку общей стратегии синтеза и самой работы ушло более 10 лет. В процессе планирования синтеза молекула была условно разделена на две основные части, синтез которых осуществлялся группами под руководством Вудворда и Эшенмозера. Специфическая сложность синтеза биологически активного витамина B_{12} обусловлена, в частности, наличием в кольце Коррина 9 хиральных (оптически активных) атомов углерода. Всего за несколько лет в работах по синтезу приняли участие около 100 ученых из 20 стран, а сама разработанная схема синтеза включает 95 этапов [10] [11]. Тем не менее, было признано, что успешный полный синтез соединения такой сложной структуры стал выдающимся достижением синтетической органической химии и показал на практике основную возможность химического синтеза "любого" природного соединения, независимо от сложности его молекулярной структуры.




mAU
PDA Multi 2 291nm,4nm
3,631 / Vitamin B6
20
10
0
0
5
10
15
20
min


mAU
PDA Multi 3 361nm,4nm
14,169 / Vitamin B12
15
10
5
0
0
5
10
15
20
min

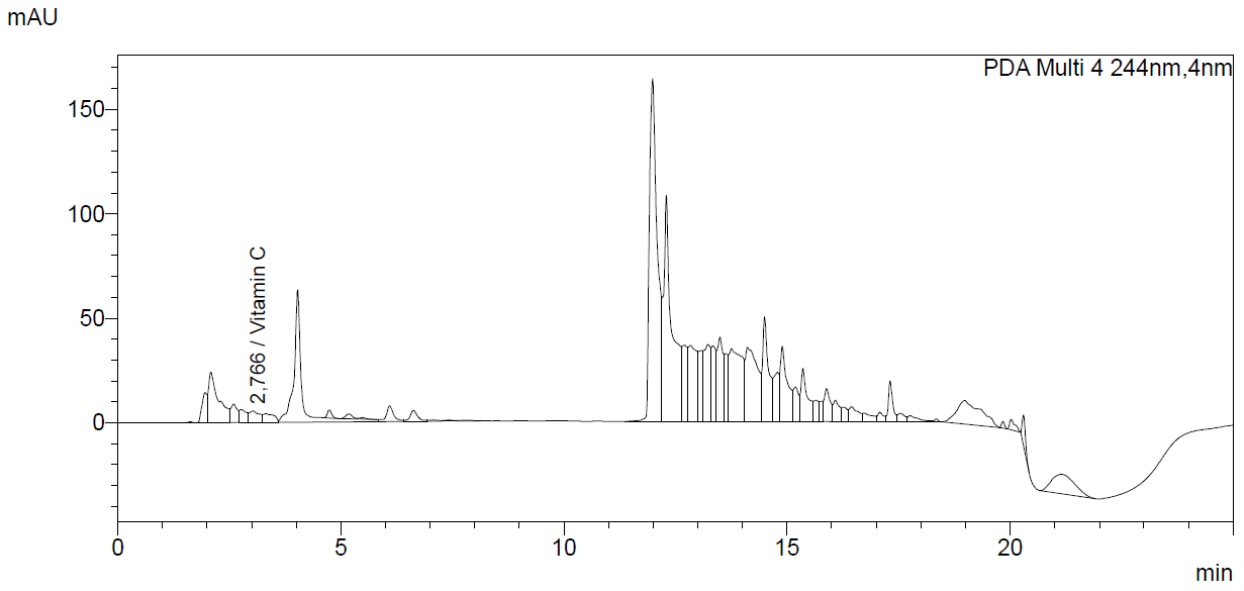

mAU
PDA Multi 4 244nm,4nm
2,766 / Vitamin C
150
100
50
0
0
5
10
15
20
min

Рисунок 1. Высокоэффективная жидкостная хроматограмма экстракта образца в водном растворе 0,1 N HCl.

Таблица 2. Сроки и количество витаминов, содержащихся в экстракте унаби в 0,1 Н водном растворе соляной кислоты.

Витамин	Время задержания, сек	Уточнённая концентрация, мг/л	количество в образце 100 г, мг
	1,955	9,408	22,14
B_2	7,507	1,248	25,21
B_6	4,278	6,876	8,11
B_9	5,784	23,717	14,59
B_{12}	6,155	27,193	56,53
C	2,734	23,771	17,71

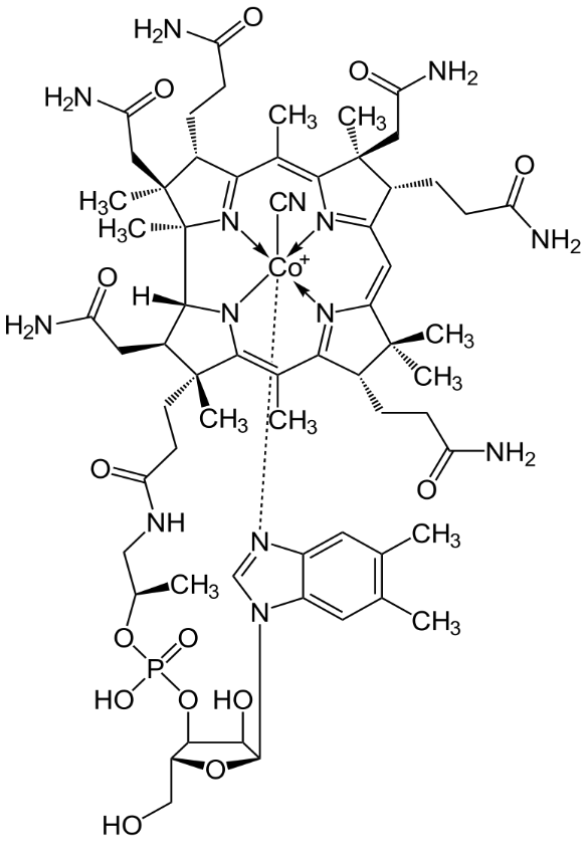


Рисунок 2. Цианокобаламин -витамин B_{12}

Витамин B_{12} всасывается в организме человека в основном в нижней части тонкого кишечника. Хотя небольшое количество витамина B_{12} вырабатывается бактериями в толстой кишке после тонкой кишки, толстая кишка не может его усвоить [12]. Остатки витамина B_{12}, которые не усваиваются бактериями, выводятся с калом [12]. Кроме того, витамин B_{12} также усваивается бактериями, поэтому при заболеваниях, которые приводят к резкому увеличению количества бактерий в тонком кишечнике, у пациентов развивается анемия, связанная с дефицитом витамина B12, в результате конкуренции за усвоение витамина между живыми бактериями.

Однако из-за дефицита витамина B_{12} развиваются некоторые неврологические заболевания, такие как острая комбинированная дегенерация спинного мозга [13], полинейропатия [14]. Витамин B_{12} необходим для коррекции некоторых нарушений в

организме человека и животных. Он регулирует углеводный и липидный обмен, участвует в метаболизме незаменимых аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, стимулирует образование гемоглобина и используется при лечении злокачественной анемии, лучевой болезни, заболеваний печени и в других случаях. Также витамин B_{12} вместе с другими витаминами группы В участвует в цикле фолиевой кислоты - процессе превращения аминокислоты гомоцистеина в метионин. Если витамина B_{12} недостаточно, этот процесс может быть нарушен. В этом случае гомоцистеин начинает накапливаться в организме. Он повреждает внутренние стенки кровеносных сосудов, и в них легче оседают холестериновые бляшки. В результате развивается атеросклероз и образуются тромбы. Это часто приводит к закупорке артерий с последующим сердечным приступом или инсультом [15].

Также дефицит витамина B_{12} приводит к нарушению синтеза тимидина и метаболизма жирных кислот, что, в свою очередь, приводит к нарушению синтеза ДНК, накоплению токсичного для нервных клеток метаболита, метилмалоновой кислоты, снижению количества миелина в нервных волокнах. Клиническая картина дефицита B_{12}-множественные нарушения кроветворной, нервной и эндокринной систем, атрофия слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и развитие характерной клиники фуникулярного миелоза [16].

Источники витамина B_{12} для человеческого организма включают печень, мясо и молоко жвачных животных, куриную печень, рыбу, сыр и ферментированные молочные продукты, такие как йогурт [7]. Первоначально витамин B_{12} получали только из натурального сырья. Например, из 1 тонны печени крупного рогатого скота можно получить до 15 миллиграммов витамина B_{12} [17]. Однако приготовление мяса путем нагревания продукта (за исключением вакуумной обработки) приводит к расщеплению большей части витамина [18]. Потребление яиц практически не увеличивает уровень витамина B_{12} в крови, поскольку из яиц усваивается менее 9% витамина [5]. Также стоит отметить, что только половина витамина в пище усваивается через пищу здоровыми людьми [18].

Рекомендуемое количество витамина B_{12} для пожилых людей составляет 2,4 мкг в день [5], а верхний предел в настоящее время не установлен [8]. В целом потребление организмом человека составляет 2-5 микрограммов в сутки. Рекомендуемая суточная норма витамина B_{12} для людей разного возраста в соответствии с рекомендациями Национального института здоровья США [19] приведена в таблице 3.

Таблица 3. Суточная норма потребления витамина B_{12} для людей разного возраста [19].

Возрастная группа	Младенцы	Младенцы	Дети	Дети	Дети	Мужчины и женщины	Беременные женщины	Кормящие матери
Возраст	До 6 месяцев	7—12 месяцев	1—3 года	4—8 лет	9—13 лет	14 лет и старше	Barcha yoshli	Barcha yoshli
Суточная норма витамина B_{12} мкг	0,4	0,5	0,9	1,2	1,8	2,4	2,6	2,8

Вывод. Из приведенной выше информации следует, что, имея высокую потребность в витамине B_{12}, который чрезвычайно важен для здоровья человека, он может удовлетворить ее естественным путем только с помощью питания. Однако в растительной пище, где этот витамин был изучен до сих пор, его количество чрезвычайно мало, в пищевых продуктах, таких как печень животных, мясо и молоко, он содержится в меньших количествах. Поэтому поиск природных источников, богатых витамином B_{12}, и создание на их основе новых пищевых добавок - одна из актуальных проблем сегодняшнего дня. На этом этапе мы считаем,

что очень высокое содержание витамина B_{12} в фруктах унаби, которое было обнаружено нами, было бы значительным решением указанной проблемы.

Unabi (Ziziphus jujuba Mill) contains particular biologically active medicinal substances in all parts of the plant (leaf, fruit, bark, flower, root). Especially, the composition of the fruit is very important for human health, and it is widely used as a food and medicine. In this work, we describe the method and results of determining the amount of water-soluble vitamins in unabi extract, which we made, using the HPLC method.

Used reagents and equipments. Vitamin B12 was obtained from "Rhydburg Pharmaceuticals" (Germany), vitamins B1, B2, B6, B9 and C from "DSM Nutritional Products GmbH" (Germany). HPLC grade water, acetonitrile, chemically pure grade acetic acid and sodium hydroxide reagents were used.

The amount of water-soluble vitamins in the plant was determined using a LC-40 Nexera Lite high-performance liquid chromatograph manufactured by Shimadzu, Japan.

Preparation of standard solutions. 5 each of solutions of vitamins C (CAS 50–81–7), B1 (CAS 70–16–6), B6 (CAS 65–23–6) and B12 (CAS 68–19–9) (100 mg/l) are prepared by dissolving mg of vitamin in 50 ml of HPLC grade water. Standard solutions of B2 (CAS 83-88-5) and B9 (CAS 59-30-3) vitamins were prepared by dissolving 5 mg of the corresponding vitamin in 50 ml of 0.025% sodium hydroxide solution. Then, all B vitamins were mixed together and a general solution was prepared. The total solution was stored in closed, brown vials (to prevent decomposition) at 18 °C. By diluting the common solution, working standard solutions of these vitamins with a concentration of 5, 10, 15, 20 mg/l were prepared.

Preparation of plant extract. For the extraction of water-soluble vitamins contained in unabi, 1 g of the test sample was weighed with an accuracy of 0.01 g on a scale manufactured by OHAUS (USA) NV222, placed in a 100 ml conical flask, and 50 ml of 0.1 N HCl solution was added. The mixture was stirred for 1 hour using a MS-H280 Pro heated magnetic stirrer manufactured by DLAB (China). The mixture was then cooled to room temperature, filtered and made up to 25 ml with water in a volumetric flask. 1.5 ml of the extract was filtered through a syringe filter with a slit size of 0.45 μm and put into a vial and used for analysis.

Chromotographic conditions. Standard solutions and sample extracts LC-40 Nexera Lite high performance liquid chromatograph consisting of LC-40D pump, SIL-40 autosampler, SPD-M40 photo-diode array detector (PDA) and LabSolutions ver. 6.92 software was analyzed. Shim pack GIST C18 (150 × 4.6 mm; 5 μm, Shimadzu, Japan) reverse-phase column and a gradient mobile phase consisting of acetonitrile (A) and a 0.5% solution of acetic acid in water (B) (Table 1) was used. The injection volume was set at 10 μL, the flow rate at 0.9 mL/min, and the column thermostat temperature at 35 °C. The analytical signal (peak area) of each vitamin was recorded at three wavelengths (265, 291, 361 and 244 nm) (Figures 1-3).

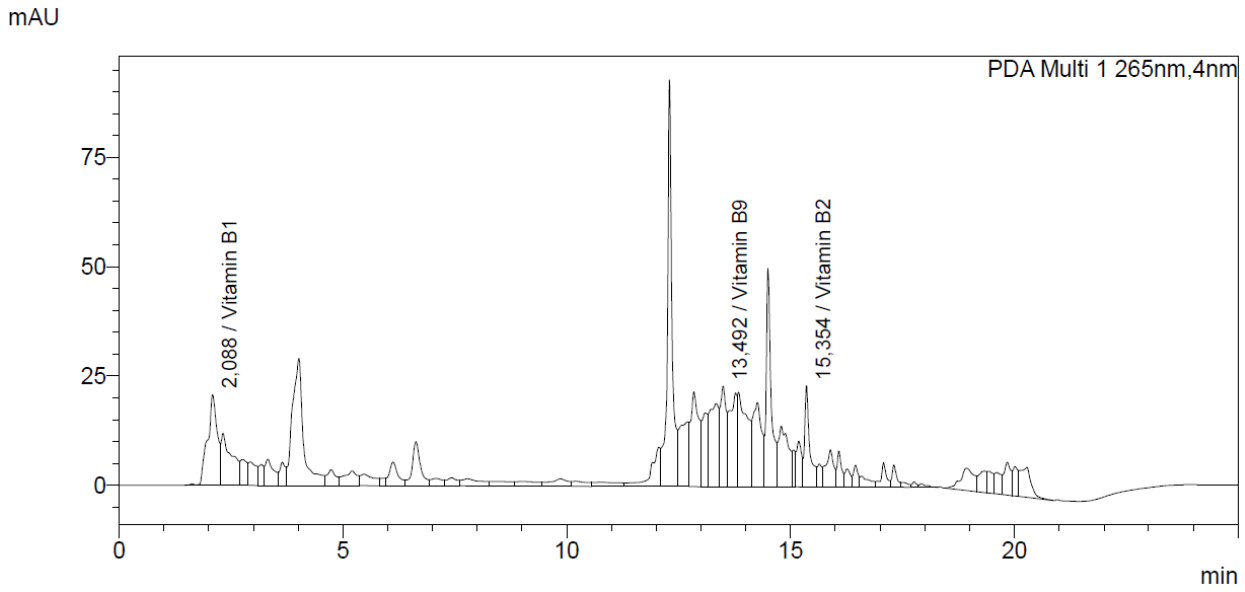
Figure-1. Gradient program of mobile phase.

Time, min	0	0,76	2,26	5,26	5,32	11
Acetonitrile (A), %	0	0	17	17	0	Finish
Acetic acid 0,5% (B), %	100	100	83	83	100	

Obtained results and their analysis. The chromatogram of the extract of the sample in 0.1 N aqueous solution of HCl was measured (Fig. 1) and the results were processed and presented in Table 2.

The results presented in Table 2 show that unabi fruits are very rich in vitamins B and C. Although the amount of vitamin B_{12} is relatively low among the identified vitamins. However, given that it is absent or very rare in other plants, unabi fruits can be considered a natural source of this vitamin. This makes it possible to create new, effective natural medicines and nutritional supplements based on the unabi fruit rich in vitamins (including B_{12}).

In nature, these vitamin producers are bacteria and archaea. The human body receives vitamins mainly through food. Vitamin B12 is practically not synthesized in the human body and is mainly obtained from animal food or food supplements. Because until now, some scientists believe that vitamin B12 is very little or even almost absent in plant-based foods. Fruits, vegetables and grains contain little or no vitamin B12. Only small amounts, less than 0.1 μg/100 g, have been found in some plants, such as broccoli, asparagus, Japanese alder, and sprouted mung beans. The complete chemical synthesis of cyanocobalamin was first carried out in 1972 as a result of the long-term joint work of two research groups (one of them worked at Harvard University, led by Robert Woodward, and the other at the Swiss Federal Institute of Technology, led by Albert Eschenmoser. Zurich). The first work on the synthesis of vitamin B12 began in the early 60s of the 20th century. It took more than 10 years to develop the general synthesis strategy and the work itself. In the process of planning the synthesis, the molecule was conditionally divided into two main parts, the synthesis of which was carried out by groups led by Woodward and Eschenmoser. The specific complexity of the synthesis of biologically active vitamin B12 is related, in particular, to the presence of 9 chiral (optically active) carbon atoms in the corrin ring. In general, for several years, about 100 scientists from about 20 countries participated in the synthesis work, and the developed synthesis scheme itself includes 95 steps. However, the successful total synthesis of a compound with such a complex structure was a remarkable achievement of synthetic organic chemistry and demonstrated the basic possibility of chemical synthesis of "any" natural compound, regardless of the complexity of its molecular structure was recognized.



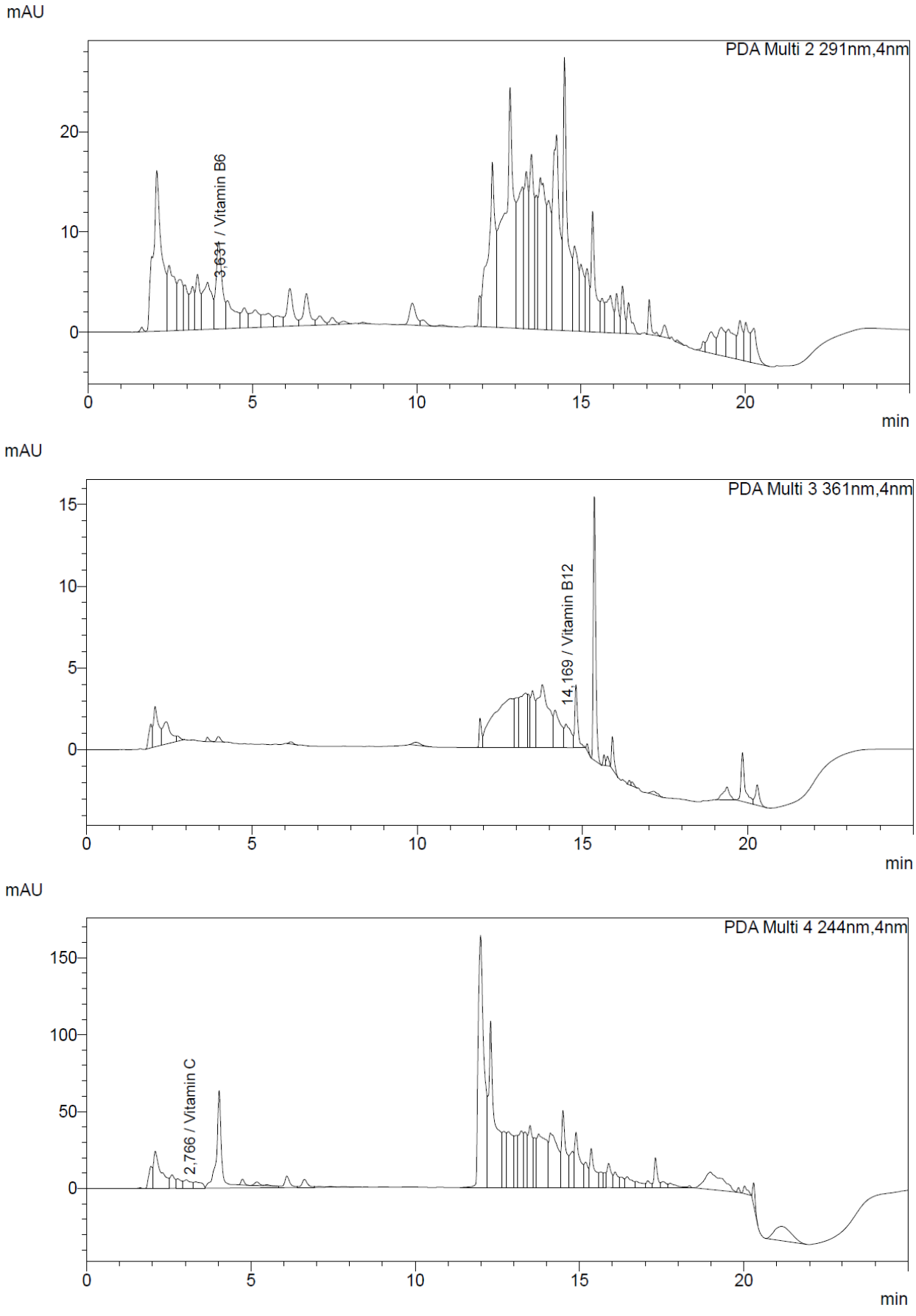
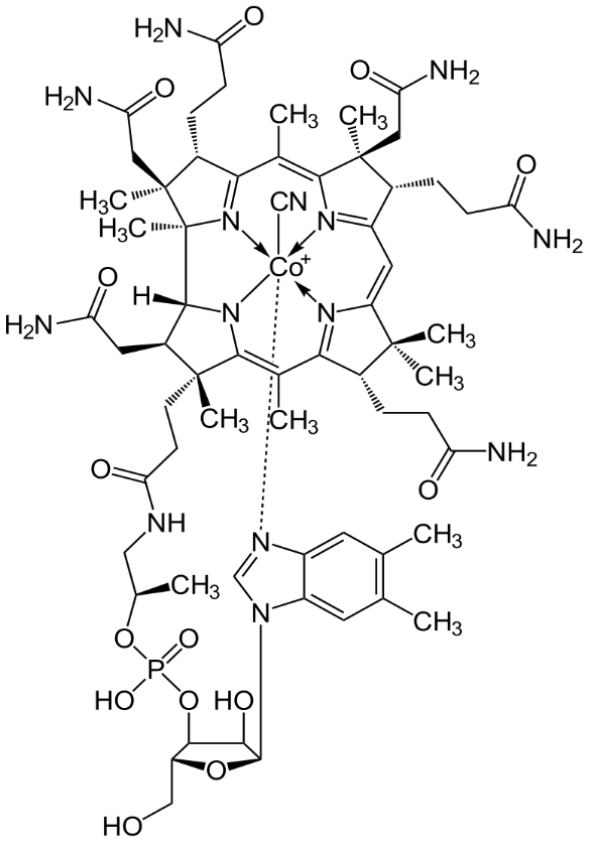

mAU
PDA Multi 2 291nm,4nm
3,631 / Vitamin B6
20
10
0
0
5
10
15
20
min
mAU
PDA Multi 3 361nm,4nm
14,169 / Vitamin B12
15
10
5
0
0
5
10
15
20
min
mAU
PDA Multi 4 244nm,4nm
2,766 / Vitamin C
150
100
50
0
0
5
10
15
20
min

Figure 1. High-performance liquid chromatogram of the extract of the sample in 0.1 N HCl aqueous solution.

Table 2. Retention times and amounts of vitamins contained in unabi extract in 0.1N aqueous solution of hydrochloric acid.

Vitamin	Retention time, sec	Defined concentration, mg/l	The amount in 100 g sample, mg
	1,955	9,408	22,14
B_2	7,507	1,248	25,21
B_6	4,278	6,876	8,11
B_9	5,784	23,717	14,59
B_{12}	6,155	27,193	56,53
C	2,734	23,771	17,71



Pic. 2. Cyanocobolamin – vitamin B12

Vitamin B12 is absorbed in the human body mainly in the lower part of the small intestine. Although small amounts of vitamin B12 are produced by bacteria in the colon after the small intestine, the colon cannot absorb it. Residues of vitamin B12 that are not absorbed by bacteria are excreted in feces. In addition, vitamin B12 is also absorbed by bacteria, so in diseases that lead to a sharp increase in the number of bacteria in the small intestine, as a result of the competition between the bacteria living in patients for the absorption of the vitamin, anemia associated with vitamin B12 deficiency develops.

At the same time, some neurological diseases develop due to lack of vitamin B12, for example, acute combined degeneration of the spinal cord, polyneuropathy. Vitamin B12 is very important in correcting some disorders in the human and animal body. It regulates the metabolism of carbohydrates and lipids, participates in the metabolism of essential amino acids, purine and pyrimidine bases,

stimulates the formation of hemoglobin, and is used in the treatment of pernicious anemia, radiation sickness, liver diseases, and other conditions. Also, vitamin B12, along with other B vitamins, participates in the folate cycle - the process of converting the amino acid homocysteine into methionine. If vitamin B12 is not enough, this process can be disturbed. In this case, homocysteine begins to accumulate in the body. It damages the inner walls of blood vessels, and cholesterol coins settle in them more easily. As a result, atherosclerosis develops and blood clots form. This often leads to blocked arteries, followed by a heart attack or stroke.

Thus, vitamin B12 deficiency leads to disruption of thymidine synthesis and fatty acid metabolism, which, in turn, leads to disruption of DNA synthesis, accumulation of methylmalonic acid, a toxic metabolite for nerve cells, and a decrease in the amount of myelin in nerve fibers. The clinical manifestation of B12 deficiency is the development of many disorders in the hematopoietic, nervous and endocrine systems, atrophy of the mucous membrane of the gastrointestinal tract, and the development of the characteristic clinic of funicular myelosis.

Sources of vitamin B12 for the human body include ruminant liver, meat and milk, chicken liver, fish, cheese, and fermented dairy products such as yogurt. Initially, vitamin B12 was obtained only from natural raw materials. For example, from 1 ton of beef liver - up to 15 milligrams of vitamin B12 can be obtained. However, heating the meat product (except for vacuum processing) leads to the degradation of most of the vitamin. Eating eggs does little to increase blood levels of vitamin B12, as less than 9% of the vitamin is absorbed from eggs. It should also be noted that only half of the vitamin contained in food is absorbed in the diet in healthy people. The recommended intake of vitamin B12 for adults is 2.4 micrograms per day and an upper limit has not yet been established [8]. In general, the consumption of the human body corresponds to 2-5 micrograms per day. According to the recommendation of the National Institute of Health of the United States of America, the daily norm of vitamin B12 for people of different ages is presented in Table 3.

Table 3. The normal daily consumption of vitamin B_{12} for people at different ages.

Age group	Infants	Infants	Kids	Kids	KIds	Men and women	Pregnant females	Nursing women
Age	Till 6 months	7—12 months	1—3 years old	4—8 years old	9—13 years old	14 years old and adults	All ages	All ages
The daily amount of vitamin B_{12}, mkg	0,4	0,5	0,9	1,2	1,8	2,4	2,6	2,8

Conslusion. From the information given above, it follows that the need for vitamin B12, which is very important for human health, is high, and it can be met naturally only through nutrition. However, this vitamin is not present in food products obtained from plants that have been researched so far, and in food products such as animal liver, meat, milk, etc., in a small amount. Therefore, finding natural sources rich in vitamin B12 and creating new food supplements based on them is one of the urgent problems of today. In this case, we believe that the high amount of vitamin B12 in the fruit of unabi found by us will be a significant solution to the indicated problem.

References

1. Mamatkulova, S. A., Abdullaev, S. S., & Askarov, I. R. (2023). CHEMICAL COMPOSITION AND MEDICINAL PROPERTIES OF ZIZIPHUS JUJUBA. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 2(1), 184–209. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss1.2023.152
2. DSM Nutritional Products GmbX. https://www.dsm.com/grenzach/de_de/home.html.

3. Жидкостный хроматограф LC-40 Nexera. https://www.shimadzu.ru/sites/shimadzu.seg/files/SMO/pdf-flyers/LC-40-flyer-03.20.pdf
4. MS-H280-Pro Магнитная мешалка с подогревом. https://fortek.uz/ru/oborudovanie-dlya-vstryakhivaniya-peremeshivaniya-nagreva/103-magnitnaya-meshalka-c-podogrevom-ms-h280-pro.html.
5. Fumio Watanabe. Vitamin B12 sources and bioavailability : [англ.] // Experimental Biology and Medicine (Maywood, N.J.). — 2007. — Vol. 232, no. 10 (November). — P. 1266–1274. — ISSN 1535-3702. — doi:10.3181/0703-MR-67.
6. Статьи - Витамины - Витамин B12 - Электронная Медицина - Витаминные и минеральные премиксы, Микроцид и Феникс от производителя. elm.su. Дата обращения: 19 марта 2022. Архивировано 29 июня 2020 года.
7. Fumio Watanabe, Tomohiro Bito. Vitamin B12 sources and microbial interaction : [англ.] // Experimental Biology and Medicine (Maywood, N.J.). — 2018. — Vol. 243, no. 2 (January). — P. 148–158. — ISSN 1535-3699. — doi:10.1177/1535370217746612.
8. Food Sources of Vitamin B12 (англ.). www.dietitians.ca. Dietitians of Canada (2017). Дата обращения: 13 октября 2019. Архивировано из оригинала 13 октября 2019 года.
9. What every vegan should know about vitamin B12 Архивная копия от 22 мая 2014 на Wayback Machine.
10. Р.Б. Вудворд. Полный синтез витамина B12 (рус.) // Успехи химии : журнал. — 1974. — Т. XLIII, № 4. — С. 727—743. Архивировано 5 июля 2020 года.
11. Владимир Королев. Химики впервые полностью синтезировали мощнейший «лягушачий токсин». nplus1.ru. Дата обращения: 28 ноября 2019. Архивировано 28 ноября 2019 года.
12. Carol A. Rowley, Melissa M. Kendall. To B12 or not to B12: Five questions on the role of cobalamin in host-microbial interactions (англ.) // PLoS pathogens. — 2019. — January (vol. 15). — ISSN 1553-7374. — doi:10.1371/journal.ppat.1007479.
13. Azize Esra Gürsoy, Mehmet Kolukısa, Gülsen Babacan-Yıldız, Arif Çelebi. Subacute Combined Degeneration of the Spinal Cord due to Different Etiologies and Improvement of MRI Findings // Case Reports in Neurological Medicine. — 2013. — 03 27 , (vol. 2013). — ISSN 2090-6668. — doi:10.1155/2013/159649.
14. Мороз А. Витамины группы B. — B: Боли в спине: мифы и реальность : [арх. 20 апреля 2020] / Анна Мороз // Медфронт. — 2020. — 3 апреля.
15. Витамин B12. https://gemotest.com/info/spravochnik/analizy/vitamin-b12
16. "Клинические рекомендации "Витамин B12 дефицитная анемия" (утв. Минздравом России). http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_395072/
17. Биотехнология в производстве витаминов. https://studfile.net/preview/9278304/ page:2/.
18. Fumio Watanabe, Tomohiro Bito. Vitamin B12 sources and microbial interaction : [англ.] // Experimental Biology and Medicine (Maywood, N.J.). — 2018. — Vol. 243, no. 2 (January). — P. 148–158. — ISSN 1535-3699. — doi:10.1177/1535370217746612.
19. Office of Dietary Supplements - Vitamin B12. Fact Sheet for Health Professionals (англ.). National Institutes of Health. ods.od.nih.gov. Дата обращения: 18 июня 2019. Архивировано 30 ноября 2019 года.
20. Askarov, I. R., Khaydarova, G. A., Matamirova, S. A., & Abdulloev, O. S. (2023). HEADACHES OF CARDIOVASCULAR SYSTEM AND CHEMICAL DRUGS USED IN THEIR TREATMENT. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 2(1), 357–371. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss1.2023.166

Author Biographies

Sharofiddin Sh. Abdullaev*, Fergana State University*
Doctoral student of the Department of Chemistry

Surayyokhon A. Mamatkulova, *Fergana State University*

Head of the Department of Chemistry, Doctor of Philosophy in Chemistry (PhD), Associate Professor

Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

ANORNING MEVA PO'STI VA URUG'I TARKIBIDAGI OQSIL MIQDORINI ANIQLASH

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА БЕЛКА В СОСТАВЕ КОЖУРЫ ПЛОДОВ И СЕМЕНАХ ГРАНАТА

DETERMINATION THE AMOUNT OF PROTEIN IN POMEGRANATE PEEL AND SEED

Xayatulla Isaqov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, texnika fanlari doktori
Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan ixtirochi, O'zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Shoxrux Odiljonovich To'raxonov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi doktoranti

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.176

Annotatsiya. *Tadqiqotning maqsadi anorning Tuyatish va Qayin navlari meva po'sti va meva urug'i tarkibidagi oqsillarni aniqlash va ularning foiz miqdorlarini o'rganish. YuSSX (Yuqori samaraliy suyuqlik xromatografiya)sida oqsilning foiz miqdori aniqlandi. Natijalar Qayin anor meva po'sti va urug'I tarkibidagi oqsillarning foiz miqdorini Tuyatish navli meva po'sti va urug'i tarkibidagi oqsillarga taqqoslab o'rganish natijalari keltirilgan. Tuyatish navi tarkibidagi oqsillarning foiz miqdorlari Qayin navining meva po'sti va urug'i tarkibidagi oqsillarining foiz miqdorlari ko'pligi aniqlandi.*

Аннотация*. Цель исследования - выявление белков, содержащихся в кожуре плодов и семенах плодов сортов граната "Туятиш" и "Кайин", и изучение их процентного содержания. Процентное содержание белка было определено в ВЖХ (высокоэффективной жидкостной хроматографии). Представлены результаты исследования, сравнивающего процентное содержание белков в кожуре и семенах плодов сорта граната "Кайин" с белками в кожуре и семенах плодов сорта граната. Установлено, что процентное содержание белков в кожуре плодов и семенах сорта "Кайин" выше.*

Annotation. *The purpose of the research is to determine the proteins in the fruit peel and seeds of the Tuyatish and Qayin varieties of pomegranate and to study their percentages. The percentage of protein was determined in HPLC (High Performance Liquid Chromatography). The results of a comparison of the percentage of proteins in the peel and seeds of the Qayin pomegranate fruit with the proteins in the peel and seeds of the Tuyatish variety are presented. Protein percentage in the peel and seeds of the Tuyatish variety is higher than the protein percentage in the peel and seeds of the Qayin pomegranate.*

Kalit so'zlar. *Oqsil, aminokislotalar, anor meva po'sti va urug'i.*
Ключевые слова. *Белок, аминокислоты, кожура и семена плодов граната.*
Key words. *Protein, aminoacids, pomegranate peel and seed.*

Kirish. *Qadimdan anor kuzning shifobaxsh mevalardan biri bo'lib, "Mevalar podshohi" deya e`tirof etilib, hukmronlik, adolat, kuch-qudrat, mehr va sadoqat ramzi hisoblangan. T*adqiqotlarda antioksidant, yallig'lanishga qarshi, o'smaga qarshi, immunomodulyator, antibakterial, virusga qarshi, diabetga qarshi, antigelmintik, antitoksik, yaralarni davolovchi va boshqa foydali xususiyatlarni aniqlandi[1]. *Anorning* foydali xususiyatlaridan biri o'simlikning noyob kimyoviy tarkibi bilan ham bog'liq bo'lib, organizmni zararli nurlardan himoyalab turganligi sabab, radioaktiv nurlarga yaqin joyda istiqomat qiluvchi va shunday sharoitda ishlovchilar uchun foydalidir, *vitamin,*

aminokislota[2], uglevod, makro va mikroelementlarning[3] **organizmning immun tizimini mustahkamlashga xizmat qilganligi sabab,** *suyib iste'mol qilinadi*[4-5].

Adabiy tahlil. Oqsillar, proteinlar— molekulalari aminokislotalar qoldig'idan tuzilgan (bir-biri bilan, asosan, amin va karboksil guruxlaridan hosil bo'lgan peptid bog' orqali birikkan) moddalar. Suvda va tuzli eritmalarda eruvchanligiga ko'ra, oqsillar 7 xilga ajratiladi: albulinlar, globulinlar, glutaminlar, gistonlar, prolaminlar, protaminlar, skleroproteinlar. Pepsin, tripsin, ximotripsin, papain kabi proteolitik fermentlar ham proteinga taalluqlidir. Protein termini, ko'pincha, oqsillar sinonimi sifatida qo'llanadi.

Oqsillar — barcha tirik organizmlar tarkibida uchraydigan murakkab, azot tutuvchi organik moddalardir. Hujayra tarkibida bir necha minglab turli xil oqsil bo'lib, ularning har biri ma'lum bir vazifani bajaradi. Shuning uchun ular proteinlar (yun. protos — birinchi, eng muhim) deb ataladi. Oqsil hujayra quruq vaznining 3/4 qismini tashkil etadi. Organizmdagi oqsillar har xil biologik faolligidan qat'iy nazar, bir xil 20 ta standart aminokislotadan tashkil topgan bo'lsada, bu aminokislotalar alohida hech qanday biologik faollikka ega emas. Oqsilning bir-biridan kimyoviy farqi, ulardagi aminokislotalarning ketma-ketligiga bog'liq. Aminokislotalar oqsil tuzilmasining alifbosi bo'lib, ularni turli tartibda biriktirib, cheksiz sondagi ketma-ketliklarni, ya'ni cheksiz miqdordagi har xil oqsillarni olish mumkin. Masalan, oqsil turlarining soni 10 mln. Atrofida[6]. Oqsillarda ketma-ket joylashgan aminokislota qoldiqlari uzun zanjirni yoki oqsillarning birlamchi tuzilmasini tashkil etadi. O'z navbatida, oqsilning har xil joyida joylashgan aminokislota qoldiqlari tarkibidagi kimyoviy moddalar o'zaro har xil bog'lar bilan bog'lanishi natijasida uning murakkab ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilmalari hosil bo'ladi. Yuqori tuzilishdagi tuzilmalar fizik va kimyoviy omillar (yuqori harorat, kislota, ishqor va boshqalar) ta'sirida quyi tuzilishdagi shakllarga qaytadi (bu hodisa oqsil denaturatsiyasi deb ataladi), natijada ular o'z biologik faolligini yo'qotadi. Ammo ayrim hollarda tashqi ta'sir yo'qotilsa, oqsil yuqori ko'rinishdagi shakllariga qaytadi. Oqsil tuzilishi va vazifalari bo'yicha xilma-xil. Tuzilishiga ko'ra, 2 katta guruhga bo'lish mumkin: globulyar va fibrillyar. Globulyar, asosan, sferik yoki ellips shaklida bo'lib, ular tarkibiga boshqa guruh moddalar ham qo'shilgan (prostetik guruh). Masalan, gemoglobin globin va gemning qo'shil-masidan hosil bo'lgan, shuning uchun uni yana gemoproteid deb ham atashadi. Lipid tutuvchi Oqsil. lipoproteidlar, uglevod tutuvchilar — glikoproteidlar, metall tutuvchilar — metall proteidlar deyiladi.

Oqsillarning biologik vazifalari bo'yicha quyidagi tasnifi mavjud: fermentlar (tripsin, ribonukleaza), tashuvchi oqsillar. (gemoglobin, zardob albumini, mioglobin), oziq-ovqat va zaxira oqsillari (tuxum albumini, sutdagi kazein, ferritin), qisqaruvchi va harakat oqsillari (aktin, miozin), tuzilma oqsillari (kollagen, proteoglikanlar, kreatin), himoya oqsillari (antitelolar, fibrinogen, trombin, ilon zaxari, bo'g'ma qo'zg'atuvchisining toksini), nazorat qiluvchi oqsillar (insulin, kortikotropin, o'sish gormoni) va boshqa aminokislota qoldiqlarini aniqlashda kimyo va molekulyar biologiya fanlarining usullaridan (dializ, gelfiltratsiya, elektroforez, xromatografiya, sekvenatsiya va boshqalar) foydalaniladi[6].

Anor meva qobig'i eng yuqori fitokimyoviy tarkibga va kuchli biologik faollikka ega[7,8]. Bu ozuqa moddalari, oziq-ovqat tolasi, flavonoidlar (antosianinlar va flavonollar), fenolik kislotalar (ellagik kislota, gallik kislotasi kofein kislotalari, ferul kislotalari), gidrolizlanadigan taninlar (ellagitanninlar va gallotanninlar) va kondensatsiyalangan taninlar (proteinlar) kabi fenollik birikmalarning yaxshi manbaidir.)[7, 9, 10, 11, 12]. Ushbu birikmalar kimyoviy tabiati bilan farq qiladi va antimikrobiyal, saratonga qarshi, yurak-qon tomir, yallig'lanishga qarshi va antioksidant ta'sirlarda muhim rol o'ynaydi [7, 11-14].

Olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda anor meva po'stlog'i asosida tayyorlangan mol go'shti kalbasalaridagi lipidlarning oksidlanishi, oqsil miqdorining parchalanib mikrobiologik ifloslanishni bostirishda samarali yordam berdi[15-20]. Yana bir tadqiqotlarda anor po'sti ekstrakti asosida baliq mahsulotlarini saqlash muddatini uzaytirish mumkinligi aniqlangan[21-22].

Bug’doy uni va anor meva po’stlog’ining kukuni aralashmasi asosida tayyorlangan non maxsulotlarining surunkali kasalliklarga davo bo’lishida muhim ro’l o’ynashi aniqlandi[23].

Tajriba qismi va natijalar muhokamasi. Umumiy oqsil miqdorini Keldal usuli bilan aniqlandi. Bu usul Keldal bo'yicha anor meva po’sti va urug’i tarkibidagi azotni aniqlangandan so’ng, oqsilga aylantirishdan iborat. Ushbu usulning maqsadi namunadagi organik moddalarni konsentrlangan sulfat kislota bilan qaynatib ammoniy tuzlarini hosil qilinib uni parchalab, ammoniyni ammiakga aylantirish, uni kislota eritmasiga distillash, ammiakni titrimetrik usulda miqdoriy hisobga olishdan iborat. Tahlil qilish uchun o'rganilgan yog'siz namunalarning o'rtacha ezilgan bir hil namunasidan sinov naychasida 0,1% dan ko'p bo'lmagan xato bilan aniq namuna tortildi. Namuna miqdoriy jihatdan Keldal kolbasiga o'tkazildi. Bu tajribalar ko'rsatmalarga muvofiq amalga oshirildi[22]. Olingan natijalar 1-jadvalda ko’rsatib o’tilgan.

1-jadval

Anorning Tuyatish va Qayin navlarining meva po’sti va urug’i tarkibidagi oqsillarning % miqdorlari

№	Anor navlari	Tuyatish anor navi % da	Qayin anor navi % da	Navlar farqi % da
1	Anor urug’i	10,434	9.606	0.828
2	Anor meva po’sti	3,652	3.465	0.187
	Jami	14.086	13.071	1.015

Olingan natijalar asosida 1-jadvalni taxlil qilsak quyidagilar aniqlandi Tuyatish anor urug’i uning po’sti tarkibidagi oqsil (%)miqdoridan 6.782 %ga ko’pligi, Qayin anor navining urug’idagi oqsilning (%) miqdori esa uning meva po’sti tarkibidagi oqsil miqdoridan 6.141% ga ko’pligi aniqlandi. Tuyatish anor navining meva urug’i tarkibidagi oqsilning (%) miqdori Qayin anor navining meva urug’idagi oqsildan 0.828 % ko’p ekanligi ko’rish mumkin. Ularning urug’laridagi oqsil miqdorlarini solishtirsak Qayin anor navi meva po’sti tarkibidagi oqsil miqdori Tuyatish anor meva po’sti tarkibidagi oqsil miqdoridan 0.187% ga kam ekanligi aniqlandi. Tuyatish anor navining meva po’sti va urug’i tarkibida jami 14.086% oqsil borligi, Qayin anor navining meva po’sti va urug’i tarkibida jami 13.071% oqsil aniqlandi. Navlar farqi ko’rilganda Tuyatish anor navining meva po’sti va urug’i tarkibidagi oqsillar miqdori Qayin anordagi meva po’sti va urug’i tarkibidagi oqsillardan 1.015% ko’pligi aniqlandi.

Xulosa. Hozirgi kunda yer yuzida aholi sonining ortib boorish bilan birga oziq-ovqat mahsulotlariga bo’lgan talabning ham ortib borishi kuzatilmoqda natijada qadoqlangan mahsulotlarga ham talab kengaymoqda lekin, oziq ovqat mahsulotlarga qo’shilayotgan sintetik moddalarning salbiy toksikologikmuammolar vujudga kelmoqda. Shu sababli, juda yuqori antioksidant va mikroblarga qarshi xususiyatlarga ega bo'lgan anor oziq-ovqat mahsulotlarida qo'llanilishi uchun katta imkoniyatlarga ega. Anor va uning ekstraktlarini asosan antioksidantlar va mikroblarga qarshi vositalar sifatida qo'llash har xil turdagi oziq-ovqat mahsulotlarida keng o'rganildi va juda istiqbolli natijalarni ko'rsatdi. Bundan tashqari, ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, bu qo'shimchalar oziq-ovqat mahsulotlarining saqlash muddatini uzaytirishga ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Anor qobig’i kukini va uning ekstraktini tabiiy konservant sifatida qollashni optimal miqdorlarini aniqlash ustida ilmiy izlanib ijobiy natijalarga erishilmoqda.

Введение. Гранат издавна считался одним из целебных осенних фруктов, признавался “царем фруктов” и считался символом господства, справедливости, силы, доброты и преданности. Исследования выявили антиоксидантные, противовоспалительные, противоопухолевые, иммуномодулирующие, антибактериальные, противовирусные, противодиабетические, противоглистные, антитоксические, ранозаживляющие и другие полезные свойства граната [1]. Одно из полезных свойств граната также связано с уникальным химическим составом растения, поскольку он защищает организм от вредных лучей, что

делает его полезным для тех, кто живет рядом с местом с высокой радиоактивностью или работает в таких условиях, поскольку витамины, аминокислоты [2], углеводы, макро- и микроэлементы граната [3] служат для укрепления иммунной системы организма. [4-5].

Анализ литературы. Белки, протеины — вещества, молекулы которых состоят из аминокислотного остатка (соединяются друг с другом, главным образом, пептидной связью, образованной аминогруппами и карбоксильными группами). По растворимости в воде и солевых растворах белки подразделяют на 7 видов: альбулины, глобулины, глютамины, гистоны, проламины, протамины, склеропротеины. Протеолитические ферменты, такие как пепсин, трипсин, химотрипсин, папаин, также относятся к протеинам. Термин “протеин” часто используется как синоним слова “белок”.

Белки - это сложные азотфиксирующие органические вещества, содержащиеся во всех живых организмах. Клетка содержит несколько тысяч различных белков, каждый из которых выполняет определенную функцию. Ввиду чего они считаются протеинами (с греч. protos - первый, самый важный). Белок составляет 3/4 сухого веса клетки. Хотя белки в организме состоят из одних и тех же 20 стандартных аминокислот, независимо от их биологической активности, эти аминокислоты по отдельности не обладают биологической активностью. Химическое отличие белков друг от друга зависит от последовательности содержащихся в них аминокислот. Аминокислоты - это алфавит структуры белка, и, соединяя их в разном порядке, можно получить бесконечное количество последовательностей, то есть бесконечное количество различных белков. Например, количество видов белка составляет около 10 млн. [6]. Последовательно расположенные в белках аминокислотные остатки образуют длинную цепь или первичную структуру белков. В свою очередь, химические вещества, содержащиеся в аминокислотных остатках, расположенных в разных местах белка, связаны между собой различными связями, в результате чего образуются его сложные вторичные, третичные и четвертичные структуры. Структуры в надстройке возвращаются к формам в надстройке под действием физических и химических факторов (высокая температура, кислота, щелочь и т. д.) (Это явление называется денатурацией белка), в результате чего они теряют свою биологическую активность. Но в некоторых случаях, если внешнее воздействие утрачивается, белок возвращается к своей высшей форме. Белок разнообразен по структуре и функциям. По строению белки можно разделить на 2 большие группы: глобулярные (шаровидные) и фибриллярные. Глобулярные белки в основном имеют сферическую или эллипсовидную форму, к ним также добавлены вещества другой группы (простетическая группа). Например, гемоглобин образуется из соединения глобина и гема, поэтому его также называют гемопротеином. Белки, содержащий липиды. называются липопротеинами, углеводосодержащие — гликопротеинами, металлосодержащие — металлопротеинами.

Существует следующая классификация белков по их биологическим функциям: ферменты (трипсин, рибонуклеаза), белки-носители. (гемоглобин, сывороточный альбумин, миоглобин), пищевые и резервные белки (яичный альбумин, казеин в молоке, ферритин), белки сокращения и действия (актин, миозин), структурные белки (коллаген, протеогликаны, креатин), защитные белки (антитела, фибриноген, тромбин, змеиный яд, токсин возбудителя чумы), методы химической и молекулярной биологии (диализ, гельфильтрация, электрофорез, хроматография, секвенирование и т. д.) используются для обнаружения контролирующих белков (инсулин, кортикотропин, гормон роста) и других аминокислотных остатков [6].

Кожура плодов граната имеет самый высокий фитохимический состав и сильную биологическую активность [7,8]. Это хороший источник фенольных соединений, таких как питательные вещества, пищевые волокна, флавоноиды (антоцианы и флавонолы), фенольные кислоты (эллаговая кислота, кофейная кислота галловой кислоты, феруловая кислота), гидролизуемые дубильные вещества (эллагитаннины и галлотаннины) и конденсированные дубильные вещества (белки) [7, 9, 10, 11, 12]. Эти соединения различаются по своей

химической природе и играют важную роль в противомикробном, противораковом, сердечно-сосудистом, противовоспалительном и антиоксидантном действии [7, 11-14].

В исследованиях, проведенных учеными, окисление липидов в говяжьих колбасах, приготовленных на основе кожуры плодов граната, эффективно помогло подавить микробиологическое загрязнение, вызванное расщеплением белка [15-20]. Другое исследование показало, что можно продлить срок хранения рыбных продуктов на основе экстракта кожуры граната [21-22].

Было обнаружено, что хлебобулочные изделия, приготовленные на основе смеси пшеничной муки и порошка кожуры плодов граната, играют важную роль в лечении хронических заболеваний[23].

Экспериментальная часть и обсуждение результатов. Общее количество белка определяли методом Келдала. Этот метод заключается в преобразовании азота, содержащегося в кожуре и семенах плодов граната по Келдалу, в белок после обнаружения. Целью этого метода является превращение аммония в аммиак путем кипячения органического вещества образца с концентрированной серной кислотой с образованием солей аммония и его разложением, перегонка его в раствор кислоты, количественный учет аммиака титриметрическим методом. Для анализа из среднемолотого однородного образца исследуемых обезжиренных образцов брали чистую пробу с погрешностью не более 0,1% в пробирке. Образец был количественно перенесен в колбу Келдала. Эти эксперименты проводились в соответствии с инструкциями [22]. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Процентное содержание белков в кожуре и семенах плодов сортов граната “Туятиш” и “Кайин”

№	Сорта граната	Сорт граната «Туятиш», в %	Сорт граната «Кайин», в %	Различие сортов, в %
1	Семена граната	10,434	9.606	0.828
2	Кожура плодов граната	3,652	3.465	0.187
	Всего	14.086	13.071	1.015

Анализируя таблицу 1 по полученным результатам, было установлено, что зерно граната сорта «Туятиш» содержит на 6,782% больше белка (%), чем его кожура, в то время как содержание белка (%) в семенах сорта граната «Кайин» на 6,141% больше, чем содержание белка в кожуре плода. Видно, что содержание белка (%) в плодовых косточках сорта граната «Туятиш» на 0,828% больше, чем белка в плодовых косточках сорта граната «Кайин». Сравнивая содержание белка в их семенах, было обнаружено, что содержание белка в кожуре плодов сорта граната «Кайин» на 0,187% меньше, чем содержание белка в кожуре плодов граната «Туятиш». Кожура и семена плодов сорта граната «Туятиш» содержали в общей сложности 14,086% белка, в то время как кожура и семена плодов сорта граната «Кайин» содержали в общей сложности 13,071% белка. Когда были замечены различия в сортах, было обнаружено, что содержание белков в кожуре и семенах плодов сорта граната «Туятиш» на 1.015% больше, чем в кожуре и семенах плодов сорта граната «Кайин».

Вывод. В настоящее время на Земле наблюдается рост спроса на продукты питания в сочетании с увеличением численности населения, что приводит к увеличению спроса на упакованные продукты, но синтетические вещества, добавляемые в продукты питания, вызывают негативные токсикологические проблемы. По этой причине гранат, обладающий очень высокими антиоксидантными и антимикробными свойствами, имеет большой потенциал для использования в пищевых продуктах. Использование граната и его экстрактов

в основном в качестве антиоксидантов и антимикробных агентов широко изучалось в различных типах пищевых продуктов и показало очень многообещающие результаты. Кроме того, многочисленные исследования показали, что эти добавки могут положительно повлиять на продление срока хранения продуктов. Научные исследования по определению оптимальных количеств использования порошка из коры граната и его экстракта в качестве натурального консерванта дают положительные результаты.

Introduction. Since ancient times, pomegranate is one of the healing fruits of autumn, it was recognized as the "King of Fruits" and was considered a symbol of sovereignty, justice, strength, love and loyalty**.** Studies have identified antioxidant, anti-inflammatory, anti-tumor, immunomodulatory, antibacterial, antiviral, anti-diabetic, anthelmintic, anti-toxic, wound-healing and other beneficial properties. One of the beneficial properties of pomegranate is related to the unique chemical composition of the plant, because it protects the body from harmful rays, it is useful for those who live near radioactive rays and work in such conditions, vitamin, amino acid carbohydrate, macro and microelements are used to strengthen the body's immune system, so it is eaten regularly with love.

Literary analysis. Proteins are substances whose molecules are composed of amino acid residues (connected to each other mainly by peptide bonds formed from amine and carboxyl groups). According to their solubility in water and saline solutions, proteins are divided into 7 types: albumins, globulins, glutamines, histones, prolamins, protamines, scleroproteins. Proteolytic enzymes such as pepsin, trypsin, chymotrypsin, papain are also related to protein.

Proteins are complex, nitrogen-fixing organic substances found in all living organisms. A cell contains thousands of different proteins, each of which has a specific function. That is why they are called proteins (Greek protos - the first, the most important). Protein makes up 3/4 of the cell's dry weight. Although proteins in the body are made up of the same 20 standard amino acids, regardless of their different biological activities, these amino acids individually have no biological activity. The chemical difference between proteins depends on the sequence of amino acids in them. Amino acids are the alphabet of protein structure, and they can be joined in any order to produce an infinite number of sequences. For example, the number of protein types is around 10 million. Amino acid residues arranged in sequence in proteins form a long chain or the primary structure of proteins. In turn, the complex secondary, tertiary and quaternary structures of the protein are formed as a result of the chemical substances contained in the amino acid residues located in different places of the protein connecting with each other with various bonds. Under the influence of physical and chemical factors (high temperature, acid, alkali, etc.), structures of the higher structure return to the forms of the lower structure (this phenomenon is called protein denaturation), as a result of which they lose their biological activity. But in some cases, when the external influence is removed, the protein returns to its higher form. Proteins are diverse in structure and function. According to their structure, they can be divided into 2 large groups: globular and fibrillar. Globular, mainly spherical or ellipsoidal, with the addition of another group of substances (prosthetic group). For example, hemoglobin is formed from the combination of globin and heme, so it is also called a hemoprotein. Lipid binding protein - lipoproteins, carbohydrate-retaining glycoproteins, metal-retaining metal-proteins.

There is the following classification of proteins according to their biological functions: enzymes (trypsin, ribonuclease), carrier proteins. (hemoglobin, serum albumin, myoglobin), food and reserve proteins (egg albumin, milk casein, ferritin), contraction and movement proteins (actin, myosin), structural proteins (collagen, proteoglycans, creatine), protective proteins (antibodies, fibrinogen, thrombin, snake venom, goiter toxin), control proteins (insulin, corticotropin, growth hormone) and other amino acid residues are determined using methods of chemistry and molecular biology (dialysis, gel filtration, electrophoresis, chromatography, sequencing, etc.)

Pomegranate peel has the highest phytochemical content and strong biological activity. It is a good source of nutrients, dietary fiber, flavonoids (anthocyanins and flavonols), phenolic acids (ellagic acid, gallic acid, caffeic acid, ferulic acid), hydrolyzable tannins (ellagitannins and

gallotannins) and condensed tannins. These compounds differ in their chemical nature and play important roles in antimicrobial, anticancer, cardiovascular, anti-inflammatory, and antioxidant effects.

In the studies conducted by scientists, lipid oxidation in beef sausages prepared on the basis of pomegranate peel effectively helped to suppress microbiological pollution by breaking down protein content. In other studies, it was found that the shelf life of fish products can be extended based on pomegranate peel extract.

It was found that bread products made on the basis of a mixture of wheat flour and pomegranate peel powder play an important role in the treatment of chronic diseases.

Practical section and discussion of th results. Total protein content was determined by the Keldal method. This method, according to Keldal, consists in converting the nitrogen content of pomegranate peel and seeds into protein. The purpose of this method is to boil organic substances in the sample with concentrated sulfuric acid to form ammonium salts, decompose it, convert ammonium into ammonia, distill it into an acid solution, and measure ammonia quantitatively by titrimetric method. For analysis, an accurate sample with an error of no more than 0.1% was weighed in a test tube from an average crushed homogeneous sample of the studied lean samples. The sample was quantitatively transferred to a Keldal flask. These experiments were performed according to guidelines.The obtained results are shown in Table 1.

The % amount proteins in peel and seeds of Tuyatish and Qayin pomegranate varieties

№	Pomegranate varieties	Tuyatish variety in %	Qayin variety in %	Difference between varieties in %
1	Pomegranate seed	10,434	9.606	0.828
2	Pomegranate peel	3,652	3.465	0.187
	Overall	14.086	13.071	1.015

Analyzing Table 1 based on the obtained results, it was found that Tuyatish pomegranate seeds have 6.782% more protein content than its peel, while the amount of protein (%) in the seeds of the Birch pomegranate variety is higher than that of its fruit peel. it was determined that it was 6.141% more than the amount of protein. It can be seen that the amount of protein (%) in the fruit seeds of the Tuyatish pomegranate variety is 0.828% more than the protein in the fruit seeds of the Kain pomegranate variety. If we compare the amount of protein in their seeds, it was found that the amount of protein in the fruit skin of the Birch pomegranate variety is 0.187% less than the amount of protein in the fruit skin of the Tuyatish pomegranate. A total of 14.086% protein was found in the fruit peel and seeds of the Tuyatish pomegranate variety, and a total of 13.071% protein in the fruit peel and seeds of the Qayin pomegranate variety. When looking at the differences between varieties, it was found that the amount of proteins in the skin and seeds of the Tuyatish pomegranate variety is 1.015% more than the proteins in the skin and seeds of the Qayin pomegranate.

Conclusion. Nowadays, along with the increase in the population, the demand for food products is also increasing, as a result, the demand for packaged products is also increasing, but the negative toxicological problems of synthetic substances added to food products are emerging. Therefore, pomegranate, which has very high antioxidant and antimicrobial properties, has great potential for use in food products. The use of pomegranate and its extracts mainly as antioxidants and antimicrobial agents has been widely studied in various types of food products and has shown very promising results. In addition, many studies have shown that these additives can have a positive effect on extending the shelf life of food products. Positive results are being achieved through scientific research on determining the optimal amount of pomegranate peel powder and its extract as a natural conservator.

References

1. Асқаров И.Р.Исақов Х.,Тўрахонов Ш.О.,Комилов М.“”Инсонларни дардига даво топишда мевалар подшоҳи анорнинг аҳамияти.” Xalq tabobati plus. №3(4). 2020 й. Б. 32-35.
2. Askarov, I. R., Isakov, K., Turakhonov, S. O., & Altibaev, D. I. (2022). Determination of the amount of amino acids in pomegranate seeds. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 1(2), 168–176. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss2.2022.30
3. Isakov, K., Turakhonov, S. O., & Askarov, I. R. (2023). Analysis of macro-microelements in the composition of pomegranate varieties. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 2(1), 325–335. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss1.2023.163
4. Исақов Х., Тўрахонов Ш.О. Анор пўстлоғидаги полифенолларнинг одам организмига шифобахш таъсири. // Xalq Tabobati Plus. - №1(6). - 2021 . – Б. 46-47.
5. Асқаров И.Р., Исаков Ҳ., Тўрахонов Ш.О. Анор мева пўстлоғи асосида шифобахш маҳсулотлар олиш // Xalq tabobati plus. - №3(8). – 2021. – Б.5-7.
6. O‘zME. Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil.
7. Magangana T.P., Makunga N.P., Fawole O.A., Opara U.L. Processing Factors Affecting the Phytochemical and Nutritional Properties of Pomegranate (*Punica granatum* L.) Peel Waste: A Review. *Molecules.* 2020;25:4690.
8. Fawole O.A., Makunga N.P., Opara U.L. Antibacterial, antioxidant and tyrosinase-inhibition activities of pomegranate fruit peel methanolic extract. *BMC Complement. Altern. Med.* 2012;12:200.
9. Seeram N.P., Adams L.S., Henning S.M., Niu Y., Zhang Y., Nair M.G., Heber D. In vitro antiproliferative, apoptotic and antioxidant activities of punicalagin, ellagic acid and a total pomegranate tannin extract are enhanced in combination with other polyphenols as found in pomegranate juice. *J. Nutr. Biochem.* 2005;16:360–367.
10. Gil M.I., Tomás-Barberán F.A., Hess-Pierce B., Holcroft D.M., Kader A.A. Antioxidant Activity of Pomegranate Juice and Its Relationship with Phenolic Composition and Processing. *J. Agric. Food Chem.* 2000;48:4581–4589.
11. Lansky E.P., Newman R.A. Punica granatum (pomegranate) and its potential for prevention and treatment of inflammation and cancer. *J. Ethnopharmacol.* 2007;109:177–206.
12. Akhtar S., Ismail T., Fraternale D., Sestili P. Pomegranate peel and peel extracts: Chemistry and food features. *Food Chem.* 2015;174:417–425.
13. Mphahlele R.R., Fawole O.A., Makunga N.P., Opara U.L. Effect of drying on the bioactive compounds, antioxidant, antibacterial and antityrosinase activities of pomegranate peel. *BMC Complement. Altern. Med.* 2016;16:1–12.
14. Viuda-Martos M., Fernández-López J., Pérez-Alvarez J.A. Pomegranate and its Many Functional Components as Related to Human Health: A Review. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2010;9:635–654.
15. Morsy M.K., Mekawi E., Elsabagh R. Impact of pomegranate peel nanoparticles on quality attributes of meatballs during refrigerated storage. *LWT.* 2018;89:489–495.
16. El-Nashi H.B., Fattah A.F.A.K.A., Rahman N.R.A., El-Razik M.A. Quality characteristics of beef sausage containing pomegranate peels during refrigerated storage. *Ann. Agric. Sci.* 2015;60:403–412.
17. Juneja V.K., Cadavez V., Gonzales-Barron U., Mukhopadhyay S., Friedman M. Effect of pomegranate powder on the heat inactivation of *Escherichia coli* O104: H4 in ground chicken. *Food Control.* 2016;70:26–34.
18. Fernández J., Pérez-Álvarez J.A., Fernández-López J.A. Thiobarbituric acid test for monitoring lipid oxidation in meat. *Food Chem.* 1997;59:345–353.
19. Lund M.N., Heinonen M., Baron C.P., Estévez M. Protein oxidation in muscle foods: A review. *Mol. Nutr. Food Res.* 2011;55:83–95.

20. Smaoui S., Hlima H.B., Mtibaa A.C., Fourati M., Sellem I., Elhadef K., Ennouria K., Mellouli L. Pomegranate peel as phenolic compounds source: Advanced analytical strategies and practical use in meat products. *Meat Sci.* 2019;158:107914.
21. Basiri S., Shekarforoush S.S., Aminlari M., Akbari S. The effect of pomegranate peel extract (PPE) on the polyphenol oxidase (PPO) and quality of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) during refrigerated storage. *LWT.* 2015;60:1025–1033.
22. Martínez L., Castillo J., Ros G., Nieto G. Antioxidant and antimicrobial activity of rosemary, pomegranate and olive extracts in fish patties. *Antioxidants.* 2019;8:86.
23. Xie, F., E. Floyd, S. Dowell and X.S. Sun, 2004. Using visible and near-Infrared reflectance spectroscopy and differential scanning colorimetry to study starch, protein and temperature effects on bread staling. Cereal Chemistry, 81(2): 249-254.
24. Методы контроля. Химические факторы. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Руководство Р 4.1.1672-03. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.

