ISSN: 2181-2977
https://www.jcgtm.org/index.php/home/index
DOI: 10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023

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

Volume 2 Том Том
Issue 6 Выпуск Son
2023






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 №

№01-06/409 «28» 2 2022 y.

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

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 professori v.b., kimyo fanlari doktori (DSc), O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi a’zosi, Andijon, O‘zbekiston

Bosh muharrir o‘rinbosarlari

Mamarahmonov Muhammadin Xomidovich

Andijon davlat universiteti dotsenti, kimyo fanlari bo‘yicha falsafa doktori (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:

Ibragimov Baxtiyor To‘laganovich – O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Vitse-prezidenti, kimyo fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi, Toshkent, O‘zbekiston

Abdurahmonov Qalandar Xodjayevich – G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti Toshkent filiali direktori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi, Toshkent, 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

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‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, 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 haqiqiy a’zosi, Toshkent, O‘zbekiston

Abdulloyev 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

Xudoyberdiyev Qobiljon Tursunovich – Andijon davlat tibbiyot instituti professori, tibbiyot fanlari doktori, 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 professori v.b., 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 – Kimyo fanlari doktori, professor v.b., Toshkent, O‘zbekiston
Mo’minjonov Mirjalol Muqimjon o‘g‘li – Andijon davlat universiteti dotsenti, kimyo fanlari doktori, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi raisi o‘rinbosari, Andijon, O‘zbekiston
Akbarov Ikromjon Hamdamovich – O‘zbekiston Milliy Universiteti Fizik kimyo kafedrasi mudiri, kimyo fanlari doktori, professor, Toshkent, O‘zbekiston
Pakirdinov Adxamjon Begishovich – Andijon davlat tibbiyot instituti Dermatovenerologiya kafedrasi mudiri, tibbiyot fanlari doktori, professor, Andijon, O‘zbekiston
Asqarov Nodirbek Ibragimovich – “Oltin vodiy tabiati” MChJ rahbari, Andijon davlat universiteti professori, iqtisodiyot fanlari doktori, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi birinchi o‘rinbosari, 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:

Enriko Benassi – Modena va Reggio Emiliya universiteti professori, kimyo fanlari bo‘yicha falsafa doktori, Italiya
Xadji Akbar Aysha – Shinjon Tibbiyot universiteti rektori, kimyo fanlari doktori, professor, Shinjon, Xitoy
Liu Gengsheng – Shandong Xitoy an’anaviy tabobati universiteti professori va magistratura rahbari, Shandong, Xitoy
Muhammad Zafar – Quaid-i-Azam universiteti dotsenti, biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, Islomobod, Pokiston
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

И.о. профессора Андижанского государственного университета, доктор химических наук, член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Заместители главного редактора

Мамарахмонов Мухамматдин Хомидович

Доцент Андижанского государственного университета, доктор философии по химическим наукам (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

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИИ

Ибрагимов Бахтиёр Туляганович – Вице-президент Академии наук Республики Узбекистан, доктор химических наук, профессор, академик Академии наук Узбекистана, Ташкент, Узбекистан

Абдурахманов Каландар Ходжаевич – директор Ташкентского филиала Российского экономического университета имени Г.В.Плеханова, доктор экономических наук, профессор, академик Академии наук Узбекистана, Ташкент, Узбекистан

Мамасолиев Нематжон Солиевич – Заведующий кафедрой Андижанского государственного медицинского института, доктор медицинских наук, профессор, действительный член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, 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, Заслуженный изобретатель Узбекистана, 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, действительный 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

Худойбердиев Кобилжон Турсунович – Профессор Андижанского государственного медицинского института, доктор медицинских наук, 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 – И.о. профессора Андижанского государственного университета, доктор химических наук, член Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Мадихонов Нематжон –Профессор Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологии, доктор химических наук, Андижан, Узбекистан

Абдуганиев Бахтиёр Ёрмахаматович – Доктор химических наук, и.о. профессора, Ташкент, Узбекистан

Муминджанов Мирджалол Мукимжон оглы – Доцент Андижанского государственного университета, доктор химических наук, заместитель Академии «Табобат» Узбекистана, Андижан, Узбекистан

Акбаров Икромжон Хамдамович – Заведующий кафедрой физической химии Национального университета Узбекистана, доктор химических наук, профессор, Ташкент, Узбекистан

Пакирдинов Адхамжон Бегишович – Заведующий кафедрой дерматовенерологии Андижанского государственного медицинского института, доктор медицинских наук, профессор, Андижан, Узбекистан

Аскаров Нодирбек Ибрагимович – Руководитель ООО «Олтин водий табиати», профессор Андижанского государственного университета, доктор экономических наук, первый заместитель председателя Академии «Табобат» Узбекситана, Андижан, Узбекистан

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

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ

Энрико Бенасси –Профессор Университета Модены и Реджо-Эмилии, доктор философии по химии, Италия

Хаджи Акбер Айша – Ректор Синьцзянского медицинского университета, доктор химических наук, профессор, Синьцзян, Китай

Лю Гэншэн — Профессор и руководитель магистратуры Шаньдунского университета традиционной китайской медицины, Шаньдун, Китай

Мухаммад Зафар – доцент Университета Каид-и-Азам, доктор философии по биологических наук, Исламабад, Пакистан

Ракитин Олег Алексеевич – Заведуюший 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 – Заведуюший лаборатории высокомолекулярных соединений института химии имени В.И. Никитина НАН Таджикистана, доктор химических наук, профессор, академик НАНТ, Душанбе, Таджикистан

Рахимов Исматулло Фатхуллаевич – Заведуюший лаборатории фармакологии института химии имени В.И. Никитина НАН Таджикистана, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент НАНТ, Душанбе, Таджикистан

Исобаев Музафар Джумаевич – Заведуюший 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
Acting Professor of the Andijan State University, Doctor of 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

Ibragimov Bakhtiyor Tulyaganovich – Vice-President of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
Abdurahmanov Qalandar Khodjaevich - Director of the Tashkent branch of the Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
Mamasoliev Nematjon Solievich – Head of the Department of Andijan State Medical Institute, Doctor of Medical Sciences, Professor, full member of the Academy “Tabobat” of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan
Yuldashev Akramjon Sultanmuradovich – Rector of the 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, Honored Inventor of Uzbekistan, 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, full member of the Academy “Tabobat” of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
Abdulloev Shakhobidin Khasanbaevich – Professor of Andijan State University, Doctor of Chemical Sciences, member of the Academy «Tabobat» of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan
Isakov Khayatulla – Professor of Andijan State University, Doctor of Technical Sciences, member of the Academy “Tabobat” of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan
Khudoiberdiev Kobiljon Tursunovich – Professor of the Andijan State Medical Institute, Doctor of Medical Sciences, 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 Academy «Tabobat» of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan
Hojimatov Maksabdek Moidinovich – Professor of the Andijan State University, Doctor of Chemical Sciences, member of the Academy «Tabobat» of Uzbekistan, Andijan, Uzbekistan
Madikhonov Nematjon – Professor of the Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnologies, Doctor of Chemical Sciences, Andijan, Uzbekistan

Abduganiyev Bakhtiyor Yormakhamatovich – Doctor of Chemical Sciences, Acting Professor, Tashkent, Uzbekistan

Muminjanov Mirjalol Mukimjon ogly – Associate Professor of Andijan State University, Doctor of Chemical Sciences, Deputy Chairman of the Academy "Tabobat" 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

Pakirdinov Adhamjon Begishovich – Head of the Department of Dermatovenerology, Andijan State Medical Institute, Doctor of Medical Sciences, Professor, Andijan, Uzbekistan

Askarov Nodirbek Ibragimovich – Head of Golden Valley Nature LLC, professor at Andijan State University, First Deputy Chairman of the Academy "Tabobat" of Uzbekistan, 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

Enrico Benassi – Professor of University of Modena and Reggio Emilia, Ph.D., Italy

Haji Akber Aisa – Rector of Xinjiang Medical University, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Xinjiang, China

Liu Gengsheng - Professor and Head of Master's Degree, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Shandong, China

Muhammad Zafar - Associate Professor of Quaid-i-Azam University, Ph.D., Islamabad, Pakistan

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., Isaqov X., Muxammedov S.B.
FURFUROLIDENDIKARBAMID BIRIKMASINING IQ-SPEKTROSKOPIK TAHLILI
ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗА ФУРФУРОЛИДЕНДИМОЧЕВИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ
THE IR-SPECTROSCOPIC ANALYSIS OF THE FURFUROLIDENDIUREA COMPOUND 14

Karimkulov K.M., Uzaqov I.E.
KOFE ASSORTIMENT TURLARI, SIFATINI ANIQLASH VA TASNIFLASH USULLARI
ВИДЫ АССОРТИМЕНТА КОФЕ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА И МЕТОДЫ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ
TYPES OF COFFEE RANGE, DETERMINATION OF QUALITY AND METHODS OF THEIR CLASSIFICATION 25

Bozorova M.I., Rasulov A.A., Ashurov J.M.
Ni (II) NING LEVOFLOKSATSIN BILAN YANGI KOMPLEKS BIRIKMASI SINTEZI VA UNING ANALIZ NATIJALARI TAHLILI
СИНТЕЗ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО СОЕДИНЕНИЯ Ni (II) С ЛЕВОФЛОКСАТSIННОМ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГО АНАЛИЗА
SYNTHESIS OF A NEW COMPLEX COMPOUND OF Ni (II) WITH LEVOFLOKSATSIN AND ANALYSIS OF ITS ANALYSIS RESULTS 47

Yo‘lchiyev A.B., Yuldashev Sh.Sh., Asqarov I.R.
NOANANAVIY MOYLAR YORDAMIDA SOVUN TARKIBINI BOYITISH
ОБОГАЩЕНИЕ МЫЛА С ПОМОЩЬЮ НЕТРАДИЦИОННЫХ МАСЕЛ
THE FORMULATION OF SOAPS BY USING NON-TRADITIONAL OILS 65

Mamatqulova S.A., Usmanova T.E., Lutfullin Q.L.
PAVLOVNIYA VA ROZMARIN O‘SIMLIK BARGLARINING ANTIOKSIDANTLIK FAOLLIGINI O‘RGANISH
ИЗУЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИСТЬЕВ ПАВЛОВНИИ И РОЗМАРИНА
STUDY OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF PAVLOVNIA AND ROSEMARY PLANT LEAVES 88

Asqarov I.R., Anvarova M.M., Mo‘minjonov M.M.
OSHQOVOQ TARKIBIDAGI β-KAROTINOID MIQDORINI ANIQLASH VA XALQ TABOBATIDA ISHLATILISHI
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА β-КАРОТИНОИДА, СОДЕРЖАЩЕГОСЯ В ТЫКВЕ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ
DETERMINATION OF THE QUANTITY OF β-CAROTENOID CONTAINED IN PUMPKIN AND ITS USE IN TRADITIONAL MEDICINE 99

Farmanova N.T., Nurullayeva D.X., Xalilullayev M.U., Nurullayev A.J.
PRUNELLA L. O’SIMLIGINI KIMYOVIY TARKIBINI O‘RGANISHGA DOIR
К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАСТЕНИЯ PRUNELLA L
THE CHEMICAL COMPOSITION OF PRUNELLA L. PLANT SHOULD BE STUDYED 105

Marupova M.A., Axadjonov M.M., Asqarov I.R.
BOSHPIYOZ O‘SIMLIGI CHIQINDILARI KIMYOVIY TARKIBI VA XALQ TABOBATIDAGI AHAMIYATI

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОТХОДОВ РАСТЕНИЙ ЛУКА И ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ
CHEMICAL COMPOSITION OF ONION PLANT WASTE AND IMPORTANCE IN FOLK MEDICINE 129

Jumanova B.G., Mamatqulova S.A.
DORIVOR SHALFEY O'SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI VA XALQ TABOBATIDA QO'LLANILISHI
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ШАЛФЕЙ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ
CHEMICAL COMPOSITION OF THE MEDICINAL PLANT SAGE AND ITS USE IN TRADITIONAL MEDICINE 138

Mamatqulova S.A., G'ulomova N.Sh.
YETMAK (BEX, Acanthopyllum) O'SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОЛЮЧЕЛИСТНИКА (Acanthopyllum)
CHEMICAL COMPOSITION OF THORN (Acanthophyllum) 146

Abdulloyev O.Sh., Ibrohimova A.K., Lutfulin Q.L.
VITILIGO KASALLIGINI DAVOLASH USULLARI
СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНИ ВИТИЛИГО
TREATMENT METHODS OF VITILIGO DISEASE 154

Nabijanova M.A., Kirgizov Sh.M.
"ABDULLAJON OTA" NOMLI UZUM NAVINING BARGI TARKIBIDAGI SUVDA ERUVCHAN VITAMINLAR MIQDORINI YUSSX USULIDA ANIQLASH
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВО ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ В ЛИСТЬЯХ СОРТА ВИНОГРАДА «АБДУЛЛАЖОН ОТА» МЕТОДОМ ВЭЖХ
DETERMINATION OF THE QUANTITY OF WATER-SOLUBLE VITAMINS IN THE LEAVES OF THE GRAPES VARIETY "ABDULLAZHON OTA" BY HPLC METHOD 164

Asqarov I.R., Toshpo'latov B.X., Paqirdinov A.B.
DALACHOY GULINING ANTIRADIKALLIK FAOLLIGINI STANDART USLUBDA ANIQLASH
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИРАДИКАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЦВЕТКА ЗВЕРОБОЯ СТАНДАРТНЫМ МЕТОДОМ
DETERMINATION OF ANTI-RADICAL ACTIVITY OF St. John's wort FLOWER BY STANDARD METHOD 178

Mamuriva M.M., Asqarov I.R., Isaqjonova M.B.
YALPIZNING KIMYOVIY XOSSALARI VA TIBBIYOTDA FOYDALANISHNING AHAMIYATI
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯТЫ И ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ
CHEMICAL PROPERTIES OF MINT AND IMPORTANCE OF USE IN MEDICINE 188

Abdullayev T.X.
YENIN ALDEGIDLARINING STEREOKIMYOSI: RENTGEN STRUKTURAVIY TAHLIL, YADRO-MAGNIT REZONANSI VA KVANT KIMYOVIY HISOBLAR NATIJALARI ASOSIDA
СТЕРЕОХИМИЯ ЕНИНОВЫХ АЛЬДЕГИДОВ: НА ОСНОВАНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА, ЯДЕРНОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА И КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ
STEREOCHEMISTRY OF ENINE ALDEHYDES: BASED ON THE RESULTS OF X-RAY STRUCTURAL ANALYSIS, NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE AND QUANTUM CHEMICAL CALCULATIONS 200

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Chemistry of Goods

FURFUROLIDENDIKARBAMID BIRIKMASINING IQ-SPEKTROSKOPIK TAHLILI

ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗА ФУРФУРОЛИДЕНДИМОЧЕВИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

THE IR-SPECTROSCOPIC ANALYSIS OF THE FURFUROLIDENDIUREA COMPOUND

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Xayatulla Isaqov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, texnika fanlari doktori
Saidmurod Boxodirjon o‘g‘li Muxammedov, *Farg‘ona politexnika instituti*
Tayanch doktorant

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.234

Annotatsiya. *Ushbu maqolada furfurol va karbamid mahalliy xom ashyolari asosida sintez qilingan furfurolidendikarbamid birikmasini IQ-spektroskopik taxlil qilishda nazariy hamda eksperimental tajribalar asosida olingan qiymatlar keltirilgan. Birikmani tashkil etuvchi funksional guruhlarga tegishli yutilish sohalarini ekperimental hisoblash Fur’ye ("IRTracer-100" SHIMADZU CORP., Yaponiya, 2017) maxsus qurilmasi, nazariy kvant-kimyoviy hisoblash Gaussian 98 dasturi yordamida amalga oshirilgan.*

Аннотация. *В данной статье представлены значения, полученные на основе теоретических и экспериментальных экспериментов по ИК-спектроскопическому анализу соединения фурфуролиденидимочевины, синтезированного на основе местного сырья фурфурола и мочевины. Экспериментальный расчет полей поглощения, связанных с функциональными группами, входящими в состав соединения, проводился с использованием специального Фурье-прибора («IRTracer-100» SHIMADZU CORP., Япония, 2017), программы теоретического квантово-химического расчета Gaussian 98.*

Annotation. *In this article, the values obtained on the basis of theoretical and experimental experiments in IR-spectroscopic analysis of the compound furfurolidendiurea synthesized on the basis of local raw materials of furfural and urea are presented. The experimental calculation of the absorption fields related to the functional groups that make up the compound was carried out using a special Fourier ("IRTracer-100" SHIMADZU CORP., Japan, 2017) device, theoretical quantum-chemical calculation Gaussian 98 software.*

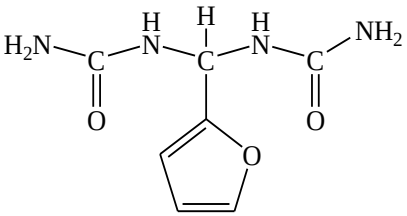
Kalit so‘zlar: *Furfurol, karbamid, IQ-spektr, yutilish soxasi, funksional guruh, furfurolidendikarbamid, kvant kimyosi.*

Ключевые слова: *Фурфурол, мочевина, ИК-спектр, спектр поглощения, функциональная группа, фурфуролиденидимочевина, квантовая химия.*

Keywords: *Furfural, urea, IR spectrum, absorption spectrum, functional group, furfurolidenidiurea, quantum chemistry.*

Kirish. Bugungi kunda insonlarni cheksiz extiyojlarini cheklangan resurslar bilan qondirish iqtisodiyotimizning bosh masalasidir. Axoli soni ortishi va global iqlimni keskin o‘zgarishi fan va texnikaning rivojlanishini ayniqsa, kimyo fanlari tizimida ko‘plab yangidan-yangi moddalarni kashf etilishi, ularning fizik-kimyoviy xossalari asosida amaliyotga tadbiq etilishini taqozo qilmoqda. Shu bois yurtimizda kimyo sanoatini rivojlantirish bo‘yicha bir qator islohotlar amalga oshirilmoqda. Qishloq xo‘jalik ekinzorlaridan yuqori va sifatli xosil olishda biologik faol moddalani o‘rni kattadir [1]. Chunki biologik faol moddalar o‘simlik rivojlanishiga va hosilning erta pishishiga xizmat qiladi,

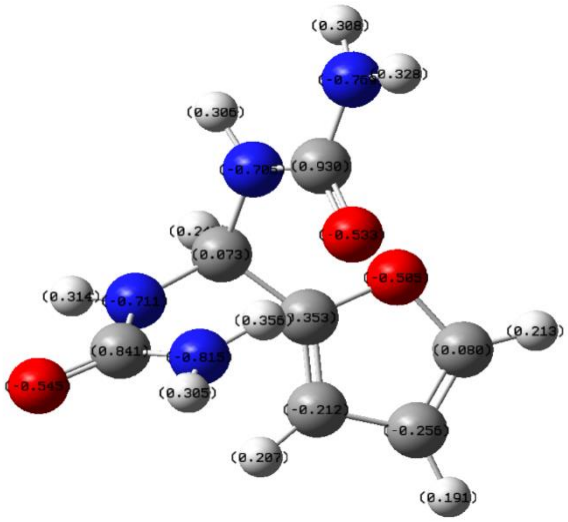
hosildorlikni oshiradi va yuqori sifatli mahsulot olish uchun zamin yaratadi [2]. So‘nggi yillarda biostimulyatorlardan qishloq xo‘jaligida keng foydalanish uchun innovasion preparatlarni o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlar soni sezilarli darajada ortdi. Ushbu soxaning tadqiqot ishlarida moddaning fizik-kimyoviy taxlilini to‘g‘ri amalga oshirish eng muhim qismidir. Chunki sintez qilingan yangi turdagi preparatning barcha fizik-kimyoviy xossalari, kimyoviy tarkibi uni qishloq xo‘jaligida to‘g‘ri qo‘llash uchun muhim ahamiyat kasb etadi [3,4]. Ushbu dolzarb soxaning bugungi kun muammolariga yechim topish maqsadida mahalliy xom ashyolar asosida biologik faol moddalarni sintez qilish, ularni ilg‘or qurilmalar yordamida fizik-kimyoviy taxlillarini o‘tkazish va ishlab chiqarish bo‘yicha optimal sharoitlarini ishlab chiqish kabi ilmiy tadqiqot ishlarini olib bormoqdamiz. Mahalliy xom ashyolar asosida olingan furfurolidendikarbamid birikmasini fizik-kimyoviy taxlillari amalga oshirildi.



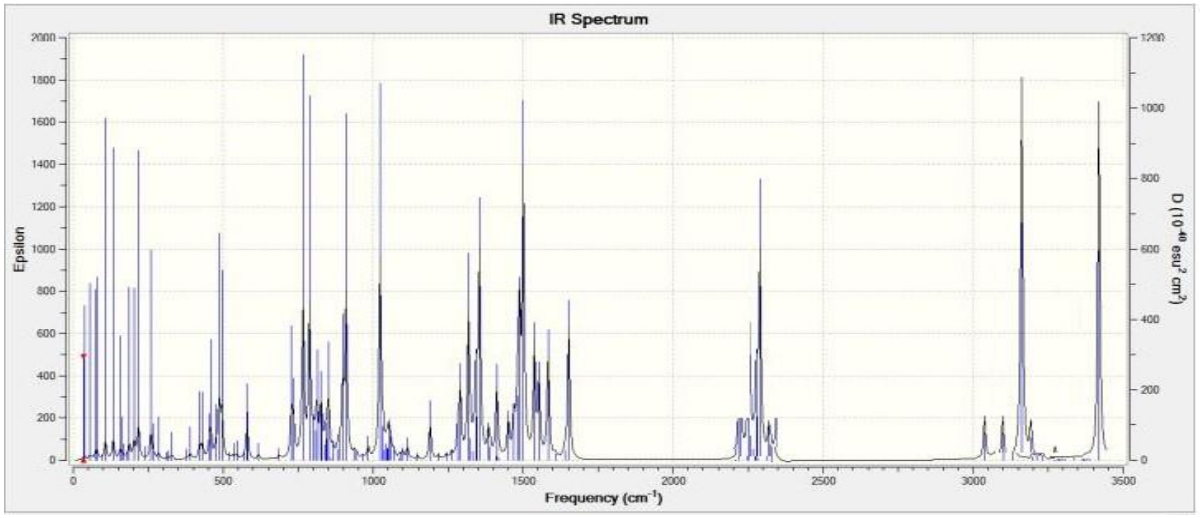
Adabiyotlar taxlili va metod. Tadqiq etiluvchi birikmalarning IQ-spektridagi yutilish sohalarini molekuladagi muayyan tebranishlarga tegishli ekanligini aniqlash uchun izotop almashinuv, past temperaturali yoki boshqa metodlardan foydalanmasdan amalga oshirish qiyin [5]. Bugungi kundagi zamonaviy tadqiqot ishlarda moddaning IQ-spektroskopik taxlil qilishda Fur’ye qurilmasida olingan spektroskopik taxlillar hamda Gaussian 98 kompyuter dasturi yordamida kvant-kimyoviy xisoblash asosida olingan ma’lumotlardan keng qo‘llanilmoqda [6]. Modda molekulasining atomlararo va molekulalararo ta’sirlashuvchanligi, uning fazoviy tuzilishlarini aniqlash va ayrim fizik-kimyoviy xossalarnini aniqlash bo‘yicha kvant-kimyoviy xisoblash usulidan keng foydalanilmoqda. Kvant-kimyoviy xisoblash murakkab organik modda molekulasing xossalarini aniqlashda eng tezkor, aniq va qulay bo‘lgan usuldir [7, 8]. Kvant kimyosi organik birikmalarning reaktivligi haqidagi eksperimental ma’lumotlarni tushuntirish va yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan reaksiyalarni nazariy jihatdan aniqlash imkonini beradi.

Shu sababdan, moddalarning IQ-spektridagi yutilish chiziqlarini tegishli tebranishlarga mosligini aniqlash maqsadida adbiyotlarda keltirilgan ma’lumotlardan va ayni molekulaning tebranish spektrini kvant-kimyoviy hisoblab topilgan natijalarni taqqoslash usulidan foydalanildi. Tadqiq etiluvchi moddalar molekulalarining nazariy tebranish spektrlarini hisoblash Gaussian 98 dasturida DFT/B3LYP metodining 6-311G(2d) bazisida amalga oshirildi. Sintez qilingan birikmalarning IQ-spektrlari Yaponiyada ishlab chiqarilgan “Fur’ye” rusumli spektrometrda 450-4000 sm^{-1} oralig‘ida o‘lchandi.

Natijalar va uning muxokamasi. Furfurolidendikarbamidning dastlab Gaussian 98 dasturi yordamida taxlil qilish natijasida optimallashgan molekulyar tuzilishi, nazariy xisoblash natijasida IQ-spektri olindi. Quyidagi 1-rasmda furfurolidendikarbamidning optimallashgan molekulyar tuzilishi va 2-rasmda nazariy IQ-spektr tasviri keltirilgan.

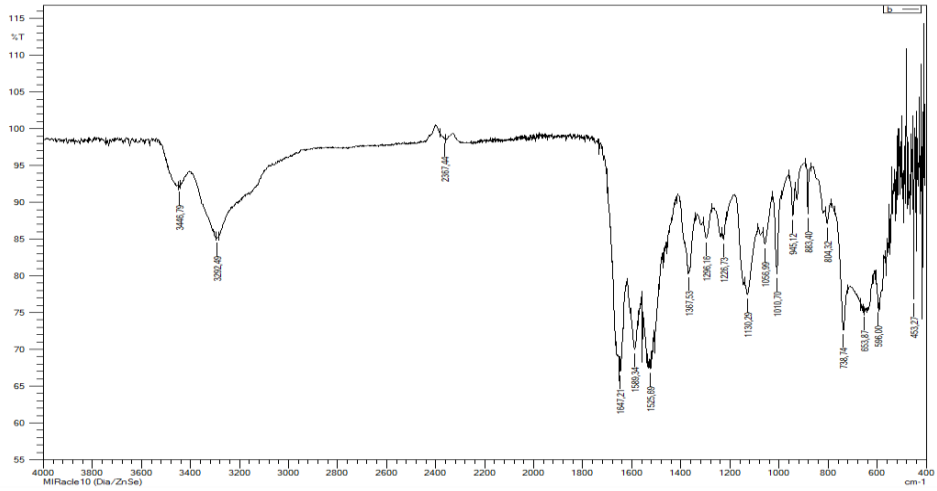


1-rasm. Furfurolidendikarbamidning optimallashgan molekulyar strukturasi



2-rasm. Gaussian 98 dasturi yordamida olingan furfurolidendikarbamidning nazariy IQ-spektr tasviri

Ushbu nazariy xisoblash natijasida olingan furfurolidendikarbamidga tegishli funksional guruxlarning tegishli yutilish sohalarini ekperimental xisoblash natijasida olingan spektr kattaliklariga solishtirish uchun Fur'ye qurilmasida olingan IQ-spektr natijalari 3-rasmda keltirilgan.



3-rasm. Furfurolidendikarbamidning eksperimentel IQ-spektr tasviri

1-jadval

Furfurolidendikarbamidning IQ-spektrida nazariy hisoblangan va eksperimental olingan to‘lqin sonlari qiymatlari (sm^{-1})

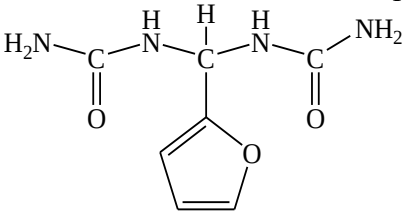
№	Tebranish turi	Yutilish sohasi maksimumi to‘lqin soni, sm^{-1}	
		Hisoblangan	Olingan
1	$\nu_{as}NH_2$	3450	3446,79
2	$\nu_{s}NH_2$	3250	3292,77
3	νC–H	2380	2367,44
4	νC=O	1650	1647,21
5	δNH_2	1500	1525,69
6	δC–N	1350	1367,53
7	δFuran halqasi	1010	1010,70
8	δC–C	950	945,12
9	δC–H	730	738,74
10	δN–C–N	650	653,87

Ushbu jadvalda tekshirilayotgan furfurolidendikarbamid moddasining IQ-spektrida tajribada kuzatilgan cho‘qqilar to‘lqin soni va molekulaning tegishli tebranishiga mos keluvchi yutilish sohasi maksimumi to‘lqin sonining kvant-kimyoviy hisoblangan qiymatlari bir-biriga qiyoslangan holatda keltirilgan. Jadvaldan ko‘rishimiz mumkinki, furfurolidendikarbamidning nazariy nazariy hisoblangan va eksperimental olingan IQ-spektrida olingan natijalar bir-biriga yaqin bo‘lib, NH_2 ning valent tebranishli nazariy 3450, amalda 3446,79; simmetrik valent tebranishli NH_2 ning nazariy va eksperimental qiymatlari bir biriga juda yaqin bo’lib, tegishli ravishda 3250 va 3292,77 ni tashkil qildi. Huddi shunday νC–H, νC=O, δNH_2, δC–N funksional guruxlarga tegishli nazariy va olingan qiymatlari bir-birlariga yaqin bo’lib, birikma tarkibidagi furan xalqasi ikki holatda ham 1010 ni qayd etdi. Molekulaga tegishli barcha funksional guruhlarining bergan cho‘qqilarning bir-biriga juda yaqinligi biz tomonimizdan sintez qilingan modda furfurolidendikarbamiod ekanligi va uning strukturasi 1-rasmdagiga mos kelishini tasdiqlaydi.

Xulosa. Sintez qilingan moddani isbotlashda olib borilgan amaliy fizik-kimyoviy taxlillarni bugungi kun kimyogar olimlari tomonidan e’tirof etilayotgan zamonaviy kvant kimyoviy xisoblash natijalariga taqqoslab o‘rganish maqsadga muvofiq deb bilamiz. Ushbu olib borilgan nazariy hamda amaliy tajribalar natijasida qayd etilgan kattaliklarni bir-biriga to‘la mos kelishi sintez qilingan moddamizning individualligi isbotlandi.

Сегодня удовлетворение неограниченных потребностей людей при ограниченных ресурсах является главным вопросом нашей экономики. Увеличение численности населения и резкие изменения глобального климата требуют развития науки и техники, особенно открытия многих новых веществ в системе химических наук и их практического применения, основанного на их физико-химических свойствах. Поэтому в нашей стране реализуется ряд реформ по развитию химической промышленности. Биологически активные вещества играют большую роль в получении высокого и качественного урожая сельскохозяйственных культур [1]. Ведь биологически активные вещества способствуют развитию растений и скороспелости сельскохозяйственных культур, повышают урожайность и создают основу для получения высококачественной продукции [2]. В последние годы значительно возросло количество исследований, посвященных изучению инновационных препаратов для широкого применения биостимуляторов в сельском хозяйстве. Важнейшей частью исследовательской работы в этой

области является правильное проведение физико-химического анализа вещества. Потому что все физико-химические свойства и химический состав нового синтезированного препарата важны для его правильного использования в сельском хозяйстве [3,4]. Для поиска решения актуальных проблем данной области мы проводим научные исследования, такие как синтез биологически активных веществ на основе местного сырья, проведение их физико-химического анализа с использованием современных приборов, разработку оптимальных условий производства. Проведены физико-химические анализы соединения фурфуролидендимочевины, полученного на основе местного сырья.



Анализ литературы и метод. Без использования изотопного обмена, низкотемпературных или других методов трудно определить в ИК-спектре исследуемых соединений области поглощения, относящиеся к конкретным колебаниям в молекуле [5]. В современной исследовательской работе широко используется ИК-спектроскопический анализ вещества на основе спектроскопических анализов, полученных на приборе Фурье, и данных, полученных на основе квантово-химических расчетов с использованием компьютерной программы Gaussian 98 [6]. Метод квантово-химического расчета широко используется для определения межатомного и межмолекулярного взаимодействия молекулы вещества, ее пространственной структуры и некоторых физических и химических свойств. Квантово-химический расчет — самый быстрый, точный и удобный метод определения свойств сложных органических молекул [7, 8]. Квантовая химия позволяет объяснить экспериментальные данные о реакционной способности органических соединений и теоретически определить возможные реакции.

По этой причине для определения совместимости линий поглощения в ИК-спектре веществ с соответствующими колебаниями используются сведения, представленные в литературе, и метод сравнения результатов, полученных при квантово-химическом расчете колебательного спектра веществ. использовалась одна и та же молекула. Расчет теоретических спектров колебаний молекул исследуемых веществ проводился в программе Gaussian 98 на основе 6-311G(2d) на основе метода DFT/B3LYP. ИК-спектры синтезированных соединений измерены в диапазоне 450-4000 $см^{-1}$ на спектрометре типа «Фурье» производства Японии.

Результаты и его обсуждение. Оптимизированная молекулярная структура фурфуролидендимочевины впервые была проанализирована с помощью программы Gaussian 98, а в результате теоретических расчетов получен ИК-спектр. На рисунке 1 ниже показана оптимизированная молекулярная структура фурфуролидендимочевины, а на рисунке 2 показан теоретический ИК-спектр.

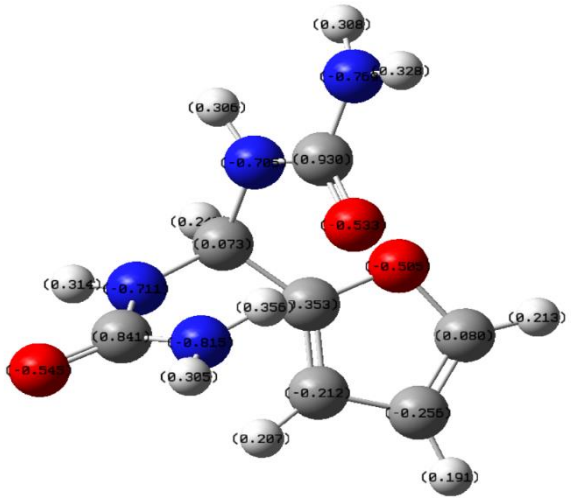


Рисунок 1. Оптимизированная молекулярная структура фурфуролидендимочевины

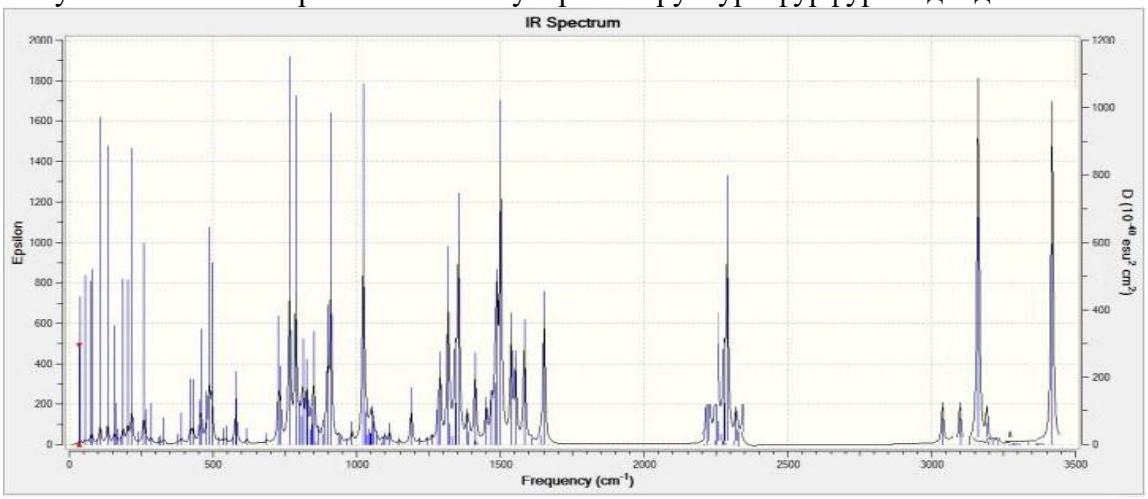


Рисунок 2. Теоретическое изображение ИК-спектра фурфуролидендимочевины, полученное с помощью программы Gaussian 98

Для сравнения соответствующих площадей поглощения функциональных групп фурфуролиденидимочевины, полученных в результате данного теоретического расчета, со спектральными значениями, полученными в результате экспериментального расчета, представлены результаты ИК-спектра, полученные с помощью Фурье-прибора на рисунок 3.

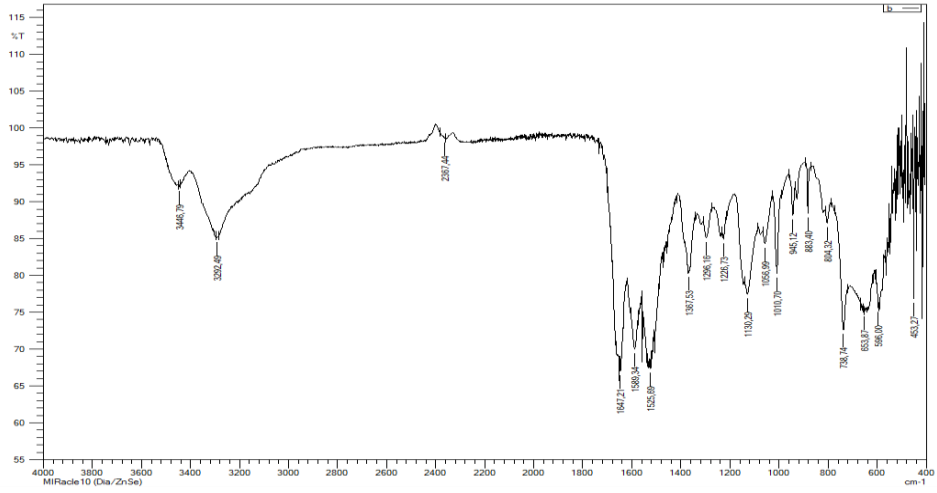


Рисунок 3. Экспериментальное ИК-спектральное изображение фурфуролидендимочевины

Таблица 1

Теоретически рассчитанные и экспериментально полученные значения волновых чисел в ИК-спектре фурфуролидендимочевины ($см^{-1}$)

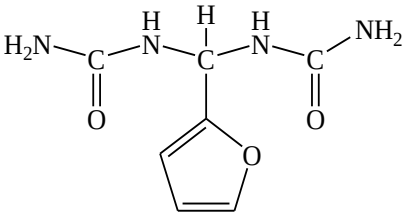
№	Тип вибрации	Максимальное волновое число области поглощения, $см^{-1}$	
		Рассчитано	Полученный
1	$\nu_{as}NH_2$	3450	3446,79
2	$\nu_{s}NH_2$	3250	3292,77
3	νC–H	2380	2367,44
4	νC=O	1650	1647,21
5	δNH_2	1500	1525,69
6	δC–N	1350	1367,53
7	δFuran halqasi	1010	1010,70
8	δC–C	950	945,12
9	δC–H	730	738,74
10	δN–C–N	650	653,87

В данной таблице сопоставлены между собой экспериментально наблюдаемые пики в ИК-спектре вещества фурфуролиденидикарбамида и квантово-химически рассчитанные значения волнового числа максимума области поглощения, соответствующего соответствующему колебанию молекулы. Из таблицы видно, что теоретически рассчитанные и экспериментально полученные результаты ИК-спектров фурфуролиденидимочевины близки друг к другу, валентное колебание NH_2 теоретически составляет 3450, практически – 3446,79; теоретические и экспериментальные значения NH_2 с симметричным валентным колебанием были очень близки друг к другу и составляли 3250 и 3292,77 соответственно. Аналогично, теоретические и полученные значения функциональных групп νC–H, νC=O, δNH_2, δC–N близки друг к другу, а фурановая группа в соединении зафиксирована в обоих случаях 1010. Близость пиков всех функциональных групп молекулы подтверждает, что синтезированное нами вещество является фурфуролиденидикарбамиодом и его структура соответствует структуре, представленной на рисунок 1.

Вывод. Считаем целесообразным сравнить практические физико-химические анализы, проведенные для подтверждения синтезированного вещества, с результатами современных квантово-химических расчетов, признанных современными химиками. В результате проведенных теоретических и практических экспериментов было доказано, что индивидуальность синтезированных нами веществ полностью совместима друг с другом.

Today, satisfying people's unlimited needs with limited resources is the main issue of our economy. The increase in the population and sudden changes in the global climate require the development of science and technology, especially the discovery of many new substances in the system of chemical sciences, and their practical application based on their physical and chemical properties. Therefore, a number of reforms for the development of the chemical industry are being implemented in our country. Biologically active substances have a great role in obtaining a high and high-quality harvest from agricultural crops [1]. Because biologically active substances contribute to plant development and early ripening of crops, increase productivity and create a basis for obtaining high-quality products [2]. In recent years, the number of studies devoted to the study of innovative preparations for the widespread use of biostimulants in agriculture has increased significantly. The most important part of the research work in this field is the correct implementation of the physico-chemical analysis of the substance. Because all the physico-chemical properties and chemical

composition of the new synthesized drug are important for its proper use in agriculture [3,4]. In order to find a solution to the current problems of this field, we are conducting scientific research such as synthesis of biologically active substances based on local raw materials, conducting their physico-chemical analysis using advanced devices, and developing optimal conditions for production. Physico-chemical analyzes of the furfurolidendiurea compound obtained on the basis of local raw materials were carried out.



Literature analysis and method. It is difficult to determine the absorption areas in the IR-spectrum of the studied compounds that belong to specific vibrations in the molecule without using isotope exchange, low-temperature or other methods [5]. In today's modern research work, the IR-spectroscopic analysis of the substance is widely used based on the spectroscopic analyzes obtained on the Fourier device and the data obtained on the basis of quantum-chemical calculations using the Gaussian 98 computer program [6]. The method of quantum-chemical calculation is widely used to determine the interatomic and intermolecular interaction of a substance molecule, its spatial structure, and certain physical and chemical properties. Quantum-chemical calculation is the fastest, most accurate and convenient method for determining the properties of complex organic molecules [7, 8]. Quantum chemistry makes it possible to explain experimental data on the reactivity of organic compounds and theoretically determine possible reactions.

For this reason, in order to determine the compatibility of the absorption lines in the IR-spectrum of substances with the corresponding vibrations, the information provided in the literature and the method of comparing the results obtained by quantum-chemical calculation of the vibration spectrum of the same molecule were used. Calculation of the theoretical vibration spectra of the molecules of the studied substances was carried out in the Gaussian 98 program based on the 6-311G(2d) basis of the DFT/B3LYP method. The IR-spectra of the synthesized compounds were measured in the range of 450-4000 cm^1 on a "Fourier" type spectrometer manufactured in Japan.

Results and discussion. The optimized molecular structure of furfurolidendiurea was first analyzed using Gaussian 98 software, and the IR spectrum was obtained as a result of theoretical calculations. Figure 1 below shows the optimized molecular structure of furfurolidenidiurea and Figure 2 shows the theoretical IR spectrum.

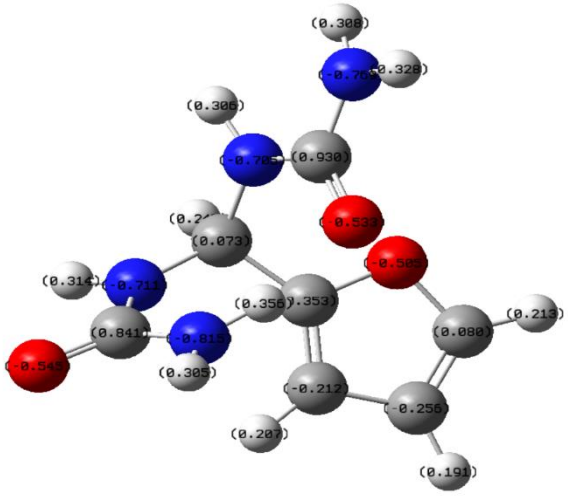


Fig. 1. Optimized molecular structure of furfurolidendiurea

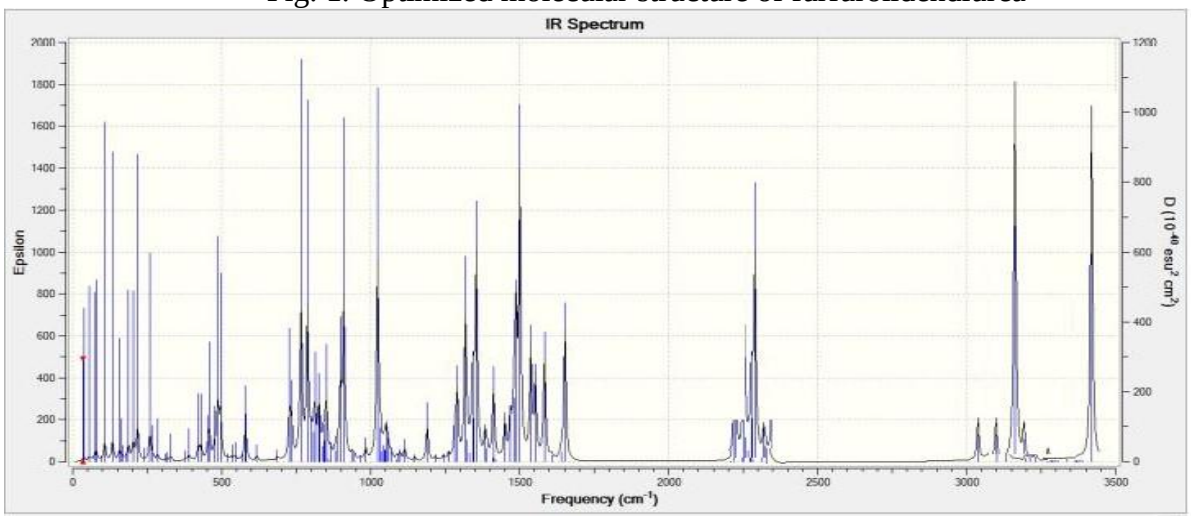


Fig. 2. Theoretical IR spectrum image of furfurolidendiurea obtained using Gaussian 98 software

In order to compare the corresponding absorption areas of the functional groups of furfurolidenidiurea obtained as a result of this theoretical calculation with the spectral values obtained as a result of the experimental calculation, the results of the IR spectrum obtained by the Fourier device are presented in Fig. 3.

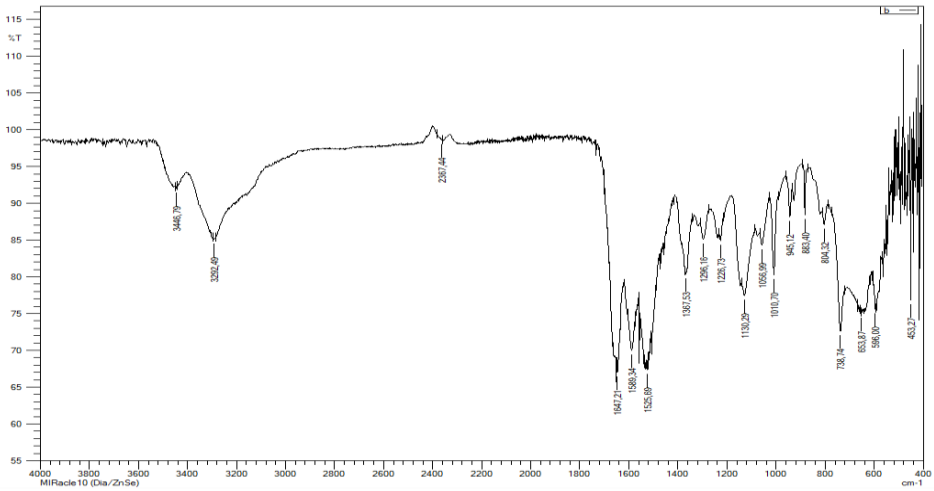


Fig. 3. Experimental IR-spectral image of furfurolidendiurea

Table 1

Theoretically calculated and experimentally obtained values of wave numbers in the IR-spectrum of furfurolidendiurea (cm^{-1})

№	Type of vibration	Absorption region maximum wave number, cm^{-1}	
		Calculated	Received
1	$\nu_{as}NH_2$	3450	3446,79
2	$\nu_{s}NH_2$	3250	3292,77
3	νC–H	2380	2367,44
4	νC=O	1650	1647,21
5	δNH_2	1500	1525,69
6	δC–N	1350	1367,53
7	δFuran halqasi	1010	1010,70
8	δC–C	950	945,12

9	δC–H	730	738,74
10	δN–C–N	650	653,87

In this table, the experimentally observed peaks in the IR-spectrum of furfurolidendiurea substance and the quantum-chemically calculated values of the wavenumber of the absorption region maximum corresponding to the corresponding vibration of the molecule are compared to each other. We can see from the table that the theoretically calculated and experimentally obtained IR-spectrum results of furfurolidendiurea are close to each other, the valence vibration of NH_2 is theoretically 3450, in practice it is 3446.79; theoretical and experimental values of NH_2 with symmetric valence vibration were very close to each other and were 3250 and 3292.77, respectively. Likewise, the theoretical and obtained values of νC–H, νC=O, δNH_2, δC–N functional groups are close to each other, and the furan group in the compound recorded 1010 in both cases. The closeness of the peaks given by all the functional groups of the molecule confirms that the substance synthesized by us is furfurolidendiurea and its structure corresponds to the one in Fig. 1.

Conclusion. We consider it appropriate to compare the practical physico-chemical analyzes carried out to prove the synthesized substance with the results of modern quantum chemical calculations recognized by today's chemists. As a result of these conducted theoretical and practical experiments, the individuality of our synthesized substance was proven to be completely compatible with each other.

References

1. Асқаров И.Р., Қирғизов Ш.М., Жўраев А.М. Қишлоқ хўжалиги учун биостимуляторлар ишлаб чиқариш технологияси яратишнинг долзарблиги. Актуальные проблемы отраслей химической технологии. Материалы международной научно-практической конф. –Бухара, 2015. -Б. 134-136
2. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений. Киев. – 2003. – 319 с
3. Исақов Х., Усманов С., Горбунова В.В. ИК-спектроскопические исследования соединений тиомочевины с формальдегидом // Узбекиский химический журнал. - Тошкент.-1994. -№5. 10-35 с
4. Асқаров И.Р., Исақов Х., Мухаммедов С.Б. “Кам захарли ва иқтисодий самарадор биологик фаол моддалар синтези” /“Товарлар кимёси ҳамда Халқ табобати муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги IX Халқаро миқёсидаги илмий-амалий анжуман. Андижон 2022 15-16 сентябрь. 258-259 бетлар
5. Беккер Ю. Спектроскопия / М.: Техносфера, 2009
6. М.Х.Мамарахмонов. Квантово-химическое изучение некоторых производных пиримидина и ферроцена и классификация на основе химического состава. Кимё фанлари бўйича PhD дисс.– Андижан, 2018. Б. 133
7. Аскаров И.Р., Абдуллоев. О.Ш., Абдуллоев Ш.Х. Анализ результатов кванто-химических рассчетов геометрических и энергетических характеристик молекулы ферроцена. // «Актуальные проблемы отраслей химической технологии» Международная научно-практическая конференция. − Бухара, 2015 г. Б. 128-12
8. Абдуллоев, О. Ш., Аскаров, И. Р., & Абдуллаев, Ш. Х. (2017). Анализ колебательных спектров ферроцена и некоторых его производных на основе квантово-химического расчета. Вестник АГУ, (4), 25-31.

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

Khayatulla Isakov, *Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Technical Sciences

Saidmurod B. Mukhammedov, *Fergana Polytechnic Institute*

Basic doctoral student

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Chemistry of Goods

UDK. 54.05.331.1+541.65.428(5u)ya7

KOFE ASSORTIMENT TURLARI, SIFATINI ANIQLASH VA TASNIFLASH USULLARI

ВИДЫ АССОРТИМЕНТА КОФЕ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА И МЕТОДЫ ИХ КЛАССИФИКАЦИИ

TYPES OF COFFEE RANGE, DETERMINATION OF QUALITY AND METHODS OF THEIR CLASSIFICATION

Qurbonqul Mavlanqulovich Karimqulov, *Bojxona qo'mitasining Bojxona instituti Kafedra mudiri, texnika fanlari doktori, professor*
Ikromjon Esanboyvich Uzaqov, *Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali O'qituvchi*

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.235

Anototsiya. *Tadqiqot ishida kofe turlari taxlil qilindi ularning kimyoviy tarkibi o'rganildi hamda TIF TN bo'yicha tasniflash me'zonlari ishlab chiqildi va bojxona amaliyotiga tavsiya etildi. O'rganilgan kofe mahsulotlari tarkibida, vitamin miqdori meyor talablaridan kam ekanligi, bitta namuna tarkibida kofein miqdori meyordan ko'p, ya'ni 2,5 barobar ko'p ekanligi aniqlandi.*

Аннотация. *В данной статье проанализированы виды кофе, изучен их химический состав, разработаны и рекомендованы для таможенной практики критерии классификации по ТН ВЭД. Установлено, что количество витаминов в исследованных образцах кофейной продукции меньше нормативных требований, а количество кофеина в некоторых образцах больше нормы, т.е. в 2,5 раза больше.*

Annotation. *The research work, coffee types were analyzed, their chemical composition was studied, and classification criteria according to CN FEA were developed and recommended for customs practice. It was found that the amount of vitamins in the studied samples of coffee products is less than the standard requirements, and the amount of caffeine in some samples is more than the norm, i.e. 2.5 times more.*

Kalit so'zlar: *Qahva, Tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi (TIF TN), qahvaning assortimenti, tasnif, kimyoviy tarkib, kofein, antioksidantlar, achchiq robusta, Arabica.*

Ключевые слова: *Кофе, Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД), ассортимент кофе, классификация, химический состав, кофеин, антиоксиданты, горькая робуста, арабика.*

Keywords*: Coffee, Commodity Nomenclature of Foreign Economic Activity (CN FEA), coffee assortments, classification, chemical composition, antioxidants, Robusta bitter, Arabica.*

Kofe - qahva daraxtining qovurilgan donlaridan tayyorlanuvchi, keng tarqalgan ichimlikdir. Qahva bilan bog'liq tijorat IX asrda, Efiopiyada boshlangan. Efiopiyadan u Misr va Yamanga, so'ngra XV asrda Eron, Turkiya hamda shimoliy Afrikaga tarqalgan. Musulmon mamlakatlardan qahva Italiyaga, u yerdan esa Yevropaning boshqa mamlakatlari va Amerikaga yoyilgan. Qahva daraxtining Coffea canephora va Coffea arabica navlari ekiladi, plantatsiyalar Lotin Amerikasi, Janubi-sharqiy Osiyo va ekvatorial Afrikada joylashgan. Qahva donlari teriladi, saralanadi va quritiladi. Keyin esa 200°C haroratda qovuriladi, bunda donlardagi uglevodlar quyuqlashadi, rang o'zgaradi va ta'm paydo bo'ladi.

Asosan; kofeni qanday turlarga bo'lib ichishadi?

Qora kofe-bu sutsiz kofe.

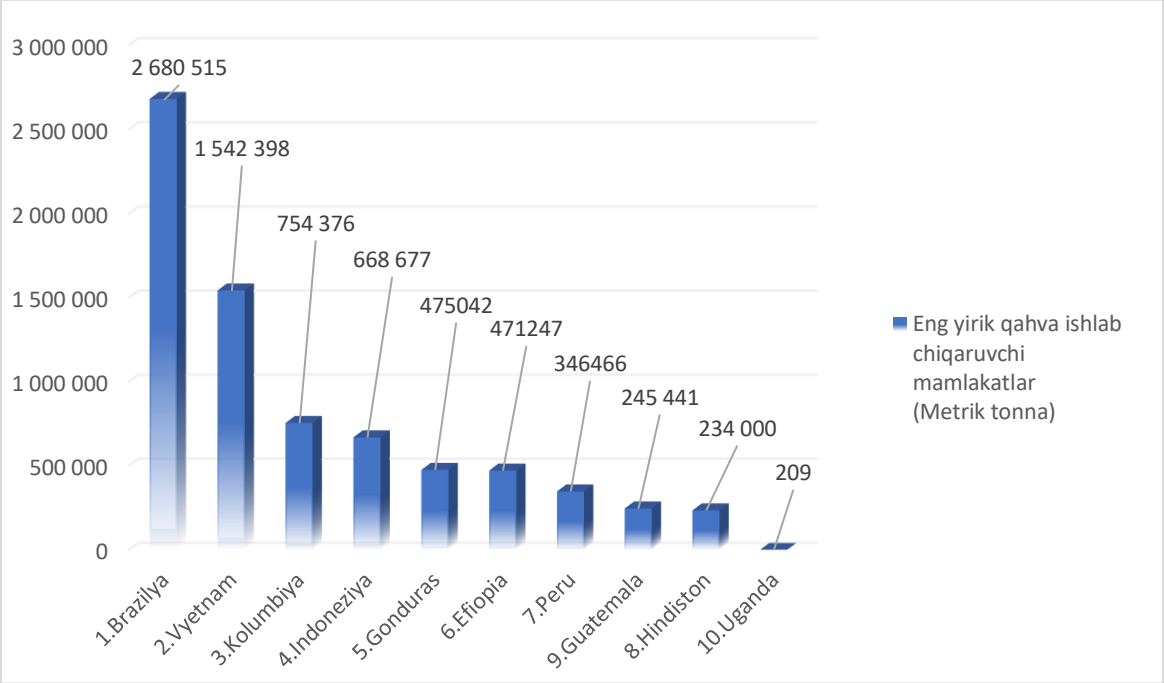
Oq kofe-bu sutli kofe.

Café au lait issiq sut bilan tayyorlangan kofe. Ko'pincha shirin bo'ladi. *Espresso* juda kuchli qahva. Avstraliyada uni ko'pincha "qisqa qorong'ulik" deb atashadi. *Kappuchino*-ko'pikli sut bilan espresso (havo bilan aralashtirilgan sut).

Latte-kapuchino singari tayyorlanadi, ammo sut va juda nozik ko'pik qatlami qo'shiladi. *Irland kofesi* odatda viski va tepasida qaymog'i bor kofe. *Muzli kofe*-bu maydalangan muz, sovuq sut va muzqaymoq bilan baland stakanda espresso. *Vetnamcha uslubdagi kofe (kafe Sua Da)* filtrlangan kofe shirin quyultirilgan sut bilan stakanga muz ustiga quyiladi.

Baby-cino-bu bolalar uchun biroz issiq sutli ichimlik.

Amerika Qo'shma Shtatlari eng ko'p kofe sotib oluvchi davlatdir; Germaniya esa keyingi o'rinda turadi. Finlyandiya odamlari kishi boshiga eng ko'p qahva iste'mol qiladilar. Ba'zi mamlakatlarda, masalan, Shimoliy Yevropaliklar kofe ziyofatlarini yoqtirishadi. Ushbu ziyofatlarda odamlar kofe va turli pishiriqlar iste'mol qilishadi. Ko'pgina mamlakatlarda odamlar ish joyida qahva ichishadi; AQSh va Angliyada masalan, odamlar kofeni ertalab ichishadi. Meksikada esa odamlar hushyor qolishlariga yordam berish uchun qahvani kechqurun ichishadi.



1-Rasm. 2023-yil ma'lumoti. Eng yirik qahva ishlab chiqaruvchi mamlakatlar

Eng ko'p qahva ichuvchi davlatlar

Braziliya: Braziliya dunyoda eng ko'p qahva iste'moli olib boruvchi davlat hisoblanadi. Bu mamlakat katta kofe fermerliklari va kofe exporti bilan mashhur.

Kolombiya: Kolombiya ham dunyoda kofe yetishtiruvchiligi va eksporti uchun mashhur bo'lgan davlat hisoblanadi. Ular o'zining yuqori sifatli arabika kofesini iste'mol qilish bilan mashhurdir.

Vietnam: Vietnam dunyoda eng katta ikkinchi kofe eksportchisi hisoblanadi. Bu davlat o'zlariga xos robusta kofesi bilan mashhur.

Indoneziya: Indoneziya ham dunyoda kofe eksportchisi bo'lib, arabika va robusta kofelarini iste'mol qilish bilan mashhurdir.

Efiopiya: Efiopiya Arabikasi deb ataladigan kofe Efiopiya o'zining asosiy mahsuloti hisoblanadi. Ular kofe iste'moli va tarixi bilan mashhurdir.

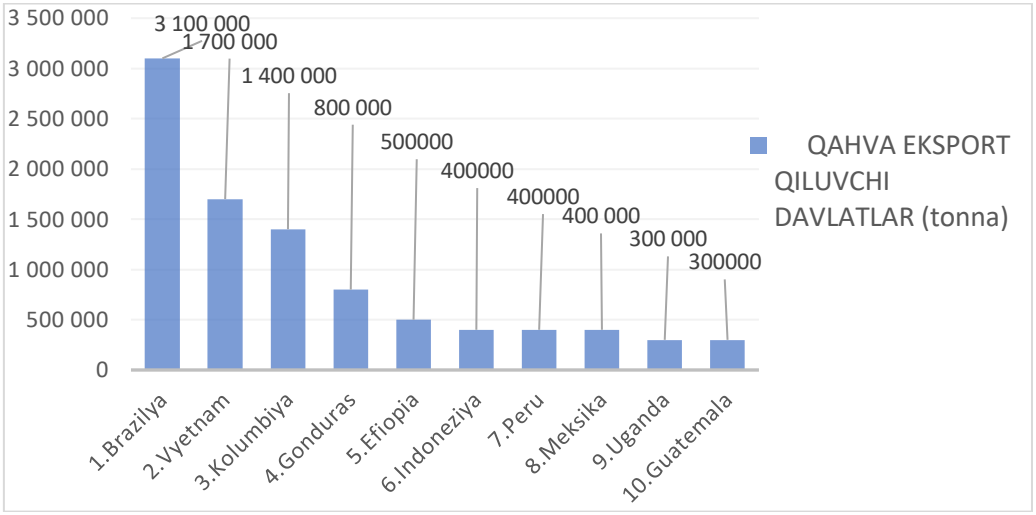
Honduras: Honduras dunyoda eng katta kofe eksportchisi hisoblanadi. Ular arabika va robusta kofelarini iste'mol qilishda mashhur.

Meksika: Meksika ham kofe eksportchiligi uchun mashhur bo'lgan davlat hisoblanadi. Ular kalitli arabika kofesini iste'mol qilishda mashhurdir.

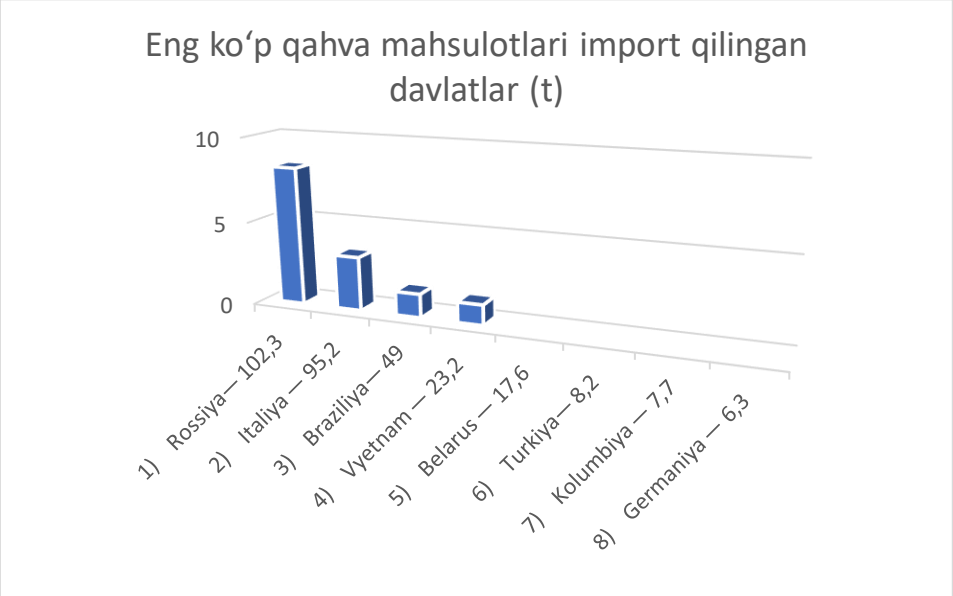
Peru: Peru dunyoda eng katta qahva eksportchilaridan biridir. Ular arabika kofesini iste'mol qilishda mashhur.

Guatemala: Guatemala ham kofe eksportchisi bo'lib, arabika kofesi bilan mashhurdir.

Kosta-Rika: Kosta-Rika arabika kofesi bilan mashhur davlat hisoblanadi. Ular kofe iste'molida sifat va ta'm bo'yicha bilan mashhurdir.



2-Rasm. 2023-yil ma’lumoti. Qahva eksport qiluvchi davlatlar



3-Rasm. 2023-yil ma’lumoti. Eng ko‘p qahva mahsulotlari import qilingan davlatlar

O’zbekistonda qahva tasniflashdagi muammolar

Davlat statistika qo‘mitasi ma’lumotlariga ko‘ra, 2021-yilda O‘zbekiston 36 ta xorijiy davlatdan qiymati 1,9 million dollarga teng qariyb 333 tonna qahva mahsulotlarini import qilgan. Bu

raqamlar 2020-yil bilan solishtirilganda 2,7 tonnaga oshgan. Qiyoslash uchun: O‘zbekiston 2021-yilda 24 ta xorijiy davlatdan qiymati 42,8 million dollarga teng 32,2 ming tonna choy import qilgan.

Qahvaning foydali xususiyatlari uning tarkibiga bog'liq. Kofe kofeinsizlanishi mumkin - uning sog'liq uchun foydasi kofeinli ichimlikdan farq qiladi. Qahvaning tonik xususiyatlarini rus olimi, yuqori asab faoliyati fanining yaratuvchisi *Ivan Petrovich Pavlov* tasvirlab bergan. Uning miya faoliyatini rag'batlantirish qobiliyati alkoloid kofeinga bog'liq. Kichik dozalarda 0,1-0,2 gramm. har bir xizmat uchun ichimlik samaradorlikni oshiradi, diqqat va reaktsiyani kuchaytiradi. Rossiyalik podsho Aleksey Mixaylovich sud shifokorlarining tavsiyasiga binoan bosh og'rig'i va burun burunini davolash uchun kofe ichgan.

Suyaklar uchun; Qahva mushaklardagi oqsilni sintez qilishga yordam beradi, bu esa mashaqqatli mashqdan so'ng mushak og'rig'iga davo bo'ladi. Protein mushak to'qimalarining asosiy tarkibiy qismidir, shuning uchun intensiv mashqlar oldidan kofe ichish mushaklarning shikastlanishiga yo'l qo'ymaydi va og'riqni oldini oladi.

Yurak va qon tomirlari uchun; Ommabop e'tiqoddan farqli o'laroq, qahva yurak kasalliklarini engishga yordam beradi. Uning ishlatilishi qon bosimining o'rtacha ko'tarilishiga olib keladi, keyinchalik pasayadi. Qahva ichuvchilar qon tomirlari va boshqa yurak muammolarini kamroq sezadilar.

Oshqozon osti bezi uchun; Qahva 2-toifa diabet rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Hatto o’z miqdordagi kofe insulin miqdorini to'g'irlaydi va qondagi qand miqdorini normallashtiradi.

Miya va asab uchun; Qahva xotirani, hushyorlikni, reaktsiya vaqtini va kayfiyatini yaxshilash orqali miya faoliyatini yaxshilaydi. Qora kofe tarkibidagi kofein dunyodagi eng ko'p iste'mol qilinadigan psixoaktiv moddadir. U tezda qonga singib ketadi, u erdan miyaga o'tadi va keyin asab signallari uchun mas'ul bo'lgan norepinefrin va dofamin miqdorini oshiradi. Qahva ichish depressiya va o'z joniga qasd qilish xavfini kamaytiradi. Qahva Altsgeymer va demansni oldini oladi. Qora kofe ichish dunyoda altsgeymerdan keyin ikkinchi o'rinda turadigan asab tizimining kasalligi bo'lgan Parkinson kasalligining rivojlanish ehtimolini pasaytiradi.

Immunitet uchun; Kam miqdordagi meva va sabzavotlarni iste'mol qiladigan odamlar antioksidantlarning asosiy qismini qora qahvadan oladi. Bu immunitetni va organizmning viruslarga qarshi turish qobiliyatini qo'llab-quvvatlaydi.

Kofening zarari va kontrendikatsiyasi

Qo'llash mumkin bo'lmagan holatlar:

- qahva yoki qahva tarkibiy qismlariga alerjisi bor;
- yuqori qon bosimi bilan bog'liq kasalliklardan aziyat chekadi;
- uyqusizlikdan aziyat chekadi.

Qahvani ortiqcha iste'mol qilish quyidagilarga olib keladi:

- asabiylashish va asabiylashish;
- sifatsiz uyqu;
- qon bosimi ortishi;
- oshqozon va diareya;
- giyohvandlik va giyohvandlik.

Ichkilikdan keskin voz kechish uzoq muddatli depressiyaga olib kelishi mumkin. Och qoringa kofe tanangizga foyda keltirmaydi.

Kofening mashhur navlari;

Har bir "kofe" mamlakati xushbo'yligi, ta'mi va kuchliligi bilan ajralib turadigan navlari bilan mashhur.

1-jadval. **JAHON BOZORIDA KOFEIN TARKIBIDA FARQ QILUVCHI UCHTA NAV**

№	Jahon bozorida kofein tarkibida farq qiluvchi uchta nav	foiz hisobida (%)
1	**Arabica**	0,6-1,5%;
2	**Robusta**	1,5-3%;
3	**Liberika**	1,2-1,5%.

Arabikaning ta'mi yumshoqroq va nordon. Robusta achchiq, tortilgan va Arabica kabi xushbo'y emas.

Liberika Afrika, Indoneziya, Filippin va Shri-Lankada o'sadi. Ushbu nav Arabica'dan kuchli hidga ega, ammo zaif ta'mga ega.

Bozorda kofening yana bir turi - bu o'sishdagi qiyinchiliklar tufayli unchalik mashhur bo'lmagan Excelsa. Excelsa yorqin hid va ta'mga ega.

Arabica kofesini uyda etishtirish mumkin. Daraxt to'g'ri parvarish bilan meva beradi.

Kofening kimyoviy tarkibi

1.Alkaloidlar

Yashil qahva loviya alkaloidlari asosan kofein, teofillin, teobromin, gipoksantin, matrina va trigonellin bo'lib, ulardan trigonellin furan, pirazin va alkilpiridin hosil qilish uchun oldingi moddadir.

Kofein yashil qahva donalarining eng muhim alkaloidi va achchiqlanishning asosiy manbai hisoblanadi. Kofeinning vakili moddasi kofeindir. Andrade va boshqalar. [3] yashil qahva donalaridan kofein olish uchun superkritik suyuqlik ekstraktsiyasidan foydalangan va kofeinning eng yuqori hosildorligi CO_2 va izopropanolning aralash erituvchisi bilan ekstraksiyalanganligini aniqlagan. Tadqiqotchi [4] turli ishlab chiqarish joylari va balandlikdagi qahva donalarida kofein tarkibidagi o‘zgarishlarni o‘rganish uchun yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasidan (Yuqori perfarnance suyuq xromtograpniya, HPLC) foydalangan. Shao Jinliang va boshqalar. [5] yashil qahva loviyalari, qovurilgan kofe donalari va kofe kukunlari tarkibidagi trigonellin va kofein tarkibini o‘rganib chiqdi va kofein qahva donalarining xarakterli sifat ko‘rsatkichi ekanligini aniqladi. Havza ikkinchi asosiy komponent hisoblanadi.

Trigonelin piridin hosilasi bo'lib, u qahva donalarini qovurish jarayonida demetilatsiyalanadi va aromatik birikmalar ishlab chiqarishni rag'batlantirishda rol o'ynaydigan niatsin hosil qiladi va uning tarkibi Arabica navlarida yuqori [6]

Liu Hongcheng va boshqalar. [7] turli ekstraksiya usullarining HPLC tomonidan trigonellin tarkibiga ta'sirini aniqladi va ekstraksiya usuli trigonellin tarkibiga ozgina ta'sir ko'rsatdi.

1.2 Aminokislotalar

Qahva donalarida glutamik kislota, aspartik kislota, leysin, glitsin va alanin kabi turli xil oqsillar va erkin aminokislotalar mavjud. Ba'zi olimlar kofe donalarida oqsilni ajratib olish va ulardagi muhim aminokislotalarning tarkibini aniqlash uchun gidroksidi eruvchan kislotani cho'ktirish usulidan foydalanadilar. Protein tarkibining 67,02 foizi [6]. Dong va boshqalar. [8] bosh maydoni qattiq fazali mikroekstraksiya-GC-MS yordamida qahvadagi 79 ta uchuvchi birikmalarning yarim miqdoriy identifikatsiyasini o'tkazdik va qahva donalarida leysin, lizin va arginin kabi muhim aminokislotalarni aniqladi.

1.3 Uglevodlar

Yashil qahva donalarida shakar birikmalarining yuqori miqdori mavjud bo'lib, ular quruq vaznning taxminan 50 foizini, asosan oligosakkaridlar va polisakkaridlarni tashkil qiladi, monosakaridlar juda kam. Ular orasida asosiy polisaxaridlar arabinogalaktan, mannan va tsellyuloza [10] bo'lib, pishirish jarayonida polisaxarid miqdori kamayadi. Hu Shuangfang va boshqalar [9] 7 o'lchagan

Turli ishlab chiqarish joylaridan olingan qahva loviyalari sinovdan o'tkazilgandan so'ng, oltin Mandheling kofe loviyalari eng yuqori shakar miqdorini kamaytirishi aniqlandi - 11,2 mg / g. Qahva loviyalarida polisaxaridlarni ajratib olish usullari uzluksiz ekstraksiya, kislota gidrolizi, issiq suv ekstraktsiyasi, ferment ekstraktsiyasi va boshqalarni o'z ichiga oladi, ammo hozirgacha issiq suvni olish yagona qabul qilingan va eng mumkin bo'lgan jarayon bo'lib, oddiy jarayon, arzon narxlardagi va yo'q. qo'shimchalar. [11], shuningdek, etanolni namlash, konsentratsiyalash, deproteinizatsiya, neft

efirini ekstraksiya qilish va boshqalar orqali qahva maydonchalarida tajribalar mavjud va kofe maydonlaridan polisaxaridlarni muvaffaqiyatli ajratib olishadi[12]. Delgado va boshqalar[13] qahva ekstraktidagi erimaydigan komponentlar asosan polisaxaridlar ekanligini aniqladi.

1.4 Organik kislotalar

Xlorogen kislota yashil qahva donalarida muhim fenolik birikma hisoblanadi. Ma'lumotlarga ko'ra, qahva inson ratsionidagi xlorogen kislotaning eng muhim manbalaridan biridir [14]. Xlorogen kislotasi eng yuqori bo'lgan monomer 5-kofeoilkin kislotasi (5-CQA) bo'lib, u umumiy xlorogen kislotaning taxminan 70 foizini tashkil qiladi [15]. Yashil qahva loviyalarida xlorogen kislota miqdori nisbatan yuqori, taxminan 6,7-12 foiz, qovurilgan qahva donalarida esa xlorogen kislota miqdori sezilarli darajada kamayadi, tarkibi esa taxminan 2-3,1 foizni tashkil qiladi. [16].

Xlorogen kislota uchun erituvchi ekstraktsiyasi, superkritik suyuqlik ekstraktsiyasi, adsorbsion elyusiya va bo'linish xromatografiyasi keng tarqalgan ishlatiladigan ekstraksiya va ajratish usullaridir. Upadhyay va boshqalar.[17] mikroto'lqinli ishlov berishdan foydalangan, suv fazasi suv edi va hal qiluvchi faza 50 foiz etanol va 50 foiz metanol eritmasi bo'lib, Robusta qahva yashil loviyalarida xlorogen kislota va boshqa moddalarning ekstraktsiya jarayonini o'rganish uchun optimal holat ekanligini aniqladi. mikroto'lqinli pech. Quvvat 800 Vt, ekstraksiya harorati 50 daraja va ekstraktsiya vaqti 5 minut edi. Xlorogen kislotaning ekstraktsiya darajasi 7,25 foizni tashkil etdi, bu bir xil sharoitda bitta erituvchiga qaraganda ancha yuqori edi. Romero-Gonsales va boshqalar. [28] ajratishdan foydalanilgan.

Qahvadagi uchta xlorogen kislotani, 5-CQA, 5-FQA va 35-diCQAni ajratish va ekstraktsiya qilish qarama-qarshi oqim bo'linish xromatografiyasi orqali amalga oshirildi. Statsionar faza etil asetat-n-geksan, mobil faza esa turli ion gradientlari bilan xlor edi. Uchta xlorogen kislotani ajratish lityum sulfid va ammoniy sulfat-kaliy nitrat sharoitida amalga oshirildi. Li Shasha va boshqalar[19] turli xil kelib chiqishi qahva donalarida xlorogen kislota miqdorini o'lchash uchun HPLC dan foydalangan, Phenomenex Luna C18 xromatografik ustun sifatida ishlatilgan, metanol -0.5 foiz chumoli kislotasi suvi harakatlanuvchi sifatida ishlatilgan. faza, to'lqin uzunligi esa 285 nm. Orto kislotaning eng yuqori miqdori 3,333 mg / g ni tashkil etdi.

Xlorogen kislotadan tashqari, qahva loviyalarida quinik kislota, olma kislotasi va limon kislotasi ham mavjud. Shao Jinliang va boshqalar. [20] aniqlandi 5- CQA, 4-CQA, 1,3-CQA va boshqa moddalarning tarkibi va yashil qahva donalarining tarkibi qahva mahsulotlaridagidan yuqori. Ba'zi xorijiy olimlar Ispaniyada tijorat eriydigan qahvani sinab ko'rish orqali limon kislotasi, sirka kislotasi, akril kislotasi va fumar kislotasini topdilar. Kofe donalarida yuqoridagi organik kislotalardan tashqari süksin kislotasi, sitrakonik kislota, eritronik kislota, glyukonik kislota, glitserin kislotasi va boshqalar ham mavjud.

1.5 Esterlar

Qahva loviyalarida ko'p turdagi ester birikmalari mavjud bo'lib, ularning aksariyati qahva loviyalarida xom yog'ning aylanishi natijasida hosil bo'ladi. Qahva loviyalari turli darajada qovurilgandan so'ng, ester birikmalarining tarkibi ham juda farq qiladi, asosan kofe yog'i, sterollar va diterpenoidlar va boshqalar [22].

1.5.1 Kofe yog'i

Qahva yog'i to'yinmagan yog'li kislotalarga va to'yingan yog'li kislotalarga boy. To'yinmagan yog'li kislotalar asosan linoleik kislota, to'yingan yog'li kislotalar esa palmitik kislotadir. Bundan tashqari, oz miqdorda miristik kislota, stearik kislota va araxid kislotasi mavjud. Muhim yog 'kislotalari bilan bir qatorda, qahva yog'i boshqa biologik faol moddalarni ham o'z ichiga oladi, masalan, tokoferol, sitosterol, stigmasterol, skualen va boshqalar. Kofe yog'i odatda efir, neft efiri yoki n-geksan organik erituvchisi bilan chiqariladi. Dong va boshqalar. [23] turli ekstraksiya usullarining qahva loviyalari tarkibidagi kofe yog‘i tarkibiga ta’sirini solishtirdi va ultratovushli mikroto‘lqinli ekstraksiyada kofe yog‘i miqdori eng yuqori bo‘lib, 10,58 foizgacha yuqori ekanligini aniqladi. ±0,32 foiz. Ba'zi olimlar [24] Xaynanda 7 turdagi qahva donalarining kimyoviy tarkibiy qismlarini sinab ko'rdilar. Kimyoviy o'lchash texnologiyasi, asosiy komponentlar tahlili, ierarxik

klaster tahlili va bir tomonlama heterojenlik tahlili yordamida qahva yog'idagi asosiy yog' kislotalari linoleik kislota, linoleik kislota, Palmitik kislota va oleyk kislota sifatida o'lchandi. Zeng Fankui [25] gaz xromatografiyasi massa spektrometriyasidan (Gaz kromatograob-mass spektrometri, GC-MS) Yunnan Arabica qahva loviyalari, Xinglong Robusta kofe donalari va Vetnam Robusta kofe donalarida kofe yog‘i yog‘ kislotalari tarkibini tahlil qilish uchun foydalangan va Arabica ekanligini aniqlagan. kofe donalarida yog' kislotalarining eng yuqori miqdori bor edi. Uning yuqoridan pastgacha bo'lgan miqdori 36,77% - 46,12% linoleik kislota, 29,27% - 31,62% palmitik kislota va 18,835 - 25,20% oleyk kislotasi. Uch xil yog' kislotalari jami yog' kislotalarining 95 foizini tashkil qiladi. Behenik kislota, bu natija Chen Yiping [26] tomonidan qahva mahsulotlarining kofe qoldiqlaridan aniqlangan natijaga mos keladi.

1.5.2 Sterollar

Qahva donalarida ko'p miqdorda sterollar mavjud bo'lib, eng ko'p - sitosterol, undan keyin stigmasterol, kampesterol va D_5-avenasterol. Nzekoue va boshqalar.[27] 12 ta mamlakatdan 14 turdagi kofe donalarining qoldiqlarini to‘plashdi va to‘rtta fitosterol, ya’ni -sitosterolni ajratib olishdi. 188,5 - 688,5 mg / kg, kampesterol 48,6 - 214,5 mg / kg, stigmasterol 8,9 - 188,5 mg / kg.

1.5.3 Diterpenoidlar

Qahva loviyalari tarkibidagi diterpenoidlar asosan pentatsiklik diterpenli spirtlar bo'lib, ularning tarkibida enantio-kauran va kafestol diterpenlar eng ko'p bo'lib, ular orasida kafestol, kahveol, 16- O-metilkafestol bilan ifodalangan, kafestol va kahveol kislotaga chidamli, yorug'lik va issiqlik juda sezgir, ma'lum bir o'zgaruvchanlik va o'ziga xos hidga ega [28]. Lima va boshqalar. [29] platina katalizatorlari (Pd/C, Pd/$CaCO^3$, Pd/Ba SO_4 va Pd/$Al2O^3$) va Pd katalizatorlari yordamida yashil qahva loviyalaridan kafestol va kafestolning ekstraktsiyasini katalizladi va mahsulotning tozaligi yuqori edi.

Tsukui va boshqalar. [30] an'anaviy Soxhlet usulidan olti baravar samaraliroq bo'lgan qahva yog'ini yig'ish uchun 13 yashil kofe donalarini mikroto'lqinli pechda ekstraksiya qilindi. Saqlash vaqtida qahva yog‘idagi bioaktiv moddalarning o‘zgarishini o‘rganish uchun Xong Qidi [31] Xaynan Xinglong kofe donalaridan kofe yog‘ini ajratib oldi va 60 darajada 36 daraja saqlangan qahva donalarida kofeni o‘rganish uchun HPLC usulidan foydalangan. kun tezlashtirilgan saqlash ostida. Yog' biokimyoviy ko'rsatkichlarining o'zgarishi shuni ko'rsatdiki, kafestol va kafestolning boshlang'ich tarkibi mos ravishda 23,44 ± 0,52 mg/g va 21,01 ± 0,31 mg/g ni tashkil etdi va 8,99 ± gacha kamaydi. 0,02 mg/g va 24 kundan keyin 8,21 ± 0,10 mg/g. Biologik faol komponentlarning tarkibi turli darajada kamaydi, bu kofe yog'i saqlash vaqtida oksidlanish reaktsiyasidan o'tganligini ko'rsatdi.

KOFE TIF TN BO‘YICHA TASNIFLASH

Kofe turlari va ishlov berish darajasiga ko‘ra TIF TNning 09 - guruxida joylashgan.

0901 11 000 – – kofeinli va 0901 12 000 – – kofeinsiz: Shuningdek, TIF TNing 21 tovar pozitsiyasida 2101 11 001 - suvda yaxshi eruvchan, 2101 11 009 8--- boshqalar kabi tovar pozitsiyalarida joylashgan.

Kofe turlarini 09 va 21 tovar guruhlarida identifikatsiya qilish maqsadida, tasniflash me’zonlari ishlab chiqildi va bojxona amaliyotga joriy etildi.

Qahvani tashish va saqlash uchun texnik talablar ishlab chiqildi, jumladan,

Qahvani yorug'lik va to'g'ridan-to'g'ri quyosh nurlaridan uzoqroq tuting. Qahvani shaffof bo'lmagan, havo o'tkazmaydigan idishga soling va xona haroratida yopiq shkafga qo'ying. Ezilgan kofe tezda o'z xususiyatlarini yo'qotadi, shuning uchun ichimlik tayyorlashdan oldin loviya maydalang. Qahvani muzlatish va sovutish tavsiya etilmaydi, chunki u namlik va hidni yutadi. Qahvani eng yaxshi saqlashda honani harorati bu 20-25 °C atrofida bo’lishi kerak namlik esa 65-70 % hamda quyosh nuridan saqlansa maqsadga muvofiq bo’lardi.

Xulosa, Demak, biz tadqiqot ishimizda kofe turlarini kimyoviy tarkibi o‘rganildi va ularning TIF TN bo‘yicha tasniflash me’zonlari ishlab chiqildi va bojxona amaliyotiga tavsiya etildi. O‘rganilgan kofe mahsulotlari tarkibida, vitaminlar meyor talablaridan kam ekanligi, bitta namuna tarkibida kofein miqdori meyordan ko‘p , ya’ni 2,5 barobar ko‘p ekanligi aniqlandi.

Введение. Одним из наиболее актуальных вопросов в международных экономических отношениях и таможенной практике, является правильное определение кодовых номеров Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД) всех экспортно-импортных товаров. В результате анализа товаров по кодовым номерам ТН ВЭД посредством таможенного досмотра они разделяются на важную информацию об их химическом составе, структуре, органолептических, физико-химических и других параметрах, а также процессах производства товаров. Это, в свою очередь, позволяет правильно называть товары, предотвращать ряд преступлений, которые могут иметь место в экономических отношениях, и, наконец, защищать интересы потребителей. Поэтому, классификация кофе на основе ТН ВЭД, является одним из наиболее актуальных вопросов для участников внешнеэкономической деятельности. Это зависит от ряда факторов: под каким кодом классифицируются товары на основании ТН ВЭД, зависит от таможенной ставки, подлежащие уплате таможенных пошлин; - классификация товаров по тому или иному коду ТН ВЭД требует специальных знаний в области классификации и дополнительных знаний, связанных с определением описания товаров и их применения по Гармонизированной Системе [1].

Объектом исследования является кофе – распространенный напиток, приготовленный из обжаренных зерен кофейного дерева. Торговля кофе началась в Эфиопии в IXX веке. Он распространился из Эфиопии в Египет и Йемен, а затем в Иран, Турцию и Северную Африку в XY веке. Кофе распространился из мусульманских стран в Италию, а оттуда в другие страны Европы и Америку. Высажены сорта кофейного дерева Coffea canephora и Coffea arabica, плантации расположены в Латинской Америке, Юго-Восточной Азии и экваториальной Африке. Кофейные зерна собирают, сортируют и сушат. Затем его обжаривают при температуре 200°C, в ходе чего углеводы в зернах загустевают, меняют цвет и приобретают вкус.

Разновидности кофе: Черный кофе – это кофе без молока. Белый кофе – это кофе с молоком.

Café au lait – кофе, приготовленный на горячем молоке. Часто бывает сладким.

Эспрессо – очень крепкий кофе. В Австралии его часто называют «короткой темнотой».

Капучино-эспрессо со вспененным молоком (молоко, смешанное с воздухом). Латте готовится как капучино, но с молоком и очень тонким слоем пены. Ирландский кофе обычно представляет собой кофе с виски и сливками сверху. Кофе со льдом – это эспрессо в высоком стакане с колотым льдом, холодным молоком и мороженым.

Кофе по-вьетнамски (кафе Суа Да) — это фильтрованный кофе, налитый в стакан с подслащенной сгущенкой поверх льда.

Бэби-чино – слегка теплый молочный напиток для детей.

Соединенные Штаты являются крупнейшим импортером кофе; Германия следующая. Финны потребляют больше всего кофе на душу населения. В некоторых странах, например, жители Северной Европы любят кофе-вечеринки. На этих вечеринках люди едят кофе и различную выпечку. Во многих странах люди пьют кофе на работе. В США и Англии, например, люди пьют кофе по утрам. А в Мексике люди пьют кофе вечером, чтобы не заснуть. Намы были проанализированы страны-производители кофе, данные представлены на рисунке 1.

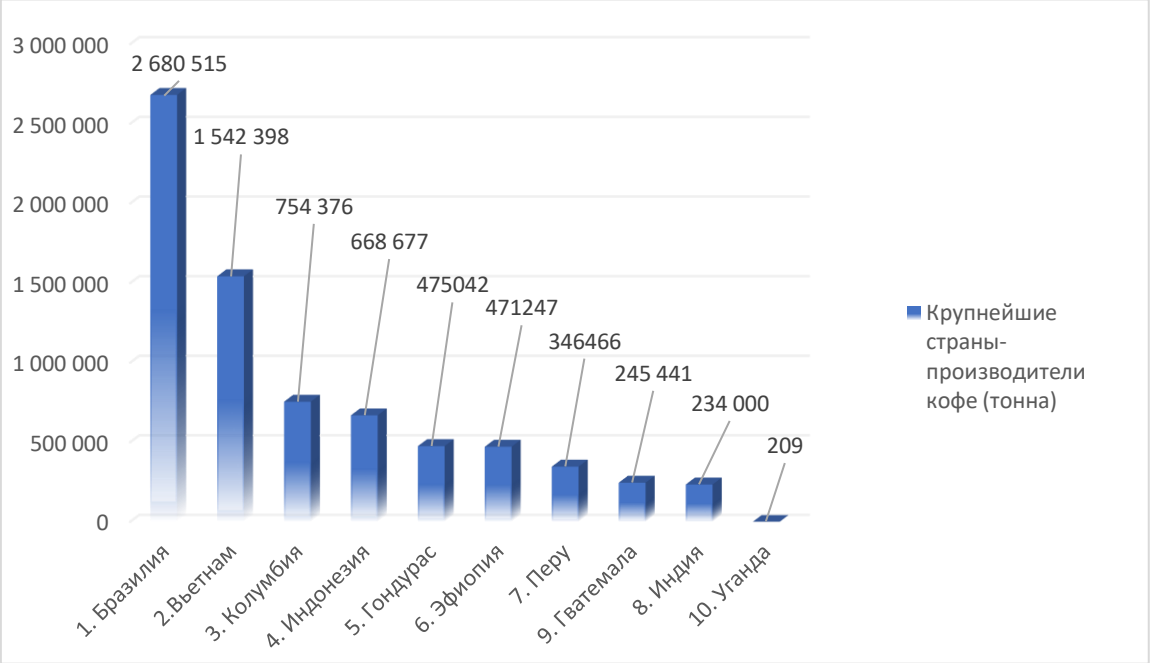


Рисунок 1. Крупнейшие страны-производители кофе (Данные за 2023 год).

БА также были проанализированы страны, которые выращивают, экспортируют и импортируют больше всего кофе (рис. 2 и 3).

Бразилия: Бразилия является крупнейшей страной-потребителем кофе в мире. Эта страна славится своими крупными кофейными фермами и экспортом кофе.

Колумбия: Колумбия также является всемирно известной страной по выращиванию и экспорту кофе. Они славятся своим высококачественным кофе Арабика.

Вьетнам: Вьетнам является вторым по величине экспортером кофе в мире. Эта страна славится своим кофе робуста.

Индонезия: Индонезия также является мировым экспортером кофе и известна потреблением сортов арабики и робусты.

Эфиопия: Кофе под названием «эфиопская арабика» является основным продуктом Эфиопии. Они известны своим потреблением кофе и историей.

Гондурас: Гондурас является крупнейшим в мире экспортером кофе. Они славятся своим кофе Арабика и Робуста.

Мексика: Мексика также является популярной страной-экспортером кофе. Они известны тем, что пьют кофе арабика.

Перу: Перу является одним из крупнейших экспортеров кофе в мире. Они известны тем, что пьют кофе арабика.

Гватемала: Гватемала также является экспортером кофе и славится своим кофе Арабика.

Коста-Рика: Коста-Рика славится своим кофе Арабика. Они славятся качеством и вкусом кофе.

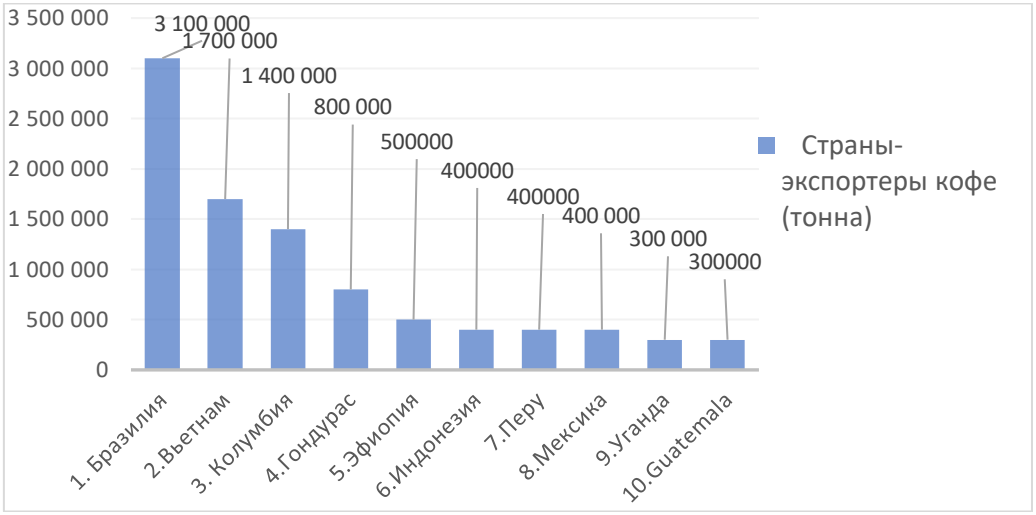


Рисунок 2. Иллюстрация стран-экспортеров кофе (Данные за 2023 год).



Рисунок 3. Иллюстрация стран, которые импортируют больше всего кофейной продукции (Данные за 2023 год).

Проблемы классификации кофе в Узбекистане

По данным Госкомстата, в 2021 году Узбекистан импортировал 333 тонны кофейной продукции на сумму 1,9 миллиона долларов США из 36 зарубежных стран. По сравнению с 2020 годом эти цифры увеличились на 2,7 тонны. Для сравнения: в 2021 году Узбекистан импортировал 32,2 тысячи тонн чая на сумму 42,8 миллиона долларов из 24 зарубежных стран.

Полезные свойства кофе зависят от его состава. Кофе может быть без кофеина – его польза для здоровья отличается от напитка с кофеином. Тонизирующие свойства кофе описал русский учёный Иван Петрович Павлов, создатель науки о высшей нервной деятельности. Его способность стимулировать мозговую деятельность зависит от алкалоида кофеина. В небольших дозах 0,1-0,2 грамма на порцию напиток повышает работоспособность, повышает внимание и реакцию. Русский царь Алексей Михайлович пил кофе от головной боли и насморка по рекомендации своих придворных врачей.

Для костей: Кофе помогает синтезировать белок в мышцах, что является лекарством от мышечных болей после тяжелой тренировки. Белок является основным компонентом

мышечной ткани, поэтому употребление кофе перед интенсивными тренировками предотвращает повреждение мышц и боль.

Для сердца и сосудов: Вопреки распространенному мнению, кофе может помочь в борьбе с сердечными заболеваниями. Его применение вызывает умеренное повышение артериального давления, которое затем снижается. У любителей кофе меньше инсультов и других проблем с сердцем. Для поджелудочной железы: Кофе предотвращает развитие диабета 2 типа. Даже небольшое количество кофе корректирует уровень инсулина и нормализует уровень сахара в крови.

Для мозга и нервов: Кофе улучшает работу мозга, улучшая память, внимательность, время реакции и настроение. Кофеин в черном кофе является наиболее широко потребляемым психоактивным веществом в мире. Он быстро всасывается в кровь, оттуда попадает в мозг, а затем увеличивает количество норадреналина и дофамина, отвечающих за нервные сигналы. Употребление кофе снижает риск депрессии и самоубийства. Кофе предотвращает болезнь Альцгеймера и слабоумие. Употребление черного кофе снижает риск развития болезни Паркинсона, второго по распространенности неврологического заболевания в мире после болезни Альцгеймера.

Для иммунитета: Люди, которые едят мало фруктов и овощей, получают большую часть антиоксидантов из черного кофе. Он поддерживает иммунитет и способность организма бороться с вирусами.

Вред и противопоказания кофе

Обстоятельства, которые нельзя использовать:

- есть аллергия на кофе или его компоненты;
- страдающие заболеваниями, связанными с повышенным артериальным давлением;
- те, кто страдает бессонницей.

Чрезмерное употребление кофе приводит к следующим негативным состояниям:

- нервозность и нервозность;
- плохое качество сна;
- повышенное кровяное давление;
- желудок и диарея;
- зависимость и зависимость.

Резкий отказ от алкоголя может привести к длительной депрессии. Пить кофе натощак вредно для организма.

Популярные сорта кофе

Каждая «кофейная» страна славится своими сортами, которые отличаются ароматом, вкусом и крепостью. В таблице 1 приведены данные на мировом рынке три сорта кофе с разным содержанием кофеина.

Таблица. 1. Основные виды кофе

№	Виды кофе	Содержание кофеина (%)
1	**Arabica**	0,6-1,5%;
2	**Robusta**	1,5-3%;
3	**Liberika**	1,2-1,5%.

Вкус арабики более мягкий и кисловатый. Робуста горькая, терпкая и не такая ароматная, как арабика.

Либерика растет в Африке, Индонезии, на Филиппинах и в Шри-Ланке. Этот сорт имеет более сильный аромат, чем Арабика, но более слабый вкус.

Еще один вид кофе, представленный на рынке, – Excelsa, который менее популярен из-за трудностей с выращиванием. Эксельса имеет яркий аромат и вкус. Кофе арабика можно вырастить дома. Дерево плодоносит при правильном уходе.

Химический состав кофе

Алкалоиды

Алкалоиды зеленых кофейных зерен представлены в основном кофеином, теофиллином, теобромином, гипоксантином, матрином и тригонеллином, из которых тригонеллин является предшественником фурана, пиразина и алкилпиридина.

Кофеин – самый важный алкалоид зеленых кофейных зерен и основной источник горечи. Представительным веществом кофеина является кофеин. Андраде и др. [3] использовали сверхкритическую жидкостную экстракцию для извлечения кофеина из зеленых кофейных зерен и обнаружили, что самый высокий выход кофеина был экстрагирован с помощью смешанного растворителя, состоящего из CO2 и изопропанола. Исследователь [4] применил высокоэффективную жидкостную хроматографию (Высокоэффективная жидкостная хроматография, ВЭЖХ) для изучения изменений содержания кофеина в кофейных зернах в разных местах производства и на разных высотах. Шао Цзиньлян и другие. [5] исследовали содержание тригонеллина и кофеина в зеленых кофейных зернах, обжаренных кофейных зернах и кофейном порошке и обнаружили, что кофеин является характерным показателем качества кофейных зерен. Бассейн является вторым основным компонентом.

Тригонеллин – производное пиридина, которое деметилируется при обжарке кофейных зерен с образованием ниацина, играющего роль в стимуляции выработки ароматических соединений, и его содержание выше, чем у сортов арабики [6].

Лю Хунчэн и др. [7] определили влияние различных методов экстракции на содержание тригонеллина с помощью ВЭЖХ, и метод экстракции мало влиял на содержание тригонеллина.

1.2. Аминокислоты

Кофейные зерна содержат различные белки и свободные аминокислоты, такие как глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота, лейцин, глицин и аланин. Некоторые ученые используют растворимое в щелочи кислотное осаждение для извлечения белка из кофейных зерен и определения содержания в них незаменимых аминокислот. Содержание белка 67,02 процента [6]. Донг и др. [8] За что начисляются баллы? в свободном пространстве мы провели полуколичественную идентификацию 79 летучих соединений в кофе с использованием твердофазной микроэкстракции-ГХ-МС и идентифицировали важные аминокислоты, такие как лейцин, лизин и аргинин, в кофейных зернах.

1.3. Углеводы

Зеленые кофейные зерна содержат большое количество сахаристых соединений, которые составляют около 50% сухого веса, в основном олигосахариды и полисахариды, с очень небольшим количеством моносахаридов. Среди них основными полисахаридами являются арабиногалактан, маннан и целлюлоза [5], при этом количество полисахаридов уменьшается при варке. Ху Шуанфан и др.

После тестирования кофейных зерен с разных производственных площадок было установлено, что кофейные зерна Mandheling золотистого цвета обладают самым высоким снижением сахара – 11,2 мг/г. Методы экстракции полисахаридов в кофейных зернах включают непрерывную экстракцию, кислотный гидролиз, экстракцию горячей водой, экстракцию ферментов и т. д., но до сих пор экстракция горячей водой является единственным приемлемым и наиболее осуществимым процессом, который является простым процессом, недорогим и нет. дополнения. [5] также проводят эксперименты с кофейной гущей посредством замачивания в этаноле, концентрирования, депротеинизации, экстракции петролейным эфиром и т. д. и успешно извлекают полисахариды из кофейной гущи [2].

Дельгадо и др. обнаружили, что нерастворимыми компонентами экстракта кофе являются в основном полисахариды [3].

1.4. Органические кислоты

Хлорогеновая кислота является важным фенольным соединением в зеленых кофейных зернах. Сообщается, что кофе является одним из наиболее важных источников хлорогеновой кислоты в рационе человека [4]. Мономером с наибольшим содержанием хлорогеновой кислоты является 5-кофеоилхиновая кислота (5-CQA), на которую приходится около 70% общего количества хлорогеновой кислоты [5]. Содержание хлорогеновой кислоты в зеленых кофейных зернах относительно высокое, около 6,7-12 процентов, в то время как в обжаренных кофейных зернах содержание хлорогеновой кислоты значительно снижается и составляет около 2-3,1 процента [6].

Для хлорогеновой кислоты обычно используются методы экстракции и разделения, экстракция растворителем, сверхкритическая флюидная экстракция, адсорбционное элюирование и распределительная хроматография. Upadhyay и др. [17] использовали микроволновую обработку, водной фазой была вода, а фазой растворителя — раствор 50 процентов этанола и 50 процентов метанола, что оказалось оптимальным условием для изучения процесса экстракции хлорогеновой кислоты и других веществ. в зеленых зернах кофе Робуста. микроволновая печь. Мощность составила 800 Вт, температура экстракции 50 градусов, время экстракции 5 минут. Степень экстракции хлорогеновой кислоты составила 7,25 процента, что значительно выше, чем у одного растворителя в тех же условиях. Ромеро-Гонсалес и др. использовали разделение.

Разделение и экстракцию трех хлорогеновых кислот, 5-CQA, 5-FQA и 35-diCQA, в кофе проводили методом противоточной распределительной хроматографии. Неподвижной фазой служил этилацетат-н-гексан, а подвижной фазой – хлор с различными ионными градиентами. Разделение трех хлорогеновых кислот проводили в условиях сульфида лития и сульфата аммония-нитрата калия. Ли Шаша и др. [6] использовали ВЭЖХ для измерения количества хлорогеновой кислоты в кофейных зернах различного происхождения, в качестве хроматографической колонки использовали Phenomenex Luna C18, в качестве подвижной фазы использовали метанол -0,5% воды муравьиной кислоты, а длину волны составляла 285 нм. Наибольшее количество ортокислоты составило 3,333 мг/г.

Помимо хлорогеновой кислоты, кофейные зерна также содержат хинную, яблочную и лимонную кислоты. Это было определено Шао Цзиньляном и др. Содержание 5-CQA, 4-CQA, 1,3-CQA и других веществ, а также содержание зеленых кофейных зерен выше, чем у кофейных продуктов. Некоторые зарубежные ученые обнаружили лимонную кислоту, уксусную кислоту, акриловую кислоту и фумаровую кислоту, тестируя коммерческий растворимый кофе в Испании. Помимо вышеперечисленных органических кислот, кофейные зерна также содержат янтарную кислоту, цитраконовую кислоту, эритроновую кислоту, глюконовую кислоту, глицериновую кислоту и другие.

1,5. Эфиры

Кофейные зерна содержат множество типов сложноэфирных соединений, большинство из которых производятся путем переработки сырой нефти в кофейные зерна. После обжарки кофейных зерен в разной степени состав эфирных соединений также сильно различается, в основном это кофейное масло, стерины и дитерпеноиды и т. д. [7].

1.5.1. Кофейное масло

Кофейное масло богато ненасыщенными жирными кислотами и насыщенными жирными кислотами. Ненасыщенные жирные кислоты представляют собой в основном линолевую кислоту, а насыщенные жирные кислоты – пальмитиновую кислоту. Он также

содержит небольшое количество миристиновой кислоты, стеариновой кислоты и арахиновой кислоты. Помимо незаменимых жирных кислот, кофейное масло содержит и другие биологически активные вещества, такие как токоферол, ситостерин, стигмастерин, сквален и др. Кофейное масло обычно экстрагируют эфиром, петролейным эфиром или н-гексаном в качестве органического растворителя. Донг и др. [6] сравнили влияние различных методов экстракции на содержание кофейного масла в кофейных зернах и обнаружили, что ультразвуковая микроволновая экстракция имела самое высокое содержание кофейного масла – до 10,58% ±0,32%.

Некоторые учёные [24] проверили химический состав 7 видов кофейных зерен на острове Хайнань. Используя технологию химических измерений, анализ главных компонентов, иерархический кластерный анализ и односторонний анализ гетерогенности, основные жирные кислоты в кофейном масле были измерены как линолевая кислота, линолевая кислота, пальмитиновая кислота и олеиновая кислота. Цзэн Фанькуй [6] использовал газовую хроматографию-масс-спектрометрию (газовый хроматограф-масс-спектрометр, ГХ-МС) для анализа содержания жирных кислот в кофейном масле в кофейных зернах юньнаньской арабики, кофейных зернах синлун робусты и вьетнамских кофейных зернах робусты и обнаружил, что Арабика. Кофейные зерна содержат наибольшее количество жирных кислот. Его содержание сверху вниз составляет 36,77% - 46,12% линолевой кислоты, 29,27% - 31,62% пальмитиновой кислоты и 18,835 - 25,20% олеиновой кислоты. Три типа жирных кислот составляют 95% общего количества жирных кислот. Бегеновой кислоты, этот результат согласуется с результатом, полученным Чэнь Ипином [6] из кофейной гущи кофейных продуктов.

1.5.2. Стеролы

Кофейные зерна богаты стеролами, наиболее распространенным из которых является ситостерин, за ним следуют стигмастерин, кампестерин и D5-авенастерин. Нзекуэ и др. [27] собрали остатки 14 видов кофейных зерен из 12 стран и выделили четыре фитостерина, а именно - ситостерин. 188,5 – 688,5 мг/кг, кампестерин 48,6 – 214,5 мг/кг, стигмастерин 8,9 – 188,5 мг/кг.

1.5.3. Дитерпеноиды

Дитерпеноиды в кофейных зернах представляют собой в основном пентациклические дитерпеновые спирты, причем наиболее распространены в них энантио-кауран и кафестол-дитерпены, в том числе кафестол, кахвеол, представленный 16-О-метилкафестолом, кафестол и кахвеол устойчивы к кислоте, свето- и термочувствительны. , определенную изменчивость и имеет специфический запах. Лима и др. [6] катализировали экстракцию кафестола и кафестола из зеленых кофейных зерен с использованием платиновых катализаторов (Pd/C, Pd/CaCO3, Pd/BaSO4 и Pd/Al2O3) и Pd катализаторов, при этом чистота продукта была высокой.

Цукуи и другие [7] экстракция в микроволновой печи 13 зеленых кофейных зерен позволяет собрать кофейное масло в шесть раз эффективнее, чем традиционный метод Сокслета. Чтобы изучить изменения биоактивных веществ в кофейном масле во время хранения, Хун Циди [31] экстрагировал кофейное масло из кофейных зерен Хайнань Синлун и использовал метод ВЭЖХ для изучения кофе в кофейных зернах, хранившихся при температуре 60–36 градусов. суток при ускоренном хранении. Изменение биохимических показателей нефти показало, что исходное содержание кафестола и кафестола составляло 23,44 ± 0,52 мг/г и 21,01 ± 0,31 мг/г соответственно, а затем снизилось до 8,99 ± . 0,02 мг/г и 8,21 ± 0,10 мг/г через 24 дня. Содержание биологически активных компонентов снизилось в разной степени, что свидетельствовало о том, что при хранении кофейное масло подверглось реакции окисления.

КЛАССИФИКАЦИЯ КОФЕ ПО ТН ВЭД

По типам кофе и уровню обработки ТН ВЭД находится в группе 09. 0901 11 000 – с кофеином и 0901 12 000 – без кофеина: он также находится в товарных позициях 2101 11 001 – растворимые в воде, 2101 11 009 8 и т. д.

Для идентификации видов кофе в товарных группах 09 и 21 разработаны и внедрены в таможенную практику критерии классификации.

Также разработаны технические требования к транспортировке и хранению кофе, в том числе в защищенном от света и прямых солнечных лучей месте. Поместите кофе в непрозрачный герметичный контейнер и храните в закрытом шкафу при комнатной температуре. Молотый кофе быстро теряет свои свойства, поэтому перед приготовлением напитка измельчите зерна. Замораживать и хранить кофе в холодильнике не рекомендуется, поскольку он впитывает влагу и запахи. Для наилучшего хранения кофе температура в помещении должна быть около 20-25°C, влажность 65-70% и быть защищенным от солнечных лучей.

Выводы. Итак, в нашей исследовательской работе изучен химический состав сортов кофе, разработаны и рекомендованы для таможенной практики критерии их классификации по ТН ВЭД. Установлено, что витаминов в исследуемой кофейной продукции меньше нормы, а количество кофеина в одной пробе больше нормы в 2,5 раза.

Introduction. One of the most pressing issues in international economic relations and customs practice is the correct determination of the code numbers of the Commodity Nomenclature of Foreign Economic Activity (TN FEA) of all export-import goods. As a result of the analysis of goods by HS code numbers through customs inspection, they are divided into important information about their chemical composition, structure, organoleptic, physico-chemical and other parameters, as well as the processes of production of goods. This, in turn, makes it possible to correctly name goods, prevent a number of crimes that may occur in economic relations, and, finally, protect the interests of consumers. Therefore, the classification of coffee based on the Commodity Nomenclature of Foreign Economic Activity is one of the most pressing issues for participants in foreign economic activity.This depends on a number of factors: under what code the goods are classified on the basis of the Commodity Nomenclature of Foreign Economic Activity, it depends on the customs rate subject to payment of customs duties; - classification of goods according to a particular HS code requires special knowledge in the field of classification and additional knowledge related to determining the description of goods and their application according to the Harmonized System [1].

Object of study - Coffee is a common drink made from the roasted beans of the coffee tree. Coffee trade began in Ethiopia in the 9th century. It spread from Ethiopia to Egypt and Yemen, and then to Iran, Turkey and North Africa in the 15th century. Coffee spread from Muslim countries to Italy, and from there to other European countries and America. Coffea canephora and Coffea arabica varieties of coffee tree are planted, plantations are located in Latin America, Southeast Asia and equatorial Africa. Coffee beans are picked, sorted and dried. It is then roasted at a temperature of 200°C, during which the carbohydrates in the grains thicken, change color and develop flavor.

Basically; types of coffee: Black coffee is coffee without milk. White coffee is coffee with milk.

Café au lait is coffee made with hot milk. It is often sweet.

Espresso is a very strong coffee. In Australia, it is often called "short darkness".

Cappuccino-espresso with foamed milk (milk mixed with air).

A latte is prepared like a cappuccino, but with milk and a very thin layer of foam. Irish coffee is usually coffee with whiskey and cream on top.

Iced coffee is espresso in a tall glass with crushed ice, cold milk and ice cream.

Vietnamese-style coffee (cafe Sua Da) is filtered coffee poured into a glass with sweetened condensed milk over ice. Baby-cino is a slightly warm milk drink for children.

The United States is the largest importer of coffee; Germany is next. Finnish people consume the most coffee per capita. In some countries, for example, Northern Europeans enjoy coffee parties. At these parties, people eat coffee and various pastries. In many countries, people drink coffee at work; In the USA and England, for example, people drink coffee in the morning. And in Mexico, people drink coffee in the evening to help them stay awake. Coffee-producing countries were analyzed, the data is presented in Figure 1.

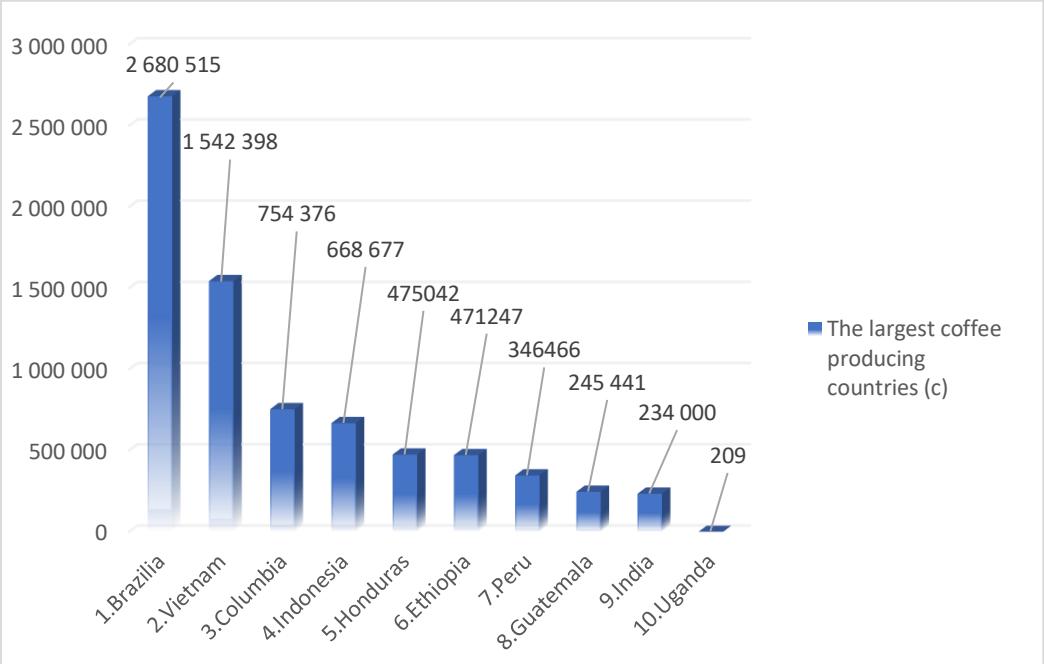


Figure 1. 2023 data. The largest coffee producing countries

The countries that grow and export and import the most coffee were analyzed (Figures 2 and 3).

Brazil: Brazil is the largest coffee consuming country in the world. This country is famous for its large coffee farms and coffee exports.

Colombia: Colombia is also a world famous country for growing and exporting coffee. They are famous for their high quality Arabica coffee.

Vietnam: Vietnam is the second largest exporter of coffee in the world. This country is famous for its robusta coffee.

Indonesia: Indonesia is also a world exporter of coffee and is famous for its consumption of Arabica and Robusta coffees.

Ethiopia: Coffee called Ethiopian Arabica is the main product of Ethiopia. They are famous for their coffee consumption and history.

Honduras: Honduras is the world's largest exporter of coffee. They are famous for their Arabica and Robusta coffees.

Mexico: Mexico is also a popular coffee exporting country. They are famous for drinking key Arabica coffee.

Peru: Peru is one of the largest exporters of coffee in the world. They are famous for drinking Arabica coffee.

Guatemala: Guatemala is also a coffee exporter and is famous for its Arabica coffee.

Costa Rica: Costa Rica is famous for its Arabica coffee. They are famous for quality and taste in coffee consumption.

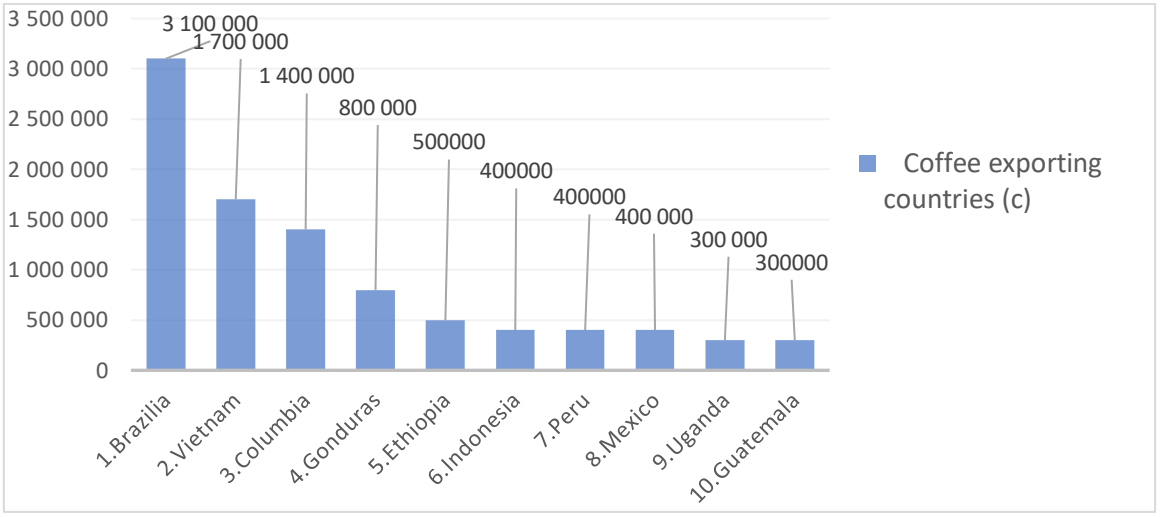


Figure 2. 2023 data. Coffee exporting countries

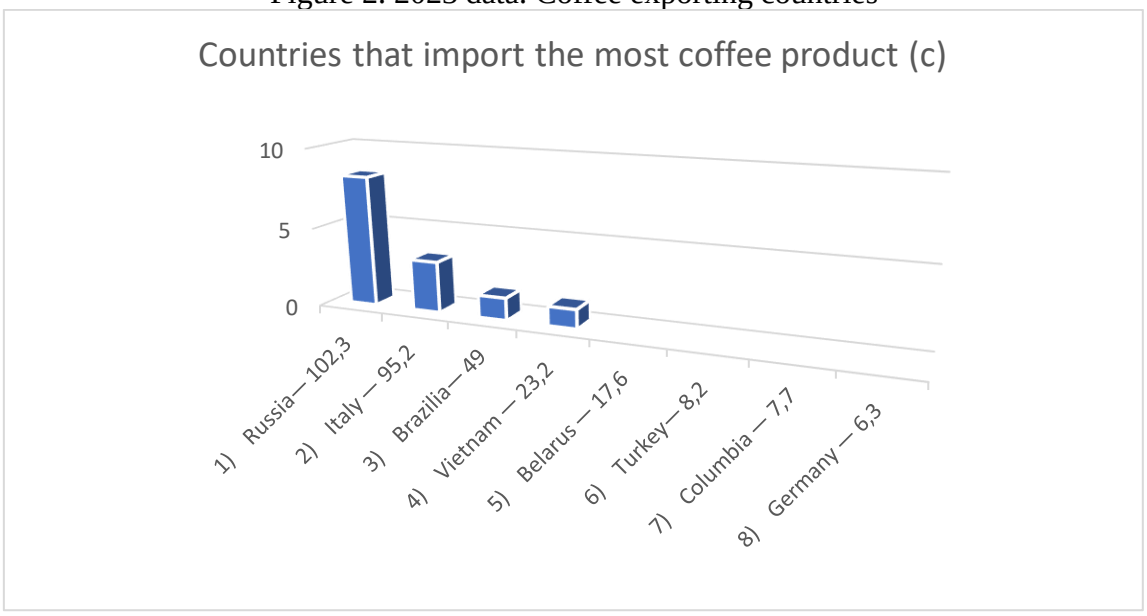


Figure 3. 2023 data. Countries that import the most coffee product

Problems in classification of coffee in Uzbekistan

According to the State Statistics Committee, in 2021, Uzbekistan imported 333 tons of coffee products worth 1.9 million US dollars from 36 foreign countries. These numbers have increased by 2.7 tons compared to 2020. For comparison: Uzbekistan imported 32,200 tons of tea worth 42.8 million dollars from 24 foreign countries in 2021.

The beneficial properties of coffee depend on its composition. Coffee can be decaffeinated - its health benefits are different from a caffeinated drink. The tonic properties of coffee were described by the Russian scientist Ivan Petrovich Pavlov, the creator of the science of higher nervous activity. Its ability to stimulate brain activity depends on the alkaloid caffeine. 0.1-0.2 grams in small doses. drink for each serving increases efficiency, increases attention and reaction. Tsar Alexei Mikhailovich of Russia drank coffee to treat his headache and runny nose on the recommendation of his court physicians.

For bones; Coffee helps to synthesize protein in the muscles, which is a cure for muscle pain after a hard workout. Protein is the main component of muscle tissue, so drinking coffee before intense exercise prevents muscle damage and pain.

For the heart and blood vessels; Contrary to popular belief, coffee can help fight heart disease. Its use causes a moderate increase in blood pressure, which then decreases. Coffee drinkers experience fewer strokes and other heart problems.

For the pancreas; Coffee prevents the development of type 2 diabetes. Even a small amount of coffee corrects the level of insulin and normalizes the level of sugar in the blood.

For the brain and nerves; Coffee improves brain function by improving memory, alertness, reaction time and mood. Caffeine in black coffee is the most widely consumed psychoactive substance in the world. It is quickly absorbed into the blood, from there it goes to the brain, and then increases the amount of norepinephrine and dopamine, which are responsible for nerve signals. Drinking coffee reduces the risk of depression and suicide. Coffee prevents Alzheimer's and dementia. Drinking black coffee reduces the risk of developing Parkinson's disease, the second most common neurological disease in the world after Alzheimer's.

For immunity; People who eat low amounts of fruits and vegetables get most of their antioxidants from black coffee. It supports immunity and the body's ability to fight viruses.

Harm and contraindications of coffee

Circumstances that cannot be used:

- have an allergy to coffee or coffee components;
- suffers from diseases related to high blood pressure;
- suffers from insomnia.

Excessive consumption of coffee leads to:

- nervousness and nervousness;
- poor quality sleep;
- increased blood pressure;
- stomach and diarrhea;
- addiction and addiction.

Abrupt withdrawal from alcohol can lead to long-term depression. Coffee on an empty stomach is not good for your body.

Popular varieties of coffee;

Each "coffee" country is famous for its varieties, which are distinguished by their aroma, taste and strength.

Table 1. Types of Coffee

№	Types of Coffee	Qualifacation og\f Coffe (%)
1	Arabica	0,6-1,5%;
2	Robusta	1,5-3%;
3	Liberika	1,2-1,5%.

The taste of Arabica is milder and sour. Robusta is bitter, tart and not as aromatic as Arabica.

Liberica grows in Africa, Indonesia, the Philippines and Sri Lanka. This variety has a stronger aroma than Arabica, but a weaker taste.

Another type of coffee on the market is Excelsa, which is less popular due to difficulties in growing. Excelsa has a bright aroma and taste.

Arabica coffee can be grown at home. The tree bears fruit with proper care.

Chemical composition of coffee

1.1. Alkaloids

Green coffee bean alkaloids are mainly caffeine, theophylline, theobromine, hypoxanthine, matrine, and trigonelline, from which trigonelline is a precursor to furan, pyrazine, and alkylpyridine.

Caffeine is the most important alkaloid in green coffee beans and the main source of bitterness. The representative substance of caffeine is caffeine. Andrade et al. [3] used supercritical fluid extraction to extract caffeine from green coffee beans and found that the highest yield of caffeine was extracted with a mixed solvent of CO2 and isopropanol. The researcher [4] used high performance liquid chromatography (High performance liquid chromatography, HPLC) to study the changes in caffeine content in coffee beans of different production locations and altitudes. Shao Jinliang and others. [5] studied the content of trigonelline and caffeine in green coffee beans, roasted coffee beans and coffee powder and found that caffeine is a characteristic quality indicator of coffee beans. The basin is the second main component.

Trigonelline is a pyridine derivative that is demethylated during roasting of coffee beans to form niacin, which plays a role in stimulating the production of aromatic compounds, and its content is high in Arabica varieties [6]

Liu Hongcheng and others. [7] determined the effect of different extraction methods on trigonelline content by HPLC, and the extraction method had little effect on trigonelline content.

1.2 Amino acids

Coffee beans contain various proteins and free amino acids such as glutamic acid, aspartic acid, leucine, glycine and alanine. Some scientists use alkali-soluble acid precipitation to extract protein from coffee beans and determine their essential amino acid content. 67.02 percent of the protein content [6]. Dong et al. [7] performed semi-quantitative identification of 79 volatile compounds in coffee using headspace solid-phase microextraction-GC-MS and identified important amino acids such as leucine, lysine, and arginine in coffee beans.

3 Carbohydrates

Green coffee beans contain a high amount of sugar compounds, which make up about 50% of the dry weight, mainly oligosaccharides and polysaccharides, with very little monosaccharides. Among them, the main polysaccharides are arabinogalactan, mannan and cellulose [6], and the amount of polysaccharide decreases during cooking. Hu Shuangfang et al [9] measured 7 After testing coffee beans from different production sites, it was found that golden Mandheling coffee beans have the highest sugar reduction - 11.2 mg / g. Extraction methods for polysaccharides in coffee beans include continuous extraction, acid hydrolysis, hot water extraction, enzyme extraction, etc., but so far hot water extraction is the only accepted and most feasible process, which is a simple process, low cost, and no. additions. [7], also have experiments on coffee grounds through ethanol soaking, concentration, deproteinization, petroleum ether extraction, etc., and successfully extract polysaccharides from coffee grounds[6]. Delgado et al.[7] found that the insoluble components in coffee extract were mainly polysaccharides.

4 Organic acids

Chlorogenic acid is an important phenolic compound in green coffee beans. Coffee is reported to be one of the most important sources of chlorogenic acid in the human diet [14]. The monomer with the highest chlorogenic acid content is 5-caffeoylquinic acid (5-CQA), which accounts for approximately 70% of total chlorogenic acid [15]. Green coffee beans have a relatively high chlorogenic acid content of about 6.7-12 percent, while roasted coffee beans have a significantly lower chlorogenic acid content of about 2-3.1 percent.

For chlorogenic acid, solvent extraction, supercritical fluid extraction, adsorption elution, and partition chromatography are commonly used extraction and separation techniques. Upadhyay et al.[17] used microwave treatment, the aqueous phase was water, and the solvent phase was a solution of 50 percent ethanol and 50 percent methanol, which was found to be the optimal condition to study the extraction process of chlorogenic acid and other substances in Robusta coffee green beans. microwave oven. The power was 800 W, the extraction temperature was 50 degrees, and the

extraction time was 5 minutes. The extraction rate of chlorogenic acid was 7.25 percent, which was much higher than that of single solvent under the same conditions. Romero-Gonzalez et al. [28] separation was used.

Separation and extraction of three chlorogenic acids, 5-CQA, 5-FQA, and 35-diCQA, in coffee was performed by countercurrent partition chromatography. The stationary phase was ethyl acetate-n-hexane and the mobile phase was chlorine with different ion gradients. Separation of three chlorogenic acids was carried out under conditions of lithium sulfide and ammonium sulfate-potassium nitrate. Li Shasha et al[19] used HPLC to measure chlorogenic acid content in coffee beans of different origins, using Phenomenex Luna C18 as the chromatographic column, with methanol - 0.5 percent formic acid water as the eluent. phase, and the wavelength is 285 nm. The highest amount of ortho acid was 3.333 mg/g.

In addition to chlorogenic acid, coffee beans also contain quinic acid, malic acid, and citric acid. Shao Jinliang and others. found that the content of 5-CQA, 4-CQA, 1,3-CQA and other substances and the content of green coffee beans is higher than that of coffee products. Some foreign scientists have discovered citric acid, acetic acid, acrylic acid and fumaric acid by testing commercial instant coffee in Spain. In addition to the above organic acids, coffee beans also contain succinic acid, citraconic acid, erythronic acid, gluconic acid, glyceric acid, and others.

1.5 Esters

Coffee beans contain many types of ester compounds, most of which are produced by the conversion of crude oil in coffee beans. After coffee beans are roasted to different degrees, the composition of ester compounds is also very different, mainly coffee oil, sterols and diterpenoids, etc. [6].

1.5.1 Coffee oil

Coffee oil is rich in unsaturated fatty acids and saturated fatty acids. Unsaturated fatty acids are mainly linoleic acid and saturated fatty acids are palmitic acid. It also contains small amounts of myristic acid, stearic acid, and arachidic acid. In addition to essential fatty acids, coffee oil also contains other biologically active substances, such as tocopherol, sitosterol, stigmasterol, squalene, etc. Coffee oil is usually extracted with ether, petroleum ether, or n-hexane as an organic solvent. Dong et al. [23] compared the effect of different extraction methods on the coffee oil content of coffee beans and found that ultrasonic microwave extraction had the highest coffee oil content, up to 10.58 percent. ±0.32 percent. Some scientists [6] tested the chemical constituents of 7 kinds of coffee beans in Hainan. Using chemical measurement technology, principal component analysis, hierarchical cluster analysis and one-way heterogeneity analysis, the main fatty acids in coffee oil were measured as linoleic acid, linoleic acid, palmitic acid and oleic acid.

Zeng Fankui [25] used gas chromatography-mass spectrometry (Gas Chromatograph-Mass Spectrometer, GC-MS) to analyze the fatty acid content of coffee oil in Yunnan Arabica coffee beans, Xinglong Robusta coffee beans, and Vietnamese Robusta coffee beans and found that Arabica. coffee beans had the highest amount of fatty acids. Its contents, from top to bottom, are 36.77% - 46.12% linoleic acid, 29.27% - 31.62% palmitic acid, and 18.835 - 25.20% oleic acid. Three types of fatty acids make up 95% of total fatty acids. Behenic acid, this result is consistent with that determined by Chen Yiping [6] from the coffee grounds of coffee products.

1.5.2 Sterols

Coffee beans are rich in sterols, the most abundant being sitosterol, followed by stigmasterol, campesterol and D5-avenasterol. Nzekoue et al. [27] collected residues of 14 types of coffee beans from 12 countries and isolated four phytosterols, namely -sitosterol. 188.5 - 688.5 mg / kg, campesterol 48.6 - 214.5 mg / kg, stigmasterol 8.9 - 188.5 mg / kg.

1.5.3 Diterpenoids

The diterpenoids in coffee beans are mainly pentacyclic diterpene alcohols, and enantio-kaurane and cafestol diterpenes are the most abundant in them, including cafestol, kahveol, represented by 16-O-methylcafestol, cafestol and kahveol are resistant to acid, light and heat

sensitive, certain variability and has a specific odor [28]. Lima and others. [7] catalyzed the extraction of cafestol and cafestol from green coffee beans using platinum catalysts (Pd/C, Pd/CaCO3, Pd/Ba SO4 and Pd/Al2O3) and Pd catalysts, and the product purity was high.

Tsukui and others. [7] microwaved extraction of 13 green coffee beans to collect coffee oil six times more efficiently than the traditional Soxhlet method. To study the changes of bioactive substances in coffee oil during storage, Hong Qidi [31] extracted coffee oil from Hainan Xinglong coffee beans and used HPLC method to study coffee in coffee beans stored at 60 degrees 36 degrees. Days under accelerated storage. Changes in oil biochemical parameters showed that the initial contents of cafestol and cafestol were 23.44 ± 0.52 mg/g and 21.01 ± 0.31 mg/g, respectively, and decreased to 8.99 ± . 0.02 mg/g and 8.21 ± 0.10 mg/g after 24 days. The content of biologically active components decreased to different extents, which indicated that coffee oil underwent an oxidation reaction during storage.

CLASSIFICATION OF COFFEE COMMODITY NOMENCLATURE OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY

According to coffee types and processing level, commodity nomenclature of foreign economic activity is located in group 09 of commodity nomenclature 0901 11 000 – – caffeinated and 0901 12 000 – – caffeine-free: It is also located in product headings 2101 11 001 - soluble in water, 2101 11 009 8---, etc.

In order to identify coffee types in commodity groups 09 and 21, classification criteria were developed and put into customs practice.

Also, technical requirements for transporting and storing coffee have been developed, including keeping coffee away from light and direct sunlight. Place the coffee in an opaque, airtight container and store in a covered cupboard at room temperature. Ground coffee quickly loses its properties, so grind the beans before making the drink. Freezing and refrigerating coffee is not recommended because it absorbs moisture and odors. For the best storage of coffee, the temperature of the room should be around 20-25 °C, the humidity should be 65-70%, and it is advisable to keep it away from sunlight.

Conclusion, So, in our research work, the chemical composition of coffee types was studied and their classification criteria according to commodity nomenclature were developed and recommended for customs practice. It was found that the vitamins in the studied coffee products are less than the standard requirements, and the amount of caffeine in one sample is 2.5 times more than the standard.

REFERENCES

1. QALAMPIR.UZ. Web-Site OAV sifatida 2022 yil 26 oktabr kuni O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligidan 1089 raqam bilan ro‘yxatga olingan.Tahririyat manzili: 100174, Toshkent shahri, Beruniy ko‘chasi,88-uy. Elektron manzil: info@qalampir.uz.
2. wallence.suen @wecistanche.com 0015292862950
3. Food security: National food market strategy Adilov T.T1, Israilova X.M2, Uzohkov I.E3, ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL Year : 2021, Volume : 11, Issue : 2 First page : (619) Last page : (626) Online ISSN : 2249-7137.
4. Karimkulov K.M., Xamroyev U.R. Voprosi optimizatsii xarakteristiki avtotransportnix sredstv po tovarnoy nomenklature vneshneekonomicheskoy deyatelnosti // Universum: texnicheskiye nauki: elektron. nauchn. jurn. – 2020. – № 6 (75) / [Elektronniy resurs]. – Rejim dostupa: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/9564.

5. Korf D.V. Pravovaya reglamentatsiya klassifikatsii tovarov: na primere tovarnoy nomenklaturi vneshneekonomicheskoy deyatelnosti YEAES // Publichno-pravoviye issledovaniY. – 2017. – № 1. – S. 32–45.
6. Natsionalnaya baza dannix po zakonodatelstvu Respubliki Uzbekistan / [Elektronniy resurs]. – Rejim dostupa: www. lex.uz.
7. Karimkulov, K. M., Uzakov, I. E., & Sarikulov, M. X. (2022). Rol ximicheskogo sostava pishevix produktov v spetsialnosti ximiya tovarov. Science and Education, 3(12), 309-314.

Author Biographies

Kurbonkul M. Karimkulov, *Customs Institute of the Customs Committee*
Head of department, Doctor of Technical Sciences, Professor
Ikromjon E. Uzakov, *Almalyk branch of Tashkent State Technical University named after Islam Karimov*
Teacher

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Chemistry of Goods

УДК.546.05

NI (II) NING LEVOFLOKSATSIN BILAN YANGI KOMPLEKS BIRIKMASI SINTEZI VA UNING ANALIZ NATIJALARI TAHLILI

СИНТЕЗ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО СОЕДИНЕНИЯ NI (II) С ЛЕВОФЛОКСАТСІННОМ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГО АНАЛИЗА

SYNTHESIS OF A NEW COMPLEX COMPOUND OF NI (II) WITH LEVOFLOKSATSIN AND ANALYSIS OF ITS ANALYSIS RESULTS

Mahbuba Ishquvvatovna Bozorova, *Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali Tibbiy va biologik kimyo kafedrasi assistenti*
Abdusamat Abdujabborovich Rasulov, *O‘zR FA O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo intituti Kichik ilmiy xodim*
Jamshid Mengnorovich Ashurov, *O‘zR FA O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo intituti Professor*

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.236

Annotatsiya. *Mazkur ma’qolada Ni (II) ionining Levofloksasin (LEV) bilan tasirlashishi natijasida $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H_2O$ tarkibli yangi metallokompleks sintez qilindi. Sintez qilingan metallokompleksning tarkibi, molekulyar va kristall tuzilishlari, rentgen tuzilish tahlili (RTT) yordamida o‘rganilganda, molekulyar massasi 957.55, singoniyasi triklinik, fazoviy shakli P-1 ekanliklari aniqlandi. Sintez qilingan metallokompleks hamda ligandning IQ - spektrlari Shimadzu (Yaponiya) IQ-Furye spektrofotometrida 400-4000 sm^{-1} sohada yozib olinib o‘rganildi. RTT tahlilida olingan ma’lumotlar asosida komleksning Hirshfeld sirt tahlili amalga oshirildi. Hirshfeld sirt tahlili natijalariga ko‘ra tasirlarning asosiy qismini H…H (60.9%), H…O/O…H (21.5%) bog‘lari tashkil qilishi aniqlandi.*

Аннотация. *В данной статье в результате реакции иона Ni (II) с левофлоксацином (ЛЕВ) синтезирован новый металлокомплекс, состоящий из $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H_2O$. Состав, молекулярную и кристаллическую структуру синтезированного металлокомплекса изучали методом рентгеноструктурного анализа (РТТ). ИК-спектры синтезированного металлокомплекса и лиганда записаны и исследованы на ИК-Фурье-спектрофотометре Shimadzu (Япония) в диапазоне 400-4000 $см^{-1}$. Поверхностный анализ комплекса по Хиршфельду проводился на основании данных, полученных при РТТ-анализе. По результатам поверхностного анализа Хиршфельда установлено, что основную часть эффектов составляют связи H...H (60,9%), H...O/O...H (21,5%).*

Annotation*. In this article, a new metallocomplex consisting of $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H_2O$ was synthesized as a result of the reaction of Ni (II) ion with Levofloxacin (LEV). The composition, molecular and crystal structures of the synthesized metallocomplex were studied using X-ray structural analysis (RTT). The IR spectra of the synthesized metallocomplex and the ligand were recorded and studied on a Shimadzu (Japan) IR-Fourier spectrophotometer in the range of 400-4000 cm-1. Hirschfeld surface analysis of the complex was carried out based on the data obtained in the RTT analysis. According to the results of the Hirshfeld surface analysis, it was found that the main part of the effects are H...H (60.9%), H...O/O...H (21.5%) bonds.*

Kalit so‘zlar: *Levofloksasin (LEV), nikel (II) sulfat, etilendiamin, IQ - spektr.*

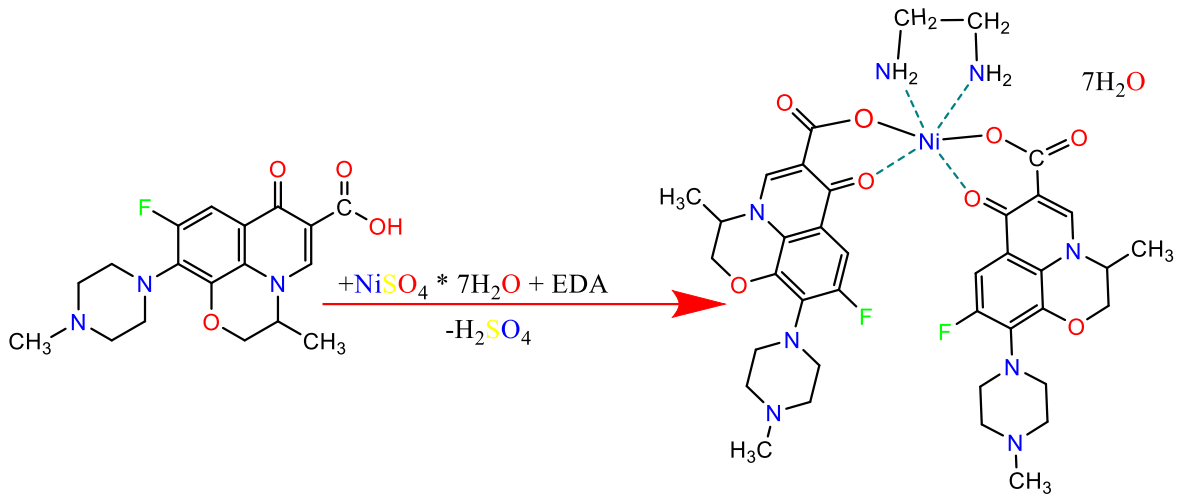
Ключевые слова: *Левофлоксацин (ЛЕВ), сульфат никеля (II), этилендиамин, ИК-спектр.*

Key words: *Levofloxacin (LEV), nickel (II) sulfate, ethylenediamine, IR spectra.*

Kirish. Hozirgi kunda iqlimning global miqyosda o‘zgarishi, atmosfera va atrof muhitning turli chiqindilar bilan ifloslanishi natijasida zararli mikro organizmlar hamda ularning faoliyati oqibatida kasallik turlari ko‘payib bormoqda. Bu holat antibiotiklarga bo‘lgan ehtiyojni oshirib kimyo, biologiya,farmatseftika tibbiyot sohasidagi olimlar oldiga yangi va samarali dori vositalarini yaratish, ularning konsentratsiya miqdorini kamaytirish hamda ta’sir doirasini oshirish vazifalarini yuklamoqda[1]. Tibbiyot amaliyotida dori vositasi sifatida foydalanilib kelayotgan biologik faol birikma hisoblangan keng spektrli ta’sirga ega ftorxinolonlar guruhiga kiruvchi dori vositalaridan levofloksasin (LEV) [2-3] eng samarali ftorxinolonlardan biri bo‘lib, u surunkali prostatit, teri va yumshoq to‘qimalar, o‘pka va peshob yo‘llari infeksiyalari kabi ko‘plab infeksiyalarni klinik davolashda qo‘llaniladi [4-5]. Adabiyotlardan ma’lumki ko‘p hollarda alohida dori vositasining metallokompleks birikmalari erkin ligandga nisbatan faol bo‘ladi[6]. Tadqiqotlardan ma’lum biofaol xususiyatga ega bo‘lgan, tarkibida piridin halqasi saqlagan LEV ning metallokomplekslari sintez qilingan va o‘rganilgan [7-8]. Shu sababli ham, LEV ning metallokomplekslarini sintez qilish hamda fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Yuqoridagi holatlarni inobatga olgan holda biz, LEV ning metallar bilan kompleks birikmalarini sintez qilish hamda olingan kompleksning fezik-kimyoviy xossalarini o‘rganishni maqsad qildik. Mazkur tadqiqotda LEV ning Ni (II) ioni bilan kompleks birikmasining sintez sharoitlari o‘ranildi. Olingan yangi kompleksning kristall va molekulyar tuzilishi RTT usulida tahlil qilindi, IQ-spektr tahlili hamda Hirshfeld sirt yuzasi tahlillari o‘rganildi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda asosiy usullari sifatida; xona haroratida avtomatik Xcalibur R Oxford Diffraction difraktometri yordamida amalga oshirilgan rentgen kristallografiyasi qo‘llanilgan, sintez qilingan kompleks birikmaning hamda ligandning IQ - spektrlari Shimadzu (Yaponiya) IQ-Furye spektrofotometrida 400-4000 sm^{-1} sohada yozib olinib tahlil qilingan. Shuningdek Crystal Explorer17.5 dasturi yordamida Hirshfeld sirt tahlillari o‘rganildi.

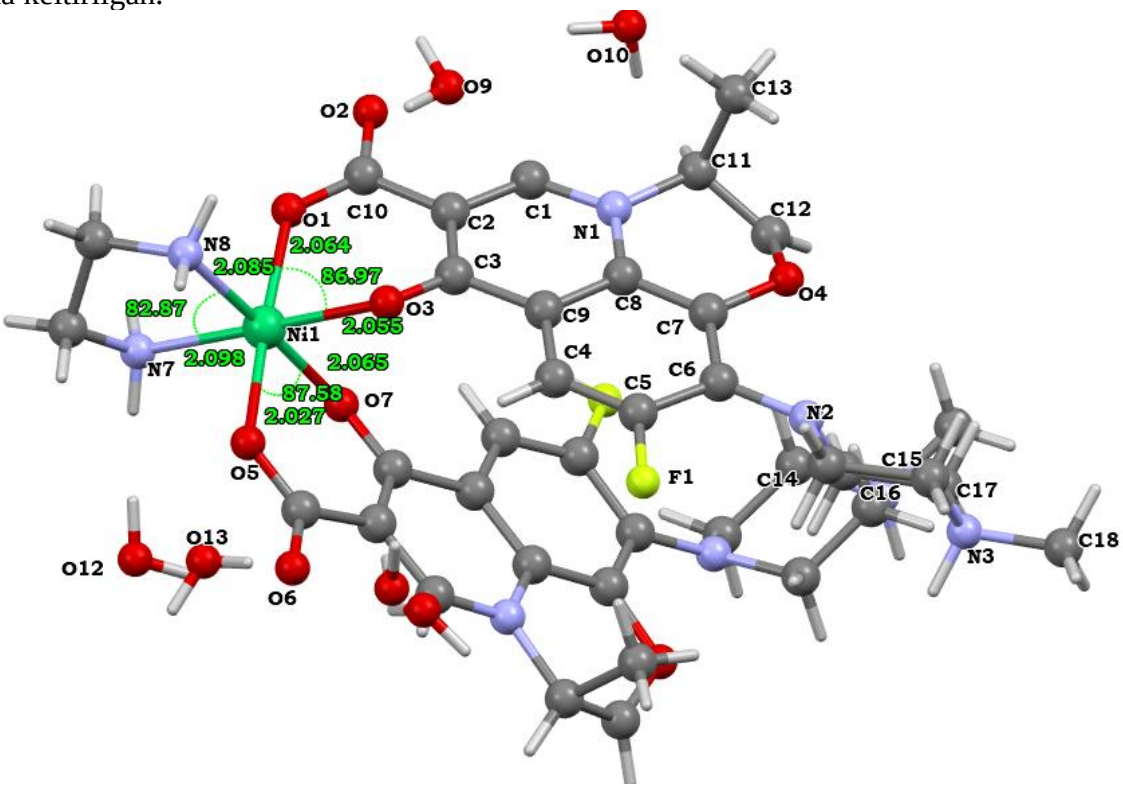
Tajribaviy qism. Nikel (II) sulfat tuzi ham LEV ham distillangan suvda eritilib tiniq eritmalari olindi. Bu eritmalardan ($NiSO_4 \cdot 7H_2O$:LEV) 1:2 molyar nisbatda olinib, aralashtirilganda tiniq bo‘lmagan eritma hosil bo‘ldi. Shu eritmani tiniqlashtirish maqsadida 30°C da 30-35 min davomida mixanik aralashtirgich yordamida aralashtirilib ustidan etilendiamin (EDA) dan tomizilganda, eritma birdan tiniqlashdi. Hosil bo‘lgan tiniq eritma xona haroratida og‘zi to‘liq yopiq bo‘lmagan hodatda qoldirilib kuzatishga qo‘yildi. Kuzatishlar natijasida 12-15 kundan so‘ng idish tubida och yashil rangli kristallar hosil bo‘lgani kuzatildi. Rentgen tuzilish tahlili (RTT) usulida tekshirishga yaroqli 0.1-0.5 mm o‘lchamdagi monokristallar tanlab olinib tahlil qilindi, kompleksning tuzilishi IQ-spektri hamda RTT usulida o‘rganilib $[Ni(LEV)_2EDA] \cdot 7H_2O$ tarkibga ega xelat kompleks ekanligi aniqlandi. Kompleksning hosil bo‘lish reaksiya tenglamasi quyidagicha taklif qilindi (1-rasm).



1-rasm. [Ni(LEV)$_2$EDA]·7H$_2$O tarkibli metallokompleksning sintez reaksiyasi

Tahlil va natijalar. Sintez qilingan metallokompleksning hosil bo‘lish reaksiya tenglamasi va tuzilish formulasi o‘rganildi. Shuningdek, olingan kompleks birikmaning IQ - spektrlari Shimadzu (Yaponiya) IQ-Furye spektrofotometrida 400-4000 sm^{-1} sohada yozib olinib tahlil qilindi hamda Hirshfeld sirt tahlillari o‘rganildi.

Sintez qilingan [Ni(LEV)$_2$EDA]·7H$_2$O tarkibli kompleks kristalining molekulyar tuzilishi 2-rasmda keltirilgan.

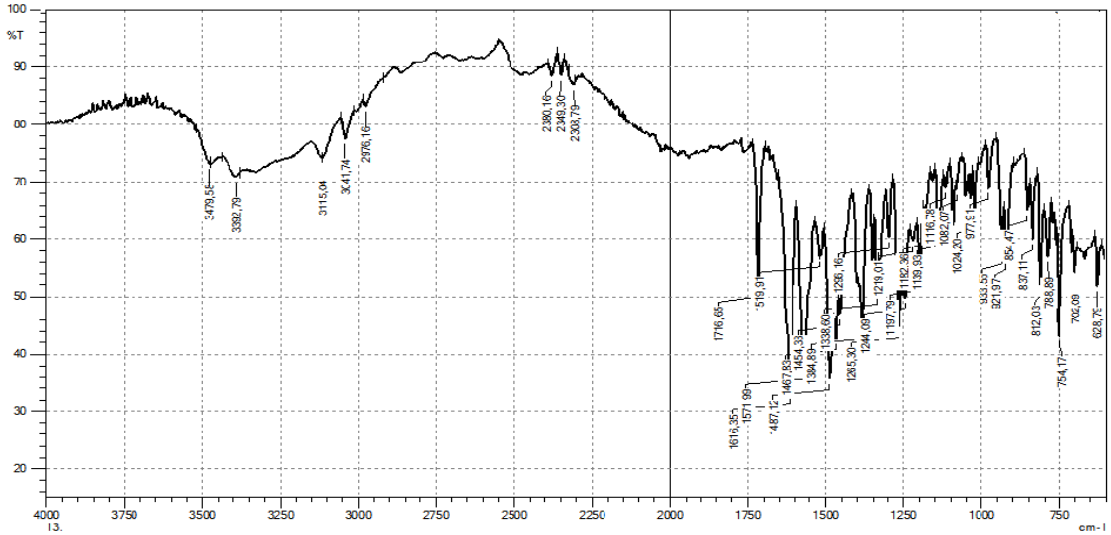


2-rasm. [Ni(LEV)$_2$EDA]·7H$_2$O tarkibli xelat kompleks kristalining molekulyar tuzilishi

Sintez qilingan kompleksning molekulyar tuzilishidan ko‘rinib turibdiki, kompleks tarkibidagi markaziy atom Ni bilan svettir ion ko‘rinishidagi LEV ning O1 va O3 atomlari bilan bidentat halotda hamda EDA bilan ham bidentat halotda bog‘langan. Ni1-O1, Ni1-O3, Ni1-O5 va Ni1-O7 bog‘lari orasidagi masofasi qiymati mos ravishda 2.064 Å, 2.055 Å, 2.065 Å va 2.027 Å bo‘lsa, Ni1-N7 va Ni1-N8 orasidagi masofalar esa 2.098 Å va 2.085 Å teng. O1−Ni1−O3 ning

burchaklari 86.97 gradus bo'lsa, N7−Ni1−N8 ning burchaklari 82.87 gradusga teng (2-rasm). Markaziy atomning koordinatsion soni 6 ga teng bo'lib, sp^3d^2 holatda gibridlangan.

Mazkur ishda biz Sintez qilingan metallokompleksning IQ-spektral harakteristikalarini o'rganish maqsadida ligand va sintez qilingan kompleksning IQ-spektrlari Shimadzu (Yaponiya) IQ-Furye spektrofotometrida 400-4000 sm^{-1} sohada yozib olindi (1-jadval, 3-rasm). Ligandning IQ-spektr yutilish sohalari adabiyotlarda berilgan ma'lumotlar bilan bir xil ekanligi aniqlandi [9].



3-rasm. Sintez qilingan $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H_2O$ tarkibli metallokompleksning IQ-spektri

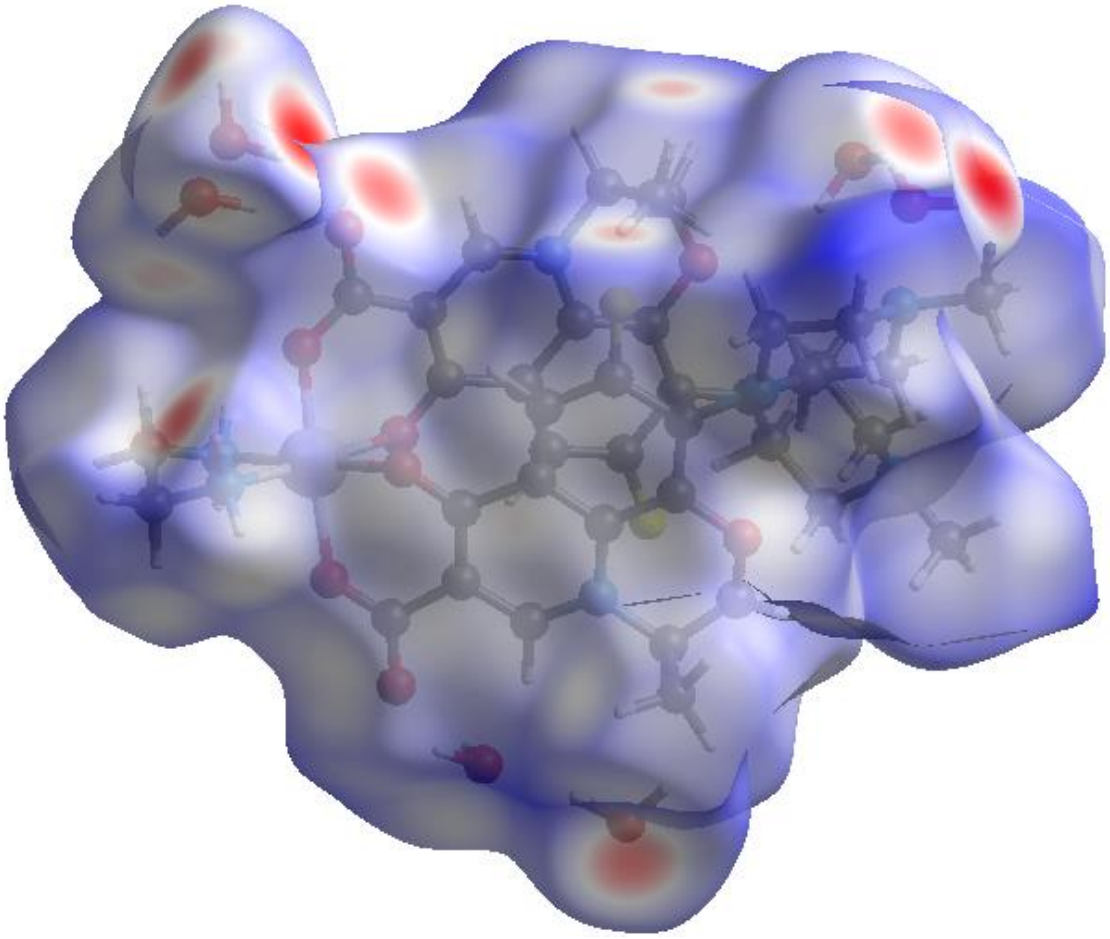
Kompleks IQ-spektrida 3100-3500 sm^{-1} soxadagi yangi yutilish chiziqlari amino guruhi (NH_2) va suv (H_2O) molekulasiga tegishli. Shuningdek, qo'shbog' sohada qo'shimcha yutilish chiziqlarining (1716, 1616 sm^{-1}) kuzatilishi aniqlandi. -CH2, -CH3 guruhlarining deformasion hamda valent tebranishlariga (2976, 1454, 1384, 1338, 1296, 1265, 1244 sm-1) xos yutilish chiziqlari kuzatildi, 1000-1110 sm^{-1} sohadagi yutilish chiziqlari monoftor almashgan C-F guruhiga tegishli yutilish chiziqlari kuzatildi, 628 sm^{-1} sohasida Ni-O bog'ining valent tebranish chastotalari kuzatildi (3-rasm).

1-jadval

Ligand LEV va $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H_2O$ tarkibli kompleksning IQ-spektrlari tahlili, sm^{-1}

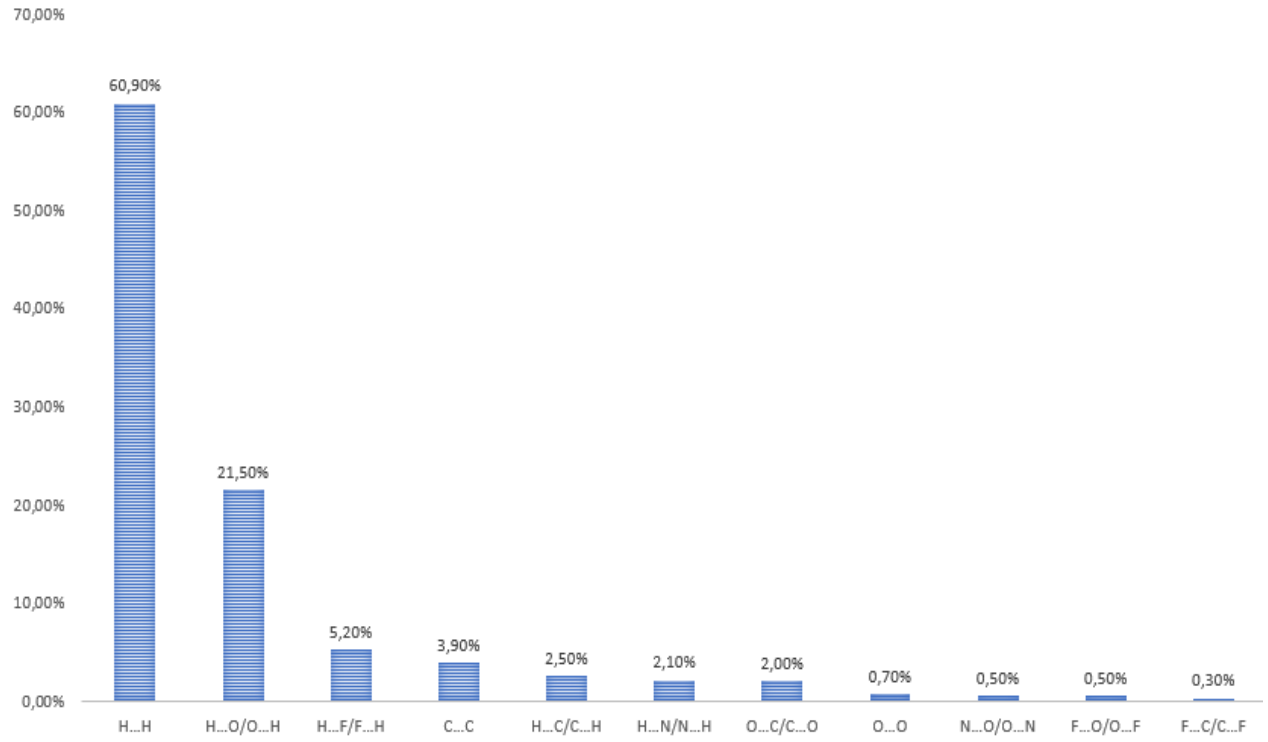
Tebranish tavsifi	ν (H_2O, NH_2)	ν (OH)	ν (C=O)	ν(CH_2,CH_3)/ δ(CH_2,CH_3)	ν(C-F)
LEV	-	3080	1722, 1620	2974, 2937, 2885, 2848, 1440, 1394, 1340, 1290, 1240	1087, 1047, 1004
$[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H_2O$	3479, 3392, 3115	3041	1717, 1616	2976, 1454, 1384, 1338, 1296, 1265, 1244	1082, 1024

Ushbu ma'qolada biz sintez qilingan kompleks birikmaning malekulalararo ta'sirlashish haraktirini tafsiflash uchun Hirshfeld sirt tahlili Crystal Explorer17.5 [10] dasturi yordamida amalga oshirildi.

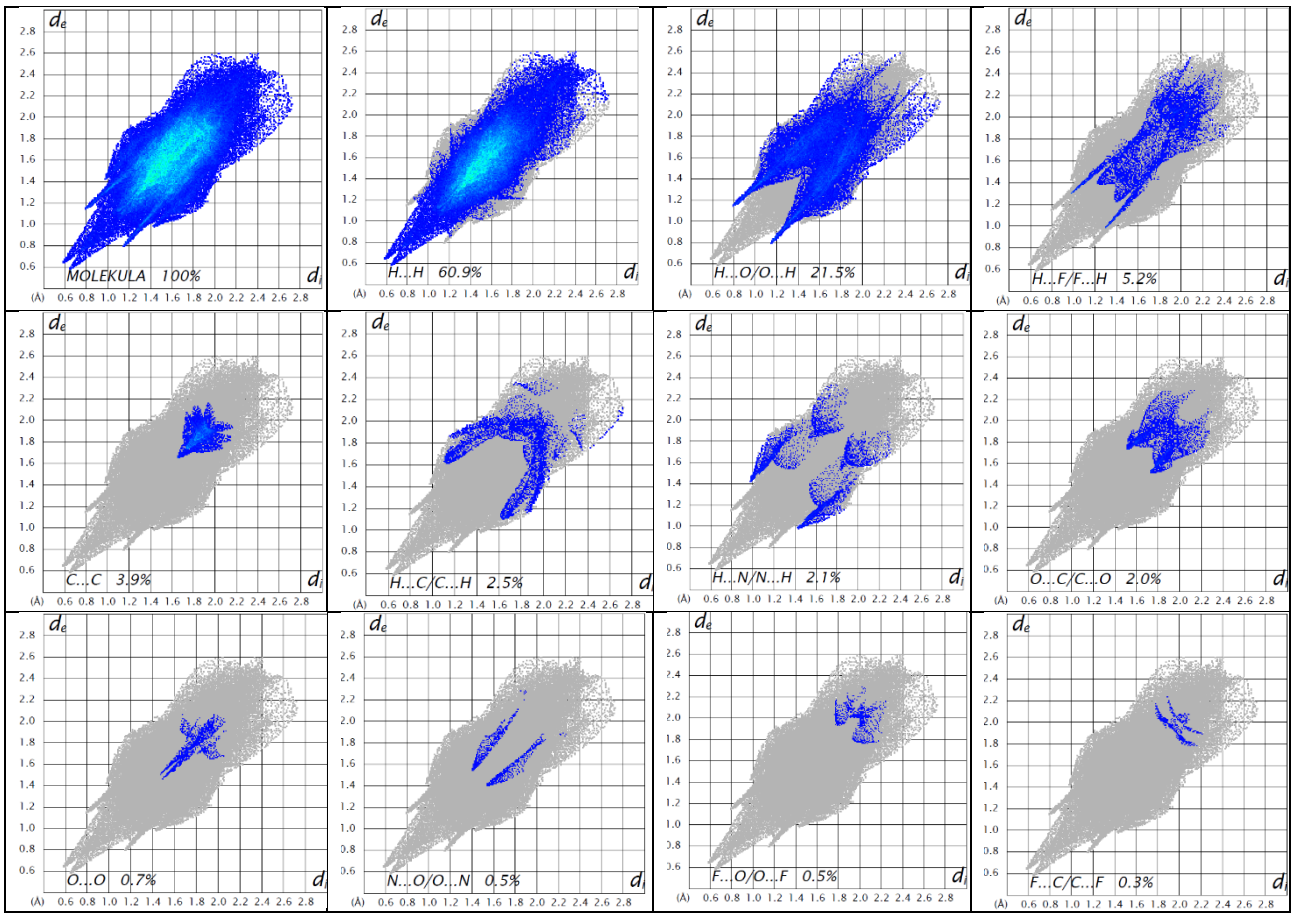


4-rasm [Ni(LEV)$_2$EDA]·7H$_2$O tarkibli kompleksining Hirshfeld sirtlari

4-rasmda HL ning Cu (II) xlorid bilan hosil qilgan metallokompleksining Hirshfeld sirtlari tasvirlangan, qizil rang eng yaqin ta’sirlashuvlarni va ko‘k rang eng uzoq ta’sirlashuvlarni ifodalaydi.



5-rasm $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H_2O$ tarkibli kompleksining Hirshfeld sirtlari barmoq izi diagrammasi.



6-rasm $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H_2O$ tarkibli kompleksining 2D Xirshfeld barmoq izi grafigi

5-rasmda LEV ning Ni (II) sulfat bilan hosil qilgan metallokompleksining Hirshfeld barmoq izi diagrammasi keltirilgan, 6-rasmda kristall qadoqlashning shakllanishiga individual o‘zaro tasirlarning hissasini ko‘rsatuvchi de va di funksiyalari yordamida olingan ikki o‘lchamli barmoq izining grafiklari keltirilgan. Shunday qilib Hirshfeld sirtini tahlil qilish H…H (60.9%), H…O/O…H (21.5%), H…F/F…H (5.2%), C…C (3.9%), H…C/C…H (2.5%), H…N/N…H (2.1%), O…C/C…O (2.0%), O…O (0.7%), N…O/O…N (0.5%), F…O/O…F (0.5%), F…C/C…F (0.3%) ta’sirlashuvlar kristall qadoqlashning shakillanishiga asosiy hissa qo‘shadi. Demak Hirshfeld sirt tahlilidan ko‘rinib turibdiki o‘zaro tasirlarning asosiy qismini H…H (60.9%), H…O/O…H (21.5%) tashkil qiladi tashkil etsa, O…O (0.7%), N…O/O…N (0.5%), F…O/O…F (0.5%), F…C/C…F (0.3%) ta’sirlashuvlar kristall qadoqlashda kam ishtirok etadi.

Xulosa: olib borilgan tadqiqotlar natijasida levofloksasinning nikel (II) sulfat bilan kompleksi sintez qilindi, sintez uchun optimal sharoitlari o‘rganildi. Sintez qilingan kompleksning tarkibi, molekulyar va kristall tuzilishlari, rentgen tuzilish tahlili (RTT) yordamida aniqlandi. Sintez qilingan kompleksning IQ-spektrlari Shimadzu (Yaponiya) IQ-Furye spektrofotometrida 400-4000 sm^{-1} sohada yozib olinib o‘rganildi. Hirshfeld sirt yuzasi tahlillari o‘rganilib, molekulalararo o‘zaro ta’sirlarning asosiy qismini H…H (60.9%), H…O/O…H (21.5%) tashkil etishi aniqlandi.

Введение. В настоящее время в результате глобального изменения климата, загрязнения атмосферы и окружающей среды различными отходами увеличивается количество вредных микроорганизмов, а также видов болезней, вызванных их деятельностью. Эта ситуация увеличивает потребность в антибиотиках и ставит перед учеными в области химии, биологии, фармацевтической медицины задачи по созданию новых и эффективных лекарств, снижению их концентрации и увеличению диапазона действия[1]. Из препаратов, относящихся к группе фторхинолонов широкого спектра действия, которые считаются биологически активным соединением, которое все еще используется в медицинской практике в качестве лекарственного средства, Левофлоксацин (Lev) [2-3] является одним из наиболее эффективных фторхинолонов и используется в клиническом лечении многих инфекций, таких как хронический простатит, инфекции кожи и мягких тканей, инфекции легких и мочевыводящих путей [4-5]. Из литературы известно, что в большинстве случаев металлокомплексные соединения отдельного лекарственного средства активны по отношению к свободному лиганду[6]. Из исследований синтезированы и изучены металлокомплексы Lev обладающие определенным биоактивным свойством, содержащие пиридиновое кольцо [7-8]. По этой причине одним из актуальных вопросов является синтез металлокомплексов, а также изучение физико-химических свойств LEV. Учитывая вышеизложенное, мы поставили перед собой цель синтеза комплексных соединений лев с металлами, а также изучения физико-химических свойств полученного комплекса. В данном исследовании изучались условия синтеза комплексного соединения Lev с Ионом Ni (II). Кристаллическая и молекулярная структура полученного нового комплекса была проанализирована с помощью метода RTT, анализа ИК-спектра и анализа поверхности Хиршфельда

Методика исследования. В качестве основных методов исследования; применялась рентгеновская кристаллография, выполняемая при комнатной температуре с помощью автоматического Оксфордского дифракционного дифрактометра Xcalibur R. ИК - спектры синтезированного комплексного соединения, а также лиганда записывались и анализировались в поле 400-4000 см-1 на ИК-спектрофотометре Симадзу (Япония). Также был изучен анализ поверхности Хиршфельда с помощью программы Crystal explorer17.5.

Экспериментальная часть. Соль сульфата никеля (II), и Lev растворяются в дистиллированной воде, чтобы получить прозрачные растворы. Из этих растворов (NiSO4·7H2O:Lev) извлекали в молярном соотношении 1:2, и при смешивании получался

непрозрачный раствор. С целью осветления этого раствора при 30°C в течение 30-35 мин капали этилендиамин (EDA) на перемешиваемую поверхность с помощью механического миксера, раствор внезапно становился прозрачным. Полученный прозрачный раствор оставляли при комнатной температуре в не полностью закрытом положении и ставили на наблюдение. Наблюдения показали, что через 12-15 дней на дне сосуда образуются кристаллы светло-зеленого цвета. Были отобраны и проанализированы монокристаллы размером 0,1-0,5 мм, пригодные для исследования методом рентгеноструктурного анализа (РТТ), изучена структура комплекса по ИК-спектру, а также методом РТТ, и установлено, что представляет собой хелатный комплекс с содержанием $[Ni(Lev)_2EDA]\cdot 7H_2O$. Уравнение реакции образования комплекса предложено следующим образом (Рис.1).

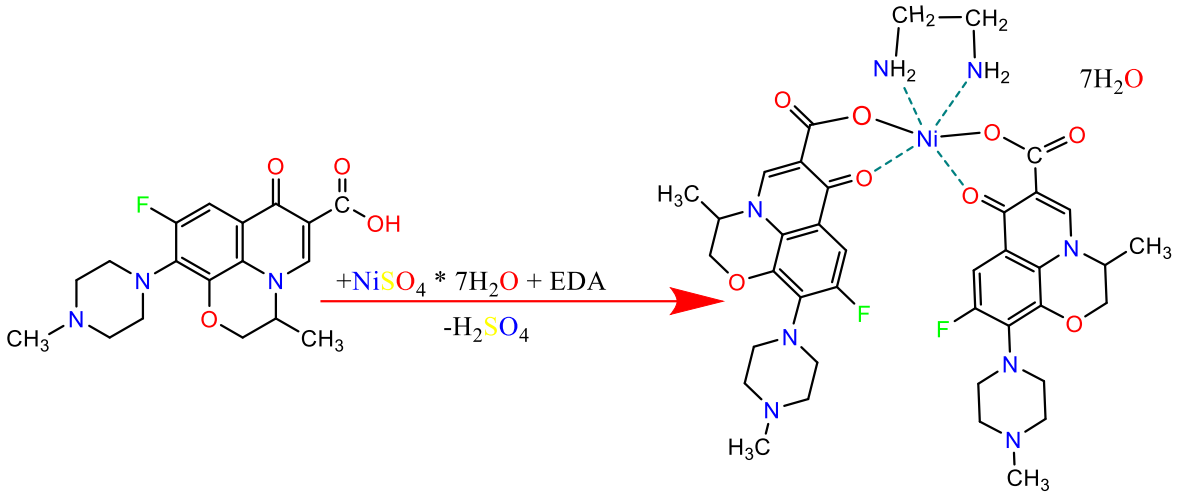


Рисунок 1. Реакция синтеза металлокомплекса, содержащего $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H2O$

Анализ и результаты. Изучены уравнение реакции образования и структурная формула синтезированного металлокомплекса. Также ИК - спектры полученного комплексного соединения были записаны и проанализированы в поле 400-4000 см-1 на ИК-Фурье-спектрофотометре Симадзу (Япония) и изучены поверхностные анализы Хиршфельда. Молекулярная структура синтезированного кристалла комплекса $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H2O$ представлена на рисунке 2

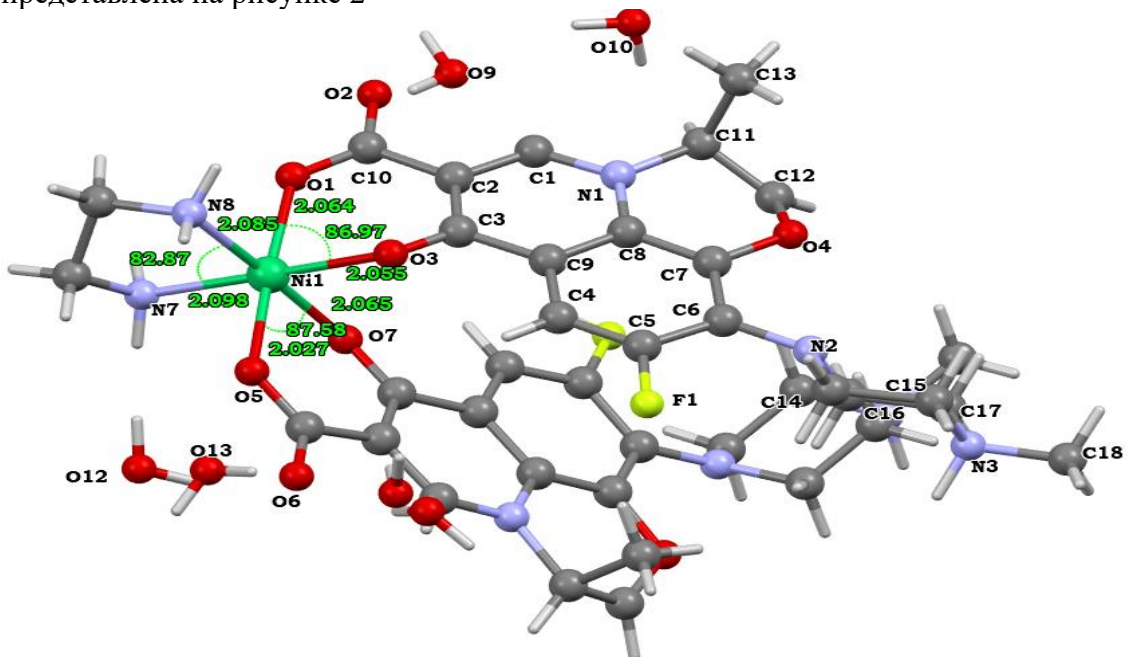


Рисунок 2. Молекулярная структура кристалла хелатного комплекса, содержащего $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H2O$

Как видно из молекулярной структуры синтезированного комплекса, Центральный атом в комплексе связан с NI в бидентатном гало с атомами O1 и O3 светтир-иона Lev, а также с EDA в бидентатном гало. Значение расстояния между связями Ni1-O1, Ni1-O3, Ni1-O5 и Ni1-O7 равно 2,064 Å, 2,055 Å, 2,065 Å и 2,027 Å соответственно, тогда как расстояния между Ni1-N7 и Ni1-N8 равны 2,098 Å и 2,085 Å соответственно. Если углы O1-ni1-O3 равны 86,97 градуса, то углы N7-Ni1-N8 равны 82,87 градуса (рис.2). Центральный атом имеет координационное число 6 и гибридизован в состоянии sp^3d^2. В данной работе с целью изучения ИК-спектральных характеристик синтезированного нами металлокомплекса, ИК-спектры лиганда и синтезированного комплекса были записаны на ИК-Фурье-спектрофотометре шимадзу (Япония) в поле 400-4000 см-1 (табл.1, Рис. 3). Было обнаружено, что области поглощения лиганда ИК спектром идентичны данным, представленным в литературе [9]

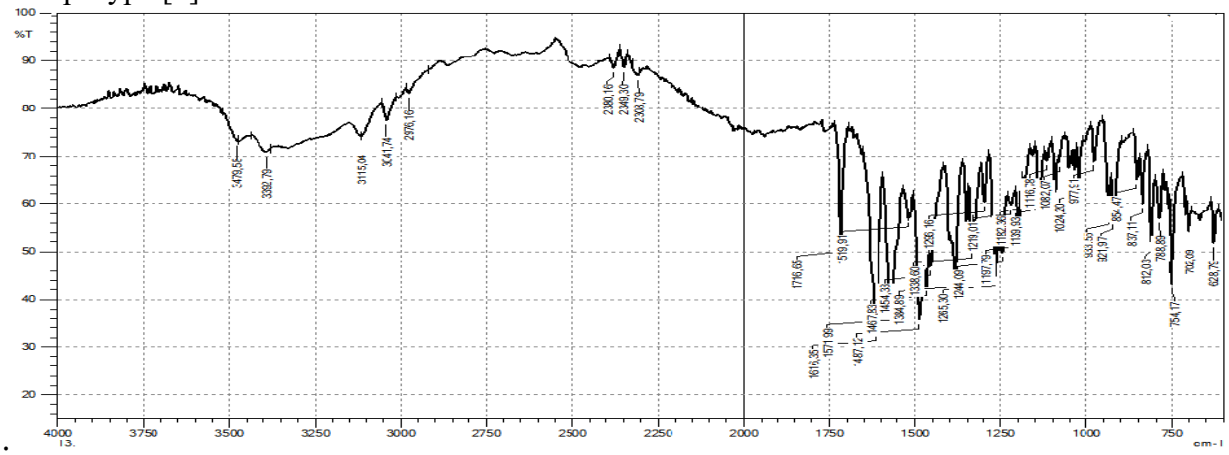


Рисунок 3. Синтезированного содержащего [Ni(LEV)$_2$EDA]·7H2O металлокомплекса ИК-спектр

В ИК-спектре комплекса новые линии поглощения в области 3100-3500 см-1 принадлежат молекуле аминогруппы (NH_2) и воды (H_2O). Также было обнаружено наблюдение дополнительных линий поглощения (1716, 1616 см-1) в области двойной связи. К деформационным и валентным колебаниям групп-CH_2, - CH_3 (2976, 1454, 1384, 1338, 1296, 1265, 1244 $см^{-1}$) наблюдались характерные линии поглощения, линии поглощения в области 1000-1110 см-1 наблюдались линии поглощения, относящиеся к группе C-F с монофторным обменом, связь Ni-O наблюдалась в области 628 $см^{-1}$ наблюдались частоты валентных колебаний (рис. 3).

Таблица 1 Анализ ИК-спектров лиганда Lev и комплекса, содержащего [Ni(LEV)$_2$EDA]·7H2O, $см^{-1}$

Описание вибрации	**ν (H_2O, NH_2)**	**ν (OH)**	**ν (C=O)**	**ν(CH_2,CH_3)/ δ(CH_2,CH_3)**	**ν(C-F)**
LEV	-	3080	1722, 1620	2974, 2937, 2885, 2848, 1440, 1394, 1340, 1290, 1240	1087, 1047, 1004
[Ni(LEV)$_2$EDA]·2H_2O	3479, 3392, 3115	3041	1717, 1616	2976, 1454, 1384, 1338, 1296, 1265, 1244	1082, 1024

В этой статье мы рассмотрим анализ поверхности Хиршфельда, проведенный с использованием программы Crystal explorer17.5 [10].

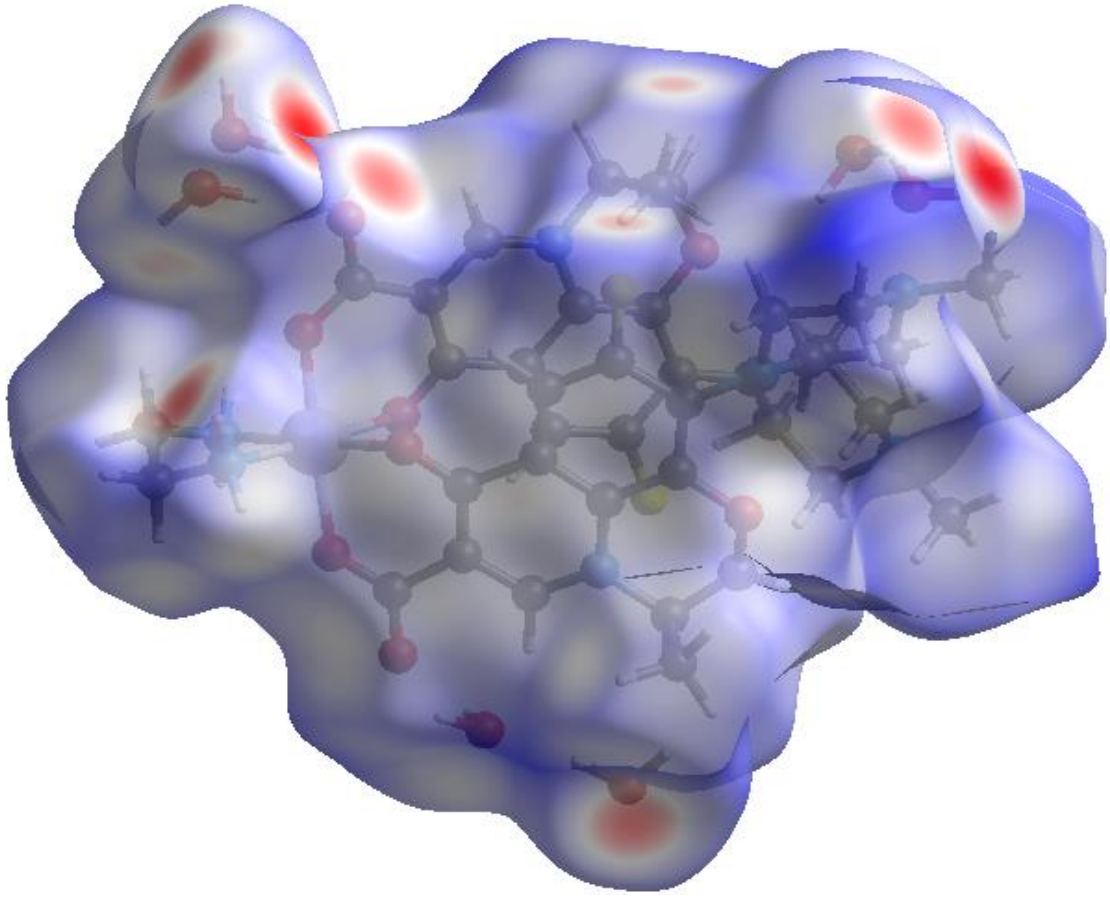


Рисунок 4 Поверхности Хиршфельда комплекса ·[Ni(LEV)$_2$EDA]·7H2O

На рисунке 4 показаны поверхности Хиршфельда металлокомплекса HL, образованного хлоридом Cu (II), при этом красный цвет представляет самые близкие взаимодействия, а синий-самые дальние.