Author Biographies

Khayatulla Isakov, *Andijan State University*
Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Technical Sciences
Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*
Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan
Shokhrukh O. Turakhonov, *Andijan State University*
Doctoral student of the Department of Chemistry

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

UDK 547.962.9:547.917:615.4

ARTISHOK O‘SIMLIGI TARKIBIDAGI KIMYOVIY BIRIKMALARNING BIOLOGIK FAOLLIGINI BAHOLASH

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В РАСТЕНИИ АРТИШОКА

EVALUATION OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF CHEMICAL COMPOUNDS IN THE ARTICHOKE PLANT

Muxamamdyusup Avazbek o'g'li Yusupov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi o'qituvchisi
Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Mo‘ydinjon Mo'minov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori
Kamoliddin G'opirovich G'opirov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi dotsenti, O'zbekiston Qaxramoni

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.177

Annotatsiya. *Tadqiqot jarayonida artishok (Cynara scolymus L.) o'simligi tarkibidagi kimyoviy birikmalarning biologik faolligini "Pass online" dasturi yordamida nazariy tahlil qilinib, undagi kimyoviy birikmalarning biologik faolliklari darajasi baholangan. Maqolada artishok o'simligining tarqalish mintaqalari, tanasi, bargi, guli va urug'idan olingan moyning kimyoviy tarkibi natijalari keltirilgan. O'simlikning xalq tabobati hamda tibbiyotda qo'llanilishi atroflicha yoritilgan.*

Аннотация. *В статье представлены результаты изучения регионов распространения, ствола, листьев, цветков и семян растения артишока (Cynara scolymus L.). Подробно описано применение растения в народной медицине и медицине. В ходе исследований проведен теоретический анализ биологической активности химических соединений, содержащихся в растении артишока, с помощью программы "Pass online", а также оценен уровень биологической активности химических соединений.*

Abstract*. The article presents the results of the distribution regions, trunk, leaf, flower and seed oil of Artichoke (Cynara scolymus L.) plant. The use of the plant in folk medicine and medicine is described in detail. During the research, the biological activity of the chemical compounds contained in the artichoke plant was theoretically analyzed using the "Pass online" program, and the level of biological activity of the chemical compounds was evaluated.*

Kalit so‘zlar: *Artishok, biologik faollik, Pass online, kimyoviy tarkib, kasallik, xalq tabobati, tibbiyot, gepatoprotektor.*

Ключевые слова: *Артишок, биологически активные вещества, Pass online, химический состав, народная медицина, медицина, гепатопротектор.*

Key words: *Artichoke, biologically active substances, Pass online, chemical composition, traditional medicine, medicine, hepatoprotector.*

Kirish. Xozirgi kunda dunyoning rivojlangan davlatlarining ilmiy laboratoriyalari olimlari "struktura-biologik faollik" tamoili ostidagi nazariy hisob-kitoblar orqali yangi moddalar sintezi ustida samarali ishlar olib borilmoqda. Bunday samarali dasturlardan biri "Pass online" dasturini

keltirish mumkin. Ushbu dasturining muhim avfzalligi shundaki, uning dastur yordamida ko'p sonli birikmalarni bir vaqtda testdan o'tkazish, qimmatbaho reaktivlarni tejash, reagentlar isrofini oldini olish, vaqt nuqtai nazardan ilmiy ishlar tezkorligini va samaradorligini oshirish imkoniyatini yaratadi.

"Pass online" dasturini yordamida 300 mingdan ortiq organik birikmalarning tuzilishi va 3500 dan ortiq biologik faollik turlari to'g'risida ma'lumotlarni o'z ichiga olgan zaxira asosida tahlil o'tkazish mumkin. Dastur moddalarning strukturasiga asosan biologik faolligini o'rtacha 95% dan yuqori aniqlik bilan o'rganish mumkin. Masalan farmakologik ta'sirlar, ta'sir qilish mexanizmlari, toksik va salbiy ta'sirlar, tashuvchilarning o'zaro ta'siri, gen ekspresiyasiga ta'sirini va boshqalar baholanadi. Moddaning biologik faolligini taxmin qilish uchun modda strukturasining o'zi yetarli bo'ladi. Natijada kompyuter yordamida hali sintez qilinmagan birikma uchun ham moddaning biologik samaradorligini bashorat qilish mumkin. Bunig uchun dastur yordamida moddani strukturasidan kelib chiqib biologik faolligini taxlilini amalga oshirish yetadi. Bunda modda uchun *Pa* qiymat ayni kasallikga nisbatan farmakologik faollik bo'lsa, *Pi* qiymat ayni kasallikka nisbatan farmakologik faol emas ko'rsatgichi qiymatini baholaydi [1]. Pa>0,71 bo'lsagina modda berilgan kasalliklarga nisbatan farmakologik faolligi yuqori bo'lish ehtimoli yuqori bo'ladi. Bundan tashqari reaksiya o'tkazmasdan turib, boshlang'ich moddalardan hosil bo'lishi mumkin bo'lgan moddaning biologik faolligini bilib olish mumkin. Dasturdan foydalanish uchun oldindan ro'yhatdan o'tish talab qilinadi [2-3].

Respublikamizda ham keyingi yillarda yaratib berilayotgan keng imkoniyatlardan foydalangan holda, dorivor o'simliklardan ajratib olinadigan turli hildagi biologik faol moddalar farmasevtika, xalq tabobati, oziq-ovqat sanoati va xalq xo'jaligining turli sohalarida keng qo'llaniladi. Shu jumladan: jigar va o't yo'llari kasalliklarni davolashda qo'laniladigan preparatlarni yaratish, ularni har tomonlama takomillashtirish bo'yicha katta ko'lamdagi ishlar olib borilmoqda [4].

Bu borada, respublikamiz iqlimiga chidamli madaniy holda ekib yetishtirilayotgan murakkabgullilar oilasiga mansub ko'p yillik o'simlikardan biri bo'lgan artishok (Cynara scolymus L.) o'simligini keltirishimiz mumkin. Bu o'simlik qadim zamonlardan beri o'zining ta'mi va dorivor xususiyatlari tufayli tobora ommalashib bormoqda.

O'simlik asosan farmasevtika hamda oziq-ovqat maxsulotlari uchun asosiy xom-ashyo xisoblanib, uning sermag'iz gul osti qismi iste'mol qilinadi. O'simlikning yashil mevasi oziq- ovqat uchun kerakli bo'lgan maxsus shifobaxsh parhez taomlar tayyorlashda foydalaniladi va konservalangan holda ham iste'mol qilinadi.

Artishok o'simligi moyi, bargi, guli va ildizi ateroskleroz, jigar va buyrak kasalliklari bemorlariga tavsiya etiladi. Artishok qonda xolesterin miqdorini kamaytirish xususiyatiga ega. Uning siydik haydovchi xususiyati ham mavjud [5].

Artishok o'simligining o'ziga hos noyob kimyoviy tarkibga ega. O'simlik to'pgullarida oqsil, 10-15% uglevod, karotinlar, mineral tuzlar, inulin, sinarin, flavonoidlar: 3 gidrobenzoy kislotasi, 17-gidrosinnamik kislota, polifenol moddalardan apigenin, luteolin, sinarozid, narirutin, kversetin, rutin, xlorogen, izoxlorogen kislotalar, luteolin-7-rutinozid, apegenin 7-*O*-beta *D*-glyukopiranozid, sinaropikrin, sinaratriol,grossemin, gesperitosid, sinaraskolozid A, B, C xamda B_1, B_2, C vitaminlar kabi bir qancha moddalarni saqlaydi [6].

Artishok barglarida asosan fenolik moddalar hamda oz miqdorda tuzlar va bir qancha metallar: K, Mn, Ni, Ti, Zn, Mo, Li, Co uchrashi aniqlangan. Artishok urug'larida 30% gacha yog' mavjud bo'lib, moy tarkibida α-tokoferol, 5-stigma va avenasterollar mavjud bo'lib, xalq tabobati hamda zamonaviy ilmiy tibbiyotda ham keng qo'llanilinadi.

Qadimgi tibbiyotda artishok o'simligidan buyraklarni tozalovchi, tish og'rig'iga, safro haydovchi, shaxvatni qo'zg'atuvchi, ko'ngil aynishi oldini oluvchi sifatida qo'llanilgan. O'simlik ekstrakti boshdagi qazg'oqni yo'q qiladi, o'simta rivojlanishini to'xtatadi. Artishok saqichlari siydik pufagidagi toshlarni maydalaydi, ich qotishini davolaydi, yaralarni quritadi. Artishok yog'i qovuqdagi

og'riqlarga yordam beradi, qorin bo'shlig'idagi tiqinlarni ochadi, quvvatni oshiradi, buyraklar va siydik pufagini mustahkamlaydi [7].

Zamonaviy xalq tabobatida artishok o'simligining barglari, gullari, ildizlari, urug'laridan qaynatmalar shaklida foydalanilib, infuziyalari yurak kasalliklarida, gipotenziv, xoleretik vosita sifatida, shuningdek, jigar kasalliklarida qo'llaniladi. Spirtli ekstrakti bilan to'ldirilgan artishok urug'lari oshqozon-ichak kasalliklari uchun ishlatiladi. Artishok ildizlarining suvli infuzioni qon shakarini kamaytirishning samarali vositasi hisoblanadi. Zamonaviy ilmiy tibbiyotda artishok zaiflashgan bemorlarning parhez ovqatlanishi uchun, jigar kasalliklari uchun tavsiya etiladi. Artishokning asosiy komponenti bo'lgan sinaropikrin antioksidant xususiyatlarga ega. Shu tufayli sinaropikrin UB nurlanishi ta'sirida oksidlovchi, stress rivojlanishini va terining qarishini oldini oladi. Artishok kimyoviy genotoksik moddalar ta'sirida DNKning shikastlanishini oldini oladi. Artishok ekstrakti tarkibidagi luteolin moddasi tufayli ksantin oksidaza fermentini ingibrlaydi. Bundan tashqari bu modda antiuremik ta'sirga egaligi, barglarining antiproliferativ xususiyatlarini namoyon qilishi aniqlangan. O'simlik tarkibidagi polifenollar ko'krak saratonida kimyopreventiv ta'sirga ega ekanligi isbotlangan.

Artishok preparatlari funktsional ovqat hazm qilish buzilishlarini davolashda samarali ta'sirga ega bo'lib, bu xususiyatlar artishokning oshqozon shilliq qavatidan shilimshiq sekretsiyasini oshirish qobiliyati bilan bog'liq. Klinik tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, probiyotik bilan boyitilgan artishokni qabul qilish surunkali ich qotishida terapevtik ta'sirga ega ekanligi ko'rsatadi [8].

Ushbu tadqiqotning aynan o'simlik tarkibidaki ba'zi kimyoviy birikmalarning biologik faolliklari "Pass online" dasturi asosida o'rganildi. Tadqiqot predmeti sifatida polifenol xosilalari bo'lgan narutin, apigenin, sinaropikrin, grossemin, lyuteolin 7-*O*-rutinozid, lyuteolin 7-*O*-rutinozid - 4-glyukazid, degidrosianopikrin, sinaratriol, 4-kofeoilxin kislota, izoxlorgen kislotalari olindi [9-10].

Izlanishimiz davomida artishok o'simligi tarkibidaki kimyoviy birikmalarning biologik faolligini "Pass online" dasturi yordamida nazariy tahlil qilindi. Dasturining muhim ahamiyati shundan iboratki, bu dastur yordamida ko'p sonli birikmalarni bir vaqtda testdan o'tkazish, qimmatbaho reaktivlarni tejash, reagentlar isrofini oldini olish, vaqt nuqtai nazaridan ilmiy ishlar tezligini va samaradorligini oshirish imkoniyatini yaratadi.

Tadqiqot natijalari. Aritishok o'simligi tarkibidagi kimyoviy birikmalarning biologik faolliklarini o'rganish uchun "Pass online" dasturidan foydalanib, ularning bir qancha kasalliklarga qarshi faol ta'sir ko'rsatishini quyidagi jadvalda keltirilgan.

1-jadval:

Narutinning dasturi yordamida olingan Pa>0,71 biologik faolliklari:

Pa	Pi	Faollik
0,986	0,001	Lipid peroxidase inhibitor (Lipid pereoksidaza ingibitori)
0,983	0,001	Free radical scavenger (Erkin radikallarni tozalovchi)
0,979	0,001	Anticarcinogenic (Antikantserogen)
0,976	0,002	UDP-glucuronosyltransferase substrate(UDP- glyukuronoziltransferaza substrati)
0,975	0,001	Membrane permeability inhibitor (Membrana o'tkazuvchanligi ingibitori)
0,973	0,002	Membrane integrity agonist (Membrananing yaxlitligi agonisti)
0,970	0,001	Vasoprotector (Vazoprotektor)
0,970	0,001	Hemostatic (Gemostatik)
0,967	0,001	Chemopreventive (Kimyoviy profilaktika)
0,964	0,001	Hepatoprotectant (Gepatoprotektor)

Jadvaldan ko'rinib turibdiki artishok tarkibidagi biologik faollikka ega bo'lgan narutin moddasi asosan antioktsidant vazifasini bajaradi. Bundan tashqari jigar kasalliklariga ham qarshi faol

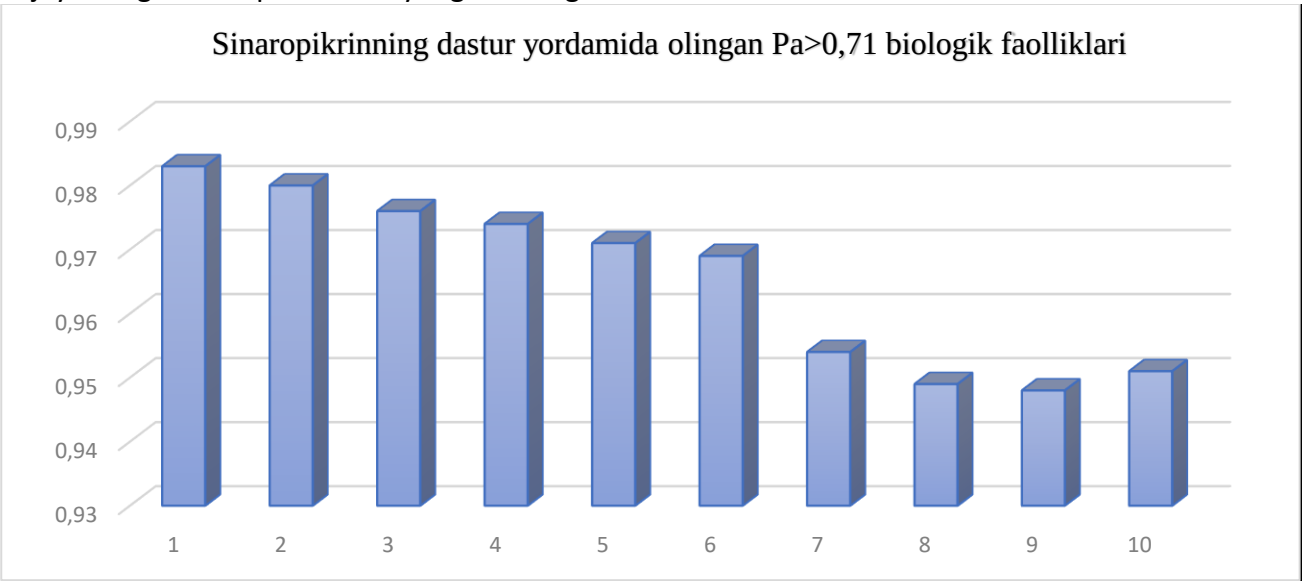
ta’sir qilishini kuzatishimiz mumkin. Bu biologik faol modda nazariy jihatdan 96,4% gepatoprotektor funksiyasini bajarishi ko’rish mumkin.

2-jadval:

Apigeninning dasturi yordamida olingan Pa>0,71 biologik faolliklari:

Pa	Pi	Faollik
0,983	0,001	Membrane integrity agonist (Membrananing yaxlitligi agonisti)
0,980	0,001	Monophenol monooxygenase inhibitor (Monofenol monooksigenaza ingibitori)
0,976	0,001	Hemostatic (Gemostatik)
0,974	0,001	Membrane permeability inhibitor (Membrana o’tkazuvchanligi ingibitori)
0,971	0,001	Cardioprotectant (Kardioprotektor)
0,969	0,001	Vasoprotector (Vazoprotektor)
0,954	0,002	Anaphylatoxin receptor antagonist (Anafilatoksin retseptorlari antagonisti)
0,949	0,001	Free radical scavenger (Erkin radikallarni tozalovchi)
0,948	0,000	Beta-N-acetylhexosaminidase inhibitor (Beta-N-atsetilgeksozaminidaza ingibitori)
0,951	0,003	TP53 expression enhancer (TP53 kuchaytiruvchi)

Apigenin moddasi asosan gemostatik, kardioprotektor, vazoprotektor kabi bir qancha kasalliklarga faolligini ko’rish mumkin. Appegenin xamda lyuteonin moddalari asosan rak xujayralariga ta’sir qilish xususiyatiga ekanligini ko’rishimiz mumkin.



3-jadval:

№	Faollik
1	Antineoplastic(Antineoplastik)
2	Apoptosis agonist (Apoptoza agonisti)
3	Antieczematic(Antiekzematik)
4	Antineoplastic (lung cancer)(Antineoplastik (o’pka saratoni)
5	Transcription factor NF kappa B inhibitor (Transkripsiya omili NF kappa B ingibitori)
6	Transcription factor inhibitor(Transkripsiya omili)
7	Cytostatic (Sitostatik)
8	Antineoplastic (melanoma) (Antineoplastik (melanoma))
9	Antifungal(Antifungal)
10	Phosphatase inhibitor (Posfataza ingibitori)

Yuqoridagi ma’lumotlarga asoslanib, o’simlik tarkibidagi bioligik faol moddalarning aynan bir turdagi kasalliklarga qarshi faolliklari taqqoslandi.

4-jadval:

№	O’simlik tarkibidagi biolgik faol moddalarning nomi	Kasalliklarga qarshi faolligi (%)	Kasallik nomi
1	Lyuteolin 7-O-rutinozid	96,6	Gepatopratektor
2	Narutin	96,1	
3	Sinaratriol	71,2	
4	Grossemin	90,7	Antiekzematik
5	Sinaratriol	84,8	
6	Degidrotsianopikrin	83,5	
7	1,3-dikaffeoilxin kislota	80,8	
8	Degidrotsianopikrin	88,9	Melanoma
9	Sinaropikrin	72,4	
10	Grossemin	64,2	

Xulosa. Moddalarning biologik faolligini nazariy tahlil qiluvchi “Pass online” dasturi yordamida bir qancha kasallikka qarshi biologik faolligi bashorat qilindi. Rejimda maxsus kompyuter dasturi yordamida tanlangan moddalarning ba’zi bir biologik faolliklarini aniqlash maqsadida fizik-kimyoviy va boshqa parametrlari xisoblab topiladi. Dastur yordamida o’simlik tarkibidagi biologik faol moddaraning *in vivo* va *in vitro* sistemalarda izlanishlarini rejalashtirishda ishlatish mumkin. Narutin, apigenin va sinaropikrin xosilalarining farmakologik faolligi o’rganildi. Xisoblash natijalari yordamida olingan ma’lumotlar asosida o’simlikdan tayyorlangan dori vositalari jigar kasalliklarini davolashda, turli xildagi ingibitorlik xususiyatlari, melanoma xamda o’pka saratoniga qarshi yuqori faollikga ekanligi bashorat qilindi.

Dastlabki natijalar shuni ko’rsatdiki, artishok o’simligi tarkibidagi biologik faol moddalar tarkibidagi narutin moddasi gepatoprotektorlik, antikantserogen, gemostatik kasalliklariga ta’sirchanligini, apigenin gemostatik, kardioprotektor, erkin radikallarni tozalovchi ta’sir qilishi, 1,3-dikaffeoilxin kislota xamda grossemin moddalari ekzema kasalligiga qarshi, degidrotsianopikrin esa melanoma, antineoplastik, turli xildagi rak kasalliklariga qarshi samaradorligigi ko’rish mumkin.

Ushbu nazariy-statistik tahlil natijalari asosida saraton profilaktikasi uchun yangi tovarlar ishlab chiqish taklif etilmoqda.

Xozirda jamoamiz bilan birgalikda artishok moyining kimyoviy taxlil etish va olingan xulosalar asosida yangi dori vositalarini yaratishga zamin bo’la oladi.

Сегодня ученые научных лабораторий развитых стран мира ведут эффективную работу по синтезу новых веществ путем теоретических расчетов по принципу «структурно-биологической активности». Одной из таких эффективных программ является программа «Pass online». Основным преимуществом этой программы является то, что она позволяет одновременно тестировать большое количество соединений, экономит дорогостоящие реагенты, предотвращает нерациональный расход реагентов, увеличивает скорость и эффективность научной работы с точки зрения времени.

С помощью программы «Pass online» можно проводить анализ на базе хранение, включающего в себя информацию о строении более 300 тысяч органических соединений и более 3500 видов биологической активности. Исходя из структуры программы, можно изучать биологическую активность веществ со средней точностью более 95%. Например, оцениваются фармакологические эффекты, механизмы действия, токсические и неблагоприятные эффекты,

взаимодействия транспортеров, влияние на экспрессию генов и т. д. Структуры самого вещества достаточно, чтобы предсказать биологическую активность вещества. В результате с помощью компьютера можно прогнозировать биологическую эффективность сырья для еще не синтезированного соединения. Для этого с помощью программы можно анализировать биологическую активность на основе структуры вещества. В этом случае значение Pa для вещества фармакологически активно в отношении того же заболевания, а значение Pi оценивает значение показателя того, что оно фармакологически неактивно в отношении того же заболевания [1]. Только при Pa>0,71 вещество с высокой вероятностью обладает высокой фармакологической активностью в отношении данных заболеваний. Кроме того, можно выяснить биологическую активность вещества, которое может образоваться из исходных веществ без проведения реакции. Для использования программы необходима предварительная регистрация [2-3].

Используя возможности, созданные в последние годы в нашей республике, различные биологически активные вещества, выделенные из лекарственных растений, находят широкое применение в фармацевтике, народной медицине, пищевой промышленности и различных областях народного хозяйства. В том числе: создание препаратов, применяемых при лечении заболеваний печени и желчевыводящих путей, и ведется масштабная работа по их комплексному совершенствованию [4].

В связи с этим можно упомянуть растение артишок (*Cynara scolymus L.*), являющееся одним из многолетних растений, принадлежащих к семейству сложноцветных, которое возделывается в культуре, устойчивой к климату нашей республики. Это растение с древних времен завоевывает популярность благодаря своим вкусовым и лечебным свойствам.

Растение в основном считается основным сырьем для фармацевтических и пищевых продуктов, а его жирная цветочная часть употребляется в пищу. Зеленые плоды растения используют при приготовлении специальных лечебно-диетических блюд, а также употребляют в пищу в консервированном виде.

Масло, листья, цветки и корни артишока рекомендуются больным атеросклерозом, заболеваниями печени и почек. Артишок обладает свойством снижать количество холестерина в крови. Он также обладает мочегонными свойствами [5].

Растение артишок имеет уникальный химический состав. Цветки растения содержат белок, 10-15% углеводов, каротины, минеральные соли, инулин, цинарин, флавоноиды: 3-гидробензойную кислоту, 17-гидрокоричную кислоту, апигенин, лютеолин, синарозид, нарирутин, кверцетин, рутин, из полифенольных веществ, хлорогеновая, изохлорогеновая кислоты, лютеолин-7-рутинозид, апегенин 7-О-бета-D-глюкопиранозид, цинаропикрин, цинаратриол, гроссемин, гесперитозид, цинарасколозид А, В, С и витамины B_1, B_2, С удерживают несколько веществ [6].

Листья артишока содержат в основном фенольные вещества и небольшое количество солей и несколько металлов: K, Mn, Ni, Ti, Zn, Mo, Li, Co. Семена артишока содержат до 30% масла, а масло содержит α-токоферол, 5-стигму и авенастеролы и широко используется в народной медицине и современной научной медицине.

В древней медицине растение артишока использовалось как очищающее средство для почек, при зубной боли, желчегонное средство, возбуждающий и противорвотное средство. Экстракт растения уничтожает перхоть на голове, останавливает развитие опухоли. Жвачки артишока дробит камни в мочевом пузыре, лечит запоры и подсушивает раны. Масло артишока помогает при болях в мочевом пузыре, прочищает брюшную полость, повышает энергию и укрепляет почки и мочевой пузырь [7].

В современной народной медицине листья, цветки, корни и семена артишока применяют в виде отваров, а их настои применяют при болезнях сердца, как гипотензивное, желчегонное средство, а также при заболеваниях печени. Семена артишока, наполненные

спиртовым экстрактом, применяют при желудочно-кишечных заболеваниях. Водный настой корней артишока является эффективным средством снижения уровня сахара в крови. В современной научной медицине артишок рекомендуют для питания ослабленных больных, при заболеваниях печени. Синаропикрин, основной компонент артишока, обладает антиоксидантными свойствами. Благодаря этому синаропикрин предотвращает развитие окисления, стресса и старения кожи под воздействием УФ-излучения. Артишок предотвращает повреждение ДНК, вызванное генотоксичными химическими веществами. Экстракт артишока ингибирует фермент ксантин оксидазу за счет лютеолина. Кроме того, установлено, что это вещество обладает антиуремическим действием и проявляет антипролиферативные свойства листьев. Было доказано, что полифенолы в растении оказывают химиопрофилактическое действие на рак молочной железы.

Препараты артишока оказывают эффективное действие при лечении функциональных расстройств пищеварения, и эти свойства связаны со способностью артишока усиливать секрецию слизи со слизистой оболочки желудка. Клинические исследования показали, что прием обогащенных пробиотиками артишоков оказывает терапевтическое действие при хронических запорах [8].

Биологическая активность некоторых химических соединений в растительном составе данного исследования изучалась на основе программы Pass online. В качестве объекта исследования были взяты нарутин, апигенин, цинаропикрин, гроссемин, лютеолин 7-О-рутинозид, лютеолин 7-О-рутинозид-4-глюказид, дегидроцианопикрин, цинаратриол, 4-кофеилхиновая кислота, изохлоргеновые кислоты [9-10].

В ходе наших исследований биологическая активность химических соединений в растении артишока была теоретически проанализирована с помощью программы Pass online. Основное преимущество программы Pass online заключается в том, что она позволяет одновременно тестировать большое количество соединений, экономит дорогостоящие реагенты, предотвращает их нерациональное использование, увеличивает скорость и эффективность научной работы по времени.

Результаты исследования. Используя программы Pass online для изучения биологической активности химических соединений, содержащихся в растении артишока, их активные эффекты против ряда заболеваний представлены в таблице ниже.

1- таблице:

Биологическая активность нарутин Pa>0,71, полученная с помощью программы Pass online:

Pa	Pi	Активность
0,986	0,001	Lipid peroxidase inhibitor (Ингибитор липидов пероксидазы)
0,983	0,001	Free radical scavenger (Поглотитель свободных радикалов)
0,979	0,001	Anticarcinogenic (антиканцерогенный)
0,976	0,002	UDP-glucuronosyltransferase substrate(Субстрат UDP-глюкуронозилтрансферазы)
0,975	0,001	Membrane permeability inhibitor (Ингибитор проницаемости мембран)
0,973	0,002	Membrane integrity agonist (Агонист целостности мембран)
0,970	0,001	Vasoprotector (Вазопротектор)
0,970	0,001	Hemostatic (Кровоостанавливающий))
0,967	0,001	Chemopreventive (Химиопрофилактика)
0,964	0,001	Hepatoprotectant (Гепатопротектор)

Как видно из таблицы, биологически активное вещество нарутин в артишоке в основном действует как антиоксидант. Кроме того, мы можем наблюдать, что он оказывает активное действие против заболеваний печени. Видно, что данное биологически активное вещество теоретически выполняет гепатопротекторную функцию на 96,4%.

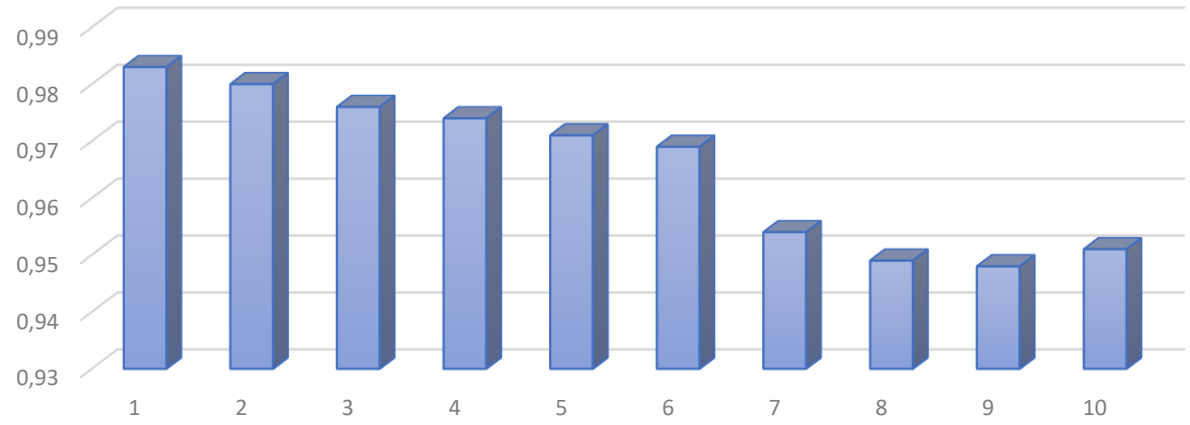
2- таблице:

Биологическая активность апигенина Pa>0,71, полученная с помощью программы Pass online:

Pa	Pi	Активность
0,983	0,001	Membrane integrity agonist (Агонист целостности мембран)
0,980	0,001	Monophenol monooxygenase inhibitor (Ингибитор монофенолмонооксигеназы
0,976	0,001	Hemostatic (Кровоостанавливающий)
0,974	0,001	Membrane permeability inhibitor (Ингибитор проницаемости мембран)
0,971	0,001	Cardioprotectant (Кардиопротектор)
0,969	0,001	Vasoprotector (Вазопротектор)
0,954	0,002	Anaphylatoxin receptor antagonist (Антагонист рецепторов анафилатоксина)
0,949	0,001	Free radical scavenger (Поглотитель свободных радикалов)
0,948	0,000	Beta-N-acetylhexosaminidase inhibitor (Ингибитор бета-N-ацетилгексозаминидазы)
0,951	0,003	TP53 expression enhancer (Усилитель экспрессии TP53)

Видно, что вещество апигенин оказывает в основном кровоостанавливающее, кардиопротекторное и вазопротекторное действие при ряде заболеваний. Мы видим, что вещества апегенин и лютеинин в основном действуют на раковые клетки.

Биологическая активность цинаропикрина Pa>0,71, полученная с помощью программы Pass online:



3- таблице:

№	Активность
1	Antineoplastic(Противоопухолевый)
2	Apoptosis agonist (Агонист апоптоза)
3	Antieczematic(Противоэкземный)
4	Antineoplastic (lung cancer)(Противоопухолевый (рак легких)
5	Transcription factor NF kappa B inhibitor (Ингибитор фактора транскрипции NF каппа B)
6	Transcription factor inhibitor(Ингибитор фактора транскрипции)
7	Cytostatic (цитостатический)
8	Antineoplastic (melanoma) (Противоопухолевый (меланома))
9	Antifungal(Противогрибковый)
10	Phosphatase inhibitor (Ингибитор фосфатазы)

На основании вышеизложенной информации биологически активные вещества, содержащиеся в растении, сравнивались с одним типом заболевания.

4- таблице:

№	Название биологически активных веществ в растении	К болезням против активность (%)	Название болезни
1	Лютеолин 7-О-рутинозид	96,6	Гепатопратектор
2	Нарутин	96,1	
3	Цинаратриол	71,2	
4	Гроссемин	90,7	Антиэкзематик
5	Цинаратриол	84,8	
6	Дегидроцианопикрин	83,5	
7	1,3-дикаффеоилхин кислота	80,8	
8	Дегидроцианопикрин	88,9	Меланома
9	Цинаропикрин	72,4	
10	Гроссемин	64,2	

Вывод. Биологическая активность в отношении ряда заболеваний прогнозировалась с помощью программы “Pass online”, которая теоретически анализирует биологическую активность веществ. В режиме рассчитываются физико-химические и другие параметры для определения некоторых видов биологической активности выбранных веществ с помощью специальной компьютерной программы. С помощью программы ее можно использовать при планировании исследований биологически активных веществ в растениях в системах in vivo и in vitro. Изучена фармакологическая активность производных нарутина, апигенина и цинаропикрина. На основании данных, полученных с помощью результатов расчетов, было предсказано, что фитопрепараты обладают высокой активностью в отношении заболеваний печени, различными ингибирующими свойствами, меланомой и раком легких.

Предварительные результаты показали, что нарутин, биологически активные вещества, содержащиеся в растении артишока, обладают гепатопротекторным, антиканцерогенным и гемостатическим действием, апигенин обладает гемостатическим, кардиопротекторным действием и нейтрализует свободные радикалы, 1,3-дикаффеоилхиновая кислота и гроссемин действуют против экземы и дегидроцианопикрин является антимеланомным, противоопухолевым, можно увидеть его эффективность против различных видов рака.

По результатам этого теоретико-статистического анализа предлагается разработать новые продукты для профилактики онкологических заболеваний.

Теперь совместно с нашей командой химический анализ артишокового масла и полученные выводы могут стать основой для создания новых лекарственных средств.

Today, scientists from scientific laboratories in the developed countries of the world are effectively working on the synthesis of new substances through theoretical calculations based on the principle of "structural biological activity". As an example we can say “Pass online” program. The main advantage of this program is that it allows you to simultaneously test a large number of compounds, saves expensive reagents, prevents waste of reagents, increases the speed and efficiency of scientific work in terms of time.

With the help of the program “Pass online” it is possible to carry out analysis on the basis of storage, which includes information on the structure of more than 300 thousand organic compounds and more than 3500 types of biological activity. Based on the structure of the program, it is possible to study the biological activity of substances with an average accuracy of more than 95%. For example, pharmacological effects, mechanisms of action, toxic and adverse effects, transporter interactions, effects on gene expression, etc. are evaluated. To predict the biological activity of the substance is sufficient the structure of the substance itself. As a result, using a computer, it is possible to predict the biological effectiveness of raw materials for a compound that has not yet been

synthesized. To do this, using the program, you can analyze the biological activity based on the structure of the substance. In this case, the Pa value for a substance is pharmacologically active against the same disease and the Pi value evaluates the value of the indicator that it is pharmacologically inactive against the same disease [1]. If only at Pa>0,71, the substance is highly likely to have high pharmacological activity against these diseases. In addition, it is possible to find out the biological activity of a substance that can be formed from the starting substances without carrying out a reaction. Pre-registration is required to use the program [2-3].

Using the opportunities created in recent years in our republic, various biologically active substances isolated from medicinal plants are widely used in pharmaceuticals, traditional medicine, food industry and various areas of the national economy. Including: the creation of drugs used in the treatment of diseases of the liver and biliary tract, and large-scale work is underway to improve them comprehensively [4].

In this regard, we can mention the artichoke plant (*Cynara scolymus L.*), which is one of the perennial plants belonging to the Compositae family, which is cultivated in a culture that is resistant to the climate of our republic. This plant has been gaining popularity since ancient times due to its taste and medicinal properties.

The plant is mainly considered the main raw material for pharmaceutical and food products, and its fatty flower part is eaten. The green fruits of the plant are used in the preparation of special therapeutic and dietary dishes, and are also eaten in canned form.

Oil, leaves, flowers and artichoke roots are recommended for patients with atherosclerosis, liver and kidney diseases. Artichoke has the ability to lower the amount of cholesterol in the blood. It also has diuretic properties [5].

The artichoke plant has a unique chemical composition. The flowers of the plant contain protein, 10-15% carbohydrates, carotenes, mineral salts, inulin, cynarin, flavonoids: 3-hydrobenzoic acid, 17-hydrocinnamic acid, apigenin, luteolin, synarozide, narirutin, quercetin, rutin, from polyphenolic substances, chlorogenic, isochlorogenic acid, luteolin-7-rutinoside, apegenin 7-O-beta-D-glucopyranoside, cynaropicrin, cynarathriol, grossemin, hesperitoside, cynarascoloside A, B, C and vitamins B_1, B_2, C retain several substances [6].

Artichoke leaves contain mainly phenolic substances and a small amount of salts and several metals: K, Mn, Ni, Ti, Zn, Mo, Li, Co. Artichoke seeds contain up to 30% oil, and the oil contains α-tocopherol, 5-stigma and avenasterols and is widely used in folk medicine and modern scientific medicine.

In ancient medicine, the artichoke plant was used as a kidney cleanser, for toothache, choleretic, aphrodisiac, and antiemetic. Plant extract destroys dandruff on the head, stops the development of the tumor. Artichoke gum crushes bladder stones, treats constipation and dries up wounds. Artichoke oil helps with pain in the bladder, cleanses the abdominal cavity, increases energy and strengthens the kidneys and bladder [7].

In modern folk medicine, leaves, flowers, roots and seeds of the artichoke are used in the form of decoctions, and their infusions are used for heart disease, as a hypotensive, choleretic agent, as well as for liver diseases. Artichoke seeds, filled with alcohol extract, are used for gastrointestinal diseases. An aqueous infusion of artichoke roots is an effective way to lower blood sugar levels. In modern scientific medicine, the artichoke is recommended for feeding debilitated patients with liver diseases. Synaropicrin, the main component of the artichoke, has antioxidant properties. Thanks to this, synaropicrin prevents the development of oxidation, stress and aging of the skin under the influence of UV radiation. Artichoke prevents DNA damage caused by genotoxic chemicals. Artichoke extract inhibits xanthine oxidase enzyme due to luteolin. In addition, it was found that this substance has an antiuremic effect and exhibits antiproliferative properties of the leaves. The polyphenols in the plant have been shown to have a chemopreventive effect on breast cancer.

Artichoke preparations have an effective effect in the treatment of functional digestive disorders, and these properties are associated with the ability of the artichoke to increase the secretion of mucus from the gastric mucosa. Clinical studies have shown that taking probiotic-fortified artichokes has a therapeutic effect in chronic constipation [8].

The biological activity of some chemical compounds in the plant composition of this study was studied on the basis of the Pass online program. Narutin, apigenin, cynaropicrin, grossemin, luteolin 7-O-rutinoside, luteolin 7-O-rutinoside-4-glucaside, dehydrocyanopicrin, cynaratriol, 4-caffeylquinic acid, isochlorgenic acids were taken as the object of the study [9-10].

In the course of our research, the biological activity of chemical compounds in the artichoke plant was theoretically analyzed using the Pass online program. The main advantage of the Pass online program is that it allows you to simultaneously test a large number of compounds, saves expensive reagents, prevents their irrational use, and increases the speed and time efficiency of scientific work.

Research results. Using the Pass online programs to study the biological activity of chemical compounds contained in the artichoke plant, their active effects against a number of diseases are presented in the table below.

1- table:

The biological activity of narutin Pa>0.71, obtained using the Pass online program:

Pa	Pi	Activity
0,986	0,001	Lipid peroxidase inhibitor
0,983	0,001	Free radical scavenger
0,979	0,001	Anticarcinogenic
0,976	0,002	UDP-glucuronosyltransferase substrate
0,975	0,001	Membrane permeability inhibitor
0,973	0,002	Membrane integrity agonist
0,970	0,001	Vasoprotector
0,970	0,001	Hemostatic
0,967	0,001	Chemopreventive
0,964	0,001	Hepatoprotectant

As can be seen from the table, the biologically active substance narutin in the artichoke mainly acts as an antioxidant. In addition, we can observe that it has an active effect against liver diseases. It can be seen that this biologically active substance theoretically performs a hepatoprotective function by 96.4%.

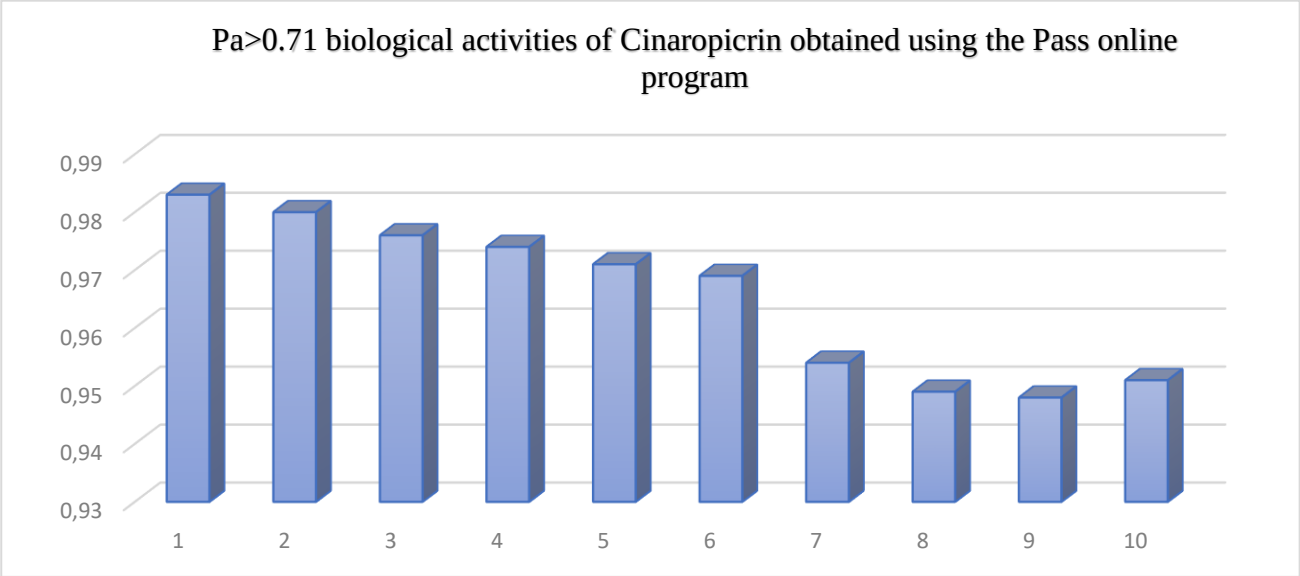
2- table:

Biological activity of apigenin Pa>0.71, obtained using the Pass online program:

Pa	Pi	Activity
0,983	0,001	Membrane integrity agonist
0,980	0,001	Monophenol monooxygenase inhibitor
0,976	0,001	Hemostatic
0,974	0,001	Membrane permeability inhibitor
0,971	0,001	Cardioprotectant
0,969	0,001	Vasoprotector
0,954	0,002	Anaphylatoxin receptor antagonist
0,949	0,001	Free radical scavenger
0,948	0,000	Beta-N-acetylhexosaminidase inhibitor
0,951	0,003	TP53 expression enhancer

It can be seen that the substance apigenin mainly has a hemostatic, cardioprotective and vasoprotective effect in a number of diseases. We see that the substances apegenin and luteinin mainly act on cancer cells.

3-table:



Based on the above information, the biologically active substances contained in the plant were compared with one type of disease.

4-table:

№	The name of the biologically active substances in the plant	To diseases against activity (%)	The name of the disease
1	Luteolin 7-O-rutinoside	96,6	Hepatoprotector
2	Narirutin	96,1	
3	Cynaratriol	71,2	
4	Grosshemin	90,7	Antieczematic
5	Cynaratriol	84,8	
6	Dehydrocyanaropicrin	83,5	
7	1,3-Dicaffeoylquinic acid	80,8	
8	Dehydrocyanaropicrin	88,9	Melanoma
9	Cynaropicrin	72,4	
10	Grosshemin	64,2	

Conclusion. Biological activity in relation to a number of diseases was predicted using the “Pass online” program, which theoretically analyzes the biological activity of substances. In the mode, physicochemical and other parameters are calculated to determine certain types of biological activity of selected substances using a special computer program. With the help of the program, it can be used when planning studies of biologically active substances in plants in *in vivo* and *in vitro* systems. The pharmacological activity of narutin, apigenin and cynaropicrin derivatives was studied. Based on the data obtained using the calculation results, it was predicted that herbal medicines have high activity against liver diseases, various inhibitory properties, melanoma and lung cancer.

Preliminary results showed that narutin, a biologically active substance contained in the artichoke plant, has hepatoprotective, anticarcinogenic and hemostatic effects, apigenin has hemostatic, cardioprotective effects and neutralizes free radicals, 1,3-dicaffeoylquinic acid and

grossemin act against eczema, and dehydrocyanopicrine is anti-melanoma. , anticancer, one can see its effectiveness against various types of cancer.

Based on the results of this theoretical and statistical analysis, it is proposed to develop new products for the prevention of cancer.

Now, together with our team, the chemical analysis of artichoke oil and the findings can become the basis for the creation of new drugs.

References:

1. Филимонов Д.А., Лагунин А.А., Глориозова Т.А., Рудик А.В., Дружиловский Д.С., Погодин П.В., Поройков В.В. Предсказание спектров биологической активности органических соединений с помощью веб-ресурса PASS ONLINE // Химия гетероциклических соединений. – 2014. - №3. - С.483-499.
2. Тошов Ҳ.С. Хаитбаев А.Х. QSAR-анализ природных соединений Science and education. Scientific journal. 2 021. Volume 2 Issue 4 Pp. 232-237.
3. Khaitbaev Kh.A., Nazirova K.Y. Kh.S. Toshov. Medical implementation practice of supramolecular complex of megosin with MASGA. Journal of Medicinal and Chemical Sciences. 2020 Vol. 1, Issue 3 p. 48-54
4. Юсупов М.А., Худойназаров И.А., Эсанов Р.С., Жалилов М.Ж., Хаитбаев А.Х. “Глицирризин кислотаси моноаммоний тузининг физик-кимёвий тахлили”, “FARMATSEVTIKA SOHASINING BUGUNGI HOLATI: MUAMMOLAR VA ISTIQBOLLAR xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallari 525-б.
5. Aliyev B.H., Aramov M.X. O’zbekistonning janubiy mintaqasida artishok urug’chiligi // “O‘ZBEKISTONDA ILM-FANNING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI” xalqaro ilmiy-amaliy anjumani 844-b.
6. Карроматов И.Д., Рахматова С.Н. Артишок как лечебное средство (обзор литературы)
7. Лунева И.Л. Изучение элементного состава листьев артишока колючего (Cynara scolymus L.) - Вестник ВГУ, серия: Химия. Биология. Фармация, 2006, 2, 304-305.
8. Дамиров И.А., Прилипко Л.И. и др. Лекарственные растения Азербайджана Баку, Маариф 1983.
9. Costabile A., Kolida S., “Double-blind, placebo-controlled, cross-over study to establish the bifidogenic effect of a very-long-chain inulin extracted from globe artichoke (*Cynara scolymus*) in healthy human subjects - Br. J. Nutr. 2010, Oct., 104(7), 1007-1017.
10. Mardonova U. O’. Shokirov M. T., Toshov H.S. Di(2-aminotiazol) gossipolning biologik faolligini pass (online) dasturida tekshirish. Eurasian journal of academic research. ISSN 2181-2020. https://doi.org/10.5281/zenodo.5730191. Noyabr 2021. Volume 1 Issue 8. Pp. 268-270.

Author Biographies

Mukhamamdyusup A. Yusupov, *Andijan State University*
Teacher of the Department of Chemistry
Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*
Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan
Muydinjon Muminov, *Andijan State University*
Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemical Sciences
Kamoliddin G. Gopirov, *Andijan State University*
Associate Professor of Chemistry Department, Hero of Uzbekistan

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

AYRIM O'SIMLIKLAR MOYLARIDAGI E VITAMININI ANIQLASH

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА Е В НЕКОТОРЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЛАХ

DETERMINATION OF VITAMIN E IN SOME VEGETABLE OILS

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan ixtirochi, O'zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Yusupjon Tojimamatovich Isayev, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari doktori
Sevara Fazlidinovna Abdullayeva, *Andijon davlat universiteti*
kimyo mutaxassisligi magistranti

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.178

Annotatsiya. *Ushbu maqolada E vitaminning kimyoviy tabiati, uning teri kasalliklarini oldini olishda tutgan o'rni, ayrim oziq-ovqat mahsulotlarida uchrashi haqida ma'lumotlar bayon etilgan hamda bodom, chakanda va shaftoli moylarida E vitamin mavjudligini aniqlashga doir o'tkazilgan tajriba natijalari keltirilgan. Tajribalar kimyoviy va spektrofotometrik usullarda o`tkazildi.*

Аннотация. *В данной статье описывается химическая природа витамина Е, его роль в профилактике кожных заболеваний, приводится информация о его содержании в некоторых продуктах питания, а также результаты экспериментов по определению содержания витамина Е в миндальном, облепиховом и персиковом маслах. Эксперименты проводились химическими и спектрофотометрическими методами.*

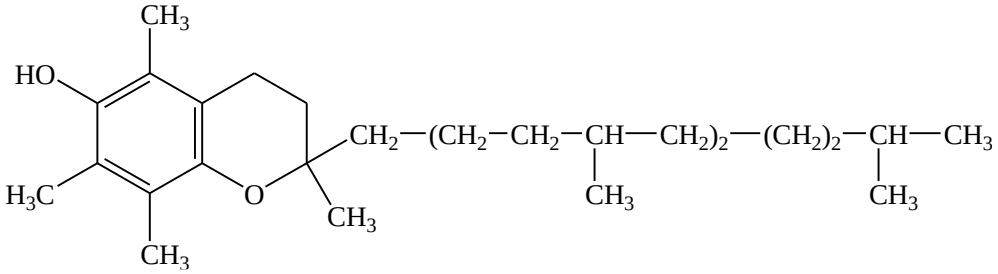
Annotation. *This article describes the chemical nature of vitamin E, its role in the prevention of skin diseases, provides information about its content in some foods, as well as the results of experiments to determine the content of vitamin E in almond, sea buckthorn and peach oils. The experiments were carried out by chemical and spectrophotometric methods.*

Kalit so'zlar: *vitamin E, bodom yog'i, chakanda yog'i, shaftoli urug'i yog'i, spektrofotometriya.*

Ключевые слова: *витамин Е, миндальное масло, облепиховое масло, масло семян персика, спектрофотометрия.*

Key words: *vitamin E, almond oil, sea buckthorn oil, peach seed oil, spectrophotometry.*

E vitamin yoki tokoferollar tabiiy birikmalar guruhi bo`lib, bu guruhga bir-biridan xromon xalqasidagi metil guruhlar soni va joylashuvi bilan farqlanuvchi 4 ta modda kiradi. Ularni ichida eng ahamiyatlisi α-tokoferol (6-Oksi-2-metil-2-(4,8,12-trimetil-tridetsil)-xroman) hisoblanib, kimyoviy formulasi quyidagicha [4]:



E vitamin organizmda erkin radikallarning zararli ta’sirini kamaytirish, yallig’lanish bilan kurashish va shu sababli hujayralar qarishini tabiiy ravishda sekinlashtirish, yurak kasalliklari kabi xastaliklarga qarshi kurashishda yordam beradigan kuchli antioksidant hisoblanadi. Tadqiqotlar E vitamini immunitetni sezilarli darajada kuchaytirishi va shu bilan keng tarqalgan kasalliklar hamda jiddiy holatlarning oldini olishga yordam berishini ko’rsatgan.

E vitamin quyidagi vazifalarni bajaradi [9]:

-immunitet tizimini mustahkamlaydi;

-qizil qon hujayralarini shakllantirishga yordam beradi, qon tomirlarini kengaytiradi va qon ivishining oldini oladi;

-K vitamin metabolizmida ishtirok etadi;

-tana hujayralarida metabolizmni tartibga soladi;

-zararlangan terini tiklaydi;

-teridagi kapillyar devorlarni mustahkamlashga, namlik va elastiklikni oshirishga yordam beradi;

-tanadagi va teridagi yallig’lanishni kamaytiradi, terini sog’lom va yosh saqlashga yordam beradi;

- quyosh nurlari yoki ultrabinafsha nurlari tahsirida kelib chiqadigan teri saratoni kasalligidan himoya qiladi;

-husnbuzar va ekzema alomatlarini kamaytirishda foydali bo’ladi.

Shuningdek, E vitamini teri kasalliklarini davolash jarayoniga yordam berishi aniqlangan. Bu modda terining epidermis qatlamida so’riladi va boshqa omillar qatori teri saratonining asosiy sabablaridan biri bo’lgan quyosh nurining zararli ta’sirini bartaraf etishda qatnashadi. E vitaminidan teridagi dog’lar, husnbuzarlar va ajinlarni yo’qotishda ham foydalanish mumkin, chunki u hujayralarning yangilanishini tezlashtiradi. Buning natijasida teri sog’lom va yosh ko’rinishga ega bo’ladi [8].

Hozirgi kunda teri kasalliklari bilan xastalangan bemorlar soni aholi orasida ko’payib bormoqda. Bulardan teri allergik kasalliklari, psoriaz, ya’ni qipiqli temiratki, vitiligo, alopetsiya (soch to’kilishi), husnbuzar kasalliklaridir. Shuni aytish joizki, oxirgi vaqtda teri kasalliklari orasida og’ir kechayotgani p‘o’rsildoq yara kasalligi hisoblanadi.

Odam organizmi kuniga ma`lum miqdorda tokoferolga muhtoj, bu yoshga va boshqa omillarga bog’liq [4]:

1-jadval. Turli yoshda E vitaminga bo’lgan sutkalik ehtiyoj

№	Yosh	Kunlik ehtiyoj, mg
1.	0-6 oygacha	4
2.	7 - 12 oygacha	5
3.	1 - 3 yoshgacha	6
4.	4 - 8 yoshgacha	7
5.	9 - 13 yoshgacha	8
6.	14 - 18 yosh va kattalar	15
7.	Homilador ayollar	15
8.	Emizikli onalar	19

Mutaxassislarning fikricha, tabiiy mahsulotlar tokoferolga bo’lgan ehtiyojni juda yaxshi qondiradi. Barcha o’simlik yog’lari va dukkakli o’simliklar ushbu vitaminning asosiy manbai hisoblanadi [7].

An’anaviy tibbiyot va xalq tabobatida E vitaminini birinchi navbatda uning oziqlantiruvchi, namlovchi va yangilanadigan xususiyatlari qadrlanadi. Vitaminlarning asosiy manbai bo’lgan

yog'lar, ko'pincha turli xil kasalliklar va terining muammolari uchun xalq tabobatida qo'llaniladi. Masalan, zaytun yog'i terini namlaydi, tinchlantiradi va yallig'lanishni yumshatadi. Yog'ni bosh terisi, tirsaklar va boshqa zararlangan joylarga surtish tavsiya etiladi. Ushbu kasalliklarda o'simlik yog'lari (bodom, zaytun, kokos, qovoq urug'i, uzum urug'i, kunjut, zig'ir va boshqalar) dan foydalanish yaxshi samara berishi asosan E vitamini bilan bog`liq.

Har qanday o'simlik yog'ida ma'lum miqdorda E vitamin mavjud. Masalan, 100 gramm kungaboqar yog'i kattalar uchun kunlik ehtiyojni 457 foizga; 100 gramm zaytun yog'i – 139 foizga; yeryong'oq yog'i – 100 foizga ta'minlaydi [7].

Teri kasalliklarini har xil turlarni davolash uchun chakanda yog'i, kokos yog'i, bug'doy yog'i, uzum urug'i yog'i ishlatiladi. Ularning barchasi terini tozalashga, og'riqli joylarni tinchlantirishga va terini foydali moddalar bilan oziqlantirishga yordam beradi. Xozirgi kunda tibbiyotda keng qo'llanilayotgan terini yumshatuvchi, yallig'lanishdan saqlovchi, yoshartiruvchi, namlovchi malhamlar hamda kosmetologiya uchun kerakli kremlar tayyorlashda tarkibida E vitamin bo'lgan o'simlik yog'laridan keng foydalanilmoqda.

Tabiiy mahsulotlarga bo'lgan talab ortib borishi natijasida ularning kimyoviy tarkibini chuqur o'rganish, biologik faolligini asoslashga qaratilgan tadqiqotlar jadal rivojlanmoqda. Jumladan, tabiiy mahsulotlarni vitamin tarkibini o'rganish, ularni biologik va ozuqaviy qimmatini to'g'ri baholashda katta ahamiyatga ega.

Tabiiy mahsulotlar tarkibidagi vitaminlar kimyoviy va fizik-kimyoviy usullar yordamida sifat va miqdoriy tahlil qilinadi. Biz ushbu ishimizda teri kasalliklarida keng qo'llaniladigan bodom yog'i, chakanda yog'i va shaftoli urug'idan olingan yog'lar tarkibidagi E vitaminining sifat analizini o'tkazdik. Buning uchun E vitaminini kontsentrlangan nitrat kislota bilan rangli reaksiyasidan hamda spektrofotometrik aniqlash usulidan foydalandik [5, 6].

Spektrofotometrik usulda UB spektrning 230-350 nm oralig`da tajriba uchun olingan namunalarning optik zichliklari o`lchandi va yutilish maksimumlari aniqlandi [6]. Olingan natijalar belgilangan meyorlarga to`g`ri kelishini ko`rsatdi (2-jadval).

2-jadval. E vitaminni aniqlash natijalari

№	Yog' turi	Sifat reaksiyalar bo`yicha		Spektrofotometrik (UB); λ_{max} nm, lgε (96 % EtOH)
		Dastlabki ranggi	Hosil qilingan rang	
1	Bodom yog'i	qaymoqrang	zarg'aldoq	279 (2,16)
2	Chakanda yog'i	to'qsariq	zarg'aldoq	278 (2,44)
3	Shaftoli urug'i yog'i	rangsiz	zarg'aldoq	282 (2,80)

Ushbu natijalar haqiqatda tekshirilgan o'simlik yog'larida E vitamin borligini tasdiqlaydi.

Xozirgi kunda tibbiyotda keng qo'llanilayotgan terini yumshatuvchi, yallig'lanishdan saqlovchi, yoshartiruvchi, namlovchi malhamlar hamda kosmetologiya uchun kerakli kremlar tayyorlashda tarkibida E vitamin bo'lgan o'simlik yog'laridan keng foydalanilmoqda.

Tajriba. O'simlik moylaridagi E vitaminini rangli reaksiya bo`yicha aniqlash. E vitamin kuchli oksidlovchilar, masalan, kontsentrlangan nitrat kislota tahsirida rangini o'zgartiradi. Tajriba uchun sotuvdagi bodom, chakanda, shaftoli yog'ining 100 ml qadoqlangan namunalaridan foydalanildi. 3 ta quruq probirkaga bodom, chakanda va shaftoli yog'idan 1 ml dan quyilib, ustiga konsentrlangan nitrat kislotadan 1 ml dan qo'shildi. So'ng aralashmalar qaynab turgan suv hammomida 2 daqiqa davomida qizdirildi. Natijada probirkadagi yog'larning rangi sarg`ish rangdan zarg'aldoq rangga o'zgardi. Bu ushbu yog'lar tarkibida E vitamin borligini bildiradi [5].

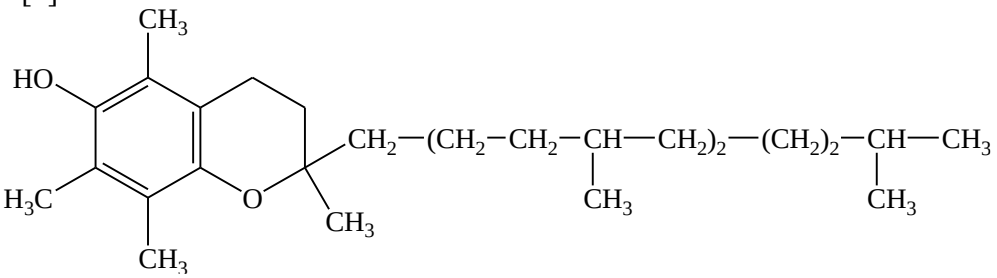
Spektrofotometrik usulda aniqlash. Tekshirilayotgan moylarning optik zichligi V-5000 (Germaniya) spektrofotometrida o`lchandi. Buning ucun moy namunasining 96% li etil spirtidagi

0,01% eritmasining ultrabinafsha spektrni 230 dan 350 nm gacha bo'lgan to'lqin uzunligi oralig'idagi sohasida nur yutilishi maksimumi o`lchandi [6].

Xulosa qilib aytganda, teri kasalliklarini oldini olishda, terini yoshartirish va go'zallashtirishda, xusnbuzarlar va ajinlarni yo'qotishda, terini oziqlantirishda E vitaminining o'rni benihoya katta ekanligini ko`rish mumkin. O`tkazilgan tajribalar o`rganilgan o`simlik materiallarida E vitamini mavjudligini ko`rsatdi. Mazkur o`simlik moylarini E vitamini manbalari sifatida qo`llash maqsadga muvofiq.

O`tkazilgan tajribalar E vitamini manbalarini aniqlash va ularning sifat ko`rsankichlarini baholashga xizmat qilishi mumkin.

Витамин Е или токоферолы представляют собой группу природных соединений, и в эту группу входят 4 вещества, отличающиеся друг от друга количеством и расположением метильных групп в хромоновом кольце. Наиболее важным из них является α-токоферол (6-окси-2-метил-2-(4,8,12-триметил-тридецил)-хроман), химическая формула которого следующая [4]:



Витамин Е (токоферол) является мощным антиоксидантом, который помогает уменьшить вредное воздействие свободных радикалов на организм, боротся с воспалениями и, таким образом, естественным образом замедляет старение клеток и борется с такими заболеваниями, как болезни сердца. Исследования показали, что витамин Е значительно укрепляет иммунную систему, тем самым помогая предотвратить распространённые заболевания и серьёзные состояния.

Витамин Е выполняет следующие функции [9]:

- укрепляет иммунную систему;
- способствует образованию эритроцитов, расширяет сосуды и препятствует свёртыванию крови;
-участвует в метаболизме витамина К;
-регулирует обмен веществ в клетках организма; - восстанавливает поврежденную кожу;
- способствует укреплению стенок капилляров кожи, повышению влажности и эластичности;
- уменьшает воспаление в организме и коже, помогает сохранить кожу здоровой и молодой;
- защищает от рака кожи, вызванного воздействием солнечных или ультрафиолетовых лучей;

Это полезно для уменьшения симптомов астмы и экземы.

Было обнаружено, что витамин Е помогает в процессе заживления кожных заболеваний. Токоферол поглощается слоем эпидермиса кожи и используется для противодействия воздействию солнечных лучей, что помимо прочих факторов, является одной из основных причин рака кожи. Его также можно использовать для удаления пятен, угрей и морщин на коже, так как он ускоряет обновление клеток. В результате кожа выглядит здоровой и молодой [8].

В настоящее время среди населения увеличивается число больных кожными заболеваниями. Среди них кожные аллергические заболевания, псориаз, то есть перхоть,

витилиго, алопеция (выпадение волос), акне. Следует сказать, что самым серьезным кожным заболеванием в последнее время является псориатическая язвенная болезнь.

Человеческому организму требуется определенное количество токоферола в сутки, которое зависит от возраста и других факторов[4]:

Таблица 1. Возрастная суточная потребность витамина Е

№	Возраст	Потребность витамина Е, мг
1	0-6 месяцев	4
2	7 -12 месяцев	5
3	1 -3 года	6
4	4 -8 лет	7
5	9- 13 лет	8
6	14—18 лет и старше	15
7	Беременность	15
8	Период лактации	19

По мнению специалистов, натуральные продукты очень хорошо удовлетворяют потребность в токофероле. Все растительные масла и бобовые являются основным источником этого витамина [7].

В традиционной медицине и народной медицине витамин Е ценится в первую очередь за его питательные, увлажняющие и омолаживающие свойства. Масла являющиеся основным источником витаминов, часто используются в народной медицине при различных заболеваниях и проблемах с кожей. Например, оливковое масло увлажняет кожу, успокаивает и снимает воспаление. Масло рекомендуется наносить на кожу головы, локти и другие поражённые участки.

Любое растительное масло содержит определенное количество витамина Е. Например, 100 г подсолнечного масла — это 45,7 % суточной потребности взрослого человека; 100 грамм оливкового масла – 13,9 процентов; арахисовое масло - обеспечивает 100 процентов [7].

Масло чаканды, кокосовое масло, пшеничное масло, масло виноградных косточек применяют для лечения различных видов кожных заболеваний. Все они помогают очистить кожу, успокоить болезненные участки и напитать кожу полезными веществами. Сегодня растительные масла, содержащие витамин Е, широко используются в приготовлении смягчающих кожу, противовоспалительных, омолаживающих, увлажняющих мазей и кремов, необходимых в косметологии, которые широко применяются в медицине.

В связи с растущим спросом на натуральные продукты бурно развиваются исследования, направленные на углубленное изучение их химического состава и биологической активности. В частности, большое значение имеет изучение витаминного состава натуральных продуктов, правильная оценка их биологической и пищевой ценности.

Витамины, содержащиеся в натуральных продуктах, качественно и количественно анализируются химическими и физико-химическими методами. В данной работе мы провели качественный анализ витамина Е в миндальном масле, облепиховое масле и маслах, полученных из косточек персика, которые широко применяются при кожных заболеваниях. Для этого использовали цветную реакцию витамина Е с концентрированной азотной кислотой [5, 6].

Спектрофотометрическим методом измеряли оптическую плотность образцов, взятых для эксперимента, в диапазоне 230-350 нм УФ-спектра и определяли максимумы поглощения. Полученные результаты показали, что они соответствуют установленным стандартам [6].

Таблица - 2. Определение результатов витамина Е

№	Вид масла	По качеству реакции	

		Исходный цвет	**Полученный цвет**	**Спектрофотометрический (УФ); λ_{max} nm, lgε (96 % EtOH)**
1	Миндальное масло	Молочный	Оранжевый	279 (2,16)
2	Облепиховое масло	Тёмно-жёлтый	Оранжевый	278 (2,44)
3	Масло семян персика	Бесцветный	оранжевый	282 (2,80)

Эти результаты подтверждают, что витамин Е действительно присутствует в протестированных растительных маслах.

Сегодня растительные масла, содержащие витамин Е, широко используются в приготовлении смягчающих кожу, противовоспалительных, омолаживающих, увлажняющих мазей и кремов, необходимых в косметологии, которые широко применяются в медицине.

Опыт. Определение витамина Е в растительных маслах.

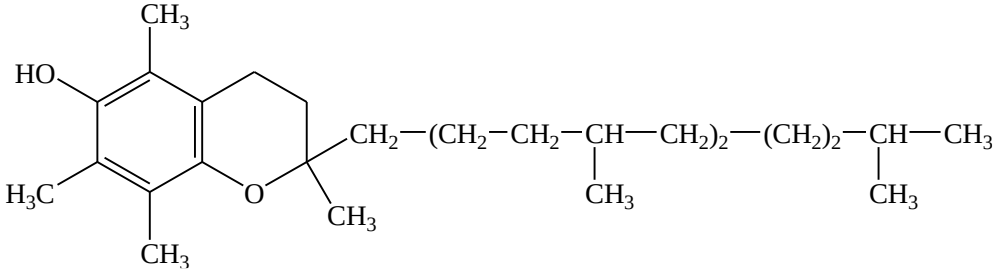
Витамин Е меняет свой цвет под действием сильных окислителей, например, концентрированной азотной кислоты. Для эксперимента использовали упакованные образцы миндального, розничного и персикового масла объемом 100 мл. В 3 сухие бутыли налили по 1 мл миндального, облепихового и персикового масла и добавили к ним 1 мл концентрированной азотной кислоты. Затем смеси нагревали на кипящей водяной бане в течение 2 минут. В результате наблюдалось изменение цвета масел на коже. Это означает, что эти масла содержат витамин Е[5].

Спектрофотометрическое определение. Оптическую плотность исследуемых масел измеряли на спектрофотометре V-5000 (Германия). С этой целью был измерен максимум поглощения 0,01% раствора пробы масла в 96% этиловом спирте в диапазоне длин волн ультрафиолетового спектра от 230 до 350 нм [6].

Если сделать выводы из вышесказанных, роль витамина Е в профилактике кожных заболеваний, омоложении и украшении кожи, удалении пятен и морщин, питании кожи огромна. Проведенные опыты показали наличие витамина Е в исследуемом растительном сырье. Целесообразно использовать эти растительные масла в качестве источников витамина Е.

Проведенные эксперименты могут служить для определения источников витамина Е и оценки их качественных показателей.

Vitamin E or tocopherols are a group of natural compounds, and this group includes 4 substances that differ from each other in the number and location of methyl groups in the chromone ring. The most important of them is α-tocopherol (6-hydroxy-2-methyl-2-(4,8,12-trimethyl-tridecyl)-chroman), whose chemical formula is as follows [4]:



Vitamin E (tocopherol) is a powerful antioxidant that helps reduce the harmful effects of free radicals on the body, fight inflammation, and thus naturally slow down cell aging and fight diseases such as heart disease. Studies have shown that vitamin E significantly strengthens the immune system, thereby helping to prevent common diseases and serious conditions.

Vitamin E performs the following functions [9]:
- strengthens the immune system;
- promotes the formation of red blood cells, dilates blood vessels and prevents blood clotting;
-participates in the metabolism of vitamin K;
- regulates the metabolism in the cells of the body; - restores damaged skin;
- helps to strengthen the walls of skin capillaries, increase moisture and elasticity;
- reduces inflammation in the body and skin, helps keep the skin healthy and young;
- protects against skin cancer caused by exposure to sunlight or ultraviolet rays;
It is helpful in reducing the symptoms of asthma and eczema.

Vitamin E has been found to help in the healing process of skin conditions. Tocopherol is absorbed by the epidermal layer of the skin and is used to counteract the effects of sunlight, which among other factors is one of the main causes of skin cancer. It can also be used to remove blemishes, blackheads and wrinkles on the skin as it speeds up cell renewal. As a result, the skin looks healthy and youthful [8].

Currently, the number of patients with skin diseases is increasing among the population. Among them are skin allergic diseases, psoriasis, that is, dandruff, vitiligo, alopecia (hair loss), acne. It should be said that the most serious skin disease in recent years is psoriatic peptic ulcer.

The human body requires a certain amount of tocopherol per day, which depends on age and other factors [4]:

Table 1. Daily requirement of vitamin E

No	Young	Daily requirement of vitamin E, mg
1	up to 0-6 months	4
2	up to 7-12 months	5
3	1-3 years old	6
4	4-8 years old	7
5	9- to 13 years old	8
6	14-18 years old and adults	15
7	Pregnant women	15
8	Nursing mothers	19

According to experts, natural products satisfy the need for tocopherol very well. All vegetable oils and legumes are the main source of this vitamin [7].

In traditional medicine and folk medicine, vitamin E is primarily valued for its nourishing, moisturizing and rejuvenating properties. Oils, which are the main source of vitamins, are often used in folk medicine for various diseases and skin problems. For example, olive oil moisturizes the skin, soothes and reduces inflammation. It is recommended to apply the oil to the scalp, elbows and other affected areas.

Any vegetable oil contains a certain amount of vitamin E. For example, 100 grams of sunflower oil is 457% of the daily requirement for adults; 100 grams of olive oil - 139 percent; peanut oil - provides 100 percent [7].

Olive oil, coconut oil, wheat oil, grape seed oil are used to treat various types of skin diseases. All of them help cleanse the skin, soothe painful areas and nourish the skin with beneficial substances. Today, vegetable oils containing vitamin E are widely used in the preparation of skin softening, anti-inflammatory, rejuvenating, moisturizing ointments and creams necessary in cosmetology, which are widely used in medicine.

Due to the growing demand for natural products, research aimed at in-depth study of their chemical composition and biological activity is rapidly developing. In particular, the study of the

vitamin composition of natural products, the correct assessment of their biological and nutritional value is of great importance.

The optical densities of the samples taken for the experiment were measured in the range of 230-350 nm of the UV spectrum by the spectrophotometric method and the absorption maxima were determined. The obtained results showed that they correspond to the established norms [6].

Table 2. Determination of vitamin E results

№	Type of oil	According to quality reaction		Spectrophotometric (UV); λ_{max} nm, lgε (96 % EtOH)
		Formed color	Initial color	
1	Almond oil	Creamy	Orange	279 (2,16)
2	Sea buckthorn oil	Colorless yellow	Orange	278 (2,44)
3	Peach seed oil	Without color	Orange	282 (2,80)

These results confirm that vitamin E is indeed present in the vegetable oils tested.

Today, vegetable oils containing vitamin E are widely used in the preparation of skin softening, anti-inflammatory, rejuvenating, moisturizing ointments and creams necessary in cosmetology, which are widely used in medicine. As a result of the growing demand for natural products, research aimed at in-depth study of their chemical composition and biological activity is developing rapidly. In particular, it is of great importance to study the vitamin content of natural products, to correctly assess their biological and nutritional value.

Vitamins contained in natural products are qualitatively and quantitatively analyzed using chemical and physical-chemical methods. In this work, we conducted a quality analysis of vitamin E in almond oil, sea buckthorn oil, and oils obtained from peach seeds, which are widely used in skin diseases. For this, we used the color reaction of vitamin E with concentrated nitric acid [5, 6].

Experience. Determination of vitamin E in vegetable oils.

Vitamin E changes its color when exposed to strong oxidizing agents, such as concentrated nitric acid. Packaged samples of almond, sea buckthorn and peach oil with a volume of 100 ml were used for the experiment. 1 ml of almond, sea buckthorn and peach oil were poured into 3 dry bottles and 1 ml of concentrated nitric acid was added to them. The mixtures were then heated in a boiling water bath for 2 minutes. As a result, a discoloration of the oils on the skin was observed. This means that these oils contain vitamin E [5].

Spectrophotometric determination. The optical density of the studied oils was measured on a V-5000 spectrophotometer (Germany). For this purpose, the maximum absorption of a 0.01% solution of an oil sample in 96% ethanol was measured in the wavelength range of the ultraviolet spectrum from 230 to 350 nm [6].

If we draw conclusions from the above, the role of vitamin E in the prevention of skin diseases, skin rejuvenation and beautification, removal of spots and wrinkles, skin nutrition is enormous. The experiments carried out showed the presence of vitamin E in the studied plant material. It is advisable to use these vegetable oils as sources of vitamin E.

The experiments carried out can serve to determine the sources of vitamin E and evaluate their quality indicators.

References:

1. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". – 2019. – Б. 1142.
2. Асқаров И.Р. Сирли табобат. – Т.: Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи. 2021. – Б. 1084.
3. Аньшаков В.И., Алпеев И.С. Определение витамин Е. Вестник МГУ. Серия 2. Химия. 2000. Т.41. №4. С.233-235.

4. Скребнева К.С., Землянская В.А. Качественное определение витамина Е в растительных маслах. Журнал молодых ученых. Ветеринарные науки. 2019. С. 18-21.
5. Тимохина Д.С., Шершнева С.Д. Определение витаминов в растительных маслах. Научно-исследовательская работа. Белгород: БелАУ, 2012. С. 5-11.
6. Фармакопейная статья ФС.2.1.0050.18. Взамен ГФ XII, ч. 1, ФС 42-0284-07.
7. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes: Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington, DC: National Academy Press, 2000.
8. Бутова Ю.С., Скрипкина Ю.К. Дерматовенерология. М.: “ГЭОТАР-Медиа”-2017, 896 с
9. Морозкина Т.С, Мойсеёнок А.Г «Витамины» Минск.: «Асар», 2002-164 стр
10. Чупахина Г.Н., Масленников П.В. МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВИТАМИНОВ. Практикум. – Калининград: Изд-во КГУ, 2004. – 36с

Author Biographies

Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Yusupjon T. Isaev, *Andijan State University*

Associate Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemical Sciences

Sevara F. Abdullaeva, *Andijan State University*

Master's student in chemistry

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

LAVANDA VA UNING XALQ TABOBATIDA QO‘LLANILISHI

ЛАВАНДА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

LAVENDER AND ITS USE IN TRADITIONAL MEDICINE

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Nabijon Alijonovich Razzaqov, *Andijon davlat tibbiyot instituti*
Tibbiy kimyo kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.179

Анотация. *Ushbu maqolada Lavanda o‘simligining kimyoviy tarkibi, undan xalq tabobatida qo‘llash o‘rinlari aytib o‘tilgan. Aynan axoli orasida ortib borayotgan nevrologik xastaliklar, bir oz narsaga asabiylashishi, miyada qon aylanishining buzilishi kabi kasalliklarda o‘simlik gulidan foydalanish keltirilgan. Uning tarkibidagi murakkab efirlar hamda terpenoidlarning ahamiyati birilgan.*

Аннотация*. В данной статье описывается химический состав растения лаванды и его применение в народной медицине. Это использование цветка растения при таких заболеваниях, как неврологические заболевания, которые увеличиваются среди населения, нервозность по поводу чего-либо, нарушения кровообращения в головном мозге. Указано значение сложных эфиров и терпеноидов в его составе.*

Annotation*. This article describes the chemical composition of the lavender plant and its use in folk medicine. This is the use of a plant flower for diseases such as neurological diseases that are increasing among the population, nervousness about something, circulatory disorders in the brain. The value of esters and terpenoids in its composition is indicated.*

Kalit so‘zlar. *Lavanda, linalool, linalilasetat, insult, demensiya, Alsgeymer, Parkinson, efir moylari, elektroensefalografiya, terpenoidlar, antidepressant, stress, Spilberg uslubi.*

Ключевые слова*. Лаванда, линалоол, линалилацетат, инсульт, деменция, болезнь Альцгеймера, Паркинсона, эфирные масла, электроэнцефалография, терпеноиды, антидепрессант, стресс, метод Спилберга.*

Keywords. *Lavender, linalool, linalyl acetate, stroke, dementia, Alzheimer's disease, Parkinson's, essential oils, electroencephalography, terpenoids, antidepressant, stress, Spielberg method.*

Kirish. Hozirda dunyo bo‘ylab aholi orasida markaziy nerv tizimi kasalliklari xatarliligi bo‘yicha yung yuqori o‘rinlarni egallab kelmoqda. Insonlarning yashash turmush tarzi qanchalik qulaylashib borgansari, ularda asab tizimi buzilishi shunchalik ko‘payib bormoqda.Odamlar orasidagi muloqotda ko‘plab hayajonli, ixtirosli holatlar bo‘lishi va uning surunkali davom etishi turli kasalliklarga olib keladi.Shunday kasalliklardan biri – asab tizimining zo‘riqishidir. Asabiylik va nerv tizimining zo‘riqishi sababli kelib chiqadigan kasalliklar kundan kunga ko‘payib bormoqda [1].

Yevropada nevrologik kasalliklar jami kasalliklarning 35% ni tashkil qiladi. Dunyo aholisi ichida insult, demensiya tutqanoq va Parkinson kasalliklari o‘limni belgilovchi eng muhim kasalliklar bo‘lib qolmoqda. Chorak asr davomida Parkinson kasalligining kuzatilishi 15,7%, Alsgeymer kasalligi – 2,4% ga, tayanch xarakat tizimi – 3,0% ga, miya va asab tizimi kasalliklari esa 8,9% ortgan [2, 6].

Ushbu kasalliklarni oldini olish hamda davolash maqsadlarida tabiiy dorivor o‘simliklardan foydalanish muammoning yechimlaridan biridir. Shu o‘rinda biz Lavanda o‘simligini taklif qilamiz.

Lavanda (Lavandula) — labguldoshlilar oilasiga kiruvchi o‘tsimon o‘simlik bo‘lib, efir moylariga juda boyligi bilan ajralib turadi. Tarkibida biologik faol moddalarni ko‘p saqlaganligi hamda gullaganda siyohrang tusga kirishi bilan juda chiroyli manzara hosil qilishi sababli insonlar qadimlardan unga qiziqib kelganlar. O‘zbekistonda ham ushbu o‘simlikni iqlimlashtirish ishlari olib borilmoqda. Faqatgina, Farg‘ona vodiysining o‘zida lavandaning 30 gektar maydonda plantasiyalari tashkil qilingan. Bundan mamlakatimiz aholisini tabiiy dorivor vositalar bilan ta’minlash, noyob dorivor o‘simliklarni olib kelib, bizning sharoitimizga iqlimlashtirish orqali farmasiya sanoatimiz uchun tabiiy xom-ashyo resursimizni boyitish ko‘zda tutilgan. Lavanda yetishtirilgandan keyin undan turli xil tabiiy dori vositalari olish ayniqsa, undan efir moylarini ajratib olish va foydalanish mumkin bo‘ldi.

O‘simlik guli tarkibidagi efir moylari antidepressant va stressni oluvchi vosita sifatida qo‘llaniladi [3].

Lavanda efir moylarining inson organizmiga ta’sirini eksperimental aniqlash uchun olimlar tomonidan bir qancha tadqiqotlar o‘tkazilgan. Baholash quyidagi toifalar bo'yicha amalga oshirildi:

- efir moylarining psixologik qulaylik ko'rsatkichlariga ta'siri:
-umumiy holat,
-salomatlik va kayfiyat;
-efir moylarining psixologik noqulaylik ko'rsatkichlariga ta'siri:
-psixologik daraja – qo’zg’alish va tashvish;
-efir moylarining o'z-o'zini baholashga ta'siri;
-emning aqliy ishlashga haqiqiy ta'siri (ob'ektiv mezonlar);
- efir moylarining xotiraga ta'siri.

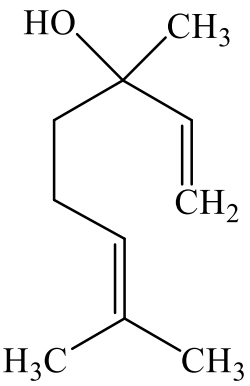
Quyidagi jadvalda ana o‘sha tajriba natjalari keltirilgan [4].

1-jadval. Lavanda efir moyining inson ruxiy holatiga ta’siri. Psixologik test natijalari

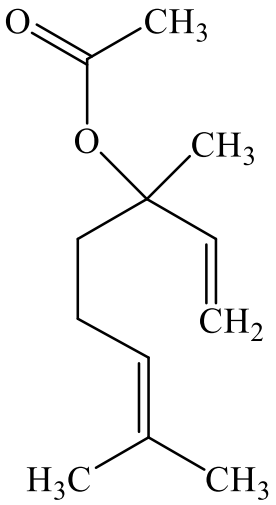
№	Ruhiy holat turi	Lavanda efir moyi qabul qilishdan avval	Lavanda efir moyi qabul qilgandan keyin
1	O’zini his qilish	4.27	4.98
2	Faollik	4.87	5.5
3	Kayfiyat	4.65	5.1
4	Muammoli vaziyat	35.1	30.8
5	Shahsiy muammo	36.2	31.7

Yuqoridagi jadvalda besh xil ruhiy holat ustida psixologik tajriba o‘tkazilgan.Buning uchun avval odatiy holatda yani obektlar lavanda efir moylari bilan nafas oldirishda avvalgi holatiga baho berilgan so‘ng lavanda efir moyi bug‘lari bilan nafas olgandan keyingi ruhiy holat aniqlangan. Test tipida baholashda Spilberg uslubidan foydalanilgan va tadqiqotda elektroensefalografiya amaliyoti qo‘llanilgan [5]. Klinik tadqiqot natijalariga e’tibor qaratilsa, Lavanda efir moyi qabul qilgandan keyin tadqiqot ob’yektining o‘zini xis qilish darajasi 4,87 dan 4,98 ga ortganini, kishi faolligini belgilovchi bosh miyaning elektr potensiali 4,87 dan 5,5 ga ortganini, kayfiyat borasida 4,65 dan 5,1 ga, inson muammoli vaziyatdan uzoq qolib ketish tezligi esa 35,1 dan 30,8 o‘zgarganini ko‘rishimiz mumkin.

Quyida lavanda tarkibidagi eng muhim terpenoid Linalool hamda uning murakkab efirin Linalilasetat tuzilishi keltirilgan:



Linalool



Linalilasetat

Lavanda gullarini (Flores Lavandulaye) ko‘plab klinik tadqiqotlar natijalari yengil tinchlantiruvchi ta’sirga ega ekanligi isbotlandi, Ushbu faollik lavanda efir moyidagi linalool va linalilasetatning kombinasiyasi bilan bog‘liqdir. Biologik faol lavanda efir moyini asab tizimining haddan tashqari qo‘zg‘alishi, uyqusizlik, xis xayajonga ortiqcha berilish, bosh og‘rig‘ining spazmlari , miya qon aylanishini yaxshilash, organizmning charchoqqa chidamliligi ortirish maqsadlarida qo‘llash mumkin [7]. U antidepressant, stressni cheklovchi, gipotenziv ta'sir ko'rsatdi [8-11].

Xulosa. Lavanda tarkibida lanalilasetat kabi efir moylariga, polifenollar, biologik faol terpenoidlar saqlagani sababli markaziy nerv tizimi faoliyati buzilishi kasalliklarini davolash va oldini olish uchun undan yangi shifobaxsh oziq-ovqat qo‘shilmalari olish mumkin. Markaziy nerv sisitemasi faoliyatininig buzilishi, miyada qon aylanishi va xotiraning pasayishi va asabiylashish kabi kasalliklarda biz quyidagi tavsiyalarni beramiz:

1) Lavanda guli va barglaridan shifobaxsh choy tayyorlab iste’mol qilish va gullarini aromaterapiyada qo‘llash;

2) Uning efir moylaridan ingalyasiya qilish orqali asab qo‘zg‘alishini normallashtirish;

В настоящее время среди населения мира заболевания центральной нервной системы являются одними из самых опасных. По мере того, как образ жизни людей становится более удобным, у них увеличиваются расстройства нервной системы.Наличие множества увлекательных и изобретательных ситуаций в общении между людьми и его хроническое продолжение приводит к различным заболеваниям.Одним из таких заболеваний является напряжение нервной системы. Заболевания, вызванные нервозностью и стрессом нервной системы, увеличиваются с каждым днем[1].

В Европе неврологические заболевания составляют 35% всех заболеваний. Инсульт, деменция, эпилепсия и болезнь Паркинсона остаются ведущими причинами смерти населения мира. За четверть века заболеваемость болезнью Паркинсона увеличилась на 15,7%, болезнью Альцгеймера на 2,4%, опорно-двигательного аппарата на 3,0%, болезнями головного мозга и нервной системы на 8,9% [2, 6].

Использование натуральных лекарственных растений для профилактики и лечения этих заболеваний является одним из путей решения проблемы. Здесь мы предлагаем растение Лаванда. Лаванда (Lavandula) — травянистое растение, относящееся к семейству губоцветных, отличается богатым содержанием эфирных масел. Люди интересовались ею с древних времен в связи с тем, что она содержит много биологически активных веществ, а когда цветет, то создает очень красивый пейзаж. Проводится акклиматизация этого растения и в Узбекистане. В самой Ферганской долине заложено всего 30 га лавандовых плантаций. Он призван обеспечить население нашей страны натуральными лекарствами, обогатить нашу природно-

сырьевую базу для фармацевтической промышленности за счет завоза уникальных лекарственных растений и их акклиматизации к нашим условиям. После выращивания лаванды стало возможным получать из нее различные натуральные лекарства, особенно извлекать и использовать ее эфирные масла.. Эфирные масла, содержащиеся в цветке растения, используются в качестве антидепрессанта и средства для снятия стресса [3] .

С целью экспериментального определения воздействия эфирных масел лаванды на организм человека учеными было проведено несколько исследований. Оценка влияния эфирных масел на человека проводилась по следующим категориям:

- влияние эфирных масел на показатели психологического комфорта: общее состояние, самочувствие и настроение;
- влияние эфирных масел на показатели психологического дискомфорта: уровень психологической напряженности и тревожности;
- влияние эфирных масел на самооценку работоспособности;
- действительное влияние эфирных масел на умственную работоспособность (по объективным критериям);
- влияние эфирных масел на память.

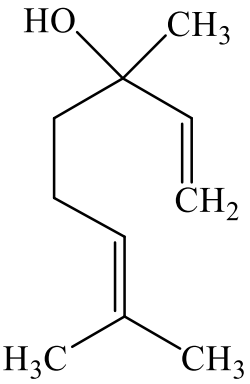
и в следующей таблице приведены результаты таких экспериментов[4]:

Таблица 1. Влияние эфирного масла лаванды на психическое состояние человека. Результаты психологических тестов

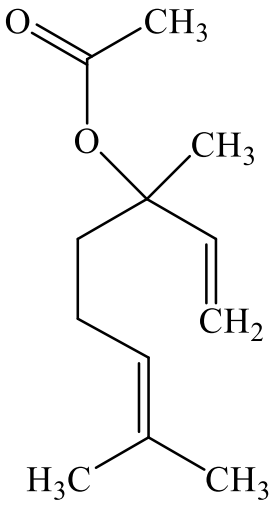
№	**Психическое состояние тип**	**Перед приемом эфирного масла лаванды**	**После приема эфирного масла лаванды**
1	Устраивайтесь поудобнее	4.27	4.98
2	Активность	4.87	5.5
3	Настроение	4.65	5.1
4	При ситуативной тревоге	35.1	30.8
5	Личная забота	36.2	31.7

В таблице выше был проведен психологический эксперимент на пяти различных состояниях сознания, для чего определялось состояние сознания после вдыхания паров эфирного масла лаванды. При тестировании использовали метод Спилберга, а в исследовании – электроэнцефалографию [5]. Если обратить внимание на результаты клинического исследования, мы можем увидеть, что уровень самочувствия объекта исследования увеличился с 4,87 до 4,98 после приема эфирного масла лаванды, электрический потенциал мозга, определяющий активность человека, увеличился с 4,87 до 5,5, что касается настроения, с 4,65 до 5,1, а длительность, с которой человек остается с проблемной ситуации, изменилась с 35,1 до 30,8.

Ниже представлена структура линалоола, наиболее важного терпеноида лаванды, и его сложного эфира линалилацетата:



Линалоол



Линалилацетат

Результаты многих клинических исследований цветков лаванды (Flores Lavandulae) показали, что они обладают легким седативным эффектом, эта активность связана с комбинацией линалоола и ацетата линалилата в эфирном масле лаванды. Биологически активное эфирное масло лаванды можно использовать в целях лечения чрезмерного возбуждения нервной системы, бессонницы, перевозбуждения, спазмов головной боли, улучшения мозгового кровообращения, повышения сопротивляемости организма утомлению [7]. У него обнаружено антидепрессивное, стресс лимитирующее, гипотензивное действие [8-11].

Вывод. Поскольку лаванда содержит эфирные масла, такие как линолиацетат, полифенолы, биологически активные терпеноиды, из нее можно получать новые целебные пищевые добавки для лечения и профилактики заболеваний, связанных с дисфункцией центральной нервной системы. При таких заболеваниях, как нарушение функции центральной нервной системы, нарушение кровообращения и памяти в головном мозге, а также раздражительность, мы даем следующие рекомендации:

1) Приготовление и употребление целебного чая из цветков и листьев лаванды и использование их цветов в ароматерапии;

2) нормализация нервного возбуждения путем вдыхания его эфирных масел;

Currently, among the world's population, diseases of the central nervous system are among the most dangerous. As people's lifestyle becomes more comfortable, their nervous system disorders increase. The presence of many fascinating and inventive situations in communication between people and its chronic continuation leads to various diseases. One of these diseases is the tension of the nervous system. Diseases caused by nervousness and stress of the nervous system are increasing every day [1].

In Europe, neurological diseases account for 35% of all diseases. Stroke, dementia, epilepsy and Parkinson's disease remain the leading causes of death in the world's population. Over a quarter of a century, the incidence of Parkinson's disease increased by 15.7%, Alzheimer's disease by 2.4%, musculoskeletal system by 3.0%, diseases of the brain and nervous system by 8.9% [2,6].

The use of natural medicinal plants for the prevention and treatment of these diseases is one of the solutions to the problem. Here we suggest the Lavender plant. Lavender (Lavandula) is a herbaceous plant that belongs to the family of labaceae, and is distinguished by its rich content of essential oils. People have been interested in it since ancient times due to the fact that it contains a lot of biologically active substances and when it blooms, it creates a very beautiful landscape. Acclimatization of this plant is also underway in Uzbekistan. Only 30 hectares of lavender plantations

were established in the Fergana Valley itself. It is intended to provide the population of our country with natural medicines, to enrich our natural raw material resources for the pharmaceutical industry by bringing unique medicinal plants and acclimatizing them to our conditions. After the cultivation of lavender, it became possible to obtain various natural medicines from it, especially to extract and use its essential oils.

The essential oils contained in the flower of the plant contribute to its anti-depressant and stress-relieving qualities [3].

The evaluation of the effect of essential oils on humans was carried out in the following categories:

- the effect of essential oils on psychological comfort indicators: general condition, well-being and mood;
- the effect of essential oils on indicators of psychological discomfort: the level of psychological tension and anxiety;
- the effect of essential oils on self-assessment of performance;
- the actual effect of EM on mental performance (according to objective criteria);
- the effect of essential oils on memory.

The following experimental results were presented in the table, which was produced by a number of people who loaded lavender oil in order to experimentally strengthen it in the body of human energy [4]:

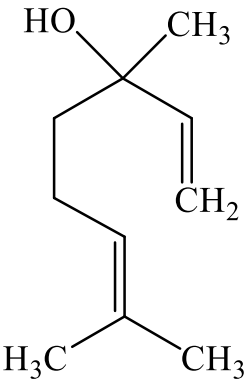
The effect of ethereal matter on the psyche of a person. Table 1

Results of the psychological test

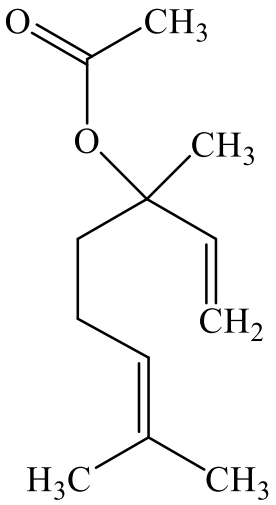
№	Mental state type	Before taking lavender essential oil	After taking lavender essential oil
1	Feeling comfortable	4.27	4.98
2	Activity	4.87	5.5
3	Mood	4.65	5.1
4	For situational anxiety	35.1	30.8
5	Personal care	36.2	31.7

In the table above, a psychological experiment was conducted on five different states of consciousness, for which the state of consciousness was determined after inhaling the vapors of lavender essential oil. When testing, the Spielberg method was used, and in the study, electroencephalography [5]. Focusing on the results of the clinical study, we can see that after taking lavender essential oil, the level of self-esteem of the research object increased from 4.87 to 4.98, the electrical potential of the brain that determines human activity increased from 4.87 to 5.5, the rate of stay away from the problem situation changed from 4.65 to 5.1

Below is the structure of linalool, the most important terpenoid in lavender, and its ester linalyl acetate:



Linalool



linalyl acetate

The results of many clinical studies of lavender flowers (Flores Lavandulae) have shown that they have a mild sedative effect, this activity is associated with a combination of linalool and linalyl acetate in lavender essential oil. Biologically active essential oil of lavender can be used to treat excessive excitation of the nervous system, insomnia, over excitation, headache spasms, improve cerebral circulation, and increase the body's resistance to fatigue [7]. He was found to have an antidepressant, stress-limiting, hypotensive effect [8-11].

Summary. New medicinal food supplements can be obtained from lavender for the treatment and prevention of diseases of the central nervous system. In diseases such as central nervous system dysfunction, brain circulation and memory loss, and nervousness, we give the following recommendations:

1).The preparation and consumption of healing tea from lavender flowers and leaves and the application of their flowers in aromatherapy

2). normalization of nervous excitability by ingestion of its essential oils

References

1. Аскаров И.Р. Сирли табобат. – Т.: Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи. 2021. – Б. 1084.
2. Самусенко А.Г. Заболеваемость и инвалидность взрослого населения старше трудоспособного возраста вследствие болезней нервной системы и совершенствование медико-социальной реабилитации. Диссертация. Москва. 2020 г, стр.12
3. Ярош А.М., Тонковцева В.В., Бекмамбетов Т.Р., Коваль Е.С., Беззубчак В.В., Наговская Е.В Влияние эфирного масла лаванды узколистной на функции нервной системы людей разного возраста. Сборник научных трудов ГНБС. 2018 Том 146, стр. 262
4. Кириллова А.В., Панова С.А., Лесова Л.Д. Анализ влияния эфирного масла лаванды на психофизиологическое состояние человека. Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского Серия «Биология, химия». Том 19 (58). 2006 № 4 С. 117-120.
5. Karasvidi A. Some types of essential oil raw materials – in medical practice. Vestnik VGU. Seriya: Khimiya. Biologiya. Meditsina. 2005; 1: 205–11 (in Russian).
6. Селина М.В. Альцгеймера, Паркинсон и другие // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» Научнообразовательный портал IQ Новости. 2017.
7. Ярош А.М., Тонковцева В.В., Куликова Я.А., Юркова О.Ф. Влияние эфирных масел на психофизиологическое состояние человека. Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, 2020. – Выпуск № 100, стр. 115

8. Cavanagh H.M., Wilkinson J.M. Biological activities of lavender essential oil // Phytother Res. 2002 Jun; 16(4), 301-308.
9. Denner S.S. Lavandula angustifolia Miller: English lavender // Holist Nurs Pract. 2009 Jan-Feb;23(1):57-64. doi: 10.1097/01.HNP.0000343210.56710.fc.
10. Effati-Daryani, F., Mohammad-Alizadeh-Charandabi, Taghizadeh M., Mohammadi A. Effect of Lavender Cream with or without Foot-bath on Anxiety, Stress and Depression in Pregnancy: a Randomized Placebo-Controlled Trial // J Caring Sci. 2015 Mar 1;4(1):63-73. doi: 10.5681/jcs.2015.007. eCollection 2015
11. Koulivand P.H., Ghadiri M.K., Gorji A. Lavender and the Nervous System // Evid Based Complement Alternat Med. 2013; 2013: 681304 Published online 2013 Mar 14 doi: 10.1155/2013/681304

Author Biographies

Ibragim R. Askarov*, Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Nabijon A. Razzakov*, Andijan state medical institute*

Associate Professor of the Department of Medical Chemistry, Doctor of Philosophy in Chemistry (Ph.D.)

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

ARTEMISIA ANNUA L. O‘SIMLIGI ASOSIDA YANGI BIOLOGIK FAOL OZIQ-OVQAT QO‘SHILMASI “O‘SQAR” NING KIMYOVIY TARKIBI

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НОВОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ К ПИЩЕ “O‘SQAR” НА ОСНОВЕ РАСТЕНИЯ ARTEMISIA ANNUAL L.

CHEMICAL COMPOSITION OF A NEW BIOLOGICAL ACTIVE FOOD SUPPLEMENT “O‘SQAR” BASED ON THE PLANT ARTEMISIA ANNUA L.

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Obidjon Shaxabidinovich Abdulloyev, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari doktori (DSc), O'zbekiston Tabobat Akademiyasi a'zosi
Sharifa Akramovna Matamirova, *Toshkent tibbiyot akademiyasi*
Assistent

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.181

Annotatsiya. *Mazkur maqolada O‘zbekistonda o‘sadigan bir yillik shuvoq (Artemisia annua L.), shivit va jambil o‘simliklari asosida yaratilgan “O’sqar” biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmasining tovar sifat ko‘rsatkichlari, kimyoviy tarkibi tadqiqi natijalari keltirilgan. Ma’lum bo‘lishicha, yangi BFQ makro-, mikroelementlarga, polifenollarga boy bo‘lib, saraton kasalliklarini oldini olish va davolashda foydalanish mumkin.*

Аннотация. *В данной статье представлены результаты исследования показателей качества продукции и химического состава биологически активной добавки к пище «O‘sqar», созданной на основе растений полыни однолетней (Artemisia annua L.), укропа и джамбила, произрастающих в Узбекистане. Известно, что новый БАД богат макро-, микроэлементами и полифенолами и может применяться для профилактики и лечения рака.*

Annotation. *This article presents the results of a study of product quality indicators and the chemical composition of the biologically active food supplement "O'sqar", created on the basis of plants of the annual wormwood (Artemisia annua L.), dill and jambil, growing in Uzbekistan. It is known that the new dietary supplement is rich in macro-, microelements and polyphenols and can be used for the prevention and treatment of cancer.*

Kalit so‘zlar: *Bir yillik shuvoq, Artemisia annua L., jambil, shivit, kversitin, apigenin, saraton, BFQ.*

Ключевые слова: *Полынь однолетняя, Artemisia annua L., Чабер садовый, укроп, кверцетин, апигенин, рак, БАД.*

Key words: *Wormwood annual, Artemisia annua L., Garden savory, dill, quercetin, apigenin, cancer, dietary supplement.*

Artemisia annua L. (Bir yillik shuvoq, Burgan shuvog‘i, Burgan) — bir yillik o‘t o‘simligi, shuvoqdoshlar oilasiga mansub tur. Janubiy va Janubi-Sharqiy Yevropa, Sharqiy va Markaziy Osiyoda tarqalgan. Shimoliy Amerikaga kiritilgan [1]. Rossiyaning Evropa qismida va Kavkaz tog‘ etaklarida, O‘zbekistonning sharqiy qismida, xususan, Qashqadaryo, Surxondaryo, Jizzax, Sirdaryo, Toshkent viloyatlari, Farg‘ona vodiysida keng tarqalgan [2].

U qumloq joylarda, bog‘larda, temir yo‘l qirg‘oqlarida, aholi punktlarida o‘sadigan yovvoyi o‘simlik. Poyasi 30-100 sm balandlikda, tik, yoqimli hidli, yalang qovurg‘ali qo‘ng‘irsimon yoki binafsha-qo‘ng‘ir. Barglar bandi kalta; pastki barglari turg‘un, ikki karra patsimon; segmentlar patlashgan, qirqilgan, tuxumsimon. Barglari navbatma-navbat, umumiy konturda keng tuxumsimon,

uzunligi 2,5-10 sm va kengligi 2,5-4 sm, har tomondan 2-3 (5) qirqilgan segmentlardan iborat. Gullar sariq rangda. 1-3 mm uzunlikdagi, yarim sharsimon osilgan ingichka bandlarda savatchalar umumiy bo‘sh; tuksiz, varaqalari chiziqli membranali. Mevasi cho‘zinchoq yassi bo‘lib, tutamsiz. Iyul-avgust oylarida gullaydi. Mevalar avgust-sentabr oylarida pishadi (1-rasm) [1].



1-rasm. *Artemisia annua L* (Bir yillik shuvoq, Burgan shuvog‘i, Burgan) o‘simligining ko‘rinishi.

Artemisia L. turkumiga kiruvchi o‘simliklar biologik faol moddalarga boy bo‘lib, ularning asosiylari efir moylari, flavonoidlar, seskiterpen laktonlar, achchiq moddalardir. *Artemisia annua L* o‘simligi tarkibida kumarinlar, yog‘ kislotalari, fitosterollar, fenolkarbon kislotalar, askorbin kislota, alkaloidlar, saponinlar, taninlar, makro va mikroelementlar mavjud [3, 4, 5, 6, 7, 8].

Artemisia annua L metabolitlari orasida flavonoidlar mavjud. Ular tuzilishi xilma-xilligi, yuqori va ko‘p tomonlama faolligi hamda past zaharliligi bilan ajralib turadigan tabiiy fenol birikmalarning eng katta vakillaridir. Jumladan 7500 dan ortiq flavonoidlarning tuzilishi o‘rganilib aniqlangan. Flavonoidlarning antioksidant faolligi, saraton paydo bo‘lishining oldini oluvchi yoki ingibirlovchi, qon tomirlarini mustahkamlovchi, jigar va oshqozon-ichak tizimining shikastlanishidan himoya qiluvchi, shuningdek, miya, yurak, oshqozon-ichak tizimi funksiyalarini rag‘batlantiruvchi vosita sifatida ta’sir qilishi yuqori ahamiyat kasb etadi. Ko‘pchilik tadqiqotchilarning xulosalariga ko‘ra flavonoidlar, terpenoidlar bilan bir qatorda, shuvoqning dorivor xususiyatlarining asosiy sababidir.

Artemisia annua L. O‘simligi tarkibidagi makro- va mikroelementlarning tarkibi atroflicha o‘rganilgan. Shuvoqda katta miqdorda makroelementlar, ayniqsa fosfor, kaliy va kalsiy mavjud. Mikroelementlar sifatida temir, magniy, aluminiy, kremniy, marganes, mis, rux, stronsiy, bor, titan uchraydi. Ular asosida olingan fitopreparatlar turli patologiyalarda u yoki bu elementga bo‘lgan ehtiyojni to‘liq qondira oladi [9].

A. annua seskviterpenlar, flavonoidlar, kumarinlar, efir moyi, palmitin kislotasi, stigmasterol, β-sitosterol, aurantiamid asetat, annuadiepoksid va β-glyukosidaza III va boshqa tarkibiy qismlarga boy [10].

Seskviterpenlarga arteannuin, artemizinin A (qinghaosu I), artemizinin B (qinghaosu II), deoksiartemizinin (qinghaosu III), qinghaosu IV, qinghaosu V, qinghaosu VI, arteannuin C, artemizin kislotasi (qinghao kislotasi), metil artemizinat, artemizinol, annulid, fridelin va fridelan-3β-ol kiradi.

Flavonoidlarga rutin, gall kislotasi, xrizosplenol-D, artemetin, kastitsin, sirsilineol, aksillarin, sirsiliol, tamariksetin, ramnetin, sirsimaritin, ramnotsitrin, xrizoeriol, kaempferol, kversetin, luteolin va patuletin kiradi.

Bir yillik shuvoq kumarinlariga skopoletin, kumarin, 6-metoksi-7-gidroksikumarin va skoparon kiradi, moyida esa kamfora, β-kariofillen, izo-artemizia keton, β-pinen, bornilasetat, karveolat, benzil-izovalerat, kopaen, γ-muurolen, fenxon, linalool, izoborneol, α-terpineol, borneol, kamfen, mirsen, limonen va γ-terpineollar kiradi [11].

Xalq tabobati usullari bilan saraton kasalligini oldini olish va davolashda turli tabiiy manbaalardan olingan shifobaxsh vositalar, damlamalar qo‘llaniladi. Xususan, *Artemisia annua L.* o‘simligidan olingan artemizinin va uning yarim sintetik hosilalarining mazkur kasallikni davolashda samarali ekanligi ilmiy isbotlangan [12, 13, 14]. Bu o‘simlik xalq tabobatida istimani tushirish, bezgak, gijja kasalliklarida samarali foydalanib kelinmoqda [15, 16].

Artemizinin tarkibida sitotoksik erkin radikallarni hosil qilish uchun temir bilan ta’sirlashadigan endoperoksid guruh tutgan seskviterpen bo‘lib, xitoylik olim Tu Yuyu tomonidan burgan o‘simligidan birinchi marta ajratib olingan va bezgak kasalligini davolashda foydalanilgan. Keyinchalik bu moddaning saraton hujayralariga ta’siri o‘rganildi [17]. Saraton xujayralari normal hujayralarga qaraganda sezilarli darajada ko‘proq erkin temirga ega. Artemizinin va uning analoglari ko‘plab saraton hujayralarida apoptozni tanlab qo‘zg‘atishi ko‘rsatilgan. Bu xususiyatlar artemizinin birikmalarini saraton kasalligini davolash uchun fitoterapiya preparatlari sifatida samarali vosita sifatida qayd etish uchun asos bo‘ladi. Shu bilan birga, oddiy artemizinin analoglari an’anaviy saratonga qarshi kimyoterapiya vositalariga qaraganda kamroq ta’sirga va qisqa yarimparchalanish davriga ega. Bu esa saraton kasalligini davolashda samarali bo‘lishi uchun yuqori dozalarda va tez-tez qabul qilishni talab qiladi [18, 19, 20].

Avgust oyining birinchi 10 kunligida gullash davrida burgan tarkibida artemizinin va uning hosilalari 2 foizgacha etadi. Xalq tabobatida burganning er ustki qismi asosida bosh miya o‘smasi profilaktikasi va davosi uchun quyidagi davolash usulini qo‘llash mumkin. Bir choy qoshiq quritib maydalangan burganni 250 ml qaynoq suvga solinadi va 40 daqiqa tindiriladi. Damlamani suzib olib, uchdan bir stakan miqdoricha uch mahal ovqatdan yarim soat oldin ichiladi. Davolash kursi 15 kun davom ettirilib, kurs o‘rtasida 10 kun dam olish tavsiya etiladi. 2-3 kursdan keyin bemorda yaxshi tomonga o‘zgarish kuzatila boshlanadi [21].

Artemisia annua L. o‘simligining boy kimyoviy tarkibi, shifobaxsh xususiyatlari, Farg‘ona vodiysida keng arealda o‘sishi, xalq tabobatidagi o‘rnini hisobga olib, bu o‘simlik asosida biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmasi tarkibini ishlab chiqish, uning sifat ko‘rsatkichlari, tarkibini o‘rganish tadqiqotning asosiy maqsadlaridan biridir [22].

Lekin *Artemisia annua L.* o‘simligining biroz noxush hidi u asosida tayyorlangan damlamani ichishni noqulaylashtiradi. Ma’lumki, ba’zi o‘simliklar o‘zining efir moyi tarkibiga ko‘ra xushbo‘ylashtiruvchi choylar sifatida iste’mol qilinadi. Jambil va shivit shunday o‘simliklar sirasiga kiradi. Ular sharq oshxonasida o‘zining munosib o‘rniga ham ega.

Xushbo‘y jambil (*Satureja hortensis*) – Yalpizdoshlar (*Lamiáceae* yoki Labguldoshlar – *Labiátae*) oilasining Jambil turining bir yillik ko‘rinishi bo‘lib, Janubiy Evropa, Qrim, Turkiya, O‘rta Osiyoda keng tarqalgan, 15-30 sm bo‘yli xushbo‘y o‘simlik. Tarkibida efir moyi, alkoloidlar, oshlovchi moddalar, fitonsidlar mavjud. O‘zbekistonda sug‘oriladigan erlarda ziravor o‘simlik sifatida ekiladi. Xonadonlarda dastlab urug‘ini sepib, so‘ngra niholini ko‘chat qilib etishtiriladi. Poyasi yuqori qismidan shoxlaydi, barg chetlari tekis. Gullari pushti, boshoqsimon to‘pgullarga yig‘ilgan, poya va shoxlarining uchiga joylashgan. Iyul-oktabr oylarida gullab, urug‘laydi. Pazandalikda sho‘rva va suyuq oshlarga shoxchasi bilan solinadi. Me’da-ichak kasalliklarini davolashda va yo‘tal, tish og‘rigiga qarshi qo‘llash mumkin. Jambil karvakrol va paratsimol efir moylari, taninlar, shilliq moddalar saqlaydi. Burishtiruvchi, bakteritsid, spazmolitik, kuchsiz yaqqollikdagi diuretik, terlatuvchi va parazitlarga qarshi ta’sir ko‘rsatadi. Maksimal to‘planish

davrida ajratib olingan efir moyi o‘tkir hidli ochiq sariq suyuqlik bo‘lib, tarkibiga karvakrol (30-42%), n-simol (20 gacha), terpen uglevodorodlari (40% gacha) kiradi.

Klinik tadqiqotlar jambildan tayyorlangan dori vositalari meteorizm, oshqozon-ichak kasalliklari uchun biriktiruvchi, shuningdek, antigelmintik vosita sifatida, oshqozon koliklarida foydalanish samaradorligini tasdiqladi [23]. Xalq tabobatida jambil damlamasidan siydik haydovchi, diaforetik, shuningdek, taxikardiyada, migrenda, ishtaha ochuvchi, qusishga qarshi, bakteritsid, antispazmodik va antitussiv vosita sifatida ishlatilib kelinadi.

Xushbo‘y shivit (*Anethum graveolens*) – soyabongullilar (*Umbellíferae* yoki Seldereydoshlar – *Apiáceae*) oilasiga mansub yagona tur vakili bo‘lgan bir yillik o‘tsimon o‘simlik. Evrosiyo, Amerika va Afrikada, O‘rta Osiyoda keng tapqalgan. O‘zbekistonda xushbo‘y shivit qadimiy ekin hisoblanadi. Ildizi o‘q ildiz, er ustki qismi o‘rtacha shoxlangan, bal. 40-150 sm, 6 —12 ta tik turuvchi sochma barglardan iborat. Guli soyabon, ikki jinsli. Urugi mayda, och va to‘q jigarrang. Xushbo‘y shivit sovuqka chidamli, yorug‘sevar, dastlabki rivojlanish paytida namlikka ayniqsa talabchan. Barglari tarkibida C, B_1, B_2, PP vitaminlari, karotin, folat kislota, temir, kaliy, kalsiy, fosfor tuzlari, efir moylari mavjud. Xushbo‘y shivit kundalik oziq-ovqat iste’molida, bodring, pomidor va boshqa sabzavotlarni tuzlashda ishlatiladi. Tibbiyotda turli xil dori vositalari tayyorlanadi. Urug‘i 7 —20 kunda unib chiqadi, 30 —40 kunda o‘riladi, 60 —70 kunda to‘liq gullaydi. O‘sish davri qisqa bo‘lganligi uchun Xushbo‘y shivitni bir necha marta ekib, hosil olish mumkin. Qishda issiqxonalarda, ochiq dalaga erta bahorda ekiladi. O‘zbekistonda Xushbo‘y shivitning O‘zbekiston243 va Orom navlari ekiladi.

Xushbo‘y shivit barglarida askorbin va nikotin kislotalari, karotin, tiamin, riboflavin, shuningdek, flavonoidlar - kversitin, izoramnetin va kaempferol, uglevodlar, pektin moddalari, mineral tuzlar (temir, kaliy, kalsiy, fosfor va boshqalar) mavjud. Xushbo‘y shivit mevalarida 15-18 % moy va 14-15 % oqsillar mavjud. Moyining tarkibiga petrozelin kislotasi (25,35 %), olein kislotasi (65,46 %), palmitin kislota (3,05 %) va linolein kislota (6,13 %) kiradi.

O‘simlikning barcha qismlarida efir moyi mavjud bo‘lib, ular o‘ziga xos flavonoidlar hidini beradi. Ayniqsa, mevalarida juda ko‘p efir moyi (2,5-8 %) mavjud. Efir moyi zira hidini eslatuvchi, yoqimli, juda nozik hidli och sariq suyuqlikdir. Meva yog‘ining asosiy komponenti D-karvon (30-50 %), shuningdek, D-limonen, α-fellandren, α-pinen, dipenten, digidrokarvon mavjud.

Efir moyi turli xil vitaminlar va minerallar majmuasi mavjudligi tufayli shivitni iste’mol qilish ovqat hazm qilish bezlarining sekresiyasini, ovqat hazm qilish traktining dinamikasini oshiradi, ishtahani kuchaytiradi va organizmdagi modda almashinuvini normallashtirishga yordam beradi. Xushbo‘y shivit urug‘lari va efir moyi karminativ, sedativ va spazmolitik, tinchlantiruvchi ta’sirga ega. Efir moyi bronxial bezlarning sekretor hujayralarini o‘rtacha darajada qo‘zg‘atadi va natijada bronxial shilliq sekresiyasi osonlashadi. Urug‘lar bavosilga qarshi, yarani bitkizuvchi vosita sifatida va terining allergik qichishiga qarshi ishlatiladi.

Bir yillik shuvoq tarkibidagi artemizinin, kaempferol [24], jambil tarkibidagi karvakrol [25], shivit urug‘i tarkibidagi D-karvon [26] saratonga qarshi yuqori faollikni namoyon etadi [27]. Shularni hisobga olib *Artemisia annua L* va Xushbo‘y jambil (*Satureja hortensis*) o‘simliklari er ustki qismi hamda Xushbo‘y shivit (*Anethum graveolens*) mevalaridan iborat “O‘sqar” nomli biologik oziq-ovqat qo‘shilmasi ishlab chiqildi [28] va uning sifat ko‘rsatkichlari, kimyoviy tarkibi tadqiq etildi [29].

“O‘sqar” BFQ tarkibiga kiruvchi o‘simliklar efir moylari biologik faol moddalar – kumarinlar, flavonoidlar, terpenlarga boy bo‘lib, bu uning shifobaxsh xususiyatini belgilaydi. Tadqiqotimiz davomida “O‘sqar” BFQ ning tovar ko‘rsatkichlari, namlik, umumiy kul miqdori aniqlandi.

“O‘sqar” BFQ 1-8 mm o‘lchamgacha maydalangan *Artemisia annua L* va *Satureja hortensis* o‘simliklari yer ustki qismi va *Anethum graveolens* butun mevalaridan iborat quruq aralashma 40 g li qog‘oz paketlarga joylangan.

Damlamani tayyorlash usuli:

“O‘sqar” BFQ dan 1 osh qoshiq olib ustiga 300-350 ml qaynoq suv quyiladi va 10-15 daqiqa tindiriladi. Damlama suzib olinib, 50-100 ml dan iliq holda 3 mahal ichish tavsiya etiladi.

Namlik miqdori GOST 15113.4 [30] bo‘yicha aniqlandi. Aniqlash uchun parallel tajriba uchun 5 ta avvaldan 120 ^{o}C haroratda qizdirib so‘ngra eksikatorda sovitilgan tigel massasi tortib olindi. “O‘sqar” BFQ dan 0,001 g aniqlikdagi tarozida tortib olindi va tigelga solib quritish shkafida 105 ± 2 ^{o}C da 3 soat davomida qizdirildi.

Belgilangan quritish vaqti o‘tgandan so‘ng, namunalar bilan tortish idishlari qopqoqlar bilan yumshoq tarzda yopildi va eksikatorga o‘tkazildi. Tortishdan oldin 25-30 daqiqa davomida unda saqlandi, so‘ngra qopqoq bilan mahkam yopildi, ularning massasi zudlik bilan ±0,0005 g aniqlikda o‘lchandi.

Namuna stakanlarini yana quritish shkafiga qo‘yildi va 1 soat quritildi va yuqoridagi tartibda tortildi. Qo‘shimcha va oldingi quritishdan keyin stakanlarning massalari orasidagi farq 0,001 g dan oshmaganda aniqlash to‘liq bajarildi deb hisoblandi. Agar takroriy quritish paytida massaning ko‘payishi sodir bo‘lsa, oxirgi natija sifatida oldingi tortish paytida olingan massa olindi.
Massalar farqidan namlik miqdori quyidagi formula bo‘yicha hisoblab topildi:

$$N_w = \frac{M_1 - M_2}{M_1 - M_0} \cdot 100\ \%$$

Bu erda, N_w – namlikning % dagi miqdori; M_1 – namunaning qizdirishdan oldingi idish bilan birgalikdagi massasi, g; M_2 - namunaning qizdirishdan keyingi idish bilan birgalikdagi massasi, g; M_0 – namunasiz idishning massasi, g.

Namlik miqdori parallel o‘tkazilgan 5 ta tajriba asosida o‘rtacha qiymat hisoblandi. Natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan:

1-jadval.

“O‘sqar” BFQ ning namlik miqdorini o‘rganish natijalari.

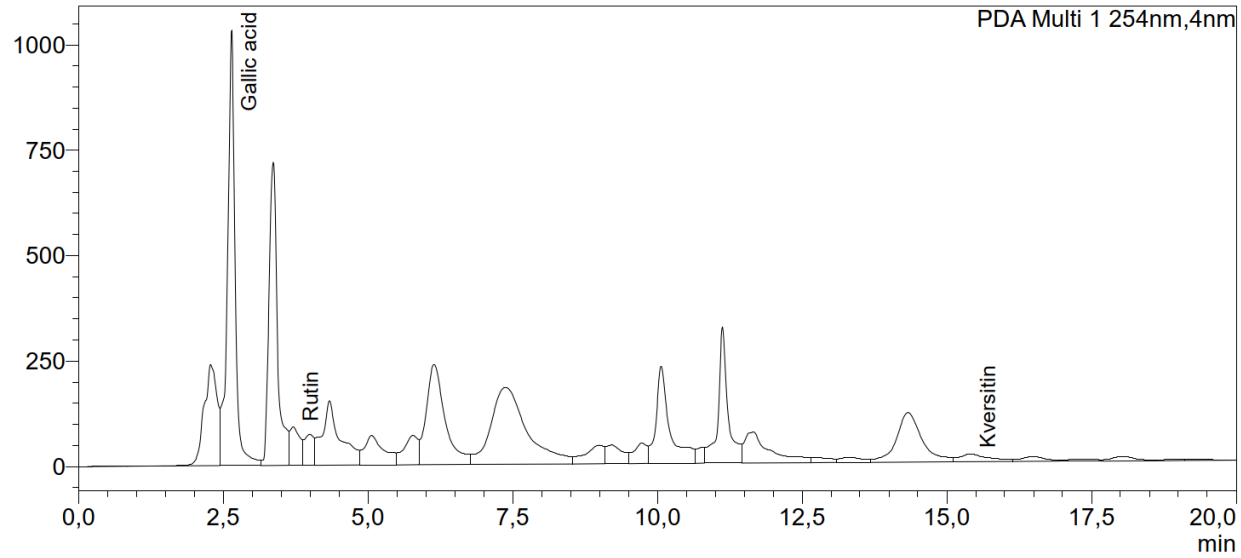
№	M_1, g	M_2, g	Massa farqi, g	$M_1 - M_0$	N_w, %
1	230,28	229,93	0,35	4,88	7,172%
2	231,05	230,72	0,33	4,98	6,627%
3	230,65	230,29	0,36	5,01	7,186%
4	231,3	230,95	0,35	4,95	7,071%
5	231,15	230,78	0,37	5,03	7,356%
	O‘rtacha		0,352	4,97	7,082%

Jadvaldan ko‘rinib turiptiki, “O‘sqar” BFQ ning namlik miqdori o‘rtacha 7,082 % ni tashkil etadi va Ts 303271760-001:2022 ““O‘sqar” ozuqaga biologik faol qo‘shilmasi – Texnikaviy shartlar” tashkilot standarti 3.2.4 bandi bo‘yicha 13 % dan oshmasligi talabiga mos keladi.

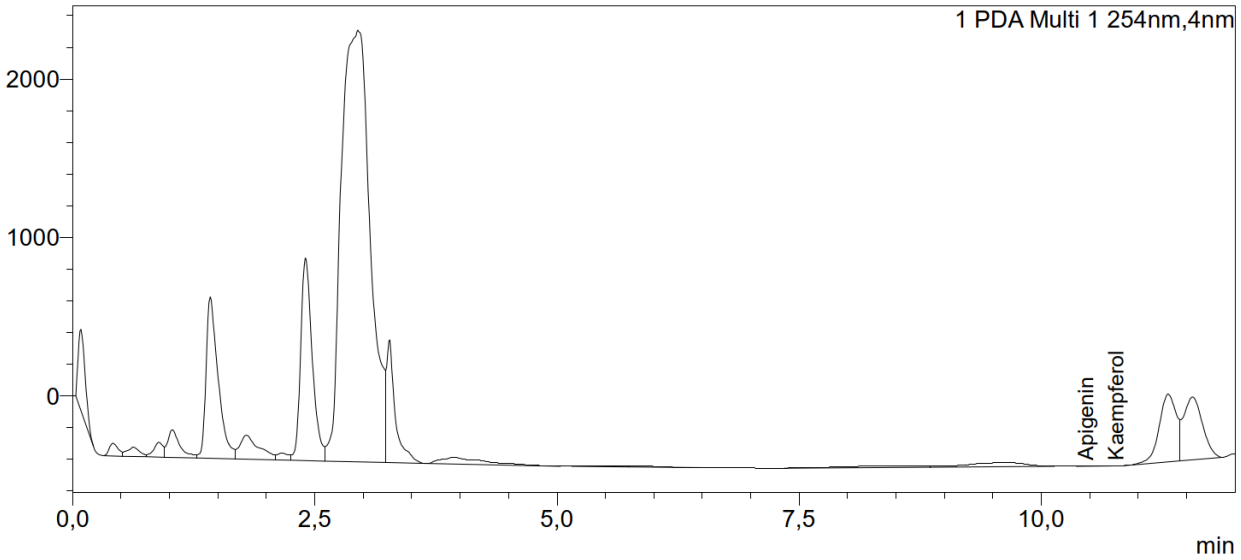
“O‘sqar” BFQ tarkibidagi biologik faol moddalar miqdorini YuSSX metodi yordamida aniqlash

“O‘sqar” BFQ tarkibidagi flavonoidlarni ajratishda namunalar 0,001 g aniqlikda tarozida (FA220 4N) 2 g tortib olinib, etil spirtida 1:10 nisbatda 30 ^{o}C haroratda 20 minut davomida 500 ayl/daqda aralashtirildi. Olingan aralashma filtrlandi va o‘lchov kolbasida etanol bilan 20 ml ga etkazilib namuna eritmasi tayyorlandi. Gall kislota, rutin, kversitin, appigenin va kaempferollarning miqdori YuSSX metodi yordamida aniqlandi. Gall kislota, rutin, kversitin miqdorini aniqlash LC 2030 C 3D Plus (Shimadzu, Yaponiya) qurilmasida DAD detector yordamida 254 nm to‘lqin uzunligi deteksiyasida amalga oshirildi. Turg‘un faza sifatida Perkin Elmer C_{18} (AQSh) rusumli 250x4,6 mm 5 µm C_{18} kolonkadan foydalanildi. Termostat harorati 40 ^{o}C, elyuent faza sifatida sirka kislotaning 0,5 % li eritmasi va asetonitrilning 35:65 nisbatda oqim tezligi 0,5 ml/min da o‘tkazildi. Namuna in’eksiya hajmi 10 mkl ni tashkil etdi. Apigenin va kaempferol analizini amalga oshirishda yuqoridagi qurilma parametrlari asosida 0,75 ml/min oqim tezligida o‘tkazildi. Apigenin va kaempferol gall kislota, rutin, kversitinning 0,1 mg/ml va 0,5 mg/ml konsentratsiyali standart eritmalari tayyorlanib

darajalangan grafik hosil qilindi. “O‘sqar” BFQ namunasi xromatogrammasidan mazkur moddalarning miqdori aniqlandi (2- va 3-rasmlar).



2-rasm. “O‘sqar” BFQ tarkibidagi gall kislota, rutin va kversitinni aniqlash YuSSX xromatogrammasi



3-rasm. “O‘sqar” BFQ tarkibidagi apigenin va kaempferol miqdorini aniqlash YuSSX xromatogrammasi

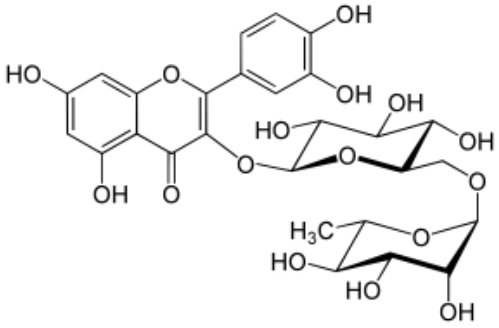
Yuqoridagi YuSSX xromatogrammalaridan olingan natijalarning matematik tahlili quyidagi jadvalda keltirilgan:

2-jadval.

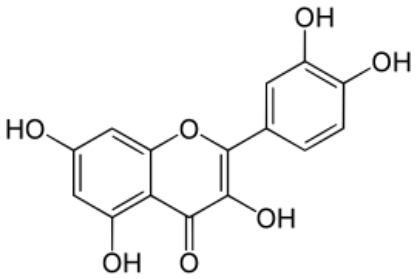
“O‘sqar” BFQ tarkibidagi flavonoidlar miqdorini YuSSX xromatografiyasi bilan aniqlash natijalari

Flavonoid nomi	Ushlanish vaqti, min	Cho‘qqi yuzasi	Cho‘qqi maydoni	Konsentratsiya, mg/ml	O‘simlikdagi miqdori, mg/g
Gall kislota	2,64	9378531	1032759	0,522	5,2
Rutin	3,7	92277	91225	0,034	0,34
Kversitin	15,41	658756	18391	0,006	0,06
Apigenin	10,28	17237	1289	0,001	0,01
Kaempferol	10,59	16665	987	0,0004	0,004

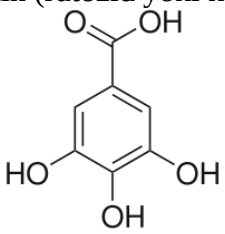
Jadvaldan ko‘rinadiki, namuna tarkibida gall kislotasi miqdori 5,2 mg/g ni tashkil etadi. Rutin, kversitin va apigeninning miqdori mos ravishda 0.34, 0.06, 0.01 mg/g miqdorni tashkil etadi. Mazkur flavonoidlar orasida eng kam miqdor kaempferolga to‘g‘ri kelib, 0,004 mg/g ni tashkil etdi. Ularning tuzilishi 4-rasmda keltirilgan.



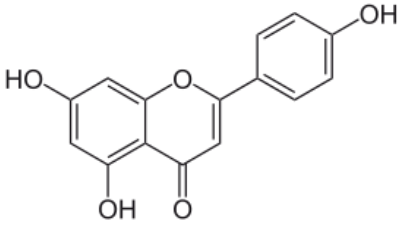
Rutin (rutozid yoki kversetin-3-O-rutinozid)



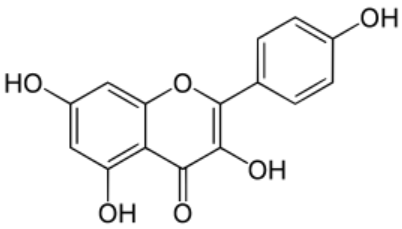
Kversetin



Gall kislota



Apigenin



Kaempferol

4-rasm. “O‘sqar” BFQ tarkibida aniqlangan flavonoidlarning molekular tuzilishi

“O‘sqar” BFQ tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdorini aniqlash

“O‘sqar” BFQ mineral tarkibi ICP spektrometriyasi bilan aniqlandi. Olingan ma’lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan.

3-jadval.

“O‘sqar” BFQ tarkibidagi makro- va mikroelementlar miqdori, mg/100 g

Mn	**Na**	**P**	**Mg**	**Ca**	**Li**	**S**	**Al**	**Ba**
15.64	130.0	290.2	429	294.3	0.56	7.85	13.15	2.84
Co	**K**	**Ni**	**B**	**Zn**	**Fe**	**Cu**	**Te**	**Mo**
0.24	675.0	0.176	7.86	60.72	135.0	0.876	0.578	0.069

“O‘sqar” BFQ tarkibidan makroelementlardan K 6,75 mg/g, Ca 2,94 mg/g va Mg 4,29 mg/g miqdorda mavjud bo‘lib, Fe (0.135 mg/g), Mn (0,156 mg/g), Zn (0,61 mg/g), Cu (8,76 mkg/g), va Ni (1,76 mkg/g) biogen elementlarining mavjudligi BFQ ning shifobaxsh xususiyatini boyitib beradi.

Xulosa. “O‘sqar” BFQ “Oltin vodiy tabiati” MChJ da ishlab chiqarishga joriy qilinib, tovar va sifat ko‘rsatkichlari, flavonoidlar YuSSX metodi yordamida, mineral tarkibi tadqiq etildi. Olingan natijalar asosida “O‘sqar” BFQ kimyoviy tarkibi, sifat ko‘rsatkichlari jihatidan davlat farmakopeyalari talablariga mos keladi va farmakologik tadqiqotlar o‘tkazish uchun asos bo‘ladi.

Artemisia annua L. (полынь однолетняя, полынь Бургана, Бурган) — однолетнее травянистое растение, вид, относящийся к семейству полынных. Распространен в Южной и Юго-Восточной Европе, Восточной и Средней Азии. Интродуцирован в Северной Америке [1]. Распространен в европейской части России и предгорьях Кавказских гор, в восточной части Узбекистана, в частности, в Кашкадарьинской, Сурхандарьинской, Джизакской, Сырдарьинской, Ташкентской областях, Ферганской долине [2].

Это дикорастущее растение, произрастающее в песчаных местах, садах, железнодорожных насыпях и населенных пунктах. Стебель 30-100 см высотой, прямостоячий, ароматный, коричневый или пурпурно-коричневый с голыми ребрами. Лента листьев

короткая; нижние листья упорные, махрово-перистые; сегменты опушенные, укороченные, яйцевидные. Листья очередные, широкояйцевидные в очертании, 2,5-10 см длиной и 2,5-4 см шириной, состоящие из 2-3 (5) надрезанных сегментов с каждой стороны. Цветы желтые. 1-3 мм длиной, полушаровидные свисающие тонкие полосы, корзинки обычно пустые; голые, листочки линейно-перепончатые. Плоды продолговатые и плоские, без гроздей. Цветет в июле-августе. Плоды созревают в августе-сентябре (рис. 1) [1].



Рисунок 1. Вид на растение *Artemisia annua L*. (Однолетняя полынь, Бурганская полынь, Бурган).

Растения семейства Artemisia L. богаты биологически активными веществами, основными из которых являются эфирные масла, флавоноиды, сесквитерпеновые лактоны и горькие вещества. Растение Artemisia annua L содержит кумарины, жирные кислоты, фитостеролы, фенольные кислоты, аскорбиновую кислоту, алкалоиды, сапонины, дубильные вещества, макро- и микроэлементы [3, 4, 5, 6, 7, 8].

Метаболиты *Artemisia annua L* включают флавоноиды. Это наиболее крупные представители природных фенольных соединений, отличающиеся разнообразием строения, высокой и разносторонней активностью, малой токсичностью. В частности, изучено и определено строение более 7500 флавоноидов. Большое значение имеет антиоксидантная активность флавоноидов, предотвращающая или тормозящая возникновение онкологических заболеваний, укрепляющая сосуды, защищающая от поражения печени и желудочно-кишечной системы, а также стимулирующая функции головного мозга, сердца и желудочно-кишечной системы. По выводам многих исследователей, флавоноиды, наряду с терпеноидами, являются основной причиной лечебных свойств полыни однолетной.

Подробно изучен состав макро- и микроэлементов растения *Artemisia annua L*. Полынь содержит большое количество макроэлементов, особенно фосфора, калия и кальция. В качестве микроэлементов обнаружены железо, магний, алюминий, кремний, марганец, медь, цинк, стронций, бор, титан. Фитопрепараты на их основе могут полностью удовлетворить потребность в том или ином элементе при различных патологиях [9].