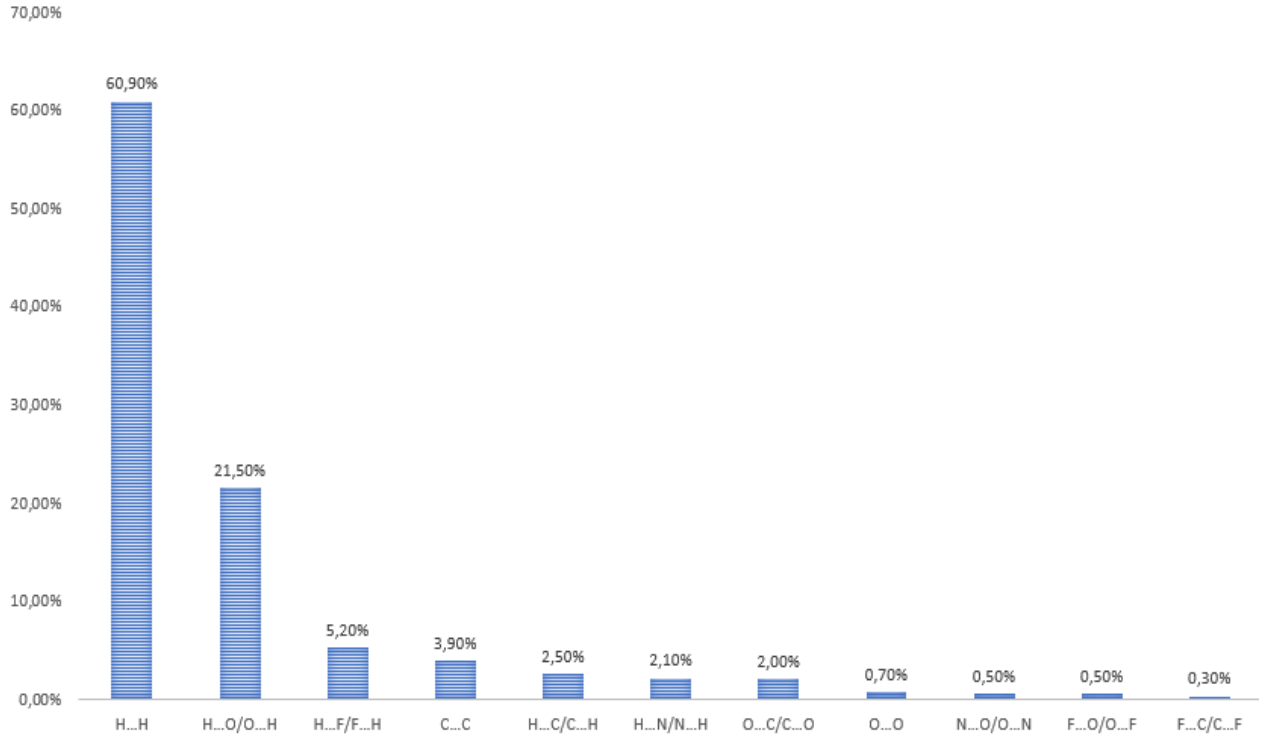


Рисунок 5 диаграмма отпечатков пальцев поверхностей Хиршфельда комплекса [Ni(LEV)$_2$EDA]·7H2O.

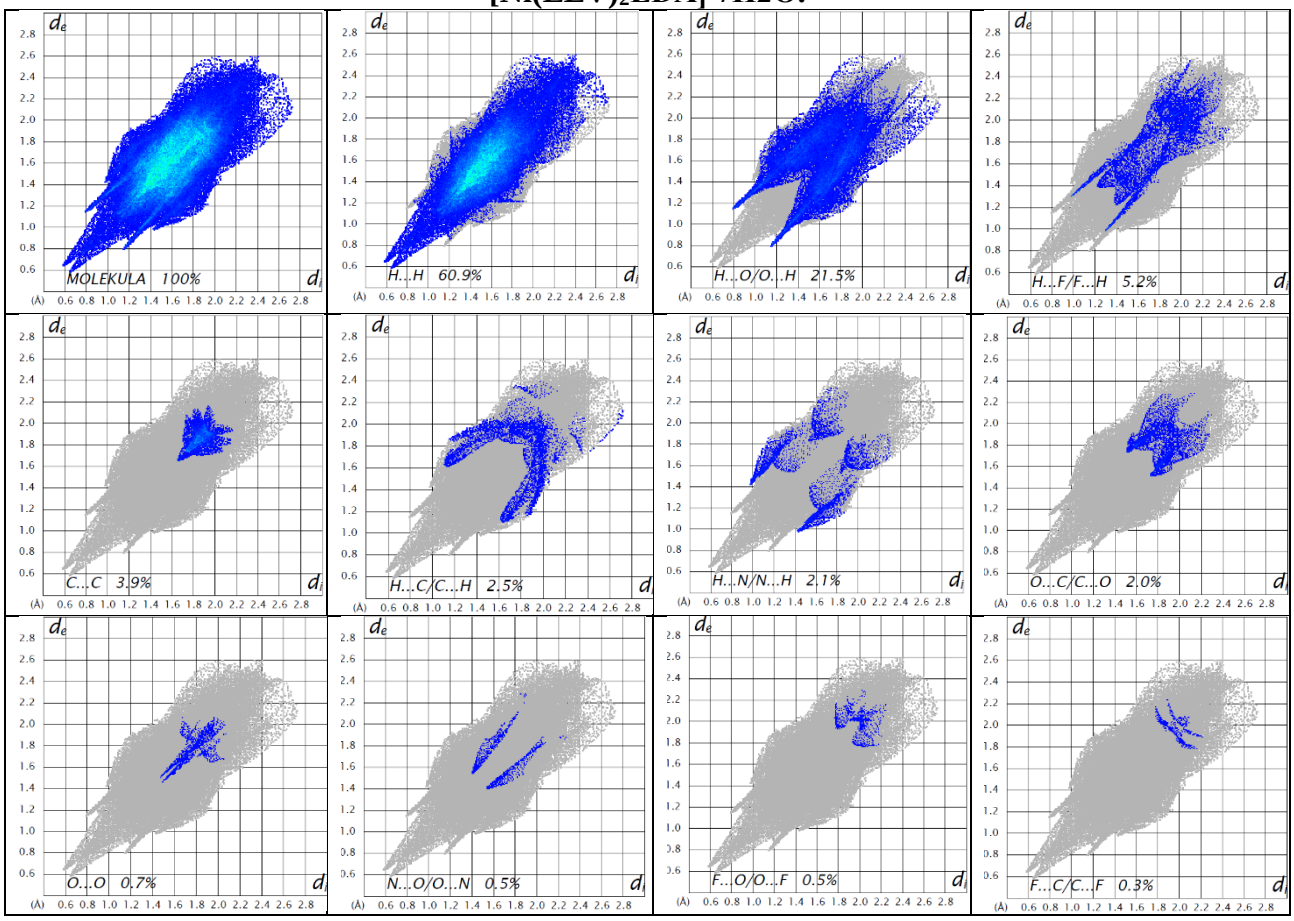


Рисунок 6. График отпечатков пальцев Хиршфельда содержащего комплекса [Ni(LEV)$_2$EDA]·7H2O

На рисунке 5 представлена диаграмма отпечатков пальцев Хиршфельда металлокомплекса Lev, образованного сульфатом Ni (II), а на рисунке 6 представлены двумерные графики отпечатков пальцев, полученные с помощью функций de и DI, которые показывают вклад отдельных взаимодействий в формирование кристаллической упаковки. Таким образом, поверхностный анализ Хиршфельда составляет H...H (60,9%), H...O/O...H (21,5%), H...F/F...H (5,2%), C...C (3,9%), H...C/C...H (2,5%), H...N/N...H (2,1%), O...C/C...O (2,0%), O...O (0,7%), N...O/O...N (0,5%), F...O/o...f (0,5%), F...C/C...Взаимодействия F (0,3%) вносят основной вклад в формирование кристаллической упаковки. Следовательно, поверхностный анализ Хиршфельда показывает, что, в то время как H... H (60,9%), H... O/O...H (21,5%) составляют основную часть взаимодействий, o...o (0,7%), N...O/O...N (0,5%), F...o/O...F (0,5%), F...C/C...F (0,3%) взаимодействия в меньшей степени вовлечены в упаковку кристаллов.

Вывод: в результате проведенных исследований был синтезирован комплекс левофлоксацина с сульфатом никеля (II), изучены оптимальные условия для синтеза. Состав, молекулярные и кристаллические структуры синтезируемого комплекса определяли с помощью рентгеноструктурного анализа (РТТ). ИК-спектры синтезированного комплекса изучались на ИК-Фурье-спектрофотометре Симадзу (Япония) с записью в поле 400-4000 см-1. Были изучены поверхностные анализы Хиршфельда, и было обнаружено, что основную часть межмолекулярных взаимодействий составляют Hil H (60,9%), Hil o/Oil H (21,5%).

Enter. Currently, as a result of global climate change, pollution of the atmosphere and environment with various wastes, harmful micro-organisms and their activities are causing an increase in the number of diseases. This situation increases the need for antibiotics and imposes on scientists in the field of chemistry, biology, pharmaceutical medicine the task of creating new and effective drugs, reducing their concentration and increasing the range of action [1]. Levofloxacin (LEV) [2-3] is one of the most effective fluoroquinolones from the group of fluoroquinolones with a wide spectrum of action, which is considered a biologically active compound used in medical practice. used in the clinical treatment of many infections such as lung and urinary tract infections [4-5]. It is known from the literature that in most cases the metallocomplex compounds of individual drugs are active against the free ligand [6]. Metallocomplexes of LEV containing a pyridine ring with known bioactive properties were synthesized and studied [7-8]. For this reason, the synthesis of metallocomplexes of LEV and the study of their physicochemical properties are one of the urgent issues. Taking into account the above circumstances, we aimed to synthesize complex compounds of LEV with metals and study the physico-chemical properties of the obtained complex. In this study, the synthesis conditions of the complex combination of LEV with Ni (II) ion were studied. The crystal and molecular structure of the obtained new complex was analyzed by RTT method, IR-spectrum analysis and Hirschfeld surface analysis were studied.

Research methodology. As the main methods in research; x-ray crystallography performed at room temperature using an automatic Xcalibur R Oxford Diffraction diffractometer was used, the IR spectra of the synthesized complex compound and the ligand were recorded and analyzed on a Shimadzu (Japan) IR-Fourier spectrophotometer in the 400-4000 cm-1 range. Hirshfeld surface analysis was also studied using Crystal Explorer 17.5 software.

Experimental part. Nickel (II) sulfate salt and LEV were dissolved in distilled water to obtain clear solutions. From these solutions (NiSO4·7H_2O:LEV) was taken in a molar ratio of 1:2 and when mixed, an opaque solution was formed. In order to clarify this solution, it was stirred at 30°C for 30-35 min using a mechanical stirrer and when ethylenediamine (EDA) was added to it, the solution suddenly became clear. The resulting clear solution was kept at room temperature with the mouth not fully closed and observed. As a result of observations, it was observed that after 12-15 days, light green crystals were formed at the bottom of the container. Single crystals of 0.1-0.5 mm size suitable

for examination by X-ray structural analysis (RTT) were selected and analyzed, the structure of the complex was studied by IR-spectrum and RTT method and it was determined that it is a chelate complex with the composition $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H_2O$. The reaction equation for the formation of the complex was proposed as follows (Fig. 1).

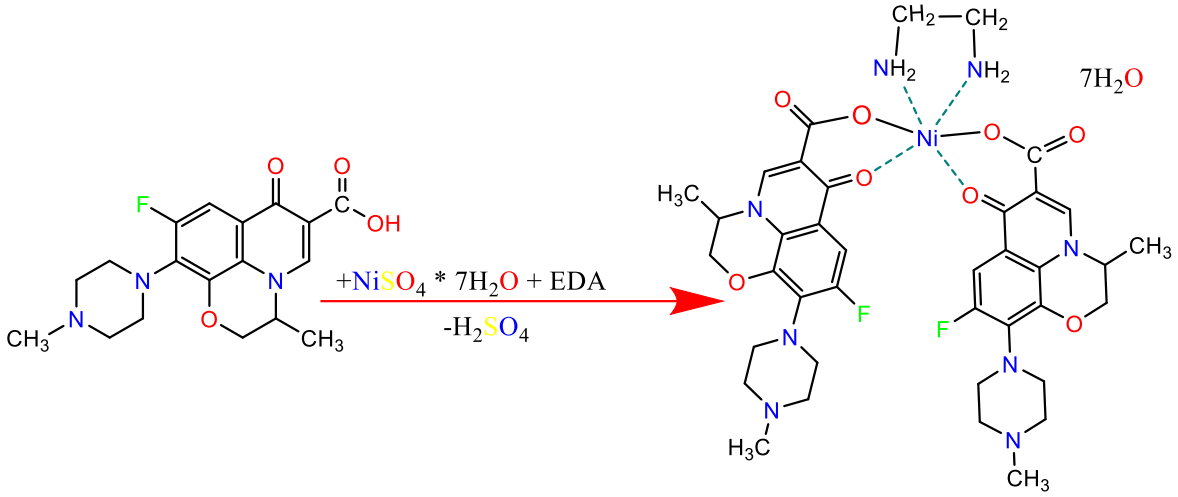


Figure 1. Synthesis reaction of metallocomplex with $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H_2O$ composition

Analysis and results. The formation reaction equation and structural formula of the synthesized metallocomplex were studied. Also, the IR spectra of the obtained complex compound were recorded and analyzed on a Shimadzu (Japan) IR-Fourier spectrophotometer in the 400-4000 cm-1 range, and Hirshfeld surface analyzes were studied.

The molecular structure of the synthesized $[Ni(LEV)_2EDA]\cdot 7H_2O$ complex crystal is presented in Fig. 2.

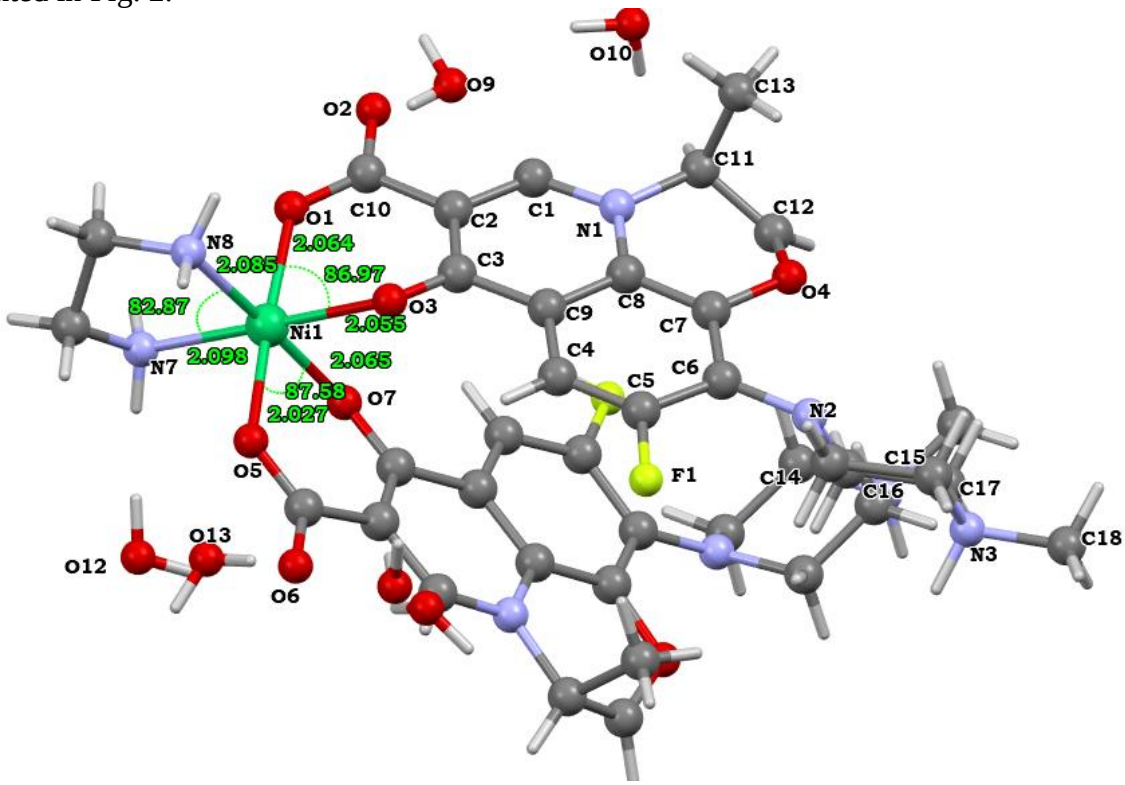


Figure 2. Molecular structure of the chelate complex crystal with [Ni(LEV)2EDA]·7H2O

It can be seen from the molecular structure of the synthesized complex that the central atom of the complex is connected with Ni in the form of a sweater ion, with O1 and O3 atoms of LEV in a bidentate state and with EDA in a bidentate state. The value of the distance between Ni1-O1, Ni1-O3, Ni1-O5 and Ni1-O7 bonds is 2.064 Å, 2.055 Å, 2.065 Å and 2.027 Å, respectively, while the distances between Ni1-N7 and Ni1-N8 are 2.098 Å and 2.085 Å. . The angles of O1−Ni1−O3 are 86.97 degrees, while the angles of N7−Ni1−N8 are 82.87 degrees (Fig. 2). The coordination number of the central atom is equal to 6, and it is hybridized in the sp3d2 state.

In this work, in order to study the IR-spectral characteristics of the synthesized metallocomplex, the IR-spectra of the ligand and the synthesized complex were recorded on a Shimadzu (Japan) IR-Fourier spectrophotometer in the region of 400-4000 cm-1 (Table 1, Figure 3). It was found that the IR-spectrum absorption areas of the ligand are the same as the information given in the literature [9].

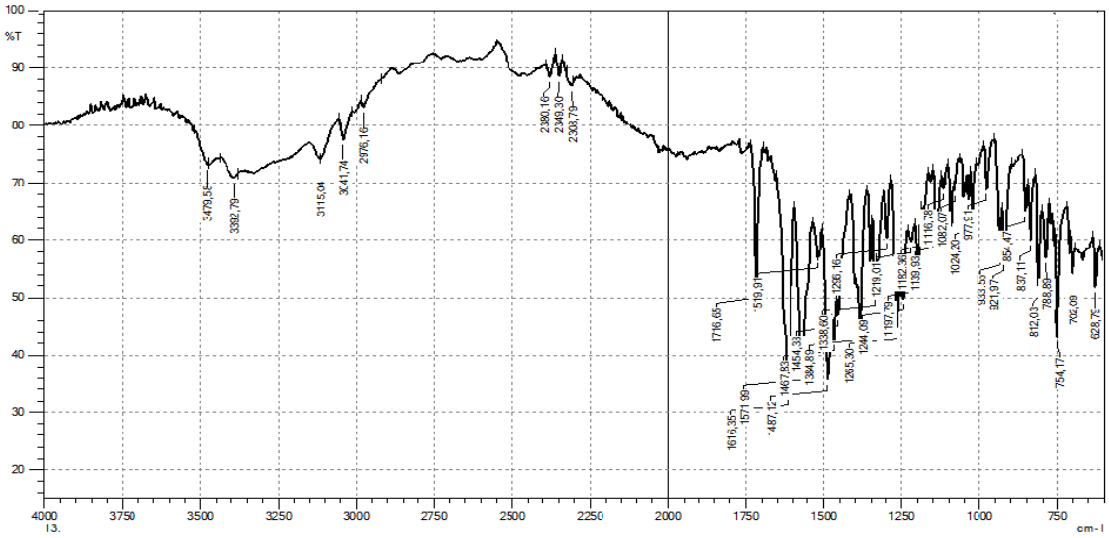


Figure 3. of the synthesized metallocomplex [Ni(LEV)$_2$EDA]·7H2O IR spectrum

In the complex IR-spectrum, new absorption lines in the region of 3100-3500 cm^{-1} belong to the amino group (NH_2) and the water (H_2O) molecule. Also, additional absorption lines (1716, 1616 cm^{-1}) were observed in the double region. Absorption lines characteristic of deformation and valence vibrations of -CH_2, -CH_3 groups (2976, 1454, 1384, 1338, 1296, 1265, 1244 cm-1) were observed, absorption lines in the region of 1000-1110 cm^{-1} were absorption lines belonging to monofluorinated C-F group, the valence vibrational frequencies of the Ni-O bond were observed in the region of 628 cm^{-1} (Fig. 3).

Table 1. Analysis of the IR spectra of the complex containing the ligand LEV and [Ni(LEV)2EDA]·7H2O, cm^{-1}

Vibration description	ν (H_2O, NH_2)	ν (OH)	ν (C=O)	ν(CH_2,CH_3)/ δ(CH_2,CH_3)	ν(C-F)
LEV	-	3080	1722, 1620	2974, 2937, 2885, 2848, 1440, 1394, 1340, 1290, 1240	1087, 1047, 1004
[Ni(LEV)$_2$EDA]·7H_2O	3479, 3392, 3115	3041	1717, 1616	2976, 1454, 1384, 1338, 1296, 1265, 1244	1082, 1024

In this article, Hirshfeld surface analysis was performed using Crystal Explorer17.5 [10] software to describe the nature of the intermolecular interaction of the synthesized complex.

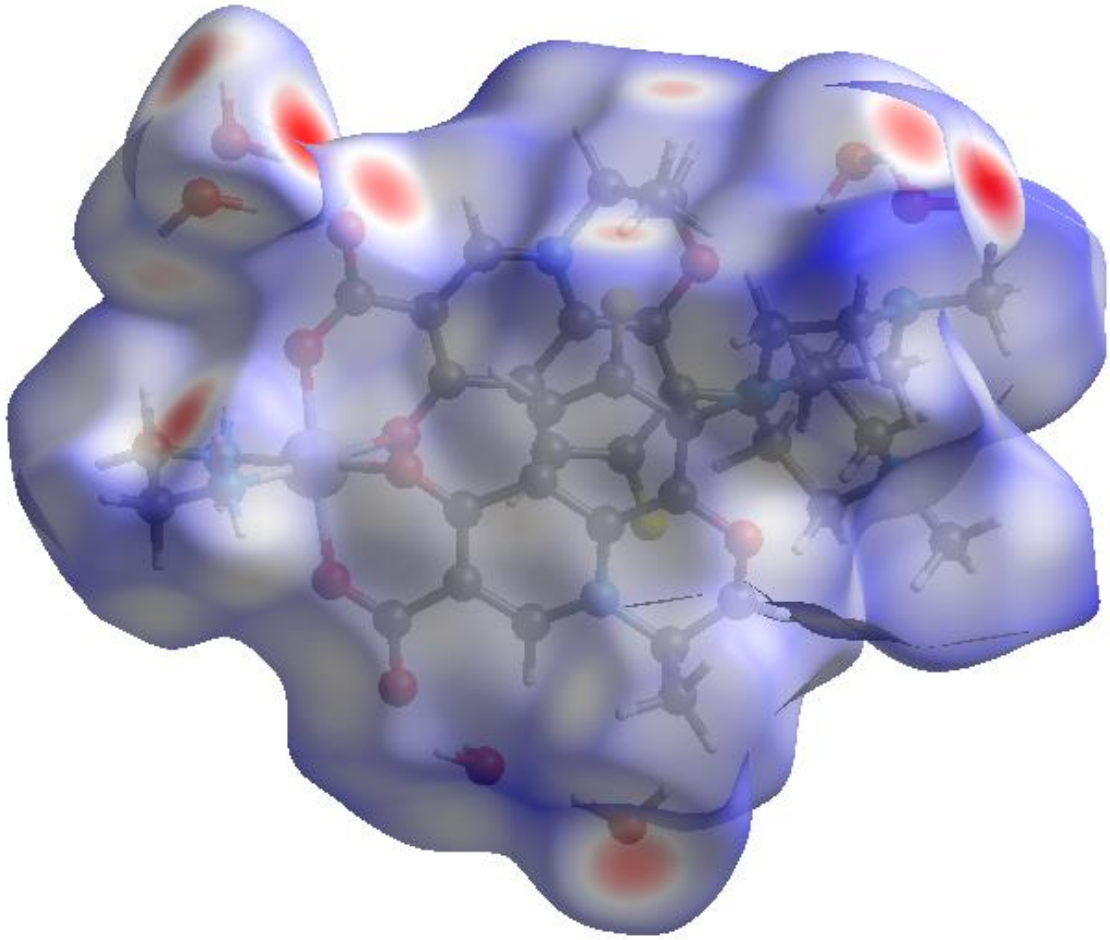


Fig. 4. Hirschfeld surfaces of the [Ni(LEV)2EDA]·7H2O complex

Figure 4 shows the Hirschfeld surfaces of the metallocomplexes of HL with Cu(II) chloride, with red representing the closest interactions and blue representing the farthest interactions.

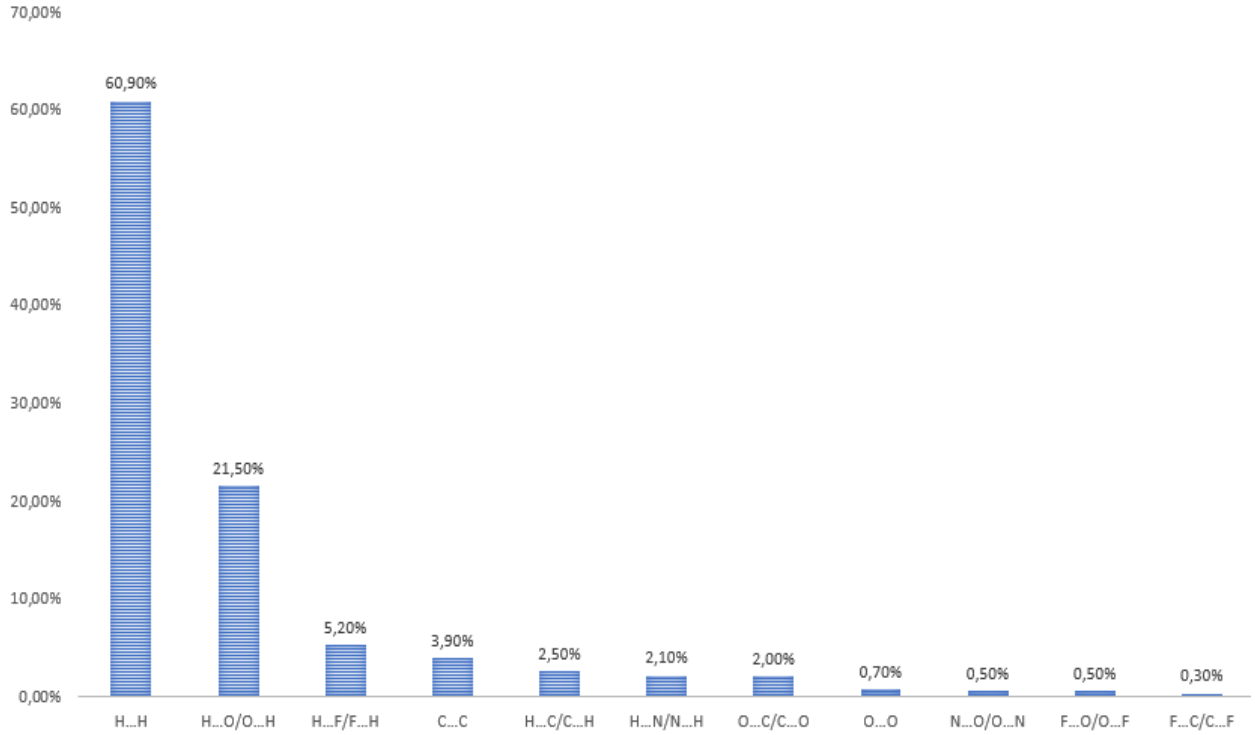


Fig. 5. Hirschfeld surface fingerprint diagram of the [Ni(LEV)2EDA]·7H2O complex.

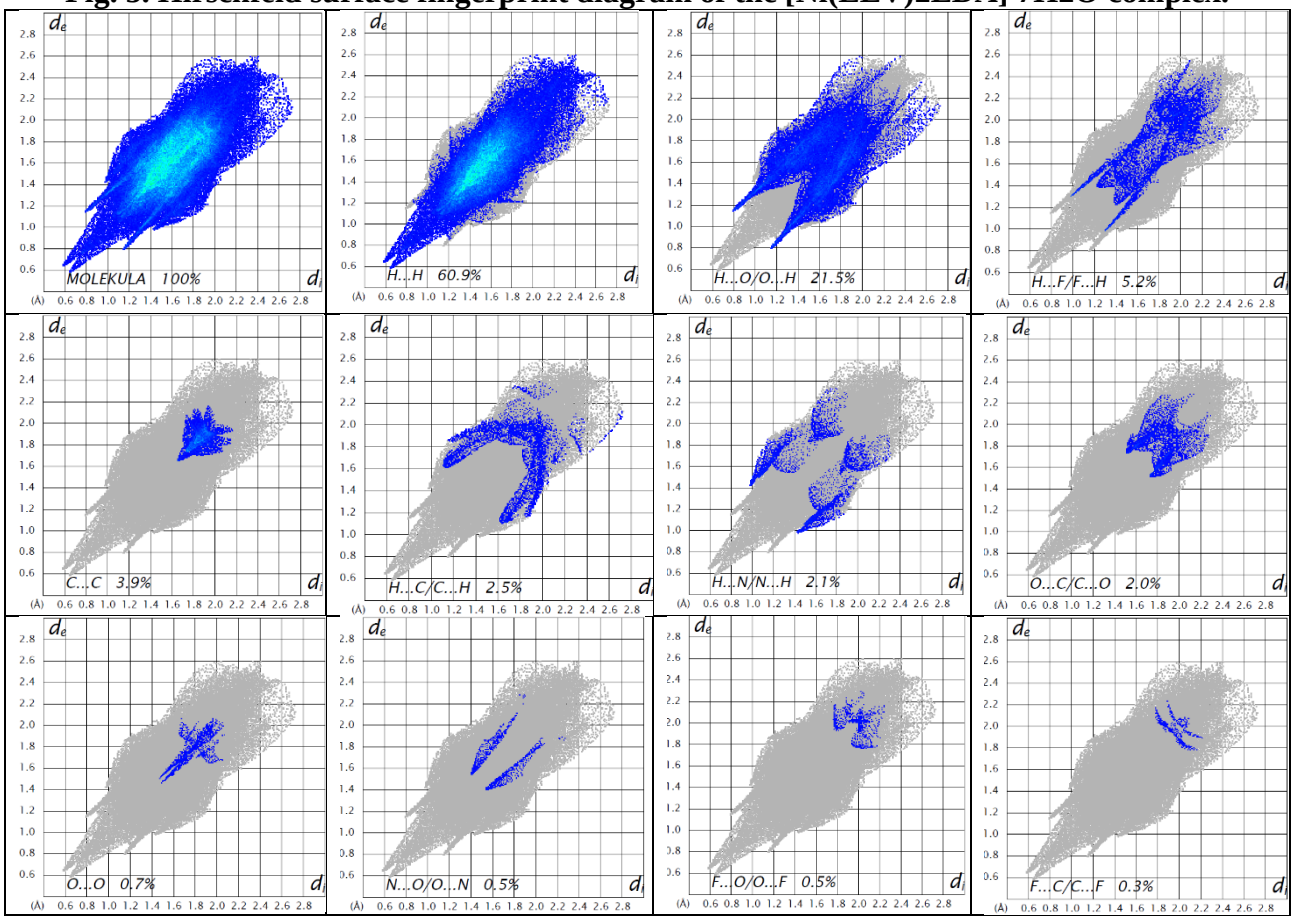


Fig. 6. 2D Hirschfeld fingerprint plot of [Ni(LEV)2EDA]·7H2O complex

Figure 5 shows the Hirschfeld fingerprint diagram of the metallocomplex of LEV with Ni (II) sulfate, and Figure 6 shows the graphs of the two-dimensional fingerprint obtained using the de and di functions, which show the contribution of individual interactions to the formation of crystal

packing. Thus Hirschfeld surface analysis H…H (60.9%), H…O/O…H (21.5%), H…F/F…H (5.2%), C…C (3.9%), H…C/ C…H (2.5%), H…N/N…H (2.1%), O…C/C…O (2.0%), O…O (0.7%), N…O/O…N (0.5%), F…O/O…F (0.5%), F…C/C…F (0.3%) interactions make the main contribution to the formation of crystal packing. So, as can be seen from the Hirschfeld surface analysis, the main part of interactions is H...H (60.9%), H...O/O...H (21.5%), O...O (0.7%), N...O/O...N (0.5%), F...O/O...F (0.5%), F...C/C...F (0.3%) interactions are less involved in crystal packing.

Conclusion: as a result of the conducted research, the complex of levofloxacin with nickel (II) sulfate was synthesized, the optimal conditions for the synthesis were studied. The composition, molecular and crystal structures of the synthesized complex were determined using X-ray structural analysis (RTT). The IR-spectra of the synthesized complex was recorded and studied on a Shimadzu (Japan) IR-Fourier spectrophotometer in the range of 400-4000 cm-1. Hirschfeld surface analysis was conducted and it was found that H...H (60.9%), H...O/O...H (21.5%) constitute the main part of intermolecular interactions.

References

1. Galani, A., Efthimiadou, E. K., Mitrikas, G., Sanakis, Y., Psycharis, V., Raptopoulou, C., … Karaliota, A. (2014). Synthesis, crystal structure and characterization of three novel copper complexes of Levofloxacin. Study of their DNA binding properties and biological activities. Inorganica Chimica Acta, 423, 207–218. https://doi.org/10.1016/j.ica.2014.08.005

2. Vasiliev, A. D., & Golovnev, N. N. (2019). Crystal Structure of Three Ionic Compounds of Levofloxacin. Journal of Structural Chemistry, 60(12), 1959–1964. https://doi.org/10.1134/S0022476619120114

3. Freitas, J. T. J., de Melo, C. C., Viana, O. M. M. S., Ferreira, F. F., & Doriguetto, A. C. (2018). Crystal Structure of Levofloxacin Anhydrates: A High-Temperature Powder X-ray Diffraction Study Versus Crystal Structure Prediction. Crystal Growth & Design, 18(6), 3558–3568. https://doi.org/10.1021/acs.cgd.8b00363

4. Drevensek P., Kosmrlj J., Giester G., Skauge T., Sletten E., Sepcic K., Turel I. X-Ray crystallographic, NMR and antimicrobial activity studies of magnesium complexes of fluoroquinolones–racemic ofloxacin and its S-form, levofloxacin // J. Inorg. Biochem. –2006. –V.100. –P. 1755-1763

5. Singh, S. S., & Thakur, T. S. (2014). New crystalline salt forms of levofloxacin: conformational analysis and attempts towards the crystal structure prediction of the anhydrous form. CrystEngComm, 16(20), 4215. https://doi.org/10.1039/C4CE00263F

6. KITAOKA, H., WADA, C., MOROI, R., & HAKUSUI, H. (1995). Effect of Dehydration on the Formation of Levofloxacin Pseudopolymorphs. CHEMICAL & PHARMACEUTICAL BULLETIN, 43(4), 649–653. https://doi.org/10.1248/cpb.43.649

7. Kozsup, M., Farkas, E., Bényei, A. C., Kasparkova, J., Crlikova, H., Brabec, V., & Buglyó, P. (2019). Synthesis, characterization and biological evaluation of Co(III) complexes with quinolone drugs. Journal of Inorganic Biochemistry. https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2019.01.005

8. Ning Wei, Mingtao Zhang, Jingtao Chen, Junbo Gong, Songgu Wu, Jingkang Wang, Weiwei Tang. Reply to the ‘Comment on “Polymorphism of levofloxacin: structure, properties and phase transformation”’ by Tejender S. Thakur, CrystEngComm **2020**, *22*(10), 1889-1891. https://doi.org/10.1039/C9CE01841G

9. Накамото К. ИК-спектры неорганических и координационных соединений. -М.: Мир, 1996. - 206 с

10. Turner, M. J., McKinnon, J. J., Wolff, S. K., Grimwood, D. J., Spackman, P. R., Jayatilaka, D. & Spackman, M. A. 2017, Turner CrystalExplorer17. University of Western Australia. http://Hirshfeldsurface.net.

Author Biographies

Mahbuba I. Bozorova, *Termiz Branch of Tashkent Medical Academy*
Assistant of the Department of Medical and Biological Chemistry
Abdusamat A. Rasulov, *Institute of Bioorganic Chemistry named after O.S. Sodikov of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan*
Junior researcher
Jamshid M. Ashurov, *Institute of bioorganic chemistry named after O.S. Sodikova AN RUz*
Professor

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Chemistry of Goods

NOANANAVIY MOYLAR YORDAMIDA SOVUN TARKIBINI BOYITISH

ОБОГАЩЕНИЕ МЫЛА С ПОМОЩЬЮ НЕТРАДИЦИОННЫХ МАСЕЛ

THE FORMULATION OF SOAPS BY USING NON-TRADITIONAL OILS

Aslbek Baxtiyorbekovich Yo'lchiyev, *Andijon davlat universiteti*
Oziq-ovqat va kimyo texnologiyasi kafedrasi mudiri, texnika fanlari doktori, dotsent
Shuhratbek Sherzodbek o'g'li Yuldashev, *Andijon davlat universiteti*
Oziq-ovqat va kimyo texnologiyasi 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

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.237

Annotatsiya: *Ushbu maqolada, tug'ma yoki orttirilgan allergik kasalliklar, tashqi muhitga nisbatan sezgir bo'lgan teri va teri kasalliklarini davolash va profilaktika qilish maqsadida keng assortimentdagi krem-atir sovunlarning moyli asosini shakllantirish uchun noan'anaviy moylarning xususiyatlari, yog' kislota tarkibi bo'yicha tadqiqot izlanish natijalari keltirilgan.*

Аннотация: *В стате представлены результаты исследований свойств и жирно-кислотного состава нетрадиционных масел для формирования масляной основы широкого спектра крем-туалетных мыл для лечения и профилактики врожденных или приобретенных аллергических кожевенных заболеваний и заболевание кожи чувствительные к внешней среде.*

Annotatiton. *In this article, characteristics of non-traditional soaps for the treatment and prevention of skin diseases that are sensitive to external environmental factors, congenital or acquired allergic diseases and irritations, research results on the composition of these cream-soaps, especially in terms of their fatty acid content, was highlighted for the purpose of formulating a wide range of products for the treatment and prevention of skin conditions that are more sensitive to external environmental conditions.*

Kalit so'zlar: *sovun, krem-atir sovun, kupajlangan moylar, yog' kislotalar, anor danagi moyi, uzum danagi moyi, sedana moyi.*

Ключевые слова: *мыло, крем-туалетное мыло, сгущенные масла, жирные кислоты, масло косточек граната, масло виноградных косточек, кедровое масло.*

Key words: *soap, cream soap, blended oils, fatty acids, pomegranate seed oil, grape seed oil, sesame seed oil.*

Sovun bu – ishqoriy metallar bilan xosil bo'lgan yuqori molekulali yog' va naften kislotalarining tuzlaridir. Yog' – moy sanoatining eng so'ngi maxsulotlaridan biri bu, sovun maxsuloti sanaladi. Yuvish va tozalash uchun ishlatiladigan sovun tarkibida 10 dan 20 gacha uglerod atomi saqlaydigan yog' kislotalarining natriyli va kaliyli tuzlari mavjud bo'ladi.

Sovun va sovun maxsulotlari xam muhum strategik ahamiyatga ega mahsulotlardan xisoblanadi. Bu o'z navbatida yangi sovun navlarini tadqiq qilish imkonini beradi. Sovun mahsulotining asosiy xom – ashyosi sifatida yog'-moy sanoatining birlamchi chiqindisi yog' kislotalaridir. Sovun maxsulotlarini ichida atir sovun va uning turlariga bo'lgan extiyoj boshqa sovun turlariga qaraganda yuqoriligi xamda keng doirada foydalanilishi bilan muhim axamiyat kasb etadi.. Bulardan eng istiqbolligi kosmetik xususiyatlarga ega bo'lgan tabiiy hom – ashyolar asosida olingan krem atir sovunlar aloxida ajralib turadi.[1-3]

Hozirgi kunda dunyo axolisi orasida teri va teri kasalliklari keng tarqalgan, o‘ta yuqumli bo‘lmagan kasalliklar qatoriga kiradi. Shu bilan birga tug‘ma(sezgir), turli kimyoviy vositalardan noto‘g‘ri foydalanish natijasida orttirilgan, tabiatdagi o‘zgarishlarga nisbatan sezgir (quyosh nuri, chang, namlik, sovuq va boshqalar) bo‘lgan terilarda paydo bo‘ladigan allergik kasalliklarni oldini olish uchun turli gigienik vositalar ishlab chiqarish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir. Bunday gigienik vositalar ichida atir sovun va uning turlari yuqori o‘rinlarda turadi. Shuni xisobga olgan xolda, yumshatuvchi, antiallergik, yaralarni davolovchi xamda ximoya qiluvchi xususiyatlarga ega bo‘lgan atir sovunlarining yangi turlarini va ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish dolzarb sanaladi. Quyidagi rasmda sovunlarning organoleptik tavsifi bo‘yicha turlari keltirilgan.



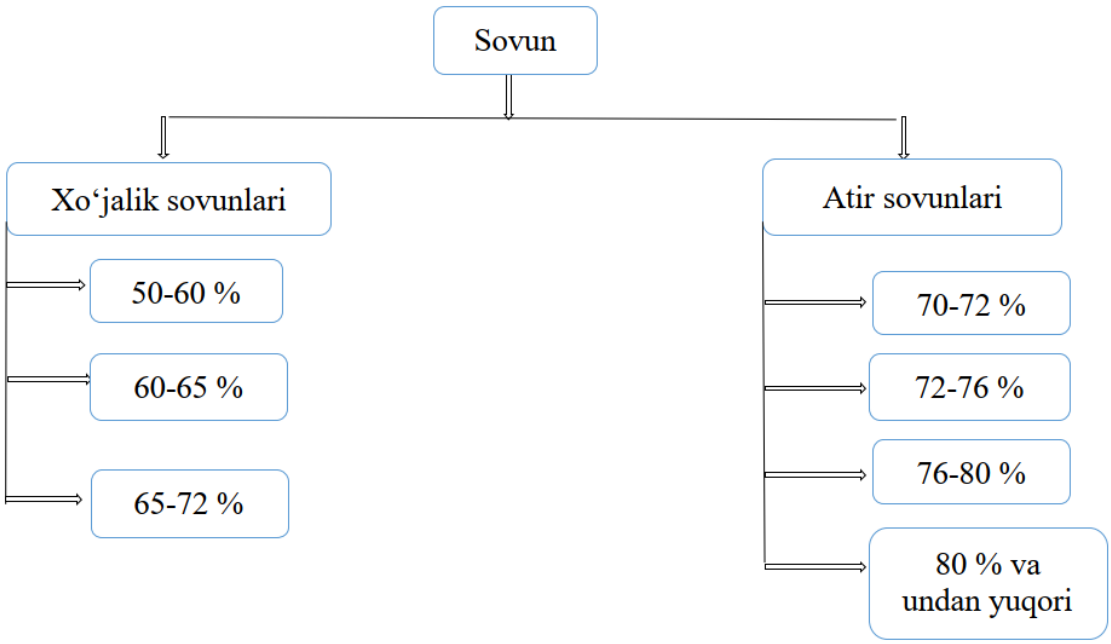
1 – rasm. Sovunlarning tashqi ko‘rinishiga ko‘ra turlari

Qattiq sovunlar – tarkibida yuqori molekulali(C_{15} – C_{20}) yog‘ kislotalarining mikdori 60 – 80 % atrofida va ularning natriyli tuzlari asosida olingan sovun asoslari xisoblanadi. Qattiq sovunlar elastik deformatsiyaga chidamli bo‘lib, yorilib ketishini oldini olish maqsadida xayvon yog‘laridan foydalaniladi.

Suyuq sovunlar – tarkibida quyi molekulali(C_{10} – C_{15}) yog‘ kislotalarni miqdori 60 – 80 % bo‘lgan, pH darajasi pastroq va ularning kaliyli tuzlari asosida olingan sovunlar bo‘lib, qattiq sovunlarga nisbatan suyuq sovunlarni tarkibiga qo‘shimcha vitamin va ingriedientlarni qo‘shish oson xamda qattiq sovunga qaraganda foydalanish ancha qulay xisoblanadi.

Gelsimon sovunlar – tarkibida quyi molekulali(C_{10} – C_{15}) yog‘ kislotalar miqdori 40 – 60 % atrofida bo‘lib, ishqor miqdori kamroq bo‘ladi. Gel sovunning pH qiymati pastroq bo‘lishi va tarkibida foydali vitaminlar va teri uchun ozuqalarni ko‘pligi gelsimon sovunlarning afzalliklarini oshiradi.

Ko‘pikli sovun – tarkibida yog‘ kislotalar miqdori 35% gacha bo‘lgan gigienik yuvuvchi vosita xisoblanadi. Ularning tarkibini ko‘pikli va ko‘pikni barqarorlashtiruvchi moylar (kokos, babassu, palma yadrosi, kastor (kastor yog‘i ko‘piklanmaydi, faqat ko‘pikni barqarorlashtiradi)) tashkil etadi. Shu bilan birga sovunlarning tashqi ko‘rinishi bilan o‘zaro farqlanishi bilan birga, ularning tarkibidagi neytrallangan yog‘ kislotalarining miqdori bilan ham farq qiladi. Quyidagi rasmda sovunning tarkibidagi yog‘ kislotalar miqdoriga ko‘ra turlari keltirilgan.



2 – rasm. Sovunlarning yog‘ – kislota tarkibiga ko‘ra turlari

Bugungi kunda atir sovun va uning turlari tarkibini boyitishda turli noan’anaviy moylardan foydalanish borasida bir qator ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bunday noan’anaviy moyli xom – ashyolar qatoriga “Uzum danagi moyi” “Anor danagi moyi”, “Sedana moyi” va turli gullar urug‘laridan olingan (amarant, gulxayri, rozmarin) moylarni qo‘shish mumkun. Yuqorida nomlari keltirib o‘tilgan moylardan keng foydalanish, ularning kimyoviy tarkibini o‘rganish, turli sanoat tarmoqlarida xususan, oziq-ovqat, farmasevtika, tibbiyot tarmoqlarida qo‘llanilishi bo‘yicha bir qator tadqiqotlar olib borilgan.[4-5]

Birgina anor danagi moyi va uning tarkibiy qismlarining foydali xususiyatlari turli mamlakatlar olimlari tomonidan bir necha bor o‘rganilgan. Xususan: C.Dvivedi, J.Hora, E.Lansky, E.Maydev kabi olimlar 2003 – yilda o‘tkazilgan sinovlari natijasida 5 foizli anor yog‘ini teriga surtish orqali o‘smalarning paydo bo‘lishini sezilarli darajada kamaytirganini va anor moyi teri saratonining oldini olish uchun qo‘shimcha vosita sifatida samaradorligi yuqoriligini tasdiqlashgan.

Portugaliyalik olimlar M.Spilmont, L.Leotoing, M.Davicco va boshqalar kuchli yallig‘lanishga qarshi va antioksidant ta’siri tufayli anor yog‘i tarkibidagi punik kislotasi osteoporoz rivojlanishining oldini olishini eksperimental ravishda isbotladilar. Ular shuningdek, anor danagi yog‘ini istemol qilish suyak mineral zichligini oshirishi va mushak to‘qimalarining mikroarxitekturasining buzilishining oldini olishini tasdiqladilar. [9-11]

Xitoylik olimlar Liu V, Chjao Q, Yan S va boshqalar anor yog‘i resveratrollar (o‘smaga qarshi va yallig‘lanishga qarshi vosita) tarkibiga qo‘shilganda teriga bevosita tasir qilib, ularning teriga kirib borish tezligini 2-3 barobarga oshirishi, xamda ularning miqdorini 5-10 martaga oshirishini aniqladilar. [5]

Atir sovun maxsulotlari ichida kosmetik xususiyatlarga ega bo‘lgan krem-sovunlar tarkibini boyitish, ularning yumshatuvchanlik, terini namlash, gipoallergik va turli xil ta’sirlardan ximoya qilish xususiyatlarini yaxshilash borasida o‘rganishlar olib borilmoqda.[12-15]

O‘rganishlar natijasida shu narsa ma’lum bo‘ldiki, yuqorida nomlari keltirib o‘tilgan noan’anaviy moylardan krem atir sovunlarning moyli tarkibini ishlab chiqish uchun kupajlangan moylar kompozitsiyalaridan foydalanish kerak bo‘ladi. Kupajlangan moylar kompozitsiyalarini ishlab chikishda, tanlab olingan moylarning kimyoviy tarkibi, ularning o‘ziga xos tomonlari va xususiyatlarini tadqiq qilish muhim sanaladi. [12-15]

Quyidagi jadvalda kupajlangan moylar kompozitsiyalarini shakllantirishda foydalanilgan ayrim moylarning kimyoviy tarkibi va ularning teriga ta’siri bo‘yicha umumiy xarakterga ega bo‘lgan ma’lumotlar keltirilgan.

1 - jadval

Krem-atir sovun asosi uchun foydalanilgan moylar tavsifi.

№	Moylar nomi	Tarkibi	Teriga ta'siri
1	*Anor danagi moyi	- vitamin A, B, C, E guruxlari - mikro va makro elementlar: Fe, K, Ca, Ni, P, Mg kabilar - yog‘ kislotalari: Punik ellagen olein, stearin, palmitin - fitostenoidlar - flovonoidlar - retinol - antioksidantlar va boshqalar	- immunitet tizimiga yordam berib, antibak-terial sifatida ishlab, yallig‘lanishni oldini oladi - yog‘ teriga kuchli ximoya, oziklantiruvchi va namlovchi xususiyatlarini namoyon etib teri-ni yorilgan, tirnalgan, qichishadigan quruq kismini qayta tiklash xususiyatini oshiradi - teriga yoshartirish, uni parvarish qilish, ajinlar paydo bo‘lishini oldini oladi - terini elastiklik xossasini oshirib kuyoshdan kuygan terini tez tiklanib rangini saqlashga yordam beradi - vazn yo‘qotilganda terini tarangligini saqlab qolishga yordam beradi
2	**Uzum danagi moyi	- vitaminlar E, C, A, α-tokeferol -yog‘ kislotalar: palmitin steorin linolin linolein polmitolein olein omega-3 omega-6 - flovonoidlar - proantioksidantlar	- teriga tez so‘riladi, yopishqoqlik qoldir-maydi, terini yoshartiradi, namlantiradi va terini qurishidan saqlaydi - terini regeneratsiya xususiyatini faol-lashtirib kuchaytiradi, shikastlangan terini granulyatsiyasi va epitilizatsiyasiga yordam beradi - terini rangini yaxshilaydi, teriga okarti-ruvchi tasir ko‘rsatadi, dog‘lar paydo bo‘lishini oldini oladi - terini yuqori qatlamlarida qon aylanish va metobolizimini faollashtiradi, teri osti kapillyarlarini mustaxkamlaydi, mikrotsirqulyatsiya va limfa drenajini normollashtiradi

3	Sedana urug‘i moyi	- oqsil - yog‘ kislotalar: linol olein elkodadein miritsin palmitolein araxidon - vitaminlar A,B_1,B_2,C - mikro va makro elementlar: Fe, K, Ca, Su, P, Mg	- teri sirtining yangilanishini rag‘batlan-tirib, terining elastikligi va epidermal to‘sig‘ini tiklash; - terining gidrobalansini normallashti-rib, yoshartiruvchi tasir va yuz rangini yaxshilash; - soch to‘kilishi va mo‘rtlikni bartaraf etish, qon mikrosirkulyatsiyasini faollashtirish; - terining teri osti yog qatlamining limfa drenajini normallashtirish; -elastin va kollagen sintezini ragbat-lantirish

Izox:

**Anor danagi moyining 65-85 % ni to‘yinmagan yog‘ kislotasi tashkil etadi. Punik kislotasi yopishqoq xususiyatga ega.*

***Uzum danagi moyi tarkibi omega-6 linolein yog‘ kislotasiga juda boy.Tarkibida 70 % gacha saqlaydi. Bu esa o‘z navbatida kosmetik xususiyati yuqori ekanligini ifodalaydi. Yuqori antioksidant faolligini tarkibidagi vitaminlar, flovonoidlar va proantioksidantlar ifodalaydi. Ushbu komponentlarning mavjudligi uzum danagi moyi teri uchun xavfli bo'lgan erkin radikallarga qarshi kurashishda S vitaminiga qaraganda 20 barovar foydaliroq xisoblanadi. Uzum danagi moyi xar qandan teriga mos keladigon universal moylardan biri xisoblanadi.*

Jadvaldagi ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, krem-atir sovunlarning moyli asoslarini shakllantirishda kupajlangan moylar kompazitsiyalaridan foydalanish uchun tanlangan anor yuz terisini cho‘zilishini oldini olishi, terining qalinligi, elastikligi va namlanish xususiyatini oshishi aniqlandi.

Bundan tashqari anor danagi yog‘i teri epidermisining tez tiklanishiga ijobiy ta’sir qilishi anor yog‘i tarkibidagi punik kislota estrogen retseptorlarining selektiv modulyatori ekanligi, ushbu kislota asosida osteoporoz, ko‘krak saratoni, bepushtlikning oldini olish va davolash uchun dorilar va polikistik tuxumdon sindromi, shuningdek palliativ terapiya uchun preparatlar ishlab chikishga asos bo‘la olishi aniqlandi.

Bundan tashqari uzum danagi moyi terini yuqori qatlamlarida qon aylanish va metobolizimini faollashtirishi, teri osti kapillyarlarini mustaxkamlashi, mikrotsirqulyatsiya va limfa drenajini normallashiga yordam berishi o‘rganildi. Sedana moyining teriga ta’siri ham yuqori ekanligi keltirib o‘tilgan.

Anor mevasini 49 – 55 % ni po‘stlog‘i, 45-55% ni anor meva donachalari tashkil etadi. Anor meva donachalaridan presslab anor sharbati olinganda 26 – 30 % sharbat, 18 – 20% anor danagi va qolgan qismi chiqindi xosil bo‘ladi. Anor danagi quruq massasini 10 – 17 % qismini yog‘lar tashkil etadi. Ekstraksiya usuli bilan yog‘ ajratib olinganda 10 – 15 % anor yog‘ini olish mumkun. Anor danagi yog‘ining yog‘ kislotali tarkibi gaz-xromatografiya usuli yordamida o‘rganilganda to‘yingan yog‘ kislotalari miqdori 16,87% ni, to‘yinmagan yog‘ kislotalari esa - 83,13% ni tashkil etadi. [9]

Uzum danagini moyi asosan vino ishlab chiqarish sanoati chikindisidan olinadi. Uzumning qayta ishlaganda umumiy masasidan 20 – 25 % miqdorda uzum sharbati, 25 – 38 % uzum danagi xosil bo‘ladi. Uzum danagining quruq massasini 10 – 20 % miqdorini yog‘lar tashkil etadi. Uzum moyining sifati, miqdori uning naviga, o‘sish joyiga xamda qayta ishlash texnologiyasiga bevosita bog‘liqdir. Fransiya, Italiya, Ispaniya, Gresiya va Argentinada uzum danagini qayta ishlab sanoat miqyosida moy olinadi.[6]

Qora sedana qadimdan shifobaxsh o‘simlik xisoblanib Ibn Sino yozgan “Tib qonunlari” da keltirib o‘tilgan. Turli kasalliklarga qarshi kurashishda sedana moyidan keng foydalanib kelinadi. Sedana urug‘i tarkibida o‘rtacha 30 – 40 % dan 70 % gacha yog‘ kislotasi mavjud. Moyni ajratib olish sovuq presslash yo‘li bilan amalga oshirish keng qo‘llanilib moy tarkibidagi biologik aktiv moddalar saqlanib qoladi.[12-15]

Quyidagi jadvalda kupajlangan moylar kompozitsiyalarini shakllantirishda foydalanilgan noananaviy moylarning kimyoviy yog‘ kislota tarkibi bo‘yicha umumiy ma’lumotlar keltirilgan.

2 – jadval

Noananaviy moylarning yog‘ kislota tarkibi

№	Yog‘ kislotalar nomi	Moylarning turlari		
		Anor danagi moyi %	Uzum danagi moyi %	Sedana moyi %
1	Palmitin k-ta (C16:0)	7,65	7,43	12,8
2	Linolein k-ta (C18:2 sis)	8,72	70,45	55,8
3	Olein k-ta (C18:1 sis)	12,22	17,16	24,6
4	Linoleidin k-ta (C18:2 trans)	0,57		
5	Steorin k-ta (C18:0)	5,82	3.84	3,2
6	Punik k-ta (C18:3, 9cis, 11trans, 13cis)	44,57		
7	a-Eleostearin k-ta (C18:3, 9cis, 11trans, 13trans)	6,87		
8	Katalin k-ta (C18:3, 9trans, 11trans, 13cis)	4,23		
9	v-Eleostearin k-ta (C18:3, 9trans, 11trans, 13trans)	4,0		2,3
10	Eykozenoviy k-ta (C20:2,11,14sis)	1,87		
11	Araxidon k-ta (C20:0)	3,21		
12	Lignotserin k-ta (C24:0)	0,19		
13	Miristin(C14:0)Palmitolein(C 16:1, omega-7)		0,53	
14	Linolein (C18:3, omega-3)		0,24	
15	Boshqa yog‘lar		0,35	
16				1,3
	Jami:	100	100	100

Jadvaldagi ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, anor danagi moyining yog‘ kislota tarkibini asosiy moqdori 44,57% ni punik kislota (C18:3, 9cis, 11trans, 13cis)si, 12,22 % ni olein kislota (C18:1 sis)si tashkil etishini, uzum danagi moyining esa 70,45 % ni linolein kislota (C18:2 sis)si, 17,16 % ni olein kislota (C18:1 sis)si, sedana moyining 55,8 % ni linolein kislota (C18:2 sis)si, 24,6 % ni olein kislota (C18:1 sis)si, 12,8 % ni palmitin kislota (C16:0)si tashkil etishini ko‘rdik.

Anor danagi moyi tarkibida 45 – 60 % midordagi punik kislotasining mavjudligi, yallig‘lanishda, immunitetni mustaxkamlashda yoki uzum danagi moyi tarkibidagi omega - 6, linolein, vitamin Ye kabi organik moddalarning mavjudligi, terini yoshartirish, namlantirish, turli ta’sirlardan ximoyalashda foydalanuvchi krem-sovun olish va xalq tabobatida qo‘llashga xizmat qiladi. Bundan tashqari sedana moyi tarkibida palmitin kislotasi va C20 yog‘ kislotasi kungaboqar moyi tarkibiga qaraganda boyroqdir.

Krem-atir sovun asosini ishlab chiqishda kupajlangan moylar kompozitsiyalari noan’anaviy moylardan, xususan uzum danagi moyi, anor danagi moyi, sedana moyi va boshqa keng assortimentdagi o‘simlik moylaridan foydalanish, olingan krem-sovunlarning assortimentlarini ko‘paytirish xamda ularning foydalanish darajasini kengayishiga hizmat qiladi.

Kupajlangan moylar kompazitsiyalari asosida tayyorlangan krem-atir sovunlarning teriga ta’siri kupajlash uchun tanlangan moylarning tabiatiga, kimyoviy tarkibiga, shu moyning o‘ziga hos bo‘lgan moddalarga bog‘liq bo‘lib, olingan krem-atir sovunlarning orgonoleptik va fizik-kimyoviy ko‘rsatgichlariga xam o‘z ta’sirini ko‘rsatadi. Tanlangan moylarni o‘zaro nisbatlarda kupajlash, kupajlangan moylarning yog‘ kislota tarkibi, hamda shu asosida olingan krem-atir sovunlarning ko‘rsatgichlarini o‘zgarishi tadqiq qilinishi talab etiladi.

Мыло представляет собой сол высокомолекулярных жирных и нафтеновых кислот, образованную щелочными металлами. Одним из новейших продуктов нефтяной промышленности является мыловарение. Мыло, используемое для мытя и чистки, содержит натриевые и калиевые соли жирных кислот, содержащие от 10 до 20 атомов углерода.

Мыло и мылная продукция также считаются продукцией стратегического значения. Это, в свою очеред, позволяет исследоват новые виды мыла. В качестве основного сыря для мыловарения основными отходами нефтяной промышленности являются жирные кислоты. Среди мылной продукции парфюмерное мыло и его виды ползуются болшей популярностю, чем другие виды мыла, и применяются в широком ассортименте. Наиболее перспективными из них являются крем-туалетные мыла, изготовленные на основе натуралного сыря, обладающие косметическими свойствами. [1-3]

На сегодняшний ден кожа и кожные заболевания относятся к числу наиболее распространенных неинфекционных заболеваний среди населения планеты. В то же время освоено производство различных средств гигиены для профилактики аллергических заболеваний, возникающих на коже врожденной (чувствительной), приобретенной в результате неправилного применения различных химических агентов, чувствительных к изменениям природы (солнечному свету, пыли, влаге, холод и т.д.) является одной из актуалных проблем современности. Среди таких средств гигиены одно из первых мест занимает парфюмерное мыло и его виды. Учитывая это, актуалным является совершенствование новых видов парфюмерного мыла с смягчающими, противоаллергическими, ранозаживляющими и защитными свойствами и технологий производства. На следующем рисунке показаны виды мыла в соответствии с их органолептическим описанием.



Рис. 1. Виды мыла по внешнему виду

Мылными основами считаются твердые мыла – содержащие 60-80% высокомолекулярных жирных кислот (C15-C20) и их натриевых солей. Твердые мыла устойчивы к упругим деформатсиям, а для предотвращения растрескивания исползуются животные жиры.

Жидкое мыло – это мыло, содержащее 60-80% низкомолекулярных жирных кислот (C10-C15), с более низким уровнем пҲ и на основе их калиевых солей. По сравнению с твердым мылом, в жидкое мыло легче добавлят дополнителные витамины и ингредиенты, и им проще ползоватся, чем твёрдым мылом.

Гелеобразное мыло содержит на 40-60% жирные кислоты с более низкой молекулярной массой (C10-C15) и более низкую щелочност. Более низкое значение пҲ гелевого мыла и более высокое содержание полезных витаминов и питателных веществ для кожи увеличивают преимущества гелевого мыла.

Пенное мыло – гигиеническое моющее средство с содержанием жирных кислот до 35%. В их состав входят пенообразующие и пеностабилизирующие масла (кокосовое, бабассу, палмовое, ядровое, касторовое (касторовое масло не пенится, оно толко стабилизирует пену)).

При этом мыла различаются не толко по внешнему виду, но и по количеству нейтрализованных жирных кислот в своем составе. На рисунке ниже показаны виды мыла по содержанию жирных кислот.

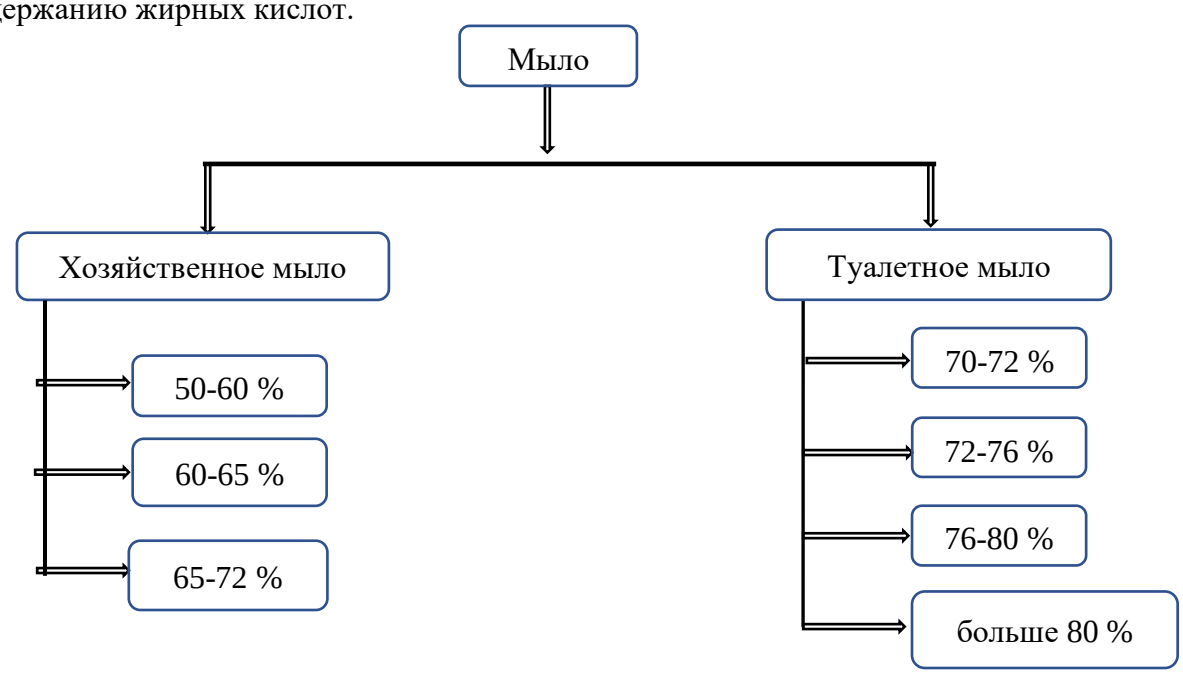


Рис. 2. Виды мыла по жирно-кислотному составу

Сегодня проводится ряд научных исследований по исползованию различных нетрадиционных масел для обогащения состава парфюмерного мыла и его видов. К списку такого нетрадиционного маслянистого сыря можно добавит «Масло виноградных косточек», «Масло косточек граната», «Масло тмина» и масла, полученные из семян различных цветов (амаранта, цветной капусты, розмарина). Проведен ряд исследований по широкому исползованию вышеупомянутых масел, их химическому составу и исползованию в различных отраслях промышленности, в частности в пищевой, фармацевтической и медицинской промышленности. [4-5]

Полезные свойства масла косточек граната и его компонентов неоднократно изучалис учеными разных стран. В частности: Такие ученые, как Ч. Двиведи, Дж. Хора, Э.Лански, Э. Майдев, в резултате своих испытаний, проведенных в 2003 году, подтвердили, что при

нанесении на кожу 5%-го масла граната значительно снижается появление опухолей, а что гранатовое масло высокоэффективно как дополнительное средство профилактики рака кожи.

Португалские ученые М. Спилмонт, Л. Леотоинг, М. Давикко и др. экспериментально доказали, что пуниковая кислота в масле граната предотвращает развитие остеопороза благодаря своему силному противовоспалительному и антиоксидантному действию. Они также подтвердили, что потребление масла косточек граната увеличивает минеральную плотност костей и предотвращает ухудшение микроархитектуры мышечной ткани. [9-11]

Китайские учёные Лю В, Чжао Ц, Ян С и другие установили, что добавление гранатового масла в состав ресвератрола (противоопухолевого и противовоспалительного средства) напрямую воздействует на кожу, увеличивая скорост их проникновения в кожу. кожи в 2-3 раза, а их количество увеличивается в 5-10 раз. [5]

Проводятся исследования по обогащению состава крем-мыла косметическими свойствами, улучшению его смягчения, увлажнения кожи, гипоаллергенности и защиты от различных воздействий. [12-15]

В результате исследований стало известно, что для разработки масляной композиции крем-парфюмерного мыла из вышеперечисленных нетрадиционных масел необходимо исползоват композиции купажированных масел. При разработке композиций купажированных масел важно изучит химический состав выбранных масел, их особенности и свойства. [12-15]

В следующей таблице приведены общие сведения о химическом составе некоторых масел, исползуемых при составлении композиций масел для купажа, и их влиянии на кожу.

Таблица 1

Описание масел, используемых для крем-туалетной мыльной основы.

№	Название масел	Состав	Воздействие на кожу
1	* Масло косточек граната	- витамин Группы А, Б, С, Э - микро- и макроэлементы: Такие как Фе, К, Са, Ни, П, Мг - Гранат, Пуниковая и Эллаговая кислоты - жирные кислоты: олеин стеарин палмитин - фитостеноиды - флавоноиды - ретинол - антиоксиданты и др.	- помогает иммунной системе, действует как антибактериальное средство и предотвращает воспаление - масло оказывает на кожу сильные защитные, питательные и увлажняющие свойства и повышает способност к регенератсии сухих, потрескавшихся, поцарапанных и зудящих участков кожи. - омолаживает кожу, ухаживает за ней, предотвращает появление морщин - повышает эластичност кожи и помогает обожженной коже быстро восстановится и сохранит свой цвет - помогает поддерживат тонус кожи при похудении
2	** Масло виноградных косточек	- витамины Е, С, А, α-токоферол - жирные кислоты: палмитин стеарин линолеум линолеин палмитолеин олеин Омега 3 омега-6 - флавоноиды - про-антиоксиданты	- быстро впитывается в кожу, не оставляет липкости, омолаживает кожу, увлажняет и предотвращает пересыхание кожи - активно усиливает регенератсию кожи, способствует грануляции и эпителизации поврежденной кожи. - улучшает цвет кожи, оказывает отбеливающее действие на кожу, предотвращает появление пятен - активизирует кровообращение и обмен веществ в верхних слоях кожи, укрепляет подкожные капилляры, нормализует микроциркуляцию и лимфодренаж
3	Масло семян кедра	- белок - жирные кислоты: линолеум олеин палмитолеин арахидоновая кислота - витамины А, Б1, Б2, С - микро- и макроэлементы:	- стимулирование обновления поверхности кожи, восстановление эластичности кожи и эпидермалного барера; - нормализатсия гидробаланса кожи, улучшение омолаживающего эффекта и цвета лица; - устранение выпадения и ломкости волос, активизатсия микроциркуляции крови;

		Фе, К, Са, Су, П, Мг	- нормализатсия лимфатического дренажа подкожно-жирового слоя кожи; - стимуляция синтеза эластина и коллагена;

*Примечание: * 65-85% масла косточек граната составляют ненасыщенные жирные кислоты. Пуниковая кислота обладает вязкими свойствами.*

***Состав масла виноградных косточек очен богат линолевой жирной кислотой омега-6, ее содержится до 70%. Это, в свою очеред, означает, что он имеет высокие косметические качества. Высокую антиоксидантную активност представляют витамины, флавоноиды и про-антиоксиданты. Наличие этих компонентов делает масло виноградных косточек в 20 раз эффективнее витамина С в борбе с опасными для кожи свободными радикалами. Масло виноградных косточек считается одним из универсалных масел, подходящих для всех типов кожи.*

Как видно из данных таблицы, установлено, что гранат, выбранный для исползования композиций купажированных масел при формировании масляных основ крем-парфюмерного мыла, предотвращает растяжение кожи лица, увеличивает ее толщину, эластичност и увлажняющие свойства кожи.

Кроме того, установлено, что масло косточек граната положительно влияет на быструю регенератсию эпидермиса кожи, что содержащаяся в масле граната пуниковая кислота является селективным модулятором рецепторов эстрогена, на основе этой кислоты созданы препараты для профилактики и лечения остеопороза, рака молочной железы, бесплодия и синдрома поликистозных яичников, а также паллиативную терапию. Установлено, что она может стат основой

Кроме того, изучено, что масло виноградных косточек активизирует кровообращение и обмен веществ в верхних слоях кожи, укрепляет подкожные капилляры, нормализует микроциркуляцию и лимфодренаж. Упоминается, что влияние масла тмина на кожу также велико.

Плод граната состоит на 49-55% из кожуры, на 45-55% из семян граната. 26-30% сока, 18-20% зерен граната и осталное - отходы производства гранатового сока из зерен граната. Масла составляют 10-17% сухой массы зерен граната. При выделении масла методом экстракции можно получит 10-15% гранатового масла. При изучении жирно-кислотного состава масла косточек граната методом газовой хроматографии количество насыщенных жирных кислот составило 16,87%, а количество ненасыщенных жирных кислот - 83,13%. [9]

Масло виноградных косточек в основном получают из отходов виноделческой промышленности. При переработке винограда получают 20-25% виноградного сока и 25-38% виноградных косточек. Жиры составляют 10-20% сухой массы виноградных косточек. Качество и количество виноградного масла напрямую зависит от его сорта, места произрастания и технологии переработки. Во Франции, Италии, Испании, Греции и Аргентине переработка виноградных косточек исползуется для получения масла в промышленных масштабах.

Черный кедр издревле считается целебным растением и упоминается в «Законах медицины» Ибн Сины. Кедровое масло широко исползуется в борбе с различными заболеваниями. Семена седаны содержат в среднем от 30-40% до 70% жирных кислот. Широко применяется экстракция масла методом холодного отжима, при этом биологически активные вещества в масле сохраняются [12-15].

В следующей таблице представлена общая информатсия о химическом составе жирных кислот нетрадиционных масел, исползуемых при составлении композиций смешанных масел.

Таблица 2.

Жирно-кислотный состав нестандартных масел

№	Название жирных кислот	Виды масел		
		Масло косточек граната %	Масло виноградных косточек %	Тминное масло %
1	Пальмитиновая кислота (C16:0)	7,65	7,43	12,8
2	Линолеиновая кислота (C18:2 сис)	8,72	70,45	55,8
3	Олеиновая кислота (C18:1 сис)	12,22	17,16	24,6
4	Линолеидиновая кислота (C18:2 транс)	0,57		
5	Стеариновая кислота (C18:0)	5,82	3.84	3,2
6	Пуниковая кислота (C18:3, 9сис, 11транс, 13сис)	44,57		
7	а-Элеостеариновая кислота (C18:3, 9сис, 11транс, 13транс)	6,87		
8	Каталиновая кислота (C18:3, 9транс, 11транс, 13сис)	4,23		
9	в-Элеостеариновая кислота (C18:3, 9транс, 11транс, 13транс)	4,08		2,3
10	Эйкозеновая кислота (C20:2,11,14сис)	1,87		
11	Арахидоновая кислота (C20:0)	3,21	0,53	
12	Лигноцериновая кислота (C24:0)	0,19	0,24	
13	Миристин (C14:0)		0,35	
14	Палмитолеин (C16:1, омега-7)			
15	Линолеин (C18:3, омега-3)			1,3
16	Другие жиры			
	Итого:	100	100	100

Из данных таблицы видно, что 44,57% жирно-кислотного состава масла косточек граната составляет пуниковая кислота (C18:3, 9цис, 11транс, 13цис), 12,22% - олеиновая кислота (C18:1цис), 70,45. % масла виноградных косточек составляет линолевая кислота (система C18:2), 17,16% — олеиновая кислота (система C18:1), 55,8% масла тмина — линолевая кислота (система C18:2), мы увидели, что 24,6% — олеиновая кислота. (C18:1) и 12,8% — палмитиновая кислота (C16:0).

Масло косточек граната содержит 45-60% пуниковой кислоты, наличие в масле виноградных косточек органических веществ, таких как омега-6, линолеин, витамин Е, омоложение кожи, увлажнение, защита от различных воздействий, народное применение в медицине. Кроме того, масло тмина богаче палмитиновой кислотой и жирными кислотами С20, чем подсолнечное масло.

При разработке крем-туалетной мыльной основы композиция купажированных масел с исползованием нетрадиционных масел, в частности, масла виноградных косточек, масла косточек граната, масла тмина и широкого спектра других растителных масел, способствует повышению ассортимент получаемого крем-мыла и расширит его применение.

Кожный эффект крем-туалетного мыла, приготовленного на основе композиций купажных масел, зависит от природы, химического состава масел, выбранных для купажирования, и веществ, специфичных для этого масла, а также оказывает свое влияние на органолептические и физико-химические показатели. показатели полученного крем-туалетного мыла. Требуется изучит взаимодействие выбранных масел во взаимных пропорциях, изменение жирно-кислотного состава связующих масел и показатели крем-туалетных мыл, полученных на этой основе.

Soap is a salt of high-molecular-weight fatty acids produced through the reaction of fatty acids with alkaline metals. Soap is one of the latest products of fat-oil industry. In the composition of soap used for washing and cleaning, there are sodium and potassium salts of fatty acids, which contain 10 to 20 carbon atoms.

Soap and soap products are considered products of significant strategic importance. This provides an opportunity to explore new varieties of soaps. The essential raw material of soap production, in terms of its cleansing nature, is fatty acids of soap, which are the primary output of the soap and oil industry. The importance of soap products lies in their higher quality and wide applicability compared to other types of soap, especially in terms of their need for cream soap and its varieties. The most significant aspect among these is the utilization of natural raw materials, obtained primarily from cosmetic properties, in the production of cream soaps, which are specially formulated for cosmetic purposes. This makes them stand out as distinct and highly valued products in the market.

In today's world, skin diseases are widespread among the global population, with a growing number of both common and uncommon conditions. In addition to this, the use of various synthetic (sensitive), chemical agents has increased, leading to allergic conditions in areas where the skin is exposed to changes in nature (sunlight, dust, humidity, cold, etc.). To address and prevent allergic skin conditions arising from incorrect use of various chemical agents, which may exacerbate natural changes, the production of various hygienic products has become one of the pressing issues of today. Among these hygienic products, soap and its varieties hold a significant place. In this regard, the development of new types of soaps with moisturizing, anti-allergic, wound-healing, and therapeutic properties is considered essential. The following diagram presents the types of soaps based on their organoleptic characteristics.

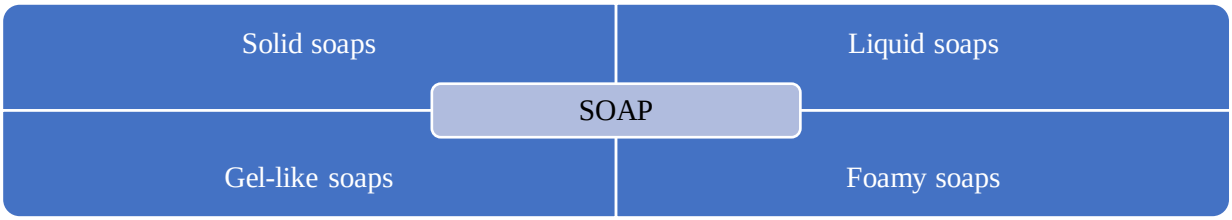


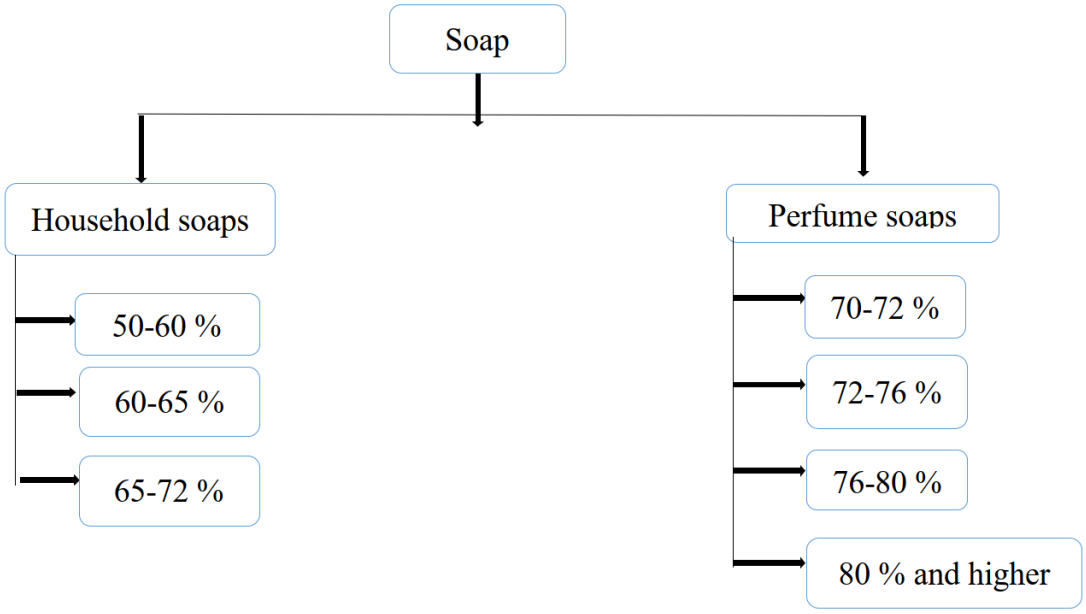
Image 1. Types of soaps in terms of their appearance

Solid soaps are formulated with a high content (60-80%) of higher-molecular-weight (C15 - C20) fatty acids, and they are based on the sodium salts of these fatty acids. These soaps are characterized by their resistance to elastic deformation and are often derived from animal fats to achieve hardness and prevent crack during use.

Liquid soaps are formulated with a higher content (60-80%) of lower-molecular-weight (C10 - C15) fatty acids, and they are based on the potassium salts of these fatty acids. Compared to hard soaps, liquid soaps have a softer consistency. In addition, the formulation of liquid soaps allows for the easy addition of additional vitamins and ingredients, making them more convenient and user-friendly compared to hard soaps.

Gel-like soaps are formulated with a lower content (40-60%) of lower-molecular-weight (C10 - C15) fatty acids, and they have a lower soap concentration. The pH value of gel soaps tends to be mild, and their formulation often includes beneficial vitamins and moisturizers for the skin. These features enhance the advantages of Gel-like soaps, making them suitable for gentle and nourishing skincare.

Foamy soaps are considered as hygienic cleansing agents with a fatty acid content of up to 35%. Their composition includes fatty and emollient oils (such as coconut, babassu, palm kernel, castor oil (which doesn't increase the foamy aspect but enhances emollience), contributing to their creamy texture. In addition to the external appearance of the soaps, there is a difference in the amount of neutralized fatty acids in their composition. The diagram below illustrates the types of soaps based on their fatty acid content.



In the present day, there are ongoing scientific studies regarding the use of various botanical oils, especially in the formulation of cream soaps and their varieties. A series of scientific research has been conducted on incorporating diverse essential oils into the composition of cream soaps. These essential oils include "Grape Seed Oil," "Pomegranate Seed Oil," "Sesame Seed Oil," and oils derived from various flowers (such as amaranth, chamomile, rosemary).

Extensive studies have been carried out to explore the broad utilization of these oils, examining their chemical compositions. These investigations cover a range of industries, particularly in the realms of food, pharmaceuticals, and medical applications.

Pomegranate seed oil and its components have been studied by scientists from various countries, particularly by scholars such as C. Dvivedi, J. Hora, E. Lansky, and E. Maydew, in trials conducted in 2003. The results of these experiments confirmed that the application of a 5% pomegranate seed oil solution to the skin significantly decrease the formation of cancer and pomegranate oil is demonstrated as an additional agent in the prevention of skin cancer. Portuguese scientists M. Spilmont, L. Leoting, M. Davicco, and others experimentally demonstrated that the punicic acid in pomegranate seed oil, due to its powerful anti-inflammatory and antioxidant effects, contributes to preventing and countering osteoporosis. They also confirmed that the consumption of pomegranate seed oil enhances bone mineral density and hinders the deterioration of the microarchitecture of bone tissues.

Chinese researchers Liu W, Zhao Q, Yang S, and others found that the addition of resveratrols from pomegranate seed oil (agents against aging and inflammation) directly impact the skin, accelerating their penetration into the skin and increasing the speed of their entry 2-3 times. Moreover, they identified an increase in the quantity of these compounds by 5-10 times.

Research is currently being conducted on the composition of perfume soaps within the category of cosmetic products. The focus of these studies is to improve the characteristics of cream soaps with cosmetic properties, enhancing their moisturizing capabilities, skin softening effects, hypoallergenic features, and various beneficial effects.

Research outcomes indicate that to formulate perfume soap from the mentioned non-traditional-oils, the use of blended oil compositions is necessary. In the production of blended oil compositions, it is crucial to investigate the chemical composition, unique properties, and characteristics of the selected oils to create a well-balanced and effective formulation.

The information on the chemical composition and general characteristics of certain oils used in formulating blended oil compositions is provided in the following table:

Table 1.

№	Name of oil	Composition	The impact on skin
1	*Pomegranate seed oil	- vitamin A, B, C, E groups - micro and macro elements: e .g Fe, K, Ca, Ni, P, M - pomegranate, punicic and ellagenic acids; - fatty acids: oleic, stearic, palmitin - fitostenoids - flavonoids - retinol - antioxidants and others	- providing support to the immune system, producing antibacterial properties, and preventing inflammation - strengthens the skin with powerful nourishing, refreshing, and moisturizing properties, improving the elasticity of the skin, rejuvenating, and enhancing the rehydration characteristics of the dry areas that are prone to cracking - enhancing the skin, nurturing it, and promoting the development of cells - it helps to increase the elasticity of the skin, rapidly regenerate damaged skin, and preserve its color - it helps to maintain the firmness of the skin when losing weight.
2	**Grape seed oil	- E, C, A vitamins, α-tocopherol -fatty acids: palmitin stearic linolic linoleic palmitoleic oleic omega-3 omega-6 - flavonoids - pro-antioxidants	- it quickly absorbs into the skin, leaves no greasy residue, enhances the skin, moisturizes it, and preserves its natural moisture - it activates the regenerative properties of the skin, promoting granulation and epithelialization of damaged skin - it improves the skin tone, provides nourishing effects to the skin, and contributes to the development of new cells - it stimulates blood circulation and metabolism in the upper layers of the skin, strengthens the capillaries in the skin, and normalizes microcirculation and lymphatic drainage

3	Sesame seed oil	- protein - fatty acids: linolic oleic elcodadein myricin palmitoleic arachidonic - A,B_1,B_2,C vitamins - micro and macro elements: Fe, K, Ca, Cu, P, Mg	- it supports the rejuvenation of the skin's surface, enhancing the elasticity and smoothing the epidermal texture - it normalizes the skin's hydro-balance, provides moisturizing effects, and enhances the complexion; - promotes skin rejuvenation and firmness, reduces wrinkles, and enhances blood microcirculation; - normalizes the lymphatic drainage of the subcutaneous adipose tissue layer of the skin; - stimulates the synthesis of elastin and collagen;

Note:

**Pomegranate seed oil consists of 65-85% unpolymerized fatty acids. Punicic acid has emollient properties.*

***The composition of grape seed oil is very rich in omega-6 linoleic fatty acid, constituting up to 70%. This, in turn, highlights its high cosmetic properties. The presence of vitamins, flavonoids, and pro-antioxidants in its composition enhances its antioxidant activity. The availability of these components makes grape seed oil particularly effective in combating free radicals, providing approximately 20 times more benefits compared to vitamin C in protecting the skin. Grape seed oil is considered one of the universal oils suitable for all skin types.*

Based on the information in the table, it has been identified that the selection of pomegranate facial skin for the formulation of cream-lotion creams involves considering its thickness, elasticity, and moisturizing properties.

In addition to these factors, the positive impact of punicic acid in pomegranate seed oil on the rapid regeneration of the skin's epidermis has been recognized. Furthermore, the ability of punicic acid to act as a selective modulator of estrogen receptors contributes to its positive effects on addressing osteoporosis, breast cancer prevention, and treatment, as well as providing relief for polycystic ovary syndrome. This information underscores the potential use of pomegranate seed oil in the development of drugs and palliative therapies.

Moreover, mentioned effects of pomegranate seed oil, it has been identified that grape seed oil contributes to improving blood circulation and metabolism at higher skin layers. Furthermore, it strengthens the capillaries of the skin, normalizes microcirculation, and aids in lymphatic drainage. The impact of sesame oil on the skin has also been highlighted for its positive qualities.

Pomegranate fruits consist of 49-55% pulp and 45-55% pomegranate seeds. When pressing pomegranate fruit for juice, approximately 26-30% juice, 18-20% pomegranate seed, and the remaining portion, which is the peel, are obtained. The dry mass of pomegranate peel constitutes 10-17% of the total mass. Using the extraction method, it is possible to obtain 10-15% pomegranate oil. The composition of fatty acids in pomegranate seed oil, determined by gas chromatography, reveals that saturated fatty acids make up 16.87%, while unsaturated fatty acids constitute 83.13%.

Pomegranate seed oil is primarily obtained from the by-products of the wine production industry, where grapes are processed. When grapes are reprocessed, about 20-25% of the total mass yields grape juice, and 25-38% results in grape seeds. The dry mass of grape seeds constitutes approximately 10-20% of the total mass. The quality and quantity of grape seed oil depend on the variety of grapes, the location of cultivation, and the reprocessing technology. In countries such as France, Italy, Spain, Greece, and Argentina, the grape seed oil industry is well-established and prominent in utilizing grape seeds for oil extraction.

Black cumin oil has been considered as a valuable remedy in traditional medicine, and it is mentioned in Ibn Sina's "Canon of Medicine." It has been widely used to combat various illnesses. The composition of black cumin oil typically contains around 30-40% oil content and up to 70% fatty acids. The process of obtaining the oil through cold pressing is a common method, preserving the biological active substances present in the oil. Common information about the composition of chemical fatty acids in the non-traditional oils used in the formation of the blended oils composition are given in the following table.

Table 2.

The fatty acid composition of non-traditional oils

№	Name of fatty acid	Types of oils		
		Pomegranate seed oil %	Grape seed oil %	Sesame seed oil %
1	Palmitic acid (C16:0)	7,65	7,43	12,8
2	Linoleic acid (C18:2 sis)	8,72	70,45	55,8
3	Oleic acid (C18:1 sis)	12,22	17,16	24,6
4	Linoleidic acid (C18:2 trans)	0,57		
5	Stearic acid (C18:0)	5,82	3.84	3,2
6	Punicic acid (C18:3, 9cis, 11trans, 13cis)	44,57		
7	a-Eleostearic acid (C18:3, 9cis, 11trans, 13trans)	6,87		
8	Katalic acid (C18:3, 9trans, 11trans, 13cis)	4,23		
9	b-Eleostearic acid (C18:3, 9trans, 11trans, 13trans)	4,08		2,3
10	Eicosanoid acid (C20:2,11,14sis)	1,87		
11	Arachidonic acid (C20:0)	3,21		
12	Lignocerin acid (C24:0)	0,19		
13	Myricetin (C14:0)		0,53	
14	Palmitolein (C16:1, omega-7)		0,24	
15	Linolein (C18:3, omega-3)		0,35	
16	Other oils			1,3
	Overall:	100	100	100

Based on the information provided in the table, the primary composition of fatty acids in pomegranate seed oil is 44.57% punicalic acid (C18:3, 9cis, 11trans, 13cis), and 12.22% oleic acid (C18:1 cis). In contrast, grape seed oil is characterized by 70.45% linoleic acid (C18:2 cis), 17.16% oleic acid (C18:1 cis), while black cumin seed oil consists of 55.8% linoleic acid (C18:2 cis), 24.6% oleic acid (C18:1 cis), and 12.8% palmitic acid (C16:0).

Pomegranate seed oil contains 45-60% of punicic acid, which is beneficial for immunity, moisturizing the skin, and providing organic compounds such as omega-6, linoleic acid, and vitamin E. It is commonly used in skincare products for its ability to improve skin elasticity, hydration, and protection against various influences. Additionally, black cumin seed oil, with its composition of palmitic acid and C20 fatty acids, contributes to its effectiveness compared to other oils.

Creating the foundation of cream-soap production involves using a blend of essential oils, particularly incorporating a diverse range of vegetable oils such as grape seed oil, pomegranate seed oil, and sesame oil. By utilizing various botanical oils, including but not limited to those derived from grape seeds, pomegranate seeds, and sesame seeds, the assortment of produced cream-soaps can be expanded. This not only enhances the product variety but also broadens the range of applications for these creams, promoting increased usage.

The influence of cream-soap blends on the skin is determined by the nature and chemical composition of the selected oils, as well as the unique properties of the specific ingredients that are favored for this particular blend. The proportions in which the oils are selected and blended with one another, along with the fatty acid composition of the blended oils, play a crucial role in altering the organoleptic and physicochemical characteristics of the resulting cream-soaps. Extensive research is required to investigate and refine these aspects of cream-soap production.

References

1. Губанов А. В., Постолов Ю. М. Технологические аспекты развития производства твердых туалетных и хозяйственных мыл: материалы докл. Международной конференции «Масложировая промышленность и ее влияние на пищевую индустрию». Спб., 2001. С. 78–80.

2. О влиянии мыла на кожу // inFlora [Электронный ресурс]. Минск, 2009. URL: http:// www.inflora.ru/cosmetics/cosmetics232.html (дата обращения: 18.03.2012).

3. Мыло туалетное: пат. 2 163 256 Рос. Федерация. № 2000105507; заявл 09.03.00; опубл. 30.06.04.

4. Concepción P., Ruiz del Castillo M.L., Carmen G., Gracia P.B., Gema F. *The journal is The Royal Society of Chemistry Food Function,* 2015, vol. 6, pp. 2607–2613.

5. Черноусова И.В., Сизова Н.В., Огаи Иу.А. *Химиua растительного сырьиа*, 2011, No. 3, с. 129–132.