A. annua богат сесквитерпенами, флавоноидами, кумаринами, эфирным маслом, пальмитиновой кислотой, стигмастеролом, β-ситостеролом, ацетатом аурантиамида, аннуадиэпоксидом и β-глюкозидазой III и другими компонентами [10].

Сесквитерпены включают артеаннуин, артемизинин A (цинхаосу I), артемизинин B (цинхаосу II), дезоксиартемизинин (цинхаосу III), цинхаосу IV, цинхаосу V, цинхаосу VI, артеаннуин C, артемизиновую кислоту (цинхаосу кислоту), метилартемизинат, артемизинол, аннулид, фриделин и включает фриделан-3β-ол.

Флавоноиды включают рутин, галловую кислоту, хризоспленол-D, артеметин, кастицин, сирцилинол, аксилларин, сирсилиол, тамариксетин, рамнетин, сирсимаритин, рамноцитрин, хризоэриол, кемпферол, кверцетин, лютеолин и патулетин.

Кумарины однолетней полыни включают скополетин, кумарин, 6-метокси-7-гидроксикумарин и скопарон, а масло содержит камфору, β-кариофиллен, изоартемизиевый кетон, β-пинен, борнилацетат, карвеолат, бензил-изовалерат, копаен, γ- мууролен, включают фенксон, линалоол, изоборнеол, α-терпинеол, борнеол, камфен, мирцен, лимонен и γ-терпинеолы [11].

При профилактике и лечении рака методами народной медицины используют целебные средства и настойки, полученные из различных природных источников. В частности, научно доказана эффективность артемизинина и его полусинтетических производных, полученных из Artemisia annua L., при лечении этого заболевания [12, 13, 14]. Это растение эффективно используется в народной медицине для снижения лихорадки, малярии, гельминтозов [15, 16].

Артемизинин — сесквитерпен с эндоперекисной группой, реагирующий с железом с образованием цитотоксических свободных радикалов.Он был впервые выделен из растения бургана китайским ученым Ту Юю и использовался для лечения малярии. Позже было изучено влияние этого вещества на раковые клетки [17]. Раковые клетки имеют значительно больше свободного железа, чем нормальные клетки. Было показано, что артемизинин и его аналоги избирательно вызывают апоптоз во многих раковых клетках. Эти свойства являются основанием для регистрации соединений артемизинина в качестве эффективных средств фитотерапии для лечения онкологических заболеваний. Однако обычные аналоги артемизинина менее эффективны и имеют более короткий период полувыведения, чем обычные химиотерапевтические агенты. Для эффективного лечения рака требуются высокие дозы и частый прием [18, 19, 20].

В период цветения в первой декаде августа содержание артемизинина и его производных достигает 2%. В народной медицине для профилактики и лечения опухолей головного мозга может быть использован следующий метод лечения на основе поверхности полыни. Чайную ложку сушеного и молотого бордового кладут в 250 мл кипятка и оставляют на 40 минут. Настойку процедить и пить трижды по трети стакана за полчаса до еды. Курс лечения продолжают 15 дней, между курсами рекомендуется отдых 10 дней. После 2-3 курсов больной начинает отмечать изменения в лучшую сторону [21].

Учитывая богатый химический состав растения Artemisia annua L., его лечебные свойства, произрастание на обширной территории в Ферганской долине, его место в народной медицине, разработка на его основе состава биологически активной добавки к пище растения, его качественных показателей, изучение состава является одной из основных целей исследования [22].

Но слегка неприятный запах растения Artemisia annua L. делает неудобным пить настойку, приготовленную на его основе. Известно, что некоторые растения употребляют в качестве ароматизатора чая из-за содержания в них эфирного масла. К таким растениям относятся Чабер и Укроп. Они также занимают достойное место в восточной кухне.

Чабер садовый (Satureja hortensis) — однолетняя форма вида Чабер семейства губоцветных (Lamiáceae или Labiátae), широко распространенная в Южной Европе, Крыму, Турции, Средней Азии, ароматическое растение высотой 15-30 см. Содержит эфирное масло, алкалоиды, добавки, фитонциды. Пряности выращивают на орошаемых землях Узбекистана. Сначала в домики высевают семена, а потом уже выращивают рассаду. Стебель ветвится

сверху, края листьев плоские. Цветки розовые, собраны в колосовидные соцветия, расположенные на концах стеблей и ветвей. Цветет и дает семена в июле-октябре. В кулинарии его добавляют в супы и жидкие супы с веткой. Его можно использовать при лечении желудочно-кишечных заболеваний, а также при кашле и зубной боли. Чабер садовый содержит эфирные масла карвакрол и парацимол, дубильные вещества, слизистые вещества. Оказывает вяжущее, бактерицидное, спазмолитическое, слабо мочегонное, потогонное и противопаразитарное действие. Эфирное масло, выделенное в период максимальной концентрации, представляет собой жидкость светло-желтого цвета с резким запахом, в состав которой входят карвакрол (30-42%), н-симол (до 20%), терпеновые углеводороды (до 40%).

Клинические исследования подтвердили эффективность применения препаратов из жамбилы в качестве вяжущего средства при метеоризме, желудочно-кишечных заболеваниях, а также как антигельминтное средство, при желудочных коликах [23]. В народной медицине настойку жамбила применяют как мочегонное, потогонное, а также при тахикардии, мигрени, для подавления аппетита, противорвотное, бактерицидное, спазмолитическое и противокашлевое средство.

Укроп душистый (Anethumgraveolens) — однолетнее травянистое растение, единственный вид, относящийся к семейству Зонтичных или Сельдереевых — Зонтичных. Широко распространен в Евразии, Америке и Африке, Средней Азии. Укроп – древняя культура Узбекистана. Корень марантовый, надземная часть умеренно разветвленная, шаровидная. 40-150 см, состоит из 6-12 прямостоячих листьев. Цветочный зонтик обоеполый. Семена мелкие, светло- и темно-коричневые. Укроп душистый холодостоек, светолюбив, особенно требователен к влаге в период начального развития. В его листьях содержатся витамины С, B_1, B_2, РР, каротин, фолиевая кислота, железо, калий, кальций, соли фосфора, эфирные масла. Душистый укроп используют в ежедневном употреблении в пищу, маринуя огурцы, помидоры и другие овощи. В медицине готовят различные лекарства. Семена прорастают через 7-20 дней, собирают через 30-40 дней, полностью зацветают через 60-70 дней. Поскольку период роста короткий, можно сажать и собирать урожай душистого укропа несколько раз. Зимой высаживают в теплицы, ранней весной в открытый грунт. В Узбекистане выращивают душистый укроп сорта Узбек 243 и Аром.

Листья укропа содержат аскорбиновую и никотиновую кислоты, каротин, тиамин, рибофлавин, а также флавоноиды - кверцетин, изорамнетин и кемпферол, углеводы, пектиновые вещества, минеральные соли (железо, калий, кальций, фосфор и др.). Ароматные плоды укропа содержат 15-18% масла и 14-15% белка. В состав масла входят петроселовая кислота (25,35%), олеиновая кислота (65,46%), пальмитиновая кислота (3,05%) и линолевая кислота (6,13%).

Все части растения содержат эфирное масло, придающее характерный аромат флавоноидов. Особенно много эфирного масла содержится в плодах (2,5-8%). Эфирное масло представляет собой бледно-желтую жидкость с приятным, очень нежным запахом, напоминающим тмин. Основным компонентом фруктового масла является D-карвон (30-50%), а также D-лимонен, α-фелландрен, α-пинен, дипентен, дигидроген.

Благодаря наличию в эфирном масле комплекса различных витаминов и минералов употребление шивита повышает секрецию пищеварительных желез, динамику пищеварительного тракта, повышает аппетит и способствует нормализации обмена веществ в организме. Семена душистого укропа и эфирное масло обладают ветрогонным, успокаивающим и спазмолитическим действием. Эфирное масло умеренно стимулирует секреторные клетки бронхиальных желез, в результате чего облегчается секреция бронхиальной слизи. Семена применяют против угревой сыпи, как ранозаживляющее средство, при аллергическом зуде кожи.

Артемизинин, кемпферол [24], карвакрол [25] и D-карвон [26] в однолетней полыни обладают высокой противораковой активностью [27]. С учетом этого была разработана биологическая пищевая добавка «O‘sqar», состоящая из верхушек растений *Artemisia annua L* и *Satureja hortensis* и плодов *Anethum graveolens* [28], и изучены ее качественные показатели, химический состав [29].

Эфирные масла растений, входящих в состав БАД «O‘sqar», богаты биологически активными веществами – кумаринами, флавоноидами, терпенами, что определяет его целебные свойства. В ходе наших исследований были определены параметры продукта, влажность, общая зольность БАД «O‘sqar».

БАД «O‘sqar» представляет собой сухую смесь измельченных частей растений *Artemisia annua L* и Satureja hortensis и целых плодов *Anethum graveolens*, измельченных до размера 1-8 мм, помещенных в бумажные пакеты по 40 г.

Способ приготовления настойки:

Возьмите 1 столовую ложку БАД «O‘sqar», залейте 300-350 мл кипятка и дайте настояться 10-15 минут. Настой рекомендуется процедить и пить по 50-100 мл 3 раза в теплом виде.

Влажность определяли по ГОСТ 15113.4 [30]. Для определения было взято 5 тиглей, нагретых при температуре 120°C и затем охлажденных в эксикаторе для параллельного опыта. БАД «O‘sqar» взвесили на весах с точностью до 0,001 г и нагревали в тигле в сушильном шкафу при 105 ± 2 oC в течение 3 ч.

По истечении заданного времени сушки емкости для взвешивания с образцами аккуратно закрывали крышками и переносили в эксикатор. Перед взвешиванием их выдерживали в ней 25-30 мин, затем плотно закрыв крышкой, сразу измеряли их массу с точностью ±0,0005 г.

Чашки с образцами помещали обратно в сушильный шкаф, сушили в течение 1 часа и взвешивали, как указано выше. Определение считали законченным, когда разница масс чашек после дополнительной и предыдущей сушки не превышала 0,001 г. Если при повторном высыхании происходило увеличение массы, за окончательный результат принимали массу, полученную при предыдущем взвешивании.

Количество влаги рассчитывали по разности масс по следующей формуле:

$$N_w = \frac{M_1 - M_2}{M_1 - M_0} \cdot 100\ \%$$

Здесь N_w — количество влаги в %; M_1 - масса образца вместе с контейнером до нагревания, г; M_2 - масса образца вместе с тарой после нагревания, г; M_0 - масса контейнера без образца, г.

Таблица 1.

Результаты исследования влажности БАД «O‘sqar».

№	M_1, g	M_2, g	Разница массы, g	$M_1 - M_0$	N_w, %
1	230,28	229,93	0,35	4,88	7,172%
2	231,05	230,72	0,33	4,98	6,627%
3	230,65	230,29	0,36	5,01	7,186%
4	231,3	230,95	0,35	4,95	7,071%
5	231,15	230,78	0,37	5,03	7,356%
	Средний		0,352	4,97	7,082%

Как видно из таблицы, среднее содержание влаги в БАД «O‘sqar» составляет 7,082%, а ТУ 303271760-001:2022 "Биологически активная добавка к корму «O‘sqar» - Технические условия" стандарта организации 3.2. Соответствует требованию не превышать 13% в соответствии с пунктом 4.

Определение количества биологически активных веществ в БАД «O‘sqar» методом ВЭЖХ

При разделении флавоноидов, содержащихся в БАД «O‘sqar», образцы взвешивали на весах (FA220 4N) с точностью до 0,001 г и смешивали в этиловом спирте в соотношении 1:10 при температуре 30 °C в течение 20 минут. при 500 об/мин. Полученную смесь фильтровали и готовили раствор пробы, доводя до 20 мл этанолом в мерной колбе. Количество галловой кислоты, рутина, кверцетина, апигенина и кемпферола определяли методом ВЭЖХ. Определение галловой кислоты, рутина и кверцетина проводили с помощью ДАД-детектора на приборе LC 2030 C 3D Plus (Shimadzu, Япония) при длине волны 254 нм. В качестве стационарной фазы использовали колонку Perkin Elmer C18 (США) 250x4,6 мм 5 мм C18. Температура термостата 40 °C, элюент – 0,5% раствор уксусной кислоты и ацетонитрила в соотношении 35:65 при скорости потока 0,5 мл/мин. Объем вводимой пробы составлял 10 мкл. Анализ апигенина и кемпферола проводили при скорости потока 0,75 мл/мин, исходя из указанных выше параметров прибора. Готовили стандартные растворы апигенина и кемпферола, галловой кислоты, рутина, кверцетина с концентрациями 0,1 мг/мл и 0,5 мг/мл и строили градуированный график. Количество этих веществ определяли по хроматограмме пробы БАД «O‘sqar» (рис. 2 и 3).

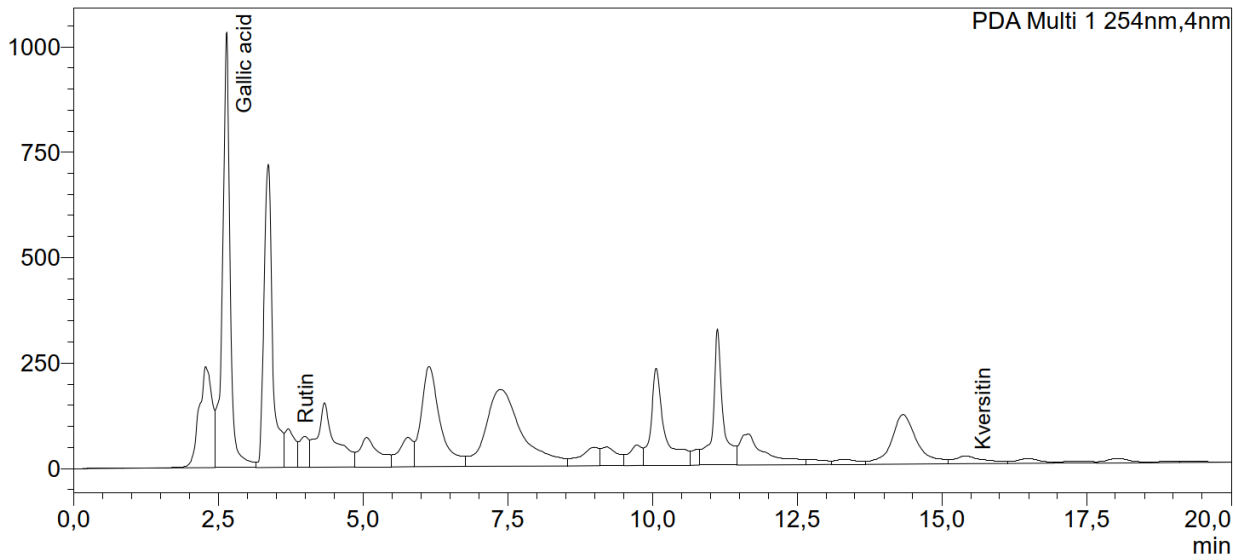


Рисунок 2. Хроматограмма ВЭЖХ для определения галловой кислоты, рутина и кверцетина в БАД “O‘sqar”

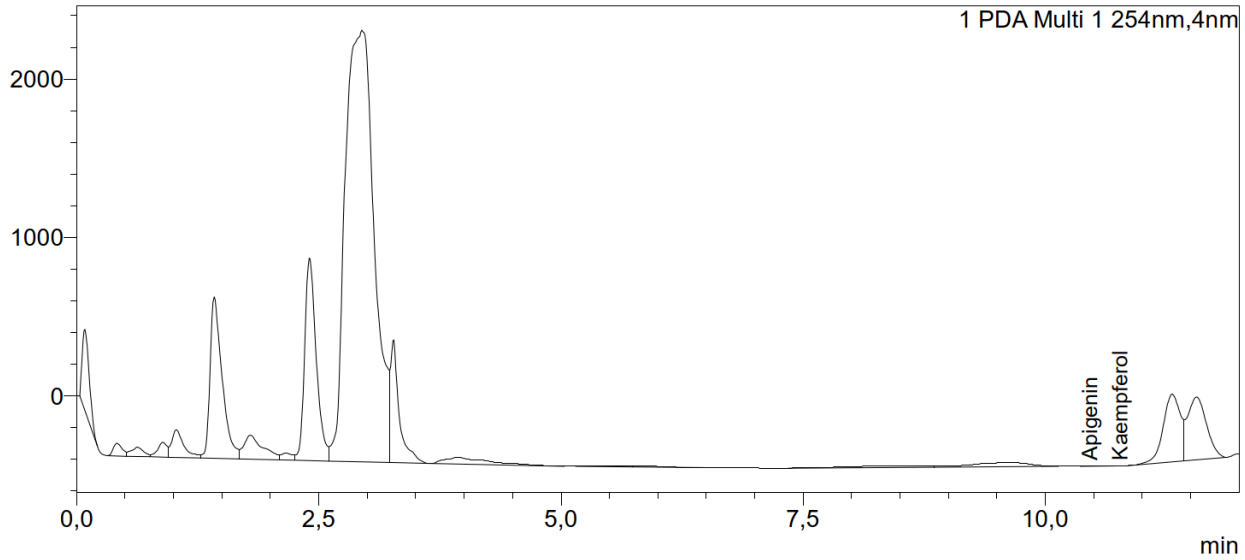


Рисунок 3. Хроматограмма ВЭЖХ для определения апигенина и кемпферола в БАД “O‘sqar”

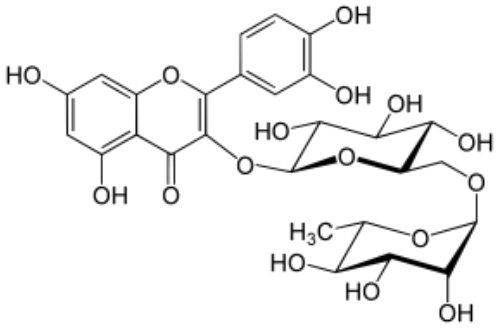
Математический анализ результатов, полученных на приведенных выше хроматограммах ВЭЖХ, представлен в следующей таблице:

Таблица 2.

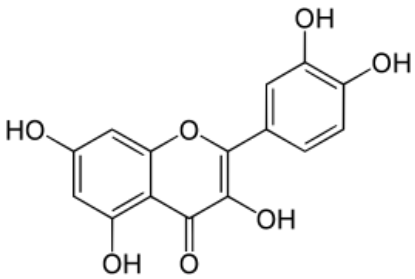
Результаты определения количества флавоноидов в БАД “O‘sqar” методом ВЭЖХ

Флавоноид	Время удерживания, мин	Поверхность пика	площадь пика	Концентрация, мг/мл	Количество в растении, мг/г
Галловая кислота	2,64	9378531	1032759	0,522	5,2
Рутин	3,7	92277	91225	0,034	0,34
Кверцитин	15,41	658756	18391	0,006	0,06
Апигенин	10,28	17237	1289	0,001	0,01
Кемпферол	10,59	16665	987	0,0004	0,004

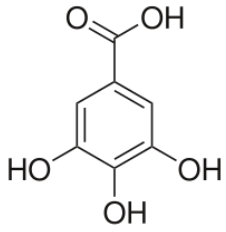
Из таблицы видно, что содержание галловой кислоты в образце составляет 5,2 мг/г. Количество рутина, кверцитина и апигенина составляет 0,34, 0,06, 0,01 мг/г соответственно. Среди этих флавоноидов наименьшее количество соответствовало кемпферолу и составляло 0,004 мг/г. Их структура представлена на рисунке 4.



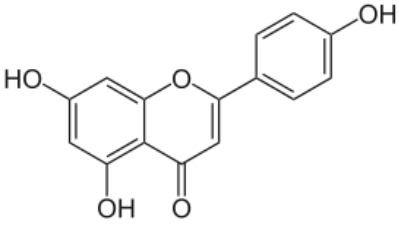
Рутин (рутозид или кверцетин-3-О-рутинозид)



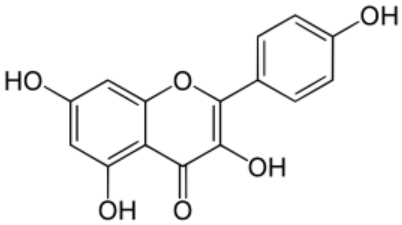
Кверцитин



Галловая кислота



Апигенин



Кемпферол

Определение количества макро- и микроэлементов в БАД “O‘sqar”

Минеральный состав БАД “O‘sqar” определяли методом ИСП-спектрометрии. Полученные данные представлены в следующей таблице.

Таблица 3.

Количество макро- и микроэлементов в БАД “O‘sqar”, мг/100 г

Mn	**Na**	**P**	**Mg**	**Ca**	**Li**	**S**	**Al**	**Ba**
15.64	130.0	290.2	429	294.3	0.56	7.85	13.15	2.84
Co	**K**	**Ni**	**B**	**Zn**	**Fe**	**Cu**	**Te**	**Mo**
0.24	675.0	0.176	7.86	60.72	135.0	0.876	0.578	0.069

БАД “O‘sqar” содержит макроэлементы K 6,75 мг/г, Ca 2,94 мг/г и Mg 4,29 мг/г, Fe (0,135 мг/г), Mn (0,156 мг/г г), наличие биогенных элементов Zn (0,61 мг /г), Cu (8,76 мкг/г) и Ni (1,76 мкг/г) обогащают целебные свойства БАД.

Вывод. БАД “O‘sqar” запущен в производство на ООО «Олтин вади табиати», изучены показатели качества продукции, флавоноидов, минерального состава по методу ВЭЖХ. На основании полученных результатов БАД “O‘sqar” соответствует требованиям государственных фармакопей по своему химическому составу и показателям качества и является основой для проведения фармакологических исследований.

Artemisia annua L. (Annual wormwood, Burgan wormwood, Burgan) is an annual herbaceous plant, a species belonging to the wormwood family. Distributed in South and South-Eastern Europe, East and Central Asia. Introduced in North America [1]. Distributed in the European part of Russia and the foothills of the Caucasus Mountains, in the eastern part of Uzbekistan, in particular, in the Kashkadarya, Surkhandarya, Jizzakh, Syrdarya, Tashkent regions, the Ferghana Valley [2].

It is a wild plant growing in sandy places, gardens, railway embankments and human settlements. Stem 30-100 cm tall, erect, fragrant, brown or purple-brown with bare ribs. The ribbon of leaves is short; the lower leaves are stubborn, terry-pinnate; segments pubescent, shortened, ovate. The leaves are alternate, broadly ovate in outline, 2.5-10 cm long and 2.5-4 cm wide, consisting of 2-3 (5) incised segments on each side. The flowers are yellow. 1-3 mm long, hemispherical hanging thin stripes, baskets usually empty; glabrous, leaflets linear-membranous. The fruits are oblong and flat, without clusters. Blooms in July-August. The fruits ripen in August-September (Fig. 1) [1].



Figure 1. View of the plant Artemisia annua L. (Annual wormwood, Burgan wormwood, Burgan).

Metabolites of *Artemisia annua L* include flavonoids. These are the largest representatives of natural phenolic compounds, characterized by a variety of structures, high and versatile activity, and low toxicity. In particular, the structure of more than 7500 flavonoids has been studied and determined. Of great importance is the antioxidant activity of flavonoids, which prevents or inhibits the occurrence of cancer, strengthens blood vessels, protects against damage to the liver and gastrointestinal system, and also stimulates the functions of the brain, heart and gastrointestinal system. According to the conclusions of many researchers, flavonoids, along with terpenoids, are the main reason for the medicinal properties of wormwood.

The composition of macro- and microelements of the *Artemisia annua L.* plant has been studied in detail. Wormwood contains a large amount of macroelements, especially phosphorus, potassium and calcium. Iron, magnesium, aluminum, silicon, manganese, copper, zinc, strontium, boron, and titanium were found as trace elements. Phytopreparations based on them can fully satisfy the need for a particular element in various pathologies [9].

A. annua is rich in sesquiterpenes, flavonoids, coumarins, essential oil, palmitic acid, stigmasterol, β-sitosterol, aurantiamide acetate, annuadiepoxide, β-glucosidase III, and other components [10].

Sesquiterpenes include arteannuin, artemisinin A (qinghaosu I), artemisinin B (qinghaosu II), deoxyartemisinin (qinghaosu III), tsinghaosu IV, tsinghaosa V, tsinghaosu VI, arteannuin C, artemisic acid (tsinghaosu acid), methyl artemisinate, artemisinol, annulide, friedelin and includes friedelan-3β-ol.

Flavonoids include rutin, gallic acid, chrysoplenol-D, artemethin, casticin, sircilinol, axillarin, sirsiliol, tamariksetin, rhamnetin, sirsimaritin, rhamnocitrin, chrysoeriol, kaempferol, quercetin, luteolin, and patuletin.

Artemisia annual coumarins include scopoletin, coumarin, 6-methoxy-7-hydroxycoumarin and scoparone, and the oil contains camphor, β-caryophyllene, isoartemisium ketone, β-pinene, bornylacetate, carveolate, benzyl isovalerate, copaene, γ-muurolene, include fenkson , linalool, isoborneol, α-terpineol, borneol, camphene, myrcene, limonene, and γ-terpineols [11].

In the prevention and treatment of cancer, traditional medicine uses healing agents and tinctures obtained from various natural sources. In particular, the effectiveness of artemisinin and its

semisynthetic derivatives obtained from Artemisia annua L. has been scientifically proven in the treatment of this disease [12, 13, 14]. This plant is effectively used in folk medicine to reduce fever, malaria, and helminthiasis [15, 16].

Artemisinin is a sesquiterpene with an endoperoxide group that reacts with iron to form cytotoxic free radicals. It was first isolated from the Burgan plant by the Chinese scientist Tu Yuyu and used to treat malaria. Later, the effect of this substance on cancer cells was studied [17]. Cancer cells have significantly more free iron than normal cells. Artemisinin and its analogs have been shown to selectively induce apoptosis in many cancer cells. These properties are the basis for the registration of artemisinin compounds as effective phytotherapeutic agents for the treatment of oncological diseases. However, conventional artemisinin analogues are less potent and have a shorter half-life than conventional chemotherapeutic agents. Effective cancer treatment requires high doses and frequent administration [18, 19, 20].

During the flowering period in the first decade of August, the content of artemisinin and its derivatives reaches 2%. In traditional medicine, for the prevention and treatment of brain tumors, the following treatment method based on the surface of wormwood can be used. A teaspoon of dried and ground burgundy is placed in 250 ml of boiling water and left for 40 minutes. Strain the tincture and drink three times a third of a glass half an hour before meals. The course of treatment is continued for 15 days, between courses a rest of 10 days is recommended. After 2-3 courses, the patient begins to notice changes for the better [21].

Considering the rich chemical composition of the Artemisia annua L. plant, its medicinal properties, its growth on a vast territory in the Ferghana Valley, its place in traditional medicine, the development of the composition of a biologically active food supplement on its basis, its quality indicators, the study of the composition is one of the main research objectives [22].

But the slightly unpleasant smell of the Artemisia annua L. plant makes it inconvenient to drink a tincture prepared from it. It is known that some plants are used as a tea flavoring because of their essential oil content. These plants include savory and dill. They also occupy a worthy place in oriental cuisine.

Garden savory (Satureja hortensis) is an annual form of the savory species of the labiate family (Lamiáceae or Labiátae), widespread in Southern Europe, the Crimea, Turkey, Central Asia, an aromatic plant 15-30 cm high. Contains essential oil, alkaloids, additives, phytoncides. Spices are grown on the irrigated lands of Uzbekistan. First, seeds are sown in the houses, and then seedlings are grown. The stem branches from above, the edges of the leaves are flat. The flowers are pink, collected in spike-shaped inflorescences located at the ends of the stems and branches. It blooms and produces seeds in July-October. In cooking, it is added to soups and thin soups with a branch. It can be used in the treatment of gastrointestinal diseases, as well as coughs and toothaches. Savory garden contains essential oils carvacrol and paracymol, tannins, mucous substances. It has astringent, bactericidal, antispasmodic, slightly diuretic, diaphoretic and antiparasitic effects. The essential oil isolated during the period of maximum concentration is a light yellow liquid with a pungent odor, which includes carvacrol (30-42%), n-symol (up to 20%), terpene hydrocarbons (up to 40%).

Clinical studies have confirmed the effectiveness of the use of jambila preparations as an astringent for flatulence, gastrointestinal diseases, and also as an anthelmintic agent for gastric colic [23]. In folk medicine, jambil tincture is used as a diuretic, diaphoretic, as well as tachycardia, migraine, appetite suppressant, antiemetic, bactericidal, antispasmodic and antitussive.

Dill fragrant (Anethumgraveolens) is an annual herbaceous plant, the only species belonging to the Umbelliferae or Celery family - Umbelliferae. Widely distributed in Eurasia, America and Africa, Central Asia. Dill is an ancient culture of Uzbekistan. The root is arrowroot, the aerial part is moderately branched, spherical. 40-150 cm, consists of 6-12 erect leaves. Floral umbel is bisexual. Seeds are small, light and dark brown. Dill fragrant cold-resistant, photophilous, especially demanding on moisture during the initial development. Its leaves contain vitamins C, B1, B2, PP,

carotene, folic acid, iron, potassium, calcium, phosphorus salts, essential oils. Fragrant dill is used in daily food, pickling cucumbers, tomatoes and other vegetables. In medicine, various medicines are prepared. Seeds germinate in 7-20 days, harvested in 30-40 days, fully bloom in 60-70 days. Since the growth period is short, it is possible to plant and harvest fennel several times. In winter, they are planted in greenhouses, in early spring in open ground. In Uzbekistan, fragrant dill varieties Uzbek 243 and Arom are grown.

Dill leaves contain ascorbic and nicotinic acids, carotene, thiamine, riboflavin, as well as flavonoids - quercetin, isorhamnetin and kaempferol, carbohydrates, pectin substances, mineral salts (iron, potassium, calcium, phosphorus, etc.). Fragrant dill fruits contain 15-18% oil and 14-15% protein. The composition of the oil includes petroselic acid (25.35%), oleic acid (65.46%), palmitic acid (3.05%) and linoleic acid (6.13%).

All parts of the plant contain an essential oil that imparts a characteristic flavonoid aroma. Especially a lot of essential oil is found in fruits (2.5-8%). Essential oil is a pale yellow liquid with a pleasant, very delicate smell, reminiscent of cumin. The main component of fruit oil is D-carvone (30-50%), as well as D-limonene, α-phellandrene, α-pinene, dipentene, dihydrogen.

Due to the presence of a complex of various vitamins and minerals in the essential oil, the use of shivita increases the secretion of the digestive glands, the dynamics of the digestive tract, increases appetite and helps to normalize the metabolism in the body. Fragrant dill seeds and essential oil have a carminative, sedative and antispasmodic effect. The essential oil moderately stimulates the secretory cells of the bronchial glands, as a result of which the secretion of bronchial mucus is facilitated. Seeds are used against acne, as a wound healing agent, with allergic itching of the skin.

Artemisinin, kaempferol [24], carvacrol [25], and D-carvone [26] exhibit high anticancer activity in annual mugwort [27]. With this in mind, a biological food supplement "O'sqar" was developed, consisting of the tops of Artemisia annua L and Satureja hortensis plants and fruits of Anethum graveolens [28], and its quality indicators and chemical composition were studied [29].

Essential oils of plants that are part of the dietary supplement "O'sqar" are rich in biologically active substances - coumarins, flavonoids, terpenes, which determines its healing properties. In the course of our research, the parameters of the product, humidity, total ash content of dietary supplement "O'sqar" were determined.

Bioactive Supplement "O'sqar" is a dry mixture of crushed parts of Artemisia annua L and Satureja hortensis plants and whole fruits of Anethum graveolens, crushed to a size of 1-8 mm, placed in paper bags of 40 g.

How to prepare the tincture:

Take 1 tablespoon of dietary supplement "O'sqar", pour 300-350 ml of boiling water and let it brew for 10-15 minutes. It is recommended to strain the infusion and drink 50-100 ml 3 times warm.

Humidity was determined according to GOST 15113.4 [30]. For the determination, 5 crucibles were taken, heated at a temperature of 120°C and then cooled in a desiccator for a parallel experiment. Bioactive Supplement "O'sqar" was weighed on a scale with an accuracy of 0.001 g and heated in a crucible in an oven at 105 ± 2 °C for 3 hours.

After the specified drying time, the weighing containers with samples were carefully closed with lids and transferred to a desiccator. Before weighing, they were kept in it for 25-30 minutes, then tightly closed with a lid, their weight was immediately measured with an accuracy of ±0.0005 g.

The sample dishes were placed back in the oven, dried for 1 hour and weighed as above. The determination was considered complete when the difference between the masses of the cups after additional and previous drying did not exceed 0.001 g. If an increase in mass occurred during repeated drying, the mass obtained during the previous weighing was taken as the final result.

The amount of moisture was calculated from the mass difference according to the following formula:

$$N_w = \frac{M_1 - M_2}{M_1 - M_0} \cdot 100\ \%$$

Here N_w is the amount of moisture in %; M_1 is the mass of the sample together with the container before heating, g; M_2 is the mass of the sample together with the container after heating, g; M_0 is the mass of the container without a sample, g.

Table 1.

The results of the study of moisture BAS "O'sqar".

№	M_1, g	M_2, g	Weight difference, g	$M_1 - M_0$	N_w, %
1	230,28	229,93	0,35	4,88	7,172%
2	231,05	230,72	0,33	4,98	6,627%
3	230,65	230,29	0,36	5,01	7,186%
4	231,3	230,95	0,35	4,95	7,071%
5	231,15	230,78	0,37	5,03	7,356%
	Average		0,352	4,97	7,082%

As can be seen from the table, the average moisture content in the dietary supplement "O'sqar" is 7.082%, and TU 303271760-001:2022 "Biologically active feed additive "O'sqar" - Specifications" organization standard 3.2. Meets the requirement not to exceed 13% in accordance with paragraph 4.

Determination of the amount of biologically active substances in dietary supplements "O'sqar" by HPLC

When separating the flavonoids contained in the dietary supplement "O'sqar", the samples were weighed on a balance (FA220 4N) with an accuracy of 0.001 g and mixed in ethyl alcohol in a ratio of 1:10 at a temperature of 30 ° C for 20 minutes at 500 rpm. The resulting mixture was filtered and a sample solution was prepared, diluted to 20 ml with ethanol in a volumetric flask. The amount of gallic acid, rutin, quercetin, apigenin, and kaempferol was determined by HPLC. Gallic acid, rutin, and quercetin were determined using a DAD detector on an LC 2030 C 3D Plus device (Shimadzu, Japan) at a wavelength of 254 nm. A Perkin Elmer C18 (USA) 250x4.6 mm 5 mm C18 column was used as the stationary phase. The thermostat temperature is 40 °C, the eluent is 0.5% solution of acetic acid and acetonitrile in the ratio 35:65 at a flow rate of 0.5 ml/min. The volume of the injected sample was 10 µl. The analysis of apigenin and kaempferol was performed at a flow rate of 0.75 ml/min, based on the above instrument parameters. Prepared standard solutions of apigenin and kaempferol, gallic acid, rutin, quercetin with concentrations of 0.1 mg/ml and 0.5 mg/ml and built a graduated graph. The amount of these substances was determined from the chromatogram of the sample of dietary supplement "O'sqar" (Fig. 2 and 3).

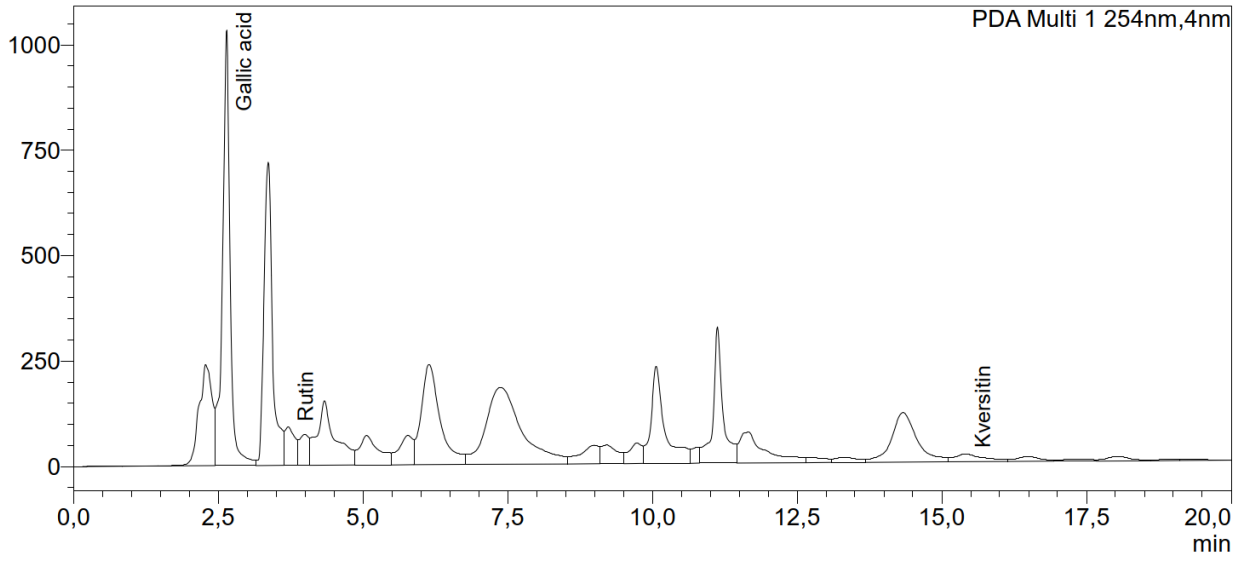


Figure 2. HPLC chromatogram for the determination of gallic acid, rutin and quercetin in dietary supplement “O‘sqar”

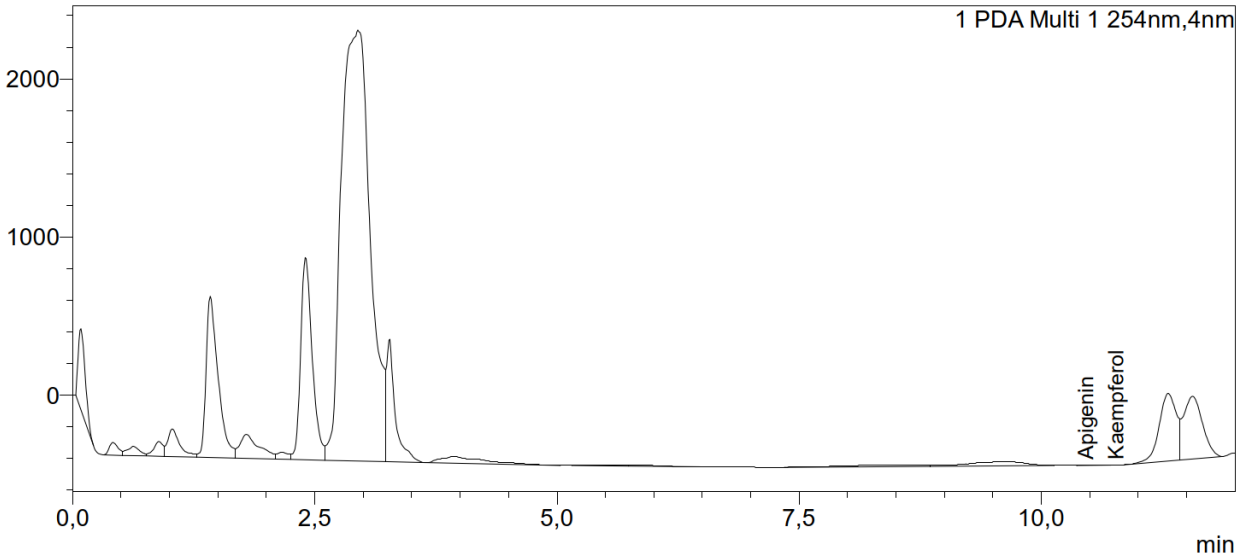


Figure 3. HPLC chromatogram for the determination of apigenin and kaempferol in dietary supplement “O‘sqar”

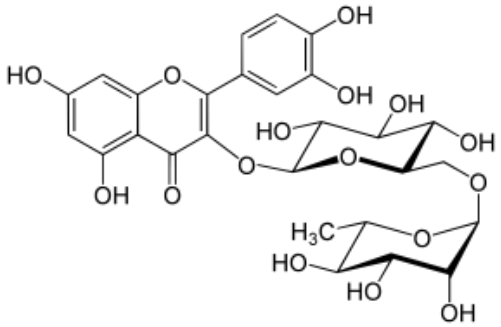
The mathematical analysis of the results obtained from the above HPLC chromatograms is presented in the following table:

Table 2.

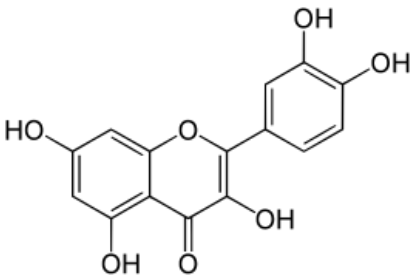
The results of determining the amount of flavonoids in the dietary supplement "O'sqar" by HPLC

Flavonoids	Retention time, min	Peak surface	Peak area	Concentration, mg/mL	Quantity in plant, mg/g
Gallic acid	2,64	9378531	1032759	0,522	5,2
Rutin	3,7	92277	91225	0,034	0,34
Quercetin	15,41	658756	18391	0,006	0,06
Apigenin	10,28	17237	1289	0,001	0,01
Kaempferol	10,59	16665	987	0,0004	0,004

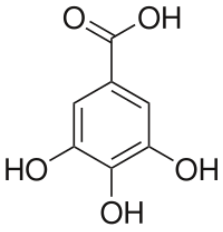
The table shows that the content of gallic acid in the sample is 5.2 mg/g. The amount of rutin, quercetin and apigenin is 0.34, 0.06, 0.01 mg/g, respectively. Among these flavonoids, the smallest amount corresponded to kaempferol and amounted to 0.004 mg/g. Their structure is shown in Figure 4.



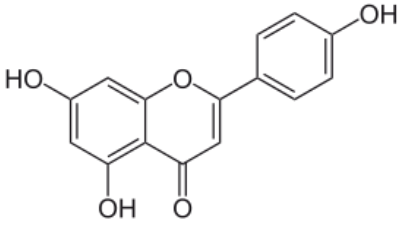
Rutin (rutoside or quercetin-3-O-rutinoside)



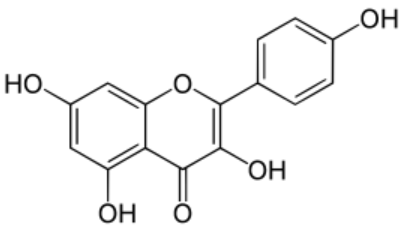
Quercetin



Gallic acid



Apigenin



Kaempferol

Determination of the amount of macro- and microelements in dietary supplement "O'sqar"

The mineral composition of the dietary supplement "O'sqar" was determined by ICP spectrometry. The obtained data are presented in the following table.

Table 3

Quantity of macro- and microelements in dietary supplement "O'sqar", mg/100 g

Mn	**Na**	**P**	**Mg**	**Ca**	**Li**	**S**	**Al**	**Ba**
15.64	130.0	290.2	429	294.3	0.56	7.85	13.15	2.84
Co	**K**	**Ni**	**B**	**Zn**	**Fe**	**Cu**	**Te**	**Mo**
0.24	675.0	0.176	7.86	60.72	135.0	0.876	0.578	0.069

Dietary supplement "O'sqar" contains macronutrients K 6.75 mg/g, Ca 2.94 mg/g and Mg 4.29 mg/g, Fe (0.135 mg/g), Mn (0.156 mg/g g), the presence biogenic elements Zn (0.61 mg/g), Cu (8.76 µg/g) and Ni (1.76 µg/g) enrich the healing properties of dietary supplements.

Conclusion. The dietary supplement "O'sqar" was put into production at Oltin vadi tabiati LLC, the indicators of product quality, flavonoids, and mineral composition were studied using the HPLC method. Based on the obtained results, the dietary supplement "O'sqar" meets the requirements of state pharmacopoeias in terms of its chemical composition and quality indicators and is the basis for pharmacological research.

References

1. Губанов И. А. Artemisia annua L. — Полынь однолетняя // Иллюстрированный определитель растений Средней России: Т. 3: Покрытосеменные (двудольные: спайнолепестные). — М.: Товарищество науч. изд. КМК: Ин-т технол. исслед., 2004.— С. 336.
2. Kapustina L.A., Torrell M., Vallès J. Artemisia Communities in Arid Zones of Uzbekistan (Central Asia) // USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-21. 2001. Pp. 104–112.
3. Беленовская, Л.М. Фенольные соединения Artemisia frigida / Л.М. Беленовская, Л.П. Маркова, Т.П. Капралова // Химия природных соединений., – 1980. – №6. – 834 с.
4. Беленовская, Л.М. Флавоноиды некоторых видов Artemisia L. флоры Монголии / Л.М. Беленовская, Л.П. Маркова / Растительные ресурсы. – 1992. – Т. 28, вып. 1. – С. 122–125.
5. Горяев, М.И. Химический состав полыней / М.И. Горяев [и др.]. – Алма–Ата, 1962. – 367 с.
6. Нестерова, В.М. Фармакогностическое исследование некоторых видов полыни: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / В.М. Нестерова. – Томск, 1951. – 18 с.
7. Ханина, М.А. Флавоноидный состав полыни обыкновенной / М.А. Ханина // Лекарственные растения Алтайского края. – Томск, 1986. – 35 с.
8. Чемесова, И.И. Метоксилированные производные 6-оксифлавоноидов в представителях рода Artemisia L. / И.И. Чемесова, К. Ф. Блинова // Тез. докл. 5 Всес. симп. по фенол. соед. – Таллин. – 1987. – С. 124– 125.
9. Игамбердиева, П.К. Исследование минерального комплекса вегетативной части Stevia rebaundiana, Artemisia scoparia Waldst. et Kit. / П.К. Игамбердиева, Н.С. Осинская // Химия растительного сырья. – 2010. – №4. – С. 121–124.

10. Abdulloev, O. S., Askarov, I. R., Abdulloev, S. K., Fozilova, G. E., & Matamirova, S. A. (2022). DETERMINATION OF THE QUANTITY OF ARTEMISININ IN WORMWOOD ANNUAL GROWING IN THE FERGANA VALLEY. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 1(4), 217–241. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss4.2022.92.
11. Wormwood Herb (Qing Hao) - https://www.chineseherbshealing.com/proven-herbal-remedies/wormwood-herb.html.
12. Lai, H.C., Singh, N.P. & Sasaki, T. Development of artemisinin compounds for cancer treatment. Invest New Drugs 31, 230–246 (2013).
13. Askarov I. R., Abdulloev O.Sh. An improved method for the isolation of Artemisinin from annual wormwood (Artemisia annua L.) growing in Uzbekistan FarDU ilmiy xabarlari. № 1, 2022, P. 86-89.
14. Асқаров И.Р., Абдуллоев О.Ш. Шифобахш бир йиллик шувоқ ўсимлигидан (Artemisia annua L.) COVID-19 хасталигини даволашда фойдаланиш. Xalq tabobati plus. - 2022, № 1 (10). – B. 2-3.
15. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". - 2019. - Б. 1142.
16. Асқаров И.Р. Сирли табобат. – Т.: Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи. 2021. – Б. 1084.
17. Breuer E., Efferth T. Treatment of Iron-Loaded Veterinary Sarcoma by Artemisia annua // Nat. Prod. Bioprospect. 2014. Vol. 4. P.113–118.
18. Аскаров И.Р., Абдуллоев О.Ш., Абдуллев Ш.Х. Артемизинин выделенный из полынь однолетней (Artemisia annua L.) и ее биологическая активность // “Доривор ўсимликлар етиштириш ва қўллашнинг муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани материаллари] : тўплам - Хива: Хоразм Маъмун академияси, 2019, 67-70 б.
19. Abdulloyev O.Sh., Asqarov I.R., Fozilova G.E. Bir yillik shuvoq – Artemisia annua l. dan ajratib olingan Artemizinin va uning biologik faolligi // “Кимё-технология фанларининг долзарб муаммолари” мавзусидаги халқаро олимлар иштирокидаги Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент. 2021 йил 10-11 март. – Б. 382.
20. Abdulloyev O.Sh., Asqarov I.R., Fozilova G.E. Bir yillik shuvoq – Artemisia annua l. ning kimyoviy tarkibi va shifobaxsh xususiyatlari // “Товарлар кимёси ва халқ табобати муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги VIII Республика илмий-амалий анжуман материаллари. Андижон 2021 йил 15-16 сентябрь. - Б. 173-175.
21. Абдуллоев О.Ш. Халқ табобати усуллари билан бош мия ўсмасини даволашда артемизининнинг ўрни. Xalq tabobati plus. -2022, № 1 (10).- 7 b.
22. Asqarov I.R., Abdulloyev O.Sh., Fozilova G.E. Bir yillik shuvoqning kimyoviy tarkibi va shifobaxsh xususiyatlari // Материалы международной научно-практической онлайн-конференции с участием международных партнерских вузов от 6-7 мая 2021 года Народная медицина: прошлое и будущее. Фергана 2021. - С. 17-18.
23. Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Отв. ред. К. М. Сытник. — К.: Наукова думка, 1989. — 304 с.
24. Wang X., Yang Y., An Ya., Fang G.. The mechanism of anticancer action and potential clinical use of kaempferol in the treatment of breast cancer // Biomedicine & Pharmacotherapy. — 2019-09-01. — Vol. 117. — P 109086.
25. Mehdi S. J. et al. Cytotoxic effect of carvacrol on human cervical cancer cells //Biol Med. – 2011. – Т. 3. – №. 2. – С. 307-312.
26. Zheng G., Kenney P. M., Lam L. K. T. Anethofuran, carvone, and limonene: potential cancer chemoprotective agents from dill weed oil and caraway oil //Planta medica. – 1992. – Т. 58. – №. 04. – С. 338-341.
27. Abdulloyev O.Sh., Ibrohimov Sh. Biogen stimulyatorlar. // Материалы международной научно-практической онлайн- конференции с участием международных партнерских вузов от 6-7 мая 2021 года Народная медицина: прошлое и будущее. Фергана 2021. С. 7.

28. Askarov I. R., Abdulloev O.Sh., Mamasoliev N. S., Nuritdinov R., Muminjanov M. M., Mamarakhmonov M. X. Brain cancer treatment exists Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 1(1), 2022, P. 5–18. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss1.2022.20.
29. Абдуллоев О.Ш. Artemisia annua L. ўсимлиги ва ферроцен асосида халқ табобатида қўлланиладиган биологик фаол бирикмалар олиш ва уларни синфлаш. Дисс... к.ф.д. (DSc) Андижон. - 184 б. http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.18135.75682.
30. ГОСТ 15113.4-2021. Концентраты пищевые. Гравиметрические методы определения массовой доли влаги. Электронный ресурс: https://files.stroyinf.ru/Index/75/75710.htm.
31. Блинова, К.Ф. Лекарственные растения тибетской медицины Забайкалья / К.Ф. Блинова, В.Б. Куваев // Вопросы фармокогнозии. – Л., 1965. – Вып. 3. – С. 163–178.
32. Ильин, В.Б. Элементный химический состав растений / В.Б. Ильин. – Новосибирск: Наука. – 1985. – 130 с.

Author Biographies

Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Obidjon Sh. Abdulloev, *Andijan State University*

Associate Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemical Sciences (DSc), Member of the Academy Tabobat of Uzbekistan

Sharifa A. Matamirova, *Tashkent Medical Academy*

Assistant

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

UDK: 634.51: 635.58

YONG‘OQ MEVASI TARKIBIDAGI BO‘QOQ VA GEPATIT KASALLIKLARINI DAVOLOVCHI MODDALARNING KIMYOVIY TUZILISHI

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВЕЩЕСТВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ГРЕЦКИХ ОРЕХАХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЗОБОМ И ГЕПАТИТОМ

CHEMICAL STRUCTURE OF SUBSTANCES CONTAINED IN WALNUTS USED IN THE TREATMENT OF GOITER AND HEPATITIS DISEASES

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Biloliddin Xusanboy o'g'li Nizomov, *Andijon mashinasozlik unstituti*
Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi kafedrasi assistenti

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.182

Annotatsiya. *Biologik faol moddalar tibbiyotda va kasalliklarning oldini olishda, shuningdek, yuqori darajadagi hayotiy faoliyatni ta’minlash uchun ishlatiladi. Ushbu maqolada yong‘oq mevasining tarkibida uchraydigan bilologik faol moddalar, ularning foydali xususiyatlari va kimyoviy tuzilishi haqida ma’lumotlar keltirilgan.*

Аннотация. *Биологически активные вещества используются в медицине и при профилактике заболеваний, а также для обеспечения высокого уровня жизнедеятельности. В данной статье представлена информация о биологически активных веществах, содержащихся в грецких орехах, их полезных свойствах и химическом строении.*

Annotation. *Biologically active substances are used in medicine and in the prevention of diseases, as well as to ensure a high level of vital activity. This article provides information on the biologically active substances found in walnuts, their beneficial properties and chemical structure.*

Kalit so‘zlar: *Yong‘oq, yong‘oq mag‘zi, biologik faol moddalar, antioksidant, vitamin, mineral.*

Ключевые слова: *Грецкие орехи, ядра грецких орехов, биологически активные вещества, антиоксидант, витамин, минерал.*

Key words: *Walnut, walnut kernel, biologically active substances, antioxidant, vitamin, mineral.*

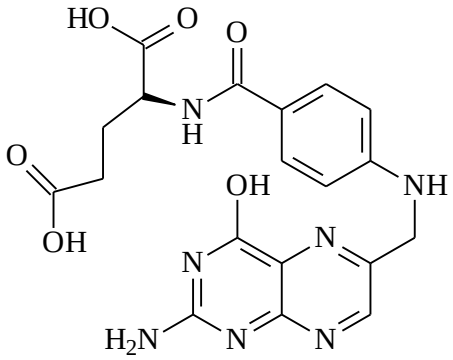
Hozirgi kunda kasalliklar soni ko‘paygan sari ularga qarshi ishlatiladigan dori vositalarining soni ham ko‘payib bormoqda. Bu vositalarning ko‘pchiligi sintetik bo‘lgani uchun foydali ta’siri bilan birga zararli ta’sirlarga ham egadir. Shuni inobatga olgan holda tabiiy mahsulotlardan tayyorlanadigan dori vositalari va oziq-ovqat qo‘shilmalarini yaratish dolzarb sanaladi.

Mamlakatimiz hududida keng tarqalgan kasalliklar sirasiga bo‘qoq va gepatitni misol qilish mumkin. Yurtimiz aholisini yod bilan taminlash va gepatitdan himoyalash maqsadida ko‘plab ishlar amalga oshirilgan. Bu kasalliklarni oldini olish va davolash uchun bir nechta dori vositalari tavsiya etiladi. Bo‘qoqda yodomarin, yodofol, eutiroks, l-tiroksin va gepatit B kasalligida entakavir, tenofovir, adefovir, lamivudine shular jumlasidandir.

Yodomarin. *Berlin-Chemie(Menarini)* tomonidan ishlab chiqarilgan dori vositasi bo‘lib, uning tarkibida faol modda - kaliy yodid(KJ)(0,262 mg), yordamchi moddalar: laktoza monogidrat, magniy karbonat, jelatin, natriy karboksimetil, kraxmal, suvsiz kremniy dioksidi va magniy stearat mavjud. Bu vosita yodning tanqisligi chaqirgan kasalliklarni oldini olish(masalan, tuproq va suvda

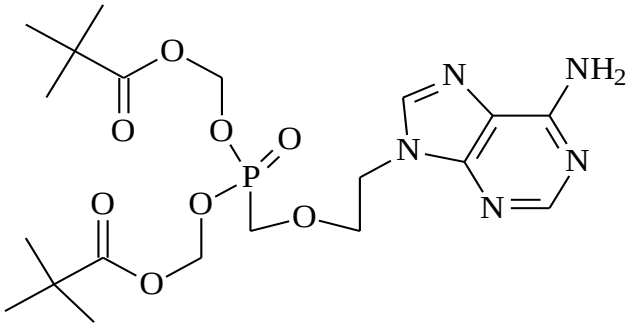
yodning miqdori yetarli bo‘lmagan hududlarda, shuningdek yodning tanqisligi bilan bog‘liq bo‘lgan bo‘qoq rezeksiyasidan keyin bo‘qoqni oldini olish) va yangi tug‘ilgan chaqaloqlar, bolalar, o‘smirlarda, shuningdek o‘rta yoshli insonlarda bo‘qoqni davolashda qo‘llaniladi. Shuningdek, yodomarin yod chaqirgan tumov, teri reaksiyalari (bulyoz yoki tuberoz yo‘doderma, eksfoliativ dermatit), teri yoki shilliq qavatlarni shishi, (angionevrotik shish), isitma, husnbuzar va so‘lak bezlarini shishi kabi yuqori sezuvchanlik reaksiyalari, qalqonsimon bezining faoliyati oshishi kabi salbiy ta’sirlar ko‘rsatishi ham mumkin.

Yodofol. *World Medicine Limited* tomonidan ishlab chiqarilgan dori vositasi bo‘lib, uning tarkibida faol modda - kaliy yodid(KJ)(200mkg) va folat kislotasi($C_{19}H_{19}N_7O_6$)(400 mkg), yordamchi moddalar: laktoza monogidrat, mikrokristall selluloza, kremniy kislotasi, glukoza, talk va magniy stearat mavjud. Bu vosita ayollarda homiladorlik rejalashtirilgan davrda, shuningdek homiladorlik va loktatsiya davrida yod va folat kislotasi yetishmovchiligini oldini olish va to‘ldirish, ona qornidagi davrda nerv tizimi, qo‘l-oyoqlar, yurakni rivojlanish nuqsonlarini oldini olish, surunkali toliqish holati, xotirani buzilishida, periferik neyropatiyalarda, yod tanqisligi oqibatidagi bo‘qoqni terapevtik davolash va qaytalanishini oldini olish uchun qo‘llaniladi. Ammo bu vositani preparatning faol moddalariga yoki yordamchi moddalaridan birortasiga o‘ta yuqori sezuvchanlikda va gipertireozda qo‘llash mumkin emas.



Folat kislotasi (B9)

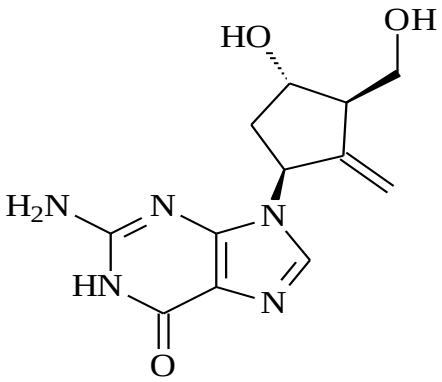
Adefovir. *MERKEZ Laboratory Pharmaceutical and Trade Company* tomonidan ishlab chiqarilgan dori vositasi bo‘lib, uning tarkibida faol modda –adefovir dipivoksil($C_{20}H_{32}N_5O_8P$)(10mg), yordamchi moddalar: laktoza monogidrat, kroskarmelloza natriy, oldindan jelatinlangan makkajo‘xori kraxmal, talk, magniy stearati mavjud. Bu vosita viruslarga qarshi preparat bo‘lib, jigar yallig‘lanishi va kattalarda surunkali gepatit B kasalligini davolash uchun qo‘llaniladi. Adefovir kreatininning ortishi, asteniya, bosh og‘rig‘i, diareya, qusish, qorin og‘rig‘i, dispepsiya, ko‘ngil aynishi, meteorizm toshma, qichishish, buyrak funksiyasining buzilishi, gipofosfatemiya kabi salbiy ta’sirlarni ham keltirib chiqarishi mumkin.



Adefovir dipivoksil

Entekavir. *Xetero Labs Limited* tomonidan ishlab chiqarilgan dori vositasi bo‘lib, uning tarkibida faol modda – entekavir($C_{12}H_{15}N_5O_3$) monogidrati(0,5 mg), yordamchi moddalar: kalsiy

karbonat, kroskarmelloza natriy, oldindan jelatinlangan kraxmal, soya polisaxaridlari, limon kislota monogidrati va natriy stearilfumarat mavjud. Entekavir dekompensatsiyalangan jigar kasalliklari va gepatit B kasalligini davolash uchun qo‘llaniladi. Entekavir foydali ta’siri bilan birga bosh og‘rig‘i, bosh aylanishi, uyquchanlik, charchoq, qusish, diareya, ko‘ngil aynishi, dispepsiya, qorin og‘rig‘i, to‘satdan vazn yo‘qotish, nafas qisilishi, tez nafas olish, mushaklar kuchsizligi, transaminazalarning faolligi oshishi, buyrak yetishmovchiligi kabi salbiy ta’sirlar ham ko‘rsatishi mumkin.

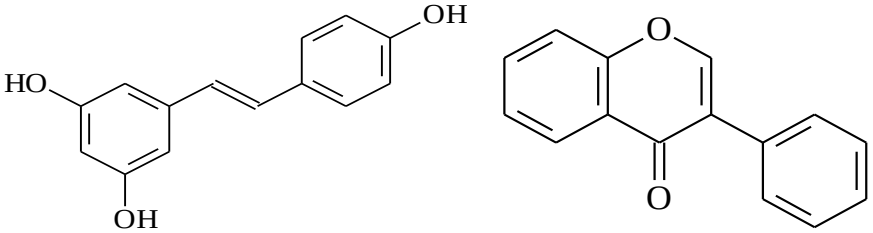


Entekavir

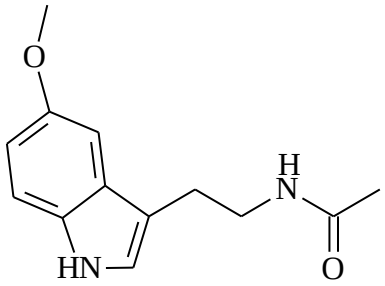
Yuqoridagi ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki sintetik dori vositalarining foydali tomonlari bilan birga salbiy ta’sirlarga ham ega. Shuni inobotga olgan holda tabiiy mahsulotlardan tayyorlanadigan dori vositalari va oziq-ovqat qo‘shilmalarini yaratish dolzarb sanaladi. Yong‘oq mevasi asosida ham yuqoridagi kasalliklarni oldini oluvchi va davolovchi dori vositalari va oziq-ovqat qo‘shilmalarini yaratish mumkin.

Yong‘oq sevimli oziq-ovqat maxsulotlar sirasiga kirib, dunyo miqyosida unga bo‘lgan talab juda ham katta. Yong‘oq muhim oziq-ovqat maxsuloti bo‘lish bilan birga shifobaxsh xususiyatlarga ham egadir. Yong‘oq tarkibida to‘yingan va to‘yinmagan yog‘ kislotalar, vitaminlar, minerallar, aminokislotalar va antioksidant xususiyatlarga ega bo‘lgan ko‘plab moddalar uchraydi. Yong‘oq tarkibida inson hayot faoliyatiga ta’sir qiluvchi bir qancha biologik faol moddalar mavjudligini ko‘rishimiz mumkin. Biologik faol moddalar tibbiyotda va kasalliklarning oldini olishda, shuningdek, yuqori darajadagi hayotiy faoliyatni ta’minlash uchun ishlatiladi. Uning shifobaxsh xususiyatlari shu moddalar orqali tushuntiriladi[1,2,3].

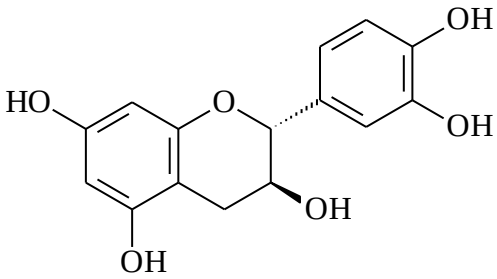
Yong‘oq mevasi tarkibida ham bo‘qoq va gepatit kasalliklarini davolashda ishlatiladigan preparatlar tarkibidagi moddalarni o‘rnini bosuvchi biologik faol moddalar: marganes, magniy, temir, yod, kaliy, natriy, ruh, kalsiy, alyuminiy, fosfor kabi minerallar, Tiamin(B1), Riboflavin(B2), Niatsin(B3), Xolin(B4), Pentotenat kislota(B5), Folat (B9), Biotin(H), B6, E, C, K, PP kabi vitaminlar, betta-karotin, lutein, zeaksantin kabi ozuqa moddalari, alkoloidlar, glikozidlar va viruslar, bakteriyalarga qarshi ishlatiladigan resveratrol, izoflavon, melotanin, katexin, ellagen kislota, fitik kislota kabi antioksidantlar uchraydi[4,5].



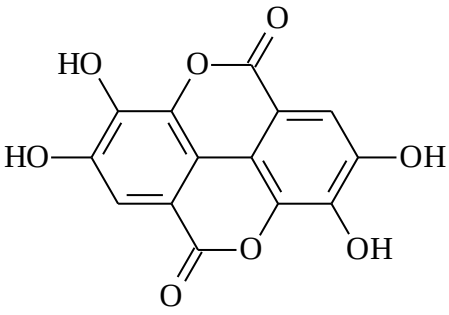
Resveratrol Izoflavon



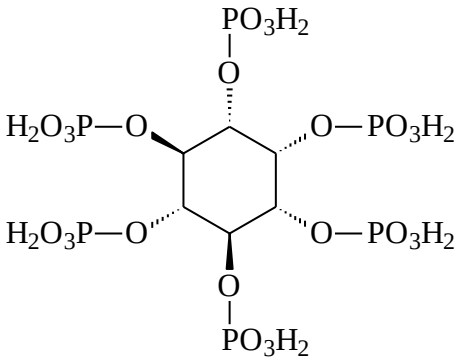
Melatonin



Katexin



Ellagen kislota



Fitik kislota

Yong‘oq tarkibida uchraydigan bu moddalar ularning naqadar foydali, to‘yimli va shifobaxsh ekanligidan dalolat beradi. Yong‘oq va undan tayyorlanadigan oziq-ovqat qo‘shimchalari nafaqat bo‘qoq va gepatit B kasalligida, balki, qon aylanish, ovqat hazm qilish, ayirish va nerv sistemasi va boshqa ko‘plab odam organizmidagi kasalliklarni oldini olish va davolashda yordam beradi[6,7].

Xulosa. Yuqoridagi ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, yong‘oq ko‘plab foydali moddalarga boy ozuqadir. U juda ko‘plab dori vositalarini o‘rnini boshishi mumkin. Sintetik dori vositalaridan foydalanish albatta kasalliklarni davolashda samarali ta’sir ko‘rsatadi ,lekin, shu bilan birgalikda bir qator nojo‘ya tasirga ham ega. Yong‘oq va undan tayyorlangan mahsulotlarni kundalik oziq-ovqatga qo‘shish va ularni muntazam ravishda me’yorida istemol qilish bo’qoq, gepatit B va boshqa ko’plab kasalliklarni oldini oladi hamda davolashga yordam beradi. Eng asosiysi yong‘oq va undan tayyorlangan mahsulotlar tabiiy bo‘lib inson organizmiga zararli ta’sir ko‘rsatmaydi. Yong‘oqning mevalari tarkibi inson organizmi uchun foydali bo‘lgan tabiiy birikmalarga boyligi tufayli ular asosida shifobaxsh oziq-ovqat qo‘shilmalari yaratish va amaliyotga joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

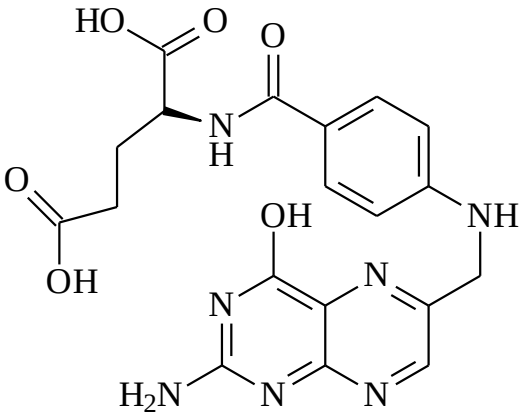
В настоящее время с увеличением количества болезней растет и количество лекарств, используемых против них. Поскольку большинство этих агентов являются синтетическими, они обладают как полезными, так и вредными эффектами. Учитывая это, важно создавать лекарства и пищевые добавки из натуральных продуктов.

Зоб и гепатит являются примерами распространенных заболеваний в нашей стране. Многое сделано для того, чтобы обеспечить население нашей страны йодом и защитить его от гепатита. Для профилактики и лечения этих заболеваний рекомендуется несколько препаратов. К ним относятся йодомарин, йодофол, эутирокс, л-тироксин при зобе и энтакавир, тенофовир, адефовир, ламивудин при гепатите В.

Йодомарин. Это препарат производства Берлин-Хеми (Менарини), который содержит действующее вещество - йодид калия (КЖ) (0,262 мг), вспомогательные вещества: моногидрат лактозы, карбонат магния, желатин, карбоксиметил натрия, крахмал, безводный диоксид кремния и содержит стеарат магния. Это средство применяют для профилактики заболеваний, вызванных дефицитом йода (например, в регионах с недостаточным содержанием йода в почве и воде, а также для профилактики зоба после резекции зоба по поводу дефицита йода)

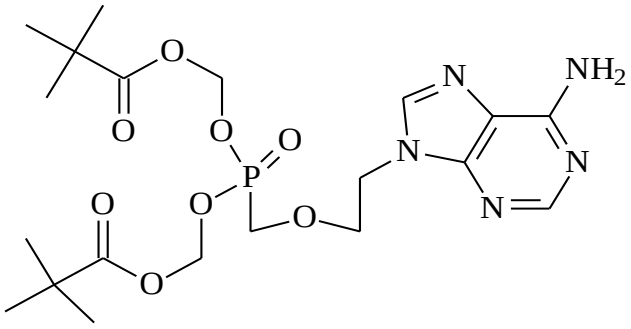
и у новорожденных, применяют при лечении зобы в дети, подростки и люди среднего возраста. А также реакции гиперчувствительности, такие как йод-индуцированный грипп, кожные реакции (буллезная или туберозная йододерма, эксфолиативный дерматит), отек кожи или слизистых оболочек (ангионевротический отек), лихорадка, отек поджелудочной и слюнных желез, повышение активности щитовидной железы железы также могут иметь негативные последствия.

Йодофол. Это лекарство производства World Medicine Limited, которое содержит активные вещества - калия йодид (KJ) (200 мкг) и фолиевую кислоту ($C_{19}H_{19}N_7O_6$) (400 мкг), вспомогательные вещества: моногидрат лактозы, микрокристаллическую целлюлозу, кремниевую кислоту, глюкозу, содержит тальк и стеарат магния. Это средство применяют для профилактики и восполнения дефицита йода и фолиевой кислоты у женщин при планируемой беременности, а также в период беременности и лактации, для профилактики дефектов развития нервной системы, конечностей и сердца в утробе матери, хронической усталости, памяти. нарушениях, периферических при невропатиях, используется для терапевтического лечения и профилактики рецидивов зоба, вызванного дефицитом йода. Однако это средство нельзя применять при гипертиреозе и повышенной чувствительности к действующим веществам препарата или любому из его вспомогательных веществ.



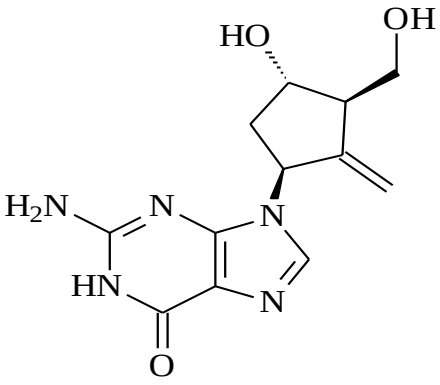
Фолиевая кислота

Адефовир. Это лекарственное средство производства Торгово-фармацевтической компании «Лаборатория МЕРКЕЗ», которое содержит действующее вещество - адефовира дипивоксил (C20H32N5O8P) (10 мг), вспомогательные вещества: моногидрат лактозы, натрия кроскармеллоза, крахмал кукурузный прежелатинизированный, тальк, магния стеарат. Это средство является противовирусным препаратом, применяемым для лечения воспалений печени и хронического гепатита В у взрослых. Адефовир также может вызывать побочные эффекты, такие как повышение уровня креатинина, астения, головная боль, диарея, рвота, боль в животе, диспепсия, тошнота, метеоризм, сыпь, зуд, нарушение функции почек и гипофосфатемия.



Адефовир дипивоксил

Энтекавир. Это лекарство производства Xetero Labs Limited, которое содержит действующее вещество - энтекавира ($C_{12}H_{15}N_5O_3$) моногидрат (0,5мг), вспомогательные вещества: карбонат кальция, кроскармеллоза натрия, прежелатинизированный крахмал, полисахариды сои, моногидрат лимонной кислоты и стеарилфумарат натрия. Энтекавир используется для лечения декомпенсированного заболевания печени и гепатита В. Наряду с благотворным действием энтекавира могут возникать головная боль, головокружение, сонливость, повышенная утомляемость, рвота, диарея, тошнота, диспепсия, боль в животе, резкая потеря веса, одышка, учащенное дыхание, мышечная слабость, повышение активности трансаминаз, почечная недостаточность. также имеют негативные последствия[6,7].

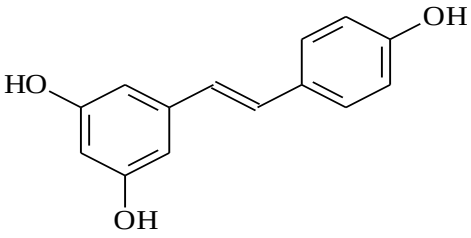


Энтекавир

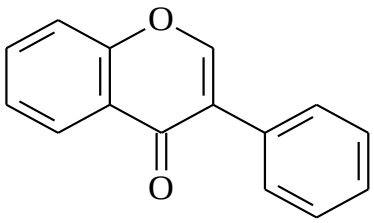
Как видно из приведенной выше информации, синтетические наркотики помимо пользы имеют и негативные последствия. Учитывая это, необходимо срочно создавать лекарственные препараты и пищевые добавки на основе натуральных продуктов. На основе плодов грецкого ореха можно создавать лекарственные препараты и пищевые добавки, предотвращающие и лечащие вышеперечисленные заболевания.

Орехи стали одним из любимых продуктов питания, а спрос на них в мировом масштабе очень высок. Помимо того, что грецкие орехи являются важным пищевым продуктом, они также обладают лечебными свойствами. Орехи содержат насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, витамины, минералы, аминокислоты и многие вещества с антиоксидантными свойствами. Мы видим, что грецкие орехи содержат несколько биологически активных веществ, влияющих на жизнедеятельность человека. Биологически активные вещества используются в медицине и при профилактике заболеваний, а также для обеспечения высокого уровня жизнедеятельности. Этими веществами объясняются его целебные свойства[1,2,3].

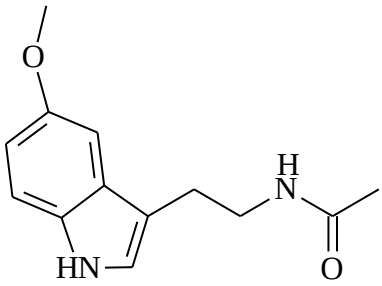
Орехи также содержат биологически активные вещества, заменяющие вещества в препаратах, применяемых при лечении подагры и гепатита: такие минералы, как марганец, магний, железо, йод, калий, натрий, спирт, кальций, алюминий, фосфор, тиамин (B1), рибофлавин (B2), ниацин (B3), холин (B4), пентотеновая кислота (B5), фолиевая кислота (B9), биотин (H), витамины, такие как B6, E, C, K, PP, бета-каротин, лютеин, питательные вещества, такие как как зеаксантин, алкалоиды, гликозиды и антиоксиданты, такие как ресвератрол, изофлавон, мелотанин, катехин, эллаговая кислота и фитиновая кислота, используемые против бактерий [4,5].



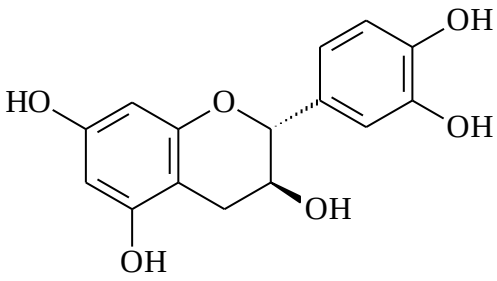
Ресвератрол



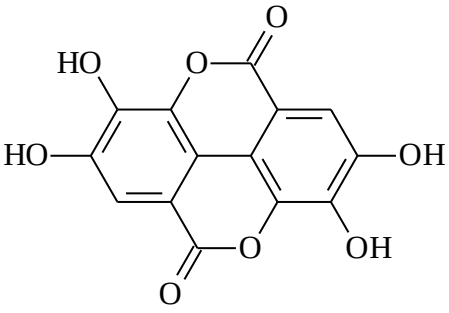
Изофлавон



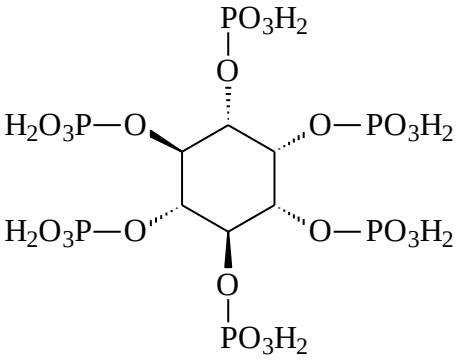
Мелотанин



Катехин



Эллагеновая кислота



Фитиновая кислота

Эти вещества, содержащиеся в грецких орехах, показывают, насколько они полезны, питательны и целебны. Орехи и приготовленные из них пищевые добавки помогают не только при зобе и гепатите В, но и в профилактике и лечении заболеваний органов кровообращения, пищеварения, пищеварения и нервной системы, многих других заболеваний организма человека[6,7].

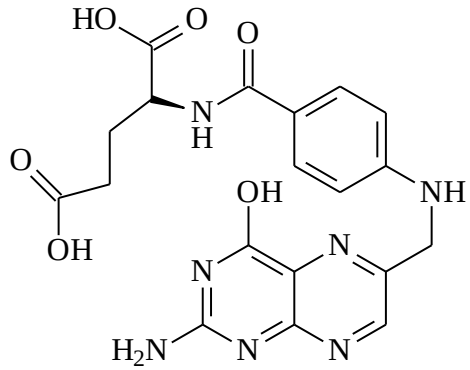
Вывод. Как видно из вышеизложенной информации, грецкие орехи – это продукт питания, богатый многими полезными веществами. Он может заменить многие лекарства. Применение синтетических препаратов, безусловно, эффективно при лечении заболеваний, но имеет и ряд побочных эффектов. Добавление орехов и продуктов из них в ежедневный рацион и их регулярное умеренное употребление может помочь предотвратить и вылечить зоб, гепатит В и многие другие заболевания. Главное, чтобы грецкие орехи и продукты из них были натуральными и не оказывали вредного воздействия на организм человека. Благодаря обилию полезных для организма человека природных соединений состав плодов грецкого ореха делает актуальным создание и внедрение на их основе лечебных пищевых добавок.

Nowadays, as the number of diseases increases, so does the number of drugs used against them. Because most of these agents are synthetic, they have both beneficial and detrimental effects. Given this, it is important to create medicines and nutritional supplements from natural products.

Goiter and hepatitis are examples of common diseases in our country. Much has been done to provide the population of our country with iodine and protect it from hepatitis. Several drugs are recommended for the prevention and treatment of these diseases. These include iodomarin, iodofol, euthyrox, l-thyroxine for goiter and entakavir, tenofovir, adefovir, lamivudine for hepatitis B.

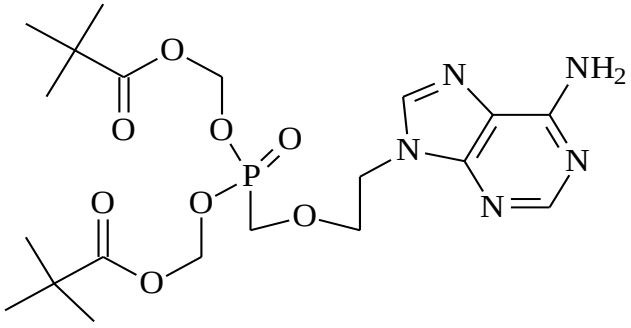
Iodomarin. This is a drug manufactured by Berlin-Chemie (Menarini), which contains the active substance - potassium iodide (KI) (0.262 mg), excipients: lactose monohydrate, magnesium carbonate, gelatin, sodium carboxymethyl, starch, anhydrous silicon dioxide and contains magnesium stearate. This tool is used for the prevention of diseases caused by iodine deficiency (for example, in regions with insufficient iodine content in soil and water, as well as for the prevention of goiter after resection of the goiter for iodine deficiency) and in newborns, it is used in the treatment of goiter in children, adolescents and middle aged people. As well as hypersensitivity reactions such as iodine-induced influenza, skin reactions (bullous or tuberous iododerma, exfoliative dermatitis), swelling of the skin or mucous membranes (angioedema), fever, swelling of the pancreas and salivary glands, increased activity of the thyroid gland can also have Negative consequences.

Iodofol. This medicine is manufactured by World Medicine Limited, which contains the active substances - potassium iodide (KI) (200 mkg) and folic acid ($C_{19}H_{19}N_7O_6$) (400 mkg), excipients: lactose monohydrate, microcrystalline cellulose, silicic acid, glucose, contains talc and stearate magnesium. This remedy is used to prevent and compensate for iodine and folic acid deficiency in women with a planned pregnancy, as well as during pregnancy and lactation, to prevent defects in the development of the nervous system, limbs and heart in the womb, chronic fatigue, memory. disorders, peripheral in neuropathies, is used for therapeutic treatment and prevention of recurrence of goiter caused by iodine deficiency. However, this remedy should not be used in hyperthyroidism and hypersensitivity to the active ingredients of the drug or any of its excipients.



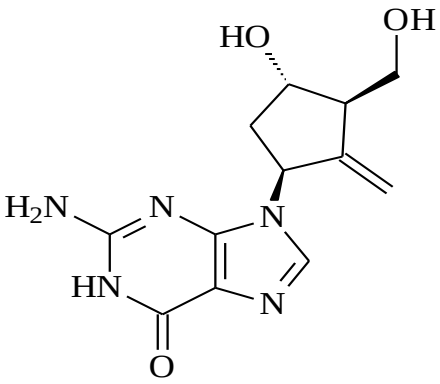
Folic acid(B9)

Adefovir. This is a medicinal product produced by the Trade and Pharmaceutical Company "Laboratory MERKEZ", which contains the active substance - adefovir dipivoxil ($C_{20}H_{32}N_5O_8P$) (10 mg), excipients: lactose monohydrate, croscarmellose sodium, pregelatinized corn starch, talc, magnesium stearate. This drug is an antiviral drug used to treat inflammation of the liver and chronic hepatitis B in adults. Adefovir may also cause side effects such as increased creatinine, asthenia, headache, diarrhea, vomiting, abdominal pain, dyspepsia, nausea, flatulence, rash, pruritus, impaired renal function and hypophosphatemia.



Adefovir dipivoxil

Entecavir. This is a medicine produced by Xetero Labs Limited, which contains the active ingredient - entecavir ($C_{12}H_{15}N_5O_3$) monohydrate (0.5 mg), excipients: calcium carbonate, sodium croscarmellose, pregelatinized starch, soy polysaccharides, citric acid monohydrate and sodium stearyl fumarate. Entecavir is used to treat decompensated liver disease and hepatitis B. Along with the beneficial effects of entecavir, headache, dizziness, drowsiness, fatigue, vomiting, diarrhea, nausea, dyspepsia, abdominal pain, sudden weight loss, shortness of breath, rapid breathing, muscle weakness, increased activity of transaminases, renal failure. also have negative consequences .

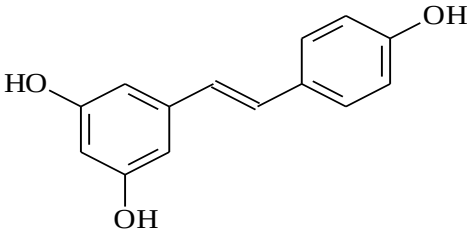


Entecavir

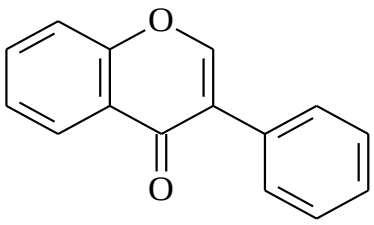
As can be seen from the information above, synthetic drugs, in addition to benefits, also have negative consequences. Given this, it is urgent to create medicines and food supplements based on natural products. On the basis of walnut fruits, it is possible to create medicines and nutritional supplements that prevent and treat the above diseases.

Walnuts have become one of the favorite foodstuffs, and the demand for them on a global scale is very high. In addition to being an important food, walnuts also have medicinal properties. Walnuts contain saturated and unsaturated fatty acids, vitamins, minerals, amino acids, and many substances with antioxidant properties. We see that walnuts contain several biologically active substances that affect human life. Biologically active substances are used in medicine and in the prevention of diseases, as well as to ensure a high level of vital activity. These substances explain its healing properties [1,2,3].

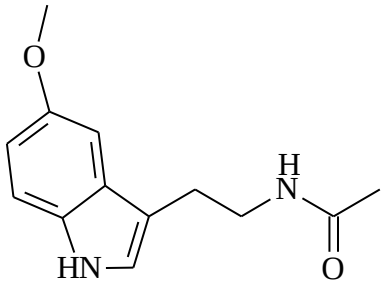
Walnuts also contain biologically active substances that replace substances in drugs used in the treatment of gout and hepatitis: minerals such as manganese, magnesium, iron, iodine, potassium, sodium, alcohol, calcium, aluminum, phosphorus, thiamine (B1), riboflavin (B2), niacin (B3), choline (B4), pentothenic acid (B5), folic acid (B9), biotin (H), vitamins such as B6, E, C, K, PP, beta-carotene, lutein, nutrients such as zeaxanthin, alkaloids, glycosides, and antioxidants such as resveratrol, isoflavone, melotanin, catechin, ellagic acid, and phytic acid, used against bacteria [4,5].



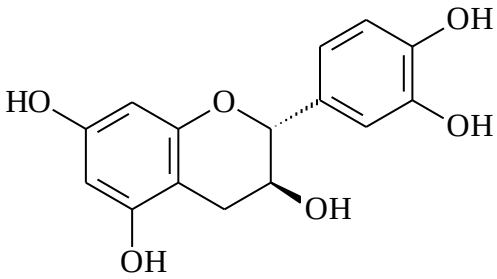
Resveratrol



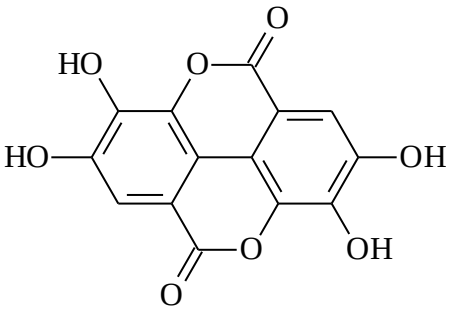
Isoflavone



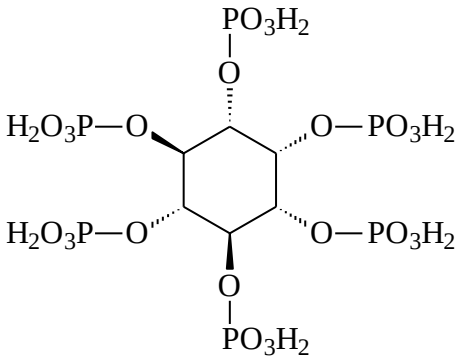
Melatonin



Catechin



Ellagic acid



Phytic acid

These substances contained in walnuts show how useful, nutritious and healing they are. Walnuts and nutritional supplements prepared from them help not only with goiter and hepatitis B, but also in the prevention and treatment of diseases of the circulatory system, digestion, digestion and nervous system, and many other diseases of the human body[6,7].

Conclusion. As can be seen from the above information, walnuts are a food product rich in many useful substances. It can replace many medicines. The use of synthetic drugs is certainly effective in the treatment of diseases, but it also has a number of side effects. Adding nuts and nut products to your daily diet and eating them regularly, in moderation, can help prevent and treat goiter, hepatitis B, and many other diseases. The main thing is that walnuts and products from them are natural and do not have a harmful effect on the human body. Due to the abundance of natural compounds useful for the human body, the composition of walnut fruits makes it relevant to create and introduce therapeutic food supplements based on them.

References:

1. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". – 2019. – Б. 1142.
2. Асқаров И.Р. Сирли табобат. – Т.: Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи. – 2021. – Б. 1084.
3. Asqarov I.R., Nizomov B.X., Mo‘minjonov M.M. Chemical composition and healing properties of walnuts and peanuts//J Chem Good Trad Med. – 2022. Vol.1. № 1 P. 137-155.
4. Asqarov I.R., Nizomov B.X. Chemical structure of substances contained in walnuts leaf used in wound treatment// J Chem Good Trad Med. – 2022. Vol.1. № 5. P. 166-174.
5. Trandafir I., Cosmulescu S., Botu M., Nour V. Antioxidant activity, and phenolic and mineral contents of the walnut kernel (Juglans regia L.) as a function of the pellicle color. // Fruits. – 2016. Vol.71. № 3. P.177-184.
6. Halvorsen B.L, Carlsen M.H., Phillips K.M., Bøhn S.K., Holte K, Jacobs DR Jr., Blomhoff R. Content of redox-active compounds (ie, antioxidants) in foods consumed in the United States. // Am J Clin Nutr. – 2006. Vol. 84. № 1. P. 95-135.
7. Asqarov I.R., Nizomov B.X., Mo‘minjonov M.M. Yong‘oq bargining kimyoviy tarkibi va shifobaxsh xususiyatlari// Xalq tabobati plus. – 2022. Vol. 10 . №1. P. 40-43.

Author Biographies

Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Biloliddin Kh. Nizomov, *Andijan machine-building institute*

Assistant of the Department of Materials Science and Technology of New Materials

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

OLTIN TOMIR VA UNING XALQ TABOBATIDA QO'LLANILISHI

ЗОЛОТАЯ КОРЕНЬ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

GOLDEN ROOT AND ITS APPLICATION IN TRADITIONAL MEDICINE

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan ixtirochi, O'zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Nabijon Alijonovich Razzaqov, *Andijon davlat tibbiyot instituti*
Tibbiy kimyo kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.183

Анотация. *Ushbu maqolada "Oltin tomir" deb nomaladigan dorivor ųsimlikning kimyoviy tarkibi, uning biologik faolligi hamda isbotli tabobatda kasalliklarni davolash o'rinlari haqida. Markaziy nerv sistemasining oziqlanishining buzilishi va shuning oqibatida xotiraning pasayishi hamda asabiylashish kabi xastaliklarda "Oltin tomir" o'simligidan foydalanish yaxshi samara beradi.*

Аннотация. *В этой статье рассказывается о химическом составе лекарственной цимулы, известной как золотая жилка, ее биологической активности, а также о ее роли в лечении заболеваний в доказательной медицине. Хороший эффект дает применение растения "золотая жилка" при таких заболеваниях, как нарушения питания центральной нервной системы и, как следствие, снижение памяти, а также раздражительность.*

Annotation. *This article is about the chemical composition of a medicinal plant called "Golden root " (Rhodíola rósea), its biological activity and places of treatment of diseases in proven medicine. A good effect is given by the use of the Golden Root plant in diseases such as nutritional disorders of the central nervous system and, as a result, memory loss and nervousness.*

Kalit so'zlar. *Oltin tomir, adoptogen, rozavin, rozin, qon-tomir distoniyasi, stress, immunomodulyasiya, antioksidant faollik, nootrop, sedativ, glikozid, polifenollar.*

Ключевые слова. *Золотой корень, адоптоген, розавин, канифоль, вегетососудистая дистония, стресс, иммуномодуляция, антиоксидантная активность, ноотропное, седативное, гликозид, полифенолы.*

Keywords. *Golden root, adaptogen, rosavin, rosin, vegetative vascular dystonia, stress, immunomodulation, antioxidant activity, nootropic, sedative, glycoside, polyphenols.*

Ma'lumki, hozirgi vaqtda sanoat farmasiyasi oldida turgan eng asosiy masala, aholinining dori vositalarga bo'lgan talabini maxalliy xom-ashyo manbalari asosida tayyorlangan dorivor vositalar ishlab chiqarish orqali qoplashdir . Ushbu o'rinda serquyosh O'zbekistonimiz xududlarida uchrovchi dorivor o'simliklardan tayyorlangan shifobaxsh oziq- ovqat qo'shilmalari alohida ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 21.01.2022 yildagi "Aholini sifatli, samarali va xavfsiz farmasevtika mahsulotlari bilan ta'minlashni yanada yaxshilash, farmasevtika tarmog'iga ilg'or ilmiy-texnika yutuqlari va innovasiyalarni joriy etish orqali tarmoqda ishlab chiqarish hajmini 3 barobarga oshirish, ichki bozorni ta'minlash darajasini natural hajmda 80 foizga yetkazish maqsadida" PF-55-sonli farmoni e'lon qilindi. Ushbu farmonni bajarishda yurtimizdagi dorivor o'simliklar resursidan foydalanishda ilmiy yondoshuv kerak ekanligini talab qiladi.

Hayotimizda ko'plab turli xil voqea-hodisalar, xayajonli holatlar yuz berib turadi. Ko'p hollarda asabiylik, charchoq va ortiqcha diqqat kishini holdan toydiradi. Buning surunkali davom etishi esa turli kasalliklarga olib keladi. Shunday kasalliklardan biri – asab tizimining zo'riqishidir.

Asabiylik va shu kabi nerv sistemasi zo‘riqishidan kelib chiqadigan kasalliklar bugungi kunda ko‘p uchraydigan kasalliklardan biri hisoblanadi. Asablari tarang kishilar jahldorliklari sababli tez kasallikka chalinadilar, qon bosimi ko‘tariladi.bunday kishilarning ichki a’zolari faoliyatida ham o‘zgarishlar ro‘y beradi [1].

Markaziy nerv sistemasi faoliyati buzlishini davolashda dorivor o‘simliklardan foydalanish maqsadida, maxalliy dorivor o‘simliklardan foydalanish bu – masalaning bezarar yechimi hisoblanadi. Asabiylik va shu kabi nerv sistemasi zo‘riqishidan kelib chiqadigan kasalliklarni davolashda Oltin tomir (zolotóy kóren, Rhodíola rósea) dan foydalanishni taklif etamiz. Ushbu o‘simlikning biologik faol moddalarga boy ekanligi juda ham e’tiborlidir.

Oltin tomir (Rhodíola rósea) - ko‘p yillik o‘tsimon o‘simlik; semizo‘tdoshlar oilasiga mansub. "Oltin tomir" nomini olishiga sabab, o‘simlik yangi uzilgan vaqtda ildizi bronza yoki marvarid kabi porlaydi, shu bilan birga juda dorivor ekanligidan oltinga tenglashtiriladi.

Hozirda ushbu dorivor o‘simlik Toshkent viloyatining adir va qirlarida ko‘plab uchraydi. Shuning uchun u xom-ashyo bazasi nuqtai-nazaridan noyob o‘simlik hisoblanmaydi. Oltin tomirdan xalq tabobatida qadimdan qo‘llanilib kelingan va borgan sari uning tabobatda qo‘llanish sohalari ortib bormoqda.

O’simlik ekstraktidan tashqi qo’llanishda angenada og’iz bo’shlig’ini chayqash, tashqi (pioree) yaralarda va yara bitishini tezlatuvchi sifatida qo’llaniladi [2].

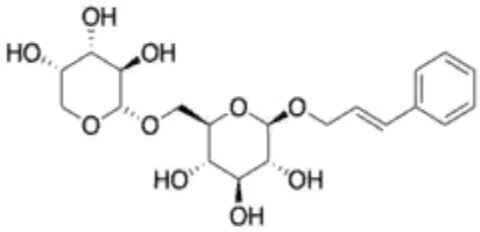
O‘simlikning asosan ishlatiladigan qismi, ildizi bo‘lib, uning eng dorivor moddalarga boy davri o‘simlik gullashining yakunlanish davri bo‘lgani uchun, o‘sha vaqtda yig‘ib olinadi [3]. Rhodiola rosea dagi asosiy faol moddalar polifenol birikmalardir: fenolospirtlar va ularning glikozidlari, flavonoidlar va pirogallol guruhining taninlari (20% gacha).

Oltin tomir o‘simligining biologik faolligini uzoq yillar o‘rganishlar natijasida uning yallig‘lanishga qarshi, immunomodulyasion, stressga qarshi, antioksidant, adaptogen va boshqa shu kabi fiziologik faol xususiyatlari aniqlangan [4].

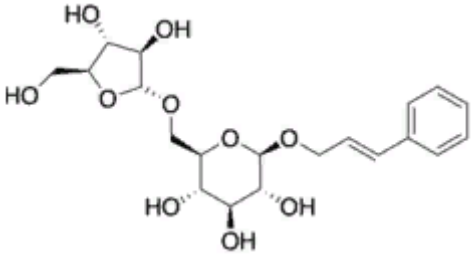
Uning tarkibidagi fenilpropanoid guruhi moddalaridan rozavin, rozarin va rozin kabi vakillari asab tizimini tinchlantiruvchi, nootropik va sedativ ta’sirga egadir [5]. O’simlik tarkibidagi fitosterollar ham yallig'lanishga qarshi ta'sirga ega aynan, yallig'lanish omillarini ingibirlovchi ta'sir prostaglandin E_2 ni (o'simta nekrozi omili) [6 - 9].

Oltin tomir ekstrakti asteniya, og‘ir kasalliklardan keyin reabilitasiya paytida, gipotenziya uchun juda samaralidir.. Ekstrakt nevroz, vegetativ-qon tomir distoniyasi va shizofreniya bilan og‘rigan bemorlarda ishlatilgan . Undan sog‘lom odamlardagi jismoniy mehnat orqali xosil bo‘lgan kuchli charchoqqa barham berish va yuqumli kasalliklar davolashda ham qo‘llaniladi [10].

Quyida Oltin tomir o‘simligi ildizi tarkibidagi baiologik faol glikozidlarning tuzilishi keltirilgan:



Rozavin



Rozarin

1-rasm. Oltin tomir ildizi tarkibida uchrovchi glikozidlar

Ushbu glikozidlar biologik faollikni namoyon qilishi bilan birga ular adaptogen moddalar qatoriga kiradi, ya’ni ushbu o‘simlik noqulay sharoitlarda ham yashab ketaolishida rozavin va rozarin kabi glikozidlar muhim rol o‘ynaydi.

Xulosa. Miyaning ozuqa bilan yetarli ta’mirlanishi uchun qon sirkulyasiyasi normal sodir bo‘lishi kerak. Agar asabiy, jahldor, xotirasi pasayib borayotgan xastaliklarda aynan miyada qon aylanishini normallashtirilsa, yuqoridagi patologik holatlarga barham beriladi. Buning uchun dorivor tabiiy o‘simliklardan tartibli foydalanishni taklif etamiz. Oltin tomir izdizi ekstrakti tarkibidagi yuqori biologik faollikka ega bo‘lgan glikozidlar, polifenol birikmalar, oshlovchi moddalarga boy ekanligi sababli markaziy nerv sisitemasi zo‘riqishida, asablarni tinchlantirish, sportchilardagi kuchli charchoqni ketkazish maqsadlarida qo‘llash mumkin.

Shu bilan birga asab tizimi kasalliklarini davolashda “Akoman”, “Alqayon” , “Askalsiy” tabiiy biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmalarini tartibli iste’mol qilishni taklif etamiz [11]. Ushbu maxalliy shifobaxsh oziq-ovqat qo‘shilmalari miyada qonning mikrosirkulyasiyani normallashtiradi hamda zaruriy organogen elementlar bilan ta’minlaydi va tanadagi metobolitlarning muvozanatini saqlashga yordam beradi.

Известно, что важнейшей задачей, стоящей перед промышленной фармацией в настоящее время, является обеспечение потребности населения в лекарственных средствах за счет производства лекарственных средств, приготовленных на основе местных источников сырья. В этом месте особое значение имеют лечебные пищевые добавки, изготовленные из лекарственных растений, произрастающих на территории нашего прекрасного Узбекистана.

Объявлен Указ Президента Республики Узбекистан № ПУ-55 от 21.01.2022 г. на котором говорится «В целях дальнейшего улучшения обеспечения населения качественной, эффективной и безопасной фармацевтической продукцией, увеличить объем производства в 3 раза за счет внедрения в фармацевтическую отрасль передовых научно-технических достижений и инноваций, повысить уровень снабжения внутреннего рынка до 80% в натуральном объеме. Этот указ требует научного подхода к использованию ресурсов лекарственных растений в нашей стране. В нашей жизни происходит много разных событий и волнующих ситуаций. Во многих случаях нервозность, усталость и чрезмерное внимание доводят человека до истощения. Хроническое продолжение этого вызывает различные заболевания. Одним из таких заболеваний является напряжение нервной системы. Нервозность и подобные заболевания, вызванные напряжением нервной системы, являются сегодня одними из самых распространенных заболеваний. Нервные люди быстро заболевают от гнева, повышается артериальное давление, происходят изменения во внутренних органах [1]..

Для использования лекарственных растений при лечении заболеваний центральной нервной системы лучшим решением этой проблемы считается использование местных лекарственных растений. При лечении нервозности и подобных заболеваний, вызванных напряжением нервной системы, мы предлагаем применение золотой жилки (золотой корень, родиола розовая). Примечательно, что это растение богато биологически активными веществами.

Золотой корень (Rhodíola rósea) — многолетнее травянистое растение; относится к семейству олеандровых. Название « Золотой корень » связано с тем, что корень растения, только что срезанный, блестит, как бронза или жемчуг, и в то же время приравнивается к золоту из-за своих больших лечебных свойств. В настоящее время это лекарственное растение широко распространено в предгорьях и горах Ташкентской области. Поэтому он не считается уникальным растением с точки зрения сырьевой базы. Золотой корень используется в народной медицине с древних времен, и области ее применения в медицине расширяются.

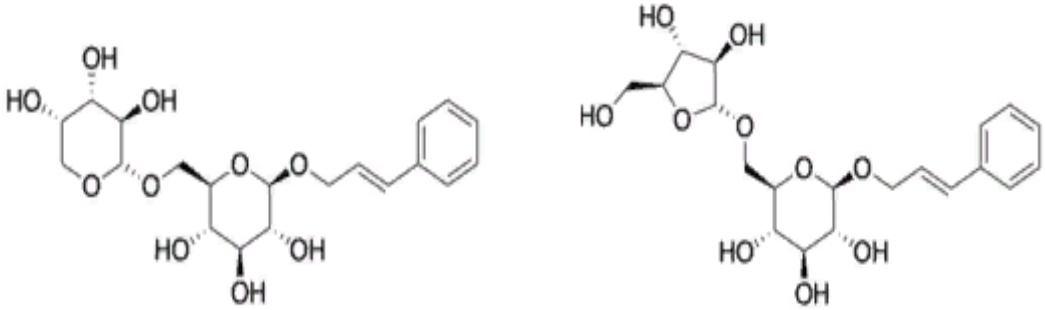
Наружно экстракт используется как высокоэффективное ранозаживляющее средства для смазывания при пиорее, порезах, для полосканий приангине [2].

Основной частью используемого растения является корень, который собирают в конце периода цветения, так как это наиболее целебный период [3]. Основные действующие вещества в корневище родиолы розовой — фенольные соединения:

фенолоспирты и их гликозиды, флавоноиды и дубильные вещества группы пирогаллола (до 20%).

В результате многолетнего изучения биологической активности растения золотой жилки определены его противовоспалительные, иммуномодулирующие, антистрессовые, антиоксидантные, адаптогенные и другие подобные физиологически активные свойства [4]. Среди содержащихся в нем веществ группы фенилпропаноидов такие представители, как розавин, розарин и канифоль, обладают успокаивающим, ноотропным и седативным действием на нервную систему [5]. Фитостерины у этого растений оказывают также противовоспалительное действие, угнетая факторы воспаления – простагландин E_2, фактор некроза опухоли-α [6 - 9].

Экстракт Золотой корень очень эффективен при астении, в период реабилитации после тяжелых заболеваний, гипотонии.Экстракт применяли у больных, страдающих неврозами, вегето-сосудистой дистонией и шизофренией. Его также применяют для устранения сильного утомления, вызванного физическим трудом у здоровых людей, и для лечения инфекционных заболеваний [10]. Ниже представлена структура биологически активных гликозидов, содержащихся в корне растения Rhodíola rósea.



Розавин Розарин

Рисунок 1. Гликозиды, обнаруженные в корне растения Родиóла рóзовая**.**

Хотя эти гликозиды проявляют биологическую активность, они относятся к числу адаптогенных веществ, то есть такие гликозиды, как розавин и розарин, играют важную роль в способности этого растения жить в неблагоприятных условиях.

Вывод. Для адекватного восстановления мозга питательными веществами кровообращение должно происходить нормально. Если нормализовать кровообращение в головном мозге при нервных, гневливых и снижающих память заболеваниях, то вышеуказанные патологические состояния будут устранены. Для этой цели мы предлагаем упорядоченное использование натуральных лекарственных растений. Благодаря высокой биологической активности гликозидов, полифенольных соединений и добавок, содержащихся в экстракте Золотой корень, его можно применять с целью напряжения ЦНС, успокоения нервов, снятия сильной усталости у спортсменов.

В то же время мы предлагаем регулярное употребление натуральных биологически активных добавок к пище «Акоман», «Алкаян», «Аскальций» при лечении заболеваний нервной системы [11]. Эти местные лечебные добавки к пище нормализуют микроциркуляцию крови в головном мозге, обеспечивают организм необходимыми органическими элементами и способствуют поддержанию баланса метаболитов в организме.

It is known that the most important task facing the industrial pharmacy at present is to meet the needs of the population for medicines through the production of medicines prepared on the basis of local sources of raw materials. In this place, medicinal food additives made from medicinal plants growing on the territory of our beautiful Uzbekistan are of particular importance.

The Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PF-55 of 21.01.2022 was announced, which states "In order to further improve the provision of high-quality, effective and safe

pharmaceutical products to the population, to increase production by 3 times due to the introduction of advanced scientific and technological achievements and innovations into the pharmaceutical industry, to increase the level of supply of the domestic market to 80% in kind volume. This decree requires a scientific approach to the use of medicinal plant resources in our country.

There are many different events and exciting situations in our life. In many cases, nervousness, fatigue and excessive attention lead a person to exhaustion. The chronic continuation of this causes various diseases. One of these diseases is the tension of the nervous system. Nervousness and similar diseases caused by tension of the nervous system are among the most common diseases today. Nervous people quickly get sick from anger, blood pressure rises, changes occur in internal organs [1]. For the use of medicinal plants in the treatment of diseases of the central nervous system, the best solution to this problem is the use of local medicinal plants. In the treatment of nervousness and similar diseases caused by tension of the nervous system, we suggest the use of a golden vein (golden root, rhodiola rosea). It is noteworthy that this plant is rich in biologically active substances. The golden root (Rhodiola rósea) is a perennial herbaceous plant; belongs to the Oleander family. The name "Golden Root" is due to the fact that the root of the plant, just cut, glitters like bronze or pearls, and at the same time is equated to gold because of its great medicinal properties.

Currently, this medicinal plant is widely distributed in the foothills and mountains of the Tashkent region. Therefore, it is not considered a unique plant from the point of view of the raw material base. The golden root has been used in folk medicine since ancient times, and its fields of application in medicine are expanding.

Externally, the extract is used as a highly effective wound healing agent for lubrication with pyorrhea, cuts, for rinsing with angina [2].

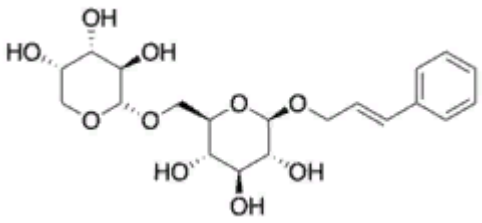
The main part of the plant used is the root, which is harvested at the end of the flowering period, as this is the most healing period [3]. The main active substances in the rhizome of Rhodiola rosea are phenolic compounds: phenol—alcohols and their glycosides, flavonoids and tannins of the pyrogallol group (up to 20%).

As a result of a long-term study of the biological activity of the golden vein plant, its anti-inflammatory, immunomodulatory, anti-stress, antioxidant, adaptogenic and other similar physiologically active properties have been determined [4].

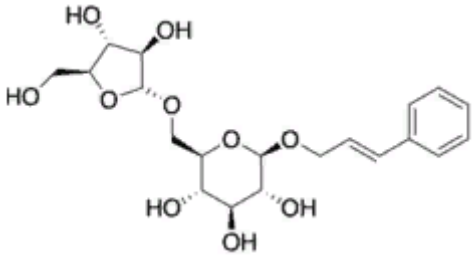
Among the substances of the phenylpropanoid group contained in it, such representatives as rosavin, rosarin and rosin have a calming, nootropic and sedative effect on the nervous system [5]. Phytosterols also have an anti–inflammatory effect, inhibiting inflammatory factors - prostaglandin E_2, tumor necrosis factor-α [6 - 9].

Golden root extract is very effective for asthenia, during rehabilitation after severe diseases, hypotension.The extract was used in patients suffering from neurosis, vegetative-vascular dystonia and schizophrenia. It is also used to eliminate severe fatigue caused by physical labor in healthy people, and for the treatment of infectious diseases [10].

The structure of biologically active glycosides contained in the root of the Rhodiola rosea plant is presented below.



Rosavin



Rosarin

Figure 1. Glycosides found in the root of the Rhodiola rosea plant.

Although these glycosides exhibit biological activity, they are among the adaptogenic substances, that is, glycosides such as rosavin and rosarin play an important role in the ability of this plant to live in adverse conditions.

Summary. For adequate recovery of the brain with nutrients, blood circulation should occur normally. If blood circulation in the brain is normalized in nervous, angry and memory-reducing diseases, then the above pathological conditions will be eliminated. For this purpose, we propose the orderly use of natural medicinal plants. Due to the high biological activity of glycosides, polyphenolic compounds and additives contained in the extract of Golden Root, it can be used to strain the central nervous system, calm nerves, relieve severe fatigue in athletes. At the same time, we offer regular use of natural biologically active food additives "Akoman", "Alkayan", "Askalsiy" in the treatment of diseases of the nervous system [11]. These local therapeutic food supplements normalize blood microcirculation in the brain, provide the body with the necessary organic elements and help maintain the balance of metabolites in the body.

References:

1. Аскаров И.Р. Фитотерапия. Тошкент. «Фан ва технологиялар нашриёт - матбаа уйи». – 2023. - 1114 б.
2. Куркин В.А. Родиола розовая (золотой корень). Стандартизация и создание лекарственных препаратов. Самара. Офорт; СамГМУ. 2015. 240 с.
3. КИМ Е. Ф. Родиола розовая (золотой корень) сем. Толстянковых и биологическая интродукция в культуру и культуры. – Афтореферат, Новосибирск, 1999.
4. Сергеева Я.Ю., Заушинцена А.В., Брюхачев Е.Н. Фотосинтетические пигменты и фенольный потенциал родиолы розовой (Rhodiola rosea L.) различных эколого-географических популяций. Техника и технология пищевых производств. Россия, г. Кемерово, 2020. Т.50, №3, с. 395
5. Пу В.-Л., Чжан М.-Ю., Бай Р.-Ю. Противовоспалительные эффекты родиолы розовой L.: обзор. Биомедицина и фармакотерапия. - 2020. - Вып. 121. DOI: https://doi.org/10.1016/j.biopha.2019.109552.
6. Akber S.F. // Physiological chemistry and physics fnd Medical Nmr Pacific Press, Inc. 2008. Т. 40. № 1. pp. 1-42.
7. Yan G Zorbas; Kostas K Kakuris; Viktor A Denogradov; Kosmas B Yerullis. Physiological chemistry and physics fnd Medical Nmr Pacific Press, Inc. 2007. Т. 39. № 2. pp. 235-245.
8. Sanae Aoyama, Yuya Okimura, Hirofumi Fujita, Eisuke F Sato, Teruo Umegaki, Koichi Abe, Masayasu Inoue, Kozo Utsumi, Junzo Sasaki. Physiological chemistry and physics fnd Medical Nmr Pacific Press, Inc. 2006. Т. 38. № 1. pp. 1-20.
9. Yorimitsu M. Physiological chemistry and physics fnd Medical Nmr Pacific Press, Inc. 2004. Т. 36. № 2. pp. 95-107.
10. Баракат Ширзад, Огай М. А., Степанова Э. Ф., Сливкин А. И., Оздоев М-Б.М., Нам Н. Л. Разработка и исследование мягкой лекарственной формы из родиолы розовой. – Вестник ВГУ, серия: химия. биология. аптека, 2018, № 1, стр. 160
11. Асқаров И.Р. Сирли табобат. – Тошкент. Фан ва технологиялар нашриёт матъбаа уйи. - 2021 й. - 1056 б.

Author Biographies

***Ibragim R. Askarov**, Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

***Nabijon A. Razzakov**, Andijan state medical institute*

Associate Professor of the Department of Medical Chemistry, Doctor of Philosophy in Chemistry (PhD)

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

UDK 615: 615.2: 615.27: 615.277

BROKKOLI O'TINI QURITISH TEXNOLOGIYASI (BRASSICA OLERACEA L.)

ТЕХНОЛОГИЯ СУШКИ БРОККОЛИ (BRASSICA OLERACEA L.)

DRYING TECHNOLOGY OF BROCCOLI (BRASSICA OLERACEA L.)

Mizrob Mavlonovich Boltayev, *Buxoro davlat tibbiyot instituti*
Farmakologiya va klinik farmakologiya kafedrasi assistenti
Shoxista Sharofiddin qizi Meliboyeva, *Buxoro davlat tibbiyot instituti*
Farmakologiya va klinik farmakologiya kafedrasi assistenti
Fazliddin Sodiqovich Jalilov, *Toshkent farmasevtika instituti*
Farmasevtik ishlab chiqarishni tashkil etish va sifat menejmenti kafedrasi professori, farmatsevtika fanlari doktori (D.Sc.)
Baxodirjon Sharipovich Samadov, *Buxoro davlat tibbiyot instituti*
Farmakologiya va klinik farmakologiya kafedrasi assistenti

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.184

Annotatsiya. *Brokkoli tez buziladigan bo'lganligi sababli, uni to'g'ri qayta ishlash texnikasi bilan saqlash juda muhimdir. Oziq-ovqat mahsulotlarini quritish deganda, bizlar o'simlikning xujayralarida suyuqlik aylanishining sekinlashuvi davrida qoldiq namlikni olib tashlash uchun uzoq vaqt davomida quritishimiz kerak bo'ladi. Natijada, quritish jarayonida turli xil termal shartli fizik-kimyoviy va strukturaviy o'zgarishlar ro'y beradi, bu ko'pincha yakuniy mahsulot sifatiga salbiy ta'sir qiladi. An'anaviy va qo'llanilishi oson quritish usullari, masalan, havoda quritish usuli, bu sabzavotlarni quritishda samarali bo'lishi mumkin, shu bilan birga ba'zi hollarda ozuqaviy qiymat va xun takviyeleri saqlanib qoladi.*

Аннотация. *Из-за высокой скоропортимости брокколи ее сохранение с помощью надлежащих методов обработки имеет решающее значение. Смысл сушки пищевых продуктов заключается в том, что для удаления остаточной влаги в период падения скорости требуется длительное время сушки. В результате при сушке происходят различные термически обусловленные физико-химические и структурные изменения, зачастую отрицательно влияющие на качество конечного продукта. Традиционные и простые в применении технологии сушки, такие как метод воздушной сушки, могут быть эффективными при сушке этих овощей, сохраняя в некоторых случаях питательную ценность и биологически активные добавка.*

Annotation. *Because of the high perishability of broccoli, preserving it with proper processing techniques is critical. The point of drying foodstuffs is that a long drying time is required to remove the residual moisture during the deceleration period. As a result, various thermally conditioned physicochemical and structural changes occur during drying, often negatively affecting the quality of the final product. Traditional and easy-to-apply drying techniques, such as the air-drying method, can be effective in drying these vegetables while retaining nutritional value and dietary supplements in some cases.*

Kalit so'zlar: *Brassica oleracea L., quritish texnologiyasi, qo'shimcha mahsulotlar, quritishda vazn yo'qotishni aniqlash.*

Ключевые слова: *Brassica oleracea L., технология сушки, побочные продукты растения, определение потери массы при сушке.*

Key words: *Brassica oleracea L., drying technology, by-products, determination of weight loss during drying.*

Kirish. Brokkoli (Brassica oleracea var. Italica) ning fitonutrient kontsentratsiyasi to‘pgullar, poya va barglarning qimmatli oziq moddalar manbai sifatidagi qiymatini baholash uchun solishtirildi. Birlamchi metabolitlar, shu jumladan aminokislotalar, organik kislotalar va shakar moddalar, shu bilan bir qatorda glyukozinolatlar, karotenoidlar, xlorofillar, E va K vitaminlari, muhim mineral elementlar, fenollarning umumiy tarkibi, antioksidant faolligi gen ekspressiyasi biosintez va glyukozinolatlarning gidrolizining ifodasi, brokkolining turli xil to'qimalaridan aniqlangan. [1,2].

Brokkoli gulto’plarida boshqa to‘qimalarga nisbatan aminokislotalar, glyukorafanin va neoglyukobrasisin kontsentratsiyasi yuqori bo‘lsa, barglarda karotenoidlar, xlorofillar, E va K vitaminlari, umumiy fenollar va antioksidant faollik yuqori deb topilgan. Barglar boshqa to'qimalarga qaraganda kaltsiy va marganetsning yaxshi manbalari edi. Poyalari glyukozinolatdan juda kam nitril ishlab chiqarishga qaratilgan edi. Har bir to'qima glyukozinolat metabolizmini qo'llab-quvvatlovchi o'ziga xos gen ekspresyon profilini ko'rsatdi, turli xil gen gomologlari gultoplari, poya va barglarda ifodalangan, bu to'qimalarga xos yo'llar brokkolidagi asosiy va ikkilamchi metabolik yo'llarni qo'llab-quvvatlash uchun ishlaydi. Bu keng qamrovli ozuqaviy va bioaktiv birikma bo'lib, brokkolining istemolga yaroqsiz, qo'shimcha mahsulotlarini inson tanasi uchun zarur bo’lgan, farmasevtik sanoatda keng talabga ega bo’lgan biologik faol birikmalar uchun xom ashyo sifatida foydalanishni baholash uchun foydali manbadir [3].

Brokkoli tez buziladigan bo'lganligi sababli uni to'g'ridan- to’g’ri qayta ishlash texnikasi bilan saqlash juda muhimdir. Buzilish foydali bioaktiv komponentlar miqdori va ularning biologik mavjudligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin, shuning uchun issiq havoda quritish, muzlatish va quyosh nuri tushmaydigan joyda quritish yordamida, quritilgan brokkoli sifatini saqlab qolishga xarakat qilish kerak [4,5]. Umuman olganda, quritilgan sabzavotlarning sifatini saqlash o'ziga xos mahsulotga va quritish usuliga bog'liq va shuning uchun mahsulot uchun eng yaxshi quritish usulini tanlash ham sifatni saqlash, ham energiya sarfini hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak.

Quritish kimyo va oziq-ovqat sanoatining turli tarmoqlarida eng keng tarqalgan agregat jarayonlaridan biridir. Oziq-ovqat mahsulotlarini quritishning asosiy maqsadi oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash muddatini uzaytirish uchun mikrobiologik buzilish va turli xil kimyoviy buzilish reaktsiyalarini to'xtatish uchun suvni bartaraf etish (yoki suv faolligini kamaytirish) hisoblanadi [6]. Bundan tashqari, engil vazni va hajmi tufayli quritilgan mahsulotlar qadoqlash, tashish va saqlash xarajatlarini kamaytirish afzalligini ham taqdim etadi.

Oziq-ovqatlarni quritish - bu tizimdagi massa va energiyani bir vaqtning o'zida uzatishni o'z ichiga olgan murakkab jarayondir. Oziq-ovqatdan namlikni olib tashlash ko'pincha fazaga o'tish, ya'ni bug'lanish yoki sublimatsiya bilan birga keladi. Shunga ko'ra, quritish jarayonida fazaga o'tishni osonlashtirish va namlikni olib tashlash uchun issiqlik energiyasi beriladi [7].

Ushbu tadqiqotning maqsadi brokkoli o'tlarini (Brassica oleracea L.) quritish, va quritish paytida vazn yo'qotishini aniqlashdir.

Materiallar va tadqiqot usullari. Tadqiqot ob’ekti sifatida 2022-yil noyabr oyi oxirida kurtaklanish bosqichida to‘plangan Brassica oleracea o‘simligining yer- ustki qismidan foydalanildi (yetkazib beruvchi “YAKKA-BURGUT” fermer xo‘jaligi, Samarqand viloyati, Jomboy tumani).

Monako F1 brokkoli o'simligining yer-ustki qismi avval xar xil ifloslantiruvchi (tuproq, loy) agentlardan tozalangan, teng mayda bo'laklarga bo'lingan va soyada, xona haroratida, yaxshi havo sirkulyasiya bo’ladigan xonada 7 kun davomida quritilgan. Boshqa partiya SSH-80-01 da 12 soat davomida 50 ° C haroratda quritilgan va ikkala natija vizual solishtirilgan. Quritilgan namunalar maxsus sanoat elektr tegirmonida mayda kukunga aylantirildi va keyinchalik ekstraksiya qilish uchun ishlatilgunga qadar havo, namlik o'tkazmaydigan qopchalarda saqlangan.



1-Rasm: Brokkolini quritilgan o'ti



2- Rasm: Brokkolini quritilgan gulto'pi



3- Rasm. Brokkolini quritilgan poyalari



4 - Rasm: quritilgan barglari



5- Rasm: Maydalangan brokkoli o'ti



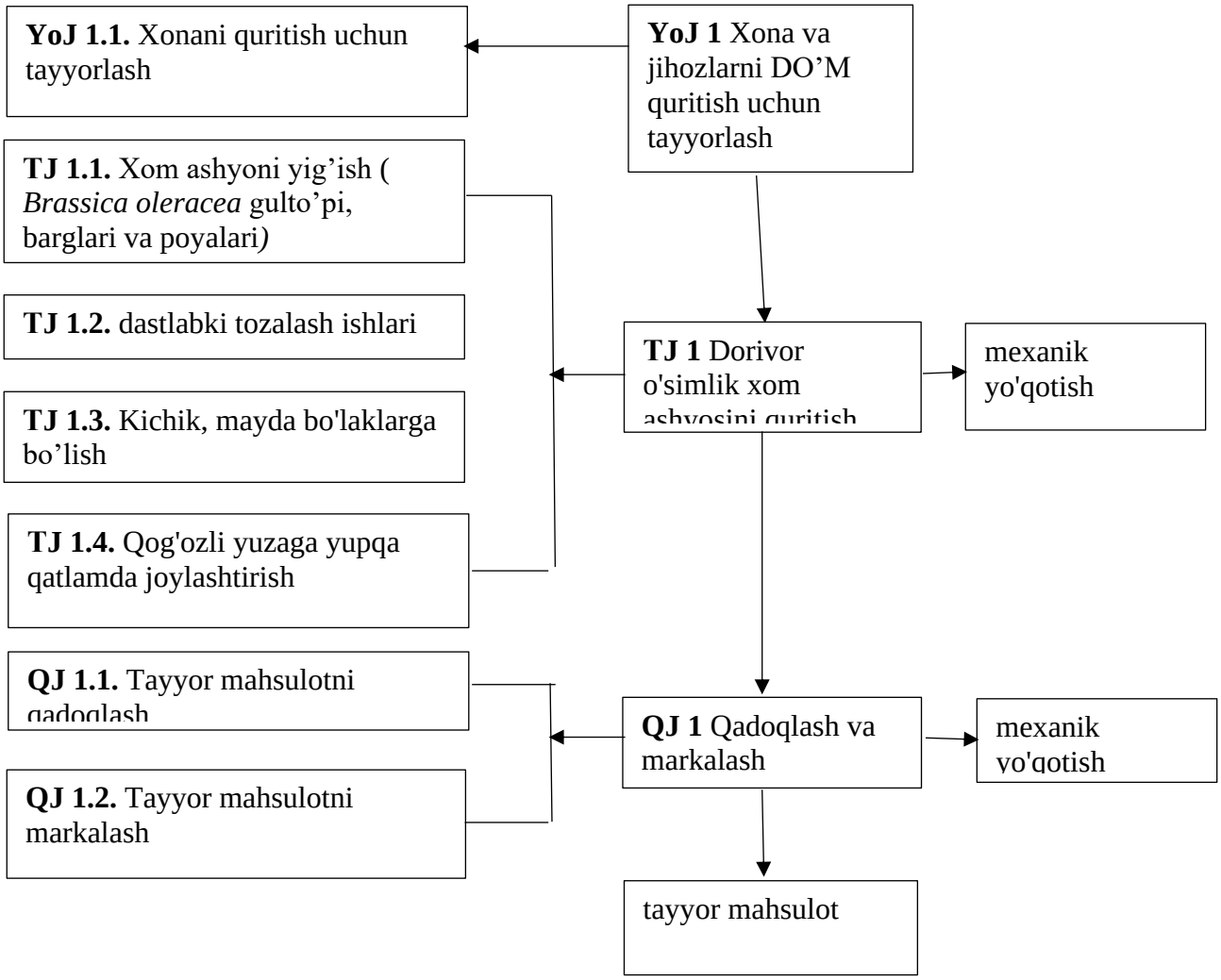
6- Rasm: Soyada quritilgan DO'M



7- Rasm: Quritish shkafida quritilgani DO’M



8- Rasm: Quritish jarayoni



1-sxema: Quruq xom ashyo olishning texnologik jarayoni.

Tadqiqot natijalari va ularni muhokama qilish. Xona haroratida quritish natijasida dorivor o'simlik materiali o'zining tabiiy yashil rangini, karamdoshlar oilasiga xos bo'lgan o'ziga xos hidni saqlab qoldi va vizual ravishda 1-8-rasmdagi kabi ko'rinadi.

Namlik deganda quritish paytida gigroskopik namlik va uchuvchi moddalar ta'sirida doimiy og'irlikdagi massaning yo'qolishi tushuniladi.

Xom ashyoning analitik namunasi taxminan 10 mm zarracha o'lchamiga qadar ezilgan, aralashtiriladi va 3-5 g dan ikki qism olinadi, ± 0,01 g aniqlik bilan tortiladi. Har bir namuna oldindan quritilgan tigelga solingan va qopqoq bilan tortilgan va 100-105 ° C ga qadar isitiladigan pechga joylashtirilgan. Quritish vaqti pechdagi harorat yana 100-105 ° C ga yetgan paytdan boshlab hisoblanadi. Xom ashyoni birinchi tortish 2 soatdan keyin amalga oshirildi.

Quritish doimiy og'irlikga yetgunga qadar amalga oshiriladi. Eksikatorda 30 minut quritish va 30 minut sovutishdan keyin ketma-ket ikki tortish o‘rtasidagi farq ±0,01 g dan oshmasa, doimiy vaznga erishilgan hisoblanadi.

Xom ashyoning namligi (W) foiz sifatida [8,9,10] formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$W = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m}$$

bu erda m - quritishdan oldingi xom ashyo massasi, g;

m_1 - quritishdan keyingi xom ashyo massasi, g.

Aniqlashning yakuniy natijasi uchun foizning o'ndan bir qismigacha hisoblangan ikkita parallel aniqlashning o'rtacha arifmetik qiymati olingan. Aniqlash natijalari o'rtasida ruxsat etilgan farq 0,5% dan oshmasligi kerak.

Brokkoli gullari, barglari va o'tlarini quritish paytida massa yo'qotilishini aniqlash natijalari 1 jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Monako navli F1 karam brokkoli xom ashyosining texnologik parametrlarini aniqlash natijalari

Parametrlar	Raqamli qiymat		
	Gulto'pi	Barglari	O'ti
1	2	3	4
Qurutishda yo'qotilgan vazn, %	7,46 ±0,06	14,48±0,10	11,67±0,11

Xulosa. An'anaviy va qo'llanilishi oson quritish usullari, masalan, havoda quritish usuli, ba'zi hollarda ozuqaviy qiymatini saqlab qolgan holda, arzon narxli yechim bo'lishi mumkin. Shuning uchun, bu, ayniqsa, sublimatsion quritish usuli kabi qimmat texnologiyalar mavjud bo'lmaganda, mos echim bo'lishi mumkin. Shunday qilib, texnologik va farmakopeya xarakteristikalari bo'yicha olingan eksperimental ma'lumotlar Brassica oleracea L. dan biologik faol moddalarni ajratib olish va olingan quruq xom ashyo sifatini standartlash imkonini beradi.

Введение. Концентрация фитонутриентов брокколи (Brassica oleracea var. italica) в соцветиях, стеблях, и листья сравнивали, чтобы оценить ценность побочных продуктов стебля и листьев как источника ценные питательные вещества. Первичные метаболиты, включая аминокислоты, органические кислоты и сахара, а также как глюкозинолаты, каротиноиды, хлорофиллы, витамины Е и К, необходимые минеральные элементы, всего содержание фенолов, антиоксидантная активность и экспрессия биосинтеза и гидролиза глюкозинолатов были количественно определены из различных тканей брокколи [1,2].

Соцветия брокколи имели более высокие концентрации аминокислот, глюкорафанина и неоглюкобрассицина по сравнению с другими тканями, тогда как листья были выше каротиноидов, хлорофиллов, витаминов Е и К, общего содержания фенолов и антиоксидантной активности.

Листья также были хорошими источниками кальция и марганца по сравнению с другими тканями. Стебли имели самое низкое образование нитрила из глюкозинолата. Каждая ткань демонстрировала специфическую экспрессию основного гена профили, поддерживающие метаболизм глюкозинолатов, с различными гомологами генов, экспрессируемыми в цветках, стебли и листья, что позволяет предположить, что тканеспецифические пути функционируют для поддержки первичных и вторичные метаболические пути в брокколи. Это всеобъемлющее питательное и биоактивное соединение, который представляет собой полезный ресурс для оценки использования побочных продуктов брокколи в организме человека, диеты, а также в качестве сырья для биоактивных соединений для промышленности [3].

Из-за высокой скоропортимости брокколи ее сохранение с помощью надлежащих методов обработки имеет решающее значение. Порча может значительно повлиять на количество полезных для здоровья биоактивных компонентов и их биодоступность, поэтому ее следует избегать, для сохранение качественных характеристик брокколи, высушенных с помощью сушки горячим воздухом, сушки вымораживанием и сушки в окне преломления

[4,5]. В целом сохранение качества сушеных овощей зависит от конкретного продукта и метода сушки, и, следовательно, выбор наилучшего метода сушки для продукта необходимо проводить с учетом как для сохранения качества, так и для потребления энергии.

Сушка является одной из наиболее распространенных агрегатных операций в различных отраслях химической и пищевой промышленности. Основной целью сушки пищевых продуктов является удаление воды (или снижение активности воды), чтобы остановить микробиологическую порчу и различные химические реакции ухудшения, чтобы продлить срок хранения пищевого продукта [6]. Кроме того, благодаря меньшему весу и объему высушенные продукты также обеспечивают преимущество в снижении затрат на упаковку, транспортировку и хранение. Сушка пищевых продуктов представляет собой сложный процесс, который включает одновременный перенос массы и энергии в системе. Удаление влаги из пищи чаще всего сопровождается фазовым переходом, т. е. путем испарения или сублимации. Соответственно, в процессе сушки подается тепловая энергия для облегчения фазового перехода и удаления влаги [7].

Целью данного исследования является сушка травы капусты брокколи (Brassica oleracea L.) и определение утраты в массе при высушивании.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлась надземная часть Brassica oleracea собранная в фазе бутонизации в конце ноябре 2022 года (поставщик «ЯККА-БУРГУТ» фермерское хозяйство, Самаркандской области, Джамбайского региона).

Надземную часть растение сорта брокколи Монако F1 предварительно очистили от примесей, разрезали на равные мелкие кусочки и сушили в тени, при комнатной температуре, хорошо проветриваемой помещении в течении 7 суток, и другую партию в сушилном шкафу СШ-80-01 СПУ при температуре 50 °С в течении 12 часов. Высушенные образцы измельчали в мелкий порошок с помощью промышленной электрической мельницы и хранили в воздухонепроницаемом полиэтиленовом пакете до дальнейшего использования для экстракции.