6. Зуева Т.А. *Разработка малоотходной технологии переработки семян винограда и получение на их основе лекарственных и косметических средств: автореф. дис. ... канд. фарм. наук*. Пятигорск, 2004, с 23.

7. Пономарева С.Ю., Хомик А.С., Суслина С.Н., Вандышев В.В. Семена Punica Granatum L. – источник биологически активных веществ // Материалы IV Российской научно-практической конференции «Актуальные проблемы инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов». – М.: РАЕН, 2007. – С. 102-103.

8. Gary Sassano, Paul Sanderson, Johan Franx, Pascal Groot, Jeroen van Straalen, Josep Bassaganya-Riera. *Analysis of pomegranate seed oil for the presence of jacaric acid // J. Sci. Food Agric. — 2009. — Vol. 89. — P. 1046—1052.*

9. Naghma Khan, Naghma Hadi, Farrukh Afag, Deeba N. Syed, Mee-Hyang Kweon and Hasan Mukhtar. *Pomegranate fruit extract inhibits prosurvival pathways in human A549 lung carcinoma*

cells and tumor growth in athymic nude mice // Carcinogenesis. — 2007. — Vol. 28. — № 1. — P. 163—173.

10. Robert Neurath, Nathan Strick, Yun-Yao Li and Asim K Debnath. *Punica granatum (Pomegranate) juice provides an HIV-I entry inhibitor and candidate topical microbicode // BMC Infection Diseases. — 2004. — Vol. 4. — P. 41.*

11. Растительное лекарственные средства Абу Али ибн Сино: справочник. –Тошкент, 2003.

12. Rababah T., Hettiarachchy N.S., Eswaranandam S., Meullenet J.F., Davis B. *J. Food Sci.*, 2005, vol. 70, no. 3,pp. S228–S235.

13. Nilsson J., Stegmark R., Akesson B. *Food Chem.*, 2004, vol. 86, no. 3, pp. 501–507.

14. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". - 2019. - Б. 1142.

15. Асқаров И.Р. Сирли табобат. – Т.: Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи. 2021. – Б. 1084.

Author Biographies

Aslbek B. Yulchiev*, Andijan State University*

Head of the Department of Food and Chemical Technology, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

Shuhratbek Sh. Yuldashev*, Andijan State University*

Teacher of the Department of Food and Chemical Technology

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

PAVLOVNIYA VA ROZMARIN O‘SIMLIK BARGLARINING ANTIOKSIDANTLIK FAOLLIGINI O‘RGANISH

ИЗУЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИСТЬЕВ ПАВЛОВНИИ И РОЗМАРИНА

STUDY OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF PAVLOVNIA AND ROSEMARY PLANT LEAVES

Surayyoxon Abdusamatovna Mamatqulova, *Farg'ona davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi mudiri, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Tursunoy Erkinovna Usmanova, *Farg'ona davlat universiteti*
Ekologiya kafedrasi o‘qituvchisi
Qaxramon Lutfullayevich Lutfulin, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.238

Annotatsiya. *O‘simliklardan tayyorlangan tabiiy birikmalar turli xil terapevtik ta’sirga ega bo‘lgan dori-darmonlarning bitmas-tuganmas manbai hisoblanadi. Insonlarda uchraydigan ko‘plab kasallik patogenezining molekulyar mexanizmlarini o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, tabiiy birikmalar u yoki bu darajada erkin radikal jarayonlarning faollashtirishi yoki qamrab olish xususiyatiga ega. Shuning uchun tabiiy xom ashyolarga asoslangan bunday jarayonlarning regulyatorlarini izlash, o‘rganish va tadqiq etish, bugungi zamonaviy tibbiyotning dolzarb masalalardan biri bo‘lib qolmoqda.*

Аннотация. *Природные соединения, полученные из растений, являются неисчерпаемым источником лекарственных средств различного терапевтического действия. Изучение молекулярных механизмов патогенеза многих заболеваний человека показало, что природные соединения обладают способностью в той или иной степени активировать или подавлять свободнорадикальные процессы. Поэтому поиск, изучение и исследование регуляторов таких процессов на основе природного сырья остается одной из актуальных задач современной медицины.*

Annotation. *Natural compounds prepared from plants are an inexhaustible source of drugs with various therapeutic effects. The study of the molecular mechanisms of the pathogenesis of many human diseases has shown that natural compounds have the ability to activate or suppress free radical processes to one degree or another. Therefore, the search, study and research of regulators of such processes based on natural raw materials remains one of the urgent issues of today's modern medicine.*

Kalit so‘zlari: *Pavlovniya, rozmarin, ekstraksiya, antioksidant faollik, ingibirlash.*

Ключевые слова*: Павловния, розмарин, экстракция, антиоксидантная активность, ингибирование.*

Key words: *Pavlovnia, rosemary, extraction, antioxidant activity, inhibition.*

Kirish. Bugungi kunda dorivor o‘simliklar zamonaviy va an’anaviy tibbiyotda turli kasalliklarni oldini olish va davolashda muhim ro‘l o‘ynashi hech kimga sir emas. Ushbu sohani rivojida mahalliy flora vakillari bilan bir qatorda intraduksiya qilingan o‘simliklarning ham salmoqli hissasi bor. Jumladan mamlakatimizda ham bir qancha tur o‘simliklar iqlimlashrililgan bo‘lib ulardan asosan shahar va istrohat bog‘larini ko‘kalamzorlashtirishda, oziq-ovqat, parfumeriyada va farmoseptika sanoatida keng ko‘lamda foydalanib kelinmoqda.

Nazariy qism. Pavlovniya (*Paulownia* lot.) - Pavlovniyadoshlar (*Paulowniaceae*) oilasida mansib bo‘lgan daraxtdir. Pavlovniya haqidagi ma’lumotlar mil.avvalgi qadimgi hujjatlarda va yilnomalarda uchraydi. Pavlovniya juda tez o‘sadi, barglari keng yurak shaklida, qishda to‘kiladi. Pavlovniya uzoq yillardan beri dunyoning turli mintaqalarida, xususan Osiyo, AQSH, Yevropada turli maqsadlar uchun ekiladi va foydalanib kelinadi [2]. O‘simlik tarkibida ko‘plab makro, mikroelementlar, vitaminlar, oqsillar va flavanoidlar mavjud. An’anaviy xitoy tabobatida uning po‘stlog‘i, mevasi, ksilemasi va barglari turli kasalliklarni davolashda jumladan, gemorroy, yallig‘lanishli bronxit, yuqori nafas yo‘llarining infektsiyalari, parotit, astma, travmatik qon ketish, qizilo‘ngach, bakteriologik diareya, shish, bronxopnevmoniya, gipertoniya kabi kasalliklarni davolash yoki oldini olish uchun qo‘llanilib kelingan [5]. Pavlovniya o‘zining yog‘och sifati bilan mashhur bo‘lgan bargli daraxt bo‘lib, uning shifobaxsh xususiyatlari xorijdagi ko‘plab olimlarning ilmiy tekshirish natijalariga ko‘ra yanada rivojlana boshlandi. Rozmarin (Rosmarinus officinalis L.) ham efir moyiga boy o‘simlik, u labguldoshlar oilasiga mansub bo‘lib, bo‘yi 1,5- 2 metrgacha boradigan doimiy yashil buta. Vatani O‘rta yer dengizi atrofidagi davlatlardir [1]. Bundan tashqari ushbu o‘simlikdan parfyumeria va oziq-ovqat sanoatida foydalaniladi [3]. Ko‘plab olib borilgan ilmiy tajribalar esa ushbu o‘simlikdan nafaqat dorivor balki tabiiy konservant sifatida foydalanish mumkinligini ko‘rsadi. Quritilgan rozmarin oziq-ovqatlarga o‘zgacha tam va ko‘rinish beradi. Shuning uchun dunyoning ko‘plab eng mashhur oshxonalarida ushbu o‘simlik asosiy ziravor sifatida ishlatiladi. Olib borayotgan ilmiy ishimizda pavlovniya va rozmarin o‘simligi barglari ekstraktsiyalari asosida antiaksidantlik faolligini uch xil nisbatda o‘rgandik.

Tajriba qismi.

Hujayradagi fiziologik sharoitlarni saqlab qolish uchun oksidlanish jarayonlari umumiy gomeostazni va tanadagi ROS ning barqaror darajasini saqlanishini ta’minlaydigan endogen antioksidant tizim deb ataladigan maxsus hujayra tizimining qattiq nazorati ostida bo‘lishi kerak. Antioksidant tizimga antioksidant fermentlar, masalan, superoksid dismutaza (SOD, uning turli shakllari), katalaza, glutation almashinuvida ishtirok etuvchi fermentlar, peroksidazalar va boshqalar kiradi. Bu tizimga shuningdek, o‘zgaruvchan valentlikdagi metallarni bog‘laydigan oqsillar kiradi, masalan, temir-bog‘lovchi oqsillar - ferritin , transferrin va boshqalar bundan tashqari, organizmda hujayradagi ROS darajasini ham tartibga soluvchi past molekulyar birikmalar ham mavjud. Tananing antioksidant tizimidagi nomutanosiblik ma’lum bir organ yoki to‘qimalarda oksidlovchi stressga olib keladi, bu ko‘plab patologik jarayonlarning rivojlanishiga yordam beradi. Agar tananing antioksidant tizimi buzilgan bo‘lsa, muvozanatni o‘simlik bo‘lgan ekzogen antioksidantlar bilan to‘ldirish kerak.Hayvon organizmlariga nisbatan barcha o‘simlik birikmalari u yoki bu darajada kimyoviy tuzilishining xilma-xilligi tufayli nihoyatda keng diapazondagi biologik faollikka ega bo‘lib, hozirda ilmiy diqqat markazida bo‘lmoqda. Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, antioksidantlarni izlash va ularning erkin radikal oksidlanish va nazoratsiz lipid peroksidatsiyasi jarayonlariga inhibitiv ta’sirini o‘rganish juda o‘z vaqtida va talabga ega bo‘lib tuyuladi.Shunga asoslanib, ushbu ish doirasida 3-namunaning barqaror erkin radikal DPPH(2,2-difenil-1-pikrilgidrazil) ga nisbatan antiradikal faolligi (ARA) o‘rganildi.

Materiallar va usullar:

Tekshirish uchun 3 ta namuna quyidagi tarkiblarda tayyorlab olindi.

1-jadval.

№.	Namunalar	Pavlovniya bargi	Rozmarin bargi
1.	Birinchi namuna	25gr (25%)	75gr (75%)
2.	Ikkinchi namuna	50gr (50%)	50gr (50%)
3.	Uchinchi namuna	75gr (75%)	25gr (25%)

DFPG usuli. Antiradikal faollikni baholash uchun ushbu ishda antioksidantlar tomonidan barqaror 2,2-difenil-1-pikrilgidrazil (DFPG) molekulalarini kamaytirish kinetikasini spektrofotometrik o‘lchash usuli qo‘llanildi. O‘rganilayotgan aralashmalar 1 mg/ml konsentratsiyada spirtda eritildi. Usul antioksidantlarning barqaror xromogen radikali 2,2-difenil-1-pikrilgidrazil bilan o‘zaro ta’siriga asoslangan. Sirka kislotasi bilan kislotali mihitga keltirilgan etanoldagi DFPG ($5 \cdot 10^{-4}$M) standart eritmasi ish eritmasini olish uchun 1:10 nisbatda etanol bilan suyultirildi. Olingan eritma 517 nmda 0,9 dan yuqori bo‘lmagan optik zichlikka ega bo‘lishi kerak. 5 ml DPPG ishchi eritmasiga 50 mkl o‘rganilayotgan o‘simliklardan olingan ekstraktlar qo‘shildi, aralashtirildi va eritmaning optik zichligi pasayish kinetikasi 30 daqiqa davomida 517 nm to‘lqin uzunligida qayd etildi. Nazorat namunasi sifatida DFPG ishchi eritmasi ishlatilgan. Antiradikal faollik quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$\%\text{ingibirlash} = \frac{A_{nazorat} - A_x}{A_{nazorat}} \cdot 100\%$$

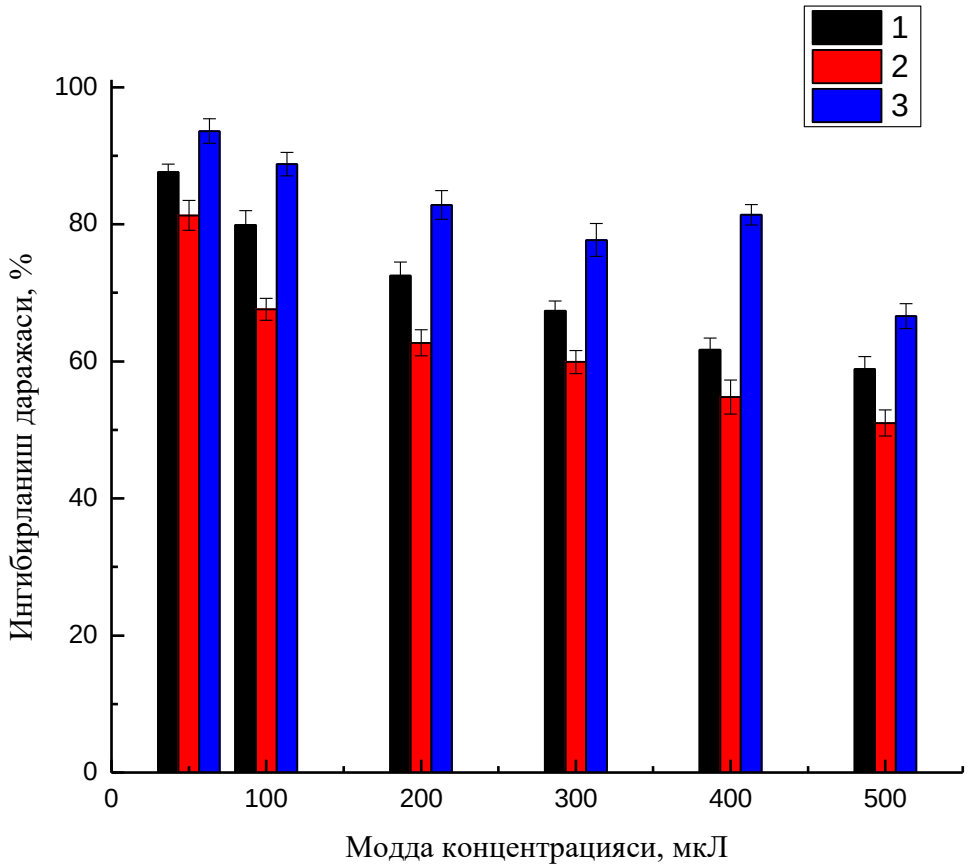
Bu erda A_x – sinov eritmasining optik zichligi.

Natijalar. So‘nggi paytlarda turli kasalliklarning patogenezida reaktiv kislorod turlarining (ROS) rolini o‘rganishga qiziqish ortdi. Bir tomondan, ROS tabiiy fiziologik jarayonda hosil bo‘ladi va tananing immunitet tizimini saqlab qolish, hujayra signallarini uzatish va gormonlarni sintez qilish uchun zarurdir. Boshqa tomondan, prooksidantlarning yuqori konsentratsiyasidan kelib chiqqan oksidlovchi stress oqsillar, hujayra membranalari va nuklein kislotalarning shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Erkin radikal hujayralar zararlanishining eng aniq oqibatlari yurak-qon tomir, bronxopulmoner va onkologik kasalliklardir. ROS ning kerakli darajasi tananing antioksidant tizimi tomonidan saqlanadi. Biroq, ba’zi hollarda bu tizim ishlamaydi, bu patologik jarayonning paydo bo‘lishiga olib keladi. Shunday qilib, ishda ba’zi polisaxaridlarning antiradikal faolligi o‘rganildi.Antioksidantlar turli xil ta’sir mexanizmlariga ega bo‘lishi mumkinligi sababli, ularning faolligini turli usullar yordamida o‘rganish tavsiya etiladi. Ushbu ishda namunalarning APA qiymati DFPG erkin radikaliga nisbatan baholandi.O‘rganilayotgan birikmalar DPPH ning spirtli eritmasiga qo‘shilsa, erkin radikal molekulalari radikal bo‘lmagan shaklga aylanadi va zich binafsha rangli DPPH eritmasi rangi o‘zgaradi.

2-jadval.

Antiradiakal faoliikni DFPG usulida o‘rganish natijalari

Modda (alkogol eritmasi)	Ingibirlash, % (10 daqiqa holatga)					
	50 mkl	100 mkl	200 mkl	300 mkl	400 mkl	500 mkl
1	12,4±1,2	20,1±2,1	27,5±2,0	32,6±1,4	38,3±1,7	41,1±1,8
2	28,7±2,2	32,4±1,6	37,3±1,9	40,1±1,7	45,2±2,5	49,0±1,9
3	6,4±1,8	11,2±1,7	17,2±2,1	22,3±2,4	28,6±1,5	33,4±1,8



Rasm. Ingibirlash darajasi diagrammasi.

Barcha namunalar 10 mg/ml suv va etil spirti eritilib, daslabkti eritma sifatida foidalanildi. martaki eritmadan 50, 100, 200, 300, 400 va 500 ml miqdorda DPPG ning 3 ml eritmasi qo‘shildi. DPPG erkin radikallanishning ingibirlanish darajasidagi rasmlarda. Adabiyotlarda dorivor o‘simliklar ekstraktining antiradikal faolligi to‘g‘risida etarli ma’lumotlar mavjud bo‘lib, ularning maksimal ta’siri polifenollar va flavonoidlarning eng ko‘p miqdorini o‘z ichiga olgan ekstraktlarda topilgan. Shunday qilib, keyingi ish va ARA mexanizmini o‘rnatish uchun tarkibiy qismlarning (polifenollar, flavonoidlar, taninlar, alkaloidlar va boshqalar) tarkibi uchun ekstraktlarning sifat va miqdoriy tarkibini batafsil o‘rganish talab etiladi.

Xulosa. Farg‘ona viloyati hududida o‘stirilayotgan pavlovniya va rozmarin o‘simligining bargidan olingan natijalarini taqqoslaganimizda 3-namunada antioksidantlik darajasi yuqori ekanligini inobatga olib, ushbu o‘simlik (qo‘shimchalari) asosida inson organizmda kelib chiqadigan turli kasalliklarni davolash va oldini olishga yordam beruvchi yangi oziq-ovqat qo‘shilmalarini olish va amaliyotga tadbiq etish tavsiya etiladi.

Введение. В современном мире ни для кого не секрет, что лекарственные растения играют важную роль в профилактике и лечении различных заболеваний в современной и традиционной медицине. В развитие этой отрасли, наряду с представителями местной флоры, значительный вклад вносят и интродуцированные растения. В частности, в нашей стране акклиматизировано несколько видов растений, которые в основном используются при озеленении городов и парков, в пищевой, парфюмерной и фармацевтической промышленности.

Теоретическая часть.

Павловния (лат. *Paulownia*) - дерево, принадлежащее семейству Павловниевые (*Paulowniaceae*). Сведения о павловние можно найти в древних документах и летописях, датируемых тысячелетней давностью. Павловния растет очень быстро, листья широкие сердцевидные, зимой опадают. Павловния уже много лет выращивают и используют в различных целях в разных регионах мира, особенно в Азии, США и Европе[2]. Растение содержит множество макро- и микроэлементов, витаминов, белков и флавоноидов. В традиционной китайской медицине кора, плоды, ксилема и листья используются для лечения различных заболеваний, включая геморрой, воспалительный бронхит, инфекции верхних дыхательных путей, эпидемический паротит, астму, травматические кровотечения, эзофагит и бактериальную диарею. используется для лечения или профилактики таких заболеваний, как отеки, бронхопневмония, гипертония [5]. Павловния – лиственное дерево, известное качеством своей древесины, а его целебные свойства стали развиваться исходя из результатов научных исследований многих ученых за рубежом.

Розмарин (*Rosmarinus officinalis* L.) - также богатое эфирным маслом растение, принадлежит к семейству розоцветных и представляет собой вечнозеленый кустарник высотой до 1,5-2 метров. Родиной являются страны Средиземного моря [1]. Кроме того, это растение используется в парфюмерной и пищевой промышленности. Многие проведенные научные эксперименты показывают, что это растение можно использовать не только как лекарственное средство, но и как природный консервант [3]. Кроме того, сушеный розмарин придает еде особую сытность и внешний вид. Поэтому это растение используется в качестве основной пряности во многих самых популярных кухнях мира. В нашей научной работе мы изучали антиоксидантную активность на основе экстрактов листьев павловнии и розмарина в трех различных пропорциях.

Экспериментальная часть.

Для поддержания физиологических условий в клетке процессы окисления должны находиться под строгим контролем специальной клеточной системы, называемой эндогенной антиоксидантной системой, обеспечивающей поддержание общего гомеостаза и стабильного уровня АФК в организме. В антиоксидантную систему входят антиоксидантные ферменты, такие как супероксиддисмутаза (СОД, ее различные формы), каталаза, ферменты, участвующие в метаболизме глутатиона, пероксидазы и другие. В эту систему входят также белки, связывающие металлы переменной валентности, например, железосвязывающие белки — ферритин, трансферрин и др. Кроме того, существуют и низкомолекулярные соединения, регулирующие уровень АФК в организме. Дисбаланс антиоксидантной системы организма приводит к окислительному стрессу в определенных органах или тканях, что способствует развитию многих патологических процессов. Если антиоксидантная система организма нарушена, необходимо восполнить баланс экзогенными растительными антиоксидантами. По сравнению с животными организмами все растительные соединения в той или иной степени обладают чрезвычайно широким спектром биологической активности благодаря разнообразию своего химического строения и находятся в настоящее время в центре научного внимания. На основании вышеизложенного поиск антиоксидантов и изучение их ингибирующего действия на процессы свободнорадикального окисления и неконтролируемого перекисного окисления липидов представляется весьма своевременным и востребованным. В следствии этого в работе изучена антирадикальная активность (АРА) трёх образцов в отношении стабильного свободного радикала ДФПГ (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил).

Материалы и методы.

Для испытаний были приготовлены 3 образца следующего состава(Таблица 1).

Таблица1.

Образцы растении для исследования методом ДФПГ

№.	Образцы	Листья павлонии	Листья розмарина
1.	Первый образец	25гр (25%)	75 гр (75%)
2.	Второй образец	50 гр (50%)	50 гр (50%)
3.	Третий образец	75 гр (75%)	25 гр (25%)

Метод ДФПГ. Для оценки антирадикальной активности в работе использован метод спектрофотометрического измерения кинетики восстановления стабильных молекул 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила (ДФПГ) антиоксидантами. Исследуемые соединения растворяли в спирте в концентрации 1 мг/мл. Метод основан на взаимодействии антиоксидантов со стабильным хромогенным радикалом 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил. Стандартный раствор ДФПГ($5\cdot10^{-4}$М в этаноле, подкисленный уксусной кислотой, разбавляли этанолом в соотношении 1:10 до получения рабочего раствора. Полученный раствор должен иметь оптическую плотность не выше 0,9 при 517 нм. 50 мкл экстрактов исследуемых растений добавляли к 5 мл рабочего раствора ДПФГ, перемешивали и регистрировали кинетику снижения оптической плотности раствора в течение 30 минут при длине волны 517 нм. В качестве контрольного образца использовали рабочий раствор ДФПГ. Антирадикальная активность определяется по следующей формуле:

$$\%\text{ингибирование} = \frac{A_{\text{контроль}} - A_x}{A_{\text{контроль}}} \cdot 100\%$$

Здесь A_x — оптическая плотность исследуемого раствора**.**

Результаты исследований.

В последнее время возрос интерес к изучению роли активных форм кислорода (АФК) в патогенезе различных заболеваний. С одной стороны, АФК производятся в ходе естественного физиологического процесса и необходимы для поддержания иммунной системы организма, передачи клеточных сигналов и синтеза гормонов. С другой стороны, окислительный стресс, вызванный высокими концентрациями прооксидантов, может вызвать повреждение белков, клеточных мембран и нуклеиновых кислот. Наиболее очевидными последствиями свободнорадикального повреждения клеток являются сердечно-сосудистые, бронхолегочные и онкологические заболевания. Необходимый уровень АФК поддерживается антиоксидантной системой организма. Однако в некоторых случаях эта система не работает, что приводит к появлению патологического процесса. Таким образом, в работе изучена антирадикальная активность некоторых полисахаридов. Поскольку антиоксиданты могут иметь разные механизмы действия, рекомендуется изучать их активность разными методами. В данной работе значение АРА образцов оценивалось по отношению к свободнорадикальному ДФПГ(Таблица 2). При добавлении исследуемых соединений к спиртовому раствору ДФПГ молекулы свободных радикалов переходят в нерадикальные формы и изменяется цвет темно-фиолетового раствора ДФПГ.

Таблица 2.

Результаты исследования антирадикальной активности методом ДФПГ

Вещество (спиртовой раствор)	Ингибирование, % (на состояние10 минут)					
	50 мкл	100 мкл	200 мкл	300 мкл	400 мкл	500 мкл
1	12,4±1,2	20,1±2,1	27,5±2,0	32,6±1,4	38,3±1,7	41,1±1,8
2	28,7±2,2	32,4±1,6	37,3±1,9	40,1±1,7	45,2±2,5	49,0±1,9
3	6,4±1,8	11,2±1,7	17,2±2,1	22,3±2,4	28,6±1,5	33,4±1,8

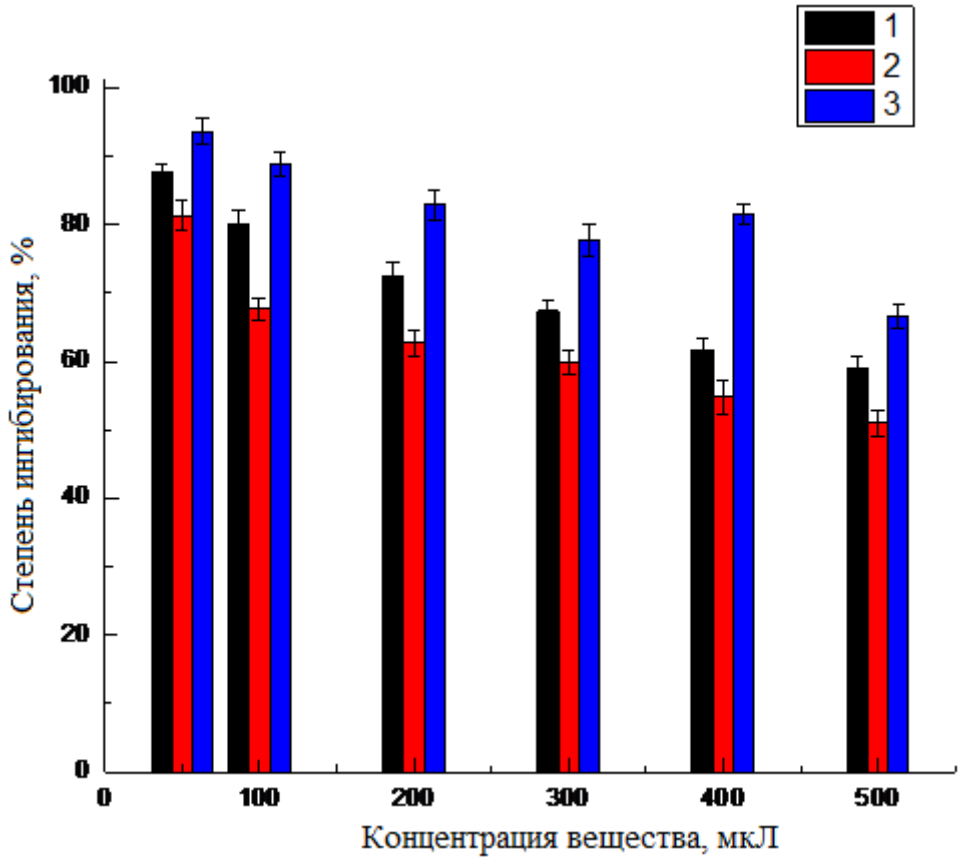


Рис. Диаграмма степени ингибирования

Все образцы растворяли в воде и этиловом спирте с концентрацией 10 мг/мл и использовали в качестве исходного раствора. К 50, 100, 200, 300, 400 и 500 мл предыдущего раствора добавляли 3 мл раствора ДФПГ. Степень ингибирования ДФПГсвободных радикалов приведён в рис. В литературе имеется достаточно сведений об антирадикальной активности экстрактов лекарственных растений, причем максимальный их эффект обнаружен у экстрактов, содержащих наибольшее количество полифенолов и флавоноидов. Таким образом, для установления механизма АРА необходимы дальнейшие работы и детальное изучение качественного и количественного состава экстрактов на предмет состава компонентов (полифенолов, флавоноидов, дубильных веществ, алкалоидов и др.). **Выводы.** При сравнении результатов, полученных на опытах с листьями растений павловнии и розмарина, выращенных в Ферганской области, а также учитывая высокий уровень антиоксидантов в 3-м образце, рекомендуется получение и внедрение новых пищевых добавок на основе этого растения (добавок), способствующих лечению и профилактике различных заболеваний, вызываемых организмом человека.

Enter. Today, it is no secret that medicinal plants play an important role in the prevention and treatment of various diseases in modern and traditional medicine. In the development of this field, along with representatives of the local flora, introduced plants also have a significant contribution. In particular, several types of plants have been acclimatized in our country, and they are widely used in greening of cities and parks, in the food, perfumery, and pharmaceutical industry.

Theoretical part. Paulownia (Paulownia lat.) is a tree belonging to the Paulowniaceae family. Information about Pavlovnia can be found in ancient documents and chronicles dating back a thousand years. Pavlovnia grows very quickly, the leaves are wide heart-shaped, shed in winter. Pavlovnia has been cultivated and used for various purposes for many years in different regions of the world, especially in Asia, the USA, and Europe [2]. The plant contains many macro, microelements, vitamins, proteins and flavanoids. In traditional Chinese medicine, its bark, fruit, xylem, and leaves are used to treat a variety of ailments, including hemorrhoids, inflammatory

bronchitis, upper respiratory tract infections, mumps, asthma, traumatic bleeding, esophagitis, and bacteriological diarrhea., has been used to treat or prevent diseases such as edema, bronchopneumonia, hypertension [5]. Pavlovnia is a deciduous tree known for the quality of its wood, and its medicinal properties have been further developed according to the results of scientific investigation by many scientists abroad. Rosemary (Rosmarinus officinalis L.) is also a plant rich in essential oil, it belongs to the family of rosaceae, and it is an evergreen shrub up to 1.5-2 meters in height. The homeland is the countries around the Mediterranean Sea [1]. In addition, this plant is used in perfumery and food industry. Many conducted scientific experiments show that this plant can be used not only as a medicine, but also as a natural preservative [3]. In addition, dried rosemary gives food a special flavor and appearance. Therefore, in many of the world's most famous cuisines, this plant is used as the main spice. In our ongoing scientific work, we studied the antioxidant activity of pavlovnia and rosemary plant leaf extracts in three different proportions.

Experience part.

In order to maintain the physiological conditions in the cell, the oxidation processes ensure the general homeostasis and the maintenance of a stable level of ROS in the body must be under the strict control of a special cellular system called the antioxidant system. Antioxidant enzymes to the antioxidant system, such as superoxide dismutase (SOD, its various forms), catalase, enzymes involved in glutathione metabolism, peroxidases and others. This system also includes proteins that bind metals of variable valence, for example, iron-binding proteins - ferritin, transferrin, etc. In addition, there are also low molecular compounds that regulate the level of SOD in the body. Imbalance in the body's antioxidant system leads to oxidative stress in certain organs or tissues, which contributes to the development of many pathological processes. If the body's antioxidant system is disturbed, the balance is exogenous, which is a plant should be supplemented with antioxidants.

Compared to animal organisms, all plant compounds to one degree or another, due to the diversity of their chemical structure, have an extremely wide range of biological has activity and is now in the center of scientific attention. Based on the above, the search for antioxidants and their free radical oxidation and uncontrolled lipid The study of the inhibitory effect on peroxidation processes seems to be very timely and in demand. Based on this, stable free radical DFPG of sample 3 in this work Antiradical against (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) activity (ARA) was studied.

Materials and methods:

For testing, 3 samples were prepared with the following contents.

Table 1.

№	Samples	Pavlovnia leaf	Rosemary leaf
1.	The first sample	25g (25%)	75g (75%)
2.	The second example	50g (50%)	50g (50%)
3.	The third example	75g (75%)	25g (25%)

DFPG method. Antiradical in order to evaluate the activity, in this study, the method of spectrophotometric measurement of the kinetics of reduction of stable 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DFPG) molecules by antioxidants was used. The studied compounds were dissolved in alcohol at a concentration of 1 mg/ml. The method is based on the interaction of antioxidants with stable chromogenic radical 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl. A standard solution of DFPG ($5 \cdot 10^{-4}$ M) in ethanol acidified with acetic acid was diluted 1:10 with ethanol to obtain a working solution. The resulting solution should have an optical density not higher than 0.9 at 517 nm 50 µl of extracts from the studied plants were added to 5 ml of DFPG working solution, mixed, and the kinetics of optical

density decrease of the solution was recorded for 30 min at a wavelength of 517 nm. DFPG working solution was used as a control sample. Antiradical activity is determined by the following formula:

$$\text{Inhibition} = \frac{A_{control} - A_x}{A_{control}} \cdot 100\%$$

Here $A_x$is the optical density of the test solution.

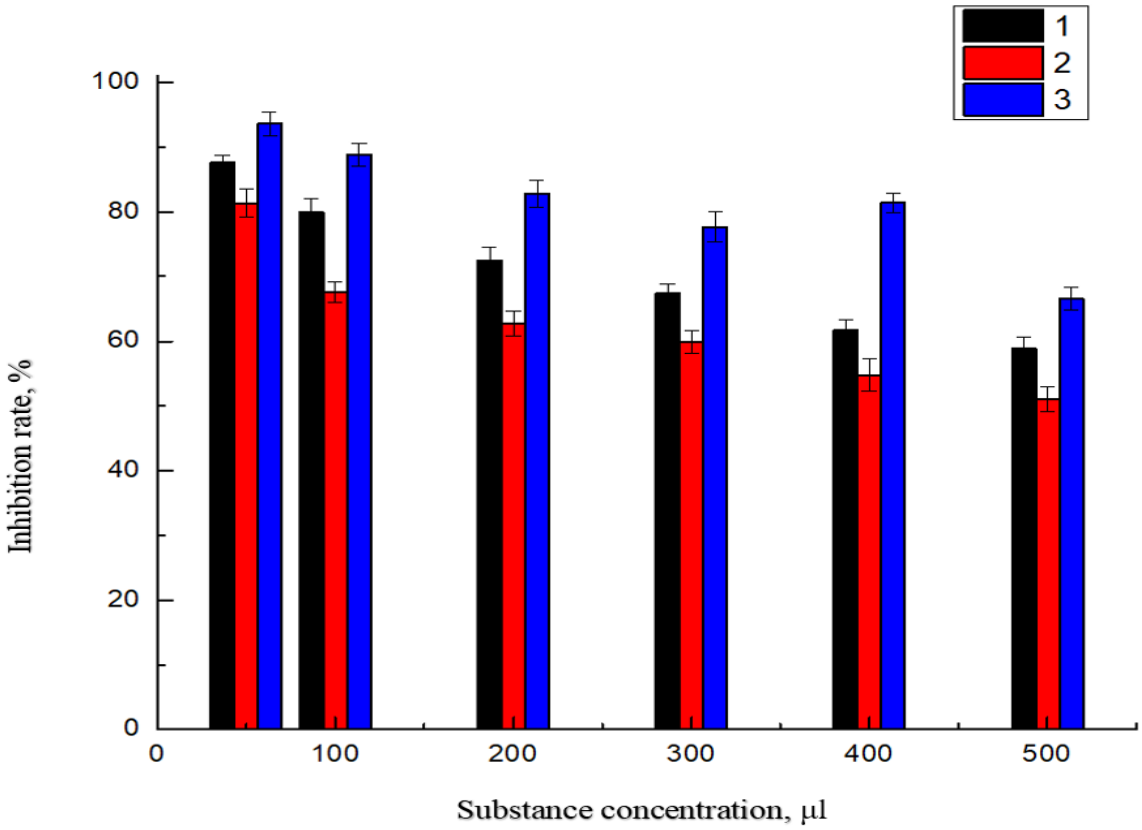
Results.

Recently, there has been an increased interest in studying the role of reactive oxygen species (SOD) in the pathogenesis of various diseases. On the one hand, SOD are generated in a natural physiological process and are necessary for maintaining the body's immune system, transmitting cell signals, and synthesizing hormones. On the other hand, oxidative stress caused by high concentrations of prooxidants can cause damage to proteins, cell membranes, and nucleic acids. The most obvious consequences of free radical cell damage are cardiovascular, bronchopulmonary and oncological diseases. The required level of SOD is maintained by the body's antioxidant system. However, in some cases, this system does not work, which leads to the appearance of a pathological process. Thus, the antiradical activity of some polysaccharides was studied in the work. Since antioxidants can have different mechanisms of action, it is recommended to study their activity using different methods. In this work, the APA value of the samples was evaluated against the free radical DFPG. When the studied compounds are added to an alcoholic solution of DFPG, the free radical molecules are converted to the non-radical form and the color of the deep purple DFPG solution changes.

Table 2.

Antiradical active Results of study by DFPG method

Substance (alcohol solution)	In g compression, % (for 10 minutes state)					
	50 µl	100 µl	200 µl	300 µl	400 µl	500 µl
1	12.4±1.2	20.1±2.1	27.5±2.0	32.6±1.4	38.3±1.7	41.1±1.8
2	28.7±2.2	32.4±1.6	37.3±1.9	40.1±1.7	45.2±2.5	49.0±1.9
3	6.4±1.8	11.2±1.7	17.2±2.1	22.3±2.4	28.6±1.5	33.4±1.8



Picture 1. Indignation level diagram .

All samples were dissolved in 10 mg/ml water and ethyl alcohol and used as a starting point. 50, 100, 200, 300, 400 and 500 ml of 3 ml of DFPG was added from the previous level. DPPG release inhibition in images.

In the literature, there is enough information about the antiradical activity of medicinal plant extracts, and their maximum effect was found in the extracts containing the highest amount of polyphenols and flavonoids. Thus, further work and a detailed study of the qualitative and quantitative composition of extracts for the composition of components (polyphenols, flavonoids, tannins, alkaloids, etc.) is required to establish the mechanism of ARA.

Summary. When we compare the results obtained from the leaves of pavlovnia and rosemary plants grown in the territory of Fergana region, taking into account the high antioxidant level in sample 2, it is possible to treat and prevent various diseases caused by this plant (supplements) in the human body. It is recommended to take and practice new food supplements.

References.

1. Asqarov I. Tabobat qomusi. Toshkent. Mumtoz so‘z. 2019. 709 b.
2. QayumovA.K., Berdiyev E.T., Hamroyev H.F., Turdiyev S.A.Dendrologiya. –Toshkent: “Fan va texnologiyalar”, 2015. 320 b.
3. Avezov H.T., Sulaymonova Z.A., Biofaol moddalar kimyosi fanidan laboratoriya mashg‘ulotlari. Buxoro 2021. 4-b.
4. Усманова Т.Э. //Доривор розмарин (Rozmarinus officinalis L) ўсимлиги таркибидаги микро ва макроэлементлар таҳлили, дориворлик хусусиятлари // Xalq tabobati plus - Илмий, амалий, ижтимоий, тиббий, маърифий журнал. - № 4 (17) 2023 йил. 21-23 б.

5. Hamidpour, R., Hamidpour, S., & Elias, G. (2017). Rosmarinus officinalis (Rosemary): a novel therapeutic agent for antioxidant, antimicrobial, anticancer, antidiabetic, antidepressant, neuroprotective, anti-inflammatory, and anti-obesity treatment. Biomed J Sci Tech Res, 1(4), 1-6.
6. He, T., N. Vaidya, B., D. Perry, Z., Parajuli, P., & Joshee, N. (2016). Paulownia as a Medicinal Tree: Traditional Uses and Current Advances. *European JournalofMedicinal Plants*, *14*(1), 1–15. https://doi.org/10.9734/EJMP/2016/25170
7. Clatterbuck, W. K., & Hodges, D. G. (2004). Tree Crops for Marginal Farmland. Paulownia. PB1465. The University of Tennessee Agricultural Extension Service. Mansuscript,
8. Đilas S, Knez Z, Četojević-Simin D, Tumbas V, Škerget M, et al. (2012) *Invitro* antioxidant and antiproliferative activity of three rosemary (Rosmarinus officinalis L.) extract formulations. International Journal of Food Science and Technology 47(10): 2052-2062.
9. Pavlovniya daraxti haqida ma'lumot. https://agro-olam.uz/pavlovniya-daraxti-haqida-toliq-malumot/.

Author Biographies

Surayyokhon A. Mamatkulova, *Fergana State University*
Head of the Department of Chemistry, Doctor of Philosophy in Chemistry, Associate Professor
Tursunoy E. Usmanova, *Fergana State University*
Teacher of the Department of Ecology
Kakhramon L. Lutfulin, *Andijan State University*
Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemical Sciences

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Traditional Medicine

УДК 615.21/26:615.322

OSHQOVOQ TARKIBIDAGI β-KAROTINOID MIQDORINI ANIQLASH VA XALQ TABOBATIDA ISHLATILISHI

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА β-КАРОТИНОИДА, СОДЕРЖАЩЕГОСЯ В ТЫКВЕ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

DETERMINATION OF THE QUANTITY OF β-CAROTENOID CONTAINED IN PUMPKIN 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
***Maxliyo Ma’rufjon qizi Anvarova**, Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi o'qituvchisi
***Mirjalol Muqimjon o'g'li Mo'minjonov**, Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari doktori, Ozbekiston Tabobat Akademiyasi raisi o'rinbosari

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.239

Annotatsiya: *Kelib chiqishi tabiiy dorivor o’simliklardan olingan mahsulotlar nafaqat o’z dolzarbligini saqlab qolmoqda, balki tobora dunyoning turli mamlakatlari olimlarining tadqiqot ob’ektlariga aylanmoqda. Shunday tabiiy manbalar qatoriga oshqovoq kiradi. tadqiqotimiz davomida mahsulot tarkidagi flavonoidlar, β-karotinoidlarni umumiy miqdori hamda fitokimyoviy tekshiruvlar orqali antioksidantlik faolligi aniqlangan natijalar keltirilgan.*

Аннотация: *Продукты, полученные из натуральных лекарственных растений, не только остаются актуальными, но и все чаще становятся объектами исследований ученых разных стран мира. Тыква – один из таких природных ресурсов. В ходе наших исследований с помощью фитохимических исследований определяли общее количество флавоноидов, β-каротиноидов и антиоксидантную активность продукта.*

Abstract: *Products obtained from natural medicinal plants not only remain relevant, but are increasingly becoming objects of research by scientists from around the world. Pumpkin is one such natural resource. Our studies used phytochemical studies to determine the total amount of flavonoids, β-carotenoids and antioxidant activity of the product.*

Kalit so’zlar: *Oshqovoq, karatinoidlar, makro va mikroelementlar, vitamin, xolin.*
Ключевые слова: *Тыква, каратиноиды, макро- и микроэлементы, витамины, холин.*
Keywords: *Pumpkin, caratinoids, macro- and microelements, vitamin, choline.*

Kirish. Hozirda dorivor o’simliklar asosida olingan preparatlari nafaqat o’z dolzarbligini saqlab qoladi, balki dunyoning turli mamlakatlari ilmiy markazlari olimlari tomonidan tobora ko’proq tadqiqot ob’ektlariga aylanib bormoqda. Ushbu tendentsiya tabiiyki, bir tomondan, tarixiy jihatdan tasdiqlangan samaradorlikning kombinatsiyasiga asoslangan ulardan foydalanish va boshqa tomondan, sintetik dorilar bilan taqqoslaganda toksik va yon ta’sirga nisbatan yuqori darajadagi xavfsizlik hisoblanadi. Ma’lumki, fitopreparatlar o’zining yuqori biologik faolliklari ya’ni turli yoshdagi bemorlarda, birinchi navbatda bolalar va qariyalarda foydalanish sintetik preparatlarga nisbatan havsiz hamda samarali ta’sir etishi bilan ajralib turadi. Hozirgi kunga qadar farmatsevtika sanoatini asosiy arsenalga ega dorivor o’simliklardir. Shundan kelib chiqqan holda tarkibida biologik

faol birikmalar saqlagan dorivor o'imliklarni topish va ularni kimyoviy tarkibini o'rganish hamda amaliyotga joriy etish farmatsevtika sanoatini oldida turgan dolzarb muammolardan biri.

Shunday tabiiy manbalar qatoriga oshqovoq hisoblanib, xalq tabobatida an'anaviy ravishda xoleretik, diuretik va gemostatik vosita sifatida foydalanib kelinmoqda [1, 2].

Oshqovoq o'zining boy kimyoviy tarkibiga ega ekanli dunyoning bir qator ilmiy markazlarida tadqiqot ob'ektlariga aylanmoqda. Ushbu tendentsiya tabiiy ravishda, bir tomondan, ulardan foydalanishning tarixiy isbotlangan samaradorligi va boshqa tomondan, toksik hamda sintetik dorilar bilan solishtirganda yonaki ta'sirga ega emasligi bilan ajralib turadi.

Oshqovoq tarkibida biologik faol moddalar sifatida – xolin, nikotin kislota, nikotinamid, kauchuk, smola, inulin, moy kislotalari, va oqsil moddalar, oshlovchi moddalar, oleanol kislota, linolen kislota, palьmitin kislota, olma kislotasi, mineral tuzlar, C vitamini, B guruh vitaminlari, P vitamini, A provitamini, xolin, asparagin, temir tuzlari, kaliy va fosfor tuzlari aniqlangan [5].

Zamonaviy ilmiy adabiyotlar ma'lumotlarini tahlil qilish natijasida oshqovoq tarkibidagi biologik faol birikmalar sinfidan flavonoidlar ko'p o'rganilgan. Ushbu xom ashyoning flavonoidlari bilan bir qatorda biologik faol birikmalarning boshqa guruhlari ham faol o'rganilib kelinmoqda.

Oshqovoqni kimyoviy tarkibi o'zining fizik-kimyoviy tuzilishi bilan tadqiqotchilarni e'tiborini jalb qilib kelmoqda. Ular bilan birga fenol-karboksi kislotalar, K vitamini, fitosterollar, polisaxaridlar, aminokislotalarni saqlaydi. Oshqovoqni amaliy tibbiyotda farmakologik faolligi katta amaliy ahamiyatga ega. Oshqovoq farmakologik ta'siri haqidagi zamonaviy g'oyalar ularning yallig'lanish, moddalar almashunivi, ichak parazitlariga, kamqonlikda, farzandsizlikda, diabetga qarshi, gipotenziv, faolligini o'rganish natijalarini umumlashtirish orqali kengaytiriladi. Saraton kasalligini kelib chiqishi va oldini olishda kompleks davolashning bir qismi sifatida oshqovoqdan foydalanish samaradorligini tasdiqlovchi ma'lumotlar ilmiy manbalarda keltirilgan [6].

Tajriba qismi: β-karotinoid miqdorini aniqlashda GF XIV da tavsiya etilgan usuldan foydalanildi va miqdori quydagi formula bilan hisoblandi [6-8].

$$x = \frac{D \cdot 30 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 1000}{2773 \cdot m \cdot 2 \cdot (100 - W)}$$

Bu yerda, Bu yerda, D-tekshirilayotgan moddani optik zichligi; 2773 - 450 nm β-karotinoidni solishtirma yutilish ko'rsatkichi; 2-tekshiriladigan eritma olish uchun geksanli ajratmaning hajmi, 30-ekstrakt hajmi (ml), 25-tekshirilayotgan eritma hajmi (ml), m – mahsulot massasi, g; W-mahsulot namligi.

1-jadval. Oshqovoqning tarkibidagi 100 g miqdoridagi β-karotinoid miqdori.

Ekstragent	Mahsulot-Ekstragent Nisbati	Maydaligi, mm	Ekstraktsiya vaqti, min	β-karotin miqdori, mg
Geksan	1:5	1,0	30	1,5

Yuqoridagi ma'lumotlaridan ko'rish mumkinki, oshqovoq tarkibidagi tarkibidagi β-karotinoid geksan bilan ekstraktsiya qilinganda yuqori unum (1,5 mg) bilan ajralib chiqadi.

Olingan ma'lumotlarni statistik qayta ishlash natijalari shuni ko'rsatadiki, 95% ishonchlilik ehtimoli bilan oshqovoq tarkibida β-karotinodlar miqdorini aniqlashdagi xatolik ± 0.027 %.

Xulosalar: Spektrofotometrik usulda oshqovoq tarkibidagi flavonoidlar va β-karotinoidlar miqdori aniqlanganda 100 g mahsulot tarkibida 1,5 mg β-karotinoid tashkil etishi aniqlandi. Oshqovoqni suvli ekstraktini fitokimyoviy tekshiruvlari orqali antioksidantlik faollik aniqlanadi, hamda bir nechta usullarni qo'llash orqali boholanadi hamda 200 mg/ml da 19,44% kislorodni faol shaklini ingibirlashi aniqlandi.

Введение. В настоящее время препараты, полученные на основе лекарственных растений, не только сохраняют свою актуальность, но все чаще становятся объектами исследований ученых научных центров разных стран мира. Такая тенденция закономерна, с

одной стороны, и основана на сочетании исторически доказанной эффективности, а с другой стороны, более высокого уровня безопасности с точки зрения токсичности и побочных эффектов по сравнению с синтетическими препаратами. Известно, что фитопрепараты отличаются высокой биологической активностью, то есть их применение у пациентов разного возраста, прежде всего детей и пожилых людей, оказывает более эффективное влияние, чем синтетические препараты. На сегодняшний день лекарственные растения являются основным арсеналом фармацевтической промышленности. Исходя из этого, поиск лекарственных растений, содержащих биологически активные соединения, изучение их химического состава и внедрение в практику является одной из актуальных задач, стоящих перед фармацевтической промышленностью. Тыква является одним из таких природных источников и традиционно используется в народной медицине как желчегонное, мочегонное и кровоостанавливающее средство [1, 2].

Благодаря богатому химическому составу тыква становится объектом исследований в ряде научных центров мира. Эту тенденцию закономерно отличает, с одной стороны, исторически доказанная эффективность их применения, а с другой стороны, отсутствие побочных эффектов по сравнению с токсичными и синтетическими препаратами.

В качестве биологически активных веществ тыква содержит холин, никотиновую кислоту, никотинамид, каучук, деготь, инулин, жирные кислоты и белковые вещества, добавки, олеаноловую, линоленовую, пальмитиновую, яблочную кислоты, минеральные соли, витамин С, витамины группы В, витамин Р, провитамин А, холин, аспарагин, соли железа, соли калия и фосфора [5].

В результате анализа современной научной литературы достаточно изучены содержащиеся в тыкве флавоноиды из класса биологически активных соединений. Наряду с флавоноидами этого сырья активно изучаются и другие группы биологически активных соединений.

Химический состав тыквы привлекает внимание исследователей своим физико-химическим составом. Наряду с ними в нем запасаются фенол - карбоновые кислоты, витамин К, фитостеролы, полисахариды, аминокислоты. Фармакологическая активность тыквы имеет большое практическое значение в практической медицине. Современные представления о фармакологическом действии тыквы расширены за счет обобщения результатов исследований ее противовоспалительной, метаболической, антигельминтных свойств, анемии, бесплодия, противодиабетической, гипотензивной активности. Научные источники подтверждают эффективность применения тыквы в составе комплексного лечения при возникновении и профилактике онкологических заболеваний [6].

Экспериментальная часть:

Для определения количества β-каротиноида использовали метод, рекомендованный в ГФ XIV, и его количество рассчитывали по следующей формуле [6-8].

$$x = \frac{D \cdot 30 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 1000}{2773 \cdot m \cdot 2 \cdot (100 - W)}$$

Здесь, D — оптическая плотность исследуемого вещества; 2773 – 450 нм показатель относительного поглощения β-каротиноидов; 2 - объем гексана для получения испытуемого раствора, 30 - объем экстракта (мл), 25 - объем испытуемого раствора (мл), m - масса продукта, г; W-влажность продукта.

Таблица 1. Количество β-каротиноидов в 100 г тыквы

Экстрагент	Соотношение продукт-экстрагент	Дисперснost, мм	Время экстракции, мин	Количество β-каротина, мг
Гексан	1:5	1,0	30	1,5

Из приведенных данных видно, что β-каротиноид, содержащийся в тыкве, выделяется с высоким выходом (1,5 мг) при экстракции гексаном.

Результаты статистической обработки полученных данных показывают, что погрешность определения количества β-каротиноидов в тыкве с вероятностью 95% составляет ±0,027%.

Выводы: при определении количества флавоноидов и β-каротиноидов в тыкве спектрофотометрическим методом установлено, что в 100 г продукта содержится 1,5 мг β-каротиноидов. Антиоксидантную активность определяли с помощью фитохимических исследований водного экстракта тыквы и оценивали с помощью нескольких методов и было обнаружено 19,44% ингибирование активной формы кислорода при 200 мг/мл.

Currently, drugs obtained from medicinal plants not only remain relevant, but are increasingly becoming objects of research by scientists from research centers around the world. This trend is natural, on the one hand, and is based on a combination of historically proven effectiveness, and on the other hand, a higher level of safety in terms of toxicity and side effects compared to synthetic drugs. It is known that herbal medicines are characterized by high biological activity, that is, their use in patients of different ages, especially children and the elderly, has a more effective effect than synthetic drugs. Today, medicinal plants are the main arsenal of the pharmaceutical industry. Based on this, the search for medicinal plants containing biologically active compounds, the study of their chemical composition and implementation into practice is one of the urgent tasks facing the pharmaceutical industry.

Pumpkin is one of these natural sources and is traditionally used in folk medicine as a choleretic, diuretic and hemostatic agent [1, 2].

Thanks to its rich chemical composition, pumpkin is becoming an object of research in a number of scientific centers around the world. This trend is naturally distinguished, on the one hand, by the historically proven effectiveness of their use, and on the other hand, by the absence of side effects compared to toxic and synthetic drugs.

As biologically active substances, pumpkin contains choline, nicotinic acid, nicotinamide, rubber, tar, inulin, fatty acids and proteins, additives, oleanolic, linolenic, palmitic, malic acids, mineral salts, vitamin C, B vitamins, vitamin P, provitamin A, choline, asparagine, iron salts, potassium and phosphorus salts [5].

As a result of the analysis of modern scientific literature, the flavonoids contained in pumpkin from the class of biologically active compounds have been sufficiently studied. Along with the flavonoids of this raw material, other groups of biologically active compounds are also being actively studied.

The chemical composition of pumpkin attracts the attention of researchers with its physical and chemical composition. Along with them, it contains phenol-carboxylic acids, vitamin K, phytosterols, polysaccharides, and amino acids. The pharmacological activity of pumpkin is of great practical importance in practical medicine. Modern ideas about the pharmacological action of pumpkin have been expanded by summarizing the results of studies of its anti-inflammatory, metabolic, anthelmintic properties, anemia, infertility, antidiabetic, and hypotensive activity. Scientific sources confirm the effectiveness of using pumpkin as part of complex treatment for the occurrence and prevention of cancer [6].

Experimental part:

To determine the amount of β-carotenoid, the method recommended in SP XIV was used, and its amount was calculated using the following formula [6-8].

$$x = \frac{D \cdot 30 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 1000}{2773 \cdot m \cdot 2 \cdot (100 - W)}$$

Here, D is the optical density of the substance under study; 2773 – 450 nm is an indicator of the relative absorption of β-carotenoids; 2 - volume of hexane to obtain the test solution, 30 - volume of the extract (ml), 25 - volume of the test solution (ml), m - mass of the product, g; W is the moisture content of the product.

Table 1. The amount of β-carotenoids in 100 g of pumpkin

Extragent	Product-extractant ratio	Dispersity, mm	Extraction time, min	Amount of β-carotene, mg
Hexane	1:5	1,0	30	1,5

From the data presented, it can be seen that the β-carotenoid contained in pumpkin is isolated in high yield (1.5 mg) upon extraction with hexane.

The results of statistical processing of the data obtained show that the error in determining the amount of β-carotenoids in pumpkin with a probability of 95% is ±0.027%.

Conclusions: when determining the amount of flavonoids and β-carotenoids in pumpkin using a spectrophotometric method, it was found that 100 g of product contains 1.5 mg of β-carotenoids.Antioxidant activity was determined through phytochemical studies of pumpkin aqueous extract and evaluated using several methods and 19.44% inhibition of reactive oxygen species was found at 200 mg/ml.

References

1. Akihisa, T., Tamura, T., Matsumoto, T., Kokke, W.C.M.C., Ghosh, P., & Thakur, S. (1990). (22Z,24S)-Stigmasta-5.22.25-trien-3-ol and other novel sterols from Clerodendrum scandens: First report of the isolation of a cis-D-22-unsaturated sterol from a higher plant. Journal of Chemical Society Perkin Transactions I, 2213–2218.
2. Ansari, S.H., & Ali, M. (1999). New oleanene triterpenes from root bark of Calotropis procera. Journal of Medicinal and Aromatic Plant Science, 21, 978–981.
3. Appendino, G., Jakupovic, J., Belloro, E., & Marchesini, A. (1999). Secondary metabolites from edible plants and spices. Part 4. Multiflorane triterpenoid esters from pumpkin. An unexpected extrafolic source of PABA. Phytochemistry, 51, 1021–1026.
4. Natural Product Research 1537 Downloaded by [University of Aberdeen] at 05:37 19 March 2013 Association of Official Agriculture Chemists (AOAC). (2000). 969.3 and 991.39 fatty acids in oils and fats preparation of methyl esters boron tri-flouride. In Official methods of analysis (17th ed., Chapter 4, pp. 19–20). Washington, DC: AOAC.
5. Cai, T., Li, Q., Yan, H., & Li, N. (2003). Study on the hypoglycemic action of pumpkin seed protein. Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology, 3, 7–11.
6. Ching, L.S., & Mohamed, S. (2001). Alpha-tocopherol content in 62 edible tropical plants. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 49, 3101–3105.

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

Maxliyo M. Anvarova*, Andijan State University*

Teacher of the Department of Chemistry

Mirjalol M. Muminjanov, *Andijan State University*

Associate Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemical Sciences, Deputy Chairman of the Academy "Tabobat" of Uzbekistan

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Traditional Medicine

PRUNELLA L. O'SIMLIGINI KIMYOVIY TARKIBINI O'RGANISHGA DOIR

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАСТЕНИЯ PRUNELLA L.

THE CHEMICAL COMPOSITION OF PRUNELLA L. PLANT SHOULD BE STUDYED

Nodira Taxirovna Farmanova, *Toshkent farmatsevtika instituti*
Farmakognoziya kafedrasi mudiri, kimyo fanlari doktori, professor
Dilobar Xamid qizi Nurullayeva, *Toshkent farmasevtika instituti*
Farmakognoziya kafedrasi katta o'qituvchisi, farmatsevtika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Murodilla Ubaydulla o'g'li Xalilullayev, *Toshkent farmasevtika instituti*
Farmatsiya fakulteti, Kasb ta'limi yo'nalishi, 5-kurs talabasi
Arziqul Jo'raqulovich Nurullayev, *O'zbekiston Qurolli kuchlari harbiy tibbiyot akademiyasi*
katta o'qituvchi, polkovnik

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.240

Annotatsiya*. Insoniyat qadimdan o'simliklardan oziq-ovqat va dori vositalari olish uchun manba sifatida foydalanib kelgan. Bugungi kunda dorivor o'simliklar turli kasalliklarni davolashda, oldini olishda, dori vositalari, biologik faol qo'shimchalar hamda kosmetik vositalarni ishlab chiqarishda asosiy manba bo'lib qo'llanilmoqda. Dorivor o'simlik maxsulotini tibbiyot amaliyotiga joriy etish uchun uning kimyoviy tarkibi va farmakologik faolligi o'rganilsh zarur. Ushbu maqolada Prunella L. o'simligi tarkibidagi kimyoviy birikmalar va ularning guruhlari yuzasidan adabiyotlardan to'plangan ma'lumotlar aks ettirilgan. Dunyoda Prunella L. ni 15 ta turi ma'lum bo'lib, hamma turi farmakologik ahamiyatga ega hisoblanadi. Keltirilgan ma'lumotlar Prunella vulgaris L. turiga taalluqlidir.*

Аннотация. *С древних времен человечество использовало растения в качестве источника пищи и лекарств. В настоящее время лекарственные растения используются как основной источник при лечении и профилактике различных заболеваний, при производстве лекарственных средств, биологически активных добавок и косметических средств. Для внедрения лекарственного растительного сырья в медицинскую практику необходимо изучить его химический состав и фармакологическую активность.В данной статье представлены данные литературы о химических соединениях и их группах, содержащихся в растении Prunella L. В мире известно 15 видов Prunella L., и все виды считаются фармакологически важными. Представленные данные относится к виду Prunella vulgaris L.*

Annotation. *Humanity has used plants as a source of food and medicine since ancient times. Today, medicinal plants are used as the main source in the treatment and prevention of various diseases, in the production of medicines, biologically active supplements and cosmetics. In order to introduce a medicinal plant product into medical practice, it is necessary to study its chemical composition and pharmacological activity. This article presents the information collected from the literature on the chemical compounds and their groups contained in the Prunella L. plant. 15 types of Prunella L. are known in the world, and all types are considered pharmacologically important. The given information refers to the species Prunella vulgaris L.*

Kalit so'zlar: *morfologiya, Prunella L., fenol birikmalar, kumarinlar, uglevodlar, terpenoidlar.*

Ключевые слова: *морфология, Prunella L., фенольные соединения, кумарины, углеводы, терпеноиды.*

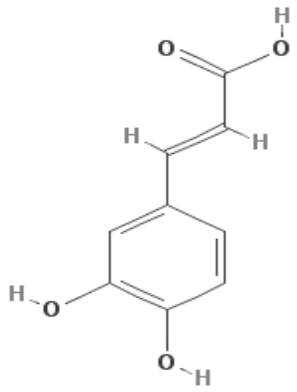
Key words: *morphology, Prunella L., phenol compounds, coumarins, carbohydrates, terpenoids.*

Prunella L. o'simligi Lamiaceae oilasiga mansub ko'p yillik o'simlik bo'lib, poyasi 10-40 sm gacha yetadi. Barglari uzunchoq, tuxumsimon, chetlari tekis, tuksiz to'q yashil rangda. Gullari binafsha rangli, kalta bandli, zich boshoqsimon to'pgulga to'plangan. Gullari bir vaqtning o'zida ochilmaydi, yuqoridan pastga qarab asta-sekin gullaydi. Hashoratlar yordamida changlanadi. Tog'oldi hududlarda nam yerlarda o'sadi.

Iyul-avgust oylarida gullaydi. Avgust-sentabr oylarida urug'i yetiladi. Hozirgi vaqtga kelib bir qator olimlar tomonidan Prunella L. o'simligi tarkibidagi biologik faol moddalar guruhlari aniqlangan.

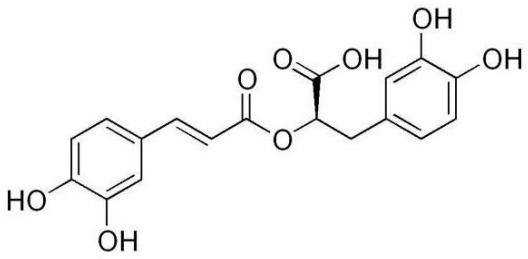
Fenol birikmalar

Prunella L. o'simligining yer ustki qismidan olingan etanolli ekstraktini yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usuli yordamida tahlil qilinganda asosiy fenol birikmalar kofe kislota (1) va rozmarin kislota (2) ekanligi aniqlandi. O'simlik tarkibida kofe kislotaning sis-kofein va trans-kofein, rozmarin kislotaning metil rozmarin (3) va etil rozmarin (4) kabi izomerlari uchraydi. Shu bilan birga, Prunella L. o'simligi tarkibida p-kumarin kislota (5) aniqlangan [1,2].



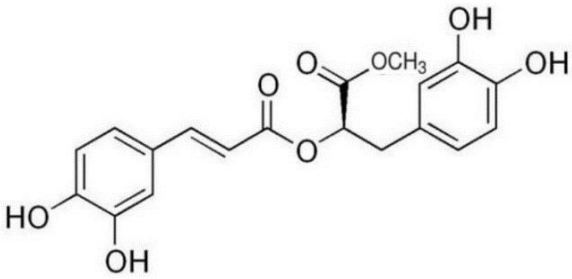
(1)

Kofe kislota



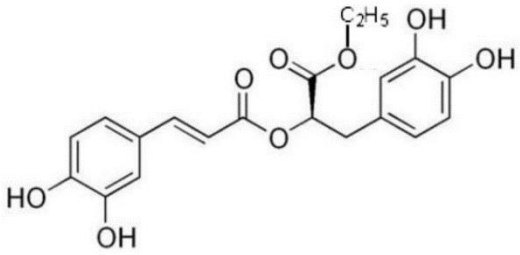
(2)

Rozmarin kislota



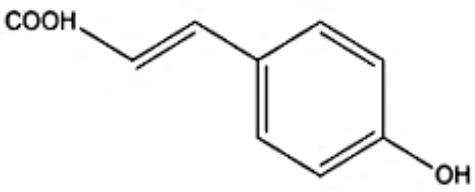
(3)

Metil rozmarin



(4)

Etil rozmarin

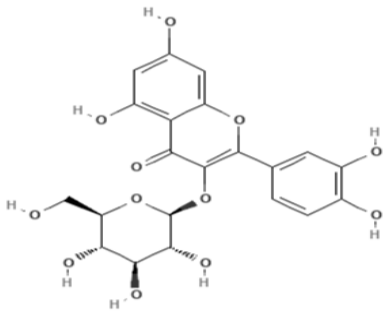


(5)

P-kumarin kislota

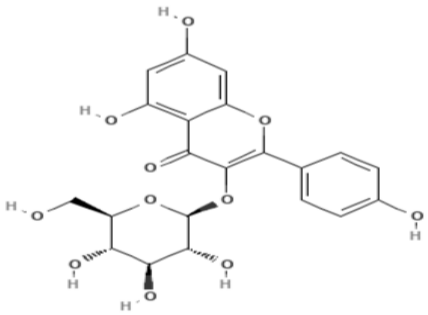
Flavonoidlar

Zhang va b. tomonidan Fransiya xududida o‘sadigan Prunella L. o‘simligining metanolli ekstraktidan kversetin-3-O-glyukozid (6) va kempferol-3-O–glyukozid (7) ajratib olingan va kimyoviy tuzulishi spektral tahlil orqali aniqlangan (Zhang and Yang, 1995) [3]. Shuningdek, zamonaviy xromatografik usullardan foydalanib uning tarkibidagi flavonoidlar yig’indisidan kversetin (8) rutin (9) va kversetin-3-O-β-D-galaktozid ajratib olingan (Van et al., 1999) [4]. 2008 yilda olib borilgan tadqiqotlar flavonoidlarni ajratib olish uchun eng samarali usul ultratovush orqali ekstraksiya ekanligini ko‘rsatadi. Ushbu usulda 41% etanolda maksimal 3,62% miqdorda flavonoidlar ajratib olingan (Van et al., 2008) [5]. Zhang va boshqalar tomonidan quritilgan Prunella L. o‘simligidan akasetin-7-O-β-D-glyukopiranozidi (10) identifikatsiya qilingan (Zhang et al., 2008)[6]. Kolonkali xromatografiya usulida tabiiy birikmalar laboratoriyasi (Sungkyunkwan universiteti, Koreya)da 24 ta birikma ajratib olingan bo‘lib, ulardan 4 tasi flavonoidlarga mansub quyidagi birikmalardir: kversertin-3-O-β-D-glyukopiranozid (11), kempferol-3-O-α-L-ramnopiranozil(1→6)-β-D-glyukopiranozid (12), kempferol-3-O-β-D-glyukopiranozid (13) (Lee et al., 2008) [7].



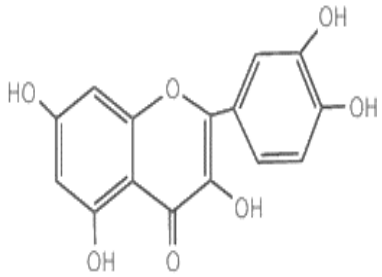
(6)

Kversetin-3-O-glyukozid



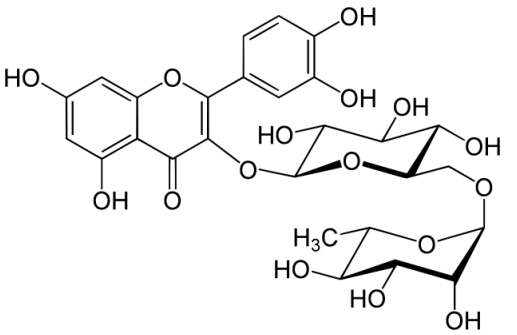
(7)

Kempferol-3-O–glyukozid



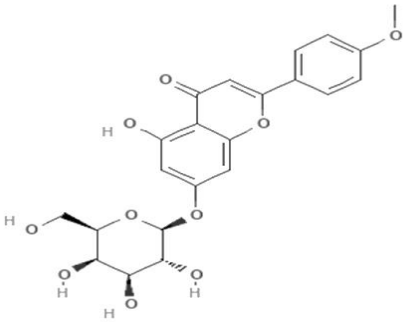
(8)

Kversetin



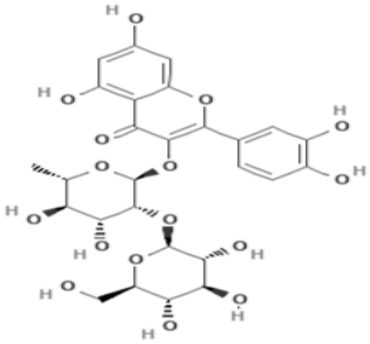
(9)

Rutin



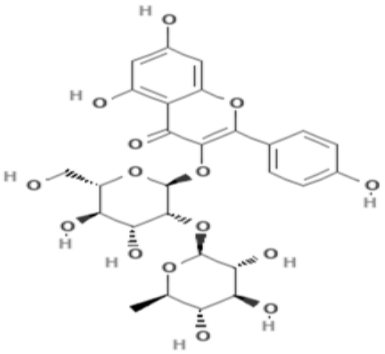
(10)

Akasetin-7-O-β-D-glyukopiranozid



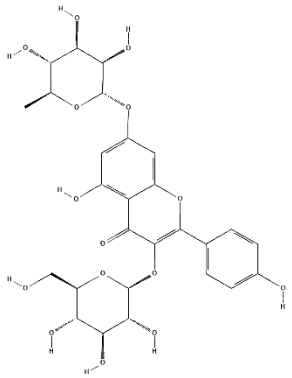
(11)

Kversertin-3-O-β-D-glyukopiranozid



(12)

Kempferol-3-O-α-L-ramnopiranozil(1→6)-β-D-glyukopiranozid



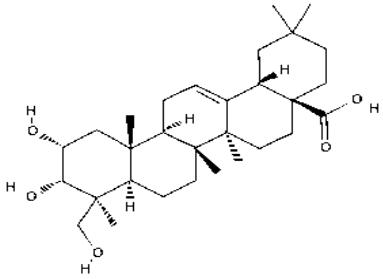
(13)

Kempferol-3-O-β-D-glyukopiranozid

Triterpenlar

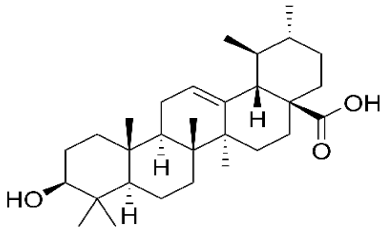
Prunella L. o‘simligidan umumiy hisobda 87 ta triterpen guruhiga kiruvchi birikmalar ajratib olingan. Feng va boshqalar (2011) etanolli ekstraktdan oleanol kislotani ajratib olib yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, yuqori samarali yupqa qatlam xromatografiyasi hamda mass-spektrli suyuqlik xromatografiya usullaridan foydalanib identifikatsiya qilishgan. Yaponiyalik olimlar Kojima va Oguralar Prunella L. o‘simligining yer ustki qismidan yangi triterpen, 2α,3α,24-trigidroksi-12-en-28-olean kislotasini (14) ajratib oldilar va YaMR tahlil usulida identifikatsiya qildilar [8]. Dongsheng Du va bir qancha olimlar ushbu o‘simlikdan yangi birikma d-11-triterpen va o‘n uchta ma’lum bo‘lgan triterpenlarni ajratib oldilar [9]. Byun va boshqalar tomonidan Prunella L. o‘simligining gullaridan α-amirin triterpenoidlari (ursol kislota (15), euskafin kislota (16)) va β-

amirin triterpenoidlari (3-β-gidroksi-5,12-dien-28-olean kislota (17) va α-spinasterol) kabi birikmalarni tahlil qilingan [10].



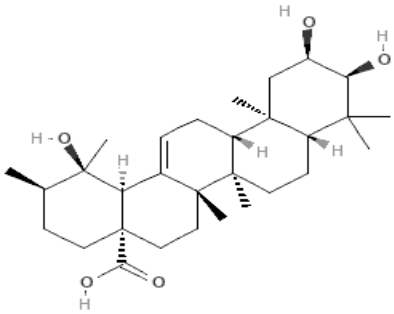
(14)

2α,3α,24-trigidroksi-12-en-28-olean kislota



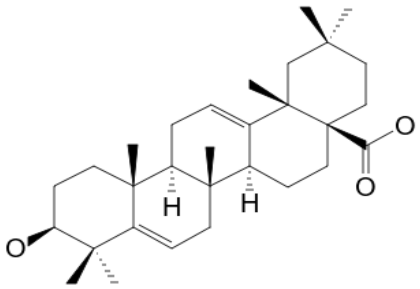
(15)

Ursol kislota



(16)

Euskafin kislota



(17)

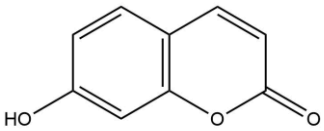
3-β-gidroksi-5,12-dien-28-olean kislota

Uglevodlar

Ge Meng, Mei Wang va boshqa olimlar tomonidan Prunella L. o‘simligi tarkibida erkin monosaxaridlar (ramnoza, glyukoza, ksiloza, arabinoza, mannoza, galaktoza va boshqalar), disaxaridlar (saxaroza va fruktoza) va polisaxaridlar borligi aniqlangan [11]. Iordaniyalik olim Tabba va b. tomonidan Prunella L. o’simligining suvli ekstraktidan tarkibida oltingugurt bo‘lgan polisaxarid (Prunellin) ham ajratib olingan [12].

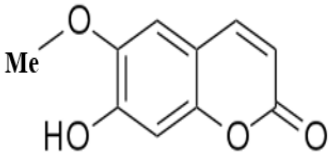
Kumarinlar

Tadqiqotchilar tomonidan Prunella L. tarkibida oz miqdorda kumarin borligi aniqlangan. 1984 yil avgust oyida Tomsk atrofida yig‘ilgan Prunella vulgaris L. va Prunella grandiflora L. tarkibida qog‘oz va yupqa qatlamli xromatografiya yordamida oltita benzo-α-piron hosilalari aniqlangan va undan uchta kumarin birikmasi ajratilgan. Infraqizil spektroskopiya tahlili yordamida umbelliferon (18), skopoletin (19) va eskuletin (20) aniqlangan [13].



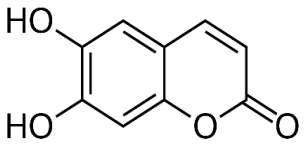
(18)

Umbelliferon



(19)

Skopoletin

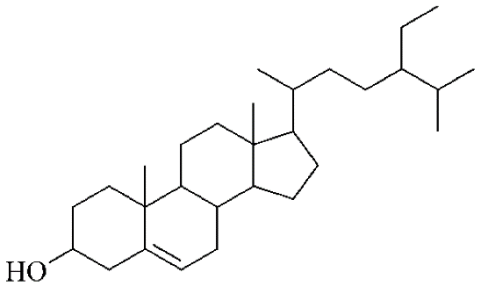


(20)

Eskuletin

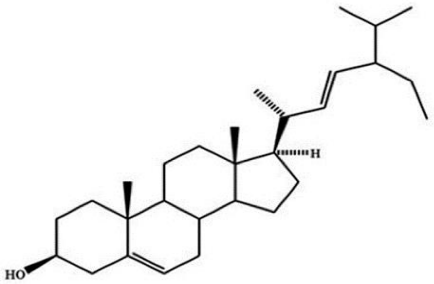
Steroid birikmalar

Prunella L. o‘simligida mavjud bo‘lgan asosiy sterollarga β-sitosterol (21), stigmasterol (22) va α-spinolol kiradi. O‘simlikining bargi, poyasi va boshqa qismlaridan 8 ta steroid birikmalar ajratilgan [13] bo’lib, ularning 4 tasi (dukosterol, α-spinasterol (23), β-sitosterol, stigmasterol-7-olefin spirti) erkin holda, qolgan 4 ta (stigmast-7-enil-β-D-glyukopiranozid, (22E,20S,24S)-stigmast-7,22-dien-3-en, α-spinasterolil-β-D-glyukopiranozid, va stigmasterolil-β-D- glyukopiranoza) birikma esa glikozidlar holida uchraydi [15].



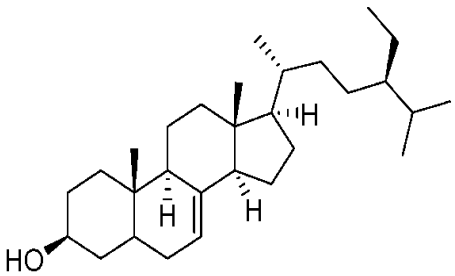
(21)

β-sitosterol



(22)

Stigmasterol

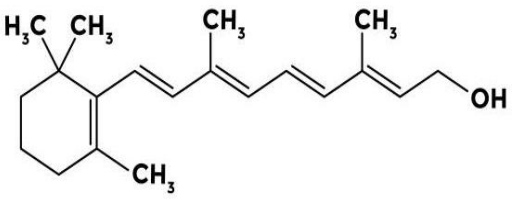


(23)

α-spinasterol

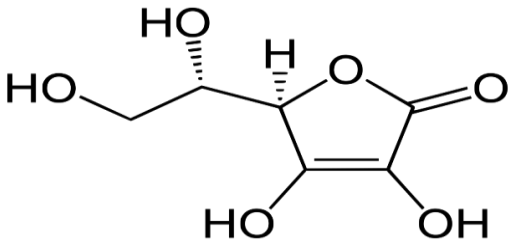
Vitaminlar

Prunella L. o‘simligi tarkibida vitamin A (24), C (25), K (26), B_1 (27), P (28) lar mavjud [16].



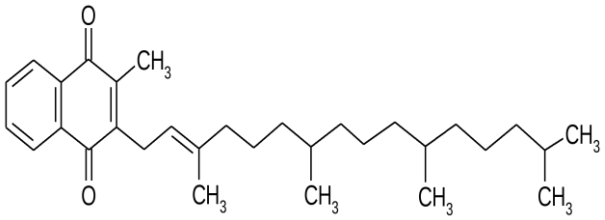
(24)

Vitamin A



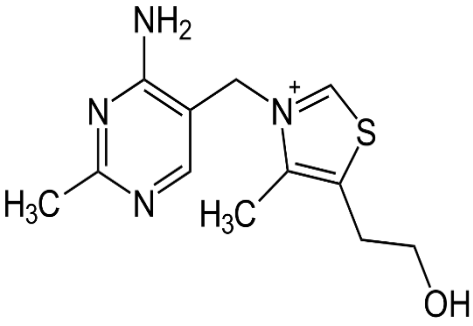
(25)

Vitamin C



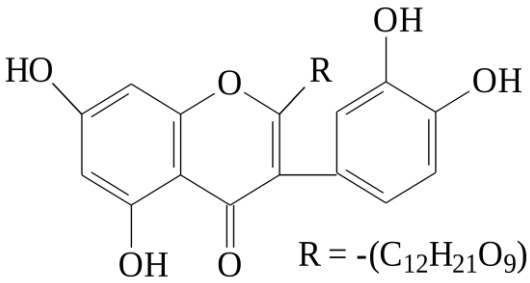
(26)

Vitamin K



(27)

Vitamin B1

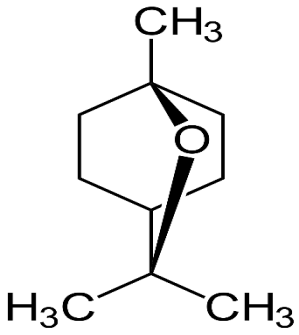


(28)

Vitamin P

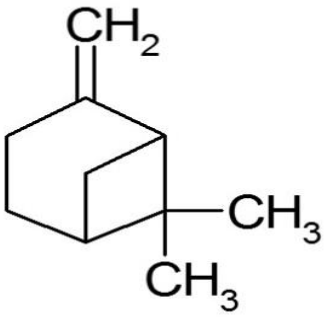
Terpenoidlar

Prunella L. tarkibidagi efir moylariga asosan terpenlar (monoterpenlar, seskviterpenlar va ularning kislorodli hosilalari), kichik molekula alifatik birikmalar va aromatik birikmalar kiradi. Yang va boshqlar tomonidan zamonaviy xromatografik usullar yordamida Prunella L. o‘simligi tarkibidagi efir moyi komponent tarkibini tahlil qilindi va asosiy komponentlar 1,8-sineol (29) (44,827%), β-pinen (30) (15,736%), linalolasetat (31) (4,187%), α-fellandren (32) (5,578%), ekanligini aniqlandi [17]. Eronlik olim Morteza-Semnani va boshqalar tomonidan quritilgan o‘simlik yer ustki qismining gulli boshoqlaridan ham efir moyi ajratib olingan bo‘lib, uning tarkibida 32 komponent aniqlangan. Ularga selin-11-en-4α-ol (33) (14,9%), sis-eudesma-6,11-diene (34) (9.4%), 1,10-di-epi-kubenol (8,0%), spatulenol (35) (5,8%) va germakren D (36) (5,1%) kiradi [18].



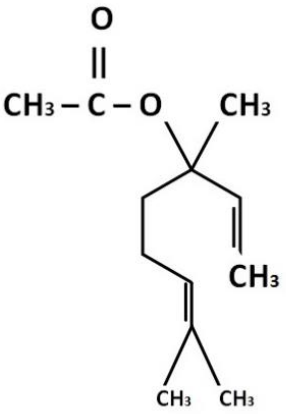
(29)

1,8-sineol



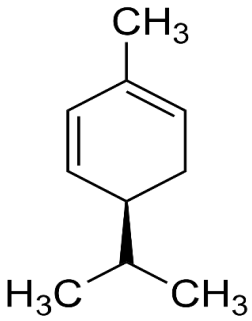
(30)

β-pinen



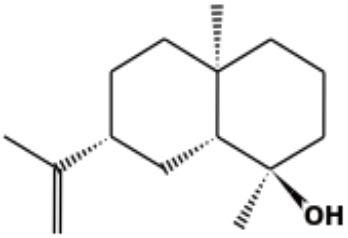
(31)

Linalilasetat



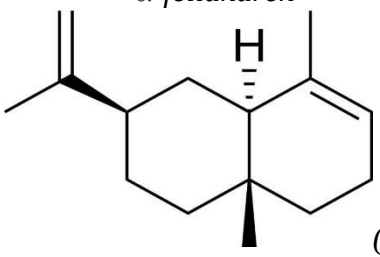
(32)

α-fellandren



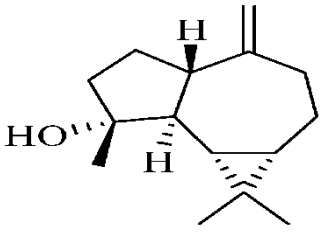
(33)

Selin-11-en-4α-ol



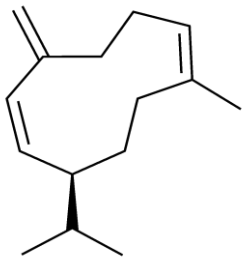
(34)

Sis-eudesma-6,11-dien



(35)

Spatulenol



(36)

Germakren D

Aminokislotalar

Shimoliy Kavkaz (Karachev Cherkez Respublikasi, GumBashi davoni) hududida gullash davrida yig‘ilgan Prunella L. tarkibida 16 turdagi aminokislotalar topilgan bo‘lib, ulardan 9 tasi almashinmaydigan hisoblanadi (lizin, valin, metionin, treonin, izoleysin, fenilalanin, arginin, gistidin,

leysin). Aminokislotalarning umumiy miqdori 5,56% tashkil etgan. Aminokislotalar ichida glyutamin kislota (14,39%), asparagin kislota (13,31%), leysin (8,99%) va prolin ustunlik qiladi (7,01%)[19].

Oshlovchi moddalar va oqsillar

Prunella L. tarkibida 52,25 mg % taninlar va 441,6 mg % oqsillar borligi aniqlangan [20].

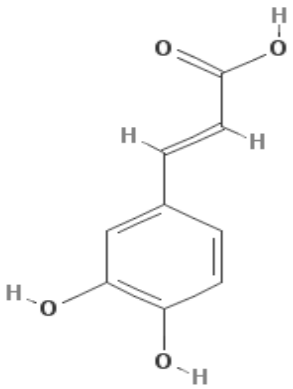
Xulosa. Adabiyotlarni tahlil qilish davomida turli mamlakat olimlari tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar asosida ma'lumotlar umumlashtirilib, Prunella vulgaris L. o'smligining kimyoviy tarkibi bo'yicha quyidagi xulosalar chiqarildi: Prunella L. o'simligi tarkibida flavonoidlar, fenol birikmalar, polisaxaridlar, oshlovchi moddalar, oqsillar, sterollar, aminokislotalar, shuningdek terpenoidlar va kumarinlar guruhiga mansub kimyoviy birikmalar mavjud. Ushbu olingan ma'lumotlar kelgusida Prunella L. o'simligi ustida olib boriladigan tadqiqotlar uchun qo'shimcha manba sifatida foydalaniladi.

Prunella L. многолетнее растение семейства Яснотковые. Стебель достигает 10-40 см. Листья длинные, яйцевидные, с прямыми краями, темно-зеленые, без волосков. Цветки фиолетовые, короткополосчатые, собраны в плотное колосовидное соцветие. Цветки раскрываются не одновременно, распускаются постепенно сверху вниз. Опыляется насекомыми. Произрастает на влажных землях в горных районах.

Цветет в июле-августе. Семена созревают в августе-сентябре.Некоторые ученые выделили в растении Prunella L. группы биологически активных веществ..

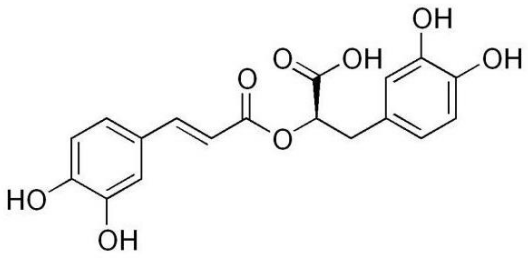
Фенольные соединения

Проведенный анализ спиртового экстракта надземной части Prunella L. методом высокоэффективной жидкостной хроматографии показал, что основными фенольными соединениями являются кофейная (1) и розмариновая кислоты (2). В растении обнаружены изомеры кофейной кислоты, такие как цис-кофеин и транс-кофеин, метилрозмарин (3) и этилрозмарин (4) розмариновой кислоты. Также, в растении Prunella L. была обнаружена п-кумаровая кислота (5) [1,2].



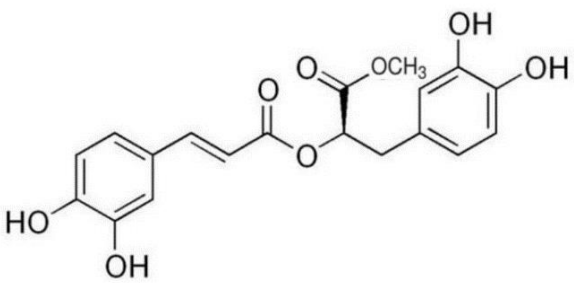
(1)

Кофейная кислота



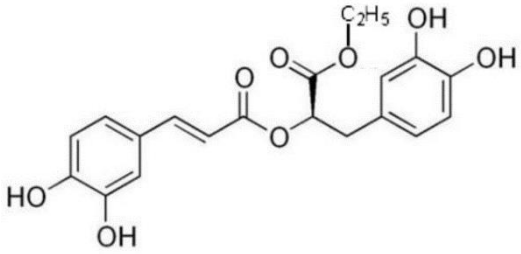
(2)

Розмариновая кислота



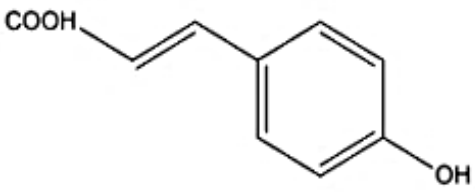
(3)

Метилрозмарин



(4)

Этилрозмарин

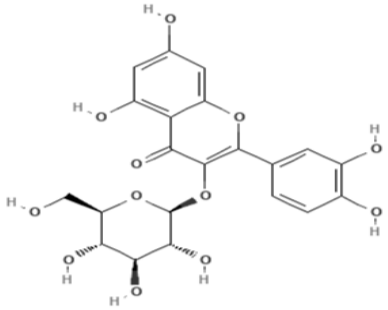


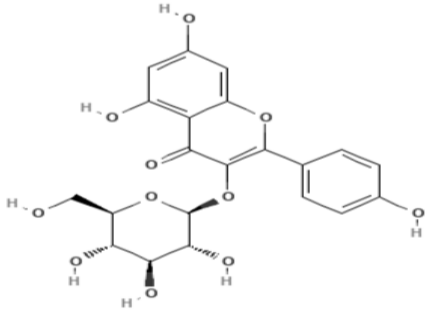
(5)

П-кумаровая кислота

Флавоноиды

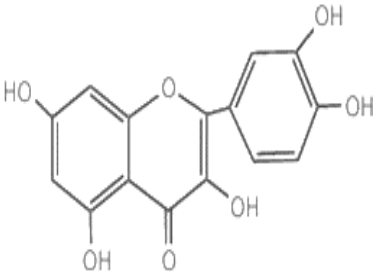
Из метанольного экстракта Prunella L., произрастающего во Франции были выделены кверцетин-3-O-глюкозид (6) и кемпферол-3-O-глюкозид (7) и определена их химическая структура методом спектрального анализа (Zhang and Yang, 1995).) [3]. Также из суммы флавоноидов с помощью современных хроматографических методов были выделены кверцетин (8), рутин (9) и кверцетин-3-O-b-D-галактозид (Van et al., 1999) [4]. Исследования, проведенные в 2008 году, показывают, что наиболее эффективным методом извлечения флавоноидов является ультразвуковая экстракция. При помощи этого метода в 41% этаноле было выделено наибольшее количество флавоноидов - 3,62% (Van et al., 2008) [5]. Акацетин-7-O-β-D-глюкопиранозид (10) был идентифицирован из высушенной травы Prunella L. (Zhang et al., 2008) [6]. Методом колоночной хроматографии в лаборатории природных соединений (Университет Сонгюнкван, Корея) выделено 24 соединений, 4 из которых являются флавоноидными соединениями: кверцертин-3-O-β-D-глюкопиранозид (11), кемпферол-3-O-α-L-рамнопиранозил(1→6)-β-D-глюкопиранозид (12), кемпферол-3-O-β-D-глюкопиранозид (13) (Lee et al., 2008) [7].