Рис. 1 Высушенное трава брокколи



Рис. 2 Высущенное соцветия брокколи



Рис. 3 Высущенные стебли брокколи



Рис. 4 Высущенные листья брокколи



Рис. 5 Измельченная трава брокколи



Рис. 6 Вид ЛРС высущенной в тени



Рис. 7 Вид ЛРС высушенной в СШ



Рис. 8 Процесс сушки в СШ

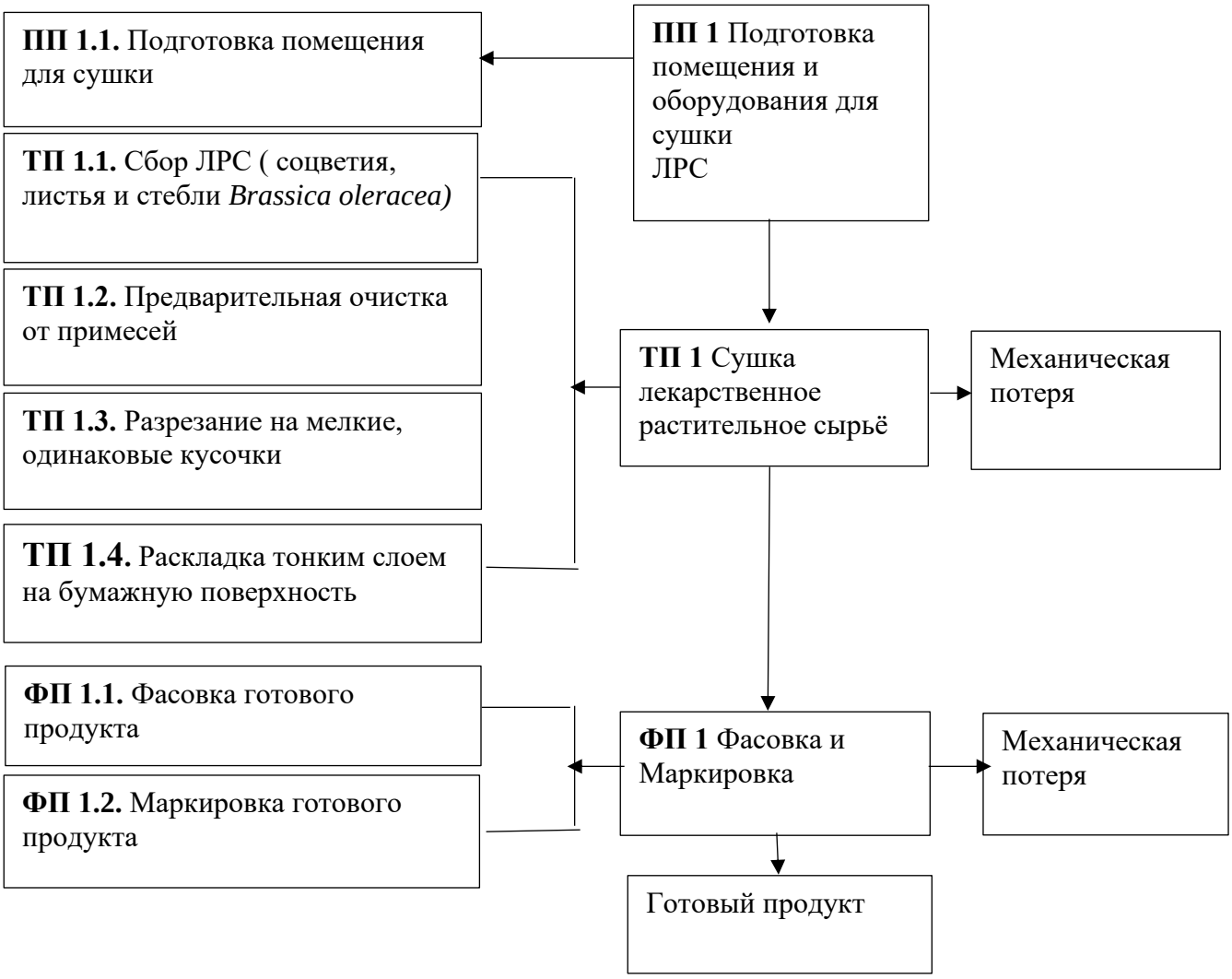


Схема 1: Технологического процесса получения сухого сырья.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате высущивания при комнатной температуре лекарственное растительное сырьё сохранило свой естественный зелёный цвет, сецифический запах свойстенный семейству капустных и визуально выглядело как на рисунке 1-8.

Под влажностью понимают потерю в массе при высушивании за счет гигроскопической влаги и летучих веществ до постоянной массы.

Аналитическую пробу сырья измельчали до размера частиц около 10 мм, перемешивали и принимали две навески массой 3-5 г, взвешенные с точностью ±0,01г. Каждую навеску помещали в предварительно высушенный и взвешенный вместе с крышкой тигель и ставили в нагретый до 100-105°С сушильный шкаф. Время высушивания отсчитывали с того момента, когда температура в сушильном шкафу снова достигнет 100-105°С. Первое взвешивание сырья проводили через 2 часа.

Высушивание проводили до постоянной массы. Постоянная масса считается достигнутой, если разница между двумя последовательными взвешиваниями после 30 мин высушивания и 30 мин охлаждения в эксикаторе не превышает ±0,01 г.

Влажность сырья (Х) в процентах рассчитывали по формуле [8,9,10]:

$$W = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m}$$

где m – масса сырья до высушивания, г;

m_1– масса сырья после высушивания, г.

За окончательный результат определения принимали среднее арифметическое двух параллельных определений, исчисленных до десятых долей процента. Различие, допускаемое между результатами определений, не должно превышать 0,5%.

Результаты определения потери в массе при высушивании соцветий, листьев и травы капусты брокколи представлены в табл. 1.

Таблица .1

Результаты определения технологических параметров сырья капусты брокколи сорта *Монако F1*

Параметры	Числовое значение		
	Соцветие	Листья	Трава
1	2	3	4
Потеря в весе при высушивании, %	7,46 ±0,06	14,48±0,10	11,67±0,11

Выводы. Традиционные и простые в применении технологии сушки, такие как метод воздушной сушки, могут быть эффективными при сушке этих овощей, сохраняя в некоторых случаях питательную ценность. Следовательно, это может быть подходящим решением, особенно когда дорогие технологии, такие как сублимационная сушка, недоступны. Таким образом, полученные экспериментальные данные технологических и фармакопейных характеристик позволяют прогнозировать оптимальный способ экстрагирования БАВ из *Brassica oleracea L.* нормирование качество полученного сухого сырья.

Introduction. The phytonutrient concentrations of broccoli (Brassica oleracea var. italica) in inflorescences, stems, and leaves were compared to assess the value of stem and leaf by-products as a source of valuable nutrients. Primary metabolites including amino acids, organic acids and sugars as well as glucosinolates, carotenoids, chlorophylls, vitamins E and K, essential mineral elements, total phenol content, antioxidant activity and expression of glucosinolate biosynthesis and hydrolysis have been quantified from various broccoli tissues [1 ,2].

Broccoli florets had higher concentrations of amino acids, glucoraphanin, and neoglucobrassicin compared to other tissues, while leaves were higher in carotenoids, chlorophylls, vitamins E and K, total phenols, and antioxidant activity.

The leaves were also good sources of calcium and manganese compared to other tissues. Stems had the lowest nitrile production from glucosinolate. Each tissue showed specific core gene expression profiles supporting glucosinolate metabolism, with different gene homologues expressed in flowers, stems, and leaves, suggesting that tissue-specific pathways function to support primary and secondary metabolic pathways in broccoli. It is a comprehensive nutritional and bioactive compound that is a useful resource for evaluating the use of broccoli by-products in the human body, diet, and as a raw material for bioactive compounds for industry [3].

Because of the high perishability of broccoli, preserving it with proper processing techniques is critical. Spoilage can significantly affect the amount of healthy bioactive components and their bioavailability, so it should be avoided to maintain the quality characteristics of broccoli dried using hot air drying, freeze drying and drying in the refractive window [4,5]. In general, the preservation of the quality of dried vegetables depends on the specific product and drying method, and therefore, the choice of the best drying method for the product must be made taking into account both the preservation of quality and energy consumption.

Drying is one of the most common aggregate operations in various branches of the chemical and food industries. The main purpose of food drying is to remove water (or reduce water activity) in order to stop microbiological spoilage and various chemical deterioration reactions in order to extend the shelf life of the food [6]. In addition, due to their lighter weight and volume, dried products also

offer the advantage of reducing packaging, transport and storage costs. Drying food is a complex process that involves the simultaneous transfer of mass and energy in the system. The removal of moisture from food is most often accompanied by a phase transition, i.e., by evaporation or sublimation. Accordingly, during the drying process, thermal energy is supplied to facilitate the phase transition and remove moisture [7, 16, 18].

The purpose of this study is to dry the herb broccoli (Brassica oleracea L.) and to determine the loss in weight on drying.

Materials and research methods. The object of the study was the aerial part of Brassica oleracea collected in the budding phase at the end of November 2022 (supplier "YAKKA-BURGUT" farm, Samarkand region, Jambay region).

The aerial part of the Monaco F1 broccoli plant was previously cleaned of impurities, cut into equal small pieces and dried in the shade, at room temperature, in a well-ventilated room for 7 days, and another batch in an SSH-80-01 SPU drying cabinet at a temperature of 50 ° C within 12 hours. The dried samples were ground to a fine powder using a commercial electric mill and stored in an airtight plastic bag until further use for extraction.



Figure 1: Dried herb broccoli



Figure 2: Dried broccoli florets



Figure 3: Dried broccoli stalks



Рис. 4 Высущенные листья брокколи



Рис. 5 Измельченная трава брокколи



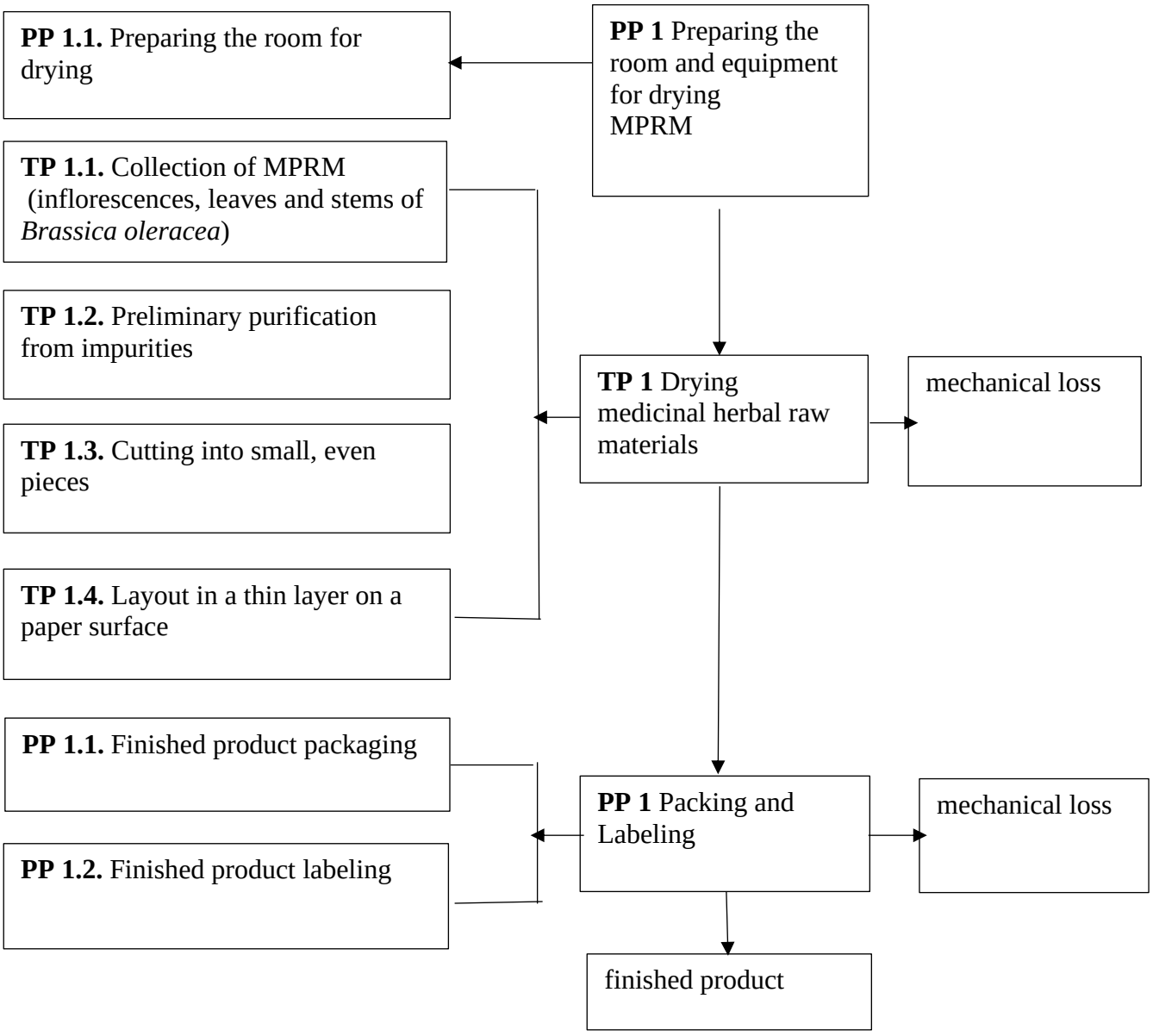
Figure 6: View of VP dried in the shade



Figure 7: Type of VP dried in SS



Figure 8 Drying process in the Drver



Scheme 1: Technological process for obtaining dry raw materials.

Results of the study and their discussion. As a result of drying at room temperature, the medicinal plant material retained its natural green color, specific smell characteristic of the cabbage family and visually looked like in Figure 1-8.

Humidity is understood as the loss in mass during drying due to hygroscopic moisture and volatile substances to constant weight.

An analytical sample of the raw material was crushed to a particle size of about 10 mm, mixed, and two portions of 3-5 g were taken, weighed with an accuracy of ± 0.01 g. Each sample was placed in a crucible pre-dried and weighed with a lid and placed in an oven heated to 100–105°C. The drying time was counted from the moment when the temperature in the oven again reaches 100-105°C. The first weighing of raw materials was carried out after 2 hours. Drying was carried out to constant weight. Constant weight is considered to be achieved if the difference between two successive weighings after 30 minutes of drying and 30 minutes of cooling in a desiccator does not exceed ±0.01 g.

The moisture content of the raw material (X) as a percentage was calculated by the formula [8,9,10]:

$$W = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m}$$

where m is the mass of raw material before drying, g;

m_1 is the mass of raw materials after drying, g.

For the final result of the determination, the arithmetic mean of two parallel determinations, calculated to tenths of a percent, was taken. The difference allowed between the results of the determinations should not exceed 0.5%.

The results of determining the loss in mass during drying of inflorescences, leaves and herbs of broccoli are presented in table 1.

Table 1

The results of determining the technological parameters of the raw material of cabbage broccoli of the Monaco variety F1

Options	Numeric value		
	Inflorescence	Leaves	Herb
1	2	3	4
Weight loss on drying, %	7,46 ±0,06	14,48±0,10	11,67±0,11

Conclusions. Traditional and easy-to-apply drying techniques, such as the air-drying method, can be effective in drying these vegetables while retaining nutritional value in some cases. Therefore, this can be a suitable solution, especially when expensive technologies such as freeze drying are not available. Thus, the obtained experimental data on technological and pharmacopoeial characteristics make it possible to predict the optimal method for extracting biologically active substances from Brassica oleracea L. Normalization of the quality of the obtained dry raw materials**.**

REFERENCES

1. Джалилов, Ф. С., Болтаев, М. М., & Мелибоева, Ш. Ш. к. (2022). ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА БРОККОЛИ. *Журнал химии товаров и народной медицины*, *1*(3), 194–205. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss3.2022.64
2. Мелибоева Шохиста Шарофиддин Кизи, Мусаева Дилфуза Махмудовна, Шарипова Эльвина Мидатовна, Болтаев Мизроб Мавлонович БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ «BROCCOLI», ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ «BRASSICA OLERACEA» // Вестник науки и образования. 2020. №24-1 (102). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/botanicheskaya-harakteristika-lekarstvennogo-rasteniya-broccoli-farmakologicheskie-svoystva-i-himicheskiy-sostav-lekarstvennogo
3. Liu M, Zhang L, Ser SL, Cumming JR, Ku KM. Comparative Phytonutrient Analysis of Broccoli By-Products: The Potentials for Broccoli By-Product Utilization. Molecules. 2018 Apr 13;23(4):900. doi: 10.3390/molecules23040900. PMID: 29652847; PMCID: PMC6017511.
4. Болтаев, М. М., Мелибоева, Ш. Ш. к., Джалилов, Ф. С., Юлдашева, Д. Х., Джалилова, Ф. С., & Самадов, Б. Ш. (2022). ПРИМЕНЕНИЕ БРОККОЛИ И ПРОРОСТКОВ БРОККОЛИ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ. *Журнал химии товаров и народной медицины*, *1*(4), 242–254. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss4.2022.93
5. Ш. Мелибоева, М. Болтаев, Ф. Джалилов ВЛИЯНИЕ ПРОРОСТКОВ БРОККОЛИ НА САХАРНЫЙ ДИАБЕТ И ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ // ГАИ. 2022. №Д5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/the-effect-of-broccoli-sprouts-on-diabetes-mellitus-and-the-желудочно-кишечный тракт
6. Chua K. J. et al. Batch drying of banana pieces—effect of stepwise change in drying air temperature on drying kinetics and product colour //Food Research International. – 2001. – Т. 34. – №. 8. – С. 721-731.
7. Vargas, Luis, et al. "Application of different drying methods for evaluation of phytochemical content and physical properties of broccoli, kale, and spinach." LWT 155 (2022): 112892.
8. European Pharmacopeia / European Directorate on Quality of Medicines. 9th Edition. [Электронное издание]. Доступно на: http://online.edqm.eu/EN/entry.htm доступ по подписке. [Дата обращения: 19.10.2019].
9. https://pharmacopoeia.ru/ofs-1-2-1-0010-15-poterya-v-masse-pri-vysushivanii/
10. Ўзбекистон Республикаси Давлат фармакопеяси. Биринчи нашр, I жилд, 1-қисм, Тошкент 2021. –Б. 78-85.
11. Самадов, Б. Ш., Джалилов, Ф. С., Юлдашева, Д. Х., Джалилова, Ф. С., Болтаев, М. М., & Мелибоева, Ш. Ш. к. (2022). ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ MOMORDICA CHARANTIA L, ПРИМЕНЯЕМОГО В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ. Журнал химии товаров и народной медицины, 1(4), 134–161. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss4.2022.86
12. Mavlonovich B. M. ANTI-CANCER PROPERTIES OF CRUCIFEROUS VEGETABLES //Asian journal of pharmaceutical and biological research. – 2022. – Т. 11. – №. 2.
13. Ш. Мелибоева, М. Болтаев, Ф. Джалилов ВЛИЯНИЕ ПРОРОСТКОВ БРОККОЛИ НА САХАРНЫЙ ДИАБЕТ И ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ // ГАИ. 2022. №Д5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/the-effect-of-broccoli-sprouts-on-diabetes-mellitus-and-the-желудочно-кишечный тракт.
14. Мелибоева, Ш. «ПЕРВЫЙ ЛЕЧЕБНО-БОТАНИЧЕСКИЙ САД НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОГО УЗБЕКИСТАНА». Наука и инновации 1.D4 (2022): 101-105.
15. Sh, Meliboeva Sh. "Comparative analysis of common fennel regenerants according to the main morpho-biological features based on I." European Journal of Life Security and Stability (2660-9630) 15 (2022): 299-303.

16. Meliboyeva, Shoxista Sharofiddin Qizi, et al. "Comparative efficiency of the preparation" Nodinorm" in complex treatment of fibrocystic mastopathy." ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 11.10 (2021): 1591-1596.
17. Mavlonovich B. M. Pharmacological Properties of Stinky Ferula Gum and its Anti-Inflammatory Effects //American Journal of Social and Humanitarian Research. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 372-376.
18. Chua K. J. et al. Batch drying of banana pieces—effect of stepwise change in drying air temperature on drying kinetics and product colour //Food Research International. – 2001. – Т. 34. – №. 8. – С. 721-731.
19. Vargas, Luis, et al. "Application of different drying methods for evaluation of phytochemical content and physical properties of broccoli, kale, and spinach." LWT 155 (2022): 112892.
20. Yayuan Xu, Yadong Xiao, Camel Lagnika, Jiangfeng Song, Dajing Li, Chunquan Liu, Ning Jiang, Min Zhang & Xu Duan (2020) A comparative study of drying methods on physical characteristics, nutritional properties and antioxidant capacity of broccoli, Drying Technology, 38:10, 1378-1388, DOI: 10.1080/07373937.2019.1656642
21. Вега-Гальвес, А.; Урибе, Э.; Пастен, А.; Камю, Ж.; Гомес-Перес, Л.С.; Мехиас, Н.; Видаль, Р.Л.; Грюненвальд, Ф.; Агилера, Л.Е.; Валенсуэла-Барра, Г. Комплексная оценка биологически активного состава и нейропротекторных и антимикробных свойств порошка вакуумной сушки брокколи (Brassica oleracea var. italica) и его антиоксидантов. Молекулы 2023, 28, 766. https://doi.org/10.3390/molecules28020766
22. Dziki, D.; Habza-Kowalska, E.; Gawlik-Dziki, U.; Miś, A.; Różyło, R.; Krzysiak, Z.; Hassoon, W.H. Drying Kinetics, Grinding Characteristics, and Physicochemical Properties of Broccoli Sprouts. Processes 2020, 8, 97. https://doi.org/10.3390/pr8010097
23. Ye Cao, Yang Tao, Xuhao Zhu, Yongbin Han, Dandan Li, Chunquan Liu, Xiaojun Liao & Pau Loke Show (2020) Effect of microwave and air-borne ultrasound-assisted air drying on drying kinetics and phytochemical properties of broccoli floret, Drying Technology, 38:13, 1733-1748, DOI: 10.1080/07373937.2019.1662437
24. Alejandro Reyes, Andrea Mahn, Carolina Guzmán & Dafne Antoniz (2012) Analysis of the Drying of Broccoli Florets in a Fluidized Pulsed Bed, Drying Technology, 30:11-12, 1368-1376, DOI: 10.1080/07373937.2012.686548
25. Jin, R.G.M. van der Sman, G. van Straten, R.M. Boom, A.J.B. van Boxtel, Energy efficient drying strategies to retain nutritional components in broccoli (Brassica oleracea var. italica), Journal of Food Engineering, Volume 123, 2014, Pages 172-178, ISSN 0260-8774, https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.09.016.
26. Nemzer B. et al. Phytochemical and physical properties of blueberries, tart cherries, strawberries, and cranberries as affected by different drying methods //Food Chemistry. – 2018. – Т. 262. – С. 242-250.
27. Vlatka Mrkić, Marko Ukrainczyk, Branko Tripalo, Applicability of moisture transfer Bi–Di correlation for convective drying of broccoli, Journal of Food Engineering, Volume 79, Issue 2, 2007, Pages 640-646, ISSN 0260-8774, https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2006.01.078.
28. Mahn, A.; Martin, C.; Reyes, A.; Saavedra, A. Evolution of sulforaphane content in sulforaphane-rich broccoli during tray drying. J. Food Eng. 2016, 186, 27–33. [Google Scholar] [CrossRef]
29. Karaaslan, S. Investigation of drying parameters of broccoli during fan-assisted microwave, air and a combined microwave/air drying. J. Anim. Plant Sci. 2016, 26, 123–130
30. Salim, N.S.; Garièpy, Y.; Raghavan, V. Design of Continuous Flow Osmotic Dehydration and its Performance on Mass Transfer Exchange during Osmotic Dehydration of Broccoli Stalk Slices. Food Bioproc. Technol. 2016, 9, 1455–1470. [Google Scholar] [CrossRef]

31. Ferreira, S.S.; Passosa, C.P.; Cardosoa, S.M.; Wessel, D.F.; Coimbra, M.A. Microwave assisted dehydration of broccoli by-products and simultaneous extraction of bioactive compounds. Food Chem. 2018, 246, 386–393. [Google Scholar] [CrossRef]
32. Córdova, C.; Vivanco, J.P.; Quintero, J.; Mahn, A. Effect of Drum-Drying Conditions on the Content of Bioactive Compounds of Broccoli Pulp. Foods 2020, 9, 1224. https://doi.org/10.3390/foods9091224
33. Doymaz, İ., Sahin, M. Effect of temperature and pre-treatment on drying and rehydration characteristics of broccoli slices. Food Measure 10, 364–373 (2016). https://doi.org/10.1007/s11694-016-9315-2
34. Ман А., Кармен Перес Э., Алехандро Рейес Е., Efecto de las Condiciones de Secado en Lecho Fluidizado Pulsante sobre el Contenido de Sulforafano de Brócoli. Informacion Tecnologica (2017) 28(4) 17-28 DOI: 10.4067/S0718-07642017000400004

Author Biographies

Mizrob M. Boltaev, *Bukhara State Medical Institute*
Assistant of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology
Shoxista Sh. Meliboeva*, Bukhara State Medical Institute*
Assistant of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology
Fazliddin S. Jalilov*, Tashkent Pharmaceutical Institute*
Professor of the Department of Pharmaceutical Production Organization and Quality Management, Doctor of Pharmaceutical Sciences (D.Sc.)
Bakhodirjon Sh. Samadov*, Bukhara State Medical Institute*
Assistant of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacology

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

UDK: 616.15-08:616.831

BEL CHURRASI VA GIPERTENZIYANI DAVOLASHDA GIRUDOTERAPIYA VA AKUPUNKTURATERAPIYA (DOCHIM) BIRGALIKDA QO‘LLASH

СОВМЕСТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГИРУДОТЕРАПИИ И ИГЛОТЕРАПИИ (ДОЧИМ) ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГРЫЖИ МЕЖПОЗВОНОЧНОЙ ГРЫЖИ И ГИПЕРТОНИИ

JOINT APPLICATION OF HIRUDOTHERAPY AND ACUPUNCTURE (DOCHIM) IN THE TREATMENT OF HERNIATED DISC HERNIATION AND HYPERTENSION

Nusratullo Xamidullayevich Fattaxov, *Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti Operativ jarroxlik va topografik anatomiya kafedrasi mudiri, dotsent, tibbiyot fanlari nomzodi*
Zikirillo Obidovich Ulmasov, *“Arirang Uzbek medical” xususiy klinikasi Bosh shifokor*
Arsen Renatovich Abdulxakimov, *Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti Operativ jarroxlik va topografik anatomiya kafedrasi assistenti*

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.185

Annotastiya. *Ushbu maqolada mualliflar tomonidan churrasi bo‘lgan bemorlarda girudoterapiya va akupunkturning birgalikdagi yondashuvidan foydalanish, og‘riq intensivligining sezilarli darajada pasayishiga olib kelishi, girudoterapiya churra sohasidagi yallig‘lanish va shishni kamaytirishga yordam berishi va akupunktur energiya blokirovkalarini olib tashlashga va qon aylanishini yaxshilashga yordam berishi, kasalliklarni kompleks davolashda girudoterapiya va akupunkturdan foydalanish bo‘yicha yangi tavsiyalar va ko‘rsatmalarni ishlab chiqish, intervertebral churra va gipertenziyani davolashda yangi yondashuv usullari haqida fikr yuritiladi.*

Аннотация. *В этой статье авторы объясняют, что использование совместного подхода гирудотерапии и иглоукалывания у пациентов с грыжами может привести к значительному снижению интенсивности боли, гирудотерапия может помочь уменьшить воспаление и отек в области грыжи, а иглоукалывание может помочь снять энергетические блокады и улучшить кровообращение, разработать новые рекомендации и рекомендации по применению гирудотерапии и иглоукалывания в комплексном лечении заболеваний.*

Annotation. *In this article, the use of a combined approach of hirudotherapy and acupuncture in patients with hernia by the authors led to a significant decrease in the intensity of pain. It is thought about the development of new recommendations and guidelines for the use of girudotherapy and acupuncture in the complex treatment of diseases, the development of new approach methods for the treatment of intervertebral hernia and hypertension, which can help reduce inflammation and swelling in the hernia area and help to remove acupuncture energy blockages and improve blood circulation.*

Kalit so‘zlar. *Girudoterapiya, umurtqalararo disk churrasi, qon bosimi, qon aylanishi.*

Ключевая слова. *гирудотерапия, межпозвоночная грыжа, артериальное давление, кровообращение.*

Key words. *Hyrudotherapy, intervertebral hernia, hypertension, blood circulation.*

Dolzarbligi. intervertebral churra va gipertenziya bemorlarning salomatligi va hayot sifatiga jiddiy ta’sir ko‘rsatadigan keng tarqalgan tibbiy muammolardir.

Farmakoterapiya va jarrohlik kabi an’anaviy davolash usullari samarali bo‘lishi mumkin, ammo ular ko‘pincha nojo‘ya ta’sirlar va cheklovlar bilan birga keladi. Shu nuqtai nazardan, muqobil va kombinatsiyalangan davolash usullarini topish dolzarb vazifaga aylanadi [1, 2, 3].

Girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash ikki xil usulning afzalliklarini birlashtirgan innovatsion yondashuvdir. Bu intervertebral churra va gipertenziya bilan bog‘liq patologik jarayonlarga kompleks ta’sir ko‘rsatishga imkon beradi. Zuluklar yordamida girudoterapiya uzoq vaqtdan beri tibbiyotda qo‘llanilgan va yallig‘lanishni kamaytirish, mikrosirkulyatsiyani yaxshilash va og‘riqni yengillashtiradigan farmakologik xususiyatlarga ega. Akupunktur, o‘z navbatida, an’anaviy Xitoy tibbiyoti tamoyillariga asoslanadi va energiya muvozanatini tiklash va tananing o‘zini-o‘zi boshqarishni rag‘batlantirish uchun ma’lum akupunktur nuqtalarini faollashtiradi [4, 5, 6].

Intervertebral churra va gipertenziyani davolashda girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash sinergik ta’sir ko‘rsatadigan va davolash natijalarini yaxshilaydigan yangi yondashuvni taklif etadi. Bu, ayniqsa, an’anaviy muolajalar etarli natija bermagan yoki istalmagan yon ta’sirlar bilan birga bo‘lgan hollarda foydali bo‘lishi mumkin. Shuning uchun intervertebral churra va gipertenziyani davolashda girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash to‘g‘risidagi ushbu maqola juda muhimdir. Ushbu sohadagi tadqiqotlar kombinatsiyalangan davolash usullari haqidagi bilimimizni oshirishga yordam beradi va klinik amaliyotda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan optimal davolash protokollarini ishlab chiqishga yordam beradi. Maqolaning dolzarbligi shundaki, u an’anaviy va muqobil tibbiyotning afzalliklarini birlashtirgan intervertebral churra va gipertenziyani davolashda zamonaviy yondashuvni ifodalaydi [7, 8, 9, 10].

Ushbu tadqiqot amaliy ahamiyatga ega, chunki u davolashning yangi usullarini ko‘rib chiqishga va terapiya natijalarini yaxshilashga imkon beradi. Bu kasalliklarni kompleks davolashda girudoterapiya va akupunkturdan foydalanish bo‘yicha yangi tavsiyalar va ko‘rsatmalarni ishlab chiqish uchun asos bo‘lishi mumkin. Umuman olganda, maqolaning dolzarbligi shundaki, u girudoterapiya va akupunktur kombinatsiyasidan foydalangan holda intervertebral churra va gipertenziyani davolashda yangi yondashuvni taklif qiladi.

Kirish. Zamonaviy tibbiyot sohasi doimiy ravishda rivojlanib bormoqda va turli kasalliklarni davolashning eng samarali va xavfsiz usullarini topishga intilmoqda. So‘nggi o‘n yilliklarda an’anaviy yondashuvlarni to‘ldiradigan yoki ba’zan o‘rnini bosadigan muqobil terapiya usullariga qiziqish ortdi. Bunday ikkita usul, girudoterapiya va akupunktur, turli xil sharoitlarni, shu jumladan intervertebral churra va gipertenziyani davolashda samaradorligi bilan mutaxassislar va bemorlarning e’tiborini tortadi. Intervertebral churra umurtqa pog‘onasining jiddiy kasalligi bo‘lib, unda intervertebral diskning yumshoq yadrosi normal holatidan tashqariga chiqib, atrofdagi nerv uchlariga bosim o‘tkazadi [11, 12, 13].

Churra o‘tkir yoki surunkali og‘riq, sezuvchanlik buzilishi va harakat buzilishiga olib kelishi mumkin. Fizioterapiya, dori terapiyasi yoki hatto jarrohlik kabi an’anaviy davolash usullari simptomlarni engillashtirish va umurtqa pog‘onasi faoliyatini tiklash uchun keng qo‘llaniladi. Biroq, ushbu usullar bilan bir qatorda, girudoterapiya va akupunktur og‘riqni yo‘qotish va sog‘lig‘ini yaxshilashning qo‘shimcha usullarini topmoqchi bo‘lgan bemorlar orasida tobora ommalashib bormoqda.

Girudoterapiya yoki zuluk bilan davolash tibbiyotda foydalanishning boy tarixiga ega. Zuluklar qon aylanishini yaxshilashga, yallig‘lanishni kamaytirishga va og‘riqni yengillashtirishga yordam beradigan maxsus fermentlar va antikoagulyantlarni chiqaradi. Akupunktur, o‘z navbatida, an’anaviy Xitoy tibbiyotiga asoslanadi va energiya yo‘llarini rag‘batlantirish va tana muvozanatini tiklash uchun tananing ma’lum nuqtalariga nozik ignalarni kiritishni o‘z ichiga oladi [14, 15, 16, 17].

Ushbu maqolaning maqsadi intervertebral churra va gipertenziyani davolashda girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llashni ko‘rib chiqishdir. Ikkala usul ham o‘ziga xos ta’sir mexanizmlariga ega, ular sinergik ta’sir o‘tkazishi, davolash samaradorligini oshirishi va ushbu kasalliklarning alomatlarini yengillashtirishi mumkin.

Girudoterapiya mikrosirkulyatsiyani yaxshilashga yordam beradi, intervertebral disklar sohasidagi yallig‘lanish va shishni kamaytiradi va tiqilib qolishni bartaraf etadi. Zuluklar bemorning

terisiga yopishib, antikoagulyant, yallig‘lanishga qarshi va analgezik ta’sirga ega bo‘lgan maxsus fermentlarni chiqaradi. Bundan tashqari, zuluklar tananing immunitet tizimini faollashtirishi, biologik faol moddalar ishlab chiqarishni rag‘batlantirishi va to‘qimalarning yangilanishini yaxshilashi mumkin.

Boshqa tomondan, akupunktur an’anaviy Xitoy tibbiyoti va tanadagi energiya yo‘llarini faollashtirish tamoyillariga asoslanadi. Yupqa ignalar meridianlarda – energiya kanallarida joylashgan faol nuqtalar yoki akupunktur nuqtalari deb ataladigan ma’lum nuqtalarga kiritiladi. Ushbu nuqtalarni ignalar bilan stimulyatsiya qilish energiya blokirovkalarini olib tashlashga, qon aylanishini yaxshilashga, yallig‘lanish va og‘riqni kamaytirishga yordam beradi. Shuningdek, akupunktur asab tizimiga tinchlantiruvchi va rag‘batlantiruvchi ta’sir ko‘rsatishi mumkin, bu esa farovonlikning umumiy yaxshilanishiga yordam beradi. Girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash ikkala usulning ijobiy natijalarini kuchaytirib, sinergik ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Kombinatsiyalangan yondashuv og‘riqni tezroq engillashtiradi, yallig‘lanishni kamaytiradi, umurtqa pog‘onasini tiklaydi va gipertenziyada qon bosimi darajasini pasaytiradi [18, 19, 20].

Ushbu maqolada biz intervertebral churra va gipertenziyani davolashda girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash samaradorligini tasdiqlovchi ilmiy tadqiqotlar va klinik kuzatuvlarni ko‘rib chiqamiz. Har bir texnikaning ta’sir mexanizmlari, ularning o‘zaro bog‘liqligi va kombinatsiyalangan yondashuvning potentsial afzalliklari ko‘rib chiqiladi. An’anaviy va muqobil davolash usullarini birlashtirish bemorlarga sog‘lig‘ini samarali nazorat qilish va hayot sifatini yaxshilash uchun ko‘proq imkoniyatlar yaratishi mumkin.

Materiallar va usullar. tadqiqot intervertebral churra va gipertoniya tashxisi qo‘yilgan bemorlarni o‘z ichiga oladi. Bemorlar simptomlar, umumiy holat va diagnostika protseduralari natijalarini o‘z ichiga olgan klinik tekshiruv asosida tanlangan, masalan, churra uchun magnit-rezonans tomografiya va gipertoniya uchun qon bosimini o‘lchash.

Bemorlarga churra bilan bog‘liq bo‘lgan intervertebral disklar zonasida joylashgan zuluklar yordamida davolandi. Girudoterapiya mashg‘ulotlarining soni va davomiyligi bemorning ahvoliga va kasallikning kechishiga qarab individual ravishda aniqlandi.

Bemorlarga churra va gipertenziyani davolash bilan bog‘liq bo‘lgan akupunktur punktlariga ingichka ignalar kiritildi. Akupunktur punktlari an’anaviy Xitoy tibbiyoti va bemorning individual xususiyatlariga muvofiq tanlangan. Akupunktur seanslarining chastotasi va davomiyligi ham individual ravishda aniqlandi. Davolash samaradorligini baholash uchun quyidagi ko‘rsatkichlardan foydalanilgan: Oswestry Disability Index (ODI) kabi ma’lum tarozilar bilan o‘lchanadigan umurtqa pog‘onasining funktsional holatini yaxshilash.

Standart bosimni o‘lchash usullari bilan o‘lchanadigan qon bosimining pasayishi. Statistik tahlil uchun tegishli usullar, shu jumladan o‘rtacha qiymatlarni taqqoslash, ishonchliligini baholash usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqot axloq qoidalariga muvofiq va bemorlarning roziligi bilan o‘tkazildi. Namuna hajmi statistik quvvatni hisoblash va minimal ahamiyatga ega klinik ta’sirga muvofiq aniqlandi.

Tadqiqotda 50 bemor ishtirok etdi, bu natijalarning yetarli statistik ahamiyatini ta’minladi.

Natijalar va ularni muhokama qilish. girudoterapiya va akupunkturning birgalikdagi yondashuvidan foydalanish churrasi bo‘lgan bemorlarda og‘riq intensivligining sezilarli darajada pasayishiga olib keldi. Girudoterapiya churra sohasidagi yallig‘lanish va shishishni kamaytirishga yordam berdi va akupunktur energiya blokirovkalarini olib tashlashga va qon aylanishini yaxshilashga yordam berdi, bu esa og‘riqning umumiy pasayishiga olib keldi.

Orqa miya funktsional holatini yaxshilash:

Girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash churrasi bo‘lgan bemorlarda umurtqa pog‘onasining funktsional holatini yaxshilashda samarali ekanligi isbotlangan. Bu umurtqa pog‘onasining harakatchanligini yaxshilash, kundalik harakatlardagi cheklovlarni kamaytirish va umumiy hayot sifatini yaxshilashda namoyon bo‘ldi.

Gipertenziya bilan og‘rigan bemorlarda girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash qon bosimi darajasini pasaytirishda ijobiy natijalarni ko‘rsatdi. Girudoterapiya qon bosimini normallashtirishga ta’sir qiluvchi mikrosirkulyatsiyani yaxshilashga yordam beradi va akupunktur asab tizimiga tinchlantiruvchi ta’sir ko‘rsatishi va stress darajasini pasaytirishi mumkin, bu ham qon bosimini pasaytirishga yordam beradi.

Ikkala usul, girudoterapiya va akupunktur, malakali mutaxassislar tomonidan to‘g‘ri qo‘llanilganda tasdiqlangan xavfsizlikka ega. Shu bilan birga, terining qizarishi, mahalliy reaktsiyalar yoki ozgina qon ketish kabi ba'zi vaqtinchalik yon ta’sirlar paydo bo‘lishi mumkin. Umuman olganda, nojo‘ya ta’sirlar odatda minimal va vaqtinchalik bo‘ladi.

Intervertebral churra va gipertenziyani davolashda girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash an'anaviy va muqobil davolash usullarining kombinatsiyasiga asoslangan istiqbolli yondashuvdir.

Tadqiqot natijalari ushbu kombinatsiyaning og‘riqni kamaytirish, umurtqa pog‘onasining funktsional holatini yaxshilash va qon bosimi darajasini pasaytirishga ijobiy ta’sirini ko‘rsatadi. Girudoterapiya ning ta’sir mexanizmlari zuluklarning farmakologik xususiyatlari bilan izohlanadi. Ular yallig‘lanishga qarshi, og‘riq qoldiruvchi va antikoagulyant xususiyatlarga ega bo‘lgan Hirudin kabi biologik faol moddalarni chiqaradi. Bu yallig‘lanish va shishishni kamaytirishga, og‘riqni kamaytirishga va shikastlangan to‘qimalarning paydo bo‘lishiga yordam beradi. Bundan tashqari, girudoterapiya mikrosirkulyatsiyani rag‘batlantiradi, bu esa umurtqa pog‘onasining shikastlangan joylariga kislorod va ozuqa moddalarini etkazib berishga yordam beradi. Akupunktur, o‘z navbatida, an'anaviy Xitoy tibbiyoti va ba’zi akupunktur punktlarini faollashtirish tamoyillariga asoslanadi. Ushbu nuqtalarga ingichka ignalarni kiritish energiya blokirovkalarini olib tashlashga, qon aylanishini yaxshilashga va tananing o‘zini o‘zi boshqarishini rag‘batlantirishga yordam beradi. Bu og‘riqni engillashtiradi, stress va kuchlanishni kamaytiradi va asab tizimining faoliyatini yaxshilaydi.

Girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash ularning afzalliklarini birlashtirishga va bir-birining harakatlarini to‘ldirishga imkon beradi. Girudoterapiya yallig‘lanishni engillashtiradi va mikrosirkulyatsiyani yaxshilaydi, akupunktur esa energiya muvozanatini tiklashga va asab tizimini normallashtirishga yordam beradi. Bunday o‘zaro ta’sir davolash samaradorligini oshirishi va yanada aniq natijalarga olib kelishi mumkin.

Umuman olganda, intervertebral churra va gipertenziyani davolashda girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash bemorlarning ahvolini yaxshilash va ularning hayot sifatini yaxshilashga yordam beradigan istiqbolli va istiqbolli yondashuvdir.

Xulosa. intervertebral churra va gipertenziyani davolashda girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash istiqbolli va samarali yondashuvdir.

Tadqiqot natijalari ushbu kombinatsiyaning og‘riqni kamaytirishga, umurtqa pog‘onasining funktsional holatini yaxshilashga va qon bosimi darajasini pasaytirishga ijobiy ta’sirini ko‘rsatadi. Zuluklar tomonidan chiqarilgan biologik faol moddalardan foydalangan holda girudoterapiya yallig‘lanishni, shishni kamaytirishga va churra sohasidagi mikrosirkulyatsiyani yaxshilashga yordam beradi. Akupunktur, o‘z navbatida, ma’lum akupunktur nuqtalarini faollashtiradi, qon aylanishini yaxshilaydi va organizmning o‘zini o‘zi boshqarishini rag‘batlantiradi. Birgalikda, bu usullar bir-birini to‘ldirgan holda davolanish samaradorligini yanada yaxshilashga olib keladi.

Girudoterapiya va akupunkturni birgalikda qo‘llash malakali mutaxassislar tomonidan to‘g‘ri qo‘llanilganda xavfsizdir. Terining qizarishi yoki ozgina qon ketishi kabi o‘zgarishlar odatda bemorlar umumiy ahvoliga salbiy ta’sir ko‘rsatmaydi.

Актуальность. Межпозвоночная грыжа и гипертония являются распространенными медицинскими проблемами с серьезными последствиями для здоровья и качества жизни пациентов. Традиционные методы лечения, такие как фармакотерапия и хирургическое вмешательство, могут быть эффективными, однако они часто сопровождаются побочными эффектами и ограничениями. В свете этого, поиск альтернативных и комбинированных

методов лечения становится актуальной задачей [1, 2, 3]. Совместное применение гирудотерапии и иглотерапии представляет собой инновационный подход, объединяющий преимущества двух различных методов. Это позволяет достичь комплексного воздействия на патологические процессы, связанные с межпозвоночной грыжей и гипертонией. Гирудотерапия с использованием пиявок давно применяется в медицине и имеет фармакологические свойства, способствующие снижению воспаления, улучшению микроциркуляции и облегчению боли. Иглотерапия, в свою очередь, основана на принципах традиционной китайской медицины и активации определенных акупунктурных точек для восстановления баланса энергии и стимуляции саморегуляции организма [4, 5, 6]. Комбинированное применение гирудотерапии и иглотерапии при лечении межпозвоночной грыжи и гипертонии предлагает новый подход, который может дать синергетический эффект и улучшить результаты лечения. Он может быть особенно полезен в случаях, когда традиционные методы лечения не дают достаточного результата или сопровождаются нежелательными побочными эффектами. Поэтому данная статья о совместном применении гирудотерапии и иглотерапии при лечении межпозвоночной грыжи и гипертонии имеет высокую актуальность. Исследования в этой области помогут расширить наши знания о комбинированных методах лечения и способствуют разработке оптимальных протоколов лечения, которые могут применяться в клинической практике. Актуальность статьи заключается в том, что она представляет собой современный подход к лечению межпозвоночной грыжи и гипертонии, который объединяет преимущества традиционной и альтернативной медицины [7, 8, 9, 10].

Данное исследование также имеет практическую значимость, поскольку позволяет рассмотреть новые возможности лечения и улучшить результаты терапии. Оно может стать основой для разработки новых рекомендаций и указаний по использованию гирудотерапии и иглотерапии в комплексном лечении данных заболеваний. В целом, актуальность статьи заключается в том, что она предлагает новый подход к лечению межпозвоночной грыжи и гипертонии, используя комбинацию гирудотерапии и иглотерапии.

Введение. Современное медицинское поле постоянно развивается и стремится найти наиболее эффективные и безопасные методы лечения различных заболеваний. В последние десятилетия увеличился интерес к альтернативным методам терапии, которые дополняют или иногда заменяют традиционные подходы. Две такие методики, гирудотерапия и иглотерапия, привлекают внимание специалистов и пациентов своей эффективностью в лечении различных состояний, включая межпозвоночную грыжу и гипертонию. Межпозвоночная грыжа является серьезным заболеванием позвоночника, при котором мягкое ядро межпозвоночного диска выступает за пределы своего нормального положения, нанося давление на окружающие нервные окончания [11, 12, 13]. Грыжа может вызывать острую или хроническую боль, нарушения чувствительности и двигательные расстройства. Традиционные методы лечения, такие как физиотерапия, медикаментозная терапия или даже хирургическое вмешательство, широко используются для облегчения симптомов и восстановления функций позвоночника. Однако, наряду с этими методами, гирудотерапия и иглотерапия стали все более популярными среди пациентов, желающих найти дополнительные способы облегчения боли и улучшения своего здоровья. Гирудотерапия, или лечение пиявками, имеет богатую историю использования в медицине. Пиявки выделяют особые ферменты и антикоагулянты, которые способствуют улучшению кровообращения, снижению воспаления и облегчению боли. Иглотерапия, в свою очередь, основывается на традиционной китайской медицине и включает в себя введение тонких игл в определенные точки тела для стимуляции энергетических путей и восстановления баланса организма [14, 15, 16, 17].

Целью данной статьи является рассмотрение совместного применения гирудотерапии и иглотерапии, в лечении межпозвоночной грыжи и гипертонии. Обе методики имеют свои

уникальные механизмы действия, которые могут синергетически взаимодействовать, повышая эффективность лечения и облегчая симптомы данных заболеваний.

Гирудотерапия способствует улучшению микроциркуляции, уменьшает воспаление и отек в области межпозвоночных дисков, а также устраняет застойные явления. Пиявки, присасываясь к коже пациента, выделяют специальные ферменты, которые оказывают антикоагулянтное, противовоспалительное и анальгетическое действие. Кроме того, пиявки способны активировать иммунную систему организма, стимулировать выработку биологически активных веществ и улучшать регенерацию тканей.

Иглотерапия, с другой стороны, основывается на принципах традиционной китайской медицины и активизации энергетических путей в организме. Тонкие иглы вводятся в определенные точки, называемые активными точками или акпунктурными точками, которые находятся на меридианах – каналах энергии. Стимуляция этих точек с помощью игл способствует снятию блокировок энергии, улучшению кровообращения, снижению воспаления и боли. Также иглотерапия может оказывать успокаивающее и релаксирующее воздействие на нервную систему, способствуя общему улучшению самочувствия. Совместное применение гирудотерапии и иглотерапии может создать синергетический эффект, усиливая позитивные результаты обеих методик. Комбинированный подход может привести к более быстрому облегчению боли, снижению воспаления, восстановлению функций позвоночника и снижению уровня артериального давления при гипертонии [18, 19, 20].

В данной статье мы рассмотрим научные исследования и клинические наблюдения, подтверждающие эффективность совместного применения гирудотерапии и иглотерапии в лечении межпозвоночной грыжи и гипертонии. Будут рассмотрены механизмы действия каждой методики, их взаимосвязь и потенциальные преимущества комбинированного подхода. Объединение традиционных и альтернативных методов лечения может предоставить пациентам больше возможностей для эффективного контроля над своим здоровьем и улучшения качества жизни.

Материалы и методы. В исследование включены пациенты с диагнозами межпозвоночной грыжи и гипертонии. Пациенты были отобраны на основе клинического обследования, включающего симптоматику, общее состояние и результаты диагностических процедур, таких как магнитно-резонансная томография для грыжи и измерение артериального давления для гипертонии.

Пациентам проводилось лечение с использованием пиявок, размещенных в зоне межпозвоночных дисков, связанных с грыжей. Количество и продолжительность сеансов гирудотерапии определялись индивидуально в зависимости от состояния пациента и течения заболевания.

Пациентам вводились тонкие иглы в акпунктурные точки, связанные с лечением грыжи и гипертонии. Акпунктурные точки выбирались в соответствии с традиционной китайской медициной и индивидуальными особенностями пациента. Частота и продолжительность сеансов иглотерапии также определялись индивидуально.

Для оценки эффективности лечения использовались следующие показатели:

Улучшение функционального состояния позвоночника, измеряемое с помощью определенных шкал, таких как Oswestry Disability Index (ODI).

Снижение артериального давления, измеряемое стандартными методами измерения давления. Для статистического анализа использовались соответствующие методы, включая сравнение средних значений, доверительные интервалы и анализ вариант.

Исследование проводилось в соответствии с принципами этики и с согласия пациентов. Размер выборки определялся в соответствии с расчетом статистической мощности и минимально значимым клиническим эффектом.

В исследовании участвовало 50 пациентов, что обеспечивало достаточную статистическую значимость результатов.

Результаты и их обсуждение. Использование совместного подхода гирудотерапии и иглотерапии привело к значительному снижению интенсивности боли у пациентов с межпозвоночной грыжей. Гирудотерапия помогла уменьшить воспаление и отек в области грыжи, а иглотерапия способствовала снятию блокировок энергии и улучшению кровообращения, что привело к общему уменьшению болевых ощущений.

Улучшение функционального состояния позвоночника:

Комбинированное применение гирудотерапии и иглотерапии доказало свою эффективность в улучшении функционального состояния позвоночника у пациентов с межпозвоночной грыжей. Это проявилось в улучшении подвижности позвоночника, снижении ограничений в повседневных движениях и улучшении общего качества жизни.

У пациентов с гипертонией совместное применение гирудотерапии и иглотерапии показало положительные результаты в снижении уровня артериального давления. Гирудотерапия способствует улучшению микроциркуляции, что влияет на нормализацию артериального давления, а иглотерапия может оказывать успокаивающее воздействие на нервную систему и снижать уровень стресса, что также может способствовать снижению артериального давления.

Оба метода, гирудотерапия и иглотерапия, имеют доказанную безопасность при правильном применении квалифицированными специалистами. Однако могут возникать некоторые временные побочные эффекты, такие как покраснение кожи, местные реакции или небольшое кровотечение. В целом, побочные эффекты обычно являются минимальными и временными.

Совместное применение гирудотерапии и иглотерапии при лечении межпозв онной грыжи и гипертонии представляет собой перспективный подход, основанный на сочетании традиционных и альтернативных методов лечения. Результаты исследований указывают на положительное влияние этой комбинации на снижение боли, улучшение функционального состояния позвоночника и снижение уровня артериального давления. Механизмы действия гирудотерапии объясняются фармакологическими свойствами пиявок. Они выделяют биологически активные вещества, такие как гирудин, которые обладают противовоспалительными, анальгезирующими и антикоагулянтными свойствами. Это помогает уменьшить воспаление и отек, снизить болевые ощущения и способствовать вос становлению поврежденных тканей. Кроме того, гирудотерапия стимулирует микроциркуляцию, что способствует поступлению кислорода и питательных веществ к поврежденным участкам позвоночника. Иглотерапия, в свою очередь, основывается на принципах традиционной китайской медицины и активации определенных акпунктурных точек. Внедрение тонких игл в эти точки способствует снятию блокировок энергии, улучшению кровообращения и стимуляции саморегуляции организма. Это может привести к облегчению боли, снижению стресса и напряжения, а также улучшению функционирования нервной системы.

Совместное применение гирудотерапии и иглотерапии позволяет объединить их преимущества и дополнить действие друг друга. Гирудотерапия способствует снятию воспаления и улучшению микроциркуляции, а иглотерапия помогает восстановлению энергетического баланса и нормализации работы нервной системы. Такое взаимодействие может усилить эффективность лечения и привести к более выраженным результатам.

В целом, совместное применение гирудотерапии и иглотерапии при лечении межпозвоночной грыжи и гипертонии представляет собой перспективный и многообещающий подход, способствующий улучшению состояния пациентов и повышению качества их жизни.

Вывод. Совместное применение гирудотерапии и иглотерапии при лечении межпозвоночной грыжи и гипертонии представляет собой перспективный и эффективный подход. Результаты исследований показывают положительное влияние этой комбинации на снижение боли, улучшение функционального состояния позвоночника и снижение уровня артериального давления. Гирудотерапия, используя биологически активные вещества, выделяемые пиявками, способствует уменьшению воспаления, отека и улучшению микроциркуляции в области грыжи. Иглотерапия, в свою очередь, активирует определенные акпунктурные точки, улучшает кровообращение и стимулирует саморегуляцию организма. В совокупности, эти методы дополняют друг друга и могут привести к усиленному эффекту лечения.

Совместное применение гирудотерапии и иглотерапии безопасно при правильном применении квалифицированными специалистами. Временные побочные эффекты, такие как покраснение кожи или небольшое кровотечение, обычно минимальны и хорошо переносимы пациентами.

Relevance. Intervertebral hernia and hypertension are common medical problems with serious consequences for the health and quality of life of patients. Traditional treatments, such as pharmacotherapy and surgery, can be effective, but they are often accompanied by side effects and limitations. In light of this, the search for alternative and combined methods of treatment becomes an urgent task [1, 2, 3]. The combined use of hirudotherapy and acupuncture is an innovative approach combining the advantages of two different methods. This makes it possible to achieve a comprehensive effect on the pathological processes associated with intervertebral hernia and hypertension. Hirudotherapy using leeches has long been used in medicine and has pharmacological properties that help reduce inflammation, improve microcirculation and relieve pain. Acupuncture, in turn, is based on the principles of traditional Chinese medicine and activation of certain acupuncture points to restore energy balance and stimulate self-regulation of the body [4, 5, 6].

The combined use of hirudotherapy and acupuncture in the treatment of intervertebral hernia and hypertension offers a new approach that can give a synergistic effect and improve treatment results. It can be especially useful in cases where traditional methods of treatment do not give sufficient results or are accompanied by undesirable side effects. Therefore, this article on the combined use of hirudotherapy and acupuncture in the treatment of intervertebral hernia and hypertension is highly relevant. Research in this area will help expand our knowledge of combined treatment methods and contribute to the development of optimal treatment protocols that can be applied in clinical practice. The relevance of the article lies in the fact that it represents a modern approach to the treatment of intervertebral hernia and hypertension, which combines the advantages of traditional and alternative medicine [7, 8, 9, 10].

This study also has practical significance, as it allows us to consider new treatment options and improve the results of therapy. It can become the basis for the development of new recommendations and guidelines for the use of hirudotherapy and acupuncture in the complex treatment of these diseases.

Introduction. The modern medical field is constantly developing and strives to find the most effective and safe methods of treating various diseases. In recent decades, there has been an increased interest in alternative therapies that complement or sometimes replace traditional approaches. Two such techniques, hirudotherapy and acupuncture, attract the attention of specialists and patients with their effectiveness in the treatment of various conditions, including intervertebral hernia and hypertension. Intervertebral hernia is a serious spinal disease in which the soft core of the intervertebral disc protrudes beyond its normal position, putting pressure on the surrounding nerve endings [11, 12, 13]. Hernia can cause acute or chronic pain, sensitivity disorders and motor disorders. Traditional methods of treatment, such as physiotherapy, drug therapy or even surgery, are widely used to relieve symptoms and restore spinal functions. However, along with these methods,

hirudotherapy and acupuncture have become increasingly popular among patients who want to find additional ways to relieve pain and improve their health. Hirudotherapy, or treatment with leeches, has a rich history of use in medicine. Leeches secrete special enzymes and anticoagulants that help improve blood circulation, reduce inflammation and relieve pain. Acupuncture, in turn, is based on traditional Chinese medicine and involves the introduction of thin needles into certain points of the body to stimulate energy pathways and restore the balance of the body [14, 15, 16, 17].

The purpose of this article is to consider the combined use of hirudotherapy and acupuncture in the treatment of intervertebral hernia and hypertension. Both methods have their own unique mechanisms of action that can interact synergistically, increasing the effectiveness of treatment and alleviating the symptoms of these diseases.

Hirudotherapy improves microcirculation, reduces inflammation and swelling in the intervertebral discs, and also eliminates congestion. Leeches, sticking to the patient's skin, secrete special enzymes that have anticoagulant, anti-inflammatory and analgesic effects. In addition, leeches are able to activate the body's immune system, stimulate the production of biologically active substances and improve tissue regeneration.

Acupuncture, on the other hand, is based on the principles of traditional Chinese medicine and the activation of energy pathways in the body. Thin needles are inserted into certain points, called active points or acupuncture points, which are located on meridians – channels of energy. Stimulation of these points with needles helps to remove energy blockages, improve blood circulation, reduce inflammation and pain. Also, acupuncture can have a calming and relaxing effect on the nervous system, contributing to the overall improvement of well-being. The combined use of hirudotherapy and acupuncture can create a synergistic effect, enhancing the positive results of both techniques. The combined approach can lead to faster pain relief, reduction of inflammation, restoration of spine functions and reduction of blood pressure in hypertension [18, 19, 20].

In this article we will consider scientific studies and clinical observations confirming the effectiveness of the combined use of hirudotherapy and acupuncture in the treatment of intervertebral hernia and hypertension. The mechanisms of action of each technique, their interrelation and potential advantages of the combined approach will be considered. Combining traditional and alternative treatments can provide patients with more opportunities to effectively control their health and improve their quality of life.

Materials and methods: The study included patients with diagnoses of intervertebral hernia and hypertension. The patients were selected based on a clinical examination including symptoms, general condition and results of diagnostic procedures such as magnetic resonance imaging for hernia and blood pressure measurement for hypertension.

Patients were treated using leeches placed in the area of intervertebral discs associated with herniation. The number and duration of hirudotherapy sessions were determined individually depending on the patient's condition and the course of the disease.

Patients were injected with thin needles into acupuncture points associated with the treatment of hernia and hypertension. Acupuncture points were selected in accordance with traditional Chinese medicine and the individual characteristics of the patient. The frequency and duration of acupuncture sessions were also determined individually.

To assess the effectiveness of treatment, the following indicators were used:
Improvement of the functional state of the spine, measured using certain scales, such as the Oswestry Disability Index (ODI).

Reduction of blood pressure, measured by standard methods of pressure measurement. Appropriate methods were used for statistical analysis, including comparison of averages, confidence intervals, and variant analysis.

The study was conducted in accordance with the principles of ethics and with the consent of patients. The sample size was determined in accordance with the calculation of statistical power and the minimally significant clinical effect.

The study involved 50 patients, which provided sufficient statistical significance of the results.

Results and discussion. The use of a joint approach of hirudotherapy and acupuncture led to a significant reduction in the intensity of pain in patients with intervertebral hernia. Hirudotherapy helped to reduce inflammation and swelling in the hernia area, and acupuncture helped to remove energy blockages and improve blood circulation, which led to an overall reduction in pain.

Improving the functional state of the spine:

The combined use of hirudotherapy and acupuncture has proven effective in improving the functional state of the spine in patients with intervertebral hernia. This manifested itself in improving the mobility of the spine, reducing restrictions in everyday movements and improving the overall quality of life.

In patients with hypertension, the combined use of hirudotherapy and acupuncture showed positive results in reducing blood pressure. Hirudotherapy improves microcirculation, which affects the normalization of blood pressure, and acupuncture can have a calming effect on the nervous system and reduce stress levels, which can also help reduce blood pressure.

Both methods, hirudotherapy and acupuncture, have proven safety when used correctly by qualified specialists. However, some temporary side effects may occur, such as redness of the skin, local reactions or slight bleeding. In general, side effects are usually minimal and temporary.

The combined use of hirudotherapy and acupuncture in the treatment of intervertebral hernia and hypertension is a promising approach based on a combination of traditional and alternative methods of treatment. The research results indicate a positive effect of this combination on pain reduction, improvement of the functional state of the spine and reduction of blood pressure. The mechanisms of action of hirudotherapy are explained by the pharmacological properties of leeches. They secrete biologically active substances, such as hirudin, which have anti-inflammatory, analgesic and anticoagulant properties. This helps to reduce inflammation and swelling, reduce pain and promote the restoration of damaged tissues. In addition, hirudotherapy stimulates microcirculation, which promotes the flow of oxygen and nutrients to the damaged areas of the spine. Acupuncture, in turn, is based on the principles of traditional Chinese medicine and the activation of certain acupuncture points. The introduction of thin needles into these points helps to remove energy blockages, improve blood circulation and stimulate the body's self-regulation. This can lead to pain relief, reduced stress and tension, and improved functioning of the nervous system.

The combined use of hirudotherapy and acupuncture allows you to combine their advantages and complement each other's action. Hirudotherapy helps to relieve inflammation and improve microcirculation, and acupuncture helps restore energy balance and normalize the nervous system. Such interaction can enhance the effectiveness of treatment and lead to more pronounced results.

In general, the combined use of hirudotherapy and acupuncture in the treatment of intervertebral hernia and hypertension is a promising and promising approach that contributes to improving the condition of patients and improving their quality of life.

Conclusion. The combined use of hirudotherapy and acupuncture in the treatment of intervertebral hernia and hypertension is a promising and effective approach. The research results show a positive effect of this combination on pain reduction, improvement of the functional state of the spine and reduction of blood pressure. Hirudotherapy, using biologically active substances secreted by leeches, helps to reduce inflammation, edema and improve microcirculation in the hernia area. Acupuncture, in turn, activates certain acupuncture points, improves blood circulation and stimulates self-regulation of the body. Together, these methods complement each other and can lead to an enhanced treatment effect.

The combined use of hirudotherapy and acupuncture is safe with proper use by qualified specialists. Temporary side effects, such as redness of the skin or slight bleeding, are usually minimal and well tolerated by patients.

References:

1. Бочарников А. А., Ковалевский А. М. Комплекс миогимнастики как метод реабилитации пациентов с послеоперационными осложнениями в виде пареза мимической мускулатуры. – 2022.
2. Бочарников А. А., Ковалевский А. М. Комплексное применение хирургического лечения, медикаментозных средств, рефлексотерапии и гирудотерапии у пациентов с добракачественными новообразованиями слюнных желез //Теоретические и практические вопросы клинической стоматологии. – 2021. – С. 23-28.
3. Бочарников А. А., Ковалевский А. М. Очаги хронической одонтогенной инфекции и послеоперационные осложнения у пациентов с доброкачественными новообразованиями слюнных желез //Институт стоматологии. – 2019. – №. 4. – С. 81-83.
4. Ефремова Н. Ю. Лечение перинатальной патологии цнс методами рефлексотерапии и гирудотерапии //Специализированная медицинская помощь детям: клинические, научные и организационные аспекты. – 2015. – С. 147-152.
5. Ефремова Н. Ю., Устинова Г. Н. Реабилитация детей с перинатальной патологией цнс методами рефлексотерапии //Инновации как стратегия совершенствования медицинской помощи детям. – 2018. – С. 60-64.
6. Каримжанов И. А., Мадаминова М. Ш., Динмухаммадиева Д. Р. Клинико-лабораторные особенности течения ювенильного идиопатического артрита у детей : дис. – Ўзбекистон, Тошкент, 2022.
7. Кибардин Г. Су Джок. Самодиагностика и лечение. – Litres, 2022.
8. Ковалевский А. М., Бочарников А. А. Возможность применения рефлексотерапии, гирудотерапии в лечении послеоперационных осложнений в челюстно-лицевой хирургии. Обзор литературы //Институт стоматологии. – 2017. – №. 3. – С. 88-92.
9. Ковалевский А. М., Бочарников А. А. Методы оптимизации лечения послеоперационного пареза мимической мускулатуры у пациентов с доброкачественными новообразованиями слюнных желез //Тихоокеанский медицинский журнал. – 2018. – №. 2 (72). – С. 43-45.
10. Ковалевский А. М., Бочарников А. А. Оптимизация лечения послеоперационных осложнений у пациентов с доброкачественными новообразованиями слюнных желез //Институт стоматологии. – 2017. – №. 4. – С. 72-73.
11. Костикова Л. Гирудотерапия. Энциклопедия лечения медицинскими пиявками. – Litres, 2016.
12. Леонова Н. М. Мануальная терапия в лечении неврологических проявлений остеохондроза позвоночника //VI Пироговский травматологов форум ортопедов, посвящённый 50-летию кафедры травматологии, ортопедии и медицины катастроф МГМСУ имени АИ Евдокимова. – 2021. – С. 94-94.
13. Лондон С. В. Плечелопаточный периартрит //Мануальная терапия. – 2017. – №. 2. – С. 62-64.
14. Назарук А. А. История развития флебологии в древности //Молодежь и медицинская наука в XXI веке. – 2017. – С. 371-372.
15. Соболева Е. Н. Влияние гирудотерапии на показатели плазменного звена гемостаза у коров с клинической формой мастита //Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – №. 4. – С. 58-60.

16. Соколовская М. С. Современные методы лечения варикозного расширения вен нижних конечностей //Наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы, открытия и достижения. – 2020. – С. 231-234.
17. Тюкин О. А. Гирудотерапия: медико-социальный аспект //Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №. 9-2. – С. 244-247.
18. Умрихин А. Н. Влияние на силу гомеопатического эффекта //научно-практический журнал традиционной медицины и гомеопатии. – С. 12.
19. Юсупов Р. А., Юсупова Е. П. Диверсификация как средство эффективного использования и эксплуатации современных университетских спортивных комплексов //Физическое воспитание и студенческий спорт глазами студентов. – 2017. – С. 464-470.
20. Fattaxov N. X., Abdulxakimov A. R., Tilyaxodjaeva G. B. Effects of diet on hirudotherapy //Новый день в медицине. – 2021. – №. 1. – С. 181-183.

Author Biographies

Nusratullo Kh. Fattakxov*, Fergana Medical Institute of Public Health*
Head of Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Associate Professor, Candidate of Medical Sciences
Zikirillo O. Ulmasov*, "Arirang Uzbek medical" private clinic*
Chief physician
Arsen R. Abdulkhakimov*, Fergana Medical Institute of Public Health*
Assistant of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

UDK 665.527.654

YALPIZNING ANTIOKSIDANTLIK FAOLLIGINI ADRENALINNING *IN VITRO* SHAROITIDA AUTOOKSIDLANISH METODI YORDAMIDA ANIQLASH

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ МЯТЫ МЕТОДОМ АУТООКИСЛЕНИЯ АДРЕНАЛИНА IN VITRO

DETERMINATION OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF MINT BY THE METHOD OF ADRENALINE AUTOOXIDATION IN VITRO

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Mohlaroy Ma'rufjon qizi Mamurova, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi assistenti

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.186

Annotatsiya. *Hozirda dunyo miqqiyosida yurak-qon aylanishi kasalliklari bilan aziyat chekayotganlar soni 50-60%ni tashkil etadi. Buning sababi, noto’g’ri ovqatlanish, qonda trombotsitlar va xolesterinning ko’payib ketishidir. Bunda bu kasalliklarni oldini olish yoki bu kasalliklarni olib keladigan sabablarni yo’q qilish kerak bo’ladi. Maqolada yalpiz o’simligi (Mentha piperita L.) o’simligi tarkibiga kiruvchi ayrim biologik faol birikmalar va ularning tibbiyotdagi ahamiyati to’g’risida qisqacha ma’lumotlar keltirilgan.*

Аннотация. *В настоящее время 50-60% людей во всем мире страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями. Причиной этого является неправильное питание, повышенные тромбоциты и холестерин в крови. В этом случае необходимо проводить профилактику этих заболеваний или устранять причины, вызывающие эти заболевания. Статья содержит краткие (Mentha piperita L.) сведения о некоторых биологически активных соединениях и их значении в медицине.*

Annotation. *Currently, 50-60% of people worldwide suffer from cardiovascular disease. The reason for this is malnutrition, elevated platelets and cholesterol in the blood. In this case, it is necessary to carry out the prevention of these diseases or eliminate the causes that cause these diseases. The article contains brief (Mentha piperita L.) information about some biologically active compounds and their importance in medicine.*

Kalit so’zlar: *yalpiz, biologik faol birikmalar, mentol, gesperedin, rutin.*

Ключевые слова: *мята перечная, биологически активные соединения, ментол, гесперидин, рутин.*

Key words: *peppermint, biologically active compounds, menthol, hesperedin, rutin.*

Kirish. Bugungi kunda dunyoning aksariyat mamlakatlari aholi salomatligini saqlashda zamonaviy tibbiyot bilan bir qatorda halq tabobati usullaridan ham keng ko’lamda foydalanish ommalashib bormoqda. Ushbu sohada mamlakatimizda ham hukumat tomonidan qator chora tadbirlar amalga oshirilmoqda[1].

Ma’lumki, aholi salomatligini saqlashda va kasalliklarni davolashda tabiiy biologik faol moddalarga boy bo’lgan o’simliklardan foydalanish samarali natijalar beradi. SHunday foydali xususiyatlarga ega bo’lgan va hozirda zamonaviy tibbiyot va xalq tabobatida keng miqqiyosida qo’llanilayotgan o’simliklardan biri bu – yalpiz *(Mentha piperita L.)* o’simligi hisoblanadi[2].

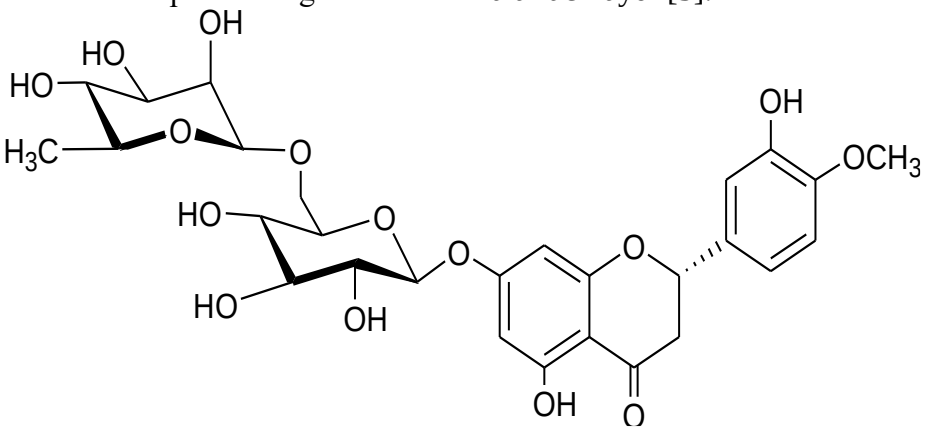
Bugungi kunda zamonaviy tibbiyot va shuningdek, xalq tabobatida yalpiz preparatlari va ular asosida tayyorlanadigan damlamalar me'da-ichak og'riqlarida, qorin dam bo'lganda, ko'ngil aynib, qusish vaqtida, xoletsistit, o't-tosh kasalligi va gepatit kabi kasalliklarni davolashda qo'llaniladi. SHuningdek, ushbu o'simlik asosidagi dori vositalari yuqori nafas organlarining yallig'lanish kasalliklari - laringit, traxeit, bronxit kabi kasalliklarda yaxshi samara beradi. Yalpiz preparatlari kapillyarlar qon tomirlarda qon aylanishini va ichak harakatlarini, oshqozon osti bezi ishini kuchaytiradi, o't haydovchi va siydik ajralishini kuchaytiruvchi vositalardan biri hisoblanadi [3].

Yalpiz ko'plab dorivor o'simliklar qatori qadimdan ma'lum bo'lgan o'simlik vakillaridan biridir. Buyuk tabib va alloma Abu Ali ibn Sino qator xastaliklarni davolashda yalpizdan foydalangan. Jumladan, tabib yalpiz bilan a'zolarni safrodan tozalashda, ichaklardan gijjani xaydashda, ichak og'riqlarini qoldirishda, ishtaha ochishda va qusishga qarshi omil sifatida qo'llagan.

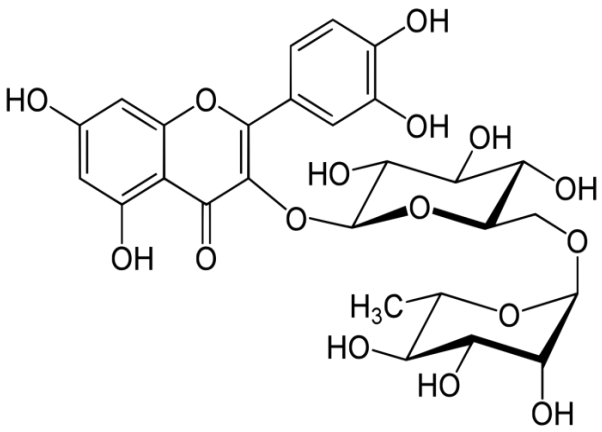
Yalpiznig asosiy komponentlari hisoblangan efir moyi va mentol uning barglaridan olinadi, ular tibbiyotda, parfyumeriya, qandolatchilik va spirtli ichimliklar sanoatida keng qo'llaniladi. Yalpiz moyi kosmetika sohasida aromatik modda sifatida, tibbiyotda asab kasalliklarida, ateroskleroz, gipertonik kasalliklarda, migren, xoletsistit, stenokardiya, moddalarni almashinuvida, radikulit, yurak xapqirishiga taskinlik berishida va buyrak tosh kasalliklarida qo'llaniladi [4].

Yalpiz barglari tarkibida mentol, bargi yefir moylarida menton, mentil atsetat, pinen, yalpizen, sineol, puluegon, yason va boshqa monotsiklik terpenlar mavjud. Inflorescence yefir moyining asosiy tarkibiy qismlari keton l-menton, l-mentol va mentofurandir. Barglarda flavonoidlar, ursolik va oleanolik kislotalar, karotin, hesperidin, betain, sterollar topilgan. Azulenlar, polifenollar, antosiyaninlar va leykantantinlar ajratilgan.

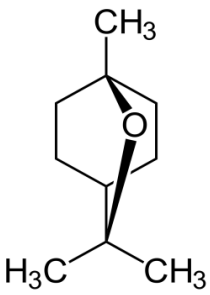
O'simlik tarkibida efir moylari, oshlovchi moddalar, gesperidin, askorbin kislotasi , xlorogen, rutin, betain, arginin, neytral saponinlar, mentol, menton, pinen, flandren, tsineol, karotin, glyukoza, ramnoza, fitosterinlar kabi ko'plab biologik faol birikmalar uchraydi [3].



Gesperidin



Rutin



Sineol

Tadqiqot natijalari. Yalpizning L1 va do'lana guli L2 namunalarini fitokimyoviy tekshiruv orqali antioksidantlik faolligi aniqlandi. Yalpizning antioksidantlik faolligi adrenalinning *in vitro* sharoitida autooksidlanish reaktsiyasining ingibitirlanishi bilan aniqlanadi hamda kislorodning erkin shaklini hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Usul adrenalinning autoksidlanish reaktsiyasining ingibirlanishiga asoslangan, preparatlarning*in vitro* sharoitida adrenalinni vaqt davomida kislorodning faol shaklini hosil bo'lishi va autooksidlanishi hisobiga foizlarda (%) ifodalanadi.

Tajriba qism. 0,2 M natriy-karbonat (Na_2CO_3-$NaHCO_3$) rN=10,65li buferidan 2,0 ml, adrenalin (epinefrin) gidroxloridning 0,18% eritmasidan 56 mkl olindi. 30 mkl antioksidant preparat (yalpiz) solindi va 30 soniyadan 10 daqiqa oraligida 347 nm to'lqin uzunligida spektrofotometrda (Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies) tekshirildi. Tekshirilayotgan (eritmaning1 ml dagi kontsentratsiyasi 1 mg) miqdori standartsifatida ishlatildi. Nazorat sifatida 0,2 M li 2,0 ml bufer va 0.18% 56 mkl (5,46 mM) adrenalin ishlatildi.

Antioksidant faolligini adrenalinning autooksidlanishini ingibrlanishiga ko'ra quyidagi formula bilan hisoblandi.

$$AA\%=\frac{D1-D2\ x100}{D1}$$

Bunda,

D_1-buferga qo'shilgan adrenalin gidroxlorid eritmasining optik zichligi;

D_2-buferga qo'shilgan tadqiq qilinayotgan ekstraktning va adrenalin gidroxloridning optik zichligi.

1-jadval.

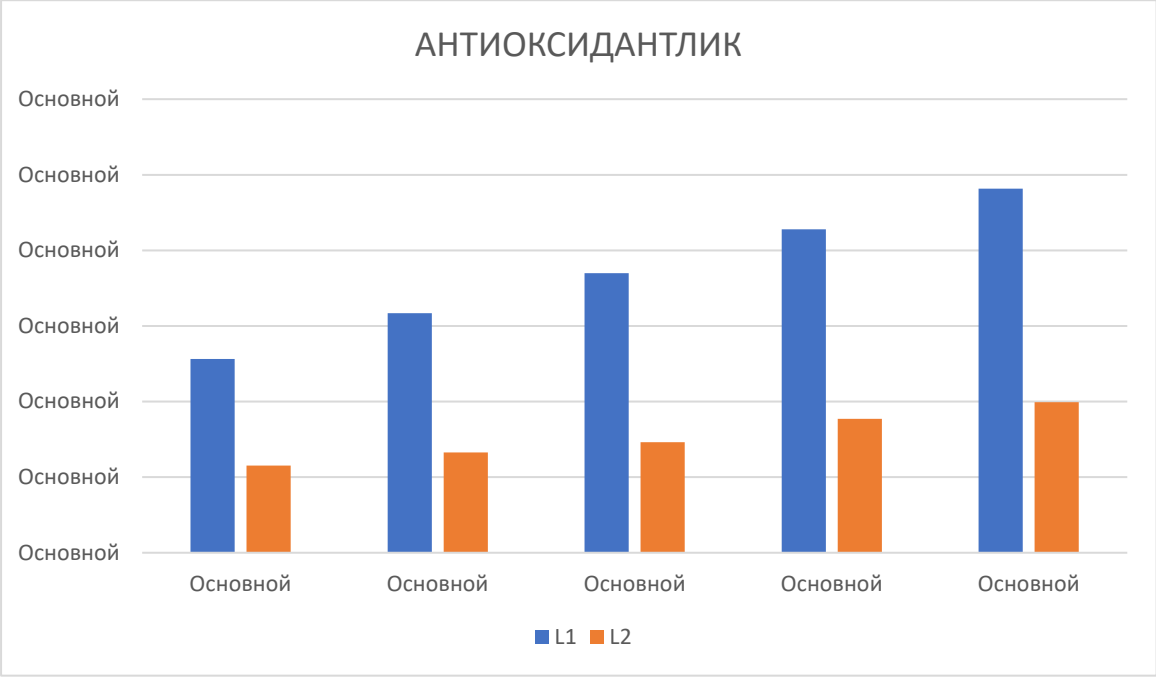
Tekshirilayotgan preparatlar

№	**Preparat**	**Tarkibi**	**Eruvchanligi**	***In vitro*** **mkg/ml**
1	L1	Yalpiz	suv	100/250/500/750/1000
2	L2	Do'lana guli	suv	100/250/500/750/1000

2-jadval.Yalpiz namunalarini (L1 va L2) antioksidantlik xususiyatlari natijalari

№	**Modda**	**Nazorat**	**Tajriba**	**%**
1	L1 (10%) 100 mg/ml	0,2890	0,2541	51,28
2	L1 (25%)250 mg/ml	0,2305	0,2122	63,34
3	L1 (50%)500 mg/ml	0,1054	0,1640	73,97
4	L1 (75%)750 mg/ml	0,20551	0,1810	85,54

5	L1 (100%)1000 mg/ml	0,27024	0,2319	96,34
1	L2 (10%) 100 mg/ml	0,25611	0,1970	23,08
2	L2 (25%)250 mg/ml	0,28326	0,20801	26,56
3	L2 (50%)500 mg/ml	0,29455	0,20841	29,24
4	L2 (75%)750 mg/ml	0,32258	0,20818	35,46
5	L2 (100%)1000 mg/ml	0,36258	0,21818	39,82
	Gliklazid	0,13909	0,1174	10,0
	Kversetin	0,67247	0,5348	34,7



1-rasm. Yalpiz bargining antioksidantlik diagrammasi

Adrenalinning *in vitro* sharoitida autooksidlanish metodi bilan preparatlarning antioksidantlik faolligini aniqlandi. Tadqiq qilinadigan preparatlarning fitokimyoviy tekshiruvlari orqali antioksidantlik faolligi baholandi [5].

Preparatlarning antioksidantlik faolligi adrenalinning*in vitro* sharoitida autooksidlanish reaktsiyasining ingibitirlanishi bilan aniqlanganda namunalar kislorodning erkin shaklini hosil bo'lishiga to'sqinlik qildi. L1 va L2 namunalari standart antioksidant kvertsetin hamda gliklazid antioksidantlari bilan solishtirildi. Olingan natijalarda preparatlarning antioksidantlik hususiyatlari mavjudligini ko'rsatdi.

Xulosa. Yalpiz va do'lana guli haqida umumiy ma'lumotlar taxlil qilindi, yalpiz bargidan namunalar olindi va adabiyot ma'lumotlar ko'rib chiqildi, O'zbekiston tabiiy iqlim sharoitida o'sadigan yalpizning kimyoviy tarkibi va ozuqaviy qiymatlari o'rganildi, adrenalinning in vitro sharoitida autooksidlanish metodi yordamida antioksidantlik faolligini aniqlash metodi bilan tanishib

chiqildi. Yalpizning barg qismida boshqa qismlaridan ko'ra antioksidantlik xususiyatlari yuqoriroq ekanligi aniqlandi. Bundan tashqari yurak-qon aylanishi kasalliklarida do'lana gulini shifobaxsh hususiyatlari borligini hisobga olib, yalpizga solishtirildi. Yalpizni bargi do'lana guliga nisbatan antioksidantlik xususiyatlari yuqori xisoblanadi.

Hozirda dunyo miqqiyosida yurak-qon aylanishi kasalliklari bilan aziyat chekayotganlar soni 50-60%ni tashkil etadi. Buning sababi, noto'g'ri ovqatlanish, qonda trombotsitlar va xolesterinning ko'payib ketishidir. Bunda bu kasalliklarni oldini olish yoki bu kasalliklarni olib keladigan sabablarni yo'q qilish kerak bo'ladi.

Antioksidantlarning vazifasi yog'larni terish va qonni suyultirishdan iborat. Yalpiz bargi tarkibida esa 50-100% gacha tashkil etadi. Bizning izlanishlarimiz natijasida bir kunda quritilgan va maydalangan yalpiz bargidan 1 choy qoshiqda olib, 200ml suvda damlab ichilsa ko'p kasalliklarini oldini oladi va davolaydi.

Введение. Сегодня в большинстве стран мира в поддержании здоровья населения, наряду с современной медициной, широко используются методы народной медицины. В этой области в нашей стране правительством реализуется ряд мер[1].

Известно, что использование растений, богатых природными биологически активными веществами, в поддержании здоровья населения и лечении заболеваний дает эффективные результаты. Мята (Mentha piperita L.) является одним из растений, обладающих такими полезными свойствами, и широко применяется в современной медицине и народной медицине [2].

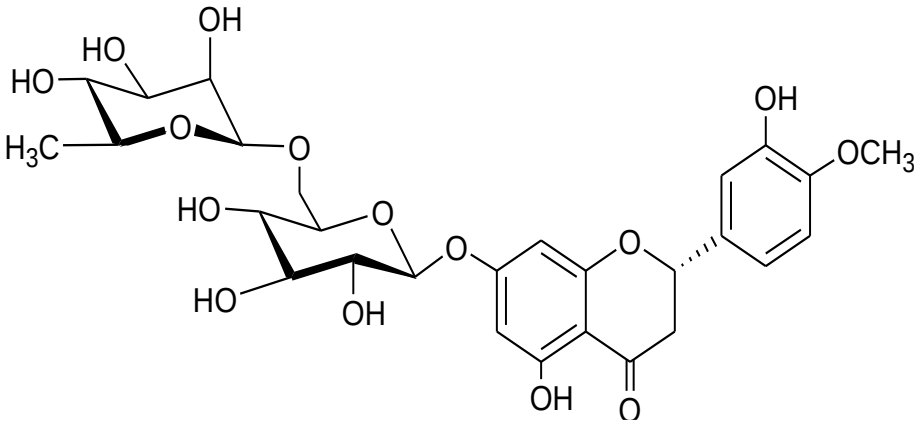
Сегодня в современной медицине, а также в народной медицине мятные препараты и настойки, приготовленные на их основе, применяются при лечении таких заболеваний, как желудочно-кишечные боли, желудочный сон, тошнота, рвота, холецистит, желчнокаменная болезнь и гепатит. Также эти фитопрепараты эффективны при воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей – ларингитах, трахеитах, бронхитах. Препараты мяты усиливают кровообращение в капиллярах и перистальтику кишечника, работу поджелудочной железы и считаются одним из средств, усиливающих желчеотделение и мочевыделение [3].

Мята перечная – один из представителей растений, известных с древних времен, наряду со многими лекарственными растениями. Великий врач и ученый Абу Али ибн Сина использовал мяту для лечения ряда заболеваний. Например, знахарка использовала мяту для очищения органов от желчи, изгнания глистов из кишечника, облегчения болей в кишечнике, возбуждения аппетита, действия противорвотного средства.

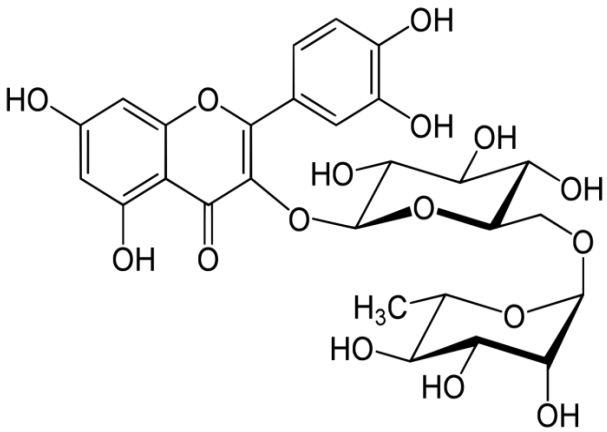
Из ее листьев добывают эфирное масло и ментол, являющиеся основными компонентами мяты, которые широко применяются в медицине, парфюмерии, кондитерской и спиртовой промышленности. Мятное масло используется как ароматическое вещество в области косметики, в медицине при нервных заболеваниях, атеросклерозе, гипертонической болезни, мигрени, холецистите, стенокардии, нарушении обмена веществ, радикулите, для успокоения учащенного сердцебиения и мочекаменной болезни [4].

Листья перечной мяты содержат ментол, а эфирные масла листьев содержат ментон, ментилацетат, пинен, ялпизен, цинеол, пулегон, ясон и другие моноциклические терпены. Основными компонентами эфирного масла соцветий являются кетон l-ментон, l-ментол и ментофуран. В листьях обнаружены флавоноиды, урсоловая и олеаноловая кислоты, каротин, гесперидин, бетаин, стеролы. Были выделены азулены, полифенолы, антоцианы и лейкантинины.

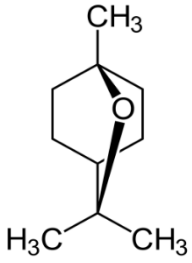
Растение содержит много биологически активных соединений, таких как эфирные масла, ароматизаторы, гесперидин, аскорбиновую кислоту, хлороген, рутин, бетаин, аргинин, нейтральные сапонины, ментол, ментон, пинен, фландрен, цинеол, каротин, глюкозу, рамнозу, фитостеролы [3].



Гесперидин



Рутин



Цинеол

Результаты исследования Антиоксидантную активность определяли с помощью фитохимического анализа образцов мяты L1 и цветков боярышника L2. Антиоксидантная активность мяты перечной определяется ингибированием реакции автоокисления адреналина in vitro и препятствует образованию свободной формы кислорода. Метод основан на ингибировании реакции автоокисления адреналина, выраженном в процентах (%), за счет образования активной формы кислорода и автоокисления адреналина in vitro.

Экспериментальная часть.Проведение работы: брали 2,0 мл 0,2 М карбонатно-натриевого (Na2CO3-NaHCO3) буфера rN=10,65, 56 мкл 0,18% раствора адреналина (адреналина) гидрохлорида. Добавляли 30 мкл антиоксидантного препарата (мяты перечной) и исследовали на спектрофотометре (Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies) при длине волны 347 нм в течение от 30 секунд до 10 минут. Исследуемое количество (концентрация 1 мг в 1 мл раствора) использовали в качестве стандарта. В качестве контроля использовали 2,0 мл 0,2 М буфера и 56 мкл (5,46 мМ) 0,18% адреналина.

Антиоксидантную активность рассчитывали по ингибированию автоокисления адреналина по следующей формуле.

$$AA\% = \frac{D1 - D2 \times 100}{D1}$$

В этом,

Оптическая плотность раствора адреналина гидрохлорида, добавленного к D1-буферу;

Оптическую плотность исследуемого экстракта и адреналина гидрохлорида, добавленного в Д2-буфер.

Таблица 1. Тестируемые препараты

№	Препарат	Состав	Растворимость	*In vitro* мкг/мл
1	L1	мята	вода	100/250/500/750/1000
2	L2	Цветок боярышника	вода	100/250/500/750/1000

Таблица 2. Результаты антиоксидантных свойств образцов мяты (L1 и L2).

№	Препарат	Контроль	Опыт	%
1	L1 (10%) 100 mg/ml	0,2890	0,2541	51,28
2	L1 (25%)250 mg/ml	0,2305	0,2122	63,34
3	L1 (50%)500 mg/ml	0,1054	0,1640	73,97
4	L1 (75%)750 mg/ml	0,20551	0,1810	85,54
5	L1 (100%)1000 mg/ml	0,27024	0,2319	96,34
1	L2 (10%) 100 mg/ml	0,25611	0,1970	23,08
2	L2 (25%)250 mg/ml	0,28326	0,20801	26,56
3	L2 (50%)500 mg/ml	0,29455	0,20841	29,24
4	L2 (75%)750 mg/ml	0,32258	0,20818	35,46
5	L2 (100%)1000 mg/ml	0,36258	0,21818	39,82
	Гликлазид	0,13909	0,1174	10,0
	Кверцетин	0,67247	0,5348	34,7

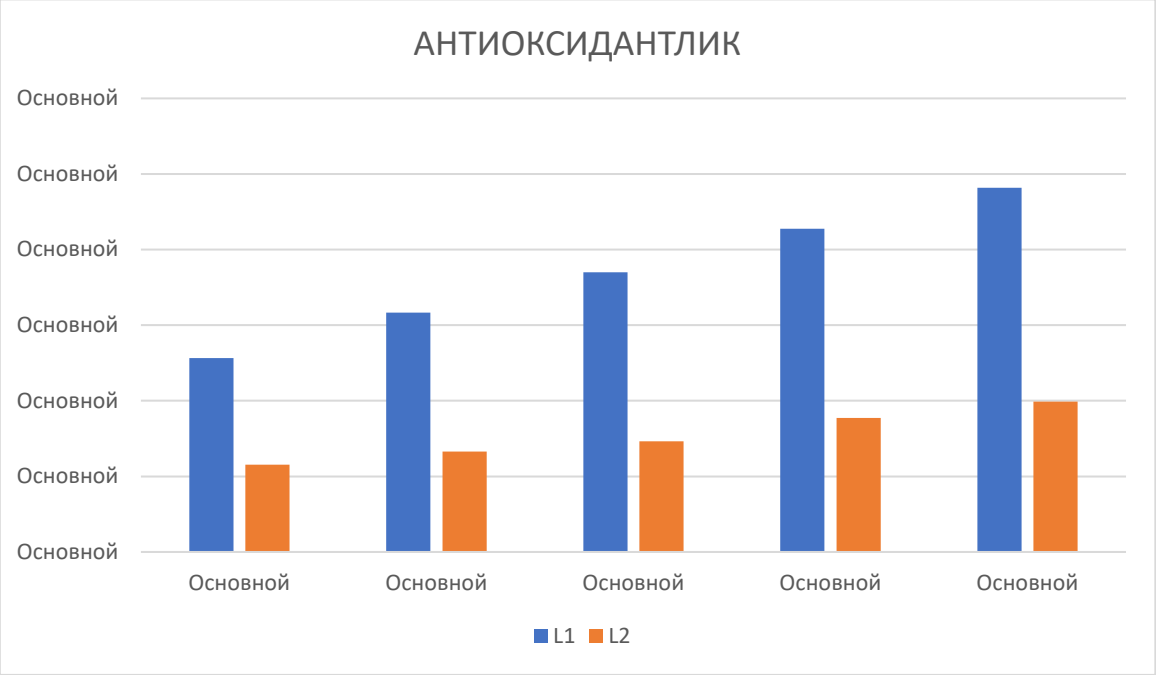


Рисунок 1. Антиоксидантная диаграмма листьев мяты

Антиоксидантную активность препаратов определяли методом автоокисления адреналина in vitro. Антиоксидантную активность исследуемых препаратов оценивали с помощью фитохимических тестов [5].

При определении антиоксидантной активности препаратов по торможению реакции автоокисления адреналина in vitro образцы препятствовали образованию свободной формы кислорода. Образцы L1 и L2 сравнивали со стандартными антиоксидантами кверцетином и антиоксидантами гликлазида. Полученные результаты показали наличие антиоксидантных свойств препаратов.

Вывод.Проанализированы общие сведения о цветке мяты и боярышника, взяты образцы листьев мяты и проведен обзор литературных данных, изучены химический состав и пищевая ценность мяты, произрастающей в природном климате Узбекистана, разработан метод определения антиоксидантной активности адреналина. был внедрен метод автоокисления in vitro. Было обнаружено, что листья мяты обладают более высокими антиоксидантными свойствами, чем другие части. Кроме того, цветок боярышника сравнивают с мятой при сердечно-сосудистых заболеваниях. Лист мяты обладает более высокими антиоксидантными свойствами, чем цветок боярышника.

В настоящее время 50-60% людей во всем мире страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями. Причиной этого является неправильное питание, повышенные тромбоциты и холестерин в крови. В этом случае необходимо проводить профилактику этих заболеваний или устранять причины, вызывающие эти заболевания.

Функция антиоксидантов – собирать жиры и разжижать кровь. Состав листьев мяты 50-100%. В результате наших исследований прием 1 чайной ложки высушенных и измельченных листьев мяты на 200 мл воды может предотвратить и вылечить многие заболевания.

Introductory part. Today, in most countries of the world, in maintaining the health of the population, along with modern medicine, methods of traditional medicine are widely used. In this area, the government is implementing a number of measures in our country[1].

It is known that the use of plants rich in natural biologically active substances in maintaining the health of the population and treating diseases gives effective results. Mint (Mentha piperita L.) is one of the plants with such beneficial properties and is widely used in modern medicine and folk medicine [2].

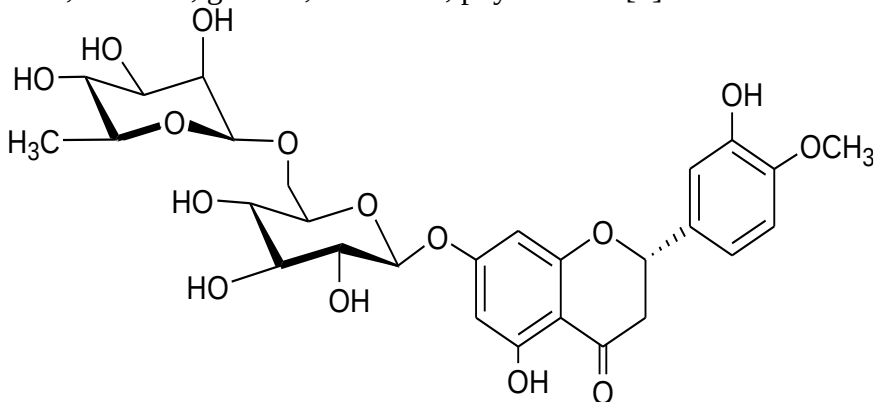
Today, in modern medicine, as well as in folk medicine, mint preparations and tinctures prepared on their basis are used in the treatment of diseases such as gastrointestinal pain, gastric sleep, nausea, vomiting, cholecystitis, cholelithiasis and hepatitis. Also, these herbal remedies are effective in inflammatory diseases of the upper respiratory tract - laryngitis, tracheitis, bronchitis. Peppermint preparations increase blood circulation in the capillaries and intestinal peristalsis, the work of the pancreas and are considered one of the means that enhance bile secretion and urination [3].

Peppermint is one of the representatives of plants known since ancient times, along with many medicinal plants. The great physician and scientist Abu Ali ibn Sina used mint to treat a number of diseases. For example, a healer used mint to cleanse the organs of bile, expel worms from the intestines, relieve pain in the intestines, stimulate appetite, and act as an antiemetic.

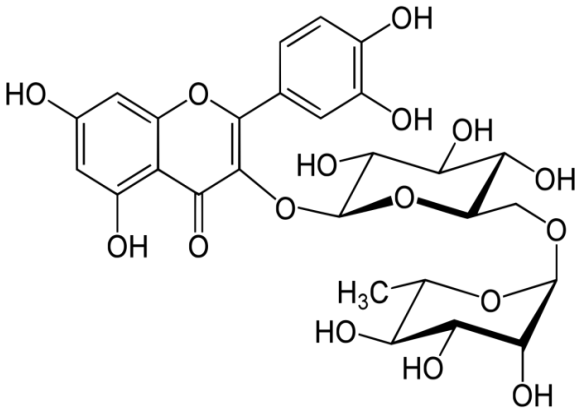
Essential oil and menthol are extracted from its leaves, which are the main components of mint, which are widely used in medicine, perfumery, confectionery and alcohol industries. Peppermint oil is used as an aromatic substance in the field of cosmetics, in medicine for nervous diseases, atherosclerosis, hypertension, migraine, cholecystitis, angina pectoris, metabolic disorders, sciatica, to calm heart palpitations and urolithiasis [4].

Peppermint leaves contain menthol, and the essential oils of the leaves contain menthone, menthyl acetate, pinene, yalpisen, cineole, pulegone, jason, and other monocyclic terpenes. The main components of the essential oil of inflorescences are the ketone l-menthone, l-menthol and mentofuran. Flavonoids, ursolic and oleanolic acids, carotene, hesperidin, betaine, sterols were found in the leaves. Azulenes, polyphenols, anthocyanins and leucanthinins have been isolated.

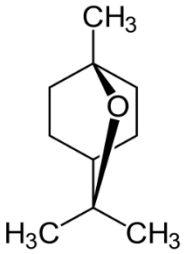
The plant contains many biologically active compounds, such as essential oils, flavors, hesperidin, ascorbic acid, chlorogen, rutin, betaine, arginine, neutral saponins, menthol, menthone, pinene, flandren, cineole, carotene, glucose, rhamnose, phytosterols [3] .



hesperidine



Rutin



Cineol

Research results. Antioxidant activity was determined by phytochemical analysis of mint L1 and hawthorn flowers L2 samples. The antioxidant activity of peppermint is determined by the inhibition of the reaction of adrenaline autoxidation in vitro and prevents the formation of a free form of oxygen. The method is based on the inhibition of the adrenaline autoxidation reaction, expressed as a percentage (%), due to the formation of an active oxygen species and adrenaline autoxidation in vitro.

Experimental part. Carrying out the work: 2.0 ml of 0.2 M sodium carbonate (Na2CO3-NaHCO3) buffer rN=10.65, 56 µl of 0.18% solution of epinephrine (adrenaline) hydrochloride were taken. Added 30 µl of antioxidant drug (peppermint) and examined on a spectrophotometer (Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies) at a wavelength of 347 nm for 30 seconds to 10 minutes. The test amount (concentration 1 mg in 1 ml solution) was used as a standard. As a control, 2.0 ml of 0.2 M buffer and 56 µl (5.46 mm) of 0.18% epinephrine were used.

Antioxidant activity was calculated from the inhibition of adrenaline autoxidation according to the following formula.

$$AA\% = \frac{D1 - D2 \times 100}{D1}$$

In that,

Optical density of adrenaline hydrochloride solution added to D1 buffer;

Optical density of the studied extract and epinephrine hydrochloride added to D2 buffer.

Table 1. Testing preparations

№	**Preparations**	**Composition**	**Solubility**	***In vitro*** **мkg/ml**
1	L1	mint	water	100/250/500/750/1000
2	L2	hawthorn flower	water	100/250/500/750/1000

Table 2. Results of antioxidant properties of mint samples (L1 and L2).

№	**Preparations**	Control	Experience	**%**
1	L1 (10%) 100 mg/ml	0,2890	0,2541	51,28
2	L1 (25%)250 mg/ml	0,2305	0,2122	63,34
3	L1 (50%)500 mg/ml	0,1054	0,1640	73,97
4	L1 (75%)750 mg/ml	0,20551	0,1810	85,54
5	L1 (100%)1000 mg/ml	0,27024	0,2319	96,34

1	L2 (10%) 100 mg/ml	0,25611	0,1970	23,08
2	L2 (25%)250 mg/ml	0,28326	0,20801	26,56
3	L2 (50%)500 mg/ml	0,29455	0,20841	29,24
4	L2 (75%)750 mg/ml	0,32258	0,20818	35,46
5	L2 (100%)1000 mg/ml	0,36258	0,21818	39,82
	Gliclazide	0,13909	0,1174	10,0
	Quercetin	0,67247	0,5348	34,7

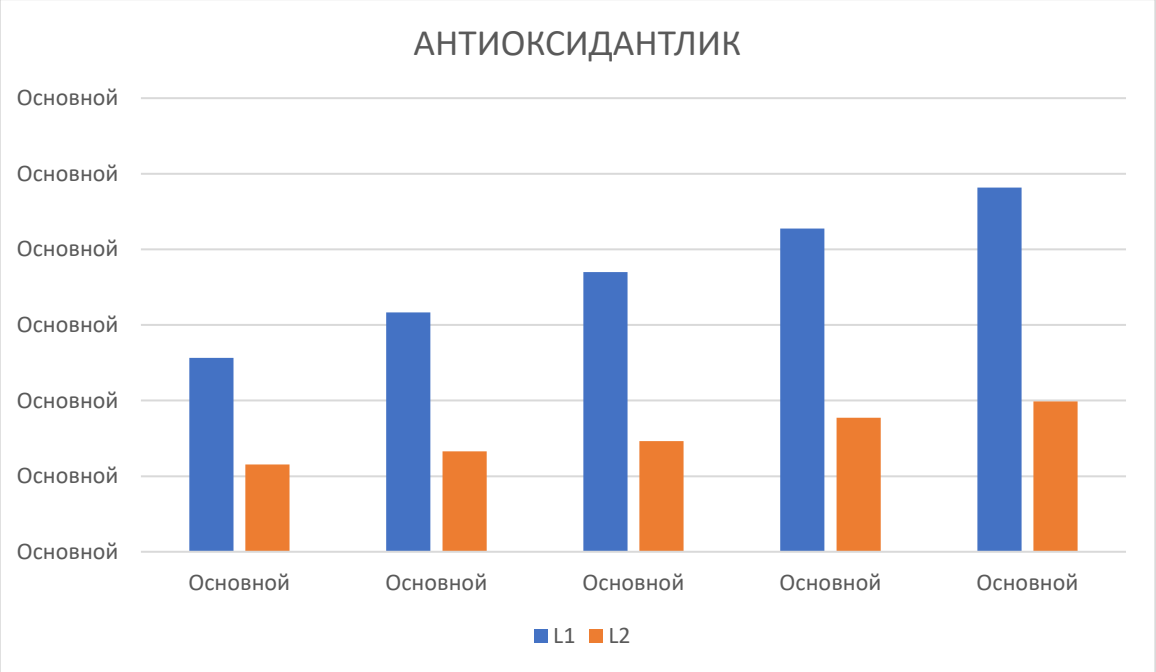


Figure 1. Antioxidant properties of mint leaves

The antioxidant activity of the preparations was determined by the method of adrenaline autoxidation in vitro. The antioxidant activity of the studied preparations was evaluated using phytochemical tests [5].

When determining the antioxidant activity of drugs by inhibiting the reaction of adrenaline autoxidation in vitro, the samples prevented the formation of a free form of oxygen. Samples L1 and L2 were compared with standard antioxidants quercetin and antioxidants gliclazide. The results obtained showed the presence of antioxidant properties of the preparations.

Conclusions. General information about mint and hawthorn flowers was analyzed, samples of mint leaves were taken and a review of literature data was carried out, the chemical composition and nutritional value of mint growing in the natural climate of Uzbekistan were studied, a method for determining the antioxidant activity of adrenaline was developed. the in vitro autoxidation method was introduced. Mint leaves have been found to have higher antioxidant properties than other parts. In addition, the hawthorn flower has been compared to mint for cardiovascular diseases. Mint leaf has higher antioxidant properties than hawthorn flower.

Currently, 50-60% of people worldwide suffer from cardiovascular disease. The reason for this is malnutrition, elevated platelets and cholesterol in the blood. In this case, it is necessary to carry out the prevention of these diseases or eliminate the causes that cause these diseases.

The function of antioxidants is to collect fats and thin the blood. The composition of mint leaves is 50-100%. As a result of our research, taking 1 teaspoon of dried and crushed mint leaves in 200 ml of water can prevent and cure many diseases.

References

1. Асқаров. И.Р, “Табобат қомуси” Тошкент “Мумтоз сўз” 2019 й, 3-12, 562-573, 811-815.
2. Остонақулов Тарвуз, Сабзавот экинлари биологияси ва ўстириш технологияси, Тарвуз, 1997, 22-94 б.
3. O‘zME. Birinchi jild. Toshkent, 2000.-2446б.
4. Askarov I.R., Atakulova N.B., Mamurova M.M. Limon va yalpizdan tayyorlangan tetiklantiruvchi tabiiy ichimliklar tayyorlash. Journal of chemistry of goods and Traditional medicine 2022-йил. 2-сон. 370-379p. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss2.2022.45
5. Askarov I.R., Atakulova N.B., Mamurova M.M. Preparation of refreshing natural drinks from lemon and mint. Journal of Integrated Education and Research 2022-yil. ISSN 2181-3558 VOLUME 1, ISSUE 2 JULY 2022.12-17p.www.rmasav.com.

Author Biographies

Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan

Mohlaroy M. Mamurova, *Andijan State University*

Assistant of the Department of Chemistry

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 2, 2023 Traditional Medicine

SARATONGA QARSHI 1,2,3-TRIAZOL-SAQLAGAN BIRIKMALAR

1,2,3-ТРИАЗОЛСОДЕРЖАЩИЕ ПРОТИВОРАКОВЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ

1,2,3-TRIAZOLE CONTAINING ANTICANCER DERIVATIVES

Anvarjon Yusuf o'g'li Buronov, *Samarqand davlat universiteti*
Organik sintez va bioorganik kimyo kafedrasi tayanch doktaranti
Zarifa Isakulovna Murtazayeva, *Samarqand davlat universiteti*
Organik sintez va bioorganik kimyo kafedrasi tayanch doktaranti
Davlat Bobomurodovich Tuxtayev, *Samarqand davlat universiteti*
Organik sintez va bioorganik kimyo kafedrasi dotsenti
Xurshed Abdulloyevich Bozorov, *Samarqand davlat universiteti*
Organik sintez va bioorganik kimyo kafedrasi professori
Haji Akber Aisa*, Xitoy Fanlar Akademiyasi Sinszyan Texnika Fizika-Kimyo instituti professor*
Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov*, Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan ixtirochi, O'zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.167

Annotatsiya. *Kimyoviy terapiyada o'sma hujayralarga qarshi tanlab ta'sir qiladigan moddalar ichida azot saqlagan geterosiklik birikmalar – triazollar muhim sinf birikmalari hisoblanadi. Mazkur sharhli maqolada 2022 yilda saraton hujayralariga qarshi yuqori faollik namoyon qilgan triazol-gibrid birikmalarning biologik faolliklari va bunday faollikga sabab bo'lgan ba'zi farmakofor guruhlar muhokama qilingan.*

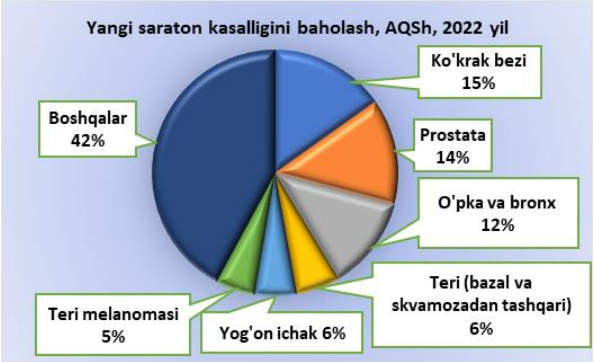
Аннотация*. Азотсодержащие гетероциклические соединения - триазолы являются важным селективным классом производных в химиотерапии против линий опухолевых клеток. В данном обзоре описана биологическая активность триазол-гибридных соединений, опубликованных в 2022 году, которые показали высокую активность против раковых клеток, а также некоторые фармакофорных групп, обусловившие эту активность.*

Abstract. *Nitrogen-containing heterocyclic compounds – triazoles are an important selective class of derivatives in chemotherapy against tumor cell lines. This review describes the biological activity of triazole-hybrid compounds that showed high activity against cancer cells in 2022 and some groups of pharmacophores that caused this activity.*

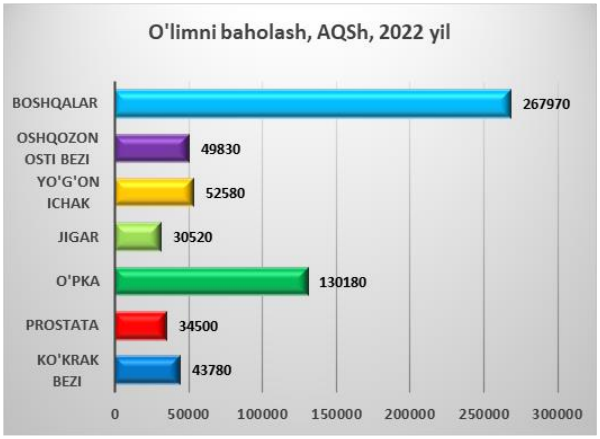
Kalit so'zlar*: Kimyoviy terapiya, saraton hujayralar, triazol*
Ключевые слова*: Химиотерапия, раковые клетки, триазол*
Keywords*: Chemotherapy, cancer cells, triazole*

Kirish. Insoniyat noto'g'ri tushmush tarzi va ba'zi bir tashqi omillar sabab salomatligiga sezilarli ta'sir etadigan va hatto o'limga ham olib keladigan kasallikka – saratonga chalinayotgani achinarli holat albatta. Amerika saraton jamiyati AQShda saraton kasalligining yangi holatlari, qaysi turlari ko'p uchrayotganligi va o'lim holatlari haqida statistik ma'lumotlar to'playdi. 2022-yilgi statistik ma'lumotlarga ko'ra AQShda 2 millionga yaqin odam saraton kasalligi bilan kasallanganlar bo'lsa, ularning o'lim bilan tugagan holati esa 600 mingdan (31.77%) ortiqni tashkil etgan [1]. 2022 da insonlarda saraton kasalligi turlar bo'yicha eng ko'p ayollarda ko'krak bezi saratoni bo'lsa erkaklarda esa prostata saratoni uchragan. O'lim holati esa COVID-19 pamdemiyasi sababli ikkala jins vakillarida ham o'pka saratoni turlari ko'p qayd etilgan (1-Rasm A va B).

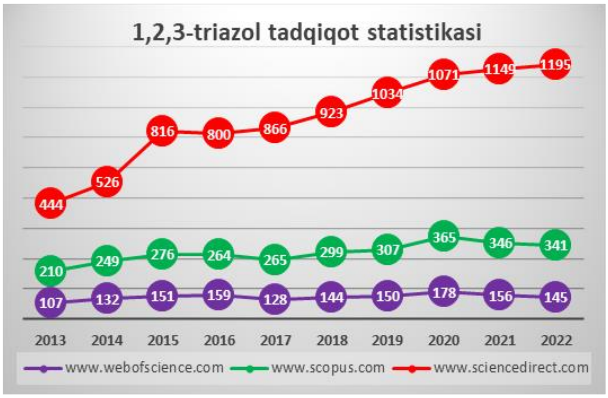
A



B



C



1-Rasm. Saraton kasalligi statistik ma’lumotlar 2022 yil.

Saraton kasalliklarini davolashda turli xil geteroatom saqlagan geterosiklik birikmalarning o’rni beqiyosdir. Azot saqlagan besh a’zoli geterosiklik birikmalar ichida uch geteroatomlik – triazollar saraton hujayralariga yuqori aktivlikda (yoki toksik) ta’sir etayotgani nomzod modda sifati o’rganilishiga sabab bo’lmoqda [2]. 1,2,3-triazol halqasini modifikatsiyasi, boshqa geterosiklik birikmalar bilan kondensirlanishi, gibrid molekulalarda bog’lovchi bo’lishi yoki tabiiy birikmalar bilan hosilalari saraton hujayralariga qarshi aktivlikni va selektivlikni dramatik oshishiga olib kelmoqda. Bunday yuqori natijalar 1,2,3-triazol birikmalarini sintez yoki modifikatsiya qilishning yangi yo’llarini topishga, turli kasalliklarda in vitro hamda in vivo sinab ko’rishga, kimyo terapiyasida qo’llashga qiziqish ortganligini yillik adabiyotlar sonidan ham ko’rish mumkin (1-Rasm, C).

Ushbu maqolada **1-13**-triazol saqlagan birikmalarning ta’sir mexanizmi muhokama qilingan (2-Rasm).

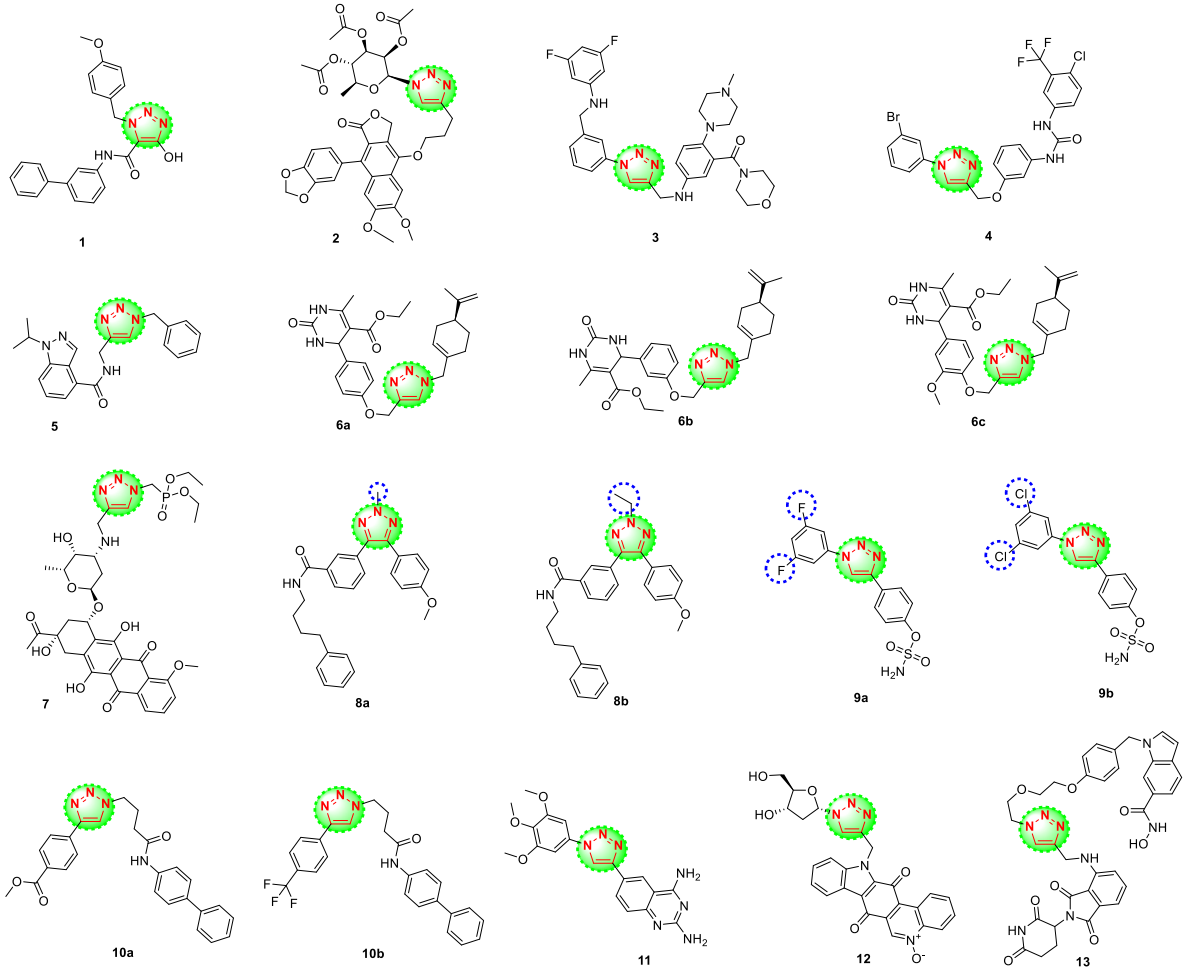
1,2,3-Triazol birikmalarining saratonga qarshi faolligi

Ko’pchilik erkaklarda jinsiy kasalliklarni vaqtida davolamaslik og’ir asoratli kasalliklardan biri – prostata saratoniga olib kelishi mumkin. Bunday og’ir ahvolda esa prostata saratonini ingibirlaydigan moddalarga ehtiyoj paydo bo’lishi tabiiy hol albatta. Bunda 22RV1 CRPC hujayra modeliga qarshi antiproliferativ ta'sirga ega bo’lgan **1** modda AKR1C3 uchun IC_{50}±SE = 0.069 ± 0.0035 μM, AKR1C2 uchun esa 100 μM dagi ingibirlashi 30.46% ± 6.81% ni namoyon qildi. O'rganilgan sharoitlarda **1**-modda shuni ko’rsatdiki eng muhimi, C3 va C2 ga nisbatan yuqori selektivlik bilan AKR1C3 IC_{50} = 0,044 μM ± 0,0025, AKR1C2 ning 20 μM dagi ingibitorligi 34,81% ± 2,95% ni ko’rsatdi. **1**-moddaning va androstenedion (AD) bilan davolashda testosteron hosil bo'lishi

qon bosimi mavjud bo'lganda testosteron ishlab chiqarish taxminan 150 baravar oshdi. Eng kuchli **1**-modda AKR1C3ga qarshi nanomolar miqdordagi faolligi bilan C2ga nisbatan C3da esa 1500 martta selektivlik ko'rsatdi. Prostata saratoniga qarshi kurashish samaradorligini oshirish uchun **1**-compound kabi istiqbolli birikmalardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi [3].

Hozirda o'sma kasalliklarini davolashda tabiiy birikmalarning modifikatsiyalangan hosilalarini olish orqali ham yuqori selektivlikka ega bo'lgan ingibitorlar topilishiga sabab bo'lmoqda. Bu sohada oshqozon osti bezi saratoniga qarshi yuqori antiproliferativ faollik (75-94%) ko'rsatgan **2**-hosilani misol qilishimiz mumkin. O'zida glikozid bog'ini saqlagan **2**-hosila CFPAC-1(IC_{50} =7 nM) va PANC02(IC_{50} = 12nM) ga eng yuqori faollikni namoyon qilgan holda normal L02 hujayralariga nisbattan mos ravishda 162 va 26 marta kuchli qarshilik namoyon qildi. Oshqozon osti bezi saratonini davolashda **2**-hosila eng istiqbolli modda bo'lib xizmat qiladi [4].

Saraton hujayralariga qarshi faollik namoyon qiladigan moddalar ichida geterosiklik-triazol birikmalarning o'rni beqiyos hisoblanadi. O'zida tiazol halqasi saqlagan bunday birikmalar nano miqdorlarda yuqori aktivlikni namoyon qilmoqda. Xususan, **3** birikmasi KM-12 hujayralar koloniyasini ingibirlashda TrkA uchun eng zo'r aktivlikni IC_{50} qiymati bilan 1,6 nM miqdorni ko'rsatib, TrkB (IC_{50} = 12,3 nM) va TrkC (IC_{50} = 18,4 nM) bilan taqqoslaganda TrkA juda ham yuqori selektivlikni ko'rsatdi. KM-12 hujayralar koloniyasini ingibir qilish yuqori samaradorlik bilan 15 nM miqdorda Entrectinib dan ham yuqori natija ko'rsatdi. Agar **3**-birikmaning dozasi 300 nM bilan davolanganda esa deyarli koloniyalar paydo bo'lmaganini ko'zatildi. TRKA keltirib chiqaradigan saraton kasalligini davolash uchun **3** liderlik qilgan holda KM-12 hujayralarini mustaqil hayotini ingibirlash qobilyatiga ham egadir [5].



2-Rasm. **1-13**-Triazol saqlagan birikmalarning tuzilishi.

Saraton hujayralariga qarshi kurashishda optimal ingibitorlar topishga qaratilgan ishlar jadal sur'atlarda rivoj topib yangilanib bormoqda. Anti-Saraton aktivlikka ega yaratilayotgan moddalar oldingi tadqiqot hit moddalariga nisbatan juda ham yuqori aktivlik va selektivlikka ega ekanlligi isbotlanmoqda. Xususan, **4** modda HepG2 gepatotsellyulyar karsinomasining hujayra chizig'iga sezilarli darajada yuqori inhibitiv faollik (IC_{50} = 1,04 mkm) ko'rsatgan. Bu esa Sorafenib (IC_{50} = 5,06 mkm) ga nisbatan deyarli 5 marta faolroqdir. Bundan tashqari MRC-5 inson embrion o'pka fibroblastlarining hujayra chizig'iga qarshi **4** (SI=11.5) ning selektivlik indeksi (SI) Sorafenib (SI = 2.20) bilan taqqoslanganda 5.2 barobar kuchli selektivlik indeksiga ega ekanligi aniqlandi. Shuningdek, molekulyar docking tadqiqotlari **4** ning b-Raf va VEGFR-2 ga bog'lanish energiyalari Sorafenibdan past ekanligi samarali sitotoksik effektga ega ekanligini ko'rsatdi. Topological polar surface area=TPSA(Topologik qutbli sirt maydoni) **4** (TPSA = 81.07 Å2) ning qiymatlari sorafenib (TPSA = 92.35 Å2) dan ancha kichik bu esa hujayra membranasida ajoyib ingibirlash imkonini beradi. **4** ni istiqbolli dori sifatida ishlab chiqilishi mumkin bo'lgan eng kuchli dori sifatida saraton preparatlari va kombinatsiyalangan terapiyada qullash mumkin [6].

Nomzod birikma-**5** MCF-7, HepG-2 va MGC-803 hujayralariga nisbatan sezilarli darajada PC-3 ga esa yuqori faollikni namoyon qildi. Hattoki, positive control 5-Fu (IC_{50} = 8.41 ± 0.92 mkmol/l) ga taqqoslanganda **5** (IC_{50} = 4.42 ± 0.06 mkmol/l) birikmasi deyarli 2 marta kuchliroq faollikni ko'rsatdi. PC-3 hujayralarini davolash **5** ning yuqori konsentraksiyasi bilan G2/M fazasida 24 soat davomida qayta ishlashda 72.25% gacha ko'tarildi. Bundan tshqari **5** in vivo da tadqiq qilish uchun normal prostata hujayralari(WPYM-1)ga anti-proliferative aktivligi baholanganda IC_{50} qiymati 20,34 ± 0,97 mkmol·L^{-1} ekanligi bilan PC-3 dan 4 barobar pastligini ko'rsatdi. Shunga asoslanib sichqonlar 2 g/kg/time intraventrikulyar in'eksiya yo'li bilan 2 hafta oziqlantirilganda sichqonlar nafaqat omon qolishdi, balki nazorat guruhi kabi normal o'sishdi va boshqa ichki organlariga nisbatan **5** sitotoksiklik faolligini namoyon qilmadi. In vivo tadqiqida bu natija **5** ni yuqori sellektivligi va eng zo'r birikma ekanligini isbotladi. Prostata saratonini davolashda **5** xavfsiz va eng istiqbolli nomzod modda sifatida qo'llash mumkin [7].

Ba'zi bir birikmalar borki, turli xil saraton kasallilarini davolashda selektivligi va antiproliferative effekti juda past. Bunday moddalarni modifikatsiyalash orqali aktivligini keskin oshirish mumkin. Xususan, (S)-(-)-perillil spirti POH ning modifikatsiyalanish hosilasi bo'lgan **6a**, **6b** va **6c** birikmalarnig faolligi oldingilariga nisbatan fantastic ravishda oshdi. Misol uchun, MCF-7 hujayralariga qarshi **6a** hosilasining 43,14 mkm miqdorda antiproliferative ta'siri 100% gacha ko'tarildi. MCF-7 hujayralariga qarshi aktivlikning ellik baravar ko'payishi va o'sishning to'liq inhibitorlashga erishilishi uchun qo'llaniladigan dozaning esa yigirma barobar kamayishi ko'rish mumkin [8].

Ancha yillar oldin ma'lum bo'lgan moddalarni modifatsiyalash va biologik faolligini aniqlashda ko'plab ishlar olib borilmoqda. Ular orasida daunorubisinning triazol bog'lovchi bo'lgan fosforlash hosilalari boshqa daunorubisin hosilalariga nisbatan yuqori faollikni ko'rsatdi. Fosfonat **7** immortalizatsiyalangan buyrak epiteliya hujayralari NEK293 bilan solishtirganda (rabdomiyosarkoma hujayralari uchun hisoblangan selektivlik indeksi) saraton hujayralariga nisbatan ancha yuqori selektivlik indeksini (SI (IC_{50}HEK293/IC_{50}RD) = 10.8 mkmol/L) ko'rsatadi. **7** hosilasi A549 o'pka karsinomasi epiteliy hujayralari va HCT116 hujayralari uchun IC_{50} qiymatlari mos ravishda 12.13 ± 0.69 mkmol/L va 2.05 ± 0.12 mkmol/L boshqa daunorubisin hosilalariga nisbatan ancha yuqori antiproliferativ faollikni ko'rsatdi [9].

Modifikatsiyalashda har bir funksional guruhning almashinishi tufayli biologik faollikni ham keskin yoki unchalik farq qilmaydigan darajada o'zgarishga mumkin. Shuningdek 2H-1,2,3-triazolning H atomini metil (**8a**) yoki etil (**8b**) guruhlariga almashini boshqa hosilalaridan ancha yuqori faollik namoyon qildi. Metildan etilga almashingan hosilalarida esa o'zaro unchalik katta farq bo'lmadi va metilen guruhlarini ortishi modda faolligini juda ham pasaytirib yubordi. **8a** modda anti-migratsiya bo'yicha IC_{50} qiymati MDA-MB-231 (0.47±0.03mkM) va PANC1 (0.28±0.03 mkM)

uchun yuqori faollikni, anti-proliferativlik faollik esa PANC1 (0.86 ± 0.12) uchun eng yuqori bo'ldi. **8b** modda anti-migration bo'yicha IC_{50} qiymati ko'krak bezi saratoni hujayralari chizig'i MDA-MB-231 (0.32 ± 0.03 mkM) va oshqozon osti bezi saratoni hujayralari chizig'i PANC1 (0.24 ± 0.03 mkM) uchun eng yuqori faollikni anti-proliferativlik faollik esa PANC1 (1.41 ± 0.32 mkM) uchun yuqori bo'ldi. **8a** va **8b** moddalar struktura jihatidan MYOFning ingibitorlariga o'xshash bo'lgani uchun bu moddalarni yaxshiroq o'rganish istiqbolli MYOFning ingibitorlarini kashf etilishiga olib kelishi mumkin [10].

Saratonni davolashda moddaning ferment faolligini aniqlash orqali ham yuqori samaraga erishish mumkin. Inson platsentasidan ajratilgan steroid sulfatase (STS) ni ko'krak bezi saratoni hujayralarida (MCF-7) ingibirlash uchun 4-(1-phenyl-1H-1,2,3-triazol-4-yl)phenol birikmalari radioizotop fermentativ tahlili orqali tadqiq etilgan. Natijalar shuni ko'rsatdiki IC_{50} qiymati **9a** (0.21 ± 0.01 nM) hosilasi Irosustatga (1.06 ± 0.03 nM) nisbatan 5 barobar kuchli faollikni namoyon qildi. *In vivo* tadqiqoti uchun 67NR sichqon ko'krak bezi saratoni modelida eng kuchli beshta birikmalar ichida **9b** hosila hech qanday nojuya(qon tanachalari miqdorini birozgina o'zgarishi hisobga olinmaganda) ta'sirlarsiz 50 mg/kg dozada o'simta o'sishini 51% ingibirladi. [11].

Adabiyotlarda o'pka karsinomasi epiteliy hujayralari A549 ga qarshi nomzod birikma **10a** eng yuqori natijani (IC_{50} = 0,33 μM) ni ko'rsatdi. Ko'krak saratoni hujayralari MDA-MB-231 ni davolashdagi eng kuchli birikma **10b** ham kuchli antiproliferativ faollikni (IC_{50} = 2.0 μM) namoyon qilgan. Bundan tashqari, **10b** birikmasi huh6 jigar saratoni hujayralarining gankirinni haddan tashqari oshirib yuborishiga qarshi. kuchli antiproliferativ faollikni (IC_{50} = 1,1 μM), ilgarigi cjoc42 dan ham davolashga sezgir ekanligi ko'rsatdi [12].

Xinazolin va uning hosilalarining sintezi hamda ularning biologik faolligi olimlarni ko'pdan beri qiziqtirib keladi. Bunday qiziqish xinazolinning C6 holatining 1,2,3-triazollar bilan hosil qilgan birikmalari modifikatsiyasi va ularning sititoksik aktivligini inson saraton hujayralar chizig'iga ta'sirini o'rganishga sabab bo'ldi. Yaratilgan moddalar inson melanomasi a375, bachadon bo'yni saratoni HeLa, hepatocellular saraton HepG2, ko'krak saratoni MCF-7 va MDA-MB-231, oshqozon saratoni MGC-803, osteosarkoma u2os hujayralar esa ga qarshi faolliklari tekshirildi. 5a birikmasi HCT-116 inson yo'g'on ichak saratoni hujayra chizig'i (IC_{50} = 0,36 mkm) ga va o'pka karsinomasi epiteliya hujayrasi A549 (IC_{50} = 1.18 μM) ga sitotoksikligi eng yuqori ekanligini aniqlangan. **11** hosilaning to'g'ridan to'g'ri SQSTM1/P62 va E3 RNF168 bilan bo'g'lanib ularni birikishini ta'minladi. **11** brikmasi o'smaga qarshi faollikni HR vositachiligidagi DSB tuzatishlarini buzish orqali ko'rsatishi mumkin. **11** birikmasi in vitro o'rganishda sichqonga 20 mg/kg dozada nisbatan yuqori maksimal konsentratsiyani (C_{max} = 52,23 ng/ml) va ta'sir qilishni (AUC0-t = 1003,58 h-ng/ml) ko'rsatdi [13].