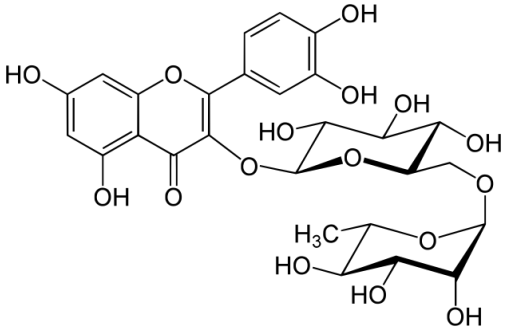
(6)

Кверцетин-3-о-глюкозид



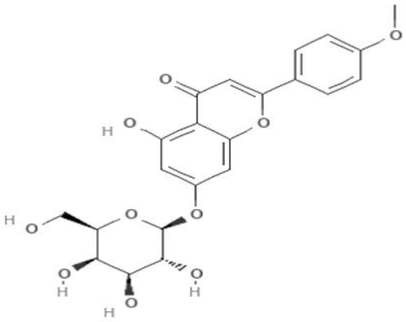
(7)

Кемпферол-3-о-глюкозид



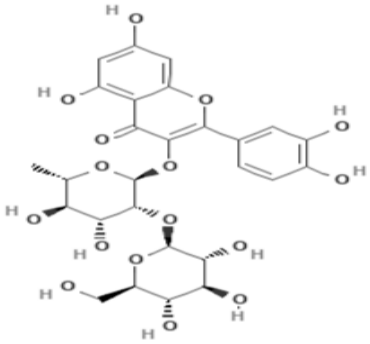
(8)

Кверцетин



(9)

Рутин

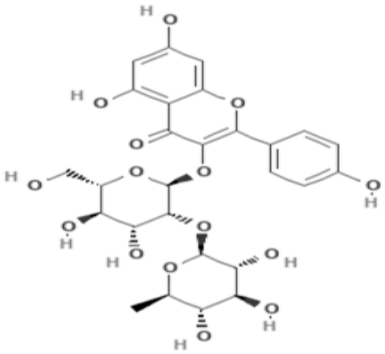


(10)

Акацетин-7-о-β-d-глюкопиранозид

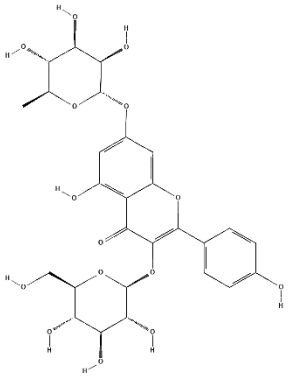
(11)

Кверцертин-3-о-β-d-глюкопиранозид



(12)

Кемпферол-3-о-α- l-рамнопиранозил(1→6)-β-d-глюкопиранозид



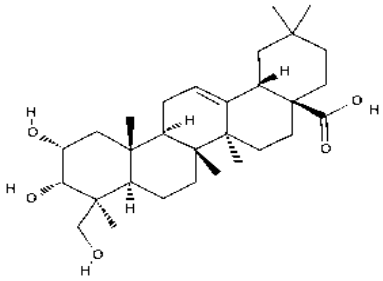
(13)

Кемпферол-3-о-β-d-глюкопиранозид

Тритерпены

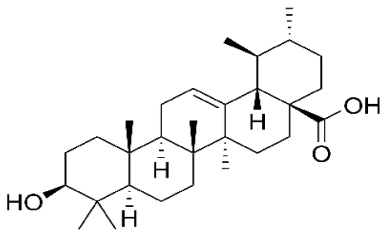
Всего из растения Prunella L. выделено 87 тритерпеновых соединений. Feng и др. (2011) выделили олеаноловую кислоту из спиртового экстракта и идентифицировали ее с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии, высокоэффективной тонкослойной хроматографии и жидкостной хроматографии-масс-спектрометрии. Ученые из Японии Kojima и Ogure выделили из надземной части растения Prunella L. новый тритерпен - 2α,3α,24-

тригидрокси-12-ен-28-олеиновую кислоту (14) и идентифицировали его методом ЯМР [8] . Dongsheng Du и др. ученых выделили из растения Prunella L. новое соединение α -11-тритерпен и тринадцать известных тритерпенов [9]. Были проведены исследования по изучению тритерпеноидов α-амирина (урсоловая кислота (15), эускафиновая кислота (16)) и тритерпеноидов β-амирина (3-β-гидрокси-5,12-диен-28-олеиновая кислота (17) и α-спинастерин). [10].



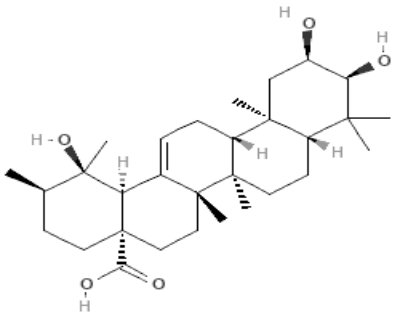
(14)

2α,3α,24-тригидрокси-12-ен-28-олеиновую кислоту



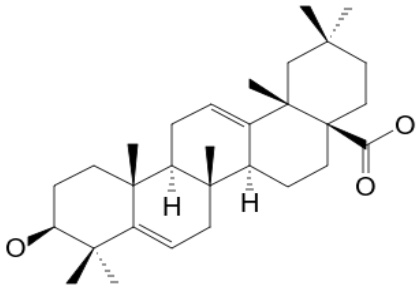
(15)

Урсоловая кислота



(16)

Эускафиновая кислота



(17)

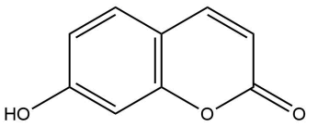
3-β-гидрокси-5,12-диен-28-олеиновая кислота

Углеводы

Ge Meng, Mei Wang и другие установили, что Prunella L. содержит свободные моносахариды (рамноза, глюкоза, ксилоза, арабиноза, манноза, галактоза и др.), дисахариды (сахароза и фруктоза) и полисахариды [11]. Иорданскими учеными Tabba и др. из водного экстракта Prunella L. также был получен серосодержащий полисахарид (прунеллин) [12].

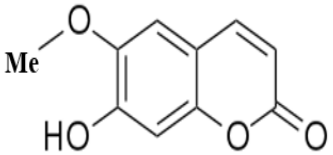
Кумарины

Ученые обнаружили, что Prunella L. содержит небольшое количество кумарина. В траве Prunella vulgaris L. и Prunella grandiflora L., собранного под Томском в августе 1984 г с помощью бумажной и тонкослойной хроматографии идентифицированы шесть производных бензо-α-пирона и из них выделены три соединения кумарина. С помощью инфракрасной спектроскопии были идентифицированы умбеллиферон (18), скополетин (19) и эскулетин (20) [13].



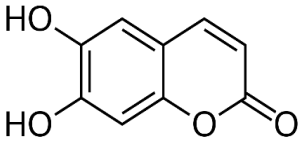
(18)

Умбеллиферон



(19)

Скополетин

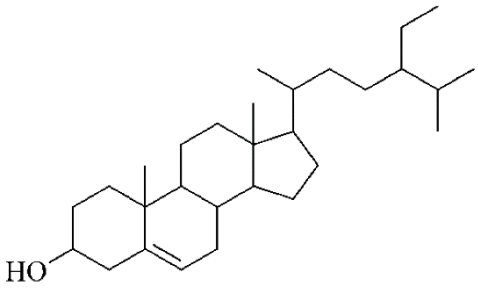


(20)

Эскулетин

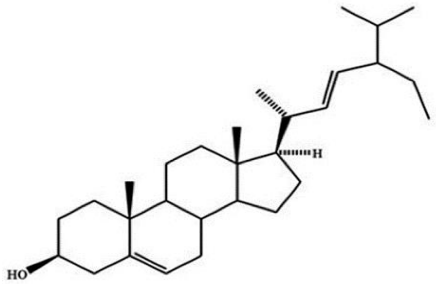
Стероидные соединения

К основным стеролам, присутствующим в Prunella L. относятся β-ситостерин (21), стигмастерин (22) и α-спинолол. Из листьев, стеблей и других частей растения было выделено восемь стероидных соединений [13], из них 4 (дукостерин, α-спинастерин (23), β-ситостерин, стигмастерин-7-олефиновый спирт) находятся в свободном состоянии, остальные 4 (стигмаст-7-енил-β-D-глюкопиранозид, (22E,20S,24S)-стигмаст-7,22-диен-3-еновые, α-спинастеролил-β-D-глюкопиранозидные и стигмастеролил-β-D-глюкопиранозные) соединения встречаются в виде гликозидов [15].



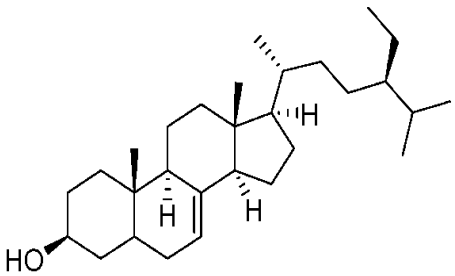
(21)

β-ситостерин



(22)

Стигмастерин

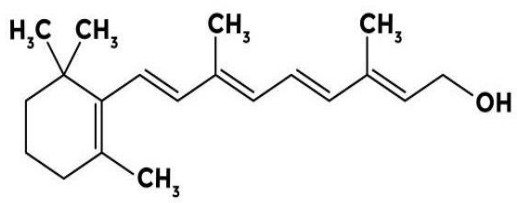


(23)

α-спинастерин

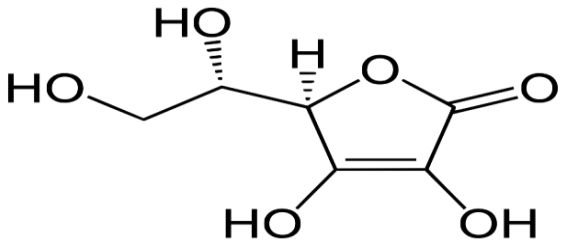
Витамины

Prunella L. содержит витамин A (24), C (25), K (26), B_1 (27), P (28) [16].



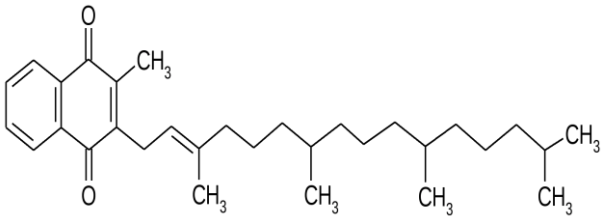
(24)

Витамин А



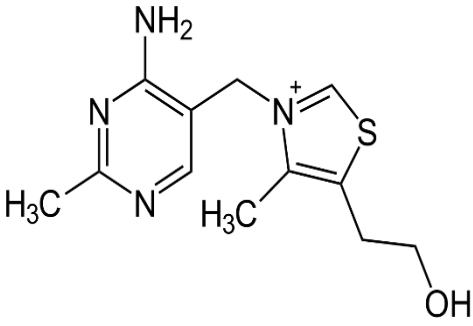
(25)

Витамин С



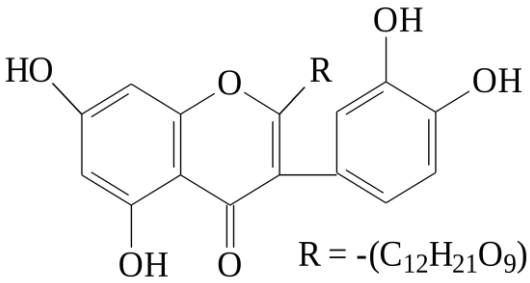
(26)

Витамин К



(27)

Витамин В1

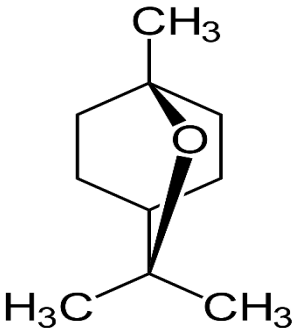


(28)

Витамин Р

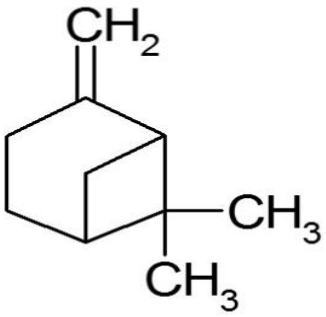
Терпеноиды

Эфирные масла Prunella L. в основном включают терпены (монотерпены, сесквитерпены и их кислородсодержащие производные), низкомолекулярные алифатические соединения и ароматические соединения. Yang и др. провели исследования ио изучению компонентного состава эфирного масла Prunella L. с использованием современных хроматографических методов и установили, что основными компонентами являются 1,8-цинеол (29) (44,827%), β-пинен (30) (15,736%). , линалолацетат (31) (4,187%), α-фелландрен (32) (5,578%) [17]. Иранский ученый Mortenza-Semnani и другие получили эфирное масло из цветочных колосьев высушенной верхней части растения и в его составе идентифицировали 32 компонента. К ним относятся селин-11-ен-4а-ол (33) (14,9%), цис-эудесма-6,11-диен (34) (9,4%), 1,10-ди-эпикубенол (8,0 %), спатуленол (35) (5,8%) и гермакрен Д (36) (5,1%) [18].



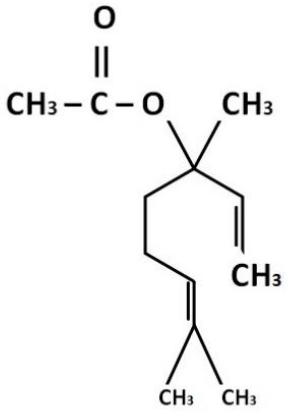
(29)

1,8-цинеол



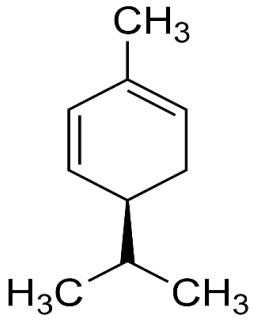
(30)

β-пинен



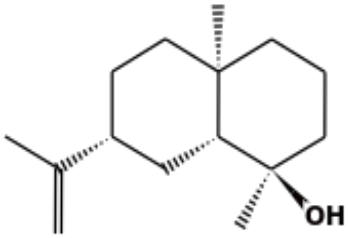
(31)

Линалолацетат



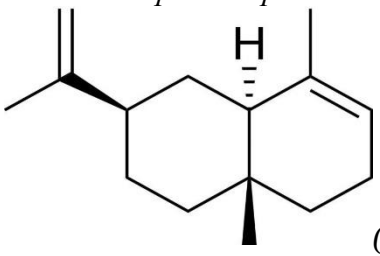
(32)

α-фелландрен



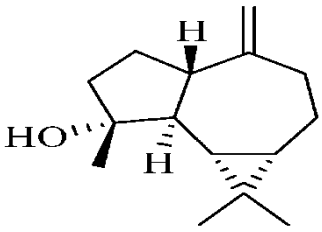
(33)

Селин-11-ен-4а-ол



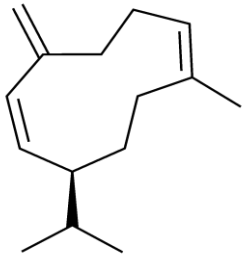
(34)

Цис-эудесма-6,11-диен



(35)

Спатуленол



(36)

Гермакрен Д

Аминокислоты

В Prunella L., собранной во время цветения на Северном Кавказе (Карачевская республика, долина Гумбаши), обнаружено 16 аминокислот, из них 9 являются незаменимыми (лизин, валин, метионин, треонин, изолейцин, фенилаланин, аргинин). Общее содержание аминокислот составило 5,56%. Из них преобладают глутаминовая кислота (14,39%), аспарагиновая кислота (13,31%), лейцин (8,99%) и пролин (7,01%) [19].

Дубильные вещества и белки

Установлено, что Prunella L. содержит 52,25 мг % дубильных веществ и 441,6 мг % белка [20].

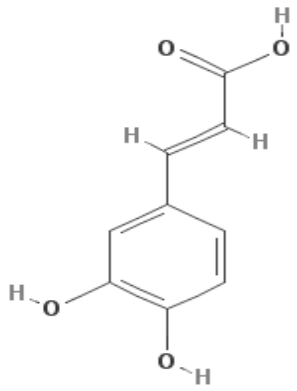
Заключение. В ходе анализа литературы была обощены данные полученные на основе исследований, проведенных учеными разных стран и сделаны следующие выводы по химическому составу Prunella vulgaris L.: растение Prunella L. содержит флавоноиды, фенольные соединения, полисахариды, дубильные вещества, белки, стеролы, аминокислоты, а также химических соединений, относящихся к группе терпеноидов и кумаринов. Полученные данные будут использованы в качестве дополнительного источника для дальнейших исследований растения Prunella L.

Prunella L. is a perennial plant belonging to the Lamiaceae family. The stem reaches 10-40 cm. The leaves are long, ovate, with straight edges, dark green without hairs. The flowers are purple, short-banded, gathered in a dense spike-like inflorescence. The flowers do not open at the same time, they bloom gradually from top to bottom. It is pollinated by insects. It grows in moist lands in mountainous regions.

It blooms in July-August. The seeds ripen in August-September. Several scientists have identified groups of biologically active substances in the Prunella L. plant.

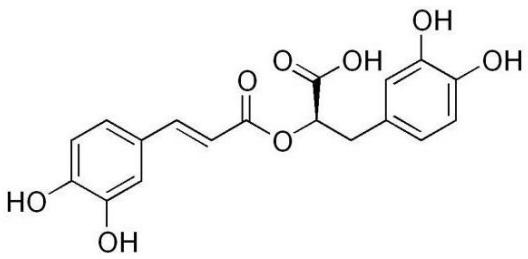
Phenolic compounds

Analyzing the ethanolic extract of Prunella L. from the above-ground part using the method of high-performance liquid chromatography, it was found that the main phenolic compounds are caffeic acid (1) and rosmarinic acid (2). Caffeic acid isomers such as cis-caffeic and trans-caffeic , methyl rosmarin (3) and ethyl rosmarine (4) of rosmarinic acid are found in the plant. At the same time, p-coumaric acid (5) was detected in the Prunella L. plant [1,2].



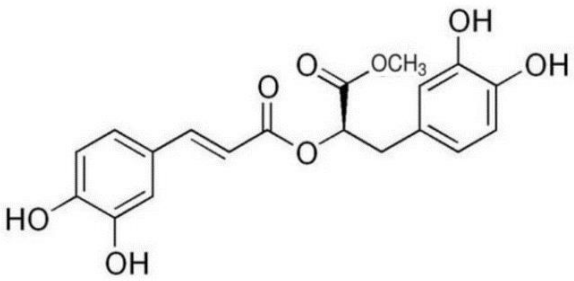
(1)

Caffeic acid

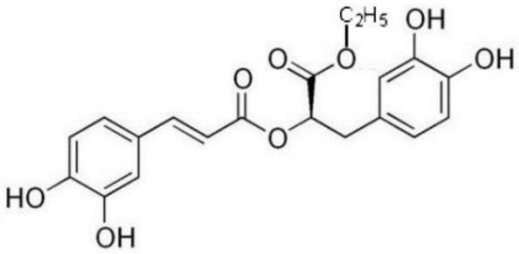


(2)

Rosmarinic acid

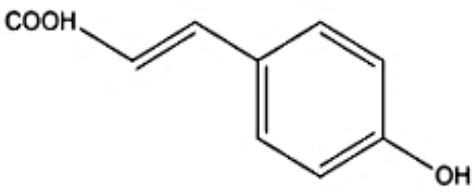


(3)



(4)

Methyl rosmarin *Ethyl rosmarine*

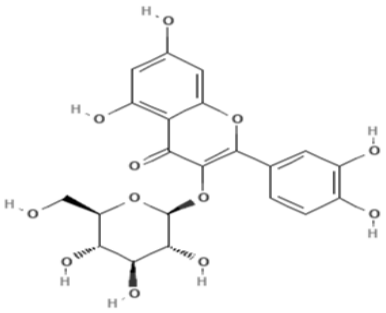


(5)

P-coumaric acid

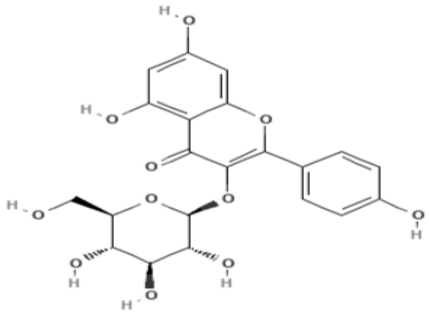
Flavonoids

Zhang et al. quercetin-3-O-glucoside (6) and kaempferol-3-O-glucoside (7) were isolated from the methanolic extract of Prunella L. growing in France, and their chemical structure was determined by spectral analysis (Zhang and Yang, 1995) [3]. Also, using modern chromatographic methods, quercetin (8), rutin (9) and quercetin-3-O-β-D-galactoside were isolated from its flavonoids (Van et al., 1999) [4]. Research conducted in 2008 shows that the most effective method for extracting flavonoids is ultrasonic extraction. In this method, a maximum of 3.62% flavonoids were isolated in 41% ethanol (Van et al., 2008) [5]. Acacetin-7-O-β-D-glucopyranosid (10) was identified from dried Prunella L. by Zhang et al. (Zhang et al., 2008) [6]. 24 compounds were isolated by column chromatography at the Laboratory of Natural Compounds (Sungkyunkwan University, Korea), 4 of which are flavonoid compounds: quercertin-3-O-β-D-glucopyranoside (11), kaempferol-3-O -α-L-rhamnopyranosyl(1→6)-β-D-glucopyranoside (12), kaempferol-3-O-β-D-glucopyranoside (13) (Lee et al., 2008) [7].



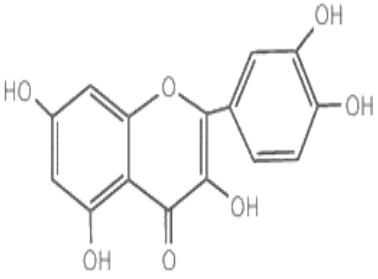
(6)

Quercetin-3-o-glucoside

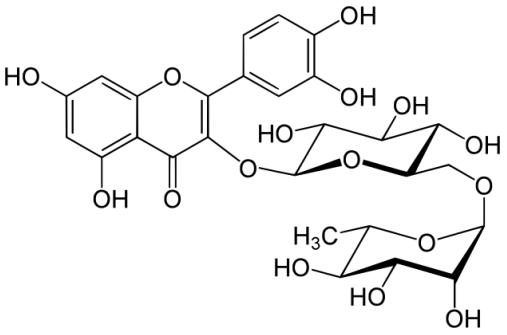


(7)

Kaempferol-3-O-glucoside

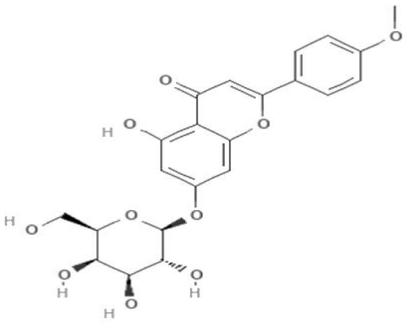


(8)



(9)

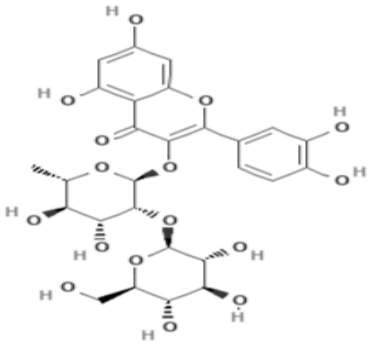
Quercetin



(10)

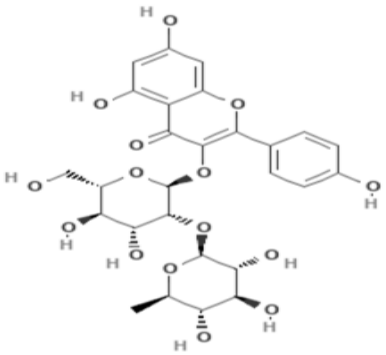
Acacetin-7-o-β-d-glucopyranosid

Rutin



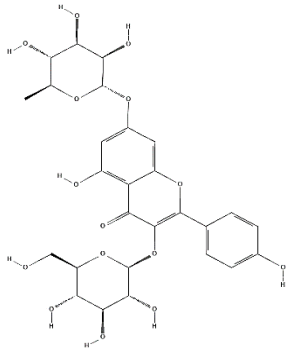
(11)

Quercertin-3-O-β-D-glucopyranoside



(12)

Kaempferol-3-o -α-l-rhamnopyranosyl(1→6)-β-d-glucopyranoside

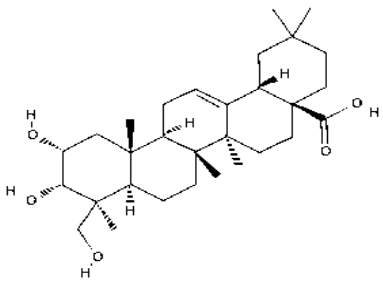


(13)

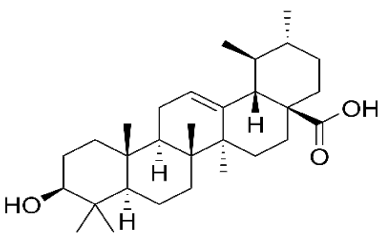
Kaempferol-3-O-β-D-glucopyranoside

Triterpenoids

A total of 87 triterpene compounds were isolated from Prunella L. plant. Feng et al. (2011) isolated oleanolic acid from the ethanolic extract and identified it using high performance liquid chromatography, high performance thin layer chromatography and liquid chromatography mass spectrometry. Japanese scientists Kojima and Ogura isolated a new triterpene, 2α,3α,24-trihydroxy-12-ene-28-oleic acid (14) from the above-ground part of Prunella L. plant and identified it by NMR analysis method [8]. Dongsheng Du and several scientists isolated a new compound d-11-triterpene and thirteen known triterpenes from Prunella plant [9]. From α-amyrin triterpenoids (ursolic acid (15), euskafinic acid (16)) and β-amyrin triterpenoids (3-β-hydroxy-5,12-dien-28-oleic acid (17), α-spinasterol) and such compounds were analyzed [10].

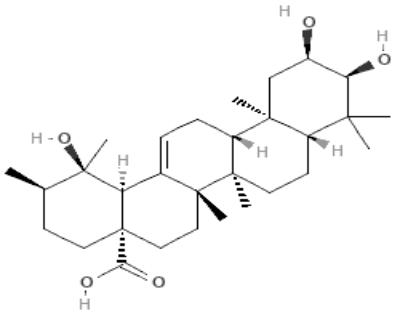


(14)

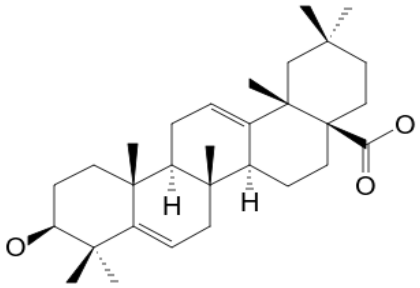


(15)

2α,3α,24-trihydroxy-12-ene-28-oleic acid *Ursolic acid*



(16)



(17)

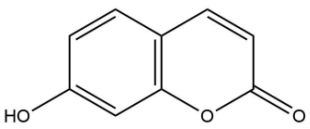
Euskafinic acid *3-β-hydroxy-5,12-dien-28-oleic acid*

Carbohydrates

Ge Meng, Mei Wang and other scientists found that Prunella L. contains free monosaccharides (rhamnose, glucose, xylose, arabinose, mannose, galactose, etc.), disaccharides (sucrose and fructose) and polysaccharides [11]. Jordanian scientist Tabba et al. A sulfur-containing polysaccharide (Prunellin) was also obtained from the aqueous extract of Prunella L. [12].

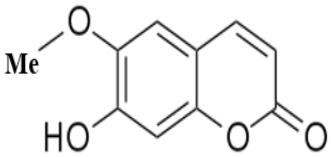
Coumarins

Researchers have found that Prunella L. contains a small amount of coumarin. In Prunella vulgaris L. and Prunella grandiflora L., collected around Tomsk in August 1984 six benzo-α-pyrone derivatives were identified by paper and thin-layer chromatography, and three coumarin compounds were isolated from it. Using infrared spectroscopy analysis, umbelliferone (18), scopoletin (19) and esculetin (20) were identified [13].



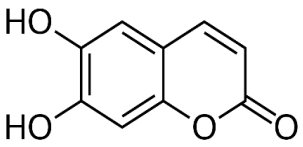
(18)

Umbelliferone



(19)

Scopoletin

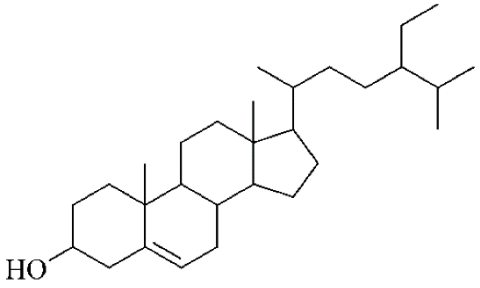


(20)

Esculetin

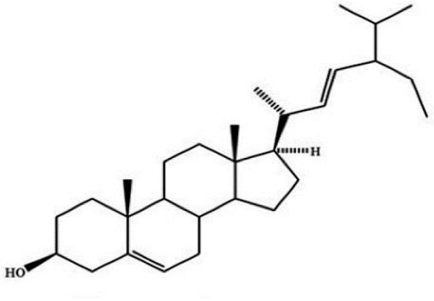
Steroid compounds

The main sterols present in Prunella L. include: β-sitosterol (21), stigmasterol (22), and α-spinolol. 8 steroid compounds were isolated from the leaves, stems and other parts of the plant [13]. 4 of them (ducosterol, α-spinasterol (23), β-sitosterol, stigmasterol-7-olefinic alcohol) are free and the remaining 4 (stigmast-7-enyl-β-D-glucopyranoside, (22E,20S,24S)-stigmast-7,22-diene-3-ene, α-spinasterolyl-β-D-glucopyranoside, and stigmasterolyl-β-D-glucopyranose) compound occurs in the form of glycosides [15].



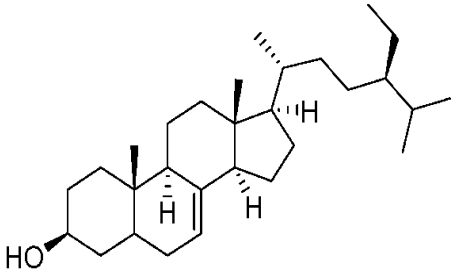
(21)

B-sitosterol



(22)

Stigmasterol

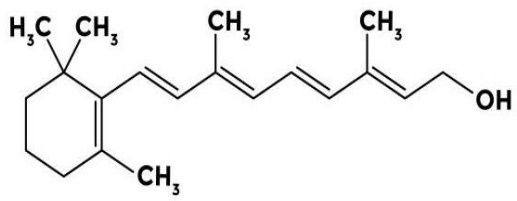


(23)

A-spinasterol

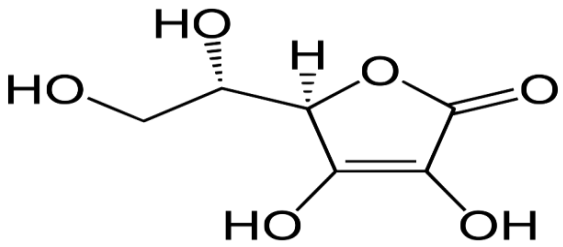
Vitamins

Prunella L. plant contains vitamin A (24), vitamin C (25), vitamin K (26), vitamin B1 (27), vitamin P (28) [16].



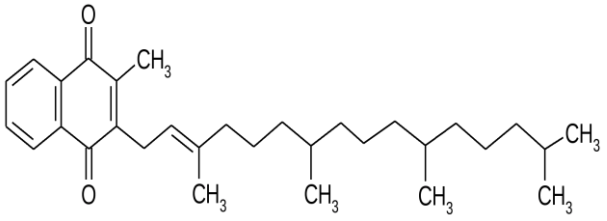
(24)

Vitamin A



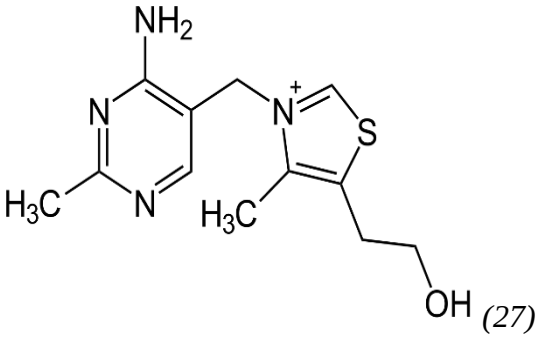
(25)

Vitamin C



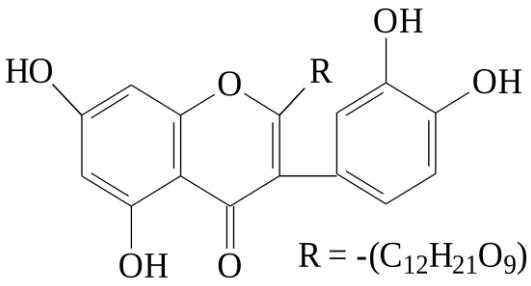
(26)

Vitamin K



(27)

Vitamin B_1

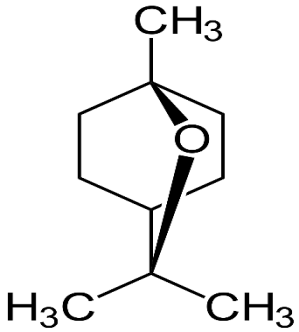


(28)

Vitamin P

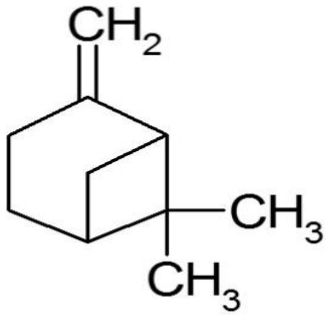
Terpenoids

Essential oils in Prunella L. mainly include terpenes (monoterpenes, sesquiterpenes and their oxygenated derivatives), small molecule aliphatic compounds and aromatic compounds. Yang et al. analyzed the component composition of the essential oil of Prunella L. using modern chromatographic methods and found that the main components were 1,8-cineol (29) (44.827%), β-pinene (30) (15.736%), linalolacetate (31) (4.187%), α-phellandrene (32) (5.578%), was found to be [17]. The Iranian scientist Morteza-Semnani and others extracted essential oil from the flower spikes of the dried upper part of the plant, and 32 components were identified in its composition. They include seline-11-en-4α-ol (33) (14.9%), cis-eudesma-6,11-diene (34) (9.4%), 1,10-di-epi-cubenol (8.0 %), spathulenol (35) (5.8%) and germacrene D (36) (5.1%) [18].



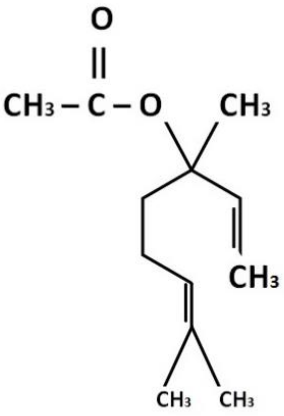
(29)

1,8-cineol

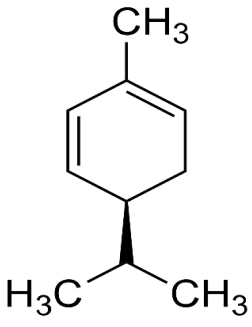


(30)

B-pinene

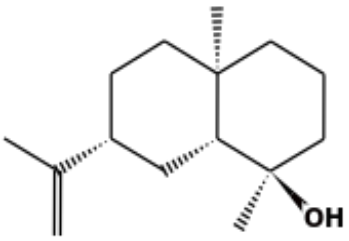


(31)



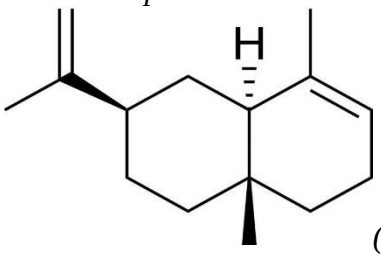
(32)

Linalolacetate



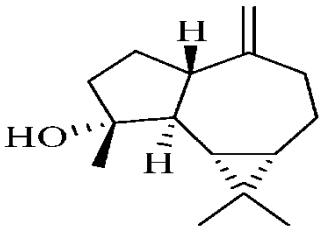
(33)

α-phellandrene



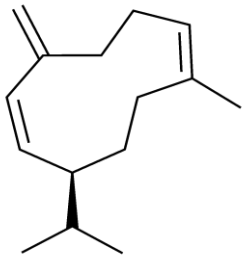
(34)

Seline-11-en-4α-ol



(35)

Cis-eudesma-6,11-diene



(36)

Spathulenol *Germacrene D*

Organic acids

16 types of amino acids were found in Prunella L., collected during flowering in the North Caucasus (Karachev Republic of Cherkessk, Gumbashi Valley), 9 of which are non-essential (lysine, valine, methionine, threonine, isoleucine, phenylalanine, arginine, histidine, leucine). The total amount of amino acids was 5.56%. Amino acids are dominated by 14.39% glutamic acid, 13.31% aspartic acid, 8.99% leucine and 7.01% proline [19].

Tanins and proteins

Prunella L. was found to contain 52.25 mg % tannins and 441.6 mg % proteins [20].

Conclusion. During the analysis of the literature, the data were summarized on the basis of research conducted by scientists from different countries, and the following conclusions were drawn regarding the chemical composition of the Prunella vulgaris L. plant: Prunella L. contains flavonoids, phenolic compounds, polysaccharides, additives , there are proteins, sterols, amino acids, as well as chemical compounds belonging to the group of terpenoids and coumarins. These obtained data will be used as an additional source for further research on Prunella L. .

References

1. Antioxidant Activities of Total Phenols of Prunella vulgaris L. in Vitro and in Tumor-bearing Mice Liang Feng 1 , Xiaobin Jia , Mao-Mao Zhu , Yan Chen and Feng Shi. 2010.
2. Prunella vulgaris: A Comprehensive Review of Chemical Constituents, Pharmacological Effects and Clinical Applications. Current Pharmaceutical Design, *2019*, 25, *359-369.*
3. Zhang Ymg-Jun Yang Chong-Ren. Two new ursane glycosides from Prunella vulgaris in France[J]. Plant Diversity, 1995, 17(04): 1-3.
4. Wang, Z. J., Zhao, Y. Y., Tu, G. Z., Hong, S. L., and Chen, Y. Y. (1999). Studies on the Chemical Constituents from Prunella Vulgaris. Acta Pharm. Sin. 34 (9), 679–681. doi:10.16438/j.0513-4870.1999.09.010.
5. Wang, Z. J., Tang, L. Y., Fu, M. H., He, Y., and Fang, J. (2008). Studies on Flavonoids in Prunella Vulgaris. Lishizhen Med. Materia Medica Res. 19 (8), 1966-1967.
6. Zhang, L. Z., Guo, Y. J., Tu, G. Z., Shi, R. B., Qin, W., Ba, Y. Y., et al. (2008). A Novel Triterpenoid Saponin from Prunella Vulgaris. Yao Xue Xue Bao 43 (2), 169–172. doi:10.1016/s1006-7191(08)60035-6.

7. Lee, I. K., Kim, D. H., Lee, S. Y., Kim, K. R., Choi, S. U., Hong, J. K., et al. (2008). Triterpenoic Acids of Prunella Vulgaris Var. Lilacina and Their Cytotoxic Activities In Vitro. Arch. Pharm. Res. 31 (12), 1578–1583. doi:10.1007/s12272-001-2154-6.
8. Feng, L., Au-Yeung, W., Xu, Y. H., Wang, S. S., Zhu, Q., and Xiang, P. (2011a). Oleanolic Acid from Prunella Vulgaris L. Induces SPC-A-1 Cell Line Apoptosis via Regulation of Bax, Bad and Bcl-2 Expression. Asian Pac J. Cancer Prev. 12 (2), 403–408.
9. Du, D., Cheng, Z., and Chen, D. (2012). A New Unusual Delta11(12)-Oleane Triterpene and Anti-complementary Triterpenes from Prunella Vulgaris Spikes. Nat. Prod. Commun. 7 (4), 501–505. doi:10.1177/1934578X1200700422.
10. Byun, S. J., Fang, Z., Jeong, S. Y., Lee, C. S., Son, J. K., and Woo, M. H. (2007). [${\alpha} $]-Amyrin Triterpenoids and Two Known Compounds with DNA Topoisomerase I Inhibitory Activity and Cytotoxicity from the Spikes of Prunella Vulgaris Var. Lilacina. Nat. Product. Sci. 13 (4), 359–364.
11. Research Progress on the Chemistry and Pharmacology of Prunella vulgaris Species Ge Meng, Mei Wang, Kejie Zhang, Zengjun Guo, Juan Shi1/ 2014 Open Access Library Journal, 2014, 1, 1-19.
12. Tabba, H. D., Chang, R. S., and Smith, K. M. (1989). Isolation, Puri*f*ication, and Partial Characterization of Prunellin, an Anti-HIV Component from Aqueous Extracts of Prunella Vulgaris. ***Antivir. Res.*** 11 (5-6), 263–273. doi:10.1016/0166-3542(89)90036-3.
13. Дмитрук С.И. Кумарины Prunella vulgaris/ С.И. Дмитрук // Химия природ. соединений. — 1986. - № 4. — С. 510-511.
14. Kojima H, Sato N, Hatano A. Sterol glucosides from *Prunella vulgaris*. Phytochemistry 1990; 29: 2351-5(sterol).
15. Prunella vulgaris: A Comprehensive Review of Chemical Constituents, Pharmacological Effects and Clinical Applications.
16. Ethno-botanical Potential of Prunella vulgaris and Human Health May 2019.
17. Yang, L. J., Li, Z. Q., and Fan, P. (1988). GC/FT-IR Analysis of Essential Oil Composition of Prunella Vulgaris L. Chin. J. Pharm. Analysis 8 (5), 264–266.
18. Morteza-Semnani, K., Saeedi, M., and Akbarzadeh, M. (2006). The Essential Oil Composition ofPrunella vulgarisL. J. Essent. Oil Bear. Plants 9 (3), 257–260. doi:10.1080/0972060X.2006.10643500.
19. Шамилов А.А. Анализ полисахаридного, аминокислотного и элементного состава травы черноголовки обыкновенной (*Prunella vulgaris* L.), произрастающей на северном Кавказе // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2018. – №3. – С. 271-277.
20. Rasool, R., Ganai, B.A., Akbar, S., Kamili, A.N. and Masood, A. (2010) Phytochemical Screening of *Prunella vulgaris* L.—An Important Medicinal Plant of Kashmir. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, ***23***, 399-402.

Author Biographies

Nodira T. Farmanova*, Tashkent Pharmaceutical Institute*

Head of the Department of Pharmacognosy, Doctor of Chemical Sciences, Professor

Dilobar Kh. Nurullaeva*, Tashkent Pharmaceutical Institute*

Senior teacher of the Department of Pharmacognosy, Doctor of Philosophy in Pharmaceutical Sciences (PhD)

Murodilla U. Khalilullayev*, Tashkent Pharmaceutical Institute*

5th year student of the Vocational Education of the Faculty of Pharmacy

Arziqul J. Nurullaev, *Military Medical Academy of the Armed Forces of Uzbekistan senior teacher, colonel*

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Traditional Medicine

UDK 547.962.9:547.917:615.4

BOSHPIYOZ O‘SIMLIGI CHIQINDILARI KIMYOVIY TARKIBI VA XALQ TABOBATIDAGI AHAMIYATI

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОТХОДОВ РАСТЕНИЙ ЛУКА И ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

CHEMICAL COMPOSITION OF ONION PLANT WASTE AND IMPORTANCE IN FOLK MEDICINE

Manzura Aminovna Marupova, *Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti Tibbiy va biologik kimyo kafedrasi mudiri, dotsent*
Mavlonjon Maxmudjon o‘g‘li Axadjonov, *Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti Tibbiy va biologik kimyo kafedrasi katta 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*

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.241

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Farg‘ona viloyatida o’sadigan Allium cepa (boshpiyoz) o’simligining botanik va biologik xususiyatlari, o’simlik po’stining dorivorligi, ya’ni xalq tabobatidagi o’rni tahlil qilingan. Asosiy e’tibor o’simlik po’stining kimyoviy tarkibini o’rganishga, ayniqsa, odam organizmida uchraydigan ayrim kasalliklarni davolashdagi ahamiyatiga qaratilgan. Shuningdek, o’simlik po’stining element tarkibi CX spektrometrik usulda aniqlangan va tahlil qilingan.*

Аннотация. *В данной статье анализируются ботанические и биологические свойства растения Allium cepa (репчатый лук), произрастающего в Ферганской долине, лечебные свойства коры растения, то есть его роль в народной медицине. Основное внимание было уделено на изучение химического состава коры растения, особенно его значение в лечении некоторых заболеваний, возникающих в организме человека. Также, был определен и проанализирован элементный состав коры растения Allium cepa методом CX спектрометрии.*

Annotation. *This article analyzes the botanical and biological properties of the Allium cepa (onion) plant growing in the Fergana Valley, the medicinal properties of the plant bark, that is, its role in folk medicine. The main attention was paid to studying the chemical composition of the plant bark, especially its importance in the treatment of certain diseases that occur in the human body. Also, the elemental composition of the bark of the Allium cepa plant was determined and analyzed using CX spectrometry.*

Kalit so‘zlar: *Allium cepa, makroelement, mikroelement, antiseptik, ekstrakt.*
Ключевые слова: *Allium cepa, макроэлемент, микроэлемент, антисептик, экстракт.*
Key words: *Allium cepa, macroelement, microelement, antiseptic, extract.*

Kirish. Qadimdan odamlar kasalliklarni davolashda tabiat ne’matlaridan foydalanib kelganlar. O’simlik, hayvon mahsulotlari va minerallardan tayyorlangan shifobaxsh vositalarni qo’llash bilan xalq tabobatining yangi uslublari va tarmoqlari vujudga kelmoqda. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 apreldagi “O’zbekiston respublikasida xalq tabobatini

rivojlantirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ 4668-sonli qarorida xalq tabobati aholiga tibbiy yordam ko'rsatishning qo'shimcha usuli sifatida tan olinishi ko'rsatib o'tildi. Shuningdek, dunyodagi mavjud tibbiyot fanlari tizimidagi ixtisosliklar qatoriga "Xalq tabobati" ixtisosligi kiritildi [1,2].

Tabiiy vositalardan, shuningdek, o'simliklardan xalq tabobatida foydalanish uchun dastavval ularning kimyoviy tarkibini, jumladan, makro- va mikroelementlarni o'rganish kerak.

Tadqiqot maqsadi. Bosh piyoz (Allium cepa) po'stining kimyoviy tarkibini o'rganish asosida xalq tabobatida ayrim kasalliklarni davolash maqsadida tabiiy vosita yaratish uchun uning elementar tarkibini aniqlash.

Mavzuning dolzarbligi. Hozirgi kunda dorixonalarda sotilayotgan kimyoviy moddalar o'rniga xalq tabobati usullari va vositalaridan foydalanishning afzalliklarini barcha tushunib yetmoqda. Shu nuqtai nazardan bosh piyoz po'stlarining kimyoviy tarkibini, shifobaxshligini o'rganish va uning asosida tabiiy vositalar yaratish hozirgi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar taxlili. Dorivor o'simliklarning poyasi, bargi, mevasi, po'sti, gullari, ildizi va xatto chiqindilari xalq tabobatida turli xil kasalliklarga shifo bo'lishi mumkin. Allium cepa ko'p yillik o'simlik (amaliyotda - ikki yillik), mevasining diametri 15 sm gacha, tashqi qavati quruq, sariq, och binafsha yoki oq, ichki qismi oq, yashil yoki binafsha rangda bo'lib, qisqa poyada joylashgan. Meva oltitagacha urug'ni o'z ichiga olgan kapsula ko'rinishida. Urug'lari qora, uchburchak, ajin, mayda. Iyun-iyul oylarida gullaydi. Mevalari avgust oyida pishib etiladi [3].

Piyoz po'stining farmakologik ta'sirini quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin: immunitetni stimullovchi, shamollashga qarshi, antiseptik, antioksidantlik, tonusni ko'taruvchi, allergiyaga qarshi, aterosklerozga qarshi, kardiotonik, qon aylanishini stimullovchi, toksinlardan tozalovchi, xolestiringa qarshi, gipotenzivlik ta'siri, regenerativlik, qarishni sekinlashtirish, onkoprotektorlik va kosmetologik. Xalq tabobatida piyoz po'stidan ichish uchun damlama, qaynatma, spirtli nastoyka, ekstraktlar, hamda moy va mazlar tayyorlanadi [3,4,8,9].

Tirik organizmlarda, jumladan, o'simliklarda davriy sistemaga kiritilgan elementlarning 90 dan ortig'i uchrab, ular organizmda turli muhim vazifalarni bajaradi. Elementlar organizmdagi miqdoriga ko'ra makroelementlar (0,01% dan ko'p, kislorod, uglerod, vodorod, azot, oltingugurt, fosfor, kalsiy, natriy, kaliy, magniy, temir, xlor), mikroelementlar (10^{-3}-10^{-5} %, marganets, kobalt, mis, molibden, rux, temir, yod) va ultramikroelementlar (10^{-5}% dan kam bo'lgan oltin, selen, vismut, simob) ga ajratiladi. Shuningdek, odam organizmda juda kam miqdorda zaxarli elementlar ham bo'ladi [5].

Piyoz po'sti tarkibida ko'p miqdorda uchraydigan makroelemenlardan kalsiy odam organizmi umumiy massasining 2% tashkil etadi. Umumiy miqdoridan (~ 1400 g 70 kg odam tana vazniga nisbatan) 98-99% suyak va tish to'qimalari, qon tarkibida 9-11mg% bo'ladi. U qon ivishida, mushaklar qisqarishi va boshqalarda ishtirok etadi. Uning so'rilishi D vitaminiga bog'liq [6].

Natriy turli biomolekulalar tarkibiga kirib, kaliy, kalsiy va magniy ionlari bilan birgalikda nerv impulslarini hosil qilish va o'tkazishda, osmotik bosimni saqlab turishda katta ahamiyat kasb etadi. Uning xlorli tuzi (NaCl) oshqozon shirasi tarkibidagi xlorid kislota (HCl) sintezlanishida asosiy komponent vazifasini bajaradi. Natriy odam organizmidagi bufer (karbonatli va fosfatli) sistemalari tarkibiga kiruvchi ion bo'lib, kislota-asos muvozanatining boshqaruvida bevosita ishtirok etadi [5,6].

Kaliy makroelementi odam organizmidagi barcha to'qimalarda uchraydi. U natriy singari, osmotik bosimni saqlash va nerv impulslarini hosil qilishda katta ahamiyatga ega. U mushaklar qisqarishini yaxshilaydi. Uning miqdoriy ortishi yurakning qo'zg'aluvchanligi hamda o'tkazuvchanligining pasayishi bilan davom etadi va shu orqali yurakning bir maromida (teskari ta'sirga ega bo'lgan Na+ bilan birgalikda) ishlashini ta'minlab beradi. Temir immunobiologik jarayonlarda katta axamiyatga ega. Organizmdagi temir miqdorining kamayishi alimentar anemiya (kamqonlik) kelib chiqishi va immunitetning kamayib ketishiga sabab bo'ladi [6].

Qadim zamonlardan beri xalq tabobatida piyoz sarimsoq bilan birga dori sifatida ishlatilgan. Kavkaz xalqlari Allium ursinum "yovvoyi piyoz" o'simligining madaniy turlari paydo bo'lganidan ancha oldin qo'llashni bilganlar. Shimoliy Kavkazda yovvoyi sarimsoq yig'ishning yillik hajmi 200 tonnaga yaqin, Sibirda - 400 tonna, Uzoq Sharqda - 700 tonnagacha. O'rmon xo'jaligi korxonalari tomonidan yillik yovvoyi sarimsoq yig'ish ulushi 5-40 tonnani tashkil etadi. O‘simlikni xom holda gipertoniya kasalligida, aterosklerozni davolashda, vitamin C yetishmasligida antikorbutik, antigelmintik vosita sifatida iste’mol qilish tavsiya etiladi [7].

Adabiyotlarda piyoz po’sitining shifobaxshligi haqida ko’plab ma’lumotlar uchratish mumkin [3,8,9], jumladan, piyoz po‘stlog‘i, qarag‘ay ignalari va qizilmiya ildizi aralashmasi 2 litr suvga quyiladi va past olovda 15-20 daqiqa qaynatiladi, termosga quyiladi va 10-12 soat davomida qoldiriladi. Keyin yana suv hammomida qaynab turgan holga keltiriladi. Sovutilgan qaynatma choy o'rniga kuniga 2 litrgacha ichiladi. Sovuq paytida odamlar immunitetni oshirish uchun shunday choylar orqali davolanishgan [9].

Tajriba o’tkazilgan vaqt, joy va tadqiqot metodikasi: Allium cepa po’stining tarkibidagi umumiy kul, mikro-va makroelementlar miqdori “O’zbek geolog qidiruv” AJ markaziy laboratoriyasida ISP agilent 7500 CX spektrometrida aniqlandi (25.10.2024).

Olingan natijalar. Allium cepa po’sti tarkibidagi makro- va mikroelementlar aniqlandi. Tajriba natijalariga ko’ra yangi quritilgan piyoz po’sti tarkibidagi elementlarga o’tkazilgan miqdor analizi natijasida quyidagilar aniqlandi (1-jadval).

1-**jadval. Allium cepa (bosh piyoz) po’stining elementar tarkibi**

TT /r	Element belgisi	Miqdori, мg/100г	T/r	Element belgisi	Miqdori, мg/100г	T/r	Element belgisi	Miqdori, мg/100г
1.	Li	0,019	13	Cr	0,012	25	Y	0,0045
2	Be	0,00021	14	Mn	0,42	26	Zr	0,0033
3	B	0,27	15	**Fe**	20	27	Nb	0,00015
4	**Na**	62	16	Co	0,0059	28	Mo	0,016
5	**Mg**	83	17	Ni	0,02	29	Ag	0,013
6	Al	10	18	Cu	0,083	30	Cd	0,00014
7	P	15	19	Zn	0,096	31	In	0,00005
8	**K**	48	20	Ga	0,0032	32	Sn	0,0011
9	**Ca**	420	21	As	0,0040	33	Sb	0,0027
10	Sc	0,0035	22	Se	0,005	34	Te	0,0030
11	Ti	0,1	23	Rb	0,037	35	Cs	0,0016
12	V	0,011	24	Sr	6,5	36	Ba	0,31

O’tkazilgan masspetrometrik taxlil natijalarini ifodalovchi jadval va diagrammalardan ko’rinib turibdiki, piyoz po’sti tarkibida 36 xil element, jumladan, makroelementlardan eng ko’p miqdorda kaltsiy (420 mg), kaliy (48 mg) magniy (83 mg), fosfor (15 mg), natriy (62 mg), temir (20 mg) va boshqa elementlar 0,00014-0,4 mg miqdor oralig’ida bo’lishi aniqlandi. Xom ashyo tarkibida makroelementlar miqdori ko’pligini, uning farmakologik xususiyatlarini inobatga olib, piyoz po’sti va boshqa o’simliklardan foydalanib, xalq tabobatida foydalanish mumkinligi ko’rinib turibdi.

Xom ashyoni dorivor mahsulot sifatida taklif etishda albatta, uning tarkibidagi zaxarli elementlar bor-yo’qligi inobatga olinadi. Shu nuqtai nazardan taxlil natijalari piyoz po’sti tarkibida zaxarli elementlar (mishyak, simob, qalay va surma) mavjud emasligini ko’rsatdi (1-jadval).

Allium cepa po‘sti tarkibidagi suvda eruvchi vitaminlar tahlil qilinganda bir nechta V guruxiga mansub vitaminlar, jumladan, eng ko’p miqdorda, ya’ni 10 mg ga yaqin B_9; 1-1,5 mg miqdorda B_1, B_3, B_6, B_{12} va PP mavjud ekanligi aniqlandi. Binobarin, piyoz po’sti tarkibida organizm

hayot faoliyatida immunitetni oshiradigan, o‘sish va rivojlanishda ahamiyati katta bo’lgan B_9 vitamini ko’p miqdorda ekanligi muhim ahamiyat kasb etadi[10,11].

Piyoz po’sti tarkibida kaltsiy elementining ko’pligi uni D vitaminiga boy maxsulot bilan kompozitsiya tayyorlashda qo’llash zarurligini ko’rsatadi, chunki, kaltsiyning organizmga so’rilishida D vitamining roli katta.

Xulosa:

- Spektrometrik usulda o’tkazilgan taxlil natijalari Allium cepa po’sti tarkibida 36 xil element mavjudligini ko’rsatdi;

- makroelementlardan kaltsiy (420 mg), kaliy (48 mg), magniy (83 mg) natriy (62 mg), temir (20 mg) ko‘p bo’lishi uning shifobaxshligini, immunitetni ko’taradigan va davolash maqsadida ishlatiladigan preparat tayyorlash uchun manba sifatida tavsiya etiladi;

- Allium cepa po’sti tarkibida zaxarli elementlar mavjud emasligi hamda kaltsiy elementining ko’pligi uni D vitaminiga boy maxsulot bilan oziq-ovqat qo’shilmasini tayyorlashda xomashyo sifatida tavsiya etiladi.

Введение. С древних времен люди использовали дары природы для лечения болезней человека. Появляются новые методы и направления народной медицины с использованием лекарственных средств, изготовленных из продуктов растительного, животного происхождения и минералов. В постановлении Президента Республики Узбекистан от 10 апреля 2020 года «О дополнительных мерах по развитию народной медицины в Республике Узбекистан» УП-4668 народная медицина признана дополнительным методом оказания медицинской помощи населению. Также, специальность «Народная медицина» вошла в число специальностей системы медицинских наук в республике и всего мира [1,2].

Чтобы использовать природные средства, а также, растения в народной медицине, необходимо прежде всего изучить их химический состав, в том числе макро- и микроэлементы.

Цель исследования. На основе изучения химического состава кожуры лука (Allium cepa) определить его элементный состав с целью создания природного средства для лечения некоторых заболеваний в народной медицине.

Актуальность темы. Сегодня многие уже понимают преимущества использования методов и средств народной медицины вместо химикатов, продающихся в аптеках. С этой точки зрения изучение химического состава и лечебных свойств луковой шелухи и создание натуральных средств на их основе является одной из актуальных задач современности.

Литературный обзор. Стебли, листья, плоды, кора, цветы, корни и даже отходы лекарственных растений в народной медицине можно использовать для лечения различных заболеваний. Allium cepa - многолетнее растение (на практике - двулетнее), диаметр плодов до 15 см, наружный слой сухой, желтый, светло-фиолетовый или белый, внутренняя часть - белая, зеленая или фиолетовая, расположен на коротком стебле. Плод имеет форму коробочки, содержащей до шести семян. Семена черные, треугольные, морщинистые, мелкие. Цветет в июне-июле. Плоды созреваются в августе [3,9].

Фармакологические действия луковой шелухи можно разделить на следующие группы: иммуностимулирующее, противопростудное, антисептическое, антиоксидантное, тонизирующее, противоаллергическое, противоатеросклерозное, кардиотоническое, стимулятор кровообращения, детоксикационное, антихолестериновое, антигипертензивное, секреторные, регенерирующие, онкопротекторные и косметологические. В народной медицине из луковой шелухи готовят настойки, отвары, спиртовые настойки, экстракты, а также масло и пряности [3,4,8,9].

В живом организме, в том числе и в органах растений встречаются более химических 90 элементов периодической системы, которые выполнят различные важные функции. По количеству в организме всех элементов подразделяют на следующие группы: макроэлементы (более 0,01%, кислород, углерод, водород, азот, сера, фосфор, кальций, натрий, калий, магний,

железо, хлор); микроэлементы (10^{-3} -10^{-5} %, марганец, кобальт, медь, молибден, цинк, железо, йод) и ультрамикроэлементы (менее 10^{-5}% золото, селен, висмут, ртуть). Также, в организме человека очень малых количествах встречаются и токсичные элементы [5,6].

Среди макроэлементов, содержащихся в луковой шелухе составляют большое количество, такие как кальций, калий, натрий, железо и др.

Кальций составляет 2% от общей массы тела человека (~1400 г на 70 кг массы тела человека), в том числе, 98-99% костная и зубная ткань, 9-11 мг% в крови. Он участвует в свертывании крови, сокращении мышц и др. Его всасывание зависит от витамина D [6].

Натрий входит в состав различных биомолекул, вместе с ионами калия, кальция и магния играет значительную роль в генерации и передаче нервных импульсов и поддержании осмотического давления. Его хлоридная соль (NaCl) является основным компонентом при синтезе соляной кислоты (HCl), содержащейся в желудочном соке. Ионы натрия, которые входят в состав буферных (карбонатной и фосфатной) систем организма и непосредственно участвующие в управлении кислотно-щелочного баланса [5,6].

Калий, один из макроэлементов, содержится во всех тканях человеческого организма. Как и натрий, он важен для поддержания осмотического давления и генерации нервных импульсов. Улучшает сокращение мышц. Его количественное увеличение сопровождается снижением сердечной возбудимости и проводимости, обеспечивая тем самым сердечный ритм (вместе с Na+, оказывает противоположный эффект).

Железо имеет большое значение в иммунобиологических процессах. Уменьшение количества железа в организме вызывает алиментарную анемию (малокровие) и снижение иммунитета [6].

С древних времен лук использовался как лекарственное средство наряду с чесноком в народной медицине. Народы Кавказа умели использовать Allium ursinum «дикий лук» до появления культурных видов растения. Ежегодный объем сбора черемши на Северном Кавказе составляет около 200 тонн, в Сибири - 400 тонн, на Дальнем Востоке - до 700 тонн. Доля ежегодного сбора составляет от 5 до 40 тонн. Рекомендуется употреблять в сыром виде при гипертонической болезни, при лечении атеросклероза, как антибактериальное, противогельминтное средство при дефиците витамина С [7].

В литературе можно найти много информации о целебных свойствах луковой шелухи [3,8,9], в том числе смеси луковой шелухи, хвои и корня солодки, залитой 2 л воды и кипятимой на слабом огне 15-20 минут, переливают в термос и оставляют на 10-12 часов. Затем его еще раз кипятят на водяной бане. Остывший отвар пьют до 2 литров в день вместо чая. Во время простуды такими чаями лечили людей для повышения иммунитета [9].

Время, место и методика исследования: количество общей золы, микро- и макроэлементов в коре Allium сера определялось в центральной лаборатории АО «Узбекская геологическая служба» на спектрометре ISP agilent 7500 CX (25 октября 2023 года).

Полученные результаты. Результаты эксперимента количественного анализа элементов в свежевысушенной луковой шелухе установлено следующее (табл. 1).

Таблица 1. **Элементный состав кожуры лука Allium сера**

№	Элемент	Коли-чество, мг/100 г	№	Элемент	Коли-чество, мг/100 г	№	Элемент	Коли-чество, мг/100 г
1.	Li	0,019	13	Cr	0,012	25	Y	0,0045
2	Be	0,00021	14	Mn	0,42	26	Zr	0,0033
3	B	0,27	15	**Fe**	20	27	Nb	0,00015
4	**Na**	62	16	Co	0,0059	28	Mo	0,016

5	**Mg**	83	17	Ni	0,02	29	Ag	0,013
6	Al	10	18	Cu	0,083	30	Cd	0,00014
7	P	15	19	Zn	0,096	31	In	0,00005
8	**K**	48	20	Ga	0,0032	32	Sn	0,0011
9	**Ca**	420	21	As	0,0040	33	Sb	0,0027
10	Sc	0,0035	22	Se	0,005	34	Te	0,0030
11	Ti	0,1	23	Rb	0,037	35	Cs	0,0016
12	V	0,011	24	Sr	6,5	36	Ba	0,31

Как видно, из данных таблицы и диаграммы результаты масс- спектрометрического анализа, в кожуре лука содержится 36 различных элементов, в том числе наибольших количествах макроэлементы: кальций (420мг), магний (83мг), калий (48мг), натрий (62 мг), железо (20 мг), фосфор (15мг) и другие элементы находились в пределах 0,00014-0,4 мг. Учитывая большое количество макроэлементов в сырье, можно судит его фармакологические свойства, а также возможность использования луковой шелухи и других растений в народной медицине.

Предлагая сырье в качестве лекарственного средства, необходимо учитывать, содержит ли оно токсичные элементы или нет. В связи с этим результаты анализа показали, что кожица лука не содержит токсичных элементов (мышьяка, ртути, олова и сурьмы) (табл. 1).

Хроматографические анализы коры Allium сера показали наличии и количество витаминов, принадлежащих к группу В, в том числе наибольшее количество около 10 мг B_9, B_1 , B_3, B_6, B_{12} , в количестве 1,5 мг обнаружено присутствие РР. В луковой шелухе содержится B_9, повышающий иммунитет в жизнедеятельности организма, имеющий большое значение для роста и развития [10,11].

Большое количество элемента кальция в кожуре лука указывает на необходимость использования его при приготовлении композиции с продуктом, богатым витамином Д, поскольку роль витамина Д в усвоении кальция в организме велика.

Выводы:

- Результаты спектрометрического анализа показали наличие в кожуре Allium сера 36 различных химических элементов;

- большое содержание кальция (420 мг), калия (48 мг), магния (83 мг), натрия (62 мг), железа (20 мг) в составе макронутриентов повышает его целебные свойства, повышает иммунитет и используется для приготовления препарат для лечебных целей, рекомендованный в качестве ресурса;

- Кожура лука сера не содержит токсичных элементов, а обилие элемента кальция позволяет рекомендовать ее в качестве сырья для приготовления пищевой добавки с продуктом, богатым витамином D.

Introduction. Since ancient times, people have used the gifts of nature to treat human diseases. New methods and directions of traditional medicine are emerging using medicines made from products of plant, animal origin and minerals. In the decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated April 10, 2020 "On additional measures for the development of traditional medicine in the Republic of Uzbekistan" UP-4668, traditional medicine is recognized as an additional method of providing medical care to the population. Also, the specialty "Folk Medicine" became one of the specialties of the medical sciences system in the republic and around the world [1,2].

To use natural remedies, as well as plants in folk medicine, it is necessary first of all to study their chemical composition, including macro- and microelements.

The purpose of the study. Based on the study of the chemical composition of onion peel (Allium cepa), to determine its elemental composition in order to create a natural remedy for the treatment of certain diseases in folk medicine.

The relevance of the topic. Today, many people already understand the advantages of using traditional medicine methods and remedies instead of chemicals sold in pharmacies. From this point

of view, the study of the chemical composition and medicinal properties of onion husks and the creation of natural remedies based on them is one of the urgent tasks of our time.

A literary review. Stems, leaves, fruits, bark, flowers, roots and even waste of medicinal plants in folk medicine can be used to treat various diseases. Allium cepa is a perennial plant (in practice, it is biennial), the diameter of the fruits is up to 15 cm, the outer layer is dry, yellow, light purple or white, the inner part is white, green or purple, located on a short stem. The fruit has the shape of a box containing up to six seeds. The seeds are black, triangular, wrinkled, and small. It blooms in June and July. The fruits ripen in August [3,9].

The pharmacological effects of onion husks can be divided into the following groups: immunostimulating, antipruritic, antiseptic, antioxidant, tonic, antiallergic, anti-atherosclerotic, cardiotonic, circulatory stimulant, detoxification, anticholesterol, antihypertensive, secretory, regenerating, oncoprotective and cosmetological. In folk medicine, tinctures, decoctions, alcoholic tinctures, extracts, as well as oil and spices are prepared from onion husks [3,4,8,9].

In a living organism, including in plant organs, there are more than 90 chemical elements of the periodic table that perform various important functions. According to the amount of all elements in the body, they are divided into the following groups: macronutrients (more than 0.01%, oxygen, carbon, hydrogen, nitrogen, sulfur, phosphorus, calcium, sodium, potassium, magnesium, iron, chlorine); trace elements (10-3 -10-5 %, manganese, cobalt, copper, molybdenum, zinc, iron, iodine) and ultramicroelements (less than 10-5% gold, selenium, bismuth, mercury). Toxic elements are also found in very small amounts in the human body [5,6].

Among the macronutrients contained in onion husks are a large number, such as calcium, potassium, sodium, iron, etc.

Calcium makes up 2% of the total human body weight (~1400 g per 70 kg of human body weight), including 98-99% bone and dental tissue, 9-11 mg% in blood. It is involved in blood clotting, muscle contraction, etc. Its absorption depends on vitamin D [6].

Sodium is a part of various biomolecules, together with potassium, calcium and magnesium ions, it plays a significant role in generating and transmitting nerve impulses and maintaining osmotic pressure. Its chloride salt (NaCl) is the main component in the synthesis of hydrochloric acid (HCl) contained in gastric juice. Sodium ions, which are part of the buffer (carbonate and phosphate) systems of the body and are directly involved in the management of acid-base balance [5,6].

Potassium, one of the macronutrients, is found in all tissues of the human body. Like sodium, it is important for maintaining osmotic pressure and generating nerve impulses. Improves muscle contraction. Its quantitative increase is accompanied by a decrease in cardiac excitability and conduction, thereby ensuring a heart rhythm (together with Na+, it has the opposite effect).

Iron is of great importance in immunobiological processes. A decrease in the amount of iron in the body causes alimentary anemia (anemia) and decreased immunity [6].

Since ancient times, onions have been used as a medicinal product along with garlic in folk medicine. The peoples of the Caucasus were able to use Allium ursinum "wild onion" before the appearance of cultivated plant species. The annual volume of wild cherry harvest in the North Caucasus is about 200 tons, in Siberia - 400 tons, in the Far East - up to 700 tons. The share of the annual harvest ranges from 5 to 40 tons. It is recommended to use it raw for hypertension, in the treatment of atherosclerosis, as an antibacterial, anthelmintic agent for vitamin C deficiency [7].

In the literature, you can find a lot of information about the healing properties of onion husks [3,8,9], including a mixture of onion husks, needles and licorice root, filled with 2 liters of water and boiled over low heat for 15-20 minutes, poured into a thermos and left for 10-12 hours. Then it is boiled again in a water bath. The cooled broth is drunk up to 2 liters per day instead of tea. During colds, people were treated with such teas to increase immunity [9].

Time, place and research methodology: the amount of total ash, micro- and macronutrients in the bark of Allium cepa was determined in the central laboratory of Uzbek Geological Survey JSC on the ISP agilent 7500 CX spectrometer (October 25, 2023).

The results obtained. The results of the experiment of quantitative analysis of elements in freshly dried onion husks are as follows (Table 1).

Table 1. **Elemental composition of onion peel Allium cepa**

№	Element	Amount, мg/100 g	№	Element	Amount, мg/100 g	№	Element	Amount, мg/100 g
1.	Li	0,019	13	Cr	0,012	25	Y	0,0045
2	Be	0,00021	14	Mn	0,42	26	Zr	0,0033
3	B	0,27	15	**Fe**	20	27	Nb	0,00015
4	**Na**	62	16	Co	0,0059	28	Mo	0,016
5	**Mg**	83	17	Ni	0,02	29	Ag	0,013
6	Al	10	18	Cu	0,083	30	Cd	0,00014
7	P	15	19	Zn	0,096	31	In	0,00005
8	**K**	48	20	Ga	0,0032	32	Sn	0,0011
9	**Ca**	420	21	As	0,0040	33	Sb	0,0027
10	Sc	0,0035	22	Se	0,005	34	Te	0,0030
11	Ti	0,1	23	Rb	0,037	35	Cs	0,0016
12	V	0,011	24	Sr	6,5	36	Ba	0,31

As can be seen from the data in the table and the diagram of the results of mass spectrometric analysis, the onion peel contains 36 different elements, including the largest amounts of macronutrients: calcium (420mg), magnesium (83mg), potassium (48mg), sodium (62 mg), iron (20 mg), phosphorus (15mg) and other elements were in the range of 0.00014-0.4 mg. Given the large number of macronutrients in the raw material, its pharmacological properties can be judged, as well as the possibility of using onion husks and other plants in folk medicine.

When offering raw materials as a medicinal product, it is necessary to take into account whether it contains toxic elements or not. In this regard, the results of the analysis showed that the onion skin does not contain toxic elements (arsenic, mercury, tin and antimony) (Table 1).

Chromatographic analyses of the bark of Allium cepa showed the presence and amount of vitamins belonging to group B, including the largest amount of about 10 mg of B9, B1, B3, B6, B12, the presence of PP was detected in an amount of 1.5 mg. Onion husks contain B9, which increases immunity in the vital activity of the body, which is of great importance for growth and development [10,11].

The large amount of the element calcium in the onion peel indicates the need to use it in the preparation of a composition with a product rich in vitamin D, since the role of vitamin D in the absorption of calcium in the body is great.

Conclusions:

- The results of spectrometric analysis showed the presence of 36 different chemical elements in the peel of Allium cepa;

- high content of calcium (420 mg), potassium (48 mg), magnesium (83 mg), sodium (62 mg), iron (20 mg) in the composition of macronutrients increases its healing properties, improves immunity and is used to prepare the drug for medicinal purposes , recommended as a resource;

- Sulfur onion peel does not contain toxic elements, and the abundance of the calcium element allows us to recommend it as a raw material for the preparation of a food supplement with a product rich in vitamin D.

References

1. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 apreldagi “O’zbekiston respublikasida xalq tabobatini rivojlantirishga doir qo’shimcha chora-tadbirlari to’g’risida” gi PQ 4668-sonli qarori [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://lex.uz/ru/docs/4785746
2. Asqarov I.R. Tovarlar kimyosi va xalq tabobati fanlarining vujudga kelishi hamda ularning amaliy ahamiyati. Tovarlar kimyosi va xalq tabobati muammolari va istiqbollari mavzusidagi 10-xalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari. Andijon, 2023 14-15-sentyabr, 33-37 betlar.
3. Asqarov I.R. Tabobat qomusi. Toshkent. Mumtoz so‘z. 2019. 1158 bet
4. Abu Ali ibn Sino. Tib qonunlari. Toshkent: Xalq merosi. 1993 346 bet
5. Alimxodjaeva N.T. va boshqalar. Tibbiy kimyo, Toshkent ”Ijod-print” nashriyoti, 2019, 466 bet.
6. Masharipov S. va boshqalar. Tibbiy kimyo // Toshkent 2018, 284 bet
7. Манукян К.А. Изучение биологически активных веществ листьев лука медвежьего (Allium ursinum L.) и создание лекарственного средства на их основе. /[Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: https://www.dissercat.com/content/izuchenie-biologicheski-aktivnykh-veshchestv-listev-luka-medvezhego-allium-ursinum-l-i-sozda
8. Федорова Н. Луковая шелуха. Нация. Москва. 2008 йил, С 78
9. Приходько А. «Луковая шелуха. Лечение от 100 болезней «СТ» 399 с
10. Asqarov I.R., Marupova M.A., Axadjonov M.M. Allium cepa o‘simligining xalq tabobatidagi ahamiyati va piyoz po‘stidagi vitaminlar tahlili // FarDU. Ilmiy xabarlar. – 2023, №6. 34-37
11. Marupova M. A. et al. Environmental aspects and problems in the classifications of new complex innovative insecticides and fungicides //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – T. 452. – C. 01038.

Author Biographies

Manzura A. Marupova*, Fergana Medical Institute of Public Health*
Head of the Department of Medical and Biological Chemistry, Associate Professor
Mavlonjon M. Akhadjonov*, Fergana Medical Institute of Public Health*
Senior teacher of the Department of Medical and Biological 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

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Traditional Medicine

DORIVOR SHALFEY O'SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI VA XALQ TABOBATIDA QO'LLANILISHI

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ШАЛФЕЙ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

CHEMICAL COMPOSITION OF THE MEDICINAL PLANT SAGE AND ITS USE IN TRADITIONAL MEDICINE

Barno Ganiyevna Jumanova, *Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti*
Xalq tabobati va farmakalogiya kafedrasi o'qituvchisi

Surayyoxon Abdusamatovna Mamatqulova, *Farg'ona davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi mudiri, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.242

Annotatsiya. *Ushbu maqolada O'zbekistonda uchraydigan Dorivor Shalfey o'simligining geografik tarqalishi, botanik tavsifi, kimyoviy tarkibi va xalq tabobatida ishlatilishi to'g'risida fiklar yozilgan va Shalfey o'simligining yallig'lanishga qarshi va antiseptik hususiyatlari keng yoritilgan. Shalfey o'simligining kimyoviy tarkibidagi Salvin tabiiy antibiotikiga e'tibor qaratilgan.*

Аннотация. *В этой статье описаны географическое распространение, ботаническое описание, химический состав и использование в народной медицине растения Доривор Шалфея, которое произрастает в Узбекистане, а также широко описаны его противовоспалительные и антисептические свойства Особое внимание уделено натуральному антибиотику Сальвину, содержащемуся в химическом составе растения.*

Annotation. *The article discusses the geographical distribution, botanical description, chemical composition, and traditional medicinal uses of the Medicinal Sage plant in Uzbekistan, as well as its anti-inflammatory and antiseptic properties Attention is paid to the natural antibiotic Salvin in the chemical composition of the Sage plant.*

Kalit so'zlar: *Dorivor shalfey, efir moylari, yallig'lanish, hid beruvchi, oshlovchi moddalar.*

Ключевые слова: *Шалфей лекарственный, эфирные масла, воспаление, ароматизаторы, стимуляторы.*

Key words: *Medicinal Sage, essential oils, inflammation, fragrance, stimulants.*

Botanik tavsifi: Dorivor mavrak yasnotkadoshlar — Lamiaceac oilasiga kiradi. Ko'p yillik, bo'yi 20—50 sm ga yetadigan yarim buta o'simlik. Poyasi ko'p sonli, shoxlangan, serbarg, to'rt qirrali, pastki qismi biroz yog'ochlangan bo'ladi.. Bargi oddiy, uzun bandli, poyaning eng yuqori qismidagilari bandsiz bo'lib, poyada qarama-qarshi o'rnashadi. Gullari qisqa bandli, mayda, poya va shoxlarining yuqori qismida boshoqsimon doira shaklidagi soxta to'pgul hosil qiladi. Guli qiyshiq, gulkosachasi ikki labli, sertuk, gultojisi ikki labli, ko'k binafsha rangda, otaligi ikkita, onalik tuguni to'rt bo'lakli, yuqoriga joylashgan. Mevasi 4 ta yong'oqchadan tashkil topgan. lyun-iyul oylarida gullaydi. O'rta yer dengiz bo'yidagi davlatlarda Moldova, Ukraina, Krasnodarda, Qrim va O'zbekistonda o'stiriladi. Mavrak barglari bir yilda gullagandan boshlab uch marta qo'l bilan terib olinadi. Birinchi va ikkinchi terimda faqat poyaning pastki qismidagi barglar olinadi. Uchinchi terimda sentabr oyida esa poyadagi hamma barglar va poyaning yuqori qismi — uchi yig'ib olinib, cherdaklarda yoki havo quritkichlarda quritiladi

Kimyoviy tarkibi. O'simlikning barcha organlarida efir moyi bo'ladi. Barg tarkibida 0.5—2,5 foiz ellr moyi, alkaloidlar, oshlovchi moddalar, flavonoidlar, ursol va oleanol kislotalar hamda boshqa birikmalar bor. Maydalangan shalfey vitamin va minerallarga boy: A vitamini - 32,8%, beta-

karotin - 69,7%, B1 vitamini - 50,3%, B2 vitamini - 18,7%, B6 vitamini - 134,5%, B9 vitamini - 68,5%, C vitamini - 36%, E vitamini - 49,9%, K vitamini - 1428,8%, PP vitamini - 28,6%, kaliy - 42,8%, kaliy - 165 ,2%, magniy - 107%, fosfor - 11,4%, temir - 156,2%, marganets. - 156,7%, mis - 75,7%, rux - 39,2%.

O'simlikning barcha qismlarida efir moyi mavjud bo'lib, barglardagi miqdori 1,3-2,5% ni tashkil qiladi. Efir moyi D-a-pinen, sineol (taxminan 15%), a- va b-tujon, D-borneol va D-kamforadan iborat. Barglarda alkaloidlar, flavonoidlar, taninlar, oleanolik va ursolik kislotalar ham topilgan. Mevalarda 19-25% yog'lar mavjud bo'lib, ular asosan linoleik kislota glitseridlari bilan ifodalanadi.

Shalfey tarkibida uchraydigan:

- A vitamini normal rivojlanish, reproduktiv funktsiya, teri va ko'z salomatligi va immunitetni saqlash uchun javobgardir.
- B-karotin A provitaminidir va antioksidant xususiyatlarga ega. 6 mkg beta karotin 1 mkg A vitaminiga teng.
- Vitamin B1 uglevod va energiya almashinuvining eng muhim fermentlari tarkibiga kiradi, organizmni energiya va plastik moddalar bilan ta'minlaydi, shuningdek, tarmoqlangan aminokislotalar almashinuvini ta'minlaydi. Ushbu vitaminning etishmasligi asab, ovqat hazm qilish va yurak-qon tomir tizimlarining jiddiy buzilishlariga olib keladi
- Ursolik kislota - mushaklar atrofiyasiga yordam beradi, to'qimalarning yog'ini, qon glyukozasini, xolesterin va triglitseridlarni kamaytiradi, yallig'lanishga qarshi, o'smaga qarshi va mikroblarga qarshi moddasi. Teri saratoni va shish paydo bo'lishining oldini oladi. Kosmetikada yallig'lanishga qarshi va mikroblarga qarshi komponent sifatida ishlatiladi. U bir qator mamlakatlarda melanomani davolash va oldini olishda qo'llaniladi. Soch follikulalarini faollashtirish orqali soch o'sishini rag'batlantiradi, kepekdan himoya qiladi
- Olein kislota muhim energiya manbai va parfyumeriyada ishlatiladigan plastik moddadir.
- Xlorogen kislota kuchli antioksidant bo'lib, antimutagen, mikroblarga qarshi va viruslarga qarshi faollikka ega.
- Uvaol kislota tabiiy yallig'lanishga qarshi vosita bo'lib, siydik haydovchi ta'sirga ega.
- Linolenik kislota yoki linoleik kislota muhim yog kislotasi bo'lib, omega-6 sifatida tasniflanadi.
- Salvin - tabiiy o'simlik antibiotiki hisoblanadi.

O'simlikning barcha qismlarida efir moyi mavjud bo'lib, barglardagi miqdori 1,3-2,5% ni tashkil qiladi. Efir moyi D-a-pinen, sineol (taxminan 15%), a- va b-tujon, D-borneol va D-kamforadan iborat. Barglarda alkaloidlar, flavonoidlar, taninlar, oleanolik va ursolik kislotalar ham topilgan. Mevalar 19-25% yog'li yog'ni o'z ichiga oladi, asosan linoleik kislota glitseridlari bilan ifodalanadi.

Shalfey organik moddalar aralashmasidan iborat bo'lib, tarkibiga barcha to'yingan va to'yinmagan birikmalar, alifatik, siklik hamda aromatik uglevodorodlar, terpenlar, spirtlar, yog' kislotalar, fenollar, murakkab efirlar, aldegidlar, ketonlar, laktonlar va tarkibida azot hamda oltingugurt bo'lgan boshqa organik moddalar kiradi. Tarkibida kislorod bo'lgan birikmalar va ularning efiri efir moylarga xushbo'y hid beradi. Seskviterpenlar efir moylarining yuqori haroratda qaynaydigan fraksiyasini tashkil etadi. Efir moyining kimyoviy tarkibi o'simlik yoshiga, ekiladigan joyining iqlimiga va o'sish davriga qarab o'zgaradi.

Tabobatda ishlatilishi. Dorivor mavrak bargining preparatlari burislitiruvchi, dezinfeksiyalovchi va yuqori nafas yo'llari yal lig'langanda yallig'lanishga qarshi ta’sir etuvchi dori sifatida, og'iz (stomatit va gingivit) va tomoqni chayqash uchun ishlatiladi. Ushbu giyoh antiseptik va yallig‘lanishga qarshi vosita bo‘lib, tarkibi efir moyi, kamfaraga mo‘lligi tufayli nafas yo‘llari, milk kasalliklarini davolashda qo‘llaniladi. Mashxur tabib Gippokrat marmarakni muqaddas o’simlik deb atagan. Shalfey kuchli yallig'lanishga qarshi va mikroblarga qarshi ta'sirga ega. An'anaviy

tibbiyot og'izni chayish uchun ,periodontal kasallik, stomatit va tomoq og'rig'ini davolashda komponentlardan biri sifatida ishlatadi. Shalfey tarkibidagi antibiotik salvin stafilokokk bakteriyasini rivojlanishini kechiktiradi va uning gemolitik va dermatonekroz xususiyatlarini bostiradi. Shalfey efir moyi antifungal faollikka ega. Tarkibidagi B_1, PP, C darmondorilarining asab tizimiga va modda almashuviniga, qon tomirlari devorlarini mustahkamlanishida samarali ta'siri mavjud. Turkiyada marmarak o'simligi choy sifatida iste'mol qilinadi. Turklar bu choyni "adachayi" deb ataydilar. O'simligining barglari esa, turli xildagi salatlarga, baliqli taomlarda xushbo'y xid berishi uchun ishlatiladi. Marmarak tarkibida mavjud bo'lgan efir moyidan dorishunoslik amaliyotida suyuq dori shakllarining hidi va ta'mini yaxshilashda foydalaniladi. Bolgariya mamlakatida marmarak o'simligi mahsulotlaridan gastrit,kolit,mateorizm, jigar va o't yullari kasalliklarida ishlatishar ekan,Germaniyada marmarak mahsulotlaridan markaziy nerv sistemasini tinchlantirish va tungi terlash kasalliklarida, Polshada tungi enurez va soch tukilib ketish holatlarida, Avstriyada oshqozon va ichak kasalliklari, halqum shilliq pardasini davolashda, AQShda esa sho'rva va salatlarga qo'shib iste'mol qilishni, Xitoyliklar esa choy sifatida damlab ichishni hush ko'rishar ekan.

Hozirgi zamon tabobatimizda mavrak o'simligi mahsulotlaridan bepushtlik, farzandsizlikda ham keng qo'llanilmoqda. Mavrakni ayollarni homilador bo'lishida qilgan yordami u mavrakni kimyoviy tarkibidagi fitoestrogenlar bilan bog'liq. Demak u ayollarda estrogen garmonlar etishmovchiligida yordam beradi. Klimaks holatlarda ham ayollarda estrogen garmonlar kamayib ketadi va shunday holatlarda ayollarga mavrak o'simligi tavsiya qilinsa garmonlar balansi normallashadi, ayol organzmi yosharib klimaks holatlar ancha engillashadi. Mavrak erkak organzmida ham har hil yallig'lanish bilan kechadigan kasalliklarni davolaydi, urug' sifatini yaxshilaydi va spermatazoidni ayollar tuhumdoniga qarab harakatlanishini ta'minlaydi.

Xulosa: Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan shuni xulosa qilish mumkinki, Dorivor Mavrak o'simligini tarkibida juda ko'plab makro va mikro elementlar,32% A vitamini,70% B-karotin, 2,5% efir moylari, 20% yog'lar mavjud. Yana Mavrak tarkibida Salvin tabiiy antibiotigi bo'lib turli nafas yo'llari shamollashlarni davolashda ishlatiladi. Ushbu giyoh tarkibida efir moyi, kamfaraga mo'lligi tufayli ham nafas yo'llari, milk kasalliklarini davolashda qo'llaniladi. Ushbu o'simlik kimyoviy tarkibi jihatdan juda ham boyligini hisobga olingan holatda Mavrak va Totim qo'shilmasidan nafas yo'llari kasalliklarni davolovchi va immunitet oshiruvchi oziq ovqat qo'shilmalarini ishlab chiqarish va amaliyotga tadbiq qilish tavsiya etiladi.

Ботаническое описание: Лекарственное растение относится к семейству Яснотковые. Многолетнее полукустарниковое растение 20-50 см высотой. Стебель многочисленный, ветвистый, многолистный, четырехгранный, нижняя часть слегка деревянистая, листья простые, длиннополосчатые, в верхней части стебля неопушенные, на стебле супротивные. Цветки короткочерешковые, мелкие, образуют колосовидные круглые соцветия на верхушках стеблей и ветвей. Цветок изогнутый, чашечка двугубая, сертук, венчик двугубый, сине-фиолетовый, мужской узел двухгубый, женский узел четырехлопастный, расположен вверху. Плод состоит из 4 орехов. цветет в июне-июле. Его выращивают в странах Средиземноморья в Молдове, Украине, Краснодаре, Крыму и Узбекистане. Листья Маврака собирают вручную три раза в год, начиная с цветения. При первом и втором урожае удаляют только листья внизу стебля. При третьем сборе, в сентябре, все листья на стебле и верхнюю часть стебля — верхушку собирают и сушат на чердаках или в сушилках.

Химический состав. Все части растения содержат эфирное масло. В листьях содержится 0,5-2,5% эллрового масла, алкалоиды, вкусовые вещества, флавоноиды, урсоловая и олеаноловая кислоты и другие соединения. Шалфей молотый богат витаминами и минералами: витамин А - 32,8%, бета-каротин - 69,7%, витамин В1 - 50,3%, витамин В2 - 18,7%, витамин В6 - 134,5%, витамин В9 - 68,5%, витамин С - 36. %, витамин Е - 49,9%, витамин К - 1428,8%, витамин РР - 28,6%, калий - 42,8%, калий - 165,2%, магний - 107%, фосфор - 11,4%, железо - 156,2%, марганец. - 156,7%, медь - 75,7%, цинк - 39,2%. Эфирное масло содержится во всех частях растения, его количество в листьях составляет 1,3-2,5%.

Эфирное масло состоит из D-α-пинена, цинеола (около 15%), α- и β-туйона, D-борнеола и D-камфоры. В листьях также обнаружены алкалоиды, флавоноиды, дубильные вещества, олеаноловая и урсоловая кислоты. В плодах содержится 19-25% жиров, которые представлены преимущественно глицеридами линолевой кислоты.

Шалфей содержит:

- Витамин А отвечает за поддержание нормального развития, репродуктивной функции, здоровья кожи и глаз, иммунитета.
- В-каротин является провитамином А и обладает антиоксидантными свойствами. 6 мкг бета-каротина эквивалентны 1 мкг витамина А.
- Витамин B_1 входит в состав важнейших ферментов углеводного и энергетического обмена, обеспечивает организм энергией и пластическими веществами, а также обеспечивает обмен разветвленных аминокислот. Недостаток этого витамина приводит к серьезным нарушениям нервной, пищеварительной и сердечно-сосудистой систем.
- Урсоловая кислота - помогает при атрофии мышц, снижает содержание жира в тканях, уровень глюкозы в крови, холестерина и триглицеридов, оказывает противовоспалительное, противоопухолевое и противомикробное действие. Предотвращает рак кожи и отеки. Используется в косметике как противовоспалительный и противомикробный компонент. Он используется в ряде стран для лечения и профилактики меланомы. Стимулирует рост волос за счет активации волосяных фолликулов, защищает от перхоти.
- Олеиновая кислота является важным источником энергии и пластическим веществом, используемым в парфюмерии.
- Хлорогеновая кислота является мощным антиоксидантом и обладает антимутагенной, противомикробной и противовирусной активностью.
- Уваоловая кислота является природным противовоспалительным средством и оказывает мочегонное действие.
- Линоленовая кислота или линолевая кислота является незаменимой жирной кислотой и относится к группе омега-6.
- Сальвин – природный растительный антибиотик.

Эфирное масло содержится во всех частях растения, его количество в листьях составляет 1,3-2,5%. Эфирное масло состоит из D-α-пинена, цинеола (около 15%), α- и β-туйона, D-борнеола и D-камфоры. В листьях также обнаружены алкалоиды, флавоноиды, дубильные вещества, олеаноловая и урсоловая кислоты. В плодах содержится 19-25% жирного масла, представленного преимущественно глицеридами линолевой кислоты.

Шалфей представляет собой смесь органических веществ, включающую все насыщенные и ненасыщенные соединения, алифатические, циклические и ароматические углеводороды, терпены, спирты, жирные кислоты, фенолы, сложные эфиры, альдегиды, кетоны, лактоны, а также азот и серу. Кислородсодержащие соединения и их эфиры придают эфирным маслам аромат. Сесквитерпены – это высококипящая фракция эфирных масел. Химический состав эфирного масла варьируется в зависимости от возраста растения, климата места выращивания и периода роста.

Использование в народной медицине. Препараты лекарственных листьев применяют как отхаркивающие, дезинфицирующие и противовоспалительные средства при инфекциях верхних дыхательных путей, полости рта (стоматиты и гингивиты), полоскания горла. Эта трава является антисептическим и противовоспалительным средством, а благодаря обилию в своем составе эфирного масла и камфоры применяется при лечении заболеваний дыхательных путей и десен. Знаменитый врач Гиппократ называл мармарак священным растением. Шалфей

обладает сильным противовоспалительным и противомикробным действием. Народная медицина использует его для полоскания рта, как один из компонентов при лечении пародонтоза, стоматита и ангины. Сальвин, антибиотик, содержащийся в шалфее, задерживает развитие стафилококковых бактерий и подавляет их гемолитические и дерматонекротические свойства. Эфирное масло шалфея обладает противогрибковым действием. Препараты B_1, PP, C в составе оказывают эффективное воздействие на нервную систему и обмен веществ, укрепляя стенки сосудов. Растение Мармарак употребляют в Турции как чай. Турки называют этот чай «адачайи». Листья растения используют для придания аромата различным салатам и рыбным блюдам. Эфирное масло, содержащееся в мармараке, используется в фармацевтической практике для улучшения запаха и вкуса жидких лекарственных форм.В Болгарии продукты растения мармарак применяют при гастритах, колитах, метеоризме, заболеваниях печени и желчного пузыря, а в Германии продукты мармарака применяется для лечения центральной нервной системы, для успокоения и ночной потливости, в Польше при ночном энурезе и выпадении волос, в Австрии при заболеваниях желудка и кишечника, для лечения слизистой гортани, в США для добавления в супы и салаты, и по-китайски его пьют как чай, когда он встает. В современной медицине продукция растения маврак широко применяется при бесплодии и бездетности. Помощь Маврака при зачатии женщин связана с фитоэстрогенами, входящими в химический состав Маврака. Поэтому он помогает при дефиците гормона эстрогена у женщин. Даже в климактерических ситуациях у женщин снижается уровень гормонов эстрогенов, и в таких случаях, если женщинам посоветуют употреблять растение маврак, баланс гормонов нормализуется, а климактерические ситуации облегчатся за счет омоложения женского организма. Маврак также лечит различные воспалительные заболевания в мужском организме, улучшает качество спермы и обеспечивает движение сперматозоидов в сторону женских яичников.

Вывод: Из вышеизложенной информации можно сделать вывод, что лекарственное растение Маврак содержит много макро- и микроэлементов, 32% витамина А, 70% В-каротина, 2,5% эфирных масел, 20% жиров..Яна Маврак содержит сальвин. , природный антибиотик, который используется при лечении различных инфекций дыхательных путей. Благодаря обилию эфирного масла и камфоры в составе этой травы, ее применяют также при лечении заболеваний дыхательных путей и десен.Учитывая богатый химический состав этого растения, сочетание Маврака и Тотима является пищей, лечащей заболеваниях дыхательных путей и повышает иммунитет.Рекомендуется производить и применять на практике.

Botanical description: The medicinal plant belongs to the Lamiaceae family. Perennial semi-shrub plant 20-50 cm tall. The stem is numerous, branched, multi-leaved, tetrahedral, the lower part is slightly woody, the leaves are simple, long-striated, hairless in the upper part of the stem, opposite on the stem. . The flowers are short-petiolate, small, and form spike-shaped round inflorescences on the tops of stems and branches. The flower is curved, the calyx is two-lipped, the sertuk, the corolla is two-lipped, blue-violet, the male node is two-lipped, the female node is four-lobed, located at the top. The fruit consists of 4 nuts. blooms in June-July. It is grown in Mediterranean countries in Moldova, Ukraine, Krasnodar, Crimea and Uzbekistan. Mavrak leaves are collected by hand three times a year, starting from flowering. During the first and second harvest, only the leaves at the bottom of the stem are removed. At the third harvest, in September, all the leaves on the stem and the upper part of the stem - the top - are collected and dried in attics or in dryers.

Chemical composition. All parts of the plant contain essential oil. The leaves contain 0.5-2.5% ella oil, alkaloids, flavoring agents, flavonoids, ursolic and oleanolic acids and other compounds. Ground sage is rich in vitamins and minerals: vitamin A - 32.8%, beta-carotene - 69.7%, vitamin B1 - 50.3%, vitamin B2 - 18.7%, vitamin B6 - 134.5%, vitamin B9 - 68.5%, vitamin C - 36.%, vitamin E - 49.9%, vitamin K - 1428.8%, vitamin PP - 28.6%, potassium - 42.8%, potassium - 165.2% , magnesium - 107%, phosphorus - 11.4%, iron - 156.2%, manganese. - 156.7%, copper - 75.7%, zinc - 39.2%. Essential oil is contained in all parts of the plant, its amount in the leaves is 1.3-

2.5%. The essential oil consists of D-α-pinene, cineole (about 15%), α- and β-thujone, D-borneol and D-camphor. Alkaloids, flavonoids, tannins, oleanolic and ursolic acids are also found in the leaves. The fruits contain 19-25% fat, which is represented mainly by linoleic acid glycerides.

Sage contains:

- Vitamin A is responsible for maintaining normal development, reproductive function, skin and eye health, and immunity.
- β-carotene is provitamin A and has antioxidant properties. 6 mcg of beta carotene is equivalent to 1 mcg of vitamin A.
- Vitamin B1 is part of the most important enzymes of carbohydrate and energy metabolism, provides the body with energy and plastic substances, and also ensures the exchange of branched amino acids. A lack of this vitamin leads to serious disorders of the nervous, digestive and cardiovascular systems.
- Ursolic acid - helps with muscle atrophy, reduces tissue fat, blood glucose, cholesterol and triglycerides, has anti-inflammatory, antitumor and antimicrobial effects. Prevents skin cancer and swelling. Used in cosmetics as an anti-inflammatory and antimicrobial component. It is used in a number of countries for the treatment and prevention of melanoma. Stimulates hair growth by activating hair follicles and protects against dandruff.
- Oleic acid is an important source of energy and a plastic substance used in perfumery.
- Chlorogenic acid is a powerful antioxidant and has anti-mutagenic, antimicrobial, and antiviral activity.
- Uwaolic acid is a natural anti-inflammatory and has a diuretic effect.
- Linolenic acid or linoleic acid is an essential fatty acid and belongs to the omega-6 group.
- •Salvin is a natural plant antibiotic.

Essential oil is contained in all parts of the plant, its amount in the leaves is 1.3-2.5%. The essential oil consists of D-α-pinene, cineole (about 15%), α- and β-thujone, D-borneol and D-camphor. Alkaloids, flavonoids, tannins, oleanolic and ursolic acids are also found in the leaves. The fruits contain 19-25% fatty oil, represented mainly by linoleic acid glycerides. Sage is a mixture of organic substances, including all saturated and unsaturated compounds, aliphatic, cyclic and aromatic hydrocarbons, terpenes, alcohols, fatty acids, phenols, esters, aldehydes, ketones, lactones, as well as nitrogen and sulfur. Oxygen-containing compounds and their esters give essential oils their aroma. Sesquiterpenes are the high-boiling fraction of essential oils. The chemical composition of the essential oil varies depending on the age of the plant, the climate of the growing location and the growth period.

Use in medicine. Preparations of medicinal leaves are used as expectorants, disinfectants and anti-inflammatory agents for infections of the upper respiratory tract, oral cavity (stomatitis and gingivitis), gargling. This herb is an antiseptic and anti-inflammatory agent, and due to the abundance of essential oil and camphor in its composition, it is used in the treatment of diseases of the respiratory tract and gums. The famous physician Hippocrates called salvea a sacred plant. Sage has strong anti-inflammatory and antimicrobial effects. Traditional medicine uses it for rinsing the mouth, as one of the components in the treatment of periodontal disease, stomatitis and sore throat. Salvin, an antibiotic contained in sage, retards the development of staphylococcal bacteria and suppresses their hemolytic and dermatonecrotic properties. Sage essential oil has an antifungal effect. The preparations B1, PP, C in the composition have an effective effect on the nervous system and metabolism, strengthening the walls of blood vessels. The Salvea plant is consumed as tea in Turkey. The Turks call this tea “adacayi”. The leaves of the plant are used to add flavor to various salads and fish dishes. The essential oil contained in Salvea is used in pharmaceutical practice to improve the smell and taste of liquid dosage forms. In Bulgaria, Salvea plant products are used for gastritis, colitis, flatulence, liver

and gall bladder diseases, and in Germany, Salvea plant products are used to treat the central nervous system, for calming and night sweats, in Poland for nocturnal enuresis and hair loss, in Austria for diseases stomach and intestines, to treat the mucous membrane of the larynx, in the USA for adding to soups and salads, and in Chinese it is drunk as tea when he gets up. In modern medicine, the products of the Mavrak plant are widely used for infertility and childlessness. Mavrak's help in conceiving women is associated with phytoestrogens included in the chemical composition of Mavrak. Therefore, it helps with estrogen hormone deficiency in women. Even in menopausal situations, the level of estrogen hormones decreases in women, and in such cases, if women are advised to use the Mavrak plant, the balance of hormones will be normalized, and menopausal situations will be alleviated due to the rejuvenation of the female body. Mavrak also treats various inflammatory diseases in the male body, improves sperm quality and ensures the movement of sperm towards the female ovaries.

Conclusion: From the above information we can conclude that the medicinal plant Salvea contains many macro- and microelements, 32% vitamin A, 70% B-carotene, 2.5% essential oils, 20% fats. Salvea contains salvin. a natural antibiotic that is used in the treatment of various respiratory tract infections. Due to the abundance of essential oil and camphor in the composition of this herb, it is also used in the treatment of diseases of the respiratory tract and gums. Considering the rich chemical composition of this plant, the combination of Salvea and Sumax is a food that treats diseases of the respiratory tract and improves immunity. It is recommended to produce and use in practice.

References:

1. Асқаров И.Р. Товарлар кимёси (Монография). Фан ва технологиялар марказининг босмахонаси. -Тошкент 2019. -1000 б.
2. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.:" Мумтоз сўз". – 2019. – Б, 1142.
3. Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – №10. – С. 76–86.
4. Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. Vol. 3. № 58. – P.75–85.
5. Crawford P.J., Barrett T.P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P.75–85.
6. Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдвое/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, - №3. – С. 369–385. Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С.340–342.
7. Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства / [Электронный ресурс]. – М. : Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
8. Abdujabborova, C. (2024). PSORALEA DRUPACEAE BUNGE (PSORALEA KOSTYANKOVA OR AKKURAI) CHEMICAL COMPOSITION AND APPLICATION IN MEDICINE. B INTERNATIONAL BULLETIN OF MEDICAL SCIENCES AND CLINICAL RESEARCH (T. 4, Выпуск 1, сс. 9–14). Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.10460566
9. Abdujabborova, C. (2023). Styphonolobium Japonicum (Sofora Japonica) The Chemical Composition and Application in Medicine https://sirpublishers.org/index.php/jomap/article/view/271
10. Askarov, I. R., & Gulomova, N. S. (2023). Chemical Composition of Sambucus Nigra and its role in folk medicine. International Bulletin of medical sciences and clinical research (T. 3, Выпуск 12, сс. 16–20). Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.10361541
11. Jumanova, B. (2023). Chemical Composition of the Marmarak medicinal plant (Salvia officinalis) and use in people's medicine. B academic research in modern science (T. 2, Выпуск 26, сс. 158–162). Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.1038941

12. Малахов Г.П. Золотые правила питания. Доценк; Сталкер Генеша. 2007. – 259 с.
13. Mahmudhon Madhum//1001 tibbiy hikmat. – Toshkent. Fan. 2007. – 250 c.
14. Murdahayev YU. O’zbekistonda Vatan topgan dorivor o’simliklar. – Toshkent Fan. – 1990. – 591 b.

Author Biographies

Barno G. Jumanova, *Fergana Medical Institute of Public Health*
The teacher of the Department of Folk Medicine and Pharmacology
Surayyokhon A. Mamatkulova, *Fergana State University*
Head of the Department of Chemistry, Doctor of Philosophy in Chemistry, Associate Professor

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Traditional Medicine

YETMAK (BEX, Acanthopyllum) O‘SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОЛЮЧЕЛИСТНИКА (Acanthopyllum)

CHEMICAL COMPOSITION OF THORN (Acanthophyllum)

Surayyoxon Abdusamatovna Mamatqulova, *Farg'ona davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi mudiri, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Nodira Sherali qizi G'ulomova, *Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti*
Xalq tabobati va farmakalogiya kafedrasi o‘qituvchisi

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.243

Annotasiya*. Ushbu maqolada O‘zbekistonda uchraydigan yetmak (bex) (Acanthopyllum) o‘simligining geografik tarqalishi, botanik tavsifi, kimyoviy tarkibi va xalq tabobatida ishlatilishi to‘g‘risida fiklar yozilgan.*

Аннотация. *В данной статье рассматриваются морфология, химический состав, фармакология и народная медицина, колючелистник (Acanthopyllum) встречающегося в Узбекистане.*

Annotation. *This article discusses the morphology, chemical composition, pharmacology and folk medicine of the Acanthopyllum plant found in Uzbekistan.*

Kalit so‘zlari: *Yetmak (bex), mikroelementlar, makroelementlar, og‘ir metallar, induktiv holatda bog‘langan argon plazmali emission spektrometriya (ICP-MS).*

Ключевые слова: *Колючелестник, микроэлементы, макроэлементы, тяжелые металлы, эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной аргоновой плазмой (ИСП-МС).*

Keywords: *Acanthopyllum, microelements, macroelements, heavy metals, argon plasma emission spectrometry (ICP-MS) bound in inductive state.*

Kirish. Bugungi kunda dorivor o‘simliklarga bo‘lgan talab va qiziqish dunyo mamlakatlari hamda mamlakatimizda ham tobora ortib bormoqda. Butun dunyoni qamrab olgan pandemiy sharoitida insonlar o‘zlarining sog‘lig‘iga alohida e’tibor berishlari, salomatlik sirlaridan xabardor bo‘lishlari, tibbiy madaniyatini va bilimlarini ortirib borishlari, sog‘lom turmush tarziga doimo rioya qilishlari kerakligini anglab etdilar. Bundan tashqari surunkali kasalliklarga chalingan insonlar immun tizimini faollashtirish uchun tabiiy vositalardan ko‘proq foydalanish kerakligi, tabiiy vositalarning deyarli zararsizligi ushbu sohada ilmiy tadqiqotlarga investisiyalar hajmining va xalqaro bozorlardagi dorivor o‘simliklarga bo‘lgan talabning keskin ortishiga sabab bo‘ldi.

Nazariy qism. Yetmak (Acanthopyllum) .Chinniguldoshlar oilasiga mansub ko‘p yillik o‘simliklar bir necha turlarining umumiy nomi. Bo‘yi 50—80 sm, barglari qarama-qarshi, shapaloq, qalami yoki nashtarsimon. Barg bandi va sershox poyasi tuksiz yoki mayda tukchalar bilan qoplangan. Gullari mayda, shoxlarining uchida ikkitadan joylashgan. Gulbargi 5 ta, och pushti, changchisi 10 ta, 2 qator joylashgan. Mevasi bir urug‘li. Urug‘i och jigarrang yoki qo‘ng‘ir, qattiq qobikli. Ildizi burama o‘q ildizdan iborat bo‘lib, 2 m dan ortiq chuqurlikka boradi.O‘zbekistonning adir va tog‘ yon bag‘irlarida Acanthophyllum gypsophiloides va Acanthophyllum paniculatum o‘sadi.Yetmak ildizining tarkibida 10—30% saponin moddasi, shuningdek, aglikonogipsogen, 3 molekula ksiloza va bir molekula glyukuron kislota, galaktoza, ramnoza, furoza va arabinoza kabi moddalar bor. Yetmak oziq-ovqat, qandolat va vinochilik sanoatida, tibbiyotda (balg‘am ko‘chiruvchi va organizmni mustahkamlovchi dorilar tayyorlashda) qo‘llaniladi, to‘qimachilik sanoatida gazlamalarni okartirish, ipak va jun gazlamalarni yuvish uchun ham ishlatiladi.Ta'bobatimizda xam juda katta axamiyat ega. Bu o‘simlikdan tayyorlangan turli xil dorivor

ekstraktlar va dori darmonlar mavjud. Yetmak ildizi balg‘am ko‘chiruvchi vosita sifatida bronxit, nafas yo‘llarining boshqa shamollash kasalliklarida qo‘llaniladi. Xalq tabobatida ham yetmak (bex) turlarining ildizidan tayyorlangan qaynatma bronxit, yo‘tal va nafas yo‘llarining boshqa kasalliklarida xamda turli yaralarni davolashda ishlatiladi. Yetmak turlarining ildizidan toza saponinlar olinadi. Bu o‘simlik ildizidan oziq ovqat, yengil sanoatda hamda xalq xo‘jaligining boshqa tarmoqlarida keng miqyosda foydalaniladi. Yetmak ildizi ko‘pirish xususiyatiga ega bo‘lgani uchun mahalliy xalq undan uzoq davrlardan beri nisholda va turli xil holvalar tayyorlashda foydalanib kelmoqda. Shunday holatlarda ularga asosan tabiiy yo‘l orqali tayyorlangan turli xil damlamalar va qaynatmalar beradi.

Tajriba qismi. Mineral tarkibini aniqlash. O‘zbekiston hududida o‘suvchi dorivor yetmak (bex) o‘simligidan namuna uchun kuz oylarida bargi va novdalari yig‘ib olindi. Terilgan namunalar salqin sharoitda quritildi. Moddalarning aniqlanishi induktiv bog‘langan argon plazmali emission spektrometrda olib borildi. Buning uchun tekshirilayotgan moddadan 0,500 g analitik tarozida o‘lchab olinib, avtoklafning teflon idishchasiga qo‘yiladi, keyin ustidan tozalangan tegishli miqdordagi konsentrlanga nitrat kislotasi (x/t) va vodorod peroksid (x/t) quyildi. Avtoklav yopilib, Berghof dasturlangan (MWS-3+) mikroto‘lqinli parchalagichga o‘rnatildi. Tekshiriladigan moddaning turiga qarab, tegishli dastur belgilandi. Avtoklavda joylashtirilgan moddalar parchalanganidan keyin 50 ml li o‘lchagich kolbalarga solindi va 0,5 % li nitrat kislotasi kerakli bo‘lgan belgigacha quyildi.Namunalar tarkibidagi asosiy makroelementlar, mikroelementlar va zaharli elementlar tarkibi alohida o‘rganilganda quyidagi natijalar olindi (1-2 jadvallar).

1-jadval. Yetmak(bex) ildizining tarkibidagi asosiy makroelementlar miqdori (mg/kg).

Element nomi	Miqdori
P	2989
Ca	26000
Mg	6889
Na	496
K	30460

Jadval ma'lumotlaridan ko‘rish mumkinki, o‘rganilgan o‘simlikning ildizi makroelementlar ko‘p miqdorda uchraydi. Jumladan: o‘simlik ildizi tarkibida P 2989 mg/kg, Ca 26000 mg/kg, Mg 6889 mg/kg va Na 496 mg/kg va K 30460 mg/kg miqdorda mavjud.

Yetmak (bex)(Acanthopyllum) ildizi tarkibidagi asosiy mikroelementlar miqdori o‘rganilgan bo‘lib olingan natijalar quyidagi jadval va diagrammada keltirilgan.

2-jadval. Yetmak (bex)(Acanthopyllum) ildizi tarkibidagi asosiy mikroelementlar miqdori (mg/kg).

Mikroelement miqdori (mg/kg)	
Element nomi	**Miqdori**
Fe	1189
Cu	4.24
Mn	57,1
Cr	2,52
Zn	71,3
Al	1364
Pb	0,960
Ni	3,33
Mo	9,11

Se	1,14
Co	0,504

Jadval ma'lumotlaridan ko‘rish mumkinki, o‘rganilgan o‘simlikning ildizi tarkibida mikroelementlar quyidagi miqdorda uchraydi: Fe 1189 mg/kg, Cu 4,24 mg/kg, Mn 57,1 mg/kg, Cr 2,52 mg/kg, Zn 71,3 mg/kg Al 1364 mg/kg, Pb 0,960 mg/kg, Ni 3,33 mg/kg, Mo 9,11 mg/kg, Se < 0,50 mg/kg va Co 0,500 mg/kg, miqdorda mavjud.

Xulosa: Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan shuni xulosa qilish mumkinki, yetmak (bex) o‘simligini tarkibida juda ko‘plab makro va mikro elementlar,makroelementlardan eng ko‘p K(46%) va Ca(39%) mikroelementlardan esa Al va Fe eng ko‘p mavjud. Yetmak ildizining tarkibida 10—30% saponinlar, shuningdek, aglikonogipsogen, 3 molekula ksiloza va bir molekula glyukuron kislota, galaktoza, ramnoza, furoza va arabinoza kabi moddalar bor. Yetmak ildizi balgam kuchiruvchi vosita sifatida bronxit, nafas yullarining boshqa shamollash kasalliklarida qo‘llaniladi. Xalq tabobatida xam yetmak (bex) turlarining ildizidan tayyorlangan qaynatma bronxit, yo‘tal va nafas yo‘llarining boshqa kasalliklarida xamda turli yaralarni davolashda ishlatiladi. Yetmak (bex) tarkibida sapanin ko‘p bo‘lganligi uchun turli nafas yo‘llari shamollashlarni davolashda ishlatiladi. Ushbu o‘simlik kimyoviy tarkibi jihatdan juda ham boyligini hisobga olingan holatda nafas yo‘llari kasalliklarni davolovchi va immunitet oshiruvchi oziq ovqat qo‘shilmalarini ishlab chiqarish va amaliyotga tadbiq qilish tavsiya etiladi.

Введение. Сегодня спрос и интерес к лекарственным растениям неуклонно растёт как в странах мира, так и в нашей стране. В условиях пандемии, охватившей весь мир, люди осознали, что им необходимо уделять особое внимание своему здоровью, знать секреты здоровья, развивать свою медицинскую культуру и знания, а также постоянно придерживаться здорового образа жизни. Кроме того, люди с хроническими заболеваниями должны использовать больше натуральных средств для активации своей иммунной системы, почти безвредность натуральных средств привела к резкому увеличению объёмов инвестиций в научные исследования в этой области и спроса на лекарственные растения на международных рынках.

Теоретическая часть. Колючелистник (Acanthopyllum). Родовое название нескольких видов многолетних растений семейства гвоздичных. Висота 50-80 см. Листья супротивные, шлепок карандашные или каштановые. Листовая пластинка и пышный стебель голые или покрыты мелкими волосками. Цветки мелкие, расположены по два на концах ветвей. Лепестков 5, светло-розовых, тычинок 10, расположены в 2 ряда. Плод односемянный. Семена светло-коричневые или коричневые, с твердой оболочкой. Стержневой корень состоит из стержневого корня, уходящего на глубину более 2 м. На склонах холмов и гор Узбекистана произрастают Acanthophyllum gypsophiloides и acanthophyllum paniculatum. Корень шлепое содержит 10-30% сапонинного вещества, а также такие вещества, как агликоногипсоген, 3 молекулы ксилозы и по одной молекуле глюкуроновой кислоты, галактозы, рамнозы, фурозы и арабинозы. Колючелистные используется в пищевой, кондитерской и винодельческой промышленности, медицине (для приготовления отхаркивающих и укрепляющих организм препаратов), а также в текстильной промышленности для осветления отхаркивающих средств, для стирки шелковых и шерстяных отхаркивающих средств. В нашей медицине даже имеет огромное значение. Существуют различные лекарственные экстракты и лекарственные препараты, приготовленные из этого растения. Корень колюче лист применяют как отхаркивающее средство при бронхитах, других простудных заболеваниях дыхательных путей. В народной медицине отвар из корня вида колюче лист применяют при бронхите, кашле и других заболеваниях дыхательных путей, а также при лечении различных ран. Из корней зрелых видов получают чистые сапонины. Корень этого растения широко используется в пищевой, лёгкой промышленности и других отраслях народного хозяйства. Так как корень колюче лист обладает пенообразующим свойством, местные жители издавна используют его

для проращивания и приготовления различных видов халвы. В таких случаях он даёт им различные настойки и отвары, приготовленные в основном естественным путём.

Экспериментальная часть. Определение минерального состава. Для образца лекарственного растения колючелистник, произрастающего на территории Узбекистана, в осенние месяцы собирали листья и веточки. Собранные образцы сушили в прохладных условиях. Обнаружение веществ проводилось на индуктивно связанном плазменно эмиссионном спектрометре аргона. Для этого 0,500 г исследуемого вещества отмеряют на аналитических весах и помещают в тефлоновую ёмкость автоклава, затем заливают азотную кислоту (х/т) и перекись водорода (х/т) в соответствующее количество очищенного концентрата. Автоклав был закрыт и установлен на микроволновый измельчитель с программой Berghof (MWS-3+). В зависимости от типа исследуемого вещества определялось соответствующее применение. Вещества, помещенные в автоклав, после разложения помещали в мерные колбы по 50 мл и заливали 0,5% азотной кислотой до нужной отметки. При раздельном изучении содержания в образцах основных макроэлементов, микроэлементов и токсичных элементов были получены следующие результаты (таблицы 1-2).

Таблица 1. Количество основных макроэлементов в корне колючелистник (мг/кг).

Имени элемента	Количество
P	2989
Ca	26000
Mg	6889
Na	496
K	30460

Из табличных данных видно, что корень изучаемого растения содержит большое количество макроэлементов. В том числе: корень растения содержит P 2989 мг/кг, Ca 26000 мг/кг, Mg 6889 мг/кг, Na 496 мг/кг и K 30460 мг/кг.

Количество основных микроэлементов в корне колючелистник (Acanthopyllum) было изучено полученные результаты приведены в таблице и схеме ниже.

Таблица 2. Количество основных микроэлементов (мг/кг) в корне колючелистник (Acanthopyllum).

Количество микроэлементов (мг / кг)	
Имени элемента	**Количество**
Fe	1189
Cu	4.24
Mn	57,1
Cr	2,52
Zn	71,3
Al	1364
Pb	0,960
Ni	3,33
Mo	9,11
Se	1,14
Co	0,504

Из табличных данных видно, что в корне изучаемого растения микроэлементы содержится в следующих количествах: Fe 1189 мг/кг, cu 4,24 мг/кг, Mn 57,1 мг/кг, Cr 2,52 мг/кг, Zn 71,3 мг/кг Al 1364 мг/кг, Pb 0,960 мг/кг, Ni 3,33 мг/кг, Mo 9,11 мг/кг, Se < 0,50 мг/кг и co 0,500 мг / кг, доступны в количествах.

Вывод: Из приведенной выше информации можно сделать вывод, что растение колючелистник содержит большое количество макро и микроэлементов, из макроэлементов больше всего K (46%) и Ca (39%), а из микроэлементов больше всего Al и Fe. Корень колюче лист содержит 10-30% сапонинного вещества, а также такие вещества, как агликоногипсоген, 3 молекулы ксилозы и по одной молекуле глюкуроновой кислоты, галактозы, рамнозы, фурозы и арабинозы. Корень колюче лист применяют как отхаркивающее средство при бронхитах, других простудных заболеваниях дыхательных путей. В народной медицине отвар из корня вида хам колюче лист применяют при бронхите, кашле и других заболеваниях дыхательных путей, а также при лечении различных ран. Колюче лист используется для лечения различных респираторных простуд из-за высокого содержания сапонина. Учитывая, что это растение очень богато по химическому составу, рекомендуется производить и внедрять в практику пищевые добавки, которые лечат респираторные заболевания и повышают иммунитет.

Conclusion: from the above data, it can be summed up that the thorn plant contains a large number of macro-and micro-elements, while of the macronutrients K(46%) and Ca(39%), Al and Fe are most present. Thorn root contains 10-30% saponin, as well as substances such as aglyconogypsogen, 3 molecules of xylose, and one molecule of glucuronic acid, galactose, rhamnose, furose, and arabinose. Maturation Root is used as a expectorant for bronchitis, other colds of the respiratory tract. In folk medicine, a decoction made from the root of the thorn species is used in the treatment of various wounds in the for bronchitis, cough and other diseases of the respiratory tract. Thorn, which is high in saponine, is used to treat various respiratory tract colds.

Introduction. Today, the demand and interesting in medicinal plants is steadily growing both in the countries of the world and in our country. In the context of the pandemic that has engulfed the whole world, people realized that they need to pay special attention to their health, know the secrets of health, develop their medical culture and knowledge, and constantly adhere to a healthy lifestyle. In addition, people with chronic diseases should use more natural remedies to activate their immune system, the almost harmlessness of natural remedies has led to a sharp increase in investment in scientific research in this area and demand for medicinal plants in international markets.

The theoretical part. Thorn (Acanthopyllum). The generic name of several species of perennial plants of the carnation family. Height 50-80 cm. The leaves are opposite, slapped, pencilled or chestnut. The leaf blade and the lush stem are glabrous or covered with fine hairs. The flowers are small, arranged in two at the ends of the branches. There are 5 petals, light pink, 10 stamens, arranged in 2 rows. The fruit is single-seeded. The seeds are light brown or brown, with a hard shell. The taproot consists of a taproot extending to a depth of more than 2 m. Acanthophyllum gypsophiloides and acanthophyllum paniculatum grow on the slopes of the hills and mountains of Uzbekistan. The root of contains 10-30% saponin, as well as substances such as aglyconohypsogen, 3 xylose molecules and one molecule each of glucuronic acid, galactose, rhamnose, furose and arabinose. Thorn is used in the food, confectionery and wine industry, medicine (for the preparation of expectorants and body-strengthening drugs), as well as in the textile industry to lighten expectorants, for washing silk and wool expectorants. Even is of great importance in our medicine. There are various medicinal extracts and medicinal preparations made from this plant. The root of Thornleaf is used as an expectorant for bronchitis and other colds of the respiratory tract. In folk medicine, a decoction from the root of the thorn is used for bronchitis, cough and other respiratory tract diseases, as well as for the treatment of various wounds. Pure saponins are obtained from the roots of mature species. The root of this plant is widely used in food, light industry and other sectors of the national economy. Since the Thornleaf root has a foaming property, the locals have long used it for

germination and preparation of various types of halva. In such cases, he gives them various tinctures and decoctions, prepared mainly in a natural way.

The experimental part. Determination of the mineral composition. Leaves and twigs were collected in the autumn months for a sample of the medicinal plant thorn, which grows on the territory of Uzbekistan. The collected samples were dried in cool conditions. The substances were detected using an inductively coupled argon plasma emission spectrometer. To do this, 0.500 g of the test substance is measured on analytical scales and placed in a Teflon autoclave container, then nitric acid (x/ t) and hydrogen peroxide (x / t) are poured into the appropriate amount of purified concentrate. The autoclave was closed and installed on a microwave shredder with the berghof program (MWS-3+). Depending on the type of substance under study, the appropriate application was determined. The substances placed in the autoclave, after decomposition, were placed in measuring flasks of 50 ml and filled with 0.5% nitric acid to the desired mark. In a separate study of the content of the main macronutrients, trace elements and toxic elements in the samples, the following results were obtained (Tables 1-2).

Table 1. The number of essential macronutrients in the root of (Acanthopyllum) (mg/kg).

element name	The numbert
P	2989
Ca	26000
Mg	6889
Na	496
K	30460

It can be seen from the tabular data that the root of the studied plant contains a large number of macronutrients. Including: The root of the plant contains P 2989 mg/kg, Ca 26000 mg/kg, Mg 6889 mg/kg, Na 496 mg/kg and K 30460 mg/kg.

The number of essential trace elements in the root of Thornleaf (Acanthopyllum) has been studied. The results are shown in the table and diagram below.

Table 2. The amount of essential trace elements (mg/kg) in the root of Acanthopyllum (Acanthopyllum).

Microelement quantity (mg / kg)	
Element names	**The number**
Fe	1189
Cu	4.24
Mn	57,1
Cr	2,52
Zn	71,3
Al	1364
Pb	0,960
Ni	3,33
Mo	9,11
Se	1,14
Co	0,504

From table data, it can be seen that microelements are found in the root of the studied plant in the following amounts: Fe 1189 mg/kg, Cu 4.24 mg/kg, Mn 57.1 mg/kg, Cr 2.52 mg/kg, Zn 71.3

mg/kg Al 1364 mg/kg, Pb 0.960 mg/kg, Ni 3.33 mg/kg, Mo 9.11 mg/kg, Se < 0.50 mg/kg and Co 0.500 mg/kg, in quantity.

Conclusion: from the above data, it can be summed up that the thorn plant contains a large number of macro-and micro-elements, while of the macronutrients K(46%) and Ca(39%), Al and Fe are most present. Thorn root contains 10-30% saponin, as well as substances such as aglyconogypsogen, 3 molecules of xylose, and one molecule of glucuronic acid, galactose, rhamnose, furose, and arabinose. Maturation Root is used as a expectorant for bronchitis, other colds of the respiratory tract. In folk medicine, a decoction made from the root of the thorn species is used in the treatment of various wounds in the for bronchitis, cough and other diseases of the respiratory tract. Thorn, which is high in saponine, is used to treat various respiratory tract colds.

References

1. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. – Тошкент. Мумтоз сўз. – 2019. – 1142 б.
2. Асқаров И.Р. Товарлар кимёси (Монография). – Тошкент. Фан ва технологиялар Марказининг босмахонаси. - 2019. -1000 б.
3. THE RELATIONSHIP BETWEEN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE (COPD) AND CARDIOVASCULAR DISEASE (CVD) // Davlatov Sh.Q. Fergana Public Health Medical Institute, 6-tom, 12-son, 2023, (93-104).
4. Abdujabborova, C. (2024) // PSORALEA DRUPACEAE BUNGE (PSORALEA KOSTYANKOVA OR AKKURAI) CHEMICAL COMPOSITION AND APPLICATION IN MEDICINE. B INTERNATIONAL BULLETIN OF MEDICAL SCIENCES AND CLINICAL RESEARCH T. 4, 1, pp. 9–14. https://doi.org/10.5281/zenodo.10460566
5. Askarov, I. R., & Gulomova, N. S. (2023).// CHEMICAL COMPOSITION OF SAMBUCUS NIGRA AND ITS ROLE IN FOLK MEDICINE. B INTERNATIONAL BULLETIN OF MEDICAL SCIENCES AND CLINICAL RESEARCH (T. 3, Выпуск 12, сс. 16–20). Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.10361541
6. Jumanova, B. (2023) // CHEMICAL COMPOSITION OF THE MARMARAK MEDICINAL PLANT (SALVIA OFFICINALIS) AND USE IN PEOPLE'S MEDICINE. B ACADEMIC RESEARCH IN MODERN SCIENCE (T. 2, Выпуск 26, сс. 158–162). Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.10389416
7. Gulomova, N. (2023) // КОЛЮЧЕЛИСТНИК, ТУРКЕСТАНСКИЙ МЫЛЬНЫЙ КОРЕНЬ: ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ. Евразийский журнал медицинских и естественных наук, 3(12), 178–183. извлечено от https://in-academy.uz/index.php/EJMNS/article/view/25175 DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.10437434
8. Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – №10. – С. 76–86.
9. Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. Vol. 3. № 58. – P.75–85.
10. Crawford P.J., Barrett T.P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P.75–85.
11. Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, - №3. – С. 369–385.
12. Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С.340–342.
13. Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства / [Электронный ресурс]. – М.: Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Author Biographies
Surayyokhon A. Mamatkulova*, Fergana State University*

Head of the Department of Chemistry, Doctor of Philosophy in Chemistry, Associate Professor

***Nodira Sh. Gulomova**, Fergana Medical Institute of Public Health*

Lecturer of the Department of Folk Medicine and Pharmacology

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Traditional Medicine

VITILIGO KASALLIGINI DAVOLASH USULLARI

СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНИ ВИТИЛИГО

TREATMENT METHODS OF VITILIGO DISEASE

Obidjon Shaxabidinovich Abdulloyev, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori v.b., kimyo fanlari doktori (DSc), O'zbekiston Tabobat akademiyasi a'zosi
Aziza Komiljon qizi Ibrohimova, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi 2-kurs magistranti
Qaxramon Lutfullayevich Lutfulin, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.245

Annotatsiya. *Mazkur maqolada vitiligo (vitiligo), ya'ni xalq tabobatida teridagi oq dog'lar deb nomlangan kasallik inson organizimida ichki a'zolar va sistemalar buzilishi natijasida melanin pigmenti yetishmasligi natijasida kelib chiqshi kuzatilishi ko'rsatilgan. Zamonaviy tibbiyot va xalq tabobatida ushbu kasallikni oldini va davolash usullari taqqosalb o'rganilgan.*

Аннотация. *В данной статье показано, что витилиго (vitiligo) – заболевание, называемое в народной медицине белыми пятнами на коже, вызвано недостатком пигмента меланина в результате нарушения работы внутренних органов и систем в организме человека. Методы профилактики и лечения этого заболевания сравнительно изучены в современной медицине и народной медицине.*

Annotation. *This article shows that vitiligo (vitiligo), a disease called white spots on the skin in traditional medicine, is caused by a lack of melanin pigment as a result of disruption of the internal organs and systems in the human body. Methods for the prevention and treatment of this disease have been comparatively studied in modern medicine and traditional medicine.*

Kalit so'zlar: *endokrin, lazaeroterapiya, melanotsit, ekvizetrin, izofukosterol, kampesterol, betta-sitosterol.*

Ключевые слова: *эндокринная, лазерная терапия, меланоциты, эквисетрин, изофукостерин, кампестерин, бета-ситостерин.*

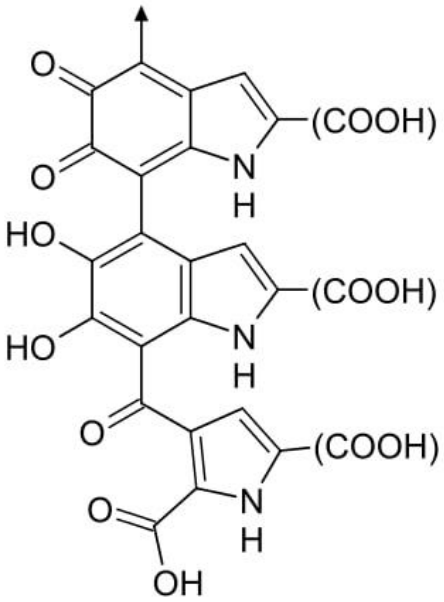
Keywords*: endocrine, laser therapy, melanocyte, equisetrin, isofucosterol, campesterol, beta-sitosterol.*

O'zbekiston Respublikasida bugungi kunda aholi salomatligi bilan bog'liq masalalar juda dolzarb bo'lib, u davlat va jamiyat manfati bilan uzviy bog'liqdir. Bugunki kunda tez o'zgarib boradigan zamonaviy tibbiyot davrida yashamoqdamiz. Olimlarimiz juda ko'plab genomik ma'lumotlarni to'plashmoqda va tahlil qilishmoqda ammo vitiligo kasalligi haqida to'plangan ma'lumotlarning ayrimlari tegishli ravishda tahlil qilish uchun tizimlashtirilmagan.

Tarixan vitiligo yuqori darajadagi takrorlanishi bilan davolanishga nisbatan yomon javob beradi. Kasallikning kelib chiqish sabablari asosan uchta omilga bog'liq ularni sanab o'tadigan bo'lsak birinchi omil genetik ya'ni nasldan naslga o'tishda, ikkinchisi immunologik, uchinchisi ekologik atrof muhit ta'siri natijasida vujudga keladi, klinik jihatdan vitiligoni rivojlanishida atrof muhit omillari muhim ahamiyat kasb etadi. [1]

Vitiligo sabablari hozirgi kunda polietiologik, turli ichki a'zolar va sistemalar buzilishi oqibatida melanin pigmentining to'liq bo'lmasligi sababli vujudga keladigan kasallik deb qaraladi. O'zbekiston hududi miqyosida kasallikni keltirib chiqaruvchi sabablari bu - jigar, o't qopi, qalqonsimon bez, oshqozon-ichak, asab kasalliklari, bolalarda ko'proq parazitar, ayollarda - anemiya

va turli ichki jinsiy a’zolarining surunkali yallig'lanish kasalliklaridir. Ayrim olimlar vitiligo rivojlanishiga genetik moyillik borligini va oila qurgan yaqin qarindoshlar naslida bu kasallikning rivojlanish xavfi yuqoriligini ko'rsatadilar.



1-rasm. Melanin pigmentining tuzilish formulasi

Surunkali asabiylik vitamin va mikroelementlar etishmasligi; ichki a’zolar tizimidagi kasalliklar (jigar — Gepatit A va B turlari, o‘t qopi, oshqozon osti bezi, oshqozon-ichak kasalliklari) ichki a’zolar tizimi faoliyatining buzilishi; endokrin tizim kasalliklari (masalan, qalqonsimon bez faoliyatining susayishi); gormonal fonning o‘zgarishi (balog‘at yoshi, homiladorlik, tug‘ruq jarayoni, klimaks) organizmda parazitlar mavjud bo‘lganda (lyambliya, oskarida, ostritsa, pakana lentasimon gijja va boshqalar), immunitet zaifligi, ekologik omillar ovqatlanish tartibiga rioya qilmaslik. Bu sabablarning barchasi kompleks holida bo‘lgandagina vitiligo kasalligi bo‘lishi mumkin. [2]



2-rasm. Vitiligoni ko’rinishi.

Hozirgi zamonaviy tibbiyot va xalq tabobati usullaridan kelib chiqqan holda vitilogoni davosi yo’q kasalliklar qatoridan o’chirishimiz mumkin. Vitiligoni bitta dog‘ning o‘ziga qarab davolab bo‘lmaydi. Davolashni boshlashdan oldin xastalikning kelib chiqish sababini o‘rganish, bemorning umumiy ahvoli va boshdan kechirgan kasalliklari haqida bilish lozim. Asab tizimi, oshqozon-ichak, jigar va boshqa ichki a’zolar tekshiriladi. Parazit organizmlar mavjudligini aniqlash uchun tahlil topshiriladi va albatta qalqonsimon bez faoliyati ham tekshiriladi agarda patalogik holatlar aniqlansa barchasini davolash lozim. [3]

Zamonaviy tibbiyotda vitiligoni quyidagi davolash usullari mavjud:

- Uskunalar yordamida davolash
- Lazaeroterapiya – bunda kasallangan teri qismi lazer yordamizda davolanadi
- Dori vositalari bilan davolash

Jarrohlik yo’li bilan davolash ya’ni teri ko’chirib o’tkazish – bunda melanotsitlarni depigmentatsiyaga uchragan sohaga ko‘chirib o‘tkaziladi.lekin bu usul kamdan kam xolatlarda qo’llaniladi chunki jarohlikdan so’ng ko’pchilik bemorlarda salbiy oqibatlar kuzatilgan. [4]

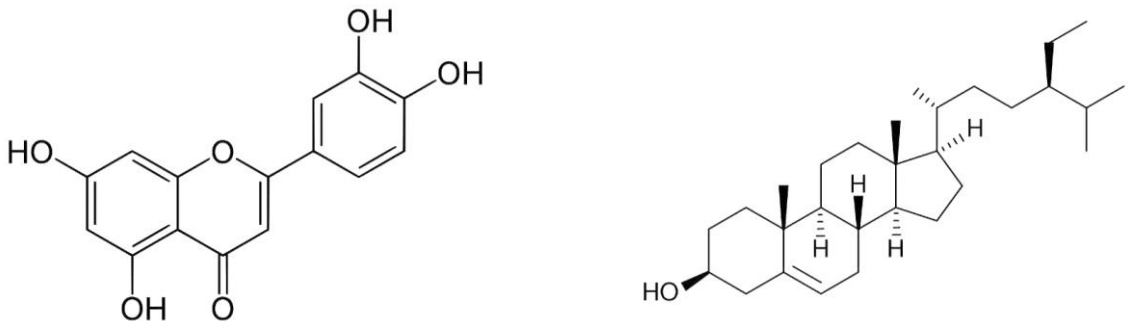
Xalq tabobati usulida kasallangan bemorlarga quyidagi o’simliklar bilan davolash tavsiya etiladi.

- Makkajo’xori novdalari va popugi
- Qiriqbo’g’im giyohi
- Ittikanak giyohi
- Zarchava yoki qoncho’p giyohi
- Choyo’t giyohi
- Oddiy brusnika barglari
- Marjon daraxti o’ti yoki gullari
- Qora andiz giyohi ildizi

Bu giyohlar yaxshilab maydalanib aralashtiriladi va 2 osh qoshig’ini 0.5 litr suvga damlanadi. Tayyor damlamani ertalab kechqurun iste’mol qilinadi. [5]

Dorivor giyohlardan dala qirqbo’g’imi tarkibiga to’xtalsak o’simlikning 100gr miqdorida oqsillar 5,27%, yog’lar 8,79%, uglevodlar 10,07%ni tashkil qiladi. Yapon olimlari Nahamura va Hukuchi dala qirabo'g'imidan ekvizetrin, izokversitrin va luteolin 5-glikozid flavonoidlarini ajratib olishdi. [6; 7]

Yer usti qismining petroley efiri ekstraktidan xolesterol, epixolestanol, 24-metilenxolesterol, izofukosterol, kampesterol, betta-sitosterol 22-digidrobrassikasterin va klionasterin fitosterollari ajratib olingan. [7; 8; 9]



a *b*

3-rasm. Dala qirqbo’g’imi tarkibida aniqlangan luteolin*(a)*, betta-sitosterol*(b)* tuzilish formulalari

Bemorlar quyidagi parhezlarga doimiy ravishda amal qilib kelsa kasallikni davosi yana osonlashadi. Teridagi oq dog'larni yo'qotish uchun xom oshqovoqning shirasidan har kuni 1-2 mahal 100-150 ml dan va urug'i mag'izidan 25-50 donadan ovqatdan so'ng iste'mol qilish tavsiya etiladi. Muolaja davomida qatiq, sut mahsulotlari, mosh, loviya, yong'oq, yeryong'oq, pista, bodom, baliq, achchiq va sho'r narsalar hamda oz miqdorda asaldan boshqa shirinliklar iste'mol qilish ta'qiqlanadi. [10, 11]

Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki vitiligo *(lotincha vitiligo)* kasalligini kelib chiqish sabablari atrof muhit ta'siri hamda genetik jihatdan kelib chiqish mumkin. Kasallikka chalingan bemorlarga surunkali asbiylashish va ovqatlanish ratsionida qatiq sut mahsulotlari, mosh, loviya, yong'oq, pista, bodom, baliq, achchiq va sho'r mahsulotlar iste'mol qilish tavsiya etilmaydi. Ko'proq vitamin va mikro elementlarga boy mahsulotlar iste'mol qilinishi tavsiya etiladi. Xalq tabobatida va zamonaviy tibbiyotda davolanish uchun ishlatiladigan vositalarni sinflanishi dolzarbligini aniqladi.

В современном обществе вопросы здоровья населения в Республике Узбекистан являются очень важными и имеют органическую связь с интересами государства и общества. В настоящее время мы живем в эпоху современной медицины, которая быстро развивается. Наши ученые собирают и анализируют множество геномных данных, но некоторые собранные сведения о болезни витилиго еще не упорядочены для анализа.

Исторически лечение витилиго представляет собой проблему из-за высокой частоты рецидивов. Причины возникновения болезни в основном сводятся к трем факторам, которые, если подсчитать их по имеющимся данным, первый фактор - это генетический, то есть передача от рода к роду, второй - иммунологический, третий - экологическое воздействие окружающей среды; с клинической точки зрения окружающая среда играет важную роль в развитии витилиго. [1]

Причины витилиго в настоящее время считают полиэтиологическими, а следствием нарушения различных внутренних органов и систем является болезнь, вызванная неполным образованием пигмента меланина. Факторы, вызывающие заболевание на территории Узбекистана, включают - печень, желчный пузырь, поджелудочная железа, кожные железы, нервные болезни, паразитарные заболевания чаще у детей, у женщин - анемия и различные заболевания внутренних половых органов. Некоторые ученые указывают на генетическую предрасположенность к развитию витилиго и показывают, что наличие в семье родственников по наследству увеличивает риск развития этого заболевания.

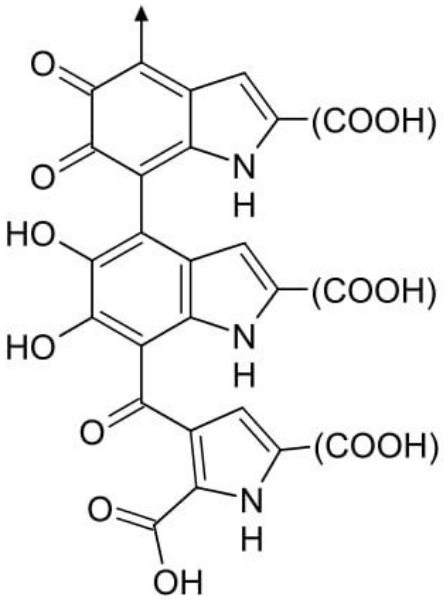


Рисунок 1. Структурная формула пигмента меланина

Ослабленная нервная система, недостаток витаминов и микроэлементов; заболевания внутренних органов (печень - гепатиты типа А и В, поджелудочная железа, надпочечники, болезни желудочно-кишечного тракта) нарушение деятельности внутренних органов; заболевания эндокринной системы (например, подавленная функция щитовидной железы); изменения гормонального фона (подростковый возраст, беременность, менопауза); наличие паразитов в организме (лямблии, острицы, аскариды, свищи и другие), ослабление иммунитета, несоответствие экологическим условиям питания. Когда все эти причины присутствуют в комплексе, развитие заболевания витилиго возможно. [2]

В настоящее время мы можем излечить витилиго из числа болезней, которые не требуют лечения с использованием современной медицины и народных методов. Лечение витилиго невозможно применить по принципу "один размер подходит ко всем". Перед началом лечения необходимо выяснить причину возникновения болезни, общее состояние пациента и предшествующие заболевания. Проверяется нервная система, поджелудочная железа, печень и другие внутренние органы. Проводится анализ для выявления наличия паразитов, и, конечно же, проверяется функция щитовидной железы, если обнаружены патологические состояния, их следует лечить всегда. [3]



Рисунок 2. Внешний вид витилиго.

В современной медицине существуют следующие способы лечения витилиго:

• Лечение препаратами;

• Лазеротерапия - заболевшие участки кожи лечатся лазером;

• Лечение с помощью хирургии - процесс перемещения кожи таким образом, чтобы удалить меланоциты на обезцветившейся области. Однако этот метод применяется в минимальном количестве случаев, поскольку после хирургического вмешательства у большинства пациентов наблюдались негативные последствия. [4]

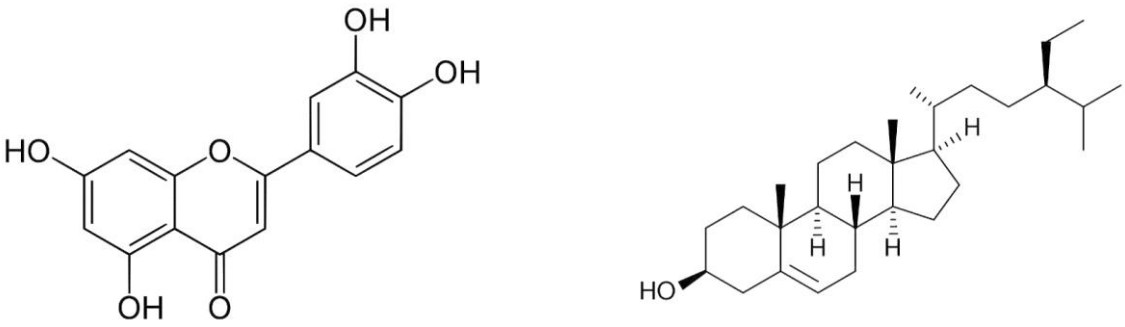
В народной медицине больным витилиго рекомендуется лечение следующими растениями:

• Стебли и початки кукурузы
• Крапива обыкновенная;
• Аир обыкновенный;
• Куркума или кровохлебка;
• Чаяный гриб;
• Обычные клюквенные листья;
• Отвары или цветы марьяны;
• Ива чёрная из диких яблок.

Эти растения тщательно измельчаются и соотносятся в равных долях, после чего в 0,5 литра воды добавляют 2 чайные ложки смеси. Готовая настойка используется перед сном. (5)

Если отделить крупно дробленую крапиву от остальных растений, то в 100 граммах растения содержится около 5,27% дубильных веществ, 8,79% жиров, 10,07% углеводов. Японские ученые Нахемура и Хукути из аир обыкновенного извлекли флавоноиды эквицетрин, изокверцетрин и лутеолин-5-глюкозиды. [6; 7]

Из петролейного эфира земной поверхности выделили, в частности, холестерин, эпихолестанол, 24-метиленхолестерин, изофукостерин, кампестерин, бета-ситостерин, 22-дигидробрассикастерин и клеостерин фитостерины. [7; 8; 9]



a *b*

Рисунок 3. Структурные формулы лютеолина(а), бета-ситостерина(б), обнаруженных в хвош полевой

Лечение заболевания будет проходить легче, если пациенты будут регулярно соблюдать следующие диеты. Чтобы избавиться от белых пятен на коже, рекомендуется употреблять по 100–150 мл сырого тыквенного сока 1–2 раза в день и по 25–50 штук тыквенных семечек после еды. Во время лечения запрещено употреблять кефир, молочные продукты, каши, фасоль, орехи, арахис, фисташки, миндаль, рыбу, горькое и соленое, а также сладости, кроме небольшого количества меда. [10, 11]

В заключение можно сказать, что причины витилиго (лат. vitiligo) могут быть экологическими и генетическими. Больным, страдающим заболеванием, не рекомендуется включать в свой рацион простоквашу, каши, фасоль, орехи, фисташки, миндаль, рыбу, острые и соленые продукты. Рекомендуется употреблять больше продуктов, богатых витаминами и микроэлементами. Он определил важность классификации средств, применяемых для лечения в народной медицине и современной медицине.

Today in the Republic of Uzbekistan, issues related to the health of the population are very urgent, and it is inextricably linked with the interests of the state and society. Today, we live in the era of modern medicine, which is rapidly changing. Our scientists are collecting and analyzing a lot of genomic data, but some of the data collected about vitiligo is not properly structured for analysis.

Historically, vitiligo has a relatively poor response to treatment with high recurrence rates. The causes of the disease mainly depend on three factors. If we list them, the first factor is genetic, that is, passed from generation to generation, the second is immunological, and the third is caused by environmental factors. factors are important. [1]

The causes of vitiligo are now considered to be polyetiological, a disease that occurs due to the incompleteness of melanin pigment as a result of various internal organs and systems disorders. The causes of the disease on the territory of Uzbekistan are liver, gall bladder, thyroid gland, gastrointestinal, nervous diseases, more parasitic diseases in children, anemia and chronic inflammatory diseases of various internal genital organs in women. Some scientists show that there is a genetic predisposition to the development of vitiligo, and that there is a high risk of developing this disease in the offspring of close relatives.

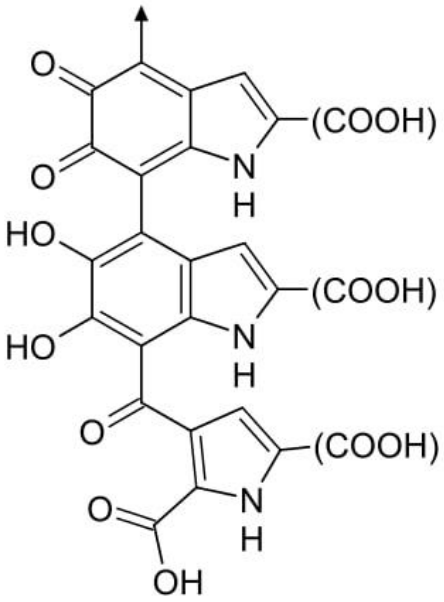


Figure 1. The structural formula of melanin pigment

Chronic nervousness lack of vitamins and trace elements; diseases of the internal organs system (liver - hepatitis A and B types, gall bladder, pancreas, gastrointestinal diseases) dysfunction of the internal organs system; diseases of the endocrine system (for example, decreased activity of the thyroid gland); changes in the hormonal background (puberty, pregnancy, childbirth, climax), when there are parasites in the body (giardia, oscarida, ostrica, small tapeworm, etc.), weak immunity, environmental factors, non-compliance with the diet. Vitiligo can be a disease only when all these reasons are complex. [2]



Figure 2. Appearance of vitiligo.

Based on current modern medicine and traditional medicine methods, we can remove vitiligo from the list of incurable diseases. Vitiligo cannot be treated by treating a single spot. Before starting the treatment, it is necessary to study the cause of the disease, to know about the general condition of

the patient and the diseases he has experienced. The nervous system, gastrointestinal tract, liver and other internal organs are examined. An analysis is given to determine the presence of parasitic organisms and, of course, thyroid function is also checked, if pathological conditions are detected, all of them should be treated. [3]

Modern medicine has the following treatment methods for vitiligo:

- Treatment with equipment
- Laser therapy - in which the affected skin part is treated with the help of our laser
- Treatment with drugs

Surgical treatment, i.e., skin grafting, in which melanocytes are transplanted into the depigmented area, but this method is rarely used because many patients experience negative outcomes after surgery. [4]

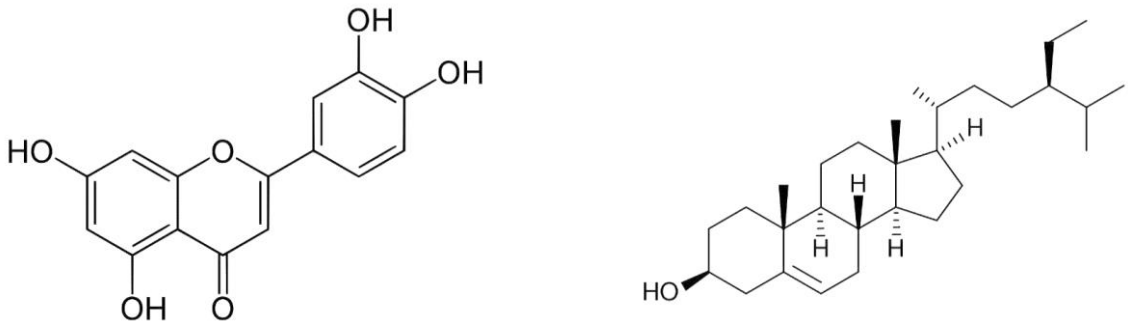
According to traditional medicine, it is recommended to treat sick patients with the following plants.

- Corn stalks and cobs
- Common nettle;
- Calamus;
- Turmeric or burnet;
- Kombucha;
- Regular cranberry leaves;
- Decoctions or flowers of maryana;
- Black willow from wild apples.

These herbs are thoroughly ground and mixed, and 2 tablespoons are infused in 0.5 liters of water. The finished tincture is consumed in the morning and evening. [5]

If we talk about the composition of the medicinal herbs, 5.27% of proteins, 8.79% of fats, and 10.07% of carbohydrates per 100 grams of the plant. Japanese scientists Nahamura and Hukuchi isolated the 5-glycoside flavonoids equisetrin, isoquercitrin and luteolin from the field gorse. [6; 7]

Cholesterol, epicholestanol, 24-methylenecholesterol, isofucosterol, campesterol, beta-sitosterol 22-dihydrobrassicasterin and clionasterin phytosterols were isolated from the petroleum ether extract of the surface part. [7; 8; 9]



a *b*

Figure 3. Structural formulas of luteolin(a), beta-sitosterol(b) found in field sedge

The treatment of the disease will be easier if the patients follow the following diets regularly. To get rid of white spots on the skin, it is recommended to consume 100-150 ml of raw pumpkin juice 1-2 times a day and 25-50 pieces of pumpkin seeds after meals. During the treatment, it is forbidden to eat yogurt, dairy products, mash, beans, nuts, peanuts, pistachios, almonds, fish, bitter and salty things, and sweets other than a small amount of honey. [10,11]

In conclusion, we can say that the causes of vitiligo (Latin vitiligo) can be environmental and genetic. Patients suffering from the disease are not recommended to eat curdled dairy products, mash, beans, nuts, pistachios, almonds, fish, spicy and salty products in their diet. It is recommended to eat more products rich in vitamins and microelements. He determined the importance of classifying the means used for treatment in traditional medicine and modern medicine.

References

1. Yoon, J., Sun, Y. W., & Kim, T. H. (2011). Complementary and alternative medicine for vitiligo. Vitiligo–Management and Therapy, 143-158.
2. Asqarov.I.R. Tovarlar kimyosi va xalq tabobati. Toshkent – “Fan va texnologiyalar nashriyot – uyi” – 2021y. 1154 b. .
3. Azizova S.S. Farmakologiya. T.: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti, 2006-yil.76 b .
4. Maxsumov M.N., Malikov M.M. Farmakologiya. T. Ibn Sino nash. 2006 y. – 256. – 367 b.
5. Ayupov R.X Dorivor o'simliklar va ulardan foydalanish. Toshkent 2007 y. – 83 b.
6. Коломиец Н.Э., Калинкина Г.И. Растения рода Хвощ (Equisetum L.). Систематика, химический состав, перспективы использования в медицине. Томск, 2009. 88 с.
7. Sandhu N.S., Kaur S., Chopra D. Equisetum arvense: Pharmacology and Phytochemistry – A review // Asian J. Pharm. Clin. Res. 2010. Vol. 3. N3. Pp. 146–150.
8. Ganeva Y., Chanev C., Dentchev T. Triterpenoids and sterols from Equisetum arvense // Dokladi na Bulgarskata Akademiya na Naukite. 2001. Vol. 54. Pp. 53–56.
9. Takatsuto S., Abe H. Sterol composition of Strobilus of Equisetum arvense L. // Biosci. Biotech. Biochem. 1992. Vol. 56. Pp. 834–835. DOI: 10.1271/bbb.56.834.
10. Asqarov I.R. Tabobat qomusi. T.: Mumtoz so'z nashriyoti 2019 y. – 1142 bet.
11. 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

Author Biographies

Obidjon Sh. Abdulloev, *Andijan State University*

Acting Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemical Sciences (DSc), member of the Tabobat Academy of Uzbekistan

Aziza K. Ibrohimova, *Andijan State University*

2nd year graduate student of the Department of Chemistry

Kakhramon L. Lutfulin, *Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemical Sciences

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Traditional Medicine

“ABDULLAJON OTA” NOMLI UZUM NAVINING BARGI TARKIBIDAGI SUVDA ERUVCHAN VITAMINLAR MIQDORINI YUSSX USULIDA ANIQLASH

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВО ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ В ЛИСТЬЯХ СОРТА ВИНОГРАДА «АБДУЛЛАЖОН ОТА» МЕТОДОМ ВЭЖХ

DETERMINATION OF THE QUANTITY OF WATER-SOLUBLE VITAMINS IN THE LEAVES OF THE GRAPES VARIETY “ABDULLAZHON OTA” BY HPLC METHOD

Maftuna Alijon qizi Nabijanova, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi 2-bosqich magistranti
Shaxobiddin Mirzarayimovich Qirg'izov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.244

Annotatsiya. *Kelib chiqishi tabiiy o’simliklardan tashkil topgan dori-darmonlar kimyoviy-sun’iy ravishda olinadigan preparatlarga nisbatan asoratsiz hisoblanadi. Mazkur maqolada “Abdullajon ota” navli uzum navining bargi tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarning miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulida aniqlandi. Olingan natijalar tahlil qilinib, o’simlik xomashyosi tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdori haqida ma’lumotlar keltirildi.*

Аннотация. *Лекарственные препараты полученные на растительном основе считаются более безвредными чем синтетические препараты. В данной статье методом высокоэффективной жидкостной хроматографии определено количество водорастворимых витаминов в листьях винограда сорта «Абдуллажон ота». Полученные результаты проанализированы и даны сведения о количестве водорастворимых витаминов в растительном сырье.*

Abstract. *Medicines made from natural plants are simpler compared to medicines obtained chemically and artificially. In this article, the amount of water-soluble vitamins in the leaves of the “Abdullajon ota” grape variety was determined using high-performance liquid chromatography. The results obtained were analyzed and information was given on the amount of water-soluble vitamins in plant materials.*

Kalit so‘zlar. *Uzum bargi, “Abdullajon ota” uzum navi, vitaminlar, askorbin kislotasi, Arabidopsis thaliana, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi.*

Ключевые слова. *Виноградный лист, сорт винограда «Абдуллажон ота», витамины, аскорбиновая кислота, Arabidopsis thaliana, высокоэффективная жидкостная хроматография.*

Keywords. *Grape leaf, grape variety "Abdullajon ota", vitamins, ascorbic acid, Arabidopsis thaliana, high performance liquid chromatography.*

Kirish. Uzum daraxti o‘zining barcha qismlarida (mevasida, urug‘ida, bargida, poyasida) o‘ziga xos biologik faol dorivor moddalar saqlaydi. Ayniqsa, bargining tarkibi inson salomatligi uchun juda muhim vitaminlarga boyligi tufayli iste’mol qilinadi. Bundan tashqari uzum barglari ko‘plab kasalliklarni davolash uchun xalq tabobatida tez-tez ishlatiladigan mahsulotdir. Uzum barglaridan shifobaxsh choylar, qaynatmalar va kompresslar tayyorlanadi. Barglarning antioksidant xususiyati tufayli qarish jarayoni sekinlashadi. Asosiy afzalliklaridan yana biri - uzum barglari qon aylanishini yaxshilashga yordam beradi va venoz kasalliklarga qarshi kurashda samarali hisoblanadi. Ular kapillyarlarning faoliyatini normallashtiradi, shu bilan birga oyoqlarning shishishini oldini oladi, shu sababli kelib chiqadigan og‘riq va noqulayliklarni yengillashtiradi [1]. Uzumning yangi chiqqan bargidan maydalab bo‘tqa qilinadi va dokaga o‘rab og‘rigan joyga

1 soat qo‘yiladi. So‘ng qaynatilgan suv bilan yuviladi. Bunday bozillamalar kuniga 10 marta tuzalguncha qilinadi. Quritilgan bargini tolqon qilib, bachadondan qon ketishini to‘xtatish uchun kuniga 3 mahal 1-2 grammdan iste’mol qilinadi [2].

Quyida biz tomonimizdan o‘rganilgan “Abdullajon ota” navli uzum bargining tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini YuSSX usulida aniqlash usuli va natijalari bayon etilgan.

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. YuSSX 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 amalga oshirildi.

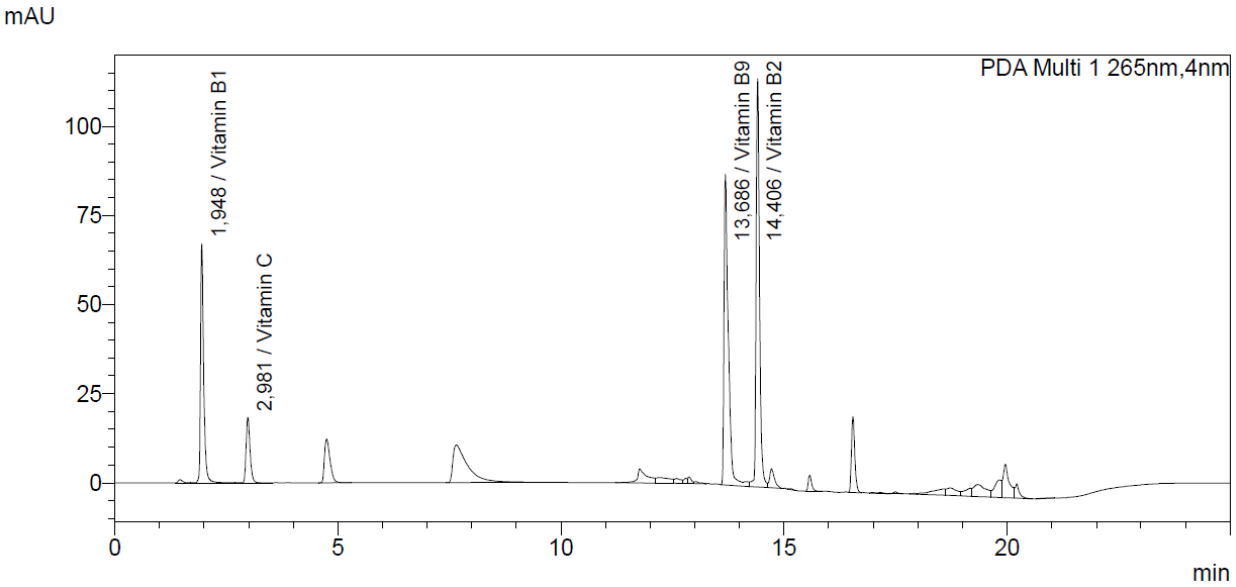
Standart eritmalarni tayyorlash. C (CAS 50–81–7), B_1 (CAS 70–16–6), B_6 (CAS 65–23–6) va B_{12} (CAS 68–19–9) vitaminlarning eritmalari (100 mg/l) har bir vitaminning 5 mg dan miqdori 50 ml YuSSX tozaligidagi suvda eritib tayyorlanadi. B_2 (CAS 83-88-5) va B_9 (CAS 59-30-3) vitaminlarining standart eritmalari ushbu vitaminlarning 5 mg ni 50 ml 0,025% natriy gidroksid eritmasida eritib tayyorlandi. So‘ngra dastlabki barcha vitaminlardan 200 mkl dan olib aralashtirildi va har bir vitaminning konsentratsiyasi 16.67 mg/l dan bo‘lgan ona eritma tayyorlandi. Uni suyiltirish yo‘li bilan 3.333 mg/l, 0.667 mg/l va 0.133 mg/l konsentratsiyali eritmalar tayyorlandi, vialaga quyildi va analiz uchun foydalanildi.

Namuna eritmasini tayyorlash. Suvda eruvchan vitaminlarni ekstraksiya qilish uchun tekshiriladigan namunadan 1 ml o‘lchab olinib, 50 ml hajmli konussimon kolbaga solindi va 25 ml 0,1 N li HCl eritmasi qo‘shildi. Aralashma GT SONIC-D3 (Xitoy) markali ultratovushli vannada 60 ^oC haroratda 20 daqiqa davomida ekstraksiya qilindi. So‘ngra aralashma sovitilib, filtrlandi hamda o‘lchov kolbasida suv bilan 25 ml ga yetkazildi. Ekstraktdan 1,5 ml miqdori 0,45 mkm li shpritsli filtrda filtrlanib vialaga solindi hamda analiz uchun foydalanildi.

Xromatografik sharoitlar. Vitaminlarni aniqlash. 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 0,25 % li eritmasi (B) dan tashkil topgan gradientli harakatchan faza (1-jadval) qo‘llanildi. In'eksiya 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 uzunliklari 265, 291, 550 nm da qayd etildi (1-rasm).

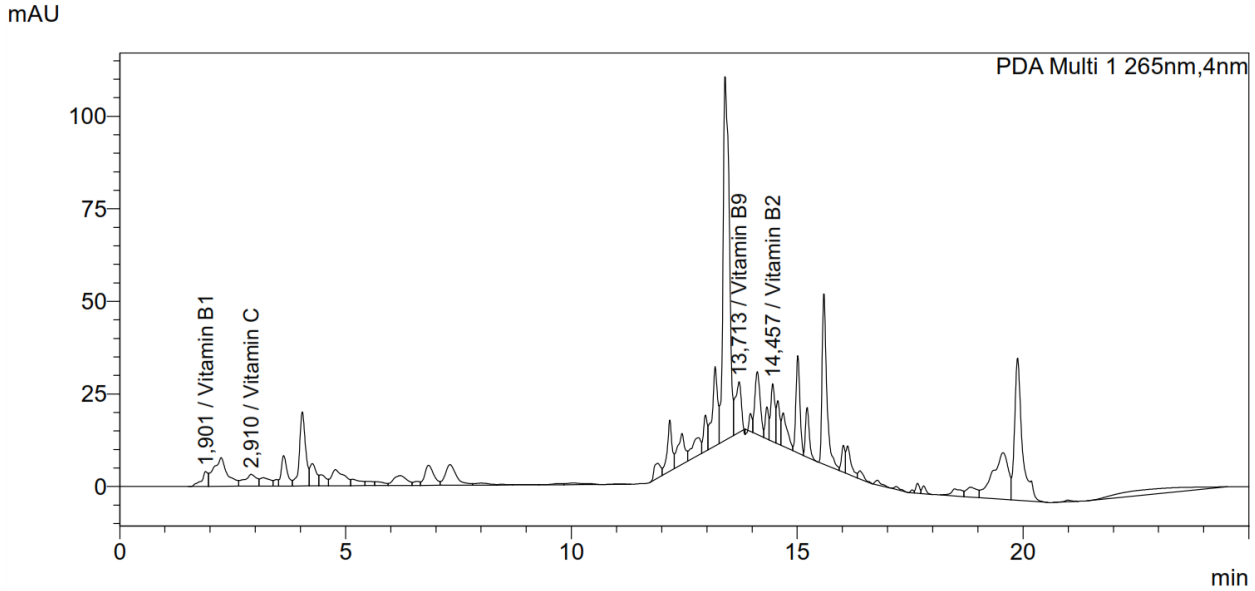
1-jadval. Harakatchan faza gradiyent dasturi

Vaqt	Atsetonitril (A), %	0,5 % li sirka kislota (B), %
0	0	100
6,8	0	100
15,5	50	50
17,4	95	5
17,5	0	100
25	Tugatish	

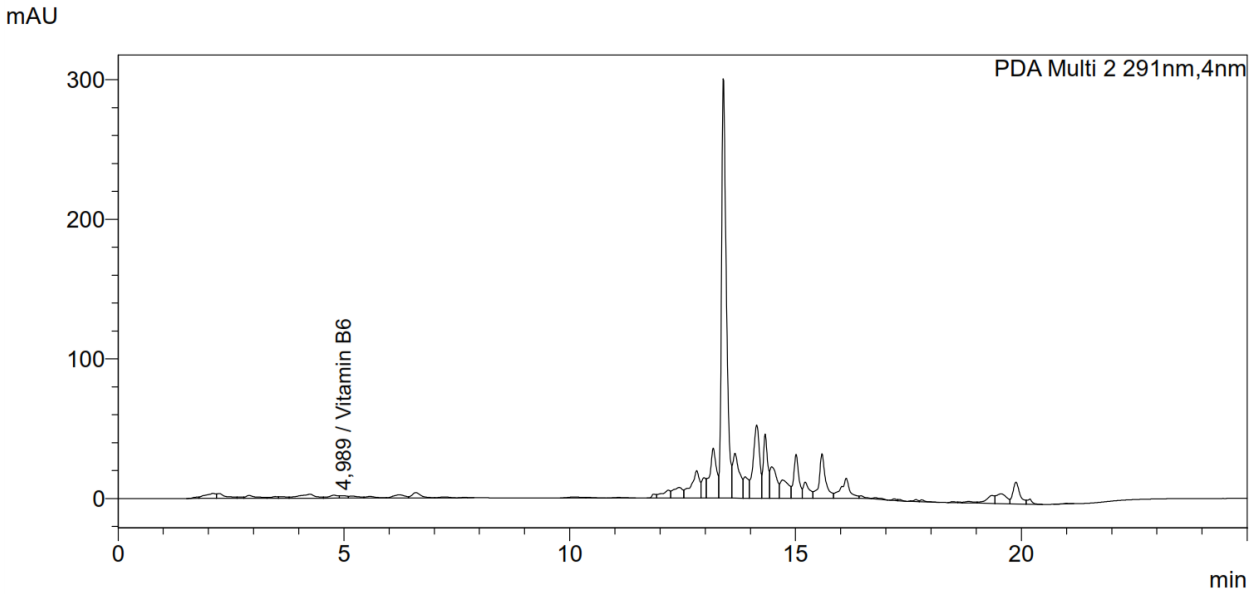


1-rasm. B_1, B_2, B_9, C vitaminlar standart eritmasining 265 nm dagi xromatogrammasi.

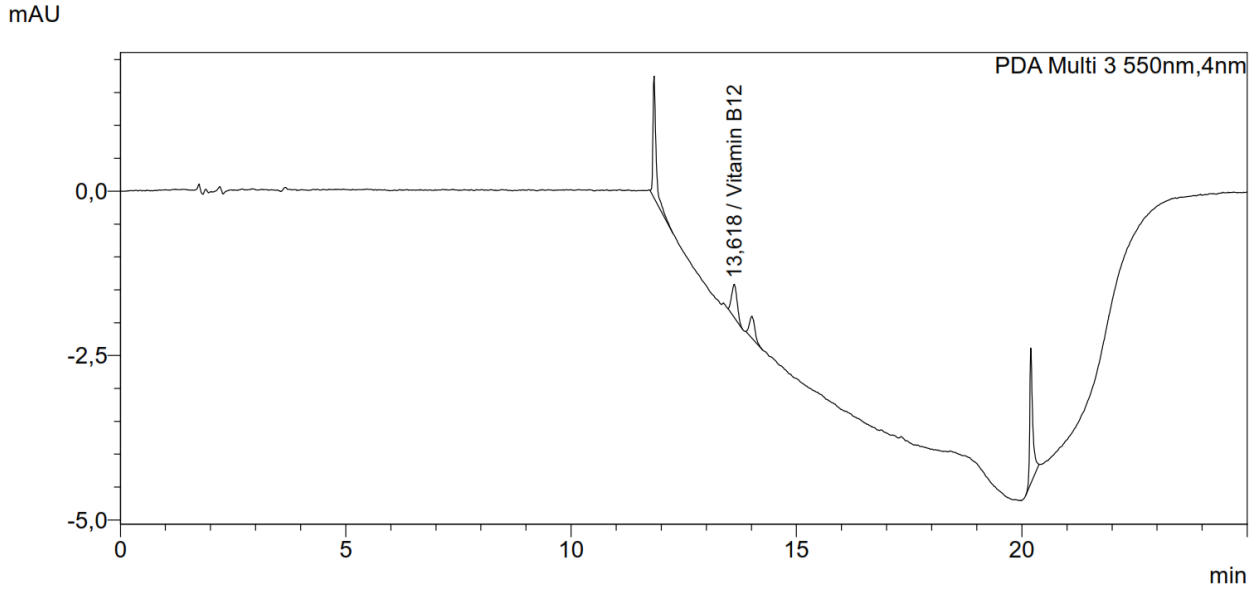
Olingan natijalar va ularning tahlili. Namunalar tarkibidagi vitaminlarni aniqlash. Uzum bargining xromatogrammalari olindi (2-4-rasmlar) hamda natijalar qayta ishlanib, 2-jadvalda keltirildi.



2-rasm. B_1, B_2, B_9, C vitaminlar ekstrakt eritmasining 265 nm dagi xromatogrammasi.



3-rasm. B_6 vitamini ekstrakt eritmasining 291 nm dagi xromatogrammasi.



4-rasm. B_{12} vitamini ekstrakt eritmasining 550 nm dagi xromatogrammasi.

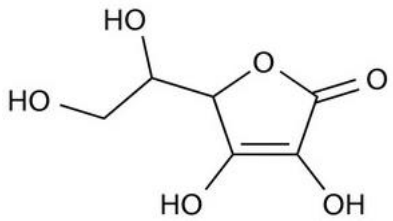
2-jadval. Ekstraktdagi vitaminlarning miqdori va ushlanish vaqtlari.

Vitamin	Ushlanish vaqti, sek	Konsentratsiya, mg/l	100 g namunadagi miqdor, mg
Vitamin B_1	1,901	2,272	5,569
Vitamin C	2,91	9,08	22,255
Vitamin B_9	13,713	3,61	8,848
Vitamin B_2	14,457	2,77	6,789
Vitamin B_6	4,989	0,617	1,512
Vitamin B_{12}	13,618	1,071	2,625

2-jadvalda keltirigan natijalar uzum bargi B guruhi va C vitaminlariga juda boy ekanligini ko‘rsatadi. Ushbu vitaminlarning kamayib borish miqdoriy tartibi quyidagicha: vitamin C > B_9 > B_2 > B_1 > B_{12} > B_6. Aniqlangan vitaminlar inson organizmida turli biokimyoviy jarayonlarida muhim ahamiyat kasb etadi. Aniqlangan vitaminlar orasida B_6 vitaminining miqdori nisbatan oz bo‘lsada, uning boshqa o‘simliklar tarkibida mavjud bo‘lmasligi yoki juda kam uchrashini hisobga olganda, uzum bargi ushbu vitaminning tabiiy manbasi sifatida qaralishiga asos bo‘ladi. Olingan natijalardan vitamin C inson organizmi uchun kunlik miqdorini 40-50 % qoplashga yetarli ekanligini ko’rish mumkin. Bu esa uzum bargi asosida vitaminlarga (jumladan C vitaminiga) boy yangidan yangi, samarador, tabiiy dorivor vositalar va oziq-ovqat qo‘shilmalari yaratish imkoniyatini yaratadi [2].

C vitamini (askorbin kislota) $C_6H_8O_6$ formulali organik birikma bo‘lib, lakton hosilalari guruhiga kiruvchi suvda eriydigan vitamin, to'yinmagan polioksikarboksilik kislotadir (5-rasm). U inson ratsionidagi asosiy moddalardan biri hisoblanadi. Bu vitamin biriktiruvchi va suyak to‘qimalarining normal ishlashi uchun zarurdir [3]. Askorbin kislota antioksidantdir, ya’ni hujayralarni erkin radikallar ta’siridan himoya qiladi. C vitamini tanada to‘planmaydi. Oziq-ovqat yoki vitamin qo‘shimchalaridan olingan ortiqcha vitamin miqdori qisqa vaqt ichida siydik orqali chiqariladi. Shuning uchun inson tanasi C vitaminining minimal omborini (zaxira) ham hosil qilmaydi, buning natijasida uni kunlik oziq-ovqat bilan iste'mol qilish kerak [4]. Ammo dorixonalarda sotiladigan “Askorbin kislota” preparatini uzoq vaqt qabul qilganda siydik toshlarining hosil bo‘lishi, rux, mis almashinuvi buzilishi, ayrim dorilar bilan birga qabul qilinganda esa ta’sir kuchini kamaytirishi mumkinligi aniqlangan. Shuning uchun tabiiy usulda qabul qilingan vitamin C ning ortiqcha iste’moli ham hech qanday nojo‘ya ta’sirga ega emasligini, ortiqcha vitamin miqdori qisqa vaqt ichida inson tanasidan chiqib ketishini bilgan holda, tarkibida vitamin C miqdori yuqori bo‘lgan uzum barglarini biologik tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalari tayyorlashda asosiy manba sifatida ishlatilishi yuqori samara berishi mumkin.

Askorbin kislotasi muhim biologik faol modda bo‘lishiga qaramay, uning o‘simlik hujayralarida biosintezi yo‘li faqat 2007-yilda *Arabidopsis thaliana* o‘simlik namunasi misolida ifodalangan. Ushbu ifoda o‘simlik to‘qimalarida askorbin kislotasining biosintezi uchun hozirda ma’lum bo‘lgan yo‘llarni o‘rganadi [5].



5-rasm. Vitamin C ning kimyoviy tuzilishi.

Inson tanasining C vitaminiga bo‘lgan kunlik ehtiyoji hamma uchun bir xil emas va bir nechta omillarga bog‘liq. Ularga yomon odatlarning mavjudligi, emizish yoki homiladorlik, bajarilgan ish, jins, yosh kabi omillarni misol qilib keltirishimiz mumkin. Mutaxassislar o‘rtacha sog‘lom odam uchun o‘rtacha raqamlarni berishadi: kuniga 500-1500 mg terapevtik norma va kuniga 60-100 mg - tananing fiziologik ehtiyoji. C vitaminiga bo‘lgan ehtiyoj toksik ta’sirlar, isitma, stress, kasallik, issiq iqlim, qarilik bilan ortadi. Kontratseptiv vositalar C vitaminining kunlik ehtiyojini oshiradi. Masalan, chaqaloqning ehtiyoji 30 mg, keksa odamning talabi esa 60 mg. Homiladorlik (70 mg) va laktatsiya davrida (95 mg) ham sutkalik norma hisoblanadi [6, 7].

Xulosa. Mahalliy yetishtiriladigan “Abdullajon ota” nomli uzum navi bargining tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulida o’rganilganda, miqdor jihatdan ko’proq 22,255 mg/100g vitamin C va 8.848 mg/100g vitamin B_9 mavjudligi aniqlandi. Kelgusida ushbu uzum bargini immun tizimini mustahkamlovchi, yuqori antioksidantlik xossaga ega, stressni kamaytiruvchi preparatlar ishlab chiqarishda asosiy tabiiy biologik faol qo’shimchalar sifatida ishlatish tavsiya etiladi.

Введение. Виноградное дерево содержит уникальные биологически активные лекарственные вещества во всех своих частях (плодах, семенах, листьях, стеблях). Особенно употребляется в пищу состав листьев из-за богатства витаминов, которые очень важны для здоровья человека. Кроме того, виноградные листья – продукт, часто используемый в народной медицине для лечения многих заболеваний. Из листьев винограда готовят лечебные чаи, отвары и компрессы. Благодаря антиоксидантным свойствам листьев замедляются процессы старения. Еще одним из главных преимуществ является то, что листья винограда помогают улучшить кровообращение и эффективны в борьбе с венозными заболеваниями. Они нормализуют деятельность капилляров, одновременно предотвращают отечность ног, тем самым снимая вызванную ею боль и дискомфорт [1]. Свежевыросшие листья винограда растирают в кашицу, заворачивают в марлю и прикладывают к пораженному месту на 1 час. Затем примывают кипяченой водой. Такие повторы делают 10 раз в день до полного излечения. Высушенный лист измельчают и употребляют по 1-2 г 3 раза в день для остановки кровотечения из матки [2].

Ниже описаны методика и результаты определения количества водорастворимых витаминов в листьях винограда изученного нами сорта «Абдуллажон ота».

Используемые реагенты и оборудование. Витамин B_{12} был получен от Rydburg Pharmaceuticals (Германия), витамины B_1, B_2, B_6, B_9 и C от DSM Nutritional Products GmbH (Германия). Вода, ацетонитрил, уксусная кислота марки «х.ч.» и реактивы гидроксид натрия использовались степени чистоты методом ВЖХ.

Количественное определение водорастворимых витаминов в растении проводили на высокоэффективном жидкостном хроматографе LC-40 Nexera Lite производства Shimadzu, Япония.

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) каждого витамина. В количестве 5 мг готовят растворением в 50 мл чистой воды методом ВЖХ. Стандартные растворы витаминов B_2 (CAS 83-88-5) и B_9 (CAS 59-30-3) готовили растворением 5 мг этих витаминов в 50 мл 0,025% раствора гидроксида натрия. Затем смешивали по 200 мкл всех витаминов и готовили маточный раствор с концентрацией 16,67 мг/л каждого витамина. Путем его разведения готовили растворы концентрацией 3,333 мг/л, 0,667 мг/л и 0,133 мг/л, сливали во флакон и использовали для анализа.

Приготовление раствора образца. Для экстракции водорастворимых витаминов отмеряли 1 мл испытуемой пробы, помещали в коническую колбу емкостью 50 мл и добавляли 25 мл 0,1 N раствора HCl. Смесь экстрагировали в ультразвуковой ванне GT SONIC-D3 (Китай) при температуре 60 ℃ в течение 20 минут. Затем смесь охлаждали, фильтровали и доводили объем воды до 25 мл в мерной колбе. 1,5 мл экстракта фильтровали через шприцевой фильтр с размером пор 0,45 мкм, помещали во флакон и использовали для анализа.

Хроматографические условия. Идентификация витаминов. Стандартные растворы и экстракты проб Высокоэффективный жидкостный хроматограф LC-40 Nexera Lite, состоящий из насоса LC-40D, автосамплера SIL-40, фотодиодного матричного детектора SPD-M40 (PDA) и LabSolutions вер. Программное обеспечение 6.92 было проанализировано. Было использована колонка с обращенной фазой GIST C18 (150 × 4,6 мм; 5 мкм, Shimadzu, Япония) с градиентной подвижной фазой, состоящей из ацетонитрила (А) и 0,25% раствора уксусной кислоты в воде (Б) (табл. 1). Объем ввода был установлен на уровне 10 мкл, скорость потока - на 0,9 мл/мин, а температура термостата колонки - на 35°C. Аналитический сигнал (площадь пика) каждого витамина регистрировали на трех длинах волн 265, 291, 550 нм (Рис.1).

Таблица 1. Программное обеспечение для градиента мобильной фазы.

Время	Ацетонитрил (А), %	0,5% серная кислота (Б), %
0	0	100
6,8	0	100
15,5	50	50
17,4	95	5
17,5	0	100
25	Прекращение действия	

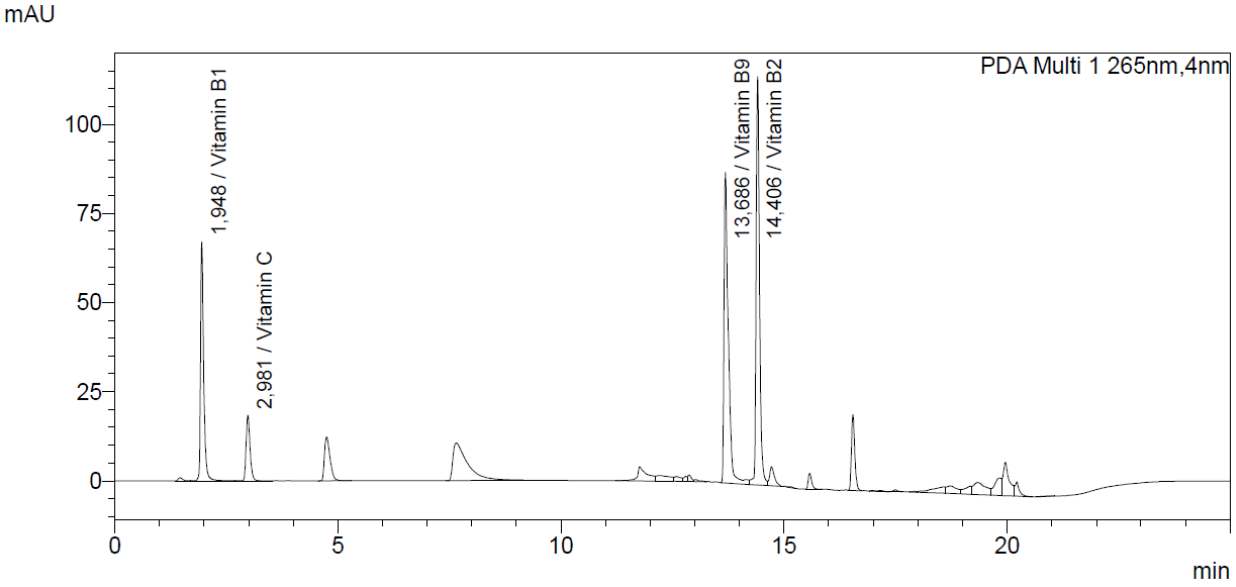


Рисунок 1. Хроматограмма стандартного раствора витаминов B1, B2, B9, C при 265 нм.

Полученные результаты и их анализ. Определение витаминов в пробах. Были получены хроматограммы листьев винограда (рисунки 2-4), результаты обработаны и представлены в таблице 2.

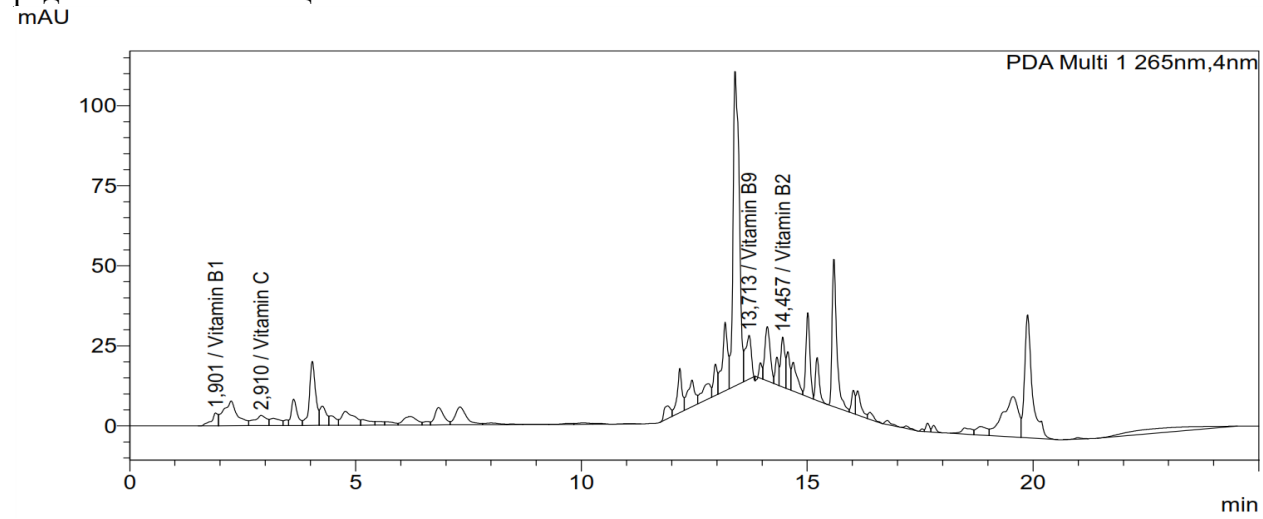


Рисунок 2. Хроматограмма раствора экстракта витаминов B_1, B_2, B_9, C при 265 нм.

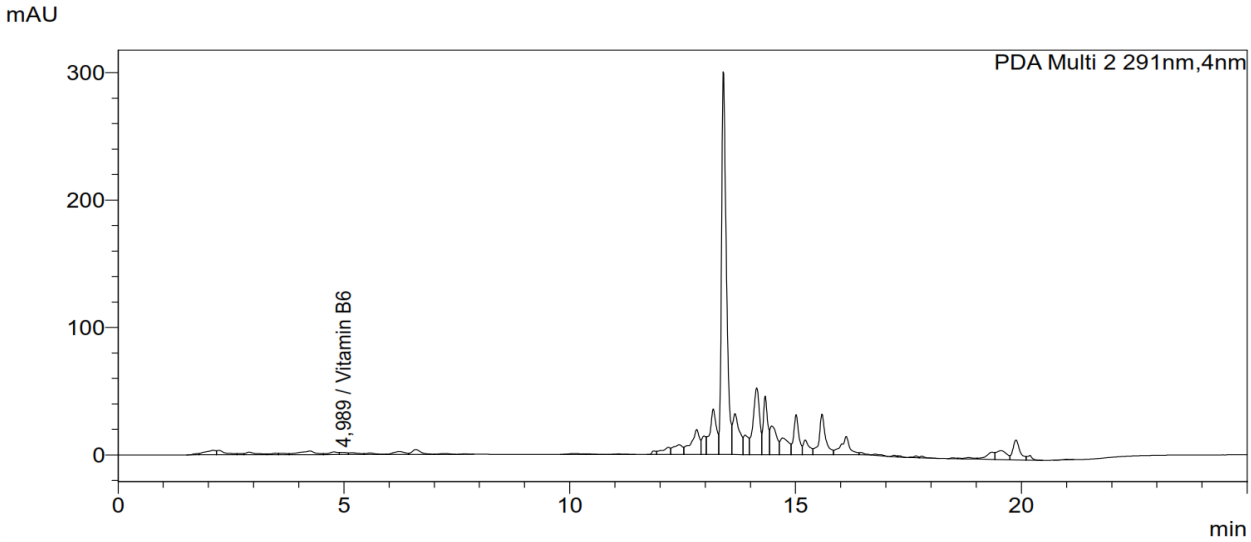


Рисунок 3. Хроматограмма раствора экстракта витамина B_6 при 291 нм.

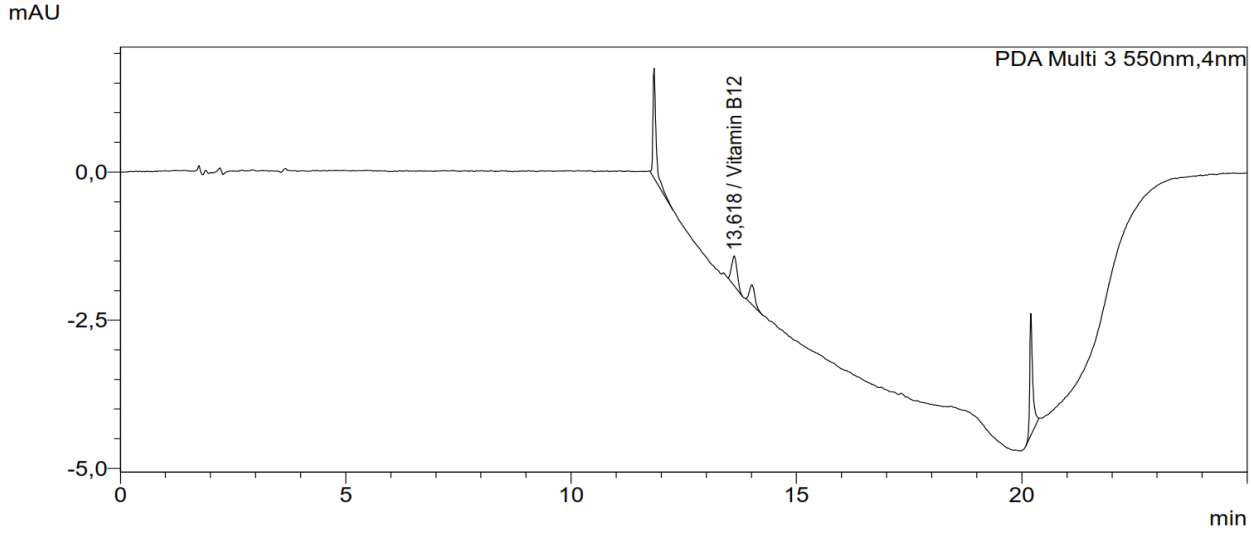


Рисунок 4. Хроматограмма раствора экстракта витамина B_{12} при 550 нм.

Таблица 2. Количество и время удерживания витаминов в экстракте.

Витамин	Время выдержки, сек	Концентрация, мг/л	Количество в 100 г пробы, мг
Витамин B_1	1,901	2,272	5,569
Витамин C	2,91	9,08	22,255
Витамин B_9	13,713	3,61	8,848
Витамин B_2	14,457	2,77	6,789
Витамин B_6	4,989	0,617	1,512
Витамин B_{12}	13,618	1,071	2,625

Результаты, представленные в таблице 2, показывают, что листья винограда очень богаты витаминами группы B и C. Количественный порядок убывания этих витаминов следующее, витамин C > B_9 > B_2 > B_1 > B_{12} > B_6. Выявленные витамины играют важную роль в различных биохимических процессах в организме человека. Хотя количество витамина B6 среди выявленных витаминов сравнительно невелико, а учитывая, что он не существует в

составе других растений или встречается очень редко, это является основанием рассматривать виноградный лист как природный источник этого витамина. Из полученных результатов видно, что витамина С достаточно для покрытия 40-50% суточной нормы для организма человека. Это дает возможность создавать на основе листьев винограда новые эффективные натуральные лекарственные средства и пищевые добавки, богатые витаминами (в том числе витамином С) [2].

Витамин С (аскорбиновая кислота) — органическое соединение с формулой $C_6H_8O_6$, водорастворимый витамин, относящийся к группе производных лактона, ненасыщенной полиоксикарбоновой кислоты (рис. 5). Это одно из основных веществ в рационе человека. Этот витамин необходим для нормального функционирования соединительной и костной тканей [3]. Аскорбиновая кислота является антиоксидантом, то есть защищает клетки от воздействия свободных радикалов. Витамин С не накапливается в организме. Избыточное количество витамина принимаемые с пищей или витаминными добавками выводится из организма с мочой за короткий период. Поэтому в организме человека не создается даже минимального запаса (резерва) витамина С, вследствие чего его необходимо потреблять с ежедневной пищей [4]. Однако длительный прием препарата «аскорбиновая кислота», продающегося в аптеках, может привести к образованию мочевых камней, нарушению обмена цинка и меди, а при совместном приеме с некоторыми лекарственными средствами – к снижению его эффективности. Поэтому, зная, что чрезмерное употребление витамина С, принимаемого естественным путем, не имеет побочных эффектов, и зная, что избыточное количество витамина в короткие сроки покинет организм человека, виноградные листья с высоким содержанием витамина С биологически натуральный, может использоваться в качестве основного источника при приготовлении пищевых добавок.

Несмотря на то, что аскорбиновая кислота является важным биологически активным веществом, путь ее биосинтеза в растительных клетках был выяснен только в 2007 году на примере растения Arabidopsis thaliana. Эта экспрессия изучает известные в настоящее время пути биосинтеза аскорбиновой кислоты в тканях растений [5].

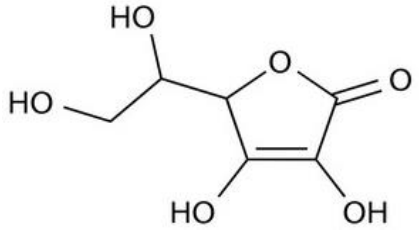


Рисунок 5. Химическая структура витамина С.

Суточная потребность человеческого организма в витамине С неодинакова для всех и зависит от нескольких факторов. Можно назвать такие факторы, как наличие вредных привычек, кормление грудью или беременность, выполняемая работа, пол, возраст. Специалисты приводят средние цифры для среднестатистического здорового человека: 500-1500 мг в сутки – терапевтическая норма и 60-100 мг в сутки – физиологическая потребность организма. Потребность в витамине С увеличивается при токсических воздействиях, лихорадке, стрессе, болезни, жарком климате, старости. Противозачаточные средства увеличивают суточную потребность в витамине С. Например, малышу необходимо 30 мг, а пожилому человеку – 60 мг. Суточная норма рассматривается также при беременности (70 мг) и в период лактации (95 мг) [6, 7].

Вывод. При изучении методом высокоэффективной жидкостной хроматографии количества водорастворимых витаминов, содержащихся в листьях местного сорта винограда «Абдуллажон ота», было обнаружено, что витамина С в них больше: 22,255 мг/100 г и 8,848 мг/100 г витамина В9. В дальнейшем рекомендуется использовать этот виноградный лист в качестве основной природный биологически активной добавкой при производстве

препаратов, укрепляющих иммунитет, обладающих высокими антиоксидантными свойствами, снижающих стресс.

Introduction. The grape tree contains unique biologically active medicinal substances in all its parts (fruits, seeds, leaves, stems). The composition of the leaves is especially consumed as food due to the richness of vitamins, which are very important for human health. In addition, grape leaves are a product often used in folk medicine to treat many diseases. Medicinal teas, decoctions and compresses are prepared from grape leaves. Thanks to the antioxidant properties of the leaves, the aging process slows down. Another major benefit is that grape leaves help improve blood circulation and are effective in fighting venous diseases. They normalize the activity of capillaries and at the same time prevent swelling of the legs, thereby relieving the pain and discomfort caused by it [1]. Freshly grown grape leaves are ground into a pulp, wrapped in gauze and applied to the affected area for 1 hour. Then wash with boiled water. Such repetitions are done 10 times a day until complete recovery. The dried leaf is crushed and consumed 1-2 g 3 times a day to stop bleeding from the uterus [2].

Below we describe the method and results of determining the amount of water-soluble vitamins in the leaves of the grape variety “Abdullajon ota” we studied.

Reagents and equipment used. Vitamin B_{12} was obtained from Rydburg Pharmaceuticals (Germany), vitamins B_1, B_2, B_6, B_9 and C from DSM Nutritional Products GmbH (Germany). Water, acetonitrile, chemically pure acetic acid and sodium hydroxide reagents were used in HPLC purity.

Quantitative determination of water-soluble vitamins in the plant was carried out using a high-performance liquid chromatograph LC-40 Nexera Lite manufactured by Shimadzu, Japan.

Preparation of standard solutions. Solutions of vitamins C (CAS 50-81-7), B_1 (CAS 70-16-6), B_6 (CAS 65-23-6) and B_{12} (CAS 68-19-9) (100 mg/l) of each vitamin. An amount of 5 mg is prepared by dissolving in 50 ml of pure water by HPLC. Standard solutions of vitamins B_2 (CAS 83-88-5) and B_9 (CAS 59-30-3) were prepared by dissolving 5 mg of these vitamins in 50 ml of 0.025% sodium hydroxide solution. Then, 200 µL of all vitamins were mixed and a stock solution was prepared with a concentration of 16.67 mg/L of each vitamin. By diluting it, solutions with concentrations of 3.333 mg/l, 0.667 mg/l and 0.133 mg/l were prepared, poured into a vial and used for analysis.

Preparation of sample solution. To extract water-soluble vitamins, 1 ml of the test sample was measured, placed in a 50 ml conical flask and 25 ml of 0.1 N HCl solution was added. The mixture was extracted in an ultrasonic bath GT SONIC-D3 (China) at 60 ℃ for 20 minutes. Then the mixture was cooled, filtered and the volume of water was brought to 25 ml in a volumetric flask. 1.5 ml of extract was filtered through a syringe filter with a pore size of 0.45 µm, placed in a vial and used for analysis.

Chromatographic conditions. Identification of vitamins. Standard Solutions and Sample Extracts LC-40 Nexera Lite High Performance Liquid Chromatograph, consisting of LC-40D pump, SIL-40 autosampler, SPD-M40 photodiode array detector (PDA) and LabSolutions ver. Software 6.92 has been analyzed. Software 6.92 has been analyzed. A GIST C18 reverse phase column (150 × 4.6 mm; 5 µm, Shimadzu, Japan) with a gradient mobile phase consisting of acetonitrile (A) and 0.25% acetic acid in water (B) was used (Table 1).The injection volume was set to 10 µL, the flow rate to 0.9 mL/min, and the column oven temperature to 35°C. The analytical signal (peak area) of each vitamin was recorded at three wavelengths 265, 291, 550 nm (Fig. 1).

Table 1. Mobile phase gradient software.

Time	Acetonitrile (A), %	0.5% sulfuric acid (B), %

0	0	100
6.8	0	100
15.5	50	50
17.4	95	5
17.5	0	100
25	Termination	

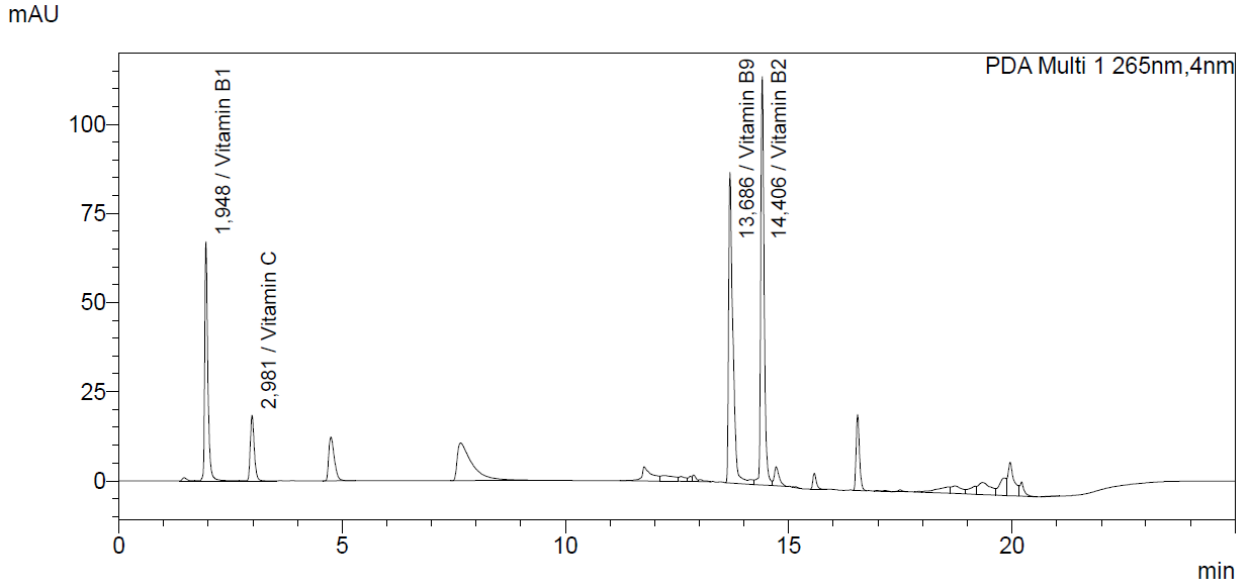


Figure 1. Chromatogram of a standard solution of vitamins B_1, B_2, B_9, C at 265 nm.

The results obtained and their analysis. Determination of vitamins in samples. Chromatograms of grape leaves were obtained (Figures 2-4), the results were processed and presented in Table 2.

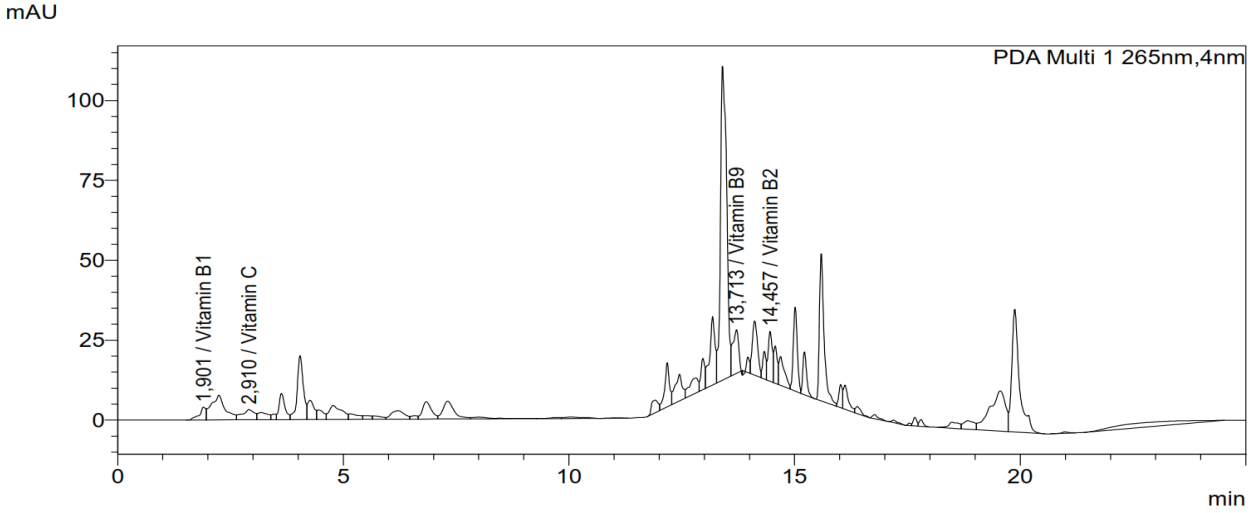


Figure 2. Chromatogram of a solution of extract of vitamins B_1, B_2, B_9, C at 265 nm.

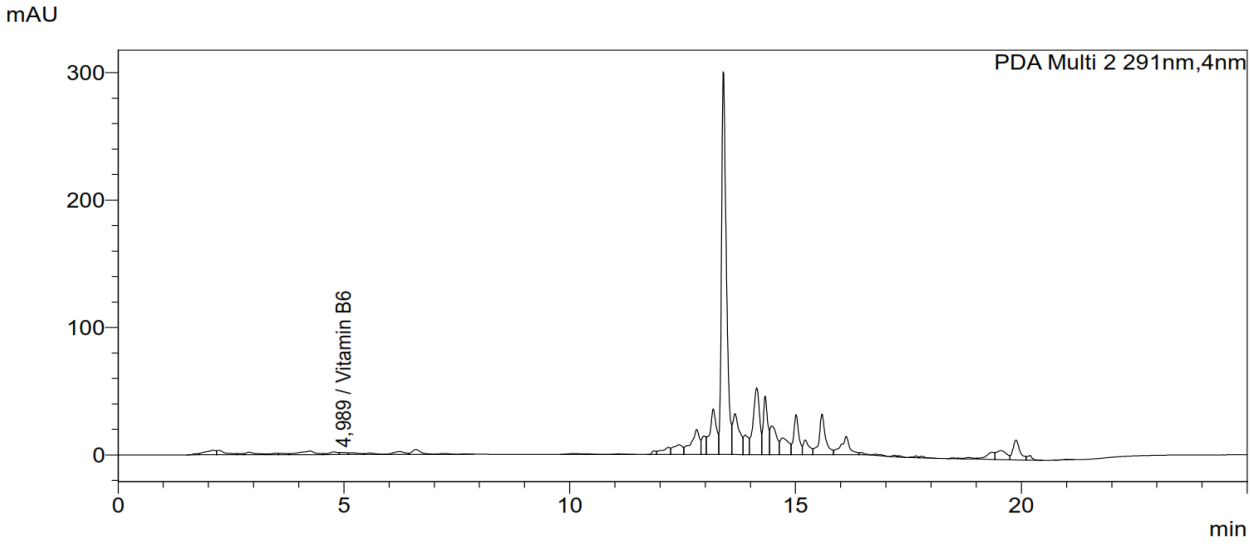


Figure 3. Chromatogram of vitamin B_6 extract solution at 291 nm.

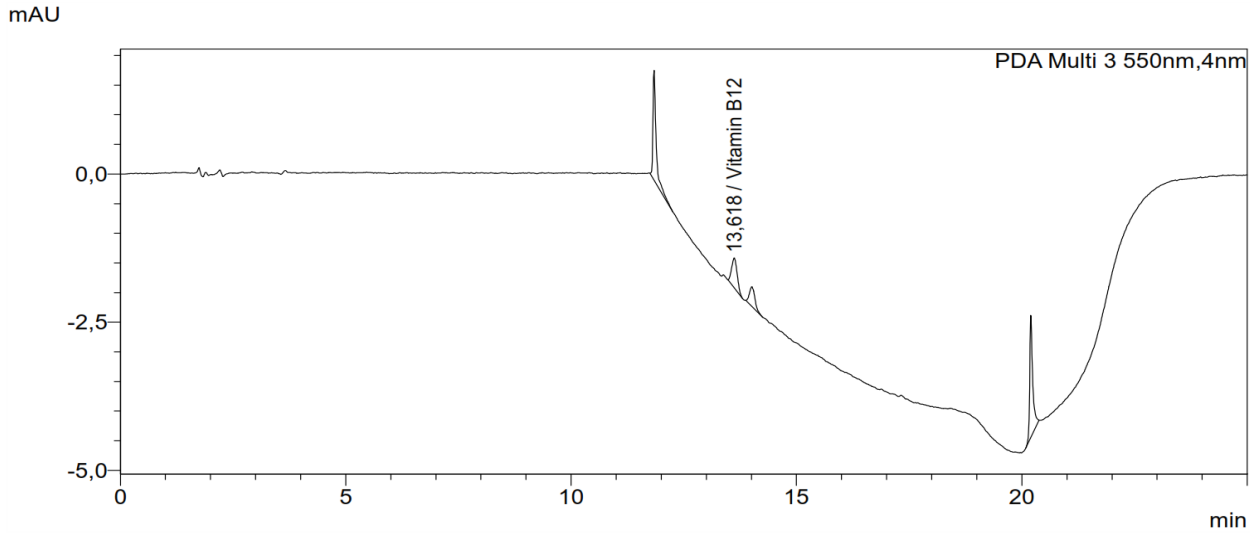


Figure 4. Chromatogram of vitamin B_{12} extract solution at 550 nm.

Table 2. Amount and retention time of vitamins in the extract.

Vitamin	Exposure time, sec	Concentration, mg/l	Amount per 100 g sample, mg
Vitamin B_1	1,901	2,272	5,569
Vitamin C	2,91	9,08	22,255
Vitamin B_9	13,713	3,61	8,848
Vitamin B_2	14,457	2,77	6,789
Vitamin B_6	4,989	0,617	1,512
Vitamin B_{12}	13,618	1,071	2,625

The results presented in Table 2 show that grape leaves are very rich in vitamins B and C. The quantitative descending order of these vitamins is as follows, vitamin C > B_9 > B_2 > B_1 > B_{12} > B_6. The identified vitamins play an important role in various biochemical processes in the human body. Although the amount of vitamin B6 among the identified vitamins is relatively small, and given that it does not exist in other plants or is very rare, this is reason to consider the grape leaf as a natural source of this vitamin. From the results obtained it is clear that vitamin C is enough to cover 40-50%

of the daily requirement for the human body. This makes it possible to create new effective natural medicines and nutritional supplements rich in vitamins (including vitamin C) based on grape leaves [2].

Vitamin C (ascorbic acid) is an organic compound with the formula $C_6H_8O_6$, a water-soluble vitamin belonging to the group of lactone derivatives, an unsaturated polyhydroxycarboxylic acid (Fig. 5). This is one of the main substances in the human diet. This vitamin is necessary for the normal functioning of connective and bone tissues [3]. Ascorbic acid is an antioxidant, meaning it protects cells from the effects of free radicals. Vitamin C does not accumulate in the body. Excessive amounts of the vitamin taken with food or vitamin supplements are excreted from the body in urine over a short period. Therefore, the human body does not create even a minimal supply (reserve) of vitamin C, as a result of which it must be consumed with daily food [4]. However, long-term use of the drug "ascorbic acid", sold in pharmacies, can lead to the formation of urinary stones, disruption of zinc and copper metabolism, and when taken together with certain medications, to a decrease in its effectiveness. Therefore, knowing that excessive consumption of vitamin C taken naturally has no side effects, and knowing that excess amounts of the vitamin will leave the human body in a short time, grape leaves, high in vitamin C, biologically natural, can be used as the main source for preparation of food additives.

Despite the fact that ascorbic acid is an important biologically active substance, the pathway of its biosynthesis in plant cells was clarified only in 2007 using the example of the Arabidopsis thaliana plant. This expression studies the currently known pathways of ascorbic acid biosynthesis in plant tissues [5].

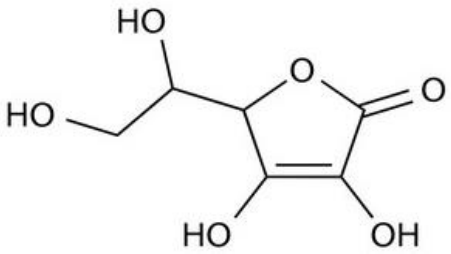


Figure 5. Chemical structure of vitamin C.

The daily requirement of the human body for vitamin C is not the same for everyone and depends on several factors. You can name such factors as the presence of bad habits, breastfeeding or pregnancy, work performed, gender, age. Experts give average figures for the average healthy person: 500-1500 mg per day is the therapeutic norm and 60-100 mg per day is the physiological need of the body. The need for vitamin C increases with toxic exposures, fever, stress, illness, hot climates, and old age. Contraceptives increase the daily requirement for vitamin C. For example, a baby needs 30 mg, and an elderly person needs 60 mg. The daily norm is also considered during pregnancy (70 mg) and lactation (95 mg) [6, 7].

Summary. When studying the amount of water-soluble vitamins contained in the leaves of the local grape variety "Abdullajon ota" using high-performance liquid chromatography, it was found that they contain more vitamin C: 22.255 mg/100 g and 8.848 mg/100 g of vitamin B_9. In the future, it is recommended to use this grape leaf as the main natural dietary supplement in the production of drugs that strengthen the immune system, have high antioxidant properties, and reduce stress.

References

1. Атакулова, Д. Т., Додаев, К. О. (2019). Лечебные свойства нетрадиционного сыря, листев винограда, и их исползование при приготовление популярных блюд. UNIVERSUM: Технические науки, (6 (63)), 71-73.
2. Асқаров И.Р. Сирли табобат. – Т.: Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи. 2021. – Б. 1084.

3. Gulbahor, N., & Muhiddinovich, M. X. (2023). Askorbin kislota. Vitamin c. Journal of new century innovations, 25(1), 177-178.
4. Каталова, Е. А., & Пензина, Т. Н. (2018). Источники витамина С. Scientist, (1 (1)),15-17.
5. Тяпкина, Д. Ю., Кочиева, Е. З., & Слугина, М. А. (2019). Накопление витамина С в сочных плодах: биосинтез и рециркуляция, гены и ферменты. Вавиловский журнал генетики и селекции, 23(3), 270-280.
6. Asqarov I.R., Isayev Y.T., Mahsumov A.G., Qirg'izov Sh.M.. Organik kimyo. –T.: G'ofur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 2022. 324.
7. Asqarov, I. R., Abdulloyev, O. S., & Matamirova, S. A. (2023). ARTEMISIA ANNUA L. O'SIMLIGI ASOSIDA YANGI BIOLOGIK FAOL OZIQ-OVQAT QO'SHILMASI "O'SQAR" NING KIMYOVIY TARKIBI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 2(2), 142–163. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.181

Author Biographies

Maftuna A. Nabijanova, *Andijan State University*
2nd year graduate student of the Department of Chemistry
Shakhobiddin M. Kirgizov, *Andijan State University*
Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Chemical Sciences

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Traditional Medicine

DALACHOY GULINING ANTIRADIKALLIK FAOLLIGINI STANDART USLUBDA ANIQLASH

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИРАДИКАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЦВЕТКА ЗВЕРОБОЯ СТАНДАРТНЫМ МЕТОДОМ

DETERMINATION OF ANTI-RADICAL ACTIVITY OF ST. JOHN'S WORT FLOWER BY STANDARD METHOD

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Bekmirza Xolmirzayevich Toshpo'latov, *Andijon davlat tibbiyot instituti*
Dermatovenerologiya kafedrasi assistenti
Adxamjon Begishovich Pakirdinov, *Andijon davlat tibbiyot instituti*
Dermatovenerologiya kafedrasi mudiri, tibbiyot fanlari doktori, professor

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.247

Annotatsiya. *Teri kasalliklarni davolash va oldini olish, sabablarni bartaraf etish muhim ahamiyat kasb etadi.O`zbekistonda tabiiy dori vositalariga bo`lgan extiyoj bugun juda yuqori darajada. Maqolada dalachoy o’simligi (Hypericum perforatum L.) tarkibiga kiruvchi ayrim biologik faol birikmalar va ularning tibbiyotdagi ayniqsa teri kasalliklarini davolashdagi ahamiyati to’g’risida ma’lumotlar keltirilgan. Bundan tashqari boshqa o`simliklar bilan taqqoslangan.*

Аннотация. *Лечение и профилактика кожных заболеваний, устранение причин имеют большое значение. Спрос на натуральные лекарственные средства в Узбекистане сегодня очень высок. В статье приведены сведения о некоторых биологически активных соединениях, входящих в состав зверобоя (Hypericum perforatum L.), и их значении в медицине, особенно при лечении кожных заболеваний. Его также сравнивают с другими растениями.*

Annotation. *Treatment and prevention of skin diseases, eliminating the causes are of great importance. The demand for natural medicines in Uzbekistan today is very high. The article provides information about some biologically active compounds that make up St. John's wort (Hypericum perforatum L.) and their significance in medicine, especially in the treatment of skin diseases. It is also compared to other plants.*

Kalit so’zlar: *Dalachoy guli, pikrilgidrazil, optik zichlik.*
Ключевые слова: *Зверобой, пикрилгидразил, оптическая плотность.*
Key words: *Hypericum, picrylhydrazyl, optical density.*

Kirish. Dunyo mamlakatlari orasida bugungi kunga kelib aholiga tibbiy yordam ko`rsatish hamda salomatligini saqlashda xalq tabobati usullaridan to`liq foydalanish ommalashib bormoqda. Ushbu sohada mamlakatimizda ham hukumat tomonidan qator chora tadbirlar amalga oshirilmoqda[1]. Shunday foydali xususiyatlarga ega bo’lgan va hozirda zamonaviy tibbiyot va xalq tabobatida keng miqqiyosida qo’llanilayotgan o’simliklardan biri bu – dalachoy *(Hypericum perforatum L.)* o’simligi hisoblanadi.

Dalachoy tarkibida flavonoidlar (giperozid, rutin, quercetin, quercitrin, isoquercitrin), terpenlarni o'z ichiga olgan uchuvchi yog'lar, sesquiterpenlar (azulen), naftodiantronlar (giperitsin, psevdogiperitsin, giperin yoki giperitsin, gematoporfiringa yaqin, quyosh nuriga sezgir; bu ma'lum bir hujayra ichidagi reaktsiyalar uchun katalizator, hayotiy muhim jarayonlarning regulyatori, organ o'smalari kasalliklariga chalinganlarda biokimyoviy jarayonlarga ta'sir qiladi, terini ultrabinafsha nurlariga sezgirligini oshiradi) [5], [6].

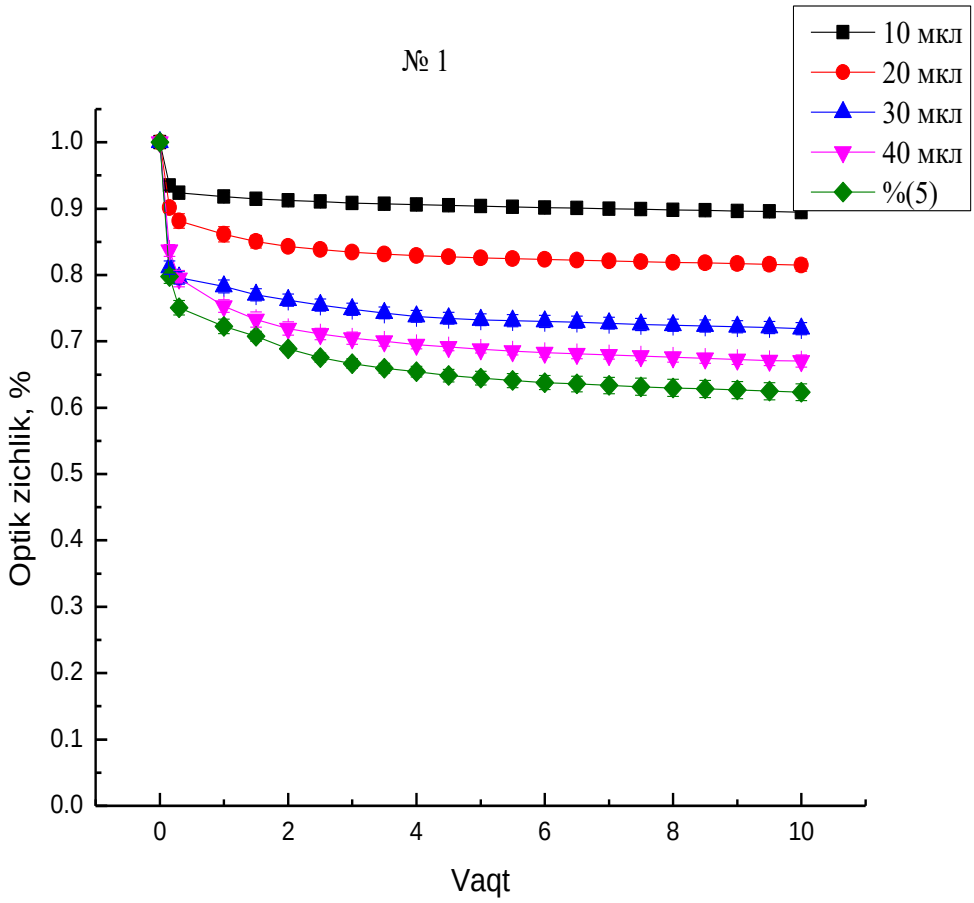
Tadqiqot natijalari. Namunalarining antiradikal faolligini standart uslubda, 2,2–difenil–1–pikrilgidrazil (DFPG) spirtli eritmasining optik zichligi kinetikasini o‘lchash asosida aniqlandi. Bunda erkin radikal konsentratsiyasi 0,1 mM ni tashkil qiladi. Quruq holdagi namunalar 1 mg/ml konsentratsiyada dastlabki eritma tayyorlanib mazkur eritmadan 10, 20, 30, 40 va 50 mkL hajmda kyuvetadagi DFPG eritmasiga qo‘shildi. DFPG spirtli eritmasining optik zichligi o‘zgarishini o‘lchash UV–5100 spektrofotometrida, optik yo‘l uzunligi 1 sm, hajmi 3 ml kyuvetada amalga oshirildi [1].

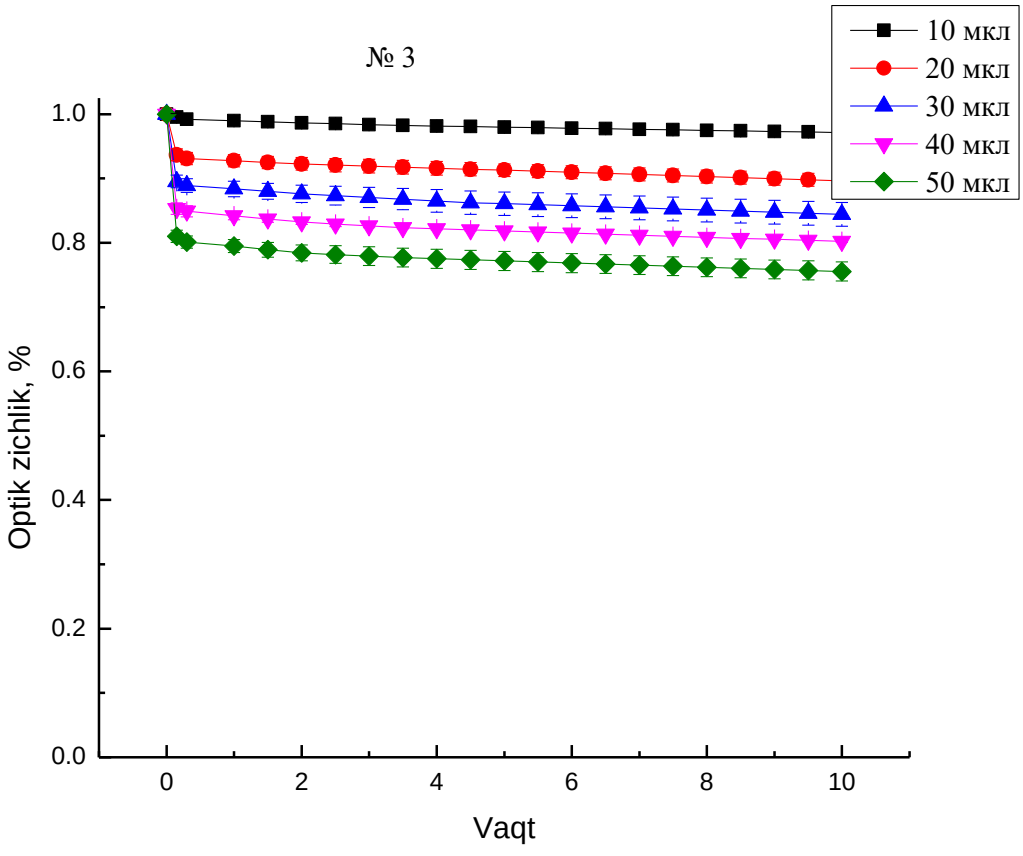
Tajriba qism. So‘nggi yillarda flavonoidlar erkin radikallarni bog‘lovchi vosita sifatida turli kasalliklarga qarshi terapevtik agentlar qatorida katta qiziqish bilan o‘rganilmoqda [2]. Flavonoidlarda va boshqa ko‘plab polifenol birikmalarda erkin radikallarni bog‘lash (zanjirni buzuvchi antioksidantlar), xususiyati mavjud bo‘lib, ular vodorod yoki elektron donorlar sifatida yuqori reaktivlikka ega [3, 4]. Ko‘plab antioksidant faollikka ega birikmalar erkin radikallar hosil bo‘lishini kamaytirib, neytrallash xossasiga ega.

Ko‘plab flavonoidlarning erkin radikallarni bog‘lash xossalari o‘rganilishiga qaramay hozirda o‘simliklardan ajratilgan biologik faol birikmalarning antiradikal faolliklari aniqlanmagan. Shundan kelib chiqqan holda, ushbu tajribamizda taqdim etilgan 4 ta namunaning(1-jadval) antiradikal faolligini barqaror erkin radikal DFPG (2,2-difenil-1-pikrilgidrazil) ga nisbatan o‘rganildi.

1-jadval. Namunalarning antiradical faolliklari.

	Dalachoy guli	Sarimsoq piyozi	Andiz ildizi
Namuna №1	70	30	
Namuna № 2	50	50	
Namuna № 3	70		30
Namuna № 4	50		50


№ 1
10 мкл
20 мкл
30 мкл
40 мкл
%(5)
Optik zichlik, %
Vaqt
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
0
2
4
6
8
10


№ 3
10 мкл
20 мкл
30 мкл
40 мкл
50 мкл
Optik zichlik, %
Vaqt
0.0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
0
2
4
6
8
10

1-rasm. DFPG etanolli eritmasining nisbiy optik zichligini turli konsentratsiyadagi №1, №2, №3 va №4 namunalar mavjud sharoitda o‘lchash natijalari. DFPG ning konsentratsiyasi 0,1 mM ga teng. (barcha holatlarda R<0,05; n=3).

Antioksidantlar turli xil ta’sir mexanizmlarga ega bo‘lishi mumkin, ularning faolligini turli usullar yordamida o‘rganish tavsiya etiladi. Ushbu ishda flavonoidlarning antiradikal faolligi erkin radikal DFPG bilan bog‘liq holda baholandi. O‘simliklardan olingan namunalar DFPG ning spirtli eritmasiga qo‘shilganda, erkin radikal molekulalari radikal bo‘lmagan shaklga aylanadi, DFPG ning intensiv binafsha rangli eritmasi esa rangsizlanadi. O‘rganilayotgan namunalarni qo‘shganda DFPG eritmasining optik zichligidagi o‘zgarish kinetikasini ko‘rsatadi. Sinov namunalarining antiradikal faolligini solishtirish uchun har bir namunalarning 50 mkL konsentratsiyasi tanlangan.

Olingan natijalarni tahlil qilib, shuni xulosa qilish mumkinki, tekshirilgan namunalar DFPG eritmasiga qo‘shilganda, DFPG eritmasining optik zichligining pasayishi kuzatildi, bu ularning antiradikal faolligidan dalolat beradi. Namunalar orasida eng yuqori antiradikal faollikni namoyon qilgani №1 deb nomlangan namunada kuzatildi, №2 namunasida antiradikal faollik kuzatilmadi.

Namunalarning antiradikal faolligini miqdoriy baholash uchun *t50* - ya’ni, o‘rganilayotgan birikma bilan reaksiyaga kirishida barqaror holatdagi radikallar boshlang‘ich konsentratsiyasining 50% ga kamayishi uchun talab qilinuvchi vaqt ko‘rsatkichi va IC50 – ya’ni, erkin radikalni 50 % ga kamaytirish uchun talab qilinuvchi modda konsentratsiyasidan foydalanildi.

2-jadval. 50% (IC50) ingibirlovchi konsentratsiya qiymatlari va namunalarlar bilan reaksiyaga kirishganda DFPG konsentratsiyasini 50% (t50) ga kamaytirish uchun zarur bo‘lgan vaqt

Namunalar	**IC50, mkl**	**t50 sek**
№ 1	+	+
№ 2	0	0
№ 3	0	0
№ 4	0	0

Xulosa: Shunday qilib, o‘simlik ekstraktlarining antiradikal faolligi o‘rganildi. Meni natijalarimga ko‘ra, № 1 namuna boshqa namunalarga nisbatan eng baquvvati bo‘lib chiqdi.

Dorivor o‘simliklar ekstraktining antiradikal faolligi haqida adabiyotlarda etarli ma’lumotlar mavjud bo‘lib, ularning maksimal ta’siri polifenollar va flavonoidlarning eng ko‘p miqdorini o‘z ichiga olgan ekstraktlarda topiladi.

Olingan natijalarga asoslanib, biz o‘rganilayotgan namunalar ma’lum antioksidantlar bilan solishtirganda aniq antiradikal faollikka ega degan xulosaga kelishimiz mumkin.

Введение. Среди стран мира становится популярным всестороннее использование методов народной медицины при оказании медицинской помощи населению и сохранении его здоровья. В этой области правительством нашей страны реализуется ряд мер[1]. Одним из растений, обладающих такими полезными свойствами и широко применяемых в современной и народной медицине, является зверобой (Hypericum perforatum L.).

Зверобой содержит флавоноиды (гиперозид, рутин, кверцетин, кверцитрин, изокверцитрин), летучие масла, содержащие терпены, сесквитерпены (азулен), нафтодиантроны (гиперицин, псевдогиперицин, гиперин или гиперицин, близкие к гематопорфирину, чувствительные к солнечному свету; это «катализатор определенных внутриклеточных реакций, регулятор процессов жизнедеятельности, влияет на биохимические процессы у больных с опухолевыми заболеваниями органов, повышает чувствительность кожи к ультрафиолетовым лучам) [5], [6].

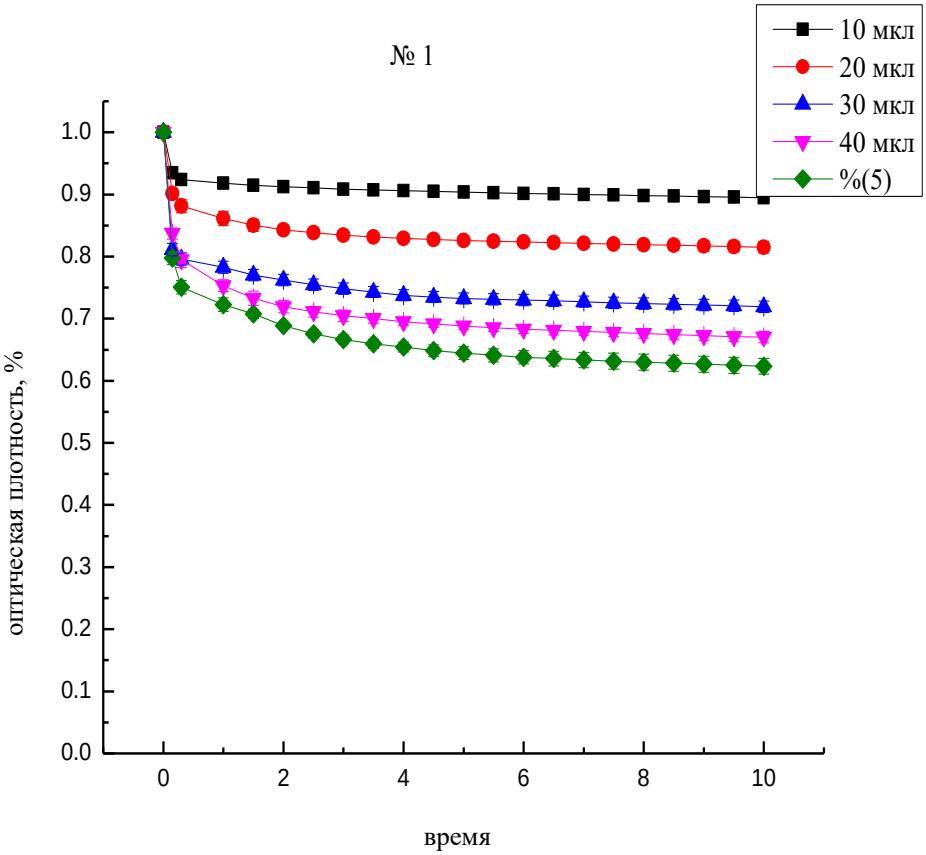
Результаты исследования. Антирадикальную активность образцов определяли стандартным методом, основанным на измерении кинетики оптической плотности спиртового раствора 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила (ДФПГ). В этом случае концентрация свободных радикалов составляет 0,1 мМ. Сухие образцы готовили в исходном растворе в концентрации 1 мг/мл и к раствору ДФПГ в кювете добавляли 10, 20, 30, 40 и 50 мкл этого раствора. Изменение оптической плотности спиртового раствора ДФПГ измеряли на спектрофотометре УФ-5100, в кювете с длиной оптического пути 1 см и объемом 3 мл [1].

Экспериментальная часть. В последние годы с большим интересом изучаются флавоноиды как поглотители свободных радикалов среди терапевтических средств против различных заболеваний [2]. Флавоноиды и многие другие полифенольные соединения обладают свойством улавливать свободные радикалы (антиоксиданты, разрывающие цепи) и обладают высокой реакционной способностью в качестве доноров водорода или электронов [3, 4]. Многие соединения, обладающие антиоксидантной активностью, уменьшают образование свободных радикалов и обладают свойством нейтрализации.

Несмотря на изучение свободнорадикальных свойств многих флавоноидов, антирадикальная активность биологически активных соединений, выделенных из растений, не определена. На основании этого была изучена антирадикальная активность 4 образцов, представленных в нашем эксперименте (табл. 1), в отношении стабильного свободного радикала ДФФГ (2,2-дифенил-1-пикрилгидразила).

1 – таблица. Антирадикальная активность образцов.

	Зверобой	Чесночный лук	Корень девясил
Образец №1	70	30	
Образец № 2	50	50	
Образец № 3	70		30
Образец № 4	50		50



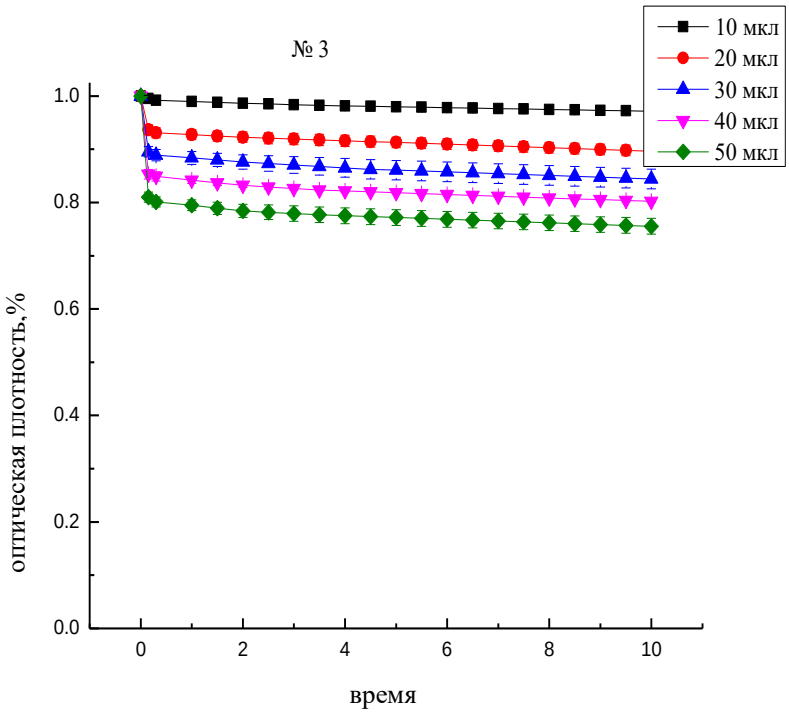


Рисунок 1. Результаты измерения относительной оптической плотности этанольного раствора ДФПГ в присутствии образцов № 1, № 2, № 3 и № 4 различной концентрации.

Концентрация ДФПГ составляет 0,1 мМ. ($R<0,05$ во всех случаях; $n=3$).

Антиоксиданты могут иметь разные механизмы действия, их активность рекомендуется изучать разными методами. В данном исследовании антирадикальную активность флавоноидов оценивали по отношению к свободнорадикальному ДФПГ. При добавлении образцов растений к спиртовому раствору ДФПГ молекулы свободных радикалов переходят в нерадикальную форму, а насыщенный фиолетовый раствор ДФПГ обесцвечивается. Показана кинетика изменения оптической плотности раствора ДФПГ при добавлении исследуемых образцов. Концентрация 50 мкл каждого образца была выбрана для сравнения антирадикальной активности тестируемых образцов.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что при добавлении исследуемых образцов в раствор ДФПГ наблюдалось снижение оптической плотности раствора ДФПГ, что свидетельствует об их антирадикальной активности. Среди образцов наибольшая антирадикальная активность наблюдалась у образца № 1, тогда как в образце № 2 антирадикальная активность не наблюдалась.

Для количественной оценки антирадикальной активности образцов использовали t50 - время, необходимое для снижения начальной концентрации радикалов в стационарном состоянии на 50 % и IC50 - концентрацию вещества, необходимую для снижения свободного радикала на 50 %.

Таблица 2. 50% (IC50) значения ингибирующей концентрации и время, необходимое для снижения концентрации ДФПГ на 50% (t50) при реакции с образцами.

Образцы	IC50, мкл	t50 сек
№ 1	+	+
№ 2	0	0
№ 3	0	0
№ 4	0	0

Заключения: Таким образом, была изучена антирадикальная активность растительных экстрактов. По моим результатам, образец №1 оказался самым прочным по сравнению с другими образцами.

В литературе достаточно сведений об антирадикальной активности экстрактов лекарственных растений, причем максимальный их эффект обнаруживается у экстрактов, содержащих наибольшее количество полифенолов и флавоноидов.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что исследованные образцы обладают выраженной антирадикальной активностью по сравнению с некоторыми антиоксидантами.

Introduction. The comprehensive use of traditional medicine methods in providing medical care to the population and preserving their health is becoming popular among countries around the world. In this area, the government of our country is implementing a number of measures[1]. One of the plants that has such beneficial properties and is widely used in modern and folk medicine is St. John's wort (Hypericum perforatum L.).

St. John's wort contains flavonoids (hyperoside, rutin, quercetin, quercitrin, isoquercitrin), volatile oils containing terpenes, sesquiterpenes (azulene), naphthodianthrones (hypericin, pseudohypericin, hyperin or hypericin, close to hematoporphyrin, sensitive to sunlight; it is “a catalyst for certain intracellular reactions, a regulator of vital processes, affects biochemical processes in patients with tumor diseases of organs, increases the sensitivity of the skin to ultraviolet rays) [5], [6].

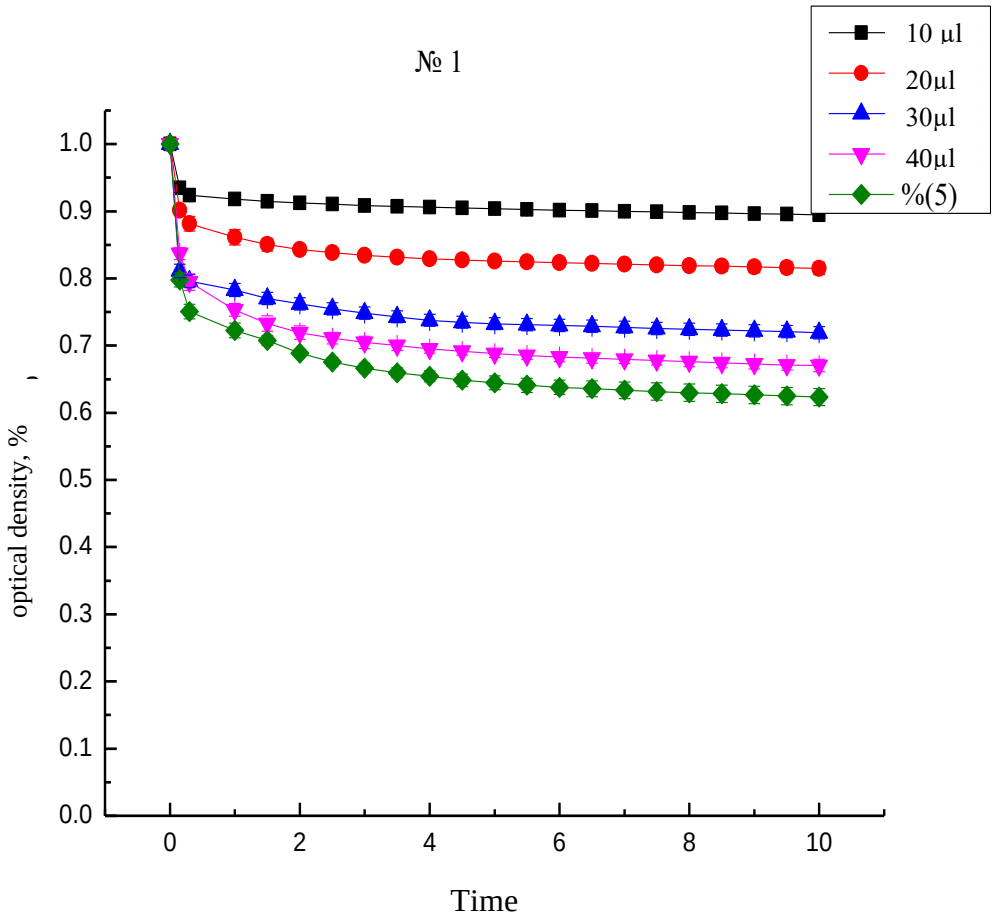
Research results. The antiradical activity of the samples was determined by a standard method based on measuring the kinetics of the optical density of an alcohol solution of 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). In this case, the concentration of free radicals is 0.1 mM. Dry samples were prepared in a stock solution at a concentration of 1 mg/mL, and 10, 20, 30, 40, and 50 μL of this solution were added to the DPPH solution in a cuvette. The change in the optical density of an alcohol solution of DPPH was measured on a UV-5100 spectrophotometer, in a cuvette with an optical path length of 1 cm and a volume of 3 ml [1].

Experimental part. In recent years, flavonoids have been studied with great interest as free radical scavengers among therapeutic agents against various diseases [2]. Flavonoids and many other polyphenolic compounds have free radical scavenging properties (chain-breaking antioxidants) and are highly reactive as hydrogen or electron donors [3, 4]. Many compounds with antioxidant activity reduce the formation of free radicals and have neutralizing properties.

Despite the study of the free radical properties of many flavonoids, the antiradical activity of biologically active compounds isolated from plants has not been determined. Based on this, the antiradical activity of 4 samples presented in our experiment (Table 1) against the stable free radical DPPG (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) was studied.

Table 1. Antiradical activity of 4 samples.

	St. John's wort	Garlic cloves	Elecampane root
Sample No. 1	70	30	
Sample No. 2	50	50	
Sample No. 3	70		30
Sample No. 4	50		50


№ 1
10 µl
20µl
30µl
40µl
%(5)
optical density, %
Time
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
0
2
4
6
8
10

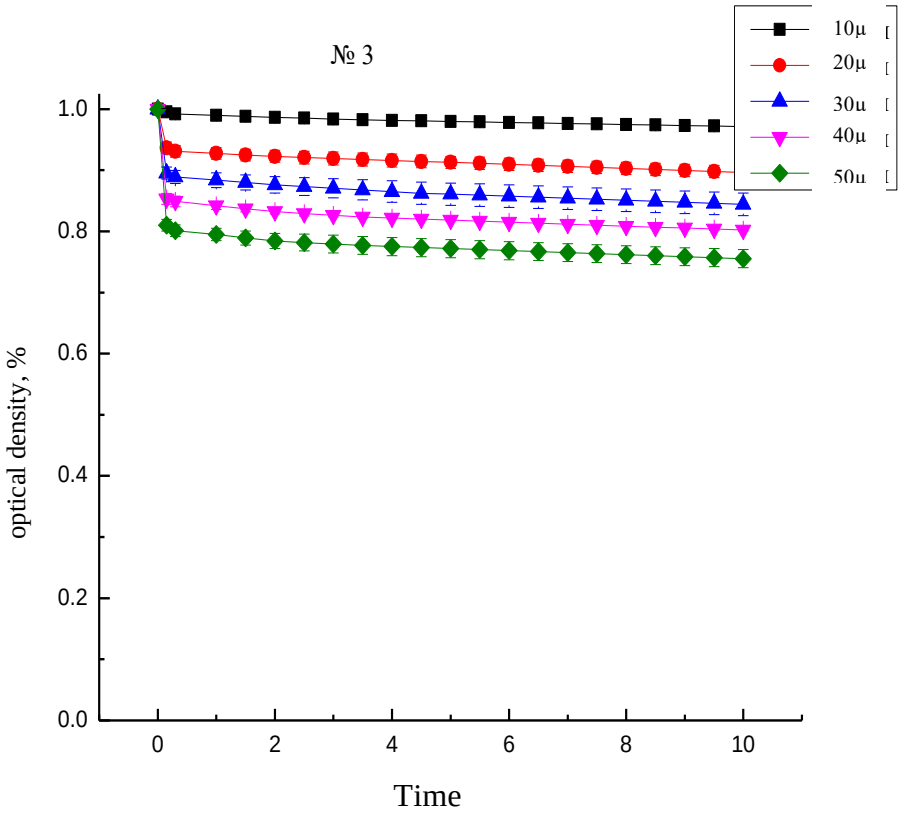


Fig 1. Results of measurements of the relative optical density of the ethanol solution of DFPG in the presence of samples No. 1, No. 2, No. 3 and No. 4 at different concentrations. The concentration of DFPG is 0.1 mM. (R<0.05 in all cases; n=3).

Antioxidants may have different mechanisms of action, and it is recommended to study their activity using different methods. In this study, the antiradical activity of flavonoids was assessed against the free radical DPPH. When plant samples are added to an alcohol solution of DPPH, the free radical molecules become non-radical, and the saturated purple DPPH solution becomes discolored. A concentration of 50 µL of each sample was chosen to compare the antiradical activity of the tested samples. Analyzing the results obtained, we can conclude that when the studied samples were added to the DPPG solution, a decrease in the optical density of the DPPG solution was observed, which indicates their antiradical activity.

To quantify the antiradical activity of the samples, t50 was used - the time required to reduce the initial concentration of radicals in a steady state by 50% and IC50 - the concentration of the substance required to reduce the free radical by 50%.

Table 2. 50% (IC50) inhibitory concentration value and the time required to reduce the DPPH concentration by 50% (t50) when reacting with samples.

Samples	IC50, µl	t50 sec
№ 1	+	+
№ 2	0	0
№ 3	0	0
№ 4	0	0

Conclusions: Thus, the antiradical activity of plant extracts was studied. According to my results, sample No. 1 turned out to be the most durable compared to other samples.

There is enough information in the literature about the antiradical activity of medicinal plant extracts, and their maximum effect is found in extracts containing the largest amount of polyphenols and flavonoids.

Based on the results obtained, we can conclude that the studied samples have pronounced antiradical activity compared to some antioxidants.

References

1. Мелничук В.А. Экспресс-метод определения антирадикалной активности лекарственных веществ // Хим. Фарм. журн. – 1985. – Т.5. – С. 565-567.
2. Seyoum A., Asres K., El-Fiky F.K. Structure–radical scavenging activity relationships of flavonoids // Phytochemistry – 2006. – V. 67. – P.2058–2070.
3. Kaur C., Kapoor H. Antioxidants in fruits and vegetables – the millennium's health // Int. J. Food Sci. Technol. – 2001. – V. 36. – P.703–725.
4. Pannala A.S., Chan T.S., O'Brien P.J., Rice-Evans C.A. Flavonoid B-ring chemistry and antioxidant activity: fast reaction kinetics // Biochem. Biophys. Res. Commun. – 2001. – V.282. – P.1161–1168.
5. Medical Attributes of St. John's Wort (Hypericum perforatum), источник: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92750/
6. Википедия, статья «Зверобой»
7. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". - 2019. - Б. 1142.

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

Bekmirza Kh. Toshpulatov*, Andijan state medical institute*

Assistant of the Department of Dermatovenereology

Adkhamjon B. Pakirdinov*, Andijan state medical institute*

Head of the Department of Dermatovenereology, Doctor of Medical Sciences, Professor

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Traditional Medicine

YALPIZNING KIMYOVIY XOSSALARI VA TIBBIYOTDA FOYDALANISHNING AHAMIYATI

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯТЫ И ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ

CHEMICAL PROPERTIES OF MINT AND IMPORTANCE OF USE IN MEDICINE

Mohlaroy Ma'rufjon qizi Mamurova, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi erkin tadqiqotchisi
Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Moxigul Baxromjon qizi Isaqjonova, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi 2-kurs magistranti

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.248

Annotatsiya. *Kimyoviy tarkibi jihatdan antioksedant pereparatlarga o’xshash, tabiiy dorivor o’simliklardan olingan nojo’ya ta’sirlari kam bo’lgan, oziq-ovqat qo`shilmalari tibbiyotda kasalliklarni davolashda alohida ahamiyat kasb etadi. 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. *Пищевые добавки, которые по химическому составу аналогичны синтетическим препаратам, имеют мало побочных эффектов и получаются из натуральных лекарственных растений, имеют особое значение при лечении заболеваний в медицине. В статье приведены краткие сведения о некоторых биологически активных соединениях и их значении в медицине.*

Annotation. *Food additives, which are similar to synthetic drugs in terms of chemical composition, have few side effects and are obtained from natural medicinal plants, are of special importance in the treatment of diseases in medicine. The article contains brief information about some biologically active compounds and their importance in medicine.*

Kalit so’zlar: *Antioksidant, mentol, menton, antitrombotik, sinusit.*

Ключевые слова: *Антиоксидант, ментол, ментон, антитромботическое средство, синусит.*

Keywords: *Antioxidant, menthol, menthone, antithrombotic, sinusitis.*

Kirish. Hozirda dunyo miqqiyosida gaymorit kasalligi bilan aziyat chekayotganlar soni ortib bormoqda. 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.

Shunday tabiiy o’simliklardan biri yalpiz bargi hisoblanib, xalq tabobatida antioksedant, antidepressant va antibakterial vosita sifatida foydalanib kelinmoqda [1].

Yalpiz – Labguldoshlar (Lamiaceae) oilasiga mansub bo’lib yalpiz tarkibida dorivor, kosmetik va ozuqaviy xususiyatlarga ega bo’lgan ko’plab kimyoviy birikmalar mavjud. Hozirgi vaqtda yalpiz o’simligidan, validol, karvalol, olemetin, enatin, anestezol, bormentol,pektussin, mentolli qalam, zelenin tomchilari, kabi dorilar olinadi va ular ishtaha ochishini, me’dava ichak faoliyati buzilganda, jigar kasalliklarida, nafas qisishida (astma), balg’am ko’chiruvchi vaxaydovchi dori sifatida, yurak o’ynashida va boshqa kasalliklarni davolashda keng ishlatiladi. Yalpiz o’simligi

antioksidantlik xossasiga ega bo'lib, yallig'lanishga qarshi va allergiyaga qarshi ta'sirga ega bo'lgan rutin, kaempferol va flavonoidlar, kumarinlar, umbelliferon, eskuletin, bergapten va mikroblarga qarshi, antifungal va fotoprotektiv ta'sirga ega [2].

Mamlakatimizda yalpizning 4 turi ekiladi. Poyasi tik shoxlangan, bo`yi 25-100 sm gacha, barglari qarama-qarshi joylashgan., robsimon, nashtarsimon yoki tuxumsimon, gullari chala soyabonsimon to`pgulga yig`ilgan, binafsha rang bo`ladi. May-oktabr oylarida gullaydi. Barglarida 2,3-3%, gullarida 4-6%, poyasida 0,3% mentolga boy bo`lgan efir moy, flovanoidlar,vitaminlar, oshlovchi moddalar saqlaydi. Shuningdek yalpiz o'simligi sedativ, antiseptik, antispazmotik va antipiretik ta'sirga ega bo'lgan mentol, menton, pulegon, izopulegon kabi efir moylari, antiviral, antitumor va immunomodulyatsion ta'sirga ega bo'lgan limonen, pinen, mirsen, karyofilin kabi terpenlar kiradi. Kislota-ishqor muvozanatini va metabolizmni tartibga soluvchi molik, limon, sirka kabi organik kislotalarga ega [3].

Yalpiz o'simligi ustida mamlatimizdagi professor B.Y.To'xtayev, katta ilmiy xodimlar X.X.Nuraliyev, E.T.Axmedov, S.Z.Nishanbayev, X.M.Bobakulov, J.X.Qarshiboyev va boshqalar bu borada ilmiy izlanishlar olib borganlar.

Yalpiz tarkibidagi mentol farmatseftika sanoatida muhim ahamiyatga egadir Mentol tarkibiga kiruvchi preparatlar ko'pincha gaymorit kasalligida og'riqni yengillashtirish, burunni tozalash va nafas olishni yengillashtirish uchun ishlatiladi. Mentol o'zining sovuqlashtiruvchi va yaxshilovchi xususiyatlari bilan foydalidir. Ushbu modda turli xil dori vositalarida, jumladan, og'iz chayish uchun tabletkalar, burun spreylari, malhamlar va boshqa mahsulotlarda uchraydi.

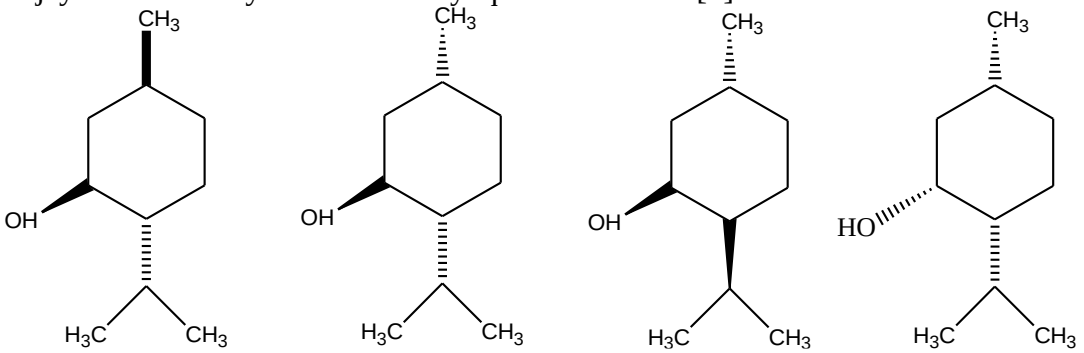
Mentolli tish pastalari- bu tish pastalari og'iz bo'shlig'ini yaxshilaydi va nafasni yangilaydi. **Mentolli malhamlar**- Masalan, "Viks" kabi malhamlar burun tiqilishini yengillashtirish va nafas olishni yaxshilash uchun ishlatiladi. **Mentolli burun spreylari**- burun yo'llarini ochish va nafas olishni yengillashtirish uchun qo'llaniladi. Yalpiz ildizlari radiyni bioakkumulyatsiya qiladi, shuning uchun o'simlik radioaktiv ifloslangan tuproqni fitoremediatsiya qilish uchun samarali bo'lishi mumkin. O'simliklar fitokimyoviy birikmalarga boy bo'lib, ular turli kasalliklar va kasalliklarni davolashda qo'llaniladigan parhezning tarkibiy qismlarining manbai hisoblanadi [4].

Yalpizning antioksidant ta'siri natijasida, nojo'ya ta'siri kamligi va yuqori samaradorligi bilan birgalikda, yalpiz moylari ham antibakterial ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Yangi yalpiz va boshqa dorivor o'simliklardan iborat ziravorlardan foydalanish odamga natriy va shakar iste'molini kamaytirishga yordam beradi [5].

Yalpiz turlari kimyoviy xilma-xilligi va tarkibida mavjud bo'lgan kimyoviy birikmalar, farmakologik xossalaridan foydalanish imkonini beradi. Yalpiz tarkibidagi efir moylaridan uzoq vaqtdan beri keng qo'llanilib kelinadi, oziq-ovqat, ichimliklar, qandolatchilik va kosmetika sohasida muxim ahamiyatga egadir [6]. Efir moyini nafas olish faoliyatini bir zumda tiklashi mumkin, neyrotransmitter bo'lgan qondagi serotonin stress, depressiya va alomatlarini yengillashtirishi bizga yaxshi ma'lum. Yalpiz tarkibida bo'lgan perillil spirti saraton o'smalariga qarshi kurashish laboratoriya tadqiqotlarida ko'rsatilgan. Yalpiz ovqat hazm qilish muammolarini kamaytirishda yalpiz tarkibidagi efir moylari, mikro va makroelementlar ham yordam berishi mumkin. Shuningdek, rivojlangan mamlakatlarda, eng ko'p tromboskulyarning oldini olishda yalpiz o'simligi keng qo'llaniladi. Shu maqsadda, katta etibor foydali, sog'lom oziq-ovqatdan iborat dietaga rioya qilishga qaratilgan, bunda muntazam yalpiz o'simligidn tayyorlangan damlamalarni iste'mol qilish yurak-qon tomir kasalliklaridan antitrombotik himoya qilishni ta'minlaydi. Shuning uchun xalq tabobatida yalpiz antispazmotik, antoksedant, miorelaksant sifatida qo'llanilishi faolligi yuqori xisoblanadi [7].

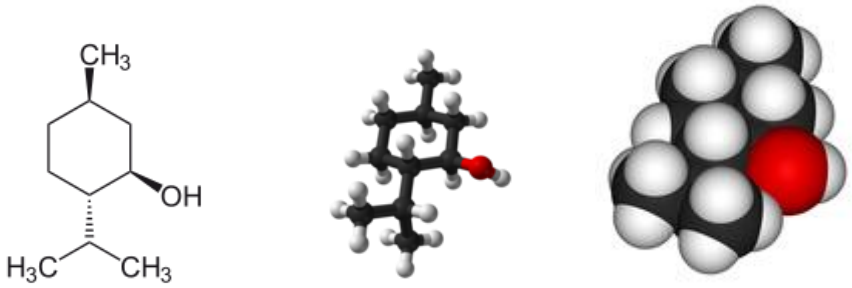
Ishning maqsadi. Yalpizning antioksidant tabiati tufayli ushbu o'simlikdan foydalanishga qiziqish tobora ortib bormoqda. Ekstraktlar va efir moylari ko'plab dorivor va oziq-ovqat qo'shilmalaridan olingan samarali manba sifatida foydalaniladi. Mentol tarkibida yuqori

antioksidantlar, shu jumladan, fenolik birikmalar, askorbin kislotasi va karotinoidlar mavjudligi etiborga sazovordir. Ushbu faolligini hisobga olgan holda, farmatsevtika, oziq-ovqat va kosmetika sohasida ishonchli foydalaniladi ishlab chiqarishlar soni ortib bormoqda. Mentol turlari mahalliy aholi orasida ko'p asrlar davomida shifobaxsh ta'siri tibbiyotga ma'lum. Mentoldan olingan efir moylari yaxshi ekspektoran vazifasini bajaradi va nafas yo'llari, bronxit, sinusit, sil kasalliklari uchun xalq tabobatida davo sifatida ishlatiladi. Darhaqiqat, yalpiz turlari va ayniqsa efir moylari, mikrobni kamaytirish uchun ishlatiladi, bu kuchli bakteritsid, veridik va fungitsid faolligi tufayli rak xujayralarini kamaytirish extimoli yuqori xisoblanadi [8].



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

Yalpiz tarkibida mentol miqdori yuqori bo'lib, efir moyi tarkibida menton va karboksil efirlari, xususan, mentil asetat ham mavjud. Quritilgan yalpiz odatda 0,3-0,4% mentol (7-48%), menton (20-46%), mentil asetat (3-10%), mentofuran (1-17%) va 1,8 ni o'z ichiga olgan uchuvchi yog'ni o'z ichiga oladi. Yalpiz moyi tarkibida limonen, pulegon, karyofillen va pinen kabi ko'plab qo'shimcha birikmalar ham mavjud. Yalpiz tarkibida eriotsitrin, hesperidin va kaempferol 7-O-rutinosid kabi terpenoidlar va flavonoidlar mavjud.



1-rasm $(C_7H_{10}NO)_2SO_4$ Mentolning kimyoviy formulasi[9].

Materiallar va uslublar Mentolni ularning efirlari tarkibidan ajratib olishda, Ajratib olingan efir moyi 2 gr kaliy ishqorining 50 ml spirtdagi eritmasida eritilib, 30 min qaynatiladi. Tarkibidagi spirtni to`liq xaydab olinadi. Qoldik 25 ml suv va 25 ml dietil efir qo`shiladi va yaxshilab aralashtirildi. Ajratgich voronkaga kuyiladi, suv qismi tukib tashlanadi. Efir kismi neytrallaguncha oz- oz suv bilan yuviladi. Olingan efir natriy sulfat ishtirokida quritiladi. Quritilgandan keyin dietil efir oddiy sharoitda quritiladi. Qolgan moysimon massani Klyayzen kolbasiga solinadi va kolba xavo xolodelnigiga ulanadi, 10 gr moyga 1 gr borat kislota aralashtiriladi va vakumniy nasos ulanadi. Past bosim Klyayzen kolbasida suv xammosida sekin qizdiriladi. Suv xammomi moy xammomiga almashtiriladi va 200 C gacha kizdiriladi va bosimni kamaytiramiz. Mentol va unga yo`ldosh bo`lgan barcha moddalar xaydalib, uchuvchan borat kislotaning mentol efiri Klyayzen kolbasida qoladi [9].

Natijalar. Yalpiz efir moylari tarkibiga kiruvchi ayrim biologik faol birikmalar, Asablarni tinchlantirish xususiatiga, antioksedant xossalariga ega bo`lib, ertalab ichilgan bir piyola yalpiz choy kun davomida insonga tetiklik bag'ishlaydi. Yalpiz tarkibidagi mentol moddasi arterial qon bosimini tushirishda asosan yallig'lanishni oldini olishga samarali tasir etishi bilan ajralib turadi. Shuningdek, turli ichak kasalliklarida, shamollash va grippni davolashda ham yalpiz choyning foydasi ko'p. Tibbiyotda yalpiz barglaridan asab tizimini tinchlantirishda bir qator dori vositalari tayyorlanadi va

Boromentol (Boromentholum) preparati nevralgiya, gaymorit, teri va shilliq qavat qavatlari yallig`lanishida antiseptik vosita sifatida qo`llaniladi.

Yalpiz moyining kimyoviy tarkibi juda ham biologik faol birikmalarga boy bo‘lib, uning tarkibida organik moddalar aralashmasidan iborat bo‘lib, tarkibiga barcha to‘yingan va to‘yinmagan birikmalar, alifatik, siklik va aromatik uglevodorodlar, terpenlar, spirtlar, yog‘ kislotalar, fenollar, murakkab efirlar, aldegidlar, ketonlar, laktonlar va tarkibida azot hamda oltingugurt bo‘lgan boshqa organik birikmalar kiradi (1-jadval) [10].

1-jadval. Yalpiz efir moylari tarkibiga kiruvchi biologik faol birikmalar

Birikmalar nomi	***Miqdori %***	***Birikmalar nomi***	***Miqdori %***
α-pinen	0,55	karvon	0,04
Sabinen	0,23	piperiton	1,01
β-pinen	0,64	linalilatsetat	0,14
Mirsen	0,27	neomentilatsetat	0,09
p-simen	0,07	mentilatsetat	7,35
limonen	3,47	timol	0,04
8-sineol	0,51	izomentilatsetat	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
oktilatsetat	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

Xulosa. Ma'lumki, o'simliklarning kimyoviy tarkibi ularning yoshi, o'simliklari, o'sish mintaqasi, iqlimi va boshqa ko'plab omillarga bog'liq. Shuni inobatga olgan holda, hududimizda o‘sadigan yalpiz turlari tarkibidagi biologik faol birikmalarni o‘rganish, ular asosida zamonaviy va xalq tabobatida kasalliklarni davolashda qo‘llash uchun oziq-ovqat qo‘shimchalarini yaratish, shuningdek, dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. ularni amalda qo'llash.

Yalpiz o‘simligi turli kasalliklarning oldini oluvchi parhez qo‘shimchalar ishlab chiqarishda samarali ekanligi o‘rganilgan. Ular sinusitni davolovchi, ekspektoran va antioksidant sifatida ishlatiladi. Shuni hisobga olgan holda yalpiz zavodidan tabiiy biologik oziq-ovqat qo'shimchalarini ishlab chiqarishni tavsiya qilishimiz mumkin. Chunki tabiiy birikmalar organizm uchun mutlaqo zararsizdir.

В настоящее время во всем мире растет число людей, страдающих синуситом. В этом случае необходимо предотвратить эти заболевания или устранить причины, вызывающие эти заболевания. В статье приведены краткие сведения о некоторых биологически активных соединениях и их значении в медицине.

Введение. Одним из таких природных растений является лист мяты, который используется в народной медицине как антиоксидант, антидепрессант и антибактериальное средство [1,2].

Мята перечная. Мята перечная, принадлежащая к семейству яснотковых, содержит множество химических соединений с лечебными, косметическими и питательными свойствами. В настоящее время из растения мяты получают такие препараты, как валидол, карвалол, олеметин, энатин, анестезил, борментол, пектуцин, ментоловый карандаш, капли зелени, которые применяют для улучшения аппетита, при расстройствах пищеварения и кишечника, заболеваниях печени, одышка (астма), широко применяется как отхаркивающее и отхаркивающее средство, при лечении заболеваний сердца и других заболеваний. Растение мяты обладает антиоксидантными свойствами, рутином, кемпферолом и флавоноидами, кумаринами, умбеллифероном, эскулетином, бергаптеном, а также противомикробным, противогрибковым и фотозащитным действием, оказывает противовоспалительное и противоаллергическое действие.

В нашей стране выращивают 4 вида мяты. Стебель вертикально-ветвистый, высотой 25-100 см, листья супротивные, лопастные, копьевидные или яйцевидные, цветки собраны в зонтичное соцветие, фиолетового цвета. Цветет в мае-октябре. В листьях 2,3-3%, в цветках 4-6%, в стеблях 0,3% содержится богатое ментолом эфирное масло, флавоноиды, витамины и добавки. Кроме того, мята перечная содержит эфирные масла, такие как ментол, ментон, пулегон, изопулегон, обладающие седативным, антисептическим, спазмолитическим и жаропонижающим действием, а также лимонен, пинен, мирцен и кариофиллен, обладающие противовирусным, противоопухолевым и иммуномодулирующим действием. В нем имеются органические кислоты, такие как яблочная, лимонная, уксусная, которые регулируют кислотно-щелочной баланс и обмен веществ [3].

Научные исследования на мятном заводе проводили профессор Б.Ю.Тохтаев, старшие научные сотрудники Х.Х.Нуралиев, Э.Т.Ахмедов, С.З.Нишанбаев, Х.М.Бобакулов, Ж.Х.Каршибоев и другие.

Ментол в составе мяты имеет важное значение в фармацевтической промышленности.Ментолсодержащие препараты часто применяют для облегчения боли при гайморите, очищения носа и облегчения дыхания. Ментол полезен своими охлаждающими и улучшающими свойствами. Это вещество содержится в различных лекарствах, в том числе в таблетках для полоскания рта, спреях для носа, мазях и других продуктах.

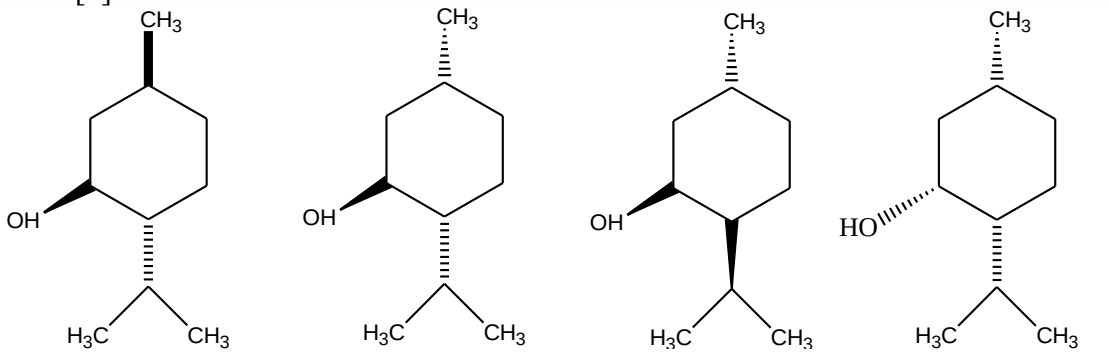
Зубные пасты с ментолом – эти зубные пасты улучшают состояние полости рта и освежают дыхание. Ментоловые мази. Например, мази типа Викса используются для снятия заложенности носа и улучшения дыхания. Назальные спреи с ментолом используются для открытия носовых ходов и облегчения дыхания. Корни мяты биоаккумулируют радий, поэтому растение может быть эффективным для фиторемедиации радиоактивно загрязненной почвы. Растения богаты фитохимическими соединениями, которые являются источником пищевых компонентов, используемых при лечении различных заболеваний и расстройств [4,5].

В результате антиоксидантного действия мяты перечной, наряду с небольшим количеством побочных эффектов и высокой эффективностью, было обнаружено, что масла мяты перечной обладают антибактериальным эффектом. Использование трав и специй, таких как свежая мята, может помочь снизить потребление натрия и сахара.

Химическое разнообразие видов мяты и содержащихся в них химических соединений позволяют использовать фармакологические свойства. Эфирные масла, содержащиеся в мяте перечной, уже давно широко используются и играют важную роль в области продуктов питания, напитков, кондитерских изделий и косметики [6]. Эфирное масло способно мгновенно восстановить дыхательную функцию, а хорошо известно, что нейромедиатор серотонин в крови снимает стресс, депрессию и другие симптомы. Лабораторные

исследования показали, что периллиловый спирт в перечной мяте борется с раком. Мята перечная также может помочь уменьшить проблемы с пищеварением благодаря эфирным маслам, а также микро- и макроэлементам, содержащимся в мяте. Также в развитых странах растение перечной мяты широко применяется для профилактики тромбозов. С этой целью большое внимание уделяется соблюдению диеты, состоящей из полноценной, здоровой пищи, при которой регулярное употребление настоек из растения мяты обеспечивает антитромботическую защиту от сердечно-сосудистых заболеваний. Поэтому в народной медицине мята высокоактивна как спазмолитическое, антитоксическое, миорелаксантное средство [7].

Благодаря антиоксидантной природе мяты интерес к использованию этого растения возрастает. Экстракты и эфирные масла используются как эффективные источники многих лекарственных и пищевых добавок. Ментол отличается высоким содержанием антиоксидантов, включая фенольные соединения, аскорбиновую кислоту и каротиноиды. Учитывая эту деятельность, увеличивается количество производств, которые надежно используются в фармацевтической, пищевой и косметической отраслях. Виды ментола известны медицине уже многие столетия среди местного населения. Эфирные масла, полученные из ментола, действуют как хорошее отхаркивающее средство и используются в народной медицине как средство при заболеваниях дыхательных путей, бронхитах, синуситах, туберкулезе. Фактически, виды мяты перечной и особенно эфирные масла используются для уменьшения количества микробов, которые, как считается, обладают высоким потенциалом уменьшения раковых клеток из-за их сильной бактерицидной, проверочной и фунгицидной активности [8].



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

Мята перечная содержит большое количество ментола, а эфирное масло содержит ментон и сложные эфиры карбоновых кислот, особенно ментилацетат. Сушеная мята обычно содержит 0,3-0,4% ментола (7-48%), ментона (20-46%), ментилацетата (3-10%), ментофурана (1-17%) и 1,8 летучих масел, содержащих з. Масло перечной мяты также содержит множество дополнительных соединений, таких как лимонен, пулегон, кариофиллен и пинен. Мята перечная содержит терпеноиды и флавоноиды, такие как эриоцитрин, гесперидин и кемпферол 7-O-рутинозид.

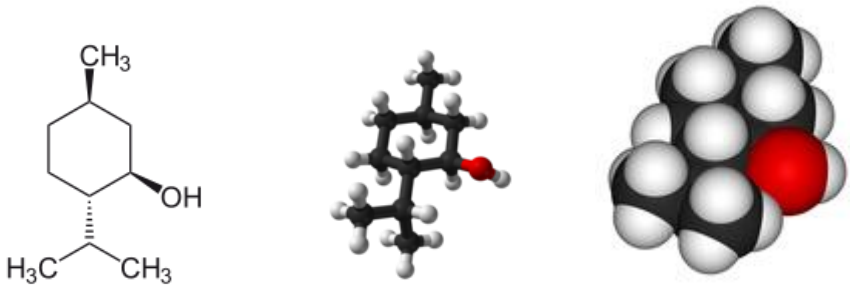


Рисунок 1. $(C_7H_{10}NO)_2SO_4$ Химическая формула ментола[9]

Материалы и методы. При выделении ментола из его эфиров выделенное эфирное масло растворяют в растворе 2 г калиевой щелочи в 50 мл спирта и кипятят 30 мин. Содержащийся в нем спирт полностью удален. Добавляют оставшиеся 25 мл воды и 25 мл диэтилового эфира и хорошо перемешивают. Сепаратор прогорел в воронке, водная часть засорилась. Эфирную часть понемногу промывают водой до тех пор, пока она не станет нейтральной. Полученный эфир сушат в присутствии сульфата натрия. После сушки диэтиловый эфир сушат при нормальных условиях. Оставшуюся маслянистую массу помещают в колбу Клясена и подключают колбу к воздушному холодильнику, смешивают 10 г масла с 1 г борной кислоты и подключают вакуумный насос. Колбу Кляйзена низкого давления медленно нагревают на водяной бане. Водяную баню заменяют масляной, нагревают до 200°C и снижают давление. Ментол и все сопутствующие ему вещества удаляют и ментоловый эфир летучей борной кислоты собирают в колбу Кляйзена.

Результаты и обсуждение. Некоторые биологически активные соединения, входящие в состав эфирного масла мяты, обладают свойством успокаивать нервы и антиоксидантными свойствами, а выпитая утром чашка мятного чая освежит человека на весь день. Ментол, содержащийся в мяте, отличается эффективным действием на снижение артериального давления и предотвращение воспалений. Также мятный чай очень полезен при лечении различных кишечных заболеваний, простуды и гриппа. В медицине из листьев мяты готовят ряд препаратов для успокоения нервной системы, а препарат Боромептол (Boromentholum) применяют как антисептическое средство при невралгиях, синуситах, воспалениях кожи и слизистых оболочек [10].

Химический состав мятного масла очень богат биологически активными соединениями, оно состоит из смеси органических веществ, включая все насыщенные и ненасыщенные соединения, алифатические, циклические и ароматические углеводороды, терпены, спирты, жирные кислоты, включают фенолы, сложные эфиры, альдегиды, кетоны, лактоны и другие органические соединения, содержащие азот и серу (табл. 1) [11].

Таблица 1

Биологически активные соединения, входящие в состав эфирного масла мяты перечной.

Название соединения	***Количество %***	***Название соединения***	***Количество %***
α-контактов	0,55	Карвон	0,04
Сабина	0,23	пиперитон	1,01
β-контактов	0,64	линалилатный набор	0,14
скучать	0,27	неоментилатная щетка	0,09
п-симэн	0,07	ментилировать	7,35
из лимонов	3,47	тимол	0,04
8-цинеол	0,51	изоментилировать щетинку	0,21
трансоптимальный	0,05	α-куб	0,05
нонанальный	0,07	β-бурбонен	0,25
линалоол	0,14	β-элементы	0,08
амилизовалериат	0,08	α-гурюнен	0,14
для октилатов	0,03	кариофиллен	2,67
на подбородке	14,41	гюмулен	0,09
цитронеллаль	0,05	β-фарнезен	0,17
изоментол	2,25	гермакрен Д	0,64
в ментоле	0,29	γ-элементы	0,13
неоментол	2,97	α-фарнезен	0,05

ментол	58,68	δ-кадин	0,08
изоментол	0,84	шпатель	0,06
α-терпинол	0,15	кариофилленоксид	0,21
в городе	0,26	виридифлорол	0,11

Заключение. Известно, что химический состав растений зависит от их возраста, растительности, региона произрастания, климата и многих других факторов. Учитывая это, одной из актуальных задач является изучение биологически активных соединений, содержащихся в видах мяты, произрастающих в нашем регионе, и создание на их основе пищевых добавок для применения при лечении заболеваний в современной и народной медицине, а также чтобы применить их на практике.

Изучено, что растение мяты эффективно при производстве пищевых добавок, предотвращающих различные заболевания. Их применяют как средство при гайморите, отхаркивающее и антиоксидантное средство. Учитывая это, можно рекомендовать производство натуральных биологических добавок к пище из растения мяты. Потому что натуральные соединения абсолютно безвредны для организма.

Introduction. Currently, the number of people suffering from sinusitis is increasing worldwide. In this case, it is necessary to prevent these diseases or eliminate the causes that cause these diseases. The article contains brief information about some biologically active compounds and their importance in medicine.

One of such natural plants is mint leaf, which is used in folk medicine as an antioxidant, antidepressant and antibacterial agent [1.2].

Peppermint - Belonging to the Lamiaceae family, peppermint contains many chemical compounds with medicinal, cosmetic and nutritional properties. Currently, drugs such as validol, carvalol, olemetin, enatin, anesthezol, bormentol, pectuscin, menthol pencil, drops of zelen are obtained from the mint plant, and they are used to improve appetite, in cases of digestive and intestinal disorders, liver diseases, shortness of breath (asthma). , is widely used as an expectorant and expectorant, in the treatment of heart disease and other diseases. The mint plant has antioxidant properties, rutin, kaempferol and flavonoids, coumarins, umbelliferone, esculetin, bergapten and antimicrobial, antifungal and photoprotective effects, which have anti-inflammatory and anti-allergic effects.

4 types of mint are grown in our country. The stem is vertically branched, 25-100 cm tall, the leaves are opposite, lobed, lance-shaped or ovoid, the flowers are collected in an umbrella-like inflorescence, purple in color. It blooms in May-October. 2.3-3% in leaves, 4-6% in flowers, 0.3% in stems contain menthol-rich essential oil, flavonoids, vitamins, and additives. Also, peppermint contains essential oils such as menthol, menthone, pulegone, isopulegon, which have sedative, antiseptic, antispasmodic, and antipyretic effects, and limonene, pinene, myrcene, and caryophyllene, which have antiviral, antitumor, and immunomodulating effects. includes terpenes. It has organic acids such as malic, lemon, vinegar, which regulate acid-base balance and metabolism [3].

Professor B. Y. Tokhtayev, senior scientific workers H. Kh. Nuraliyev, E. T. Akhmedov, S. Z. Nishanbayev, Kh. M. Bobakulov, J. Kh. Karshiboyev and others conducted scientific research on the mint plant.

Menthol in mint is important in the pharmaceutical industry. Menthol-containing preparations are often used to relieve pain in sinusitis, clear the nose and ease breathing. Menthol is useful for its cooling and ameliorating properties. This substance is found in various medicines, including mouthwash tablets, nasal sprays, ointments and other products.

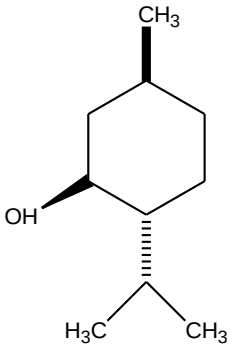
Menthol toothpastes - these toothpastes improve the oral cavity and freshen breath. Menthol ointments - For example, ointments such as Vicks are used to relieve nasal congestion and improve

breathing. Menthol nasal sprays are used to open the nasal passages and ease breathing. Mint roots bioaccumulate radium, so the plant may be effective for phytoremediation of radioactively contaminated soil. Plants are rich in phytochemical compounds that are a source of dietary components used in the treatment of various diseases and disorders [4.5].

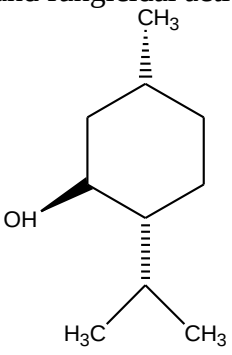
As a result of the antioxidant effect of peppermint, along with the few side effects and high efficiency, peppermint oils have also been found to have an antibacterial effect. Using herbs and spices like fresh mint can help reduce sodium and sugar intake.

The chemical diversity of mint types and the chemical compounds contained in them allow the use of pharmacological properties. The essential oils contained in peppermint have been widely used for a long time and are important in the field of food, beverages, confectionery and cosmetics [6]. Essential oil can instantly restore respiratory function, and it is well known that the neurotransmitter serotonin in the blood relieves stress, depression and symptoms. Perillyl alcohol in peppermint has been shown in laboratory studies to fight cancer. Peppermint can also help reduce digestive problems due to the essential oils and micro and macronutrients in peppermint. Also, in developed countries, peppermint plant is widely used in the prevention of thrombosis. For this purpose, much attention is focused on following a diet consisting of wholesome, healthy food, in which regular consumption of tinctures made from the mint plant provides antithrombotic protection against cardiovascular diseases. Therefore, in folk medicine, mint is highly active as an antispasmodic, antoxedant, muscle relaxant [7].

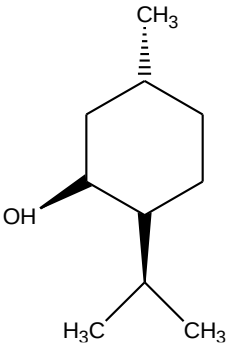
Due to the antioxidant nature of mint, the interest in using this plant is increasing. Extracts and essential oils are used as effective sources of many medicinal and food additives. Menthol is notable for its high antioxidant content, including phenolic compounds, ascorbic acid, and carotenoids. Considering this activity, the number of productions that are reliably used in the pharmaceutical, food and cosmetic sectors is increasing. Menthol species have been known to medicine for many centuries among the local population. Essential oils obtained from menthol act as a good expectorant and are used in folk medicine as a remedy for respiratory tract, bronchitis, sinusitis, tuberculosis. In fact, peppermint species, and especially essential oils, are used to reduce microbes, which are considered to have a high potential to reduce cancer cells due to their strong bactericidal, veridical and fungicidal activity [8].



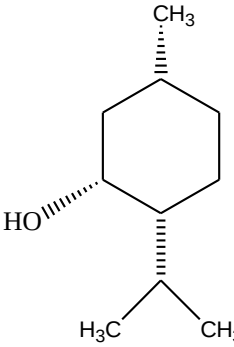
\+ Mentol



(+)- Izomentol



(+)- Neomentol



(+)- Neoizomentol

Peppermint contains a high amount of menthol, and the essential oil contains menthone and carboxyl esters, especially menthyl acetate. Dried mint usually contains 0.3-0.4% menthol (7-48%), menthone (20-46%), menthyl acetate (3-10%), menthofuran (1-17%) and 1.8 Contains volatile oil containing z. Peppermint oil also contains many additional compounds such as limonene, pulegone, caryophyllene, and pinene. Peppermint contains terpenoids and flavonoids such as eriocitrin, hesperidin and kaempferol 7-O-rutinoside.

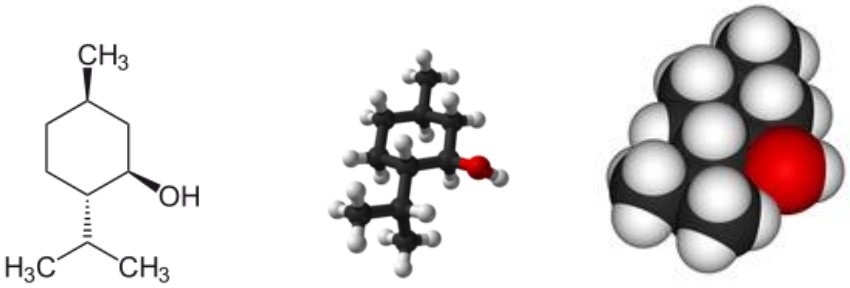


Figure 1. $(C_7H_{10}NO)_2SO_4$ Chemical formula of menthol[9].

Materials and methods. When extracting menthol from its ethers, the isolated essential oil is dissolved in a solution of 2 g of potassium alkali in 50 ml of alcohol and boiled for 30 min. The alcohol contained in it is completely removed. The remaining 25 ml of water and 25 ml of diethyl ether are added and mixed well. The separator is burned into the funnel, the water part is blocked. The ether part is washed little by little with water until it becomes neutral. The resulting ether is dried in the presence of sodium sulfate. After drying, the diethyl ether is dried under normal conditions. The remaining oily mass is placed in a Klyasen flask and the flask is connected to an air cooler, 10 g of oil is mixed with 1 g of boric acid and a vacuum pump is connected. A low-pressure Claisen flask is slowly heated in a water bath. The water bath is changed to an oil bath and heated to 200 C and the pressure is reduced. Menthol and all its accompanying substances are removed, and the menthol ether of volatile boric acid is collected in a Klaisen flask[10].

Results and discussion. Some biologically active compounds included in the composition of peppermint essential oils have calming properties and antioxidant properties, and a cup of peppermint tea drunk in the morning will refresh a person throughout the day. If you drink it before going to sleep, it will reduce fatigue and provide a good rest. Menthol contained in drugs used to lower blood pressure and sedatives can be obtained from the natural peppermint plant. Menthol contained in peppermint is distinguished by its effective effect on reducing arterial blood pressure and preventing inflammation. Also, peppermint tea is very useful in treating various intestinal diseases, colds and flu. In medicine, a number of drugs are prepared from mint leaves to calm the nervous system, and the drug Boromenthol (Boromentholum) is used as an antiseptic agent for neuralgia, rhinitis, inflammation of the skin and mucous membranes [11].

Table 1

Biologically active compounds that make up peppermint essential oil.

Compound Name	Quantity%	Compound Name	Quantity%
α-контактов	0,55	Карвон	0,04
Сабина	0,23	пиперитон	1,01
β-контактов	0,64	линалилатный набор	0,14
скучать	0,27	неоментилатная щетка	0,09
п-симэн	0,07	ментилировать	7,35
из лимонов	3,47	тимол	0,04
8-цинеол	0,51	изоментилировать щетинку	0,21
transoptimal	0,05	karvon	0,05
nonanal	0,07	piperitone	0,25
linalool	0,14	linalilate setate	0,08

amylisovalerate	0,08	neomentilate setate	0,14
for octylates	0,03	mentilate setate	2,67
on the chin	14,41	timol	0,09
citronellal	0,05	izomentilate setate	0,17
isomenthol	2,25	α-cube	0,64
in menthol	0,29	β-bourbonene	0,13
neomenthol	2,97	β-elements	0,05
menthol	58,68	α-guryunen	0,08
isomenthol	0,84	cariofillen	0,06
α-terpinol	0,15	gumulen	0,21
in the city	0,26	β-farnezene	0,11

Conclusion. It is known that the chemical composition of plants depends on its age, vegetation, growing region, climate and many other factors. Taking this into account, it is one of the urgent tasks to study the biologically active compounds contained in the mint species growing in our region and to create food supplements based on them for use in the treatment of diseases in modern medicine and folk medicine, and to put them into practice.

It has been studied that the mint plant is effective in the production of nutritional supplements that prevent various diseases. They are used as a remedy for sinusitis, expectorant, and antioxidant. Taking this into account, we can recommend the production of natural biological food supplements from the mint plant. Because natural compounds are absolutely harmless to the body.

References

1. Asqarov I.R. Sirli tabobat. – T.: Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi. 2021. 1084b.
2. Asqarov I.R. Tabobat komusi. T.: “Mumtoz suz”. – 2019. – B. 1142.
3. Maxsumov M.N., Malikov M.M. Farmakologiya. - T. Ibn Sino. - 2006 y.
4. Беленький Л.И., Мамарахмонов М.Х., Субботин А.Н., Чувылкин Н.Д., Изв. АН. Сер. хим. – Москва, 2015. - № 5. С. 1032-1038.
5. Matamoros, B.P.; Prida, J.M.; Rol, G.P. Nutraceutical and therapeutic potential of Phycocyanobilin for treating Alzheimer’s disease. J. Biosci. 2021, 46, 42.b
6. Овченников Ю.М. Биорганическая химия. Москва 1987. С. 156.
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. Махсумов А.Г., Жўрайэв А.Ж. Биорганик кимё. Т.:“Ўзбекистон миллий энциклопедияси” Давлат илмий нашриёти, Тошкент, 2007 йил. 243-б
9. Yettiboyeva L.A., Abduraxmonova O‘.Q. “Mentha piperita” ning tarkibidan ajratib olingan terpenlarning xossalari. Biorganik kimyoni rivojlantirishning dolzarb muammolari. Xalqaro ilmiy anjumanning tezislar to‘plami. 2013 y.565.566 b
10. Askarov, I. R., Abdulloev, O. S., & Matamirova, S. A. (2023). CHEMICAL COMPOSITION OF A NEW BIOLOGICAL ACTIVE FOOD SUPPLEMENT “O‘SQAR” BASED ON THE PLANT ARTEMISIA ANNUA L. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 2(2), 142–163. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss2.2023.181

Author Biographies
Mohlaroy M. Mamurova*, Andijan State University*
Independent researcher 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

Mokhigul B. Isakjonova, *Andijan State University*

2nd year master student of the Department of Chemistry

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 6, 2023 Traditional Medicine

YENIN ALDEGIDLARINING STEREOKIMYOSI: RENTGEN STRUKTURAVIY TAHLIL, YADRO-MAGNIT REZONANSI VA KVANT KIMYOVIY HISOBLAR NATIJALARI ASOSIDA

СТЕРЕОХИМИЯ ЕНИНОВЫХ АЛЬДЕГИДОВ: НА ОСНОВАНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА, ЯДЕРНОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА И КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

STEREOCHEMISTRY OF ENINE ALDEHYDES: BASED ON THE RESULTS OF X-RAY STRUCTURAL ANALYSIS, NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE AND QUANTUM CHEMICAL CALCULATIONS

Tohir Xasanboyevich Abdulloyev, *Tojikiston Milliy Fanlar Akademiyasi V.I.Nikitin nomidagi Kimyo instituti DIM*
Kimyo fanlari nomzodi, yetakchi ilmiy xodim

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss6.2023.246

Annotatsiya. *Ishda yenin dihidroksi-aldegidlarini sintez qilish sharoitlarini ishlab chiqish va ularning konformatsion barqarorligiga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash bo'yicha tadqiqot natijalari keltirilgan. Yenin dihidroksi-aldegidlarini olish uchun eng samarali oksidlovchi sifatida MnO_2 tanlandi. Asetilen, etilen bog'lari va karbonil guruhining tebranish chastotalarini har bir izomer uchun hisoblangan bog' uzunliklari va molekuladagi elektron zichligi taqsimlanishi bo'yicha kvant kimyoviy ma'lumotlar bilan taqqoslash shuni ko'rsatdiki, bog'larning tartibi pasayganda molekulalarning konformatsion erkinligi ortadi va bu valent tebranish chastotalarining yuqori chastotali sohalarga siljishiga olib keladi. O'rganilgan konformatsiyalar uchun elektron zichligining taqsimlanishi (Maliken zaryadlari) va konjugatsiya tizimiga jalb qilingan bog' uzunliklari hisoblandi. Natijada, uglerod-uglerod bog'larining tartibida o'zgarishlar aniqlangan.*

Kvant kimyoviy hisob-kitoblar natijalari asosida izomerik yenin dioksi-aldegidlarning IK va PMR spektrlaridagi yutilish chiziqlarini tasniflash mumkin bo'ldi. Tadqiqotlar Z-izomer dioksi-aldegidida konjugatsiya tizimining kompplanarligi buzilganligini ko'rsatdi. Aldegid protonining etilen bog'idagi yaqin proton bilan spin-spin o'zaro ta'sir konstantalaridagi (SSO'TK) farqlar yenin dioksi-aldegidlardagi kompplanarlik buzilishiga dalolat beradi.

Аннотация. В работе представлены результаты исследования, направленного на разработку условий синтеза ениновых дигидроксиальдегидов и установления факторов, ответственных за их конформационную устойчивость. Найден наиболее эффективный окислитель для получения ениновых дигидроксиальдегидов – MnO_2. Сопоставление частот колебаний ацетиленовой, этиленовой связей и карбонильной группы полученных для каждого из изомеров с учетом данных квантовохимических расчетов для длин соответствующих связей и распределения электронной плотности в молекулах изомеров показывают, что при уменьшении порядка связей появляется большая конформационная свобода молекул, и как следствие смешение частот валентных колебаний в высокую область. Для изученных конформаций рассчитано распределение электронной плотности (Маликеновы заряды) и длины связей, вовлеченных в сопряженную систему, в результате которых обнаружены изменения кратности углерод - углеродных связей.

Результаты исследований с использованием квантовохимических расчетов позволяет провести отнесение в ИК- и ПМР спектрах изомерных ениновых диоксиальдегидов и сделать вывод о нарушении компланарности сопряженной системы в Z-изомере диоксиальдегида. Так, различия КССВ альдегидного протона с близлежащим протоном этиленовой связи свидетельствует о нарушении компланарности сопряженной системы енинoновых диоксиальдегидов.

Annotation. *The study presents the research results aimed at developing conditions for synthesizing enyne dihydroxy aldehydes and identifying factors responsible for their conformational stability. The most effective oxidant for obtaining enyne dihydroxy aldehydes was found to be MnO_2. A comparison of the vibrational frequencies of acetylene, ethylene bonds, and the carbonyl group obtained for each of the isomers, considering quantum chemical calculations of the bond lengths and electron density distribution in the molecules, reveals that a decrease in bond order leads to greater conformational freedom of the molecules. Consequently, valence vibration frequencies are shifted to a higher region. For the studied conformations, the distribution of electron density (Mulliken charges) and the lengths of bonds involved in the conjugated system were calculated, uncovering changes in the multiplicity of carbon-carbon bonds.*

The results of the research using quantum chemical calculations allow for the assignment of IR and NMR spectra of the isomeric enynic dihydroxyaldehydes and the conclusion about the disruption of coplanarity in the conjugated system of the Z-isomer of the dihydroxyaldehyde. For instance, differences in the SSCC of the aldehyde proton with the nearby proton of the ethylene bond indicate a disruption of the coplanarity of the conjugated system in enynic dihydroxyaldehydes.

Kalit so‘zlar: *Yenin dioksi-aldegidlari, konjugatsiya tizimi, IQ va PMR spektrlar, magnit anizotropiya, stereokimyo.*

Ключевые слова*: Ениновые диоксиальдегиды, сопряженная система, ИК- и ПМР спектры, магнитная анизотропия, стереохимия.*

Key words: *Enyne dihydroxyaldehydes, conjugated system, IR and PMR spectra, magnetic anisotropy, stereochemistry.*

Kirish. Bioorganik kimyoda biologik faol birikmalarni yo‘naltirilgan sintezini o‘rganishda muhim jihat sintez qilingan birikmalarning stereokimyosidir. Shuni ta’kidlash joizki, struktura va biologik faollik o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni aniqlashda, ko‘pincha ko‘rib chiqilayotgan strukturalarning lokal molekulyar xususiyatlaridan foydalaniladi. Odatda, struktura rejalashtirish jarayonida molekulaning struktur o‘xshashligi, uning alohida elementlari hamda molekuladagi ma’lum fragmentlarning mavjudligi hisobga olinadi [1-3].

Ushbu tadqiqotda stereokimyosi o‘rganilgan asetilen tutuvchi birikmalar o‘ziga xos kimyoviy xususiyatlarga ega bo‘lib, bu asosan uchlamchi bog‘ning tuzilishi bilan belgilanadi. Asetilen birikmalari, xususan, reaktsion qobiliyati to‘yingan uglevodorodlardan farq qiladigan geterotsikllar hosil qiluvchi reaktsiyalarda keng qo‘llaniladi [4-7].

Uchlamchi bog‘ bilan chegaralangan tor maydonda π-elektronlarning to‘planishi natijasida elektron zichligi ortadi va buning natijasida asetilen bog‘i asetilen hosilalarida ichki molekulyar vodorod bog‘ini hosil qilish uchun donor sifatida xizmat qiladi [8-11]. Shunga o‘xshash π-elektronlarning aromatik halqada ishtirok etuvchi ichki molekulyar o‘zaro ta’sirlari mualliflar [12] tomonidana qayd etilgan. Asetilen bog‘i platina va boshqa oraliq metallar bilan π-komplekslar hosil qilishga moyil [13].

Bizning tadqiqotimizda «Karbatin» [14] preparatining biotransformatsiyasi jarayonida inson oshqozoni muhitini modellashtiruvchi kislotali muhitda reaksiya Kucherov reaksiyasiga bo‘ysunmasligi va dioksolanlar hosil bo‘lishi yo‘nalishida kechishi ko‘rsatib berilgan. Ushbu reaksiyaning o‘ziga xosligi o‘tish bosqichida karboksil guruh protoni va asetilen bog‘ining π-elektron buluti o‘rtasidagi ichki molekulyar vodorod bog‘ining hosil bo‘lishi bilan izohlanadi. Ushbu ma’lumotlar biologik faol birikmalar tarkibiga kiruvchi asetilen guruhining kimyoviy reaksiyalarning yo‘nalishi va asetilen tutuvchi birikmalarning stereokimyosiga qanchalik ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatadi.

Bundan tashqari, mualliflar [15] avval adabiyotda qayd etilmagan alkiltioasetilen glikol'larini sintez qilish usullari keltirishgan. Ushbu usullar alkiltioasetilen spirtlarini alifatik ketonlar bilan Favorsk reaksiyasi sharoitida, absolut dietil efiri muhitida kondensatsiyalash orqali amalga oshirildi. Natijada alkiltioasetilen glikol'larining bir qator vakillari olindi. O'tkazilgan tadqiqotlarning ishonchliligi, ularni qayta Favorsk reaksiyasi sharoitida dastlabki mahsulotlar – alkiltioasetilen spirti va ketonlarga ajratish orqali tasdiqlandi.

Mualliflar [16] yenin spirtlari va glitserinlarni sintez qilish va ular bilan bog'liq kimyoviy o'zgarishlar, xususan, epoksid halqasini ichki molekulyar qayta guruhlanish orqali ochish jarayonlari haqida ma'lumotlar berishgan. Kvant kimyoviy hisoblar natijasi shuni ko'rsatdiki, dastlabki 3-etinil-1,2-epoksipropan molekulasida oksiran halqasiga yaqin bo'lgan metilen protonlari elektron zichligi yetishmasligiga ega. Ushbu parametr bo'yicha metilen protonlari terminal asetilen protoni bilan taqqoslanadi. Metilen protonlari va oksiran halqasi kislorodi o'rtasida ichki molekulyar vodorod bog'ining hosil bo'lishi ehtimoli, 3-etinil-1,2-epoksipropanning ichki molekulyar qayta guruhlanishi va Z- hamda E-izomerli enin spirtlari hosil bo'lishini belgilovchi omillardan biridir.

Farmakologik skrining jarayonida olingan yenin gidroksihosilalarining geometrik izomerlari tadqiq qilinar ekan, E-izomerning o't haydovchi faolligi Z-izomerdagiga nisbatan yuqoriligi aniqlangan [17, 18]. Bizning fikrimizcha, biologik faollikdagi farqlardan biri Z-izomerdagi ichki molekulyar vodorod bog'ining (IMVB) mavjudligi bilan bog'liq bo'lib, bunda -OH guruhi protoni va asetilen bog'ining π-elektron buluti o'zaro ta'sir qiladi.

Yenin triollarining farmakologik faolligi va stereokimyosi bo'yicha olingan ma'lumotlar, yenin triollardan organik birikmalarning yangi sinflarini olishga yo'naltirilgan tadqiqotlarni boshlashga turtki bo'ldi. Ushbu tanlov yenin triollar molekulalarida oksimetilen guruhi mavjudligi bilan belgilanadi, bu esa ma'lum sharoitlarda oksidlanishga uchrashi mumkin.

Natijalar va ularning muhokamasi. Mazkur hisobotda yenin digidroksi aldegidlarini sintez qilish sharoitlarini ishlab chiqish va ularning konformatsion barqarorligiga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot natijalari keltirilgan.

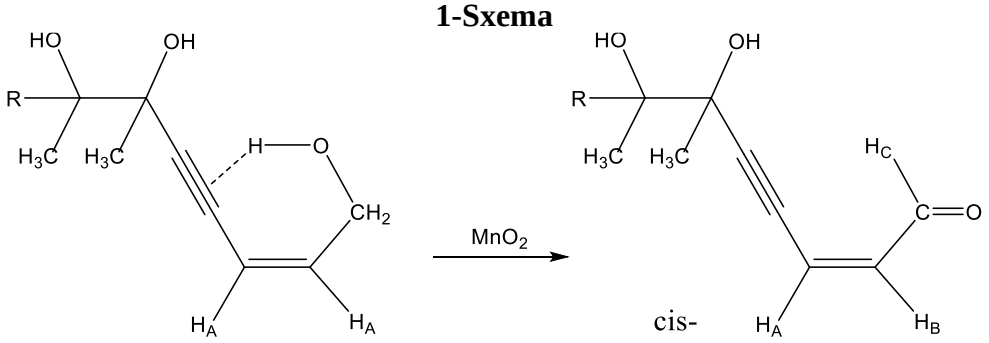
Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, yuqori darajada konyugirlangan tizimlarning oksidlanishi ma'lum qiyinchiliklarga duch keladi. Xususan, kuchli oksidlovchilar, masalan, $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ va boshqalardan foydalanish, molekuladagi ko'p bog'larni o'z ichiga olgan istalmagan va nazorat qilib bo'lmaydigan oksidlanish jarayonlariga olib keladi. Yumshoqroq oksidlovchilar (faol nikel peroksidi, vodorod peroksidi, xrom-piridin kompleksi, xrom angidridi sulfat kislotada) qo'llanganda esa sezilarli darajada smolalanish kuzatiladi.

Keyingi eksperimentlar shuni ko'rsatdiki, yenin digidroksi aldegidlarini olish uchun eng samarali oksidlovchi faollashtirilgan marganets dioksidi (MnO_2) hisoblanadi.

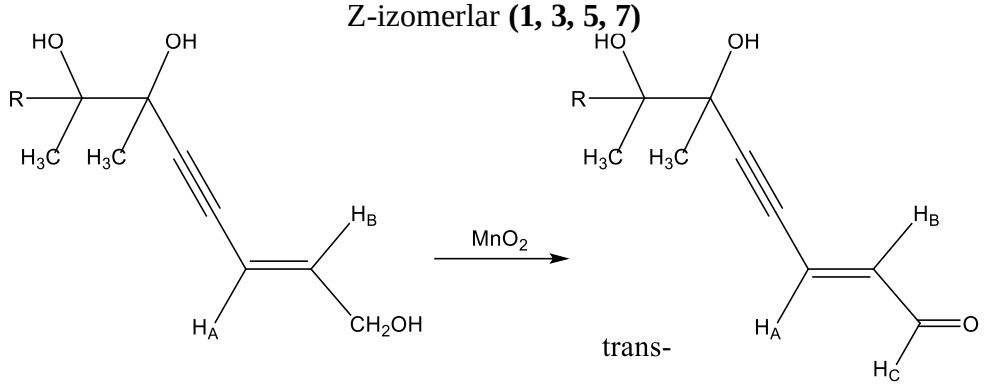
Triollarning marganets dioksidi bilan oksidlanishi quruq efir yoki benzol muhitida, 40°C haroratda va MnO_2 ning 5 karra ortiqcha miqdori bilan aralashtirilgan holda amalga oshirildi. Reaksiyaning boshlanishi, benzol:etil spirti (9:1) sistemada, kremniy gelida yupqa qatlamli xromatogrammada dog' paydo bo'lishi bilan 30-40 daqiqa ichida qayd etildi. Reaksiya 5 soat davomida yakunlandi va bu jarayonda smolalanish yoki boshqa nojo'ya jarayonlar kuzatilmadi.

Quyida sintez qilingan dioksi-aldegidlarning struktura formulasi va ularning sintezining prinsipial sxemasi keltirilgan.

1-Sxema



Z-izomerlar **(1, 3, 5, 7)**



E-izomerlar **(2, 4, 6, 8)**

Bu yerda: R = CH_3 **(1, 2);** R = C_2H_5 **(3 ,4);** R = C_3H_7 **(5, 6)**; R = C_4H_9 **(7, 8);**

Olingan yenin dioksi-aldegidlari quyuq sariq rangli yopishqoq suyuqlikdir. Sintez qilingan birikmalarning unumi 53-75% oralig‘ida bo‘lib, ularning tarkibi va tuzilishi element tahlili, IQ (infraqizil) va PMR (proton-magnit rezonans) spektrlari yordamida tasdiqlangan.

Shuningdek, mualluflar [19] ishida stereoizomerik va tautomerik shakllarning fazoviy va elektron tuzilishi hamda jarayonlarning energetikasi bo‘yicha hisoblash modellashtirish muvaffaqiyatli amalga oshirilgani ta’kidlanadi. Ushbu tadqiqot N-(tio)fosforil(tio)benzamidlar bilan bog‘liq bo‘lib, PMR tajriba natijalariga mos kelish jihatidan o‘rganilgan.

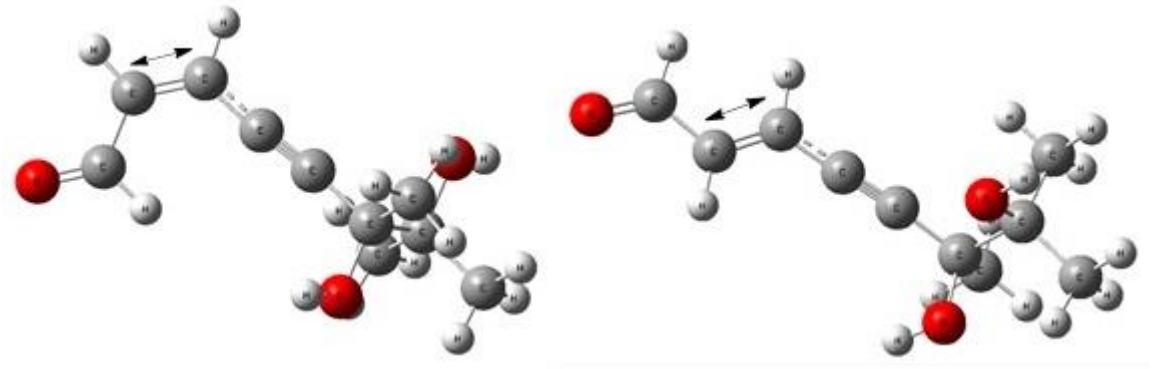
Olimlarning [20, 21] ishlarida esa molekulyar tuzilish, geometrik parametrlar, atomlardagi zaryadlar hisob-kitobi va 4-xlormetil-1,3-dioksolanlarning tebranish spektrlari kvant kimyoviy jihatdan o‘rganilgan. Ushbu tadqiqotlar eksperimental ma’lumotlar bilan mos kelishi, shuningdek, triazol hosilalari tuzilishining molekulalararo vodorod bog‘lanishining (MAVB) hosil bo‘lish samaradorligiga ta’siri o‘rganilgan.

IK-spektrda asetilen, etilen bog‘lari va karbonil guruhiga xos bo‘lgan yutilish chiziqlari sohasida Z- va E-konfiguratsiyaga ega dioksi-aldegidlar uchun farqlar kuzatildi. Yenin dioksi-aldegid izomerlarining IK-spektrlaridagi kuzatilgan farqlarning asosiy sabablaridan biri aldegid guruhining ta’siri ostida bog‘langan tizimning o‘zgarishlaridir. Natijada elektron zichligining qayta taqsimlanishi, ko‘p bog‘lar tartibining o‘zgarishi va komplanar bog‘langan tizimning buzilishi ehtimol qilinadi.

Yenin dioksi-aldegidlardagi strukturaviy o‘zgarishlarning xususiyatlarini aniqlash uchun IK-spektrlarning tahlili o‘tkazildi. Ushbu tahlil har bir izomer uchun asetilen, etilen bog‘lari va karbonil guruhining tebranish chastotalarini kvant kimyoviy hisob-kitoblar yordamida bog‘larning uzunliklari va molekuladagi elektron zichligi taqsimlanishi bilan taqqoslash orqali amalga oshirildi.

Bog‘lar tartibining pasayishi molekulalarning konformatsion erkinligini oshiradi va natijada valent tebranish chastotalarining yuqori sohalarga siljishiga olib keladi.

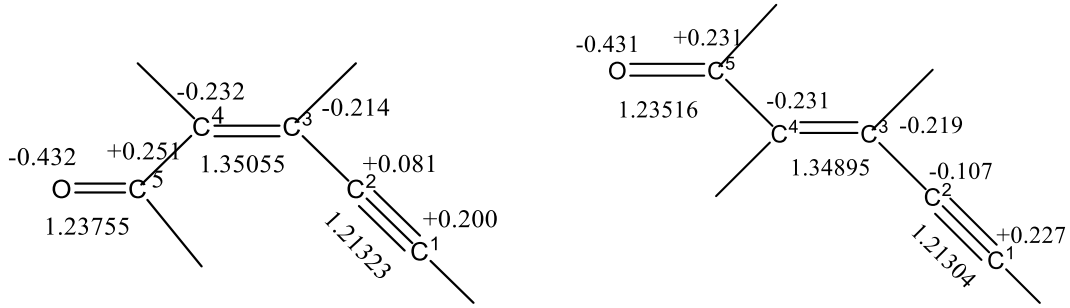
1-rasmda Z- va E-izomerlarga (**1** va **2**) tegishli bo‘lgan dioksi-aldegidlarning minimal energiyaga ega konformatsiyalari molekulyar modellar shaklida keltirilgan. Ushbu modellar karbonil guruhining har ikkala izomerdagi elektron ortiqchaligi mavjud bo‘lgan etilen va asetilen guruhlaridan uzoqda joylashganligini ko‘rsatadi.



Z –izomer (**1**) E –izomer (**2**)

1-rasm. Dioksi-aldegid izomerlarining minimal energiyaga mos keladigan molekulyar modellar konformatsiyalari.

Yuqorida keltirilgan konformatsiyalar uchun konjugatsiya tizimiga jalb etilgan bog‘larning uzunliklari va elektron zichligining taqsimoti (Maliken zaryadlari) hisoblab chiqilgan [22, 23].



Z-izomer E-izomer

2-rasm. Molekulalarning konjugatsiya tizimiga jalb etilgan strukturaviy fragmentidagi elektron zichligining taqsimoti va bog‘ uzunliklari (Å).

Uglerod-uglerod bog‘lari uzunliklarini, konjugatsiyaga ega bo‘lmagan strukturaviy fragmentlarga xos bo‘lgan qiymatlar bilan (C≡C – 1.21 Å, C=C – 1.34 Å va C=O – 1.22 Å) taqqoslashda yenin dioksi-aldegid izomerlarida bog‘ uzunliklarida ma’lum bir farqlar kuzatildi. Shuningdek, asetilen va etilen guruhlarining C-2 va C-3 uglerod atomlarini bog‘lovchi "ko‘chib yuruvchi" yarimtartibli bog‘ paydo bo‘lishi qayd etildi.

Uglerod-uglerod bog‘lari tartibining o‘zgarishi aniqlanganligi sababli, IK-spektrdagi tebranish chastotalarini bog‘ uzunliklarining hisoblangan qiymatlari bilan korrelyatsiya qilish maqsadga muvofiq bo‘ldi. Izolyatsiyalangan asetilen bog‘ining uzunligi 1.21 Å ekanligini hisobga olgan holda, C≡C valent bog‘ining yuqori chastotali tebranishlari (2150-2200 sm^{-1}) E-izomerga (bog‘ uzunligi 1.21323 Å), 2315-2345 sm^{-1} dagi valent tebranishlar esa Z-izomerga (bog‘ uzunligi 1.21304 Å) tegishli ekanligini taxmin qilish mumkin.

Hisoblangan etilen bog‘lari uzunliklari Z- va E-izomerlar uchun (1.35055 Å (Z) va 1.34895 Å (E)) izolyatsiyalangan etilen bog‘ining uzunligi (1.34 Å) bilan solishtirganda ancha yuqoridir.

Tebranish chastotalarining bog‘ uzunligiga bog‘liqligi tamoyiliga muvofiq holda va 2-rasmda keltirilgan izomerlar etilen bog‘lari uchun hisoblangan ma’lumotlarni inobatga olgan holda, yuqori chastotali yutilish chizig‘i (935-950 sm^{-1}) Z-izomerga (bog‘ uzunligi 1.35055 Å), past chastotali yutilish chizig‘i (725-740 sm^{-1}) esa E-izomerning (bog‘ uzunligi 1.34895 Å) valent bog‘ tebranishlariga tegishli ekanligini taxmin qilish mumkin.

Bog‘ uzunligi oshishi bilan valent tebranishlarning spektrning yuqori chastotali qismiga siljish tendensiyasi kompyuterda hisoblangan IQ-spektrlar natijalari bilan tasdiqlanadi. Hisob-kitoblarga ko‘ra, Z-izomerning etilen protonlarining simmetrik valent tebranishlari uchun cho‘qqilar yuqori chastotali sohada (888 sm^{-1}) kutiladi, E-izomer uchun esa past chastotali sohada (828 sm^{-1}) kuzatiladi.

Dioksi-aldegid izomerlarining karbonil guruhi etilen va asetilen bog‘larining π-elektron buluti bilan konjugatsiyaga kirishganida C=O bog‘ining uzunligini turlicha darajada o‘zgartiradi. Bu, oldin ko‘rib chiqilgan holatlar kabi, IQ-spektrlaridagi yutilish chiziqlarini aniqlash va tasniflash imkonini beradi.

Izolyatsiyalangan karbonil guruhining bog‘ uzunligi (1.22 Å) bilan tadqiq qilinayotgan birikmalar karbonil guruhining hisoblangan bog‘ uzunliklarini taqqoslash natijasida, 1670 sm^{-1} chastotadagi yutilish chizig‘i E-izomerning karbonil guruhi deformatsion tebranishlariga (bog‘ uzunligi 1.2375 Å), 1630 sm^{-1} chastotadagi yutilish chizig‘i esa Z-izomerning karbonil guruhi tebranishlariga (bog‘ uzunligi 1.2351 Å) mos kelishini xulosa qilish mumkin. O-H guruhining valent tebranishlari ikkala izomer uchun ham 3380-3400 sm^{-1} oralig‘ida keng yutilish chizig‘i ko‘rinishida namoyon bo‘ladi.

Z- va E-izomerlarning dihidroksi-aldegid molekulalari stereokimyosi bo‘yicha qo‘shimcha ma’lumotlar PMR spektrlarini tahlil qilish orqali olindi. Z- va E-dihidroksi-aldegidlarning konfiguratsiyalari, avvalgi tadqiqotlarda tasvirlangan boshlang‘ich triollarda kuzatilgan qiymatlarga yaqin bo‘lgan juftlashgan protonlarning spin-spin o‘zaro ta’sir konstantasi (SSO`TK) asosida belgilandi [24, 25].

Aldegidlar hosil bo‘lganini tasdiqlovchi dalil sifatida PMR spektrlarida 9.46 m.u. (E-izomer) va 10.0 m.u. (Z-izomer) sohalarida signal paydo bo‘lishi keltiriladi. 2-rasmda ko‘rsatilgan hisoblangan molekulyar modellarga asoslanib, Z-izomerning aldegid protoni asetilen bog‘ining markazidan 2,85842 Å masofada joylashgani va asetilen bog‘ining magnit anizotropik xususiyatlari tufayli desekranlanish zonasiga tushishini ko‘rish mumkin. Ushbu holat aldegid protonining signalini zaifroq maydon tomon siljishiga olib kelishi kerak.

PMR spektrlarida kuzatilgan Z- va E-izomerlarning aldegid protonlari kimyoviy siljishlaridagi sezilarli farq asetilen bog‘ining magnit anizotropiyasi ($\Delta\chi$) uchun yangi, mustaqil hisoblash usulini taklif qilishda foydalanildi.

Mak-Konnell tenglamasidan [26] foydalanib, kichik o‘zgartirishlar orqali quyidagi bog‘lanishni olish mumkin:

$$\Delta\chi = \frac{\Delta\delta 3R^2}{(3cos^2\theta - 1)} \quad (1)$$

Karplus tenglamasi [27] yordamida hisoblangan mumkin bo‘lgan burchakli siljish 28° ni tashkil etadi. Δδ Z- va E-izomerlarning aldegid protonlari kimyoviy siljishlaridagi farqqa mos keladi. Ushbu holatda $H_C{}^1$ protoni E-izomerida asetilen bog‘ining anizotropik ta’siriga duchor bo‘lmaydi, chunki u asetilen bog‘idan 5,4 Å masofada joylashgan (2-rasm).

(1)-tenglamaga kiruvchi R parametri kvant kimyoviy hisob-kitoblar va Z-izomerning burchak va atomlararo masofalar bo‘yicha grafik tasviridan olingan.

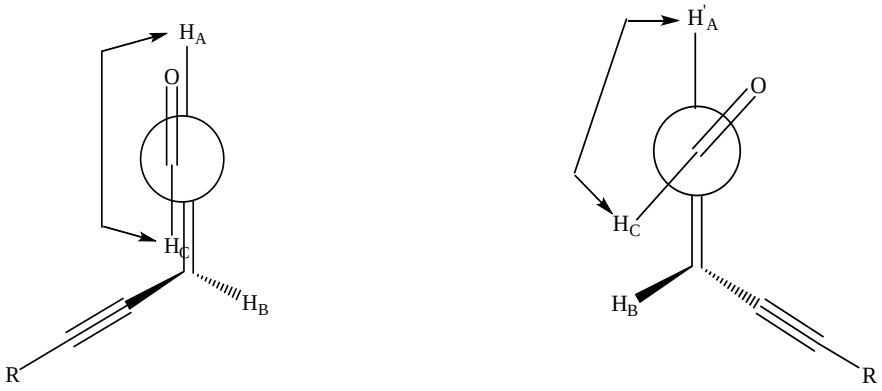
Olingan asetilen bog‘ining magnit anizotropiyasi qiymati $\Delta\chi = 3{,}6 \times 10^{-5}$ sm^3/mol bo‘lib, adabiyotlarda keltirilgan qiymatlar bilan yaxshi mos keladi. Yenin birikmalarida asetilen bog‘ining magnit anizotropiyasi qiymatlaridagi kichik farq π-elektronlarning asetilen bog‘i bilan etilen va karbonil guruhlarning π-elektronlari o‘rtasidagi konjugatsiyaga jalb etilganligi bilan izohlanadi.

Konyugatsiya tizimi minimal energiyaga faqat barcha strukturaviy elementlari bitta tekislikda joylashgan holatda ega bo‘ladi. Bunday kompplanar holat 2-rasmda ko‘rsatilgan bo‘lib, u Z- va E-izomerlar uchun aldegid protonining etilen bog‘idagi yaqin proton bilan bir xil spin-spin o‘zaro ta’sir konstantalari (SSO`TK) kutilishini ko‘rsatadi.

Biroq, PMR spektrlarida Z-izomer uchun SSO`TK (J_(H_c, H_A) = 8,0 Gts) E-izomer uchun mos SSO`TK (J_(H_c', H_A') = 6,6 Gts) dan yuqoriroq ekanligi qayd etilgan. Bunday farq faqat konjugatsiya tizimining kompplanarligi buzilgan holatdagina yuzaga keladi. Bu holat E-izomerda

sterik o‘zaro ta’sir natijasida yuzaga keladi, bunda aldegid protonu C-3 uglerodida joylashgan etilen protonu bilan yaqinlashadi (2-rasm).

3-rasmda dioksi-aldegidlarning Nyumen proyeksiyalari, karbonil uglerodi va etilen guruhi orasidagi bog‘ atrofida aylanish natijasida olingan. Ushbu proyeksiyalar aldegid protonining etilen bog‘idagi yaqin proton bilan SSO`TK qiymatlaridagi kuzatilgan farqlarni izohlashga yordam beradi.



Z-изомер E-изомер

Rasm 3. Karbonil uglerodi va etilen guruhini bog‘lovchi bog‘ atrofida aylanish orqali olingan dioksi-aldegidlarning Nyumen proyeksiyalari.

Kvant kimyoviy hisob-kitoblar yordamida o‘tkazilgan tadqiqotlar izomerik yenin dioksi-aldegidlarning IQ- va PMR spektrlaridagi yutilish chiziqlarini tasniflash imkonini berdi. Ushbu tahlillar Z-izomer dioksi-aldegidida konjugatsiya tizimining kompplanarligi buzilganligini aniqlashga imkon berdi.

Xulosa. Taqdim etilgan sxemada yuqori darajada konjugatsiyalangan tizimning stereokimyoviy xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha kompleks tadqiqot natijalari ko‘rsatilgan. Ushbu tizim etilen, asetilen bog‘lari va karbonil guruhining π-elektronlarini o‘z ichiga oladi. Kvant kimyoviy hisob-kitoblar asosida dioksi-aldegid molekulalaridagi atomlararo masofalar uzunliklari aniqlandi. Ushbu ma’lumotlar Z- va E-izomerlar uchun IK-spektorlardagi yutilish chiziqlarini tasniflash hamda asetilen bog‘ining magnit anizotropiyasini ($\Delta\chi$) hisoblash uchun ishlatildi. Aldegid protoni va etilen bog‘ining yaqin protoni o‘rtasidagi spin-spin o‘zaro ta’sir (SSO'T) farqlari, yenin dioksi-aldegidlaridagi konjugatsiya tizimining kompplanarligi buzilganligini ko‘rsatadi.

Eksperimental qism. Sintez qilingan birikmalarning tozaligi yupqa qatlamli xromatografiya yordamida tekshirildi. Xromatografiya kremniy gelida, gips bilan mustahkamlangan holda (25 g kremniy geli, 13 g gips) benzol:etanol (9:1) tizimida amalga oshirildi. Xromatogrammalar yod bug‘lari yordamida aniqlangan.

IQ-spektrlar “Perkin–Elmer Spectrum–65” spektrofotometrida 400–4000 sm^{-1} oralig‘ida yozib olindi. PMR spektrlar “Bruker AM–300” spektrometrida, erituvchi sifatida $CDCl_3$, ichki standart sifatida esa TMS (tetrametilsilan) qo‘llanilib, olingan.

Element tahlili “Perkin–Elmer–2400” analizatorida bajarildi.

Suyuqlanish harorati “Boethius” asbobida, harorat gradiyenti 4°C/min bo‘lgan sharoitda o‘lchandi.

Geometrik izomerlar - yenin dioksi-aldegidlarning sintezi (1-8): Umumiy usul

0,08 mol birlamchi-dipertik yenin trioli 100 ml efir (yoki benzol) eritmasida aralashtirilib, 60 g faollashtirilgan marganets dioksidi (MnO_2) qo‘shildi. Aralashma 40°C haroratda 5 soat davomida aralashtirildi. Ayrim hollarda reaksiya to‘liq yakunlanishi uchun reaktsion massa 70°C haroratda 1 soat davomida ushlab turildi. Oksidlanish reaktsiyasi, yupqa qatlamli xromatografiyada xos dog‘ paydo bo‘lishi orqali kuzatib borildi.

Reaksiya tugagach, cho‘kma ko‘p marotaba efir bilan yuvilib ajratildi. Efirli eritma magniy sulfat yordamida quritildi. Efirni uchirib yuborgandan so‘ng, qolgan modda vakuumda distillatsiya qilindi.

a) Z-6,7-digidroksi-6,7-dimetil-2-nonen-4-in-al (3) sintezi

15,84 g (0,08 mol) Z-6,7-dimetil-2-nonen-4-in-1,6,7-triol 100 ml efir eritmasida aralashtirilgan holda, unga 60 g faollashtirilgan marganets dioksidi (MnO_2) asta-sekin qo‘shildi. Aralashma 40°C haroratda 5 soat davomida aralashtirildi. Oksidlanish jarayoni yupqa qatlamli xromatografiya yordamida, benzol:etanol (9:1) tizimida kuzatib borildi.

Yenin triolining xromatografik plastinkadagi dog‘i to‘liq yo‘qolgach, aralashtirish to‘xtatildi. Reaksiya massasi xona haroratiga qadar sovutilib, cho‘kma ajratildi va ko‘p marta efir bilan yuvildi. Efirli yuvindilar magniy sulfat bilan quritildi. Efirni bug‘latib yuborgandan so‘ng qolgan modda vakuumda distillatsiya qilindi.

Natijada 10,35 g (66% chiqish) Z-6,7-digidroksi-6,7-dimetil-2-nonen-4-in-al (3) olindi.

Qaynash harorati: 150–152°C (1 mm simob ustuni bosimi ostida).

n_D^{50}: 1,5239

R_f: 0,36

Topilgan tarkib (%):

C: 67,42

H: 7,98

Hisoblangan tarkib (%):

C: 67,35

H: 8,16

b) E-6,7-digidroksi-6,7-dimetil-2-nonen-4-in-al (4) sintezi

Yuqorida keltirilgan uslubga muvofiq, 9,9 g (0,05 mol) E-6,7-dimetil-2-nonen-4-in-1,6,7-triol, 60 ml efir eritmasida aralashtirilib, unga 36 g faollashtirilgan marganets dioksidi (MnO_2) qo‘shildi. Natijada 6,76 g (69% chiqish) E-6,7-digidroksi-6,7-dimetil-2-nonen-4-in-al (4) olindi.

Qaynash harorati: 154–156°C (1 mm simob ustuni bosimi ostida).

n_D^{50}: 1,5253

Rf: 0,31

Topilgan tarkib (%):

C: 67,38

H: 8,11

Hisoblangan tarkib (%):

C: 67,35

H: 8,16

Введение

Для биоорганической химии при постановке исследований по направленному синтезу биологически активных соединений важным аспектом является стереохимия синтезированных соединений. Необходимо отметить, что при построении взаимосвязи между структурой и биологической активностью, часто используют локальные молекулярные характеристики рассматриваемых структур. Так большинство случаев планирования структуры включает в себя структурное сходство молекулы, ее изолированных элементов, наличие определенных фрагментов молекулы [1-3].

Ацетилен содержащие соединения, исследованию стереохимии которых посвящена данная работа, обладают уникальными химическими свойствами, что в значительной мере обусловлено строением тройной связи. Ацетиленовые соединения широко вовлекаются в реакции, приводящие, в частности к гетероциклам, отличающиеся по реакционной способности от непредельных сопряжённых углеводородов [4-7].

Благодаря концентрации π-электронов в узком пространстве, ограниченном ацетиленовой связью, создается избыток электронной плотности и вследствие этого

ацетиленовая связь, выступает в качестве донора для образования внутримолекулярной водородной связи в ацетиленовых производных [8-11]. Аналогичные внутримолекулярные взаимодействия с участием π-электронов ароматического кольца отмечены в работе [12]. Ацетиленовая связь имеет склонность к образованию π-комплексов с платиной и другими переходными металлами [13].

В нашей работе [14] показано, что в процессе биотрансформации лекарственного средства «Карбатин» в кислой среде, моделирующей среду желудка человека, направление реакции не подчиняется реакции Кучерова, а протекает в сторону образования диоксоланов. Такая особенность реакции обусловлена образованием на переходной стадии внутримолекулярной водородной связи между протоном карбоксильной группы и π-электронным облаком ацетиленовой связи. Представленные данные показывают уровень того, насколько ацетиленовая группа, входящая в состав биологически активных соединений, может влиять на направление химических реакций ацетилен содержащих соединений и их стереохимию.

Кроме того, в работе [15] приведены способы синтеза ранее неизвестных в литературе алкилтиоацетиленовых гликолей путем конденсации алкилтиоацетиленовых спиртов с алифатическими кетонами в условиях реакции Фаворского в среде абсолютного диэтилового эфира и получены ряд представителей алкилтиоацетиленовых гликолей. Достоверность проведенных исследований доказано путем расщепления их на исходные продукты – алкилтиоацетиленовый спирт и кетоны в условиях обратной реакции Фаворского.

В работе [16] сообщалось о синтезе ениновых спиртов и глицеринов, и связанных с этим комплексом химических превращений, включающих раскрытие эпоксидного кольца посредством внутримолекулярной перегруппировки. Проведенный квантовохимический расчет распределения электронной плотности в молекуле исходного 3-этинил-1,2-эпоксипропана показал, что близлежащие к оксирановому циклу метиленовые протоны имеют дефицит электронной плотности. По этому параметру метиленовые протоны сравнимы с терминальным ацетиленовым протоном. Возможность образования внутримолекулярной водородной связи между метиленовыми протонами и кислородом оксиранового цикла является одним из факторов, определяющих внутримолекулярную перегруппировку 3-этинил-1,2-эпоксипропана с образованием Z- и E-изомеров енинового спирта.

При фармакологическом скрининге полученных геометрических изомеров ениновых гидроксипроизводных было выявлено, что желчегонная активность E-изомера превышает активность Z-изомера [17, 18]. Одной из причин различия в биологической активности на наш взгляд связано с наличием в Z-изомере внутримолекулярной водородной связи (ВВС), включающей протон ОН группы и π-электронное облако ацетиленовой связи.

Полученные данные по фармакологической активности и стереохимии ениновых триолов, стимулировали начало исследований по переходу от ениновых триолов к новым классам органических соединений.

Выбор в данном случае определен тем, что в молекулах ениновых триолов имеется оксиметиленовая группа, способная в определенных условиях подвергаться окислению.

Результаты и обсуждение

В настоящем сообщении представлены результаты исследования, направленного на разработку условий синтеза ениновых дигидроксиальдегидов и установления факторов, ответственных за их конформационную устойчивость.

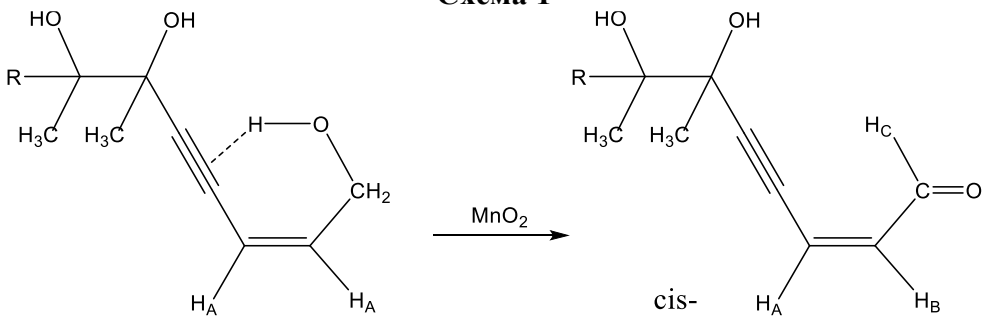
Анализ литературных данных показал, что окисление высоко сопряжённых систем связан с определенными трудностями. В частности, применение сильных окислителей таких как $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ и др. приводит к появлению нежелательных и не контролируемых окислительных процессов, затрагивающих кратные связи молекулы. При использовании более мягких окислителей (активная перекись никеля, перекись водорода, хромово-пиридиновый

комплекс, хромовый ангидрид в серной кислоте) приводит к заметному осмолению. Последующие эксперименты показали, что наиболее эффективным окислителем для получения ениновых дигидроксиальдегидов, является активированная двуокись марганца – MnO_2.

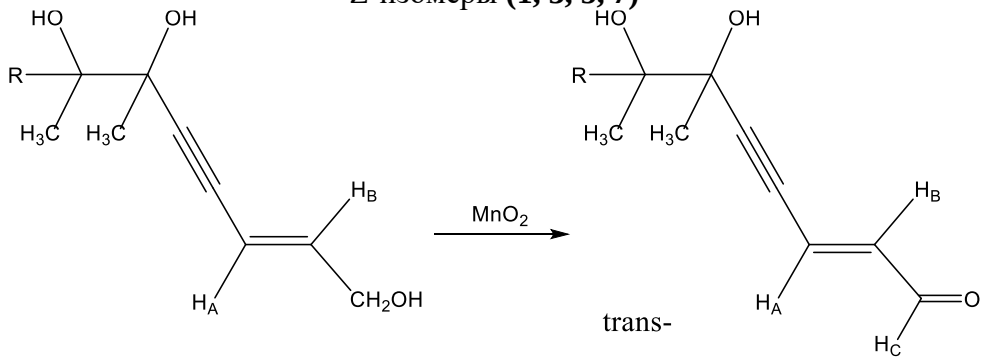
Окисления триолов двуокисью марганца проводили в среде сухого эфира или бензола при температуре 40^0 С при перемешивании с 5 кратным избытком MnO_2. Начало реакции отмечено через 30-40 мин. по появлению пятна на тонкослойной хроматограмме на силикагели, в системе бензол: этиловый спирт (9:1). Реакция завершается в течение 5 часов, в процессе которой не отмечено осмоления или других побочных процессов.

Ниже представлена структурная формула синтезированных диоксиальдегидов и принципиальная схема их синтеза.

Схема 1



Z-изомеры **(1, 3, 5, 7)**



E-изомеры **(2, 4, 6, 8)**

где: R = CH_3 **(1, 2);** R = C_2H_5 **(3 ,4);** R = C_3H_7 **(5, 6)**; R = C_4H_9 **(7, 8);**

Полученные ениновые диоксиальдегиды представляют собой вязкие жидкости темно-желтого цвета. Выход синтезированных соединений находится в пределах 53-75 %, их состав и строение доказаны элементным анализом, ИК- и ПМР спектрами.

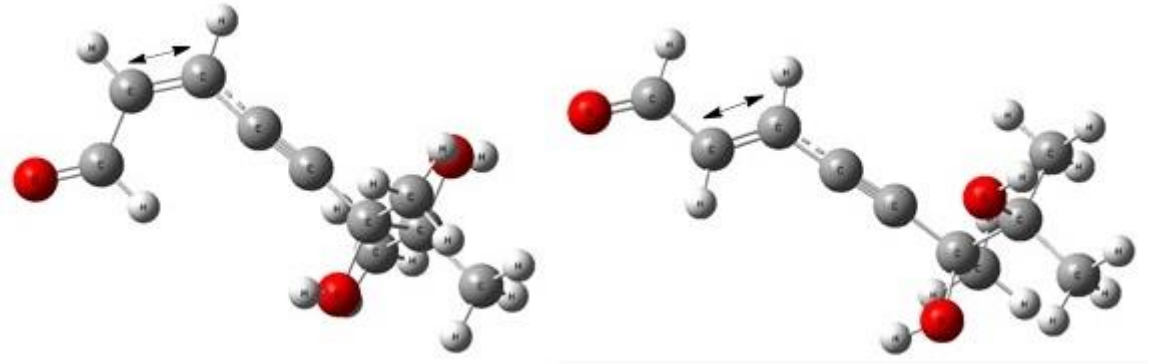
Так, необходимо отметить, что в работе [19] предпринята успешная попытка расчетного моделирования пространственной и электронной структур стереоизомерных и таутомерных форм, а также энергетики происходящих процессов в родственных N-(тио)фосфорил(тио)бензамидах, с точки зрения соответствия результатам эксперимента ЯМР. В работах [20, 21] проведена квантово-химическое изучение молекулярной структуры, геометрических параметров, расчета зарядов на атомах и колебательных спектров 4-хлорметил-1,3-диоксолана и их соответствия с экспериментальными данными, а также влияние структуры молекул производных триазола на эффективность образования межмолекулярной водородной связи (МВС).

В ИК-спектре в области полос поглощения характерных для ацетиленовой, этиленовой связей и карбонильной группы отмечено различие для диоксиальдегидов, имеющих Z- и E-конфигурации.

Одной из причин наблюдаемого различия в ИК- спектрах изомеров ениновых диоксиальдегидов являются изменения в сопряженной системе связей под влиянием альдегидной группы. В результате следует ожидать перераспределение электронной плотности и изменение порядка кратных связей, а также не исключается нарушение компланарной сопряженной системы.

Для выяснения характера структурных изменений, происходящих в ениновых диоксиальдегидов проведен анализ ИК спектров путем сопоставления частот колебаний ацетиленовой, этиленовой связей и карбонильной группы полученных для каждого из изомеров с учетом данных квантовохимических расчетов для длин соответствующих связей и распределения электронной плотности в молекулах. При уменьшении порядка связей появляется большая конформационная свобода молекул, и как следствие смешение частот валентных колебаний в высокую область.

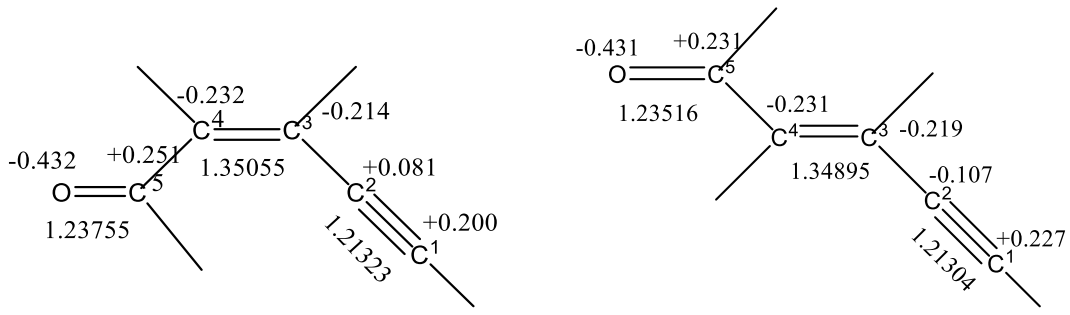
На рис. 1 представлены молекулярные модели конформаций, соответствующих минимуму энергии Z- и E-изомеров диоксиальдегидов (**1** и **2**), откуда следует, что карбонильная группа в обоих изомерах находится в удалении от электронноизбыточных этиленовой и ацетиленовых групп.



Z –изомер (**1**) E –изомер (**2**)

Рис.1. Конформации молекулярных моделей, соответствующих минимуму энергии изомеров диоксиальдегидов.

Для конформаций, представленных выше рассчитано распределение электронной плотности **(**Маликеновы заряды) и длины связей, вовлеченных в сопряженную систему [22, 23].



Z-изомер E-изомер

Рис.2. Распределение электронной плотности и длина связей (Å) в структурном фрагменте молекул, вовлеченных в сопряженную систему.

При сравнении углерод-углеродных длин связей, которые характерных для структурных фрагментов, не имеющих сопряжения (C≡C 1. 21 Å, C=C 1.34 Å и C=O 1.22 Å) с таковыми для ениновых диоксиальдегидов, можно отметить некоторое отличие длин связей в изомерах, а также появление «блуждающей» полуторной связи, соединяющей С-2 и С-3 углеродные атомы ацетиленовой и этиленовой групп.

В связи с обнаруженным изменением кратности углерод - углеродных связей целесообразно было провести корреляцию частот колебаний, проявляющихся в ИК- спектрах

с расчетными длинами связей. С учетом того, что длина связи изолированной ацетиленовой связи составляет 1.21 Å, можно полагать, что высокочастотные колебания C≡C валентной связи при 2150 - 2200 см$^{-1}$ принадлежат Е-изомеру (длина свяи 1.21323 Å), а валентные колебания при 2315-2345 см$^{-1}$ принадлежат Z-изомеру (длина связи 1.21304 Å).

Расчитанные длины этиленовой связи Z- и Е-изомеров диоксиальдегидов (1.34895 (Е) и 1.35055 (Z)) значительно превосходят таковые для изолированной этиленовой связи - 1.34 Å**.** Следуя принципу зависимости частоты колебаний от длины связи и принимая расчетные данные для этиленовой связи изомеров, представленных на рис. 2., можно полагать, что высокочастотную полосу поглощения при 935-950 см$^{-1}$ имеет Z-изомер (длина связи 1.35055Å), а низкочастотную полосу поглощения 725-740 см$^{-1}$ следует отнести к колебаниям двойной связи Е-изомера (длина связи 1.34895Å).

Тенденция смещения валентных колебаний в высокочастотную часть спектра при увеличении длины связи подтверждается по результатам компьютерных расчетов ИК-спектров, которые показывают, что пики симметричных валентных колебаний этиленовых протонов **Z**-изомера (888 см$^{-1}$**)** следует ожидать в высокочастотной области, а для Е-изомера в низкочастотной (828 см$^{-1}$).

Карбонильная группа изомеров диоксиальдегидов при вовлечении в сопряженную систему с π-электронным облаком этиленовой и ацетиленовой связей в разной степени меняет длину C=O связи, что позволяет, как и в ранее рассмотренных случаях провести отнесение полос поглощения в ИК- спектрах.

При сравнении длины связи изолированной карбонильной группы (1.22 Å) с рассчитанной длиной карбонильной группы исследуемых соединениях, можно заключить, что полоса поглощения при 1670 см$^{-1}$ соответствует деформационным колебаниям карбонильной группы Е-изомера (длина связи 1.237555 Å), а полоса поглошения при 1630 см$^{-1}$ Z-изомеру (длина связи 1.23516 Å).

Валентные колебания O-H группы обоих изомеров проявляются в виде широкой полосы поглощения при 3380-3400 см$^{-1}$.

Дополнительные данные, касающиеся стереохимии молекул Z- и Е-изомеров дигидроксиальдегидов получены при рассмотрении спектров ПМР. Конфигурации Z- и Е-дигидроксиальдегидов приписаны на основе констант спин-спинового взаимодействия (КССВ) вицинальных протонов при двойной связи, которые оказались близкими к наблюдаемым в исходных триолах, описанных в предыдущих работах [24, 25]. Доказательством образования альдегидов является появление в спектрах ПМР сигналов в области 9.46 м.д. (Е-изомер) и 10.0 м.д. (Z-изомер).

Исходя из представленных на рис.2., рассчитанных молекулярных моделей следует, что альдегидный протон Z–изомера находится на расстоянии (2,85842 Å) от центра ацетиленовой связи и попадает в зону дезэкранирования магнитноанизотропной ацетиленовой связью. Такое состояние должно привести к смещению сигнала альдегидного протона в более слабом поле.

Наблюдаемое в спектрах ПМР заметное различие в химических сдвигах альдегидных протонов Z-, Е-изомеров использовано для представления нового, независимого способа расчета магнитной анизотропии ацетиленовой связи ($\Delta\chi$).

Исходя из уравнения Мак Коннела [26], с помощью небольших преобразований можно получить соотношение:

$$\Delta\chi = \frac{\Delta\delta 3R^2}{(3cos^2\theta - 1)} \quad (1)$$

Возможное угловое смещение, рассчитанное с использованием уравнения Карплуса [27], составляет 28^{o}. Δδ соответствует разности химических сдвигов альдегидных протонов Z-

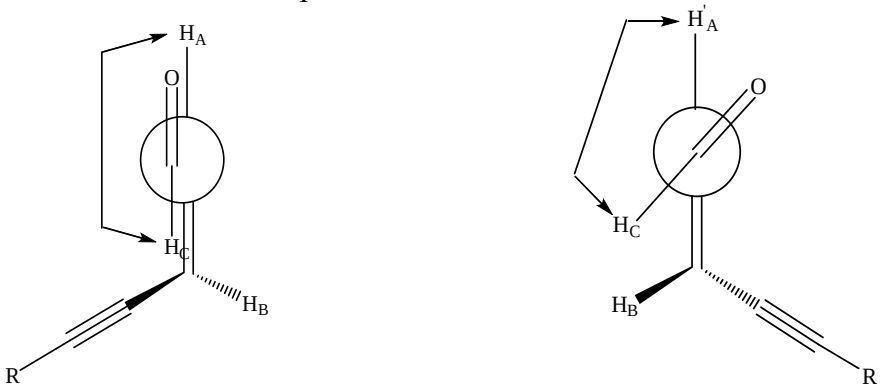
и Е-изомеров. Предполагается, что в данном случае протон H_C^1 Е-изомера не подвержен анизотропному действию ацетиленовой связи, так как находится от нее на расстоянии 5,4 Å (рис.2).

Параметр (R), входящий в уравнение (1), получен путем квантовохимических расчетов, а также из графического представления (Z) изомера по известным величинам углов и межатомных расстояний.

Полученная нами величина магнитной анизотропии ацетиленовой связи Δ_χ= 3,6 ·10^{-5} $см^3$/моль находится в хорошем соответствии с известной в литературе. Небольшое различие в величинах магнитной анизотропии ацетиленовой связи в ениновых соединениях обусловлено вовлечением π-электронов ацетиленовой связи в сопряжение с π-электронами этиленовой и карбонильной группами.

Сопряженная система, обладает минимальной энергией при условии, если все структурные элементы этой системы находятся в одной плоскости. Такое состояние компланарности представлено на рис. 2, откуда следует ожидать идентичных КССВ альдегидного протона с близлежащим протоном этиленовой связи для обоих изомеров. Однако, в спектрах ПМР указанная КССВ для Z-изомера (J_{H_C,H_A} = 8,0 Гц) превышает аналогичную КССВ ($J_{H_{C'},H_{A'}}$= 6,6 Гц) Е-изомера, что возможно только при нарушении компланарности сопряженной связи. Такая ситуация реализуется за счет стерического взаимодействия в Е-изомере, альдегидного протона с этиленовым протоном находящегося у углерода С-3 (рис. 2.).

На рис. 3 представлены Ньюменовские проекции диоксиальдегидов, полученные при вращении вокруг связи, соединяющей карбонильный углерод и этиленовую группу, рассмотрение которых позволит объяснить наблюдаемые различия в величинах КССВ альдегидного протона с близлежащим протоном этиленовой связи.



Z-изомер Е-изомер

Рис.3. Ньюменовские проекции диоксиальдегидов, полученные при вращении вокруг связи, соединяющей карбонильный углерод и этиленовую группу.

Проведенное исследование с использованием квантовохимических расчетов позволило провести отнесение в ИК- и ПМР спектрах изомерных ениновых диоксиальдегидов и сделать вывод о нарушении компланарности сопряженной системы в Z-изомере диоксиальдегида.

Выводы

Представлена схема синтеза и результаты комплексного исследования стереохимических особенностей высоко сопряженной системы, включающей π-электроны этиленовой, ацетиленовой связи и карбонильной группы. На основе квантовохимических расчетов получены длины межатомных расстояний в молекулах диоксиальдегидов, которые использованы для отнесения полос поглощения в ИК- спектрах Z- и Е-изомеров ениновых диоксиальдегидов, расчета магнитной анизотропии ацетиленовой связи ($\Delta\chi$). Различия КССВ альдегидного протона с близлежащим протоном этиленовой связи свидетельствует о нарушении компланарности сопряженной системы енинoновых диоксиальдегидов.

Экспериментальная часть

Чистота синтезированных соединений контролировалась по тонкослойной хроматографии на силикагеле, закреплённом гипсом (25 г силикагеля, 13 г гипса) в системе бензол:этанол (9:1). Хроматограммы проявлялись парами йода.

ИК спектры записывали на спектрофотометре «Perkin–Elmer Spectrum–65» в интервале 400–4000 $см^{-1}$. Спектры ПМР получены на спектрометре «Bruker AM–300» в растворе $CDCl_3$, внутренний стандарт – TMS. Элементный анализ выполнен на анализаторе «Perkin–Elmer–2400».

Температура плавления определялась на приборе “Boethius” с температурным градиентом 4 ºС/мин.

Синтез геометрических изомеров дитретичных ениновых диоксальдегидов (1-8). Общий метод

К раствору 0.08 моля первично–дитретичного енинового триола в 100 мл эфира (бензола) при перемешивании добавили 60 г активной двуокси марганца. Смесь перемешивали 5 часов при температуре 40 ºС. В некоторых случаях для полноты реакции реакционная масса выдерживалась при температуре 70 ºС в течении 1 часа. Ход реакции окисления контролировали по появлению характерного пятна на тонкослойной хромотографии. По окончании реакции осадок отделяли многократной промывкой эфиром, эфирный раствор высушивали сульфатом магния. После отгонки эфира остаток перегоняли в вакууме.

а) Синтез Z-6,7-дигидрокси-6,7-диметил-2-нонен-4-ин-аля (3)

К раствору 15.84 г (0,08 моля) Z-6,7-диметил-2-нонен-4-ин-1,6,7-триола в 100 мл эфира при перемешивании добавляли 60 г активной двуокси марганца, смесь перемешивали в течении 5-ти часов при температуре 40 ºС. Ход реакции окисления контролировали по тонкослойной хроматографии в системе бензол:этанол (9:1). После полного исчезновения на хромотофорной пластинке пятна от енинового триола перемешивание прекращали. Реакционную массу охлаждали до комнатной температуры, осадок отделяли, многократно промывали эфиром, а эфирный вытяжки сушивали сульфатом магния. После отгонки эфира остаток перегоняли в вакууме.

Разгонкой в вакууме получено 10.35 г (выход 66%) Z-6,7-дигидрокси-6,7-диметил-2-нонен-4-ин-аля (**3**), $T_{кип.}$= 150 – 152 ºС (1 мм. рт. ст.), n_D^{50} =1,5239; R_f = 0,36.

Найдено, %: C - 67,42; H - 7,98

Вычислено, %: C - 67,35; H - 8,16

б) Синтез E-6,7-дигидрокси-6,7-диметил-2-нонен-4-ин-аля (4)

Анологично представленной выше методике из 9.9 г (0.05 моля) E-6,7-диметил-2-нонен-4-ин-1,6,7-триола в 60 мл эфира и 36 г активной двуокиси марганца получено 6.76 г (выход 69 %) E-6,7-дигидрокси-6,7-диметил-2-нонен-4-ин-аля (**4**) $T_{кип.}$=154-156 ºС (1 мм рт. ст.), n_D^{50} = 1,5253; R_f = 0,31.

Найдено, %: C - 67,38; H - 8,11

Вычислено, %: C - 67,35; H - 8,16

Introduction

For bioorganic chemistry, when setting up studies on the targeted synthesis of biologically active compounds, an important aspect is the stereochemistry of the synthesized compounds. It should be noted that when constructing the relationship between structure and biological activity, local molecular characteristics of the structures under consideration are often used. Thus, most cases of structure planning include the structural similarity of the molecule, its isolated elements, and the presence of certain fragments of the molecule [1-3].

Acetylene-containing compounds, the study of the stereochemistry of which is devoted to this work, have unique chemical properties, which is largely due to the structure of the triple bond. Acetylene compounds are widely involved in reactions leading, in particular, to heterocycles, which differ in reactivity from unsaturated conjugated hydrocarbons [4-7].

Due to the concentration of π-electrons in a narrow space limited by the acetylene bond, an excess of electron density is created and, as a result, the acetylene bond acts as a donor for the formation of an intramolecular hydrogen bond in acetylene derivatives [8-11]. Similar intramolecular interactions involving π-electrons of the aromatic ring are noted in [12]. The acetylene bond tends to form π-complexes with platinum and other transition metals [13].

In our work [14], it was shown that in the process of biotransformation of the drug "Carbatin" in an acidic medium simulating the environment of the human stomach, the direction of the reaction does not obey the Kucherov reaction, but proceeds towards the formation of dioxolanes. This feature of the reaction is due to the formation of an intramolecular hydrogen bond between the proton of the carboxyl group and the π-electron cloud of the acetylene bond at the transition stage. The presented data show the extent to which the acetylene group, which is part of biologically active compounds, can influence the direction of chemical reactions of acetylene-containing compounds and their stereochemistry.

In addition, the work [15] presents methods for synthesizing previously unknown alkylthioacetylene glycols by condensing alkylthioacetylene alcohols with aliphatic ketones under Favorskii reaction conditions in absolute diethyl ether, and a number of alkylthioacetylene glycols were obtained. The reliability of the studies was proven by splitting them into the starting products - alkylthioacetylene alcohol and ketones under the conditions of the reverse Favorskii reaction.

The work [16] reported on the synthesis of enyne alcohols and glycerols, and the associated complex of chemical transformations, including the opening of the epoxy ring by intramolecular rearrangement. The quantum chemical calculation of the electron density distribution in the molecule of the initial 3-ethynyl-1,2-epoxypropane showed that the methylene protons adjacent to the oxirane ring have a deficit of electron density. In this parameter, methylene protons are comparable to the terminal acetylene proton. The possibility of forming an intramolecular hydrogen bond between methylene protons and the oxygen of the oxirane ring is one of the factors determining the intramolecular rearrangement of 3-ethynyl-1,2-epoxypropane with the formation of Z- and E-isomers of enyne alcohol.

During the pharmacological screening of the obtained geometric isomers of enine hydroxy derivatives, it was revealed that the choleretic activity of the E-isomer exceeds that of the Z-isomer [17, 18]. In our opinion, one of the reasons for the difference in biological activity is associated with the presence of an intramolecular hydrogen bond (IHB) in the Z-isomer, including the proton of the OH group and the π-electron cloud of the acetylene bond.

The obtained data on the pharmacological activity and stereochemistry of enine triols stimulated the beginning of studies on the transition from enine triols to new classes of organic compounds.

The choice, in this case, was determined by the fact that the molecules of enine triols contain an oxymethylene group, which is capable of undergoing oxidation under certain conditions.

Results and discussion.

This report presents the results of a study aimed at developing conditions for the synthesis of enine dihydroxyaldehydes and establishing the factors responsible for their conformational stability.

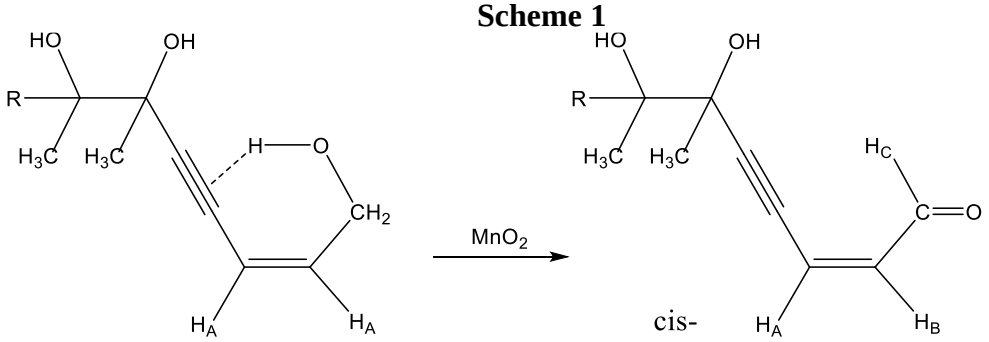
A review of the literature data showed that oxidation of highly conjugated systems is associated with certain difficulties. In particular, the use of strong oxidizing agents such as $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, etc. leads to the appearance of undesirable and uncontrolled oxidation processes affecting multiple bonds of the molecule. When using milder oxidizing agents (active nickel peroxide, hydrogen peroxide, chromium-pyridine complex, chromic anhydride in sulfuric acid), noticeable

resinification occurs. Subsequent experiments showed that the most effective oxidizing agent for obtaining enine dihydroxyaldehydes is activated manganese dioxide - MnO_2.

The oxidation of triols with manganese dioxide was carried out in a medium of dry ether or benzene at a temperature of 40^0 C with stirring with a 5-fold excess of MnO_2. The onset of the reaction was noted after 30-40 min. by the appearance of a spot on a thin-layer chromatogram on silica gel, in the benzene: ethyl alcohol (9:1) system. The reaction was completed within 5 hours, during which no resinification or other side processes were noted.

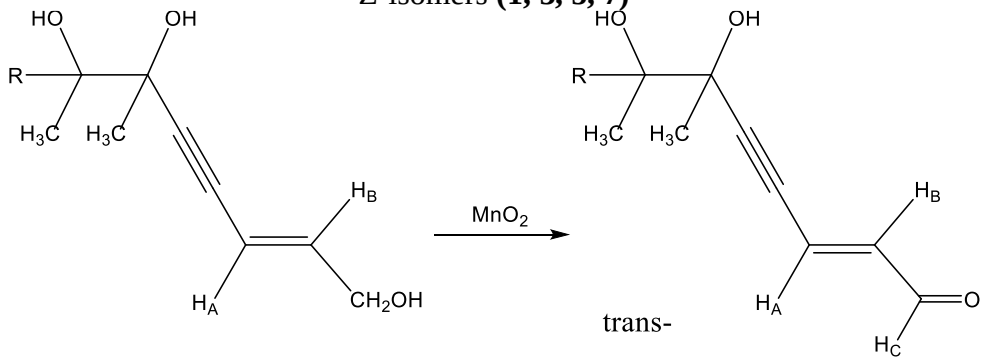
The structural formula of the synthesized dihydroxyaldehydes and the basic scheme of their synthesis are presented below.

Scheme 1



cis-

Z-isomers **(1, 3, 5, 7)**



trans-

E-isomers **(2, 4, 6, 8)**

here: R = CH_3 **(1, 2);** R = C_2H_5 **(3 ,4);** R = C_3H_7 **(5, 6)**; R = C_4H_9 **(7, 8);**

The obtained enyne dihydroxyaldehydes are viscous liquids of dark yellow color. The yield of the synthesized compounds is within 53-75%, and their composition and structure are proven by elemental analysis, IR, and PMR spectra.

Thus, it should be noted that in the work [19] a successful attempt was made to calculate the modeling of the spatial and electronic structures of stereoisomeric and tautomeric forms, as well as the energy of the processes occurring in related N-(thio)phosphoryl(thio)benzamides, from the point of view of compliance with the results of the NMR experiment. In the works [20, 21] a quantum-chemical study of the molecular structure, geometric parameters, calculation of charges on atoms and vibrational spectra of 4-chloromethyl-1,3-dioxolane and their compliance with experimental data, as well as the effect of the structure of triazole derivative molecules on the efficiency of intermolecular hydrogen bond (IHB) formation were carried out.

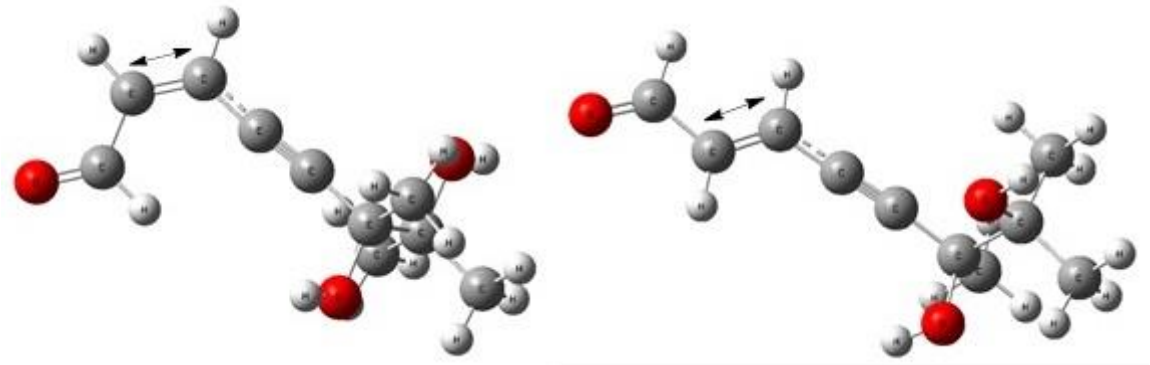
In the IR spectrum in the region of absorption bands characteristic of acetylene, ethylene bonds, and carbonyl group, a difference is noted for dihydroxy aldehydes with Z- and E-configurations.

One of the reasons for the observed difference in the IR spectra of isomers of enine dihydroxyaldehydes is changes in the conjugated bond system under the influence of the aldehyde

group. As a result, one should expect a redistribution of electron density and a change in the order of multiple bonds, and a violation of the coplanar conjugated system is not excluded.

To clarify the nature of the structural changes occurring in enyne dihydroxyaldehydes, an analysis of the IR spectra was performed by comparing the vibration frequencies of the acetylene, ethylene bonds, and the carbonyl group obtained for each of the isomers, taking into account the data of quantum chemical calculations for the lengths of the corresponding bonds and the distribution of electron density in the molecules. With a decrease in the order of the bonds, greater conformational freedom of the molecules appears, and as a consequence, the frequencies of the valence vibrations are mixed into the high region.

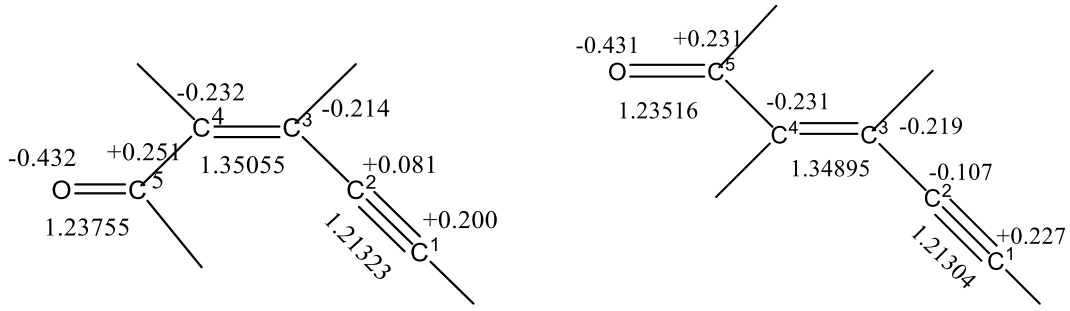
Fig. 1 shows the molecular models of conformations corresponding to the minimum energy of the Z- and E-isomers of dihydroxy aldehydes (1 and 2), from which it follows that the carbonyl group in both isomers is located at a distance from the electron-excessive ethylene and acetylene groups.



Z-isomer **(1)** E-isomer **(2)**

Fig. 1. Conformations of molecular models corresponding to the minimum energy of dihydroxyaldehyde isomers.

For the conformations presented above, the distribution of electron density (Maliken charges) and the lengths of bonds involved in the conjugated system were calculated [22, 23].



Z- isomer E-isomer

Fig. 2. Distribution of electron density and bond length (Å) in the structural fragment of molecules involved in the conjugated system.

When comparing the carbon-carbon bond lengths that are characteristic of structural fragments that do not have conjugation (C≡C 1.21 Å, C=C 1.34 Å and C=O 1.22 Å) with those of enyne dioxyaldehydes, one can note some difference in the bond lengths in the isomers, as well as the appearance of a "wandering" one-and-a-half bond connecting the C-2 and C-3 carbon atoms of the acetylene and ethylene groups.

In connection with the detected change in the multiplicity of carbon-carbon bonds, it was advisable to correlate the vibration frequencies that appear in the IR spectra with the calculated bond lengths. Taking into account that the bond length of an isolated acetylene bond is 1.21 Å, it can be assumed that the high-frequency vibrations of the C≡C valence bond at 2150 - 2200 cm^{-1} belong to the E-isomer (bond length 1.21323 Å), and the stretching vibrations at 2315-2345 cm^{-1} belong to the Z-isomer (bond length 1.21304 Å).

The calculated lengths of the ethylene bond of the Z- and E-isomers of dihydroxyaldehydes (1.34895 (E) and 1.35055 (Z)) significantly exceed those for an isolated ethylene bond - 1.34 Å. Following the principle of the dependence of the vibration frequency on the bond length and accepting the calculated data for the ethylene bond of the isomers shown in Fig. 2., it can be assumed that the high-frequency absorption band at 935-950 cm^{-1} has the Z-isomer (bond length 1.35055 Å), and the low-frequency absorption band 725-740 cm^{-1} should be attributed to vibrations of the double bond of the E-isomer (bond length 1.34895 Å).

The tendency for the stretching vibrations to shift to the high-frequency part of the spectrum with increasing bond length is confirmed by the results of computer calculations of the IR spectra, which show that the peaks of the symmetric stretching vibrations of the ethylene protons of the **Z**-isomer (888 cm^{-1}) should be expected in the high-frequency region and for the E-isomer in the low-frequency region (828 cm^{-1}).

The carbonyl group of dihydroxyaldehyde isomers, when involved in a conjugated system with a π-electron cloud of ethylene and acetylene bonds, changes the length of the C=O bond to varying degrees, which allows, as in the previously considered cases, to assign absorption bands in the IR spectra.

When comparing the bond length of an isolated carbonyl group (1.22 Å) with the calculated length of the carbonyl group in the compounds under study, we can conclude that the absorption band at 1670 cm^{-1} corresponds to the deformation vibrations of the carbonyl group of the E-isomer (bond length 1.237555 Å), and the absorption band at 1630 cm^{-1} to the Z-isomer (bond length 1.23516 Å).

The stretching vibrations of the O-H group of both isomers appear as a broad absorption band at 3380-3400 cm^{-1}.

Additional data concerning the stereochemistry of the molecules of the Z- and E-isomers of dihydroxyaldehydes were obtained by examining the PMR spectra. The configurations of the Z- and E-dihydroxy aldehydes were assigned based on the spin-spin interaction constants (SSICs) of the vicinal protons at the double bond, which turned out to be close to those observed in the initial triols described in previous studies [24, 25]. Evidence of the formation of aldehydes is the appearance of signals in the PMR spectra in the region of 9.46 ppm (E-isomer) and 10.0 ppm (Z-isomer).

Based on the calculated molecular models presented in Fig. 2, it follows that the aldehyde proton of the Z-isomer is located at a distance of (2.85842 Å) from the center of the acetylene bond and falls into the zone of deshielding by the magnetically anisotropic acetylene bond. This condition should lead to a downfield shift of the aldehyde proton signal.

The noticeable difference in the chemical shifts of the aldehyde protons of the Z-, E-isomers observed in the PMR spectra is used to present a new, independent method for calculating the magnetic anisotropy of the acetylene bond ($\Delta\chi$).

Based on the McConnell equation [26], with the help of small transformations, one can obtain the relationship:

$$\Delta\chi = \frac{\Delta\delta 3R^2}{(3cos^2\theta - 1)} \quad (1)$$

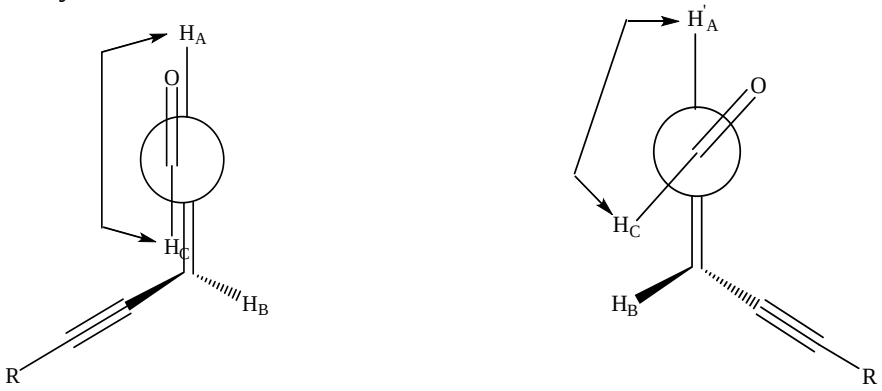
The possible angular shift calculated using the Karplus equation [27] is 28°. Δδ corresponds to the difference in chemical shifts of the aldehyde protons of the Z- and E-isomers. It is assumed that in this case the H_C^1 proton of the E-isomer is not subject to the anisotropic effect of the acetylene bond, since it is located at a distance of 5.4 Å from it (Fig. 2).

Parameter (R), included in equation (1), was obtained by quantum-chemical calculations, as well as from a graphical representation (Z) of the isomer based on the known values of angles and interatomic distances.

The value of magnetic anisotropy of the acetylene bond Δ_χ= 3,6 ·10^{-5} cm^3/mol obtained by us is in good agreement with that known in the literature. The small difference in the values of magnetic anisotropy of the acetylene bond in enyne compounds is due to the involvement of the π-electrons of the acetylene bond in conjugation with the π-electrons of the ethylene and carbonyl groups.

The conjugated system has a minimum energy provided that all structural elements of this system are in the same plane. This state of coplanarity is shown in Fig. 2, from which one should expect identical SSIC of the aldehyde proton with the nearby proton of the ethylene bond for both isomers. However, in the PMR