Oldingi ingibitorlarni modifikatsiyalashda molekuladagi azot atomlarini ortishi ko'p hollarda moddaning faolligini va uning eruvchanligini keskin ortishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu boisdan Calothrixin A (CAA) ni modifikatsiyalashda 1,2,3-triazol halqasini kiritilishi modda aktivligini va uning eruvchanligi kuchayishiga olib keldi. Eruvchanligi CAA (<5 μg/mL) dan yuqori natija (>5 mg/mL) ko'rsatgan **12** birikmasi IC_{50} qiymati 20 nM bilan Topo I va II ni ingibirlashda hattoki CPT (IC_{50} = 660 nM) va VP-16 (IC_{50} = 280 nM) dan ham kuchliroq aktivlikni namoyon qildi. Western Blot usulida o'rganishlarga ko'ra **12** hosilasi topo I va II fermentlarining yuqori darajada ingibirlash orqali a375 human melanoma va HCT116 inson yo'g'on ichak saratoni hujayralariga qarshi eng kuchli antiproliferativ faollikni IC_{50} qiymatlari mos ravishda 20 va 50 nM ekanligini ko'rsatdi [14].

Turli geterosiklik birikmalarni bog'lashda har xil bog'lovchilardan foydalanish mumkin. Bunda bog'lovchilarning uzunligi yoki uglerodini turli xil geteroatomlarga almashinishi moddaning biologik faolligiga va eruvchanligiga ta'sir qiladi. Xususan, **13** moddada bog'lovchining polietilen glikol birligidagi (PEG) kislorod atomining geteroatomik xususiyati bu preparatning gidrofilligi va eruvchanligining oshishiga olib keladi. A549 hujayralarining HDAC8 oqsilida degradatsiya kontsentratsiyasi DC_{50} = 0,58 ± 0,06 mkM qiymatli **13** bilan 10 mkM miqdorida (18 soat) maksimal

degradatsiya foizi Dmax = 95 % ni ko’rsatdi. A549 va HCT116 hujayralarida **13** (0-8 mkm oralig'ida) bilan ishlov (20 soat) berilgandan so'ng HDAC8 markazlarining shakllanishi dozaga bog'liq ravishda kamaydi. Yana bir qiziqarli tarafi, davolashda **13** va IR birgalikda qo’llanilishi saraton hujayralarida DNK shikastlanishini tuzatishga xalaqit berishi mumkinligi uchun **13** yoki PCl34051 bilan davolashga nisbatan solishtirganda yanada kuchli antiproliferativ ta'sir ko'rsatdi (IC_{50} qiymati taxminan 6,04 mkm) [15].

Xulosa. XX asr oxirgi yillaridan 2019-yilgacha saraton kasalligi sababli o’lim holatlari sezilarli darajada kamaydi. Bunday yaxshi natijalarga erishish chekishning kamayishi tufayli o’pka saratoni kamayishi, ko’krak, yo’g’on ichak va boshqa saraton kasalliklarini davolash uchun kimyoterapiya va kombinatsiyali komples muolajalar yordamida erishilib kelinmoqda. Bundan tashqari ba’zi bir saraton kasalligi turlari jarrohlik amaliyoti bilan bartaraf etish ham o’lim holatini pasayishiga olib kelmoqda. Qo’shimcha sifatida aytish mumkinki, ko’pgina saraton kasalligini ertaroq aniqlash va tegishli davolash yo’llari orqali saraton hujayralar chizig’ini kamaytirishga erishish ham muvaffaqiyatning asosidir. Kimyoterapiyada ma’lum saraton turini davolashda yuqori aktivlikka ega bo’lgan moddalarni qo’llash va maxsus saraton kasalligi turlarini davolash bo’yicha faoliyat olib boradigan klinikalar va laboratoriyalarni ko’paytirishga sarmoyalar qilish orqali ko’pgina insonlarni hayotini saqlab qolishga erishish mumkin. Bizning ilmiy guruhimiz azot atomi saqlagan geterosiklik birimalar asosida saraton hujayralariga qarshi faol birikmalar kimyosi bilan tadqiqotlar olib bormoqda [16-47]. Ular orasida triazol birikmalar ham mavjud. Saraton hujayralari ingibitorlarni aktivligi oshiradigan formakafor guruhlarni aniqlash va 1,2,3-triazol kabi nomzod moddalarni modifikatsiyash kelajakda istiqbolli birikmalarni olishga imkon beradi.

Введение. К сожалению, человечество страдает от неправильного образа жизни и некоторых внешних факторов, вызывающих заболевания - рак, которые могут значительно ухудшить здоровье и даже привести к смерти.

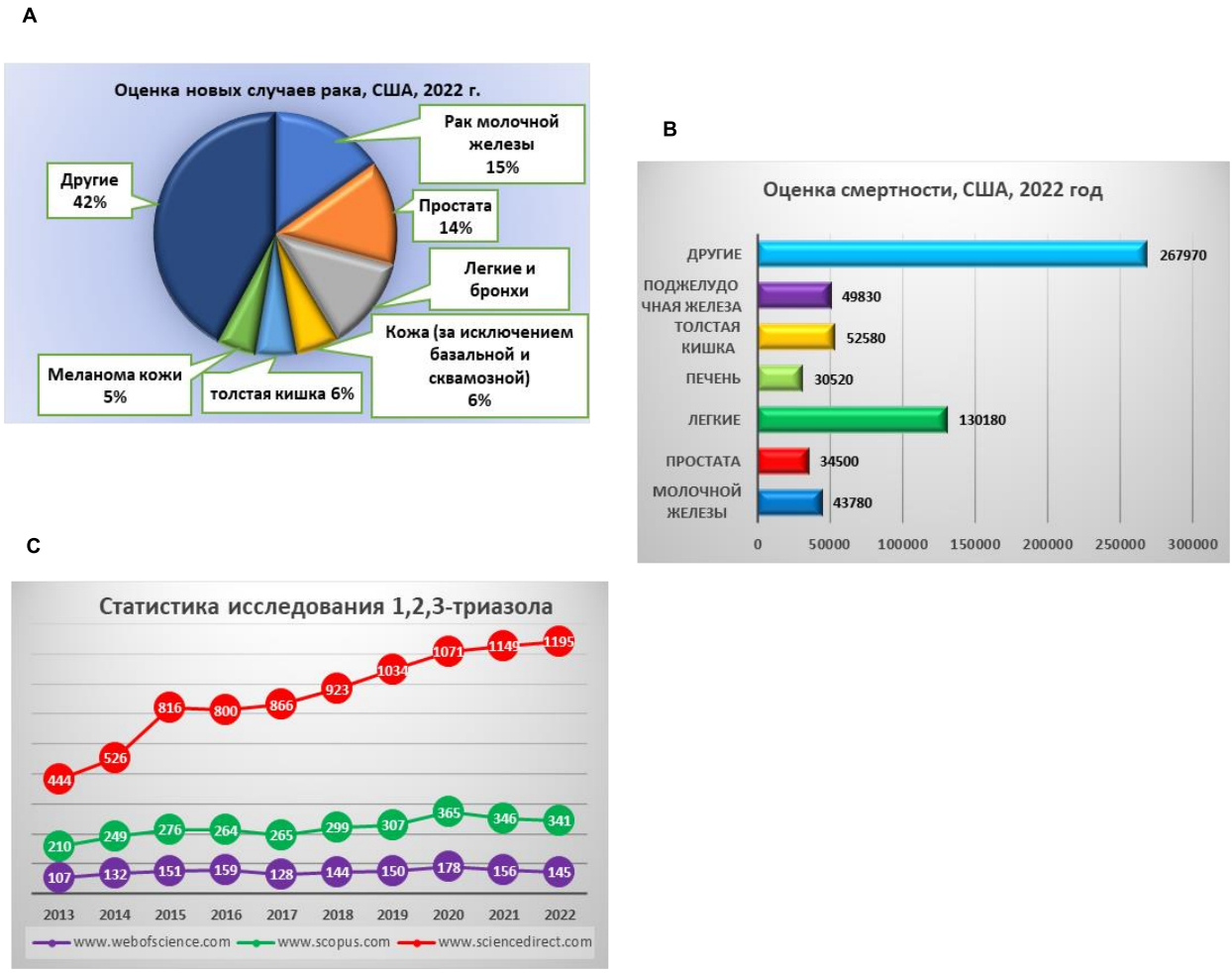


Рисунок 1. Статистика рака 2022.

Американское онкологическое общество собирает статистику о новых случаях заболевания раком в США, о том, какие виды встречаются чаще всего, и о смертности. Согласно статистике 2022 года, около 2 миллионов человек в США заболели раком, а смертность от него составила более 600 000 человек (31,77%) [1]. В 2022 году больше всего случаев рака по типам было у женщин - рак груди, а у мужчин - рак простаты. С другой стороны, в числе умерших от пандемии COVID-19 среди людей обоих полов было много случаев рака легких (Рис. 1, A, B).

Роль гетероциклических соединений, содержащих различные гетероатомы, в лечении рака неоценима. Среди азотсодержащих пятичленных гетероциклических соединений трехатомные триазолы, действующие на линию раковых клеток с высокой активностью (или токсичностью), вызывают исследования качества вещества-кандидата [2].

Модификация 1,2,3-триазольного кольца путем конденсации с другими гетероциклическими соединениями, связывания в гибридные молекулы или производные с природными соединениями приводит к резкому повышению активности и селективности против раковых клеток. Такие высокие результаты можно увидеть и в ежегодном обзоре литературы, который демонстрирует повышенный интерес к поиску новых путей синтеза или модификации 1,2,3-триазольных соединений, тестированию *in vitro* и *in vivo* при различных заболеваниях и применению в химиотерапии (Рис. 1, C).

В данной статье обсуждается механизм действия триазол-содержащих соединений **1-13** (рис. 2).

Противораковая активность 1,2,3-триазольных соединений

Несвоевременное лечение заболеваний у большинства мужчин может привести к одному из тяжелых осложнений - раку предстательной железы. Однако при таком тяжелом заболевании вполне естественно возникает потребность в веществах, подавляющих рак простаты. В данном случае вещества **1** с антипролиферативным действием против клеточной модели CRPC 22rv1 показали IC_{50}±SE = 0,069 ± 0,0035 мкм для AKR1C3 и ингибирование при 100 мкм для AKR1C2 30,46% ± 6,81%. В исследованных условиях вещество **1** проявило наибольшую селективность в отношении C3 и C2, IC_{50} AKR1C3 = 0,044 мкм ± 0,0025, ингибирование AKR1C2 при 20 мкм показало 34,81% ± 2,95%. Образование вещества **1** и тестостерона при обработке андростенедионом (AD) увеличивало выработку тестостерона примерно в 150 раз в присутствии артериального давления, а самое сильное вещество 1 селективно в 1500 раз в C3 по сравнению с C2 своей наномолекулярной активностью против AKR1C3. Перспективные соединения, такие как **1**-соединение, будут полезны для повышения эффективности против рака простаты [3].

В настоящее время получение модифицированных производных природных продуктов для повышения эффективности лечения опухолевых заболеваний также является причиной открытия ингибиторов с высокой селективностью. Примером может служить производное **2**, которое в данной области показало высокую антипролиферативную активность (75-94%) против рака поджелудочной железы. Производное **2**, сохранившее гликозидную связь, показало в 162 и 26 раз более сильную устойчивость к CFPAC-1 (IC_{50} = 7 нМ) и PANC02 (IC_{50} = 12 нМ), чем нормальные клетки L02, продемонстрировав наибольшую активность. Производное **2** служит наиболее перспективным веществом в лечении рака поджелудочной железы [4].

Роль гетероциклических триазольных соединений в веществах, проявляющих противораковую активность, неоценима. Такие соединения, хранящие в себе тиазольное кольцо, проявляют высокую активность в наноразмерных количествах. В частности, соединение **3** показало гораздо более высокую селективность TrkA по сравнению с TrkB (IC_{50} = 12,3 нМ) и TrkC (IC_{50} = 18,4 нМ), демонстрируя превосходную активность TrkA в ингибировании колоний клеток KM-12 со значением IC_{50} 1,6 нМ. Ингибирование колоний клеток KM-12 показало даже более высокую эффективность, чем энтрэктиниб при 15 нМ. Однако было замечено, что при обработке **3** дозой 300 нМ колоний почти не образовывалось. Для лечения рака, вызванного TrkA, **3** также обладает способностью ингибировать самостоятельную жизнь клеток KM-12 в качестве лидера [5].

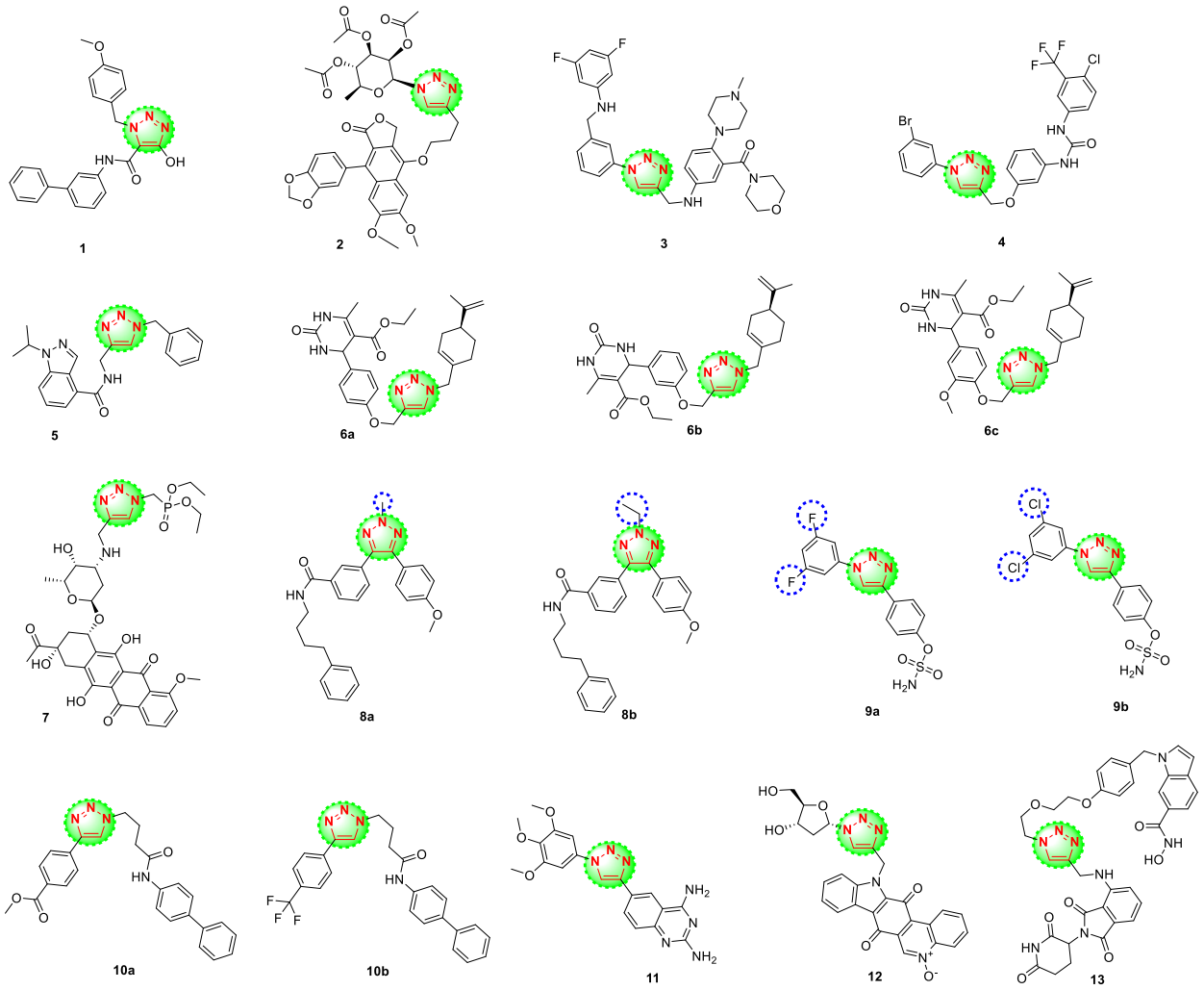


Рисунок 2. Строение триазол-содержащих соединений **1-13**.

Работа по поиску лучших ингибиторов против линии раковых клеток быстро развивается и обновляется. Полученные противораковые соединения демонстрируют гораздо более высокую активность и селективность по сравнению с хитами предыдущих исследований. В частности, соединение **4** показало значительно более высокую ингибирующую активность (IC_{50} = 1,04 мкм) в клеточной линии гепатоцеллюлярной карциномы HepG2. Это почти в 5 раз активнее, чем сорафениб (IC_{50} = 5,06 мкм). Кроме того, было установлено, что MRC-5 имеет **4** индекс селективности (SI) (SI =11,5) против клеточной линии эмбриональных фибробластов легких человека, что в 5,2 раза выше, чем у сорафениба (SI = 2,20). Кроме того, исследования молекулярного докинга показали, что энергии связывания **4** с B-RAF и VEGFR-2, которые ниже, чем у сорафениба, оказывают эффективное цитотоксическое действие. Значения топологической полярной площади поверхности (TPSA) **4** (TPSA = 81,07 Å2) значительно ниже, чем у сорафениба (TPSA = 92,35 Å2), что обеспечивает превосходное ингибирование клеточных мембран. **4** может быть использован в качестве наиболее мощного препарата для разработки в качестве перспективного противоракового препарата и в комбинированной терапии [6].

Соединение **5** показало значительно более высокую активность в отношении PC-3 по сравнению с клетками MCF-7, HEPG-2 и MGC-803. Даже по сравнению с 5-Fu (IC_{50} = 8,41 ± 0,92 мкмоль/л), соединение **5** (IC_{50} = 4,42 ± 0,06 мкмоль/л) показало почти в 2 раза более высокую активность. Поражение клеток PC-3 увеличилось до 72,25% при обработке более высокой концентрацией **5** в течение 24 часов в фазе G2/M. Кроме того, исследование **5** in vivo

показало, что значение IC_{50} было в 4 раза ниже, чем для PC-3, и составило 20,34 ± 0,97 мкмоль·L-1 при оценке антипролиферативной активности нормальных клеток простаты (WPYM-1). Исходя из этого, когда мышей кормили внутрижелудочковой инъекцией 2 г/кг/раз в течение 2 недель, мыши не только выживали, но и нормально росли, как контрольная группа, и не проявляли цитотоксической активности **5** по отношению к другим внутренним органам. В исследовании in vivo этот результат показал, что **5** является высокоселективным и превосходным соединением. **5** может быть использован в качестве безопасного и перспективного кандидата для лечения PC-3 [7].

Существуют некоторые соединения, которые обладают очень низкой селективностью и антипролиферативным эффектом при лечении различных видов рака. Модифицируя такие соединения, можно резко повысить их активность. В частности, активность соединений **6a**, **6b** и **6c**, которые являются модифицирующими производными POH, фантастически возрастает по сравнению с их предшественниками. Например, антипролиферативный эффект производного **6a** против 43,14 мкм клеток MCF-7 увеличился до 100%. Мы видим пятикратное увеличение активности против клеток MCF-7 и двадцатикратное снижение дозы, применяемой для достижения полного ингибирования роста [8].

Проводится большая работа по модификации и определению биологической активности веществ, которые известны уже много лет. Среди них фосфорилирующие производные даунорубицина с триазольной связью показали более высокую активность по сравнению с другими производными даунорубицина. Фосфонат 7 для бессмертных почечных эпителиальных клеток показал гораздо более высокий индекс селективности ((SI (IC_{50}HEK293/IC_{50}RD) = 10,8 мкмоль/л) по сравнению с NEK293 (расчетный индекс селективности для клеток рабдомиосаркомы) по сравнению с раковыми клетками. Значения IC50 производного 7 для эпителиальных клеток карциномы легких A549 и клеточной линии рака толстой кишки человека HCT116 показали значительно более высокую антипролиферативную активность по сравнению с другими производными даунорубицина, 12,13 ± 0,69 мкмоль/л и 2,05 ± 0,12 мкмоль/л, соответственно [9].

При модификации биологическая активность также может изменяться в той степени, в которой она становится более или менее выраженной из-за чередования каждой функциональной группы. Также замена атома H в 2H-1,2,3-триазоле на метильную (**8a**) или этильную (**8b**) группы показала значительно более высокую активность по сравнению с другими производными. Однако между производными, замененными с метила на этил, не было большой разницы, а увеличение метиленовых групп значительно снижало активность соединения. Значение IC_{50} у антимиграционного вещества **8a** имело высокую активность для MDA-MB-231 (0,47±0,03 мкМ) и PANC1 (0,28±0,03 мкМ), а антипролиферативная активность была самой высокой для PANC1 (0,86±0,12 мкМ). Значение IC_{50} соединения **8b** против миграции было выше для PANC1 (1,41 ± 0,32 мкМ), а антипролиферативная активность была самой высокой для клеточной линии рака молочной железы MDA-MB-231 (0,32 ± 0,03 мкМ) и клеточной линии рака поджелудочной железы PANC1 (0,24 ± 0,03 мкМ). Поскольку соединения **8a** и **8b** структурно схожи с ингибиторами MYOF, дальнейшее изучение этих соединений может привести к открытию перспективных ингибиторов MYOF [10].

При лечении рака высокая эффективность также может быть достигнута путем определения антиэнзиматической активности вещества. Фенольные соединения 4-(1-фенил-1H-1,2,3-триазол-4-YL) были исследованы методом радиоизотопного ферментативного анализа на ингибирование стероидной сульфатазы (STS), выделенной из плаценты человека, в клеточной линии рака молочной железы (MCF-7). Результаты показали, что значение IC_{50} производного **9a** (0,21 ± 0,01 нМ) проявило в 5 раз более мощную активность, чем иросустат (1,06 ± 0,03 нМ). В модели рака молочной железы мыши 67nr для исследования in vivo среди пяти наиболее мощных соединений производное **9b** подавляло рост опухоли на 51% при дозе

50 мг/кг без каких-либо побочных эффектов (не считая незначительного изменения количества клеток крови) [11].

Соединение **10a** показало самый высокий результат (IC_{50} = 0,33 мкМ) против эпителиальных клеток карциномы легких A549. Наиболее мощное соединение **10b** при лечении клеточной линии рака молочной железы MDA-MB-231 также показало сильную антипролиферативную активность (IC_{50} = 2,0 мкМ). Кроме того, соединение **10b** HuH6 противодействовало сверхэкспрессии ганкирина клетками рака печени. показало сильную антипролиферативную активность (IC_{50} = 1,1 мкМ), более чувствительную к лечению, чем предыдущее CJOC42 [12].

Синтез хиназолина и его производных, а также их биологическая активность давно интересуют ученых. Такой интерес привел к изучению модификаций хиназолиновых соединений, образованных в состоянии C6 с 1,2,3-триазолами, и влияния их цитотоксической активности на линии раковых клеток человека. Приготовленные соединения оценивали на активность против меланомы человека A375, рака шейки матки HeLa, гепатоцеллюлярной карциномы HepG2, рака молочной железы MCF-7 и MDA-MB-231, рака желудка MGC-803, а также клеток остеосаркомы U2OS. Было обнаружено, что соединение **11** обладает самой высокой цитотоксичностью против клеточной линии рака толстой кишки человека HCT-116 (IC_{50} = 0,36 мкМ) и против эпителиальных клеток карциномы легких A549 (IC_{50} = 1,18 мкМ). Производное **11** связывалось непосредственно с аутофагически-ассоциированным белком SQSTM1/P62 и E3-лигазой RNF168, стимулируя их связывание. Соединение **11** может подавлять противоопухолевую активность, нарушая HR-опосредованную коррекцию DSB. Соединение **11** показало относительно высокую максимальную концентрацию (Cmax = 52,23 нг/мл) и экспозицию (AUC0-T = 1003,58 нг/мл) при дозе 20 мг/кг у мышей в исследовании in vitro [13].

Увеличение числа атомов азота в молекуле при модификации предыдущих ингибиторов во многих случаях может быть причиной резкого повышения активности вещества и его растворимости. Поэтому введение 1,2,3-триазольного кольца при модификации калотриксина a (KAA) привело к увеличению активности вещества и его растворимости. Соединение **12**, которое показало более высокую растворимость (>5 мкг/мл), чем KAA (<5 мкг/мл), продемонстрировало более высокую активность, чем даже CPT (IC_{50} = 660 нМ) и VP-16 (IC_{50} = 280 нМ) в ингибировании топо I и II со значением IC_{50} 20 нм. По данным Вестерн-блоттинговых исследований, производное **12** проявило самую сильную антипролиферативную активность против клеточных линий A375 меланомы человека и HCT116 колоректального рака человека благодаря высокому ингибированию ферментов Topo I и II со значениями IC_{50} 20 и 50 нМ, соответственно [14].

Для связывания различных гетероциклических соединений могут использоваться различные типы связующих. В этом случае изменение длины или углерода связующего вещества на различные гетероатомы влияет на биологическую активность и растворимость вещества. В частности, в веществе **13** гетероатомное свойство атома кислорода в полиэтиленгликолевой (ПЭГ) единице связующего приводит к увеличению гидрофильности и растворимости этого препарата. Концентрация деградации белка HDAC8 в клетках A549 показала максимальный процент деградации Dmax = 95% при 10 мкм (18 часов) со значением **13** DC_{50} 0,58 ± 0,06 мкм. Образование центров HDAC8 в клетках A549 и HCT116 уменьшалось дозозависимым образом после обработки (20 часов) **13** (диапазон 0-8 мкм). Другим интересным аспектом является то, что совместное использование **13** и IR в лечении показало более сильный антипролиферативный эффект по сравнению с лечением **13** или PCL34051, так как он может вмешиваться в репарацию повреждений ДНК в раковых клетках (значение IC_{50} составляет около 6,04 мкм) [15].

Заключение С последних лет двадцатого века по 2019 год смертность от рака значительно снизилась. Эти хорошие результаты были достигнуты за счет снижения заболеваемости раком легких путем сокращения курения, с помощью химиотерапии и комбинированного комплексного лечения рака молочной железы, колоректального рака и других видов рака. Кроме того, некоторые виды рака, удаленные хирургическим путем, также приводят к снижению смертности. Кроме того, раннее выявление большинства видов рака и сокращение числа линий раковых клеток с помощью соответствующих методов лечения также являются краеугольными камнями успеха. Использование в химиотерапии веществ, обладающих высокой активностью против определенного типа рака, а также инвестиции в расширение клиник и лабораторий, занимающихся лечением конкретных типов рака, могут спасти множество жизней. Наша исследовательская группа проводит исследования по химии соединений, активных против раковых клеток, на основе гетероциклических соединений, содержащих атом азота [16-47]. Среди них триазольные соединения. Выявление фармакофорных групп, усиливающих активность ингибиторов раковых клеток, и модификация таких кандидатов, как 1,2,3-триазол, предлагают перспективные соединения для будущего.

Introduction. It is a sad situation that humanity suffers from improper lifestyles and some external factors that cause diseases - cancer - that can significantly affect health and even lead to death. The American Cancer Society collects statistics on new cases of cancer in the United States, what types occur most frequently, and deaths. According to the 2022 statistics, about 2 million people in the U.S. had cancer, while their death rate was more than 600,000 (31.77%) [1]. In 2022, people had the most cancer cases by type, while women had breast cancer and men had prostate cancer. On the other hand, the number of deaths due to the pandemic COVID-19 in both sexes had many cases of lung cancer (Fig. 1, A, B).

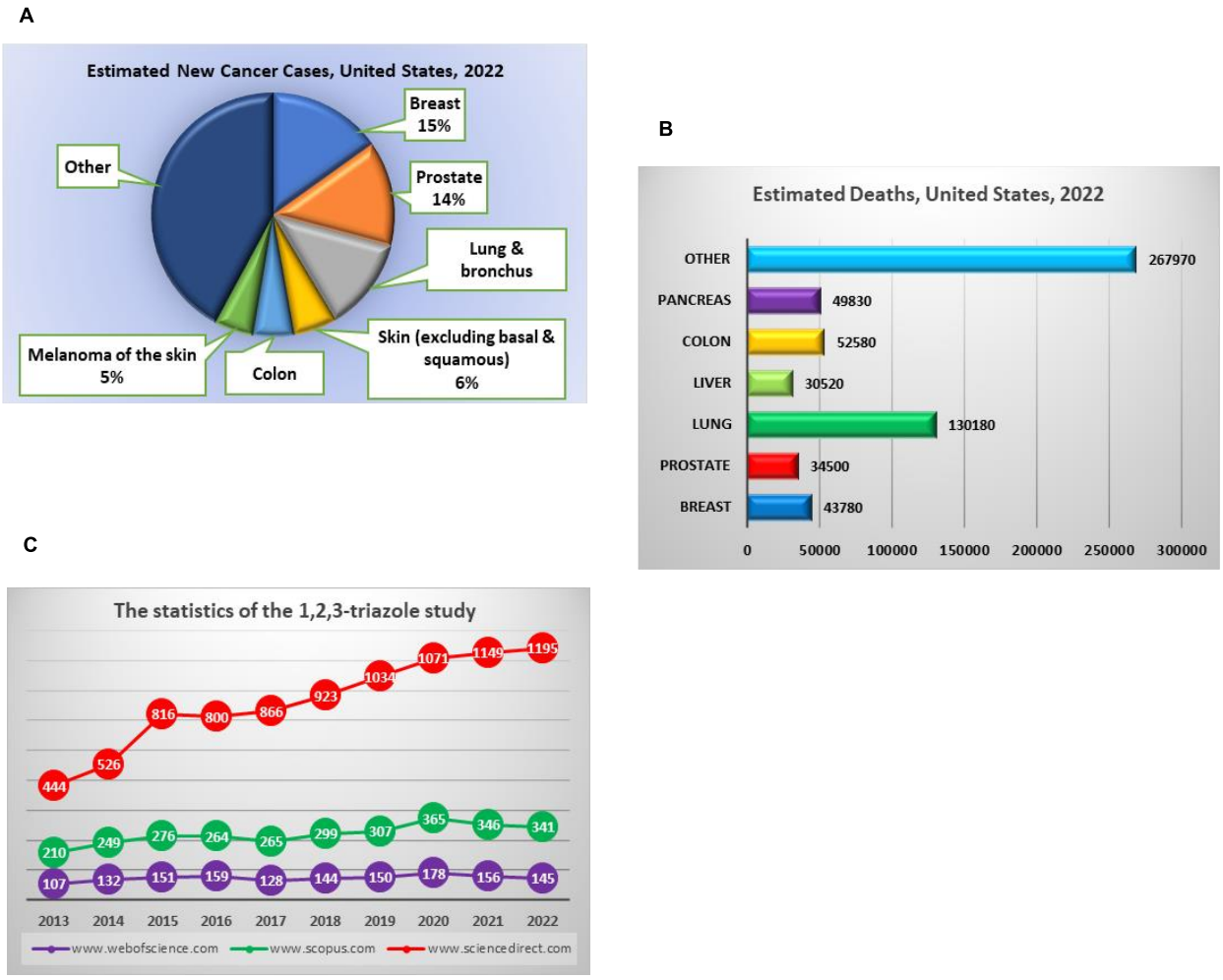


Figure 1: Cancer Statistics 2022.

The role of heterocyclic compounds stored in different heteroatoms in cancer treatment is invaluable. Among nitrogen-containing five-membered heterocyclic compounds, triatomic triazoles acting on the cancer cell line with high activity (or toxicity) case studies of the quality of the candidate substance [2]

Modification of the 1,2,3-triazole ring by condensation with other heterocyclic compounds, binding in hybrid molecules or derivatives with natural compounds leads to dramatically increased activity and selectivity against cancer cells. Such high results can also be seen in the annual literature review, which demonstrates the increased interest in finding new ways to synthesize or modify 1,2,3-triazole compounds, in vitro and in vivo testing in various diseases and applications in chemotherapy (Fig 1. C).

This article discusses the mechanism of action of triazole-containing compounds **1-13** (Fig. 2).

Anticancer activity of 1,2,3-triazole compounds

Untimely treatment of sexually transmitted diseases in most men can lead to one of the severe complications: prostate cancer. However, in such a severe condition, it is only natural to have a need for substances that inhibit prostate cancer. In this case, **1** substance with antiproliferative action against the CRPC 22rv1 cell model showed IC_{50}±SE = 0.069 ± 0.0035 μm for AKR1C3 and inhibition at 100 μm for AKR1C2 30.46% ± 6.81%. Under the conditions examined, article **1** showed most importantly, with higher selectivity toward C3 and C2, AKR1C3 IC_{50} = 0.044 μm ± 0.0025, AKR1C2 inhibition at 20 μm showed 34.81% ± 2.95%. The formation of substance **1** and testosterone by androstenedione (AD) treatment increased testosterone production by a factor of about 150 in the presence of arterial pressure while the strongest substance **1** was selective by a factor of 1500 in C3

compared to C2 with its nanomolecular activity against AKR1C3. Promising compounds such as **1**-compound will be useful to improve the effectiveness against prostate cancer [3].

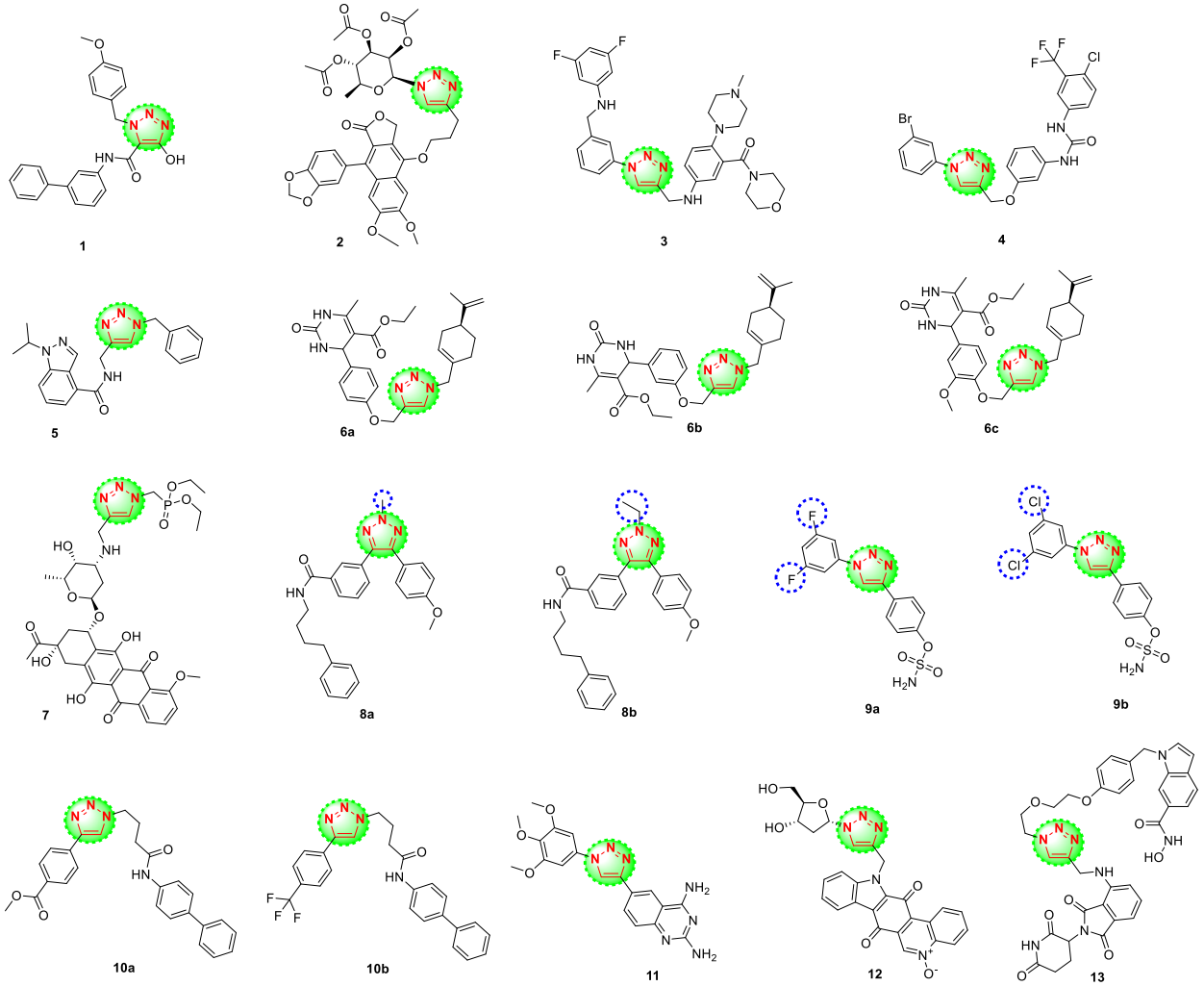


Figure 2: Structures of triazole-containing compounds 1-13.

At present, obtaining modified derivatives of natural products to enhance the efficacy of tumor disease treatment is also the reason for the discovery of inhibitors with high selectivity. An example is derivative **2**, which has shown high antiproliferative activity (75-94%) against pancreatic cancer in this area. Derivative **2**, which retained its glycoside bond, showed 162- and 26-times stronger resistance to CFPAC-1 (IC_{50} = 7 nM) and PANC02 (IC_{50} = 12 nM) than normal L02 cells, demonstrating the greatest activity. Derivative **2** serves as the most promising substance in the treatment of pancreatic cancer [4].

The role of heterocyclic-triazole compounds in substances exhibiting anticancer activity is invaluable. Such compounds, stored in themselves with a thiazole ring, show high activity in nanoscale quantities. In particular, compound **3** showed much higher TrkA selectivity compared to TrkB (IC_{50} = 12.3 nM) and TrkC (IC_{50} = 18.4 nM), demonstrating superior TrkA activity in inhibiting KM-12 cell colonies with an IC_{50} value of 1.6 nM. The inhibition of KM-12 cell colonies showed even higher efficacy than Entrectinib at 15 nM. However, it was observed that hardly any colonies were formed when treated with the **3** doses of 300 Nm. For the treatment of TrkA-induced cancers, **3** also has the ability to inhibit the independent cell life of KM-12 cells as a leader [5].

The work to find the best inhibitors against the cancer cell line is rapidly evolving and being updated. The anti-cancer compounds that have been generated show much higher activity and selectivity compared to the hits from previous studies. In particular, compound **4** showed significantly

higher inhibitory activity (IC_{50} = 1.04 μm) in the hepatocellular carcinoma cell line HepG2. This is almost 5 times more active than sorafenib (IC_{50} = 5.06 μm). In addition, MRC-5 was found to have a **4**-selectivity index (SI) (SI =11.5) against the human embryonic lung fibroblast cell line that was 5.2 times higher than that of sorafenib (SI = 2.20). In addition, molecular docking studies showed that the binding energies of **4** to B-RAF and VEGFR-2, which are lower than those of sorafenib, have an effective cytotoxic effect. The topological polar surface area (TPSA) values of **4** (TPSA = 81.07 Å2) are much lower than those of sorafenib (TPSA = 92.35 Å2), providing excellent cell membrane inhibition. **4** can be used as the most potent drug to be developed as a promising anti-cancer drug and in combination therapy [6].

Compound **5** showed significantly higher PC-3 activity compared to MCF-7, HEPG-2 and MGC-803 cells. Even compared to 5-Fu (IC_{50} = 8.41 ± 0.92 μmol/L), compound **5** (IC_{50} = 4.42 ± 0.06 μmol/L) showed almost 2-fold higher activity. Treatment of PC-3 cells increased to 72.25% when treated with a higher concentration of **5** for 24 hours in the G2/M phase. In addition, an in vivo study of **5** showed that the IC_{50} value was 4-fold lower than that of PC-3, with a value of 20.34 ± 0.97 $\mu mol \cdot L^{-1}$ when evaluating the antiproliferative activity of normal prostate cells (WPYM-1). On this basis, when mice were fed an intraventricular injection of 2 g/kg/time for 2 weeks, the mice not only survived, but also grew normally as a control group and showed no cytotoxic activity **5** compared to their other internal organs. In an in vivo study, this result showed that **5** is a highly selective and superior compound [7].

There are some compounds that have very low selectivity and antiproliferative effect in the treatment of various types of cancer. By modifying such compounds, it is possible to dramatically increase their activity. In particular, the activity of compounds **6a**, **6b** and **6c**, which are modifying (S)-(-)-perillyl alcohol POH derivatives, is fantastically increased compared to their predecessors. For example, the antiproliferative effect of derivative **6a** against 43.14 μm MCF-7 cells increased to 100%. We can see a fivefold increase in activity against MCF-7 cells and a twentyfold decrease in the dose applied to achieve complete growth inhibition [8].

Much work is being done to modify and determine the biological activity of substances that have been known for many years. Among them, phosphorylating derivatives of daunorubicin with triazole binding have shown higher activity compared to other derivatives of daunorubicin. The immortal renal epithelial cell phosphonate **7** showed a much higher selectivity index (si (IC_{50}HEK293/IC_{50}rd) = 10.8 μmol/L) compared to NEK293 (calculated selectivity index for rhabdomyosarcoma cells) compared to cancer cells. The IC_{50} values of the **7** derivative for A549 lung carcinoma epithelial cells and the human colon cancer cell line HCT116 showed significantly higher antiproliferative activity compared to other daunorubicin derivatives, 12.13 ± 0.69 μmol/L and 2.05 ± 0.12 μmol/L, respectively [9].

During modification, the biological activity may also change to the extent that it becomes more or less pronounced due to the alternation of each functional group. Also, the replacement of the H atom of 2H-1,2,3-triazole with methyl (**8a**) or ethyl (**8b**) groups showed significantly higher activity than other derivatives. However, there was not much difference between the derivatives exchanged from methyl to ethyl, and increasing the methylene groups significantly decreased the activity of the compound. The IC_{50} value at **8a** anti-migration substance had high activity for MDA-MB-231 (0.47±0.03 μM) and PANC1 (0.28±0.03 μM), while the anti-proliferative activity was highest for panc1 (0.86±0.12 μM). The IC_{50} value of compound **8b** anti-migration was higher for PANC1 (1.41 ± 0.32 μM), while the anti-proliferative activity was highest for the breast cancer cell line MDA-MB-231 (0.32 ± 0.03 μM) and the pancreatic cancer cell line PANC1 (0.24 ± 0.03 μM). Since compounds **8a** and **8b** are structurally similar to MYOF inhibitors, further study of these compounds may lead to the discovery of promising MYOF inhibitors [10].

In cancer treatment, high efficacy can also be achieved by determining the anti-enzymatic activity of the substance. The phenolic compounds 4-(1-phenyl-1H-1,2,3-triazole-4-YL) were

investigated by radioisotope enzymatic assay to inhibit steroid sulfatase (STS) isolated from human placenta in a breast cancer cell line (MCF-7). The results showed that the IC50 value of derivative **9a** (0.21 ± 0.01 nM) exhibited 5 times more potent activity than irosustat (1.06 ± 0.03 nM). In a 67nr mouse breast cancer model for an in vivo study among the five most potent compounds, derivative **9b** suppressed tumor growth by 51% at a dose of 50 mg/kg without any side effects (not including a slight change in blood cell count). The structure-activity relationship (SAR) showed that the stability of the inhibitor-enzyme complex was increased by increasing the hydrophobicity of the halogen derivatives in the substituted meta-position in benzene. The STS inhibition of such derivatives in the breast cancer cell line can be called an outstanding achievement in cancer therapy [11].

Lead compound **10a** showed the highest result (IC_{50} = 0.33 μM) against lung carcinoma epithelial cells A549. Then, the most potent compound **10b** in the treatment of the MDA-MB-231 breast cancer cell line also showed strong antiproliferative activity (IC_{50} = 2.0 μM). In addition, compound **10b** HuH6 counteracted the overexpression of gankirin by liver cancer cells. showed strong antiproliferative activity (IC_{50} = 1.1 μM), more sensitive to treatment than the previous CJOC42 [12].

The synthesis of quinazoline and its derivatives, as well as their biological activity, has long been of interest to scientists. Such interest has led to the study of modifications of quinazoline compounds formed in the C6 state with 1,2,3-triazoles and the effect of their cytotoxic activity on the human cancer cell line. The prepared compounds were evaluated for their activity against human melanoma A375, cervical cancer HeLa, hepatocellular carcinoma HepG2, breast cancer MCF-7 and MDA-MB-231, gastric cancer MGC-803, while osteosarcoma U2OS cells. Compound **11** was found to have the highest cytotoxicity against HCT-116 human colon cancer cell line (IC_{50} = 0.36 μM) and against A549 lung carcinoma epithelial cells (IC_{50} = 1.18 μM). The **11** derivative bound directly to the autophagy-associated protein SQSTM1/P62 and the E3 ligase RNF168, stimulating their binding. **11** compound may inhibite antitumor activity by disrupting HR-mediated DSB corrections. Compound **11** showed relatively high maximum concentration (C_{max} = 52.23 ng/ml) and exposure (AUC0-T = 1003.58 ng/ml) at a dose of 20 mg/kg in mice in an in vitro study [13].

The increase in the number of nitrogen atoms in the molecule during the modification of previous inhibitors can in many cases be the cause of a sharp increase in the activity of the substance and its solubility. Therefore, the introduction of 1,2,3-triazole ring in the modification of calotrixin a (CAA) resulted in increased activity of the substance and its solubility. Compound **12**, which showed higher solubility (>5 μg/ml) than CAA (<5 μg/ml), showed higher activity than even CPT (IC_{50} = 660 nM) and VP-16 (IC_{50} = 280 nM) in inhibiting topo I and II with an IC_{50} value of 20 nm. According to Western blotting studies **12** derivative showed the strongest antiproliferative activity against A375 human melanoma and HCT116 human colorectal cancer cell lines due to high inhibition of Topo I and II enzymes with IC_{50} values of 20 and 50 nM, respectively. **12** treatments significantly inhibited A375 cell migration in contrast to CAA and VP-16 (at 40 nM), the **12** derivative (T1/2 = 10 min) was even more stable in mouse liver microsomes than VP-16 (T1/2 = 30 min) [14].

Different types of binders can be used to bind different heterocyclic compounds. In this case, changing the length or carbon of the binder to different heteroatoms affects the biological activity and solubility of the substance. In particular, in substance **13**, the heteroatomic property of the oxygen atom in the polyethylene glycol (PEG) unit of the binder leads to an increase in the hydrophilicity and solubility of this preparation. The degradation concentration in the HDAC8 protein of A549 cells showed a maximum degradation percentage D_{max} = 95% at 10 μm (18 hours) with a **13** DC_{50} value of 0.58 ± 0.06 μm. The formation of HDAC8 centers in A549 and HCT116 cells decreased in a dose-dependent manner after treatment (20 hours) with **13** (range 0-8 μm). Another interesting aspect is that the combined use of **13** and IR in the treatment showed a stronger antiproliferative effect compared to **13** or PCL34051 treatment, as it can interfere with DNA damage repair in cancer cells (IC_{50} value is about 6.04 μm) [15].

Conclusion. From the last years of the twentieth century to 2019, cancer deaths have declined significantly. These good results have been achieved by reducing the incidence of lung cancer by reducing smoking, with chemotherapy, and with combined comprehensive treatments for breast, colorectal, and other cancers. In addition, some cancers removed by surgery also result in reduced mortality. In addition, the early detection of most cancers and the reduction of cancer cell lineages with appropriate treatments are also cornerstones of success. The use of substances in chemotherapy that are highly active against a specific type of cancer, and investment in the expansion of clinics and laboratories dedicated to the treatment of specific types of cancer, can save many lives. Our research group conducts research on the chemistry of compounds active against cancer cells based on heterocyclic compounds containing a nitrogen atom [16-47]. Among them are triazole compounds. The identification of pharmacophore groups that enhance the activity of cancer cell inhibitors and the modification of candidates such as 1,2,3-triazole offer promising compounds for the future.

References

1. Siegel, R. L., Miller, K. D., Fuchs, H. E., Jemal, A..(2022) Cancer statistics, 2022, CA Cancer J Clin, 72(1): 7-33. https://doi.org/10.3322/caac.21708
2. Bozorov, K., Zhao, J., Aisa, H. A. (2019). 1,2,3-Triazole-containing hybrids as leads in medicinal chemistry: A recent overview." Bioorg Med Chem **27**(16): 3511-3531. https://doi.org/10.1016/j.bmc.2019.07.005
3. Pippione, A. C., Kilic-Kurt, Z., Kovachka, S., Sainas, S., Rolando, B., Denasio, E., Pors, K., Adinolfi, S., Zonari, D., Bagnati, R., Lolli, M. L., Spyrakis, F., Oliaro-Bosso, S., Boschi, D.. (2022). "New aldo-keto reductase 1C3 (AKR1C3) inhibitors based on the hydroxytriazole scaffold." Eur J Med Chem **237**: 114366. https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2022.114366
4. Li, Y., Lu, Q., Xiao, R., Ma, J., Tang, Y., Chen, W., Zhang, R., Jiang, L., Chen, H., Shen, B., Zhang, A., Ding, C.. (2022). "Synthesis and anti-tumor activity of nitrogen-containing derivatives of the natural product diphyllin." Eur J Med Chem **243**: 114708. https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2022.114708
5. Wang, X., Tan, Z., Wang, F., Zhang, J., Yang, J., Liu, S., Jiang, N., Zhai, X.. "Design, synthesis and anti-tumor efficacy of novel phenyl thiazole/triazole derivatives as selective TrkA inhibitors." Bioorg Med Chem **72**: 116995. https://doi.org/10.1016/j.bmc.2022.116995
6. Limpachayaporn, P., Nuchpun, S., Sirirak, J., Charoensuksai, P., Wongprayoon, P., Chuaypen, N., Tangkijvanich, P., Suksamrarn A.. (2022). "meta-Ureidophenoxy-1,2,3-triazole hybrid as a novel scaffold for promising HepG2 hepatocellular carcinoma inhibitors: Synthesis, biological evaluation and molecular docking studies." Bioorg Med Chem **74**: 117048. https://doi.org/10.1007/s00044-022-02870-6
7. Cao, Y., Yang, Y., Ampomah-Wireko, M., Obaid Arhema Frejat, F., Zhai, H., Zhang, S., Wang, H., Yang, P., Yuan, Q., Wu, G., Wu, C.. (2022). "Novel indazole skeleton derivatives containing 1,2,3-triazole as potential anti-prostate cancer drugs." Bioorg Med Chem Lett **64**: 128654. https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2022.128654
8. Lessa, Renato C. S., Gomes, Aline C. C. A.. (2022). "Perillyl alcohol and its synthetic derivatives: the rising of a novel class of selective and potent antitumoral compounds." Medicinal Chemistry Research **31**(5): 677-694. https://doi.org/10.1007/s00044-022-02870-6
9. Moiseeva, Aleksandra A., Artyushin, Oleg I., Anikina, Lada V., Klemenkova, Zinaida S., Brel, Valery K.. (2022). "N-Phosphorylation of daunorubicin—synthetic approaches and antiproliferative properties of the products." Medicinal Chemistry Research **31**(6): 1011-1025. https://doi.org/10.1007/s00044-022-02889-9
10. Hu, Shijia, Li, Yunqi, Kan, Weiqiong, Ding, Tingting, Gu, Haijun, Zhang, Ting, Yi, Zhengfang, Chen, Yihua. (2022). "Novel orthodiphenyl five-member N-heteroaromatic compounds as potent anticancer cell agents." Medicinal Chemistry Research **31**(6): 936-948. https://doi.org/10.1007/s00044-022-02894-y

11. Biernacki, K., Ciupak, O., Dasko, M., Rachon, J., Kozak, W., Rak, J., Kubinski, K., Maslyk, M., Martyna, A., Sliwka-Kaszynska, M., Wietrzyk, J., Switalska, M., Nocentini, A., Supuran, C. T., Demkowicz, S.. (2022). "Development of Sulfamoylated 4-(1-Phenyl-1H-1,2,3-triazol-4-yl)phenol Derivatives as Potent Steroid Sulfatase Inhibitors for Efficient Treatment of Breast Cancer." J Med Chem **65**(6): 5044-5056. https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.1c02220
12. Kanabar, D., Goyal, M., Kane, E. I., Chavan, T., Kabir, A., Wang, X., Shukla, S., Almasri, J., Goswami, S., Osman, G., Kokolis, M., Spratt, D. E., Gupta, V., Muth, A.. (2022). "Small-Molecule Gankyrin Inhibition as a Therapeutic Strategy for Breast and Lung Cancer." J Med Chem **65**(13): 8975-8997. https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.2c00190
13. Wang, F. C., Peng, B., Ren, T. T., Liu, S. P., Du, J. R., Chen, Z. H., Zhang, T. T., Gu, X., Li, M., Cao, S. L., Xu, X., (2022). "A 1,2,3-Triazole Derivative of Quinazoline Exhibits Antitumor Activity by Tethering RNF168 to SQSTM1/P62." J Med Chem **65**(22): 15028-15047. https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.2c00432
14. Yang, X., Wang, Z. P., Xiang, S., Wang, D., Zhao, Y., Luo, D., Qiu, Y., Huang, C., Guo, J., Dai, Y., Zhang, S. L., He, Y.. (2022). "Optimization of the Natural Product Calothrixin A to Discover Novel Dual Topoisomerase I and II Inhibitors with Improved Anticancer Activity." J Med Chem **65**(11): 8040-8061. https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.2c00615.
15. Huang, J., Zhang, J., Xu, W., Wu, Q., Zeng, R., Liu, Z., Tao, W., Chen, Q., Wang, Y., Zhu, W. G., (2023). "Structure-Based Discovery of Selective Histone Deacetylase 8 Degraders with Potent Anticancer Activity." J Med Chem **66**(2): 1186-1209. https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.2c00739
16. Ruzi Z, Nie L, Bozorov K, Zhao J, Aisa HA (2021) Synthesis and anticancer activity of ethyl 5-amino-1-N-substituted-imidazole-4-carboxylate building blocks. Arch Pharm 354 (9):2000470. https://doi.org/10.1002/ardp.202000470
17. Song B, Nie L, Bozorov K, Kuryazov R, Zhao J, Aisa HA (2022) Design, combinatorial synthesis and cytotoxic activity of 2-substituted furo[2,3-d]pyrimidinone and pyrrolo[2,3-d]pyrimidinone library. Mol Divers. https://doi.org/10.1007/s11030-022-10529-y
18. Bozorov K, Zhao Jy, Nie LF, Ma H-R, Bobakulov K, Hu R, Rustamova N, Huang G, Efferth T, Aisa HA (2017) Synthesis and in vitro biological evaluation of novel diaminothiophene scaffolds as antitumor and anti-influenza virus agents. Part 2. RSC Advances 7 (50):31417-31427. https://doi.org/10.1039/C7RA04808D
19. Zeng Y, Nie L, Niu C, Mamatjan A, Bozorov K, Zhao J, Aisa HA (2022) Synthesis and Biological Activities of Dihydrooxazolo[5,4-d]-pyrrolo[1,2-a]pyrimidinones. Chin J Org Chem 42 (2):543-556. https://doi.org/10.6023/cjoc202107002
20. Nie LF, Bozorov K, Huang G, Zhao J, Niu C, Aisa HA (2018) Design, synthesis, and toward a side-ring optimization of tricyclic thieno[2,3-d]pyrimidin-4(3H)-ones and their effect on melanin synthesis in murine B16 cells. Phosphorus Sulfur Silicon Relat Elem 193 (10):656-667. https://doi.org/10.1080/10426507.2018.1487968
21. Bozorov K, Ma H-R, Zhao J-Y, Zhao H-Q, Chen H, Bobakulov K, Xin X-L, Elmuradov B, Shakhidoyatov K, Aisa HA (2014) Discovery of diethyl 2,5-diaminothiophene-3,4-dicarboxylate derivatives as potent anticancer and antimicrobial agents and screening of anti-diabetic activity: Synthesis and in vitro biological evaluation. Part 1. Eur J Med Chem 84:739-745. https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2014.07.065
22. Liu F, Hou X, Nie LF, Bozorov K, Decker M, Huang G (2018) A Convenient One-pot Synthesis of 2,3-Disubstituted Thieno[2,3-d]pyrimidin-4(3H)-ones from 2H-Thieno[2,3-d][1,3]oxazine-2,4(1H)-diones, Aromatic Aldehydes and Amines. SynOpen 02 (02):0207-0212.
23. Bozorov K, Zhao J-Y, Elmuradov B, Pataer A, Aisa HA (2015) Recent developments regarding the use of thieno[2,3-d]pyrimidin-4-one derivatives in medicinal chemistry, with a focus on

their synthesis and anticancer properties. Eur J Med Chem 102:552-573. https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2015.08.018

24. Nasrullaev A, Bozorov K, Bobakulov K, Zhao J, Nie LF, Turgunov KK, Elmuradov B, Aisa HA (2019) Synthesis, characterization, and antimicrobial activity of novel hydrazone-bearing tricyclic quinazolines. Res Chem Intermed 45 (4):2287-2300. https://doi.org/10.1007/s11164-018-03731-x
25. Zeng Y, Nie L, Liu L, Niu C, Li Y, Bozorov K, Zhao J, Shen J, Aisa HA (2022) Design, synthesis, in vitro evaluation of a new pyrrolo[1,2-a]thiazolo[5,4-d]pyrimidinone derivatives as cholinesterase inhibitors against Alzheimer's disease. J Heterocycl Chem 59 (6):1086-1101. https://doi.org/10.1002/jhet.4452
26. Guo H, Nie L, Bozorov K, Aisa HA, Zhao J (2022) Synthesis and Antitumor Activity of Novel Linear Tricyclic Compounds Derived from Purine. Heterocycles 104 (6):1085-1097. https://doi.org/10.3987/COM-22-14652
27. Numonov S, Edirs S, Bobakulov K, Qureshi MN, Bozorov K, Sharopov F, Setzer WN, Zhao H, Habasi M, Sharofova M, Aisa HA (2017) Evaluation of the Antidiabetic Activity and Chemical Composition of Geranium collinum Root Extracts—Computational and Experimental Investigations. Molecules 22 (6):983.
28. Chen L, Obul M, Bozorov K, Zhao J (2021) Synthesis and Antiviral Activity of New Derivatives of Rupestonic Acid. Chem Nat Compd 57 (5):854-860. https://doi.org/10.1007/s10600-021-03497-6
29. Rustamova N, Bozorov K, Efferth T, Yili A (2020) Novel secondary metabolites from endophytic fungi: synthesis and biological properties. Phytochemistry Reviews 19 (2):425-448. https://doi.org/10.1007/s11101-020-09672-x
30. Ruzi Z, Bozorov K, Nie L, Zhao J, Aisa HA (2022) Novel pyrazolo[3,4-d]pyrimidines as potential anticancer agents: Synthesis, VEGFR-2 inhibition, and mechanisms of action. Biomed Pharmacother 156:113948. https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.113948
31. Bozorov K, Nie LF, Zhao J, Aisa HA (2017) 2-Aminothiophene scaffolds: Diverse biological and pharmacological attributes in medicinal chemistry. Eur J Med Chem 140:465-493. https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2017.09.039
32. Bozorov KA, Elmuradov BZ, Okmanov RY, Tashkhodjaev B, Shakhidoyatov KM (2010) 9-Furfurylidene-2,3-dimethyl-6,7,8,9-tetrahydro-4H-thieno[2',3':4,5]pyrimidino[1,2-a]pyridin-4-one. Acta Crystallographica Section E 66 (3):o552-o553. https://doi.org/10.1107/S1600536810004101
33. Nie LF, Bozorov K, Niu C, Huang G, Aisa HA (2017) Synthesis and biological evaluation of novel sulfonamide derivatives of tricyclic thieno[2,3-d]pyrimidin-4(3H)-ones on melanin synthesis in murine B16 cells. Res Chem Intermed 43 (12):6835-6843. https://doi.org/10.1007/s11164-017-3023-3
34. Lin K, Zhang X, Dai X, Ma L, Bozorov K, Guo H, Huang G, Cao J (2021) Synthesis and Anticancer Activity of Podophyllotoxin Derivatives. Chem Nat Compd 57 (6):1010-1018. https://doi.org/10.1007/s10600-021-03539-z
35. Bozorov KA, Mamadalieva NZ, Elmuradov BZ, Triggiani D, Egamberdieva D, Tiezzi A, Aisa HA, Shakhidoyatov KM (2013) Synthesis of Substituted Thieno[2,3-d]pyrimidin-4-ones and Their Testing for Evaluation of Cytotoxic Activity on Mammalian Cell Models. J Chem 2013:1-6. https://doi.org/10.1155/2013/976715
36. Zeng Y, Nie L, Bozorov K, Ruzi Z, Song B, Zhao J, Aisa HA (2022) 2-substituted tricyclic oxazolo[5,4-d]pyrimidine library: Design, synthesis, and cytotoxicity activity. J Heterocycl Chem 59 (3):555-568. https://doi.org/10.1002/jhet.4401
37. Bozorov K, Zhao JY, Aisa HA (2016) Recent advances in ipso-nitration reactions. Arkivoc 2017 (1):41-66. https://doi.org/10.3998/ark.5550190.p009.852

38. Nie LF, Huang G, Bozorov K, Zhao J, Niu C, Sagdullaev SS, Aisa HA (2018) Diversity-oriented synthesis of amide derivatives of tricyclic thieno[2,3-d]pyrimidin-4(3H)-ones and evaluation of their influence on melanin synthesis in murine B16 cells. Heterocycl Commun 24 (1):43-50. https://doi.org/10.1515/hc-2017-0256
39. Bozorov K, Elmuradov B, Shakhidoyatov K, Aisa HA, Tashkhodjaev B (2013) 2,3-Trimethylene-7,8-dihydropyrrolo[1,2-a]thieno[2,3-d]pyrimidin-4(6H)-one. Acta Crystallographica Section E 69 (8):o1224. https://doi.org/10.1107/S1600536813017935
40. Elmuradov BZ, Bozorov KA, Shakhidoyatov KM (2011) Thieno[2,3-d]pyrimidin-4-ones 1. Condensation of 2,3-dimethyl- and 2,3-tri-, 2,3-tetra-, and 2,3-pentamethylene-7,8-dihydro-pyrrolo[1,2-a]thieno[2,3-d]pyriminidin-4(6H)-ones with aromatic aldehydes and furfural. Chem Heterocycl Compd 46 (11):1393-1399. https://doi.org/10.1007/s10593-011-0677-4
41. Elmuradov BZ, Bozorov KA, Okmanov RY, Tashkhodjaev B, Shakhidoyatov KM (2011) 2-Methyl-4-oxo-6,7,8,9-tetrahydrothieno[2',3':4,5]pyrimidino[1,2-a]pyridine-3-carboxylic acid. Acta Crystallographica Section E 67 (4):o824. https://doi.org/10.1107/S1600536811007902
42. Ruzi Z, Bozorov K, Nie L, Zhao J, Akber Aisa H (2023) Discovery of novel (E)-1-methyl-9-(3-methylbenzylidene)-6,7,8,9-tetrahydropyrazolo[3,4-d]pyrido[1,2-a]pyrimidin-4(1H)-one as DDR2 kinase inhibitor: Synthesis, molecular docking, and anticancer properties. Bioorg Chem 135. https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2023.106506
43. Song B, Nie L, Bozorov K, Kuryazov R, Aisa HA, Zhao J (2023) Parallel synthesis of condensed pyrimidine-thiones and their antitumor activities. Res Chem Intermed 49 (4):1327-1348. https://doi.org/10.1007/s11164-022-04912-5
44. Fei Nie L, Huang G, Bozorov K, Zhao J, Niu C, Sagdullaev SS, Aisa HA (2018) Corrigendum to: Diversity-oriented synthesis of amide derivatives of tricyclic thieno[2,3-d]pyrimidin-4(3H)-ones and evaluation of their influence on melanin synthesis in murine B16 cells (Heterocyclic Communications. (2018) 24:1 (43-50) DOI: 10.1515/hc-2017-0256). Heterocycl Commun 24 (4):241. https://doi.org/10.1515/hc-2018-2002
45. Song B, Nie L, Bozorov K, Niu C, Kuryazov R, Akber Aisa H, Zhao J (2023) Furo[2,3-d]pyrimidines as Mackinazolinone/Isaindigotone Analogs: Synthesis, Modification, Antitumor Activity, and Molecular Docking Study. Chemistry and Biodiversity 20 (3). https://doi.org/10.1002/cbdv.202201059
46. Аскаров ИР, Аиша ХА, Бозоров ХА, Зао Д, Насруллаев АО, Муртазаевна ЗИ (2022) ТИОФЕНОВЫЕ АНАЛОГИ ХИНАЗОЛИНОВЫХ АЛКАЛОИДОВ: СИНТЕЗ И МОДИФИКАЦИЯ 2-N-(АЛКИЛ,АРИЛ)-ТИЕНО[2,3-D]ПИРИМИДИНОНОВ. Журнал химии товаров и народной медицины 1 (5):55-76. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss5.2022.105
47. Song B, Nie L, Bozorov K, Niu C, Kuryazov R, Akber Aisa H, Zhao J (2023) Front Cover: Furo[2,3-d]pyrimidines as Mackinazolinone/Isaindigotone Analogs: Synthesis, Modification, Antitumor Activity, and Molecular Docking Study (Chem. Biodiversity 3/2023). Chem Biodivers 20 (3):e202300282. https://doi.org/10.1002/cbdv.202300282

Author Biographies

Anvarjon Yu. Buronov, *Samarkand State University*
Basic doctoral student of the Department of Organic Synthesis and Bioorganic Chemistry
Zarifa I. Murtazaeva, *Samarkand State University*
Basic doctoral student of the Department of Organic Synthesis and Bioorganic Chemistry
Davlat B. Tukhtaev, *Samarkand State University*
Associate Professor of the Department of Organic Synthesis and Bioorganic Chemistry
Khurshed Abdulloevich Bozorov, *Samarkand State University*

Professor of the Department of Organic Synthesis and Bioorganic Chemistry
Haji Akber Aisa, *Xinjiang Technical Institute of Physics and Chemistry, Chinese Academy of Sciences*
Professor
Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*
Professor of the Department of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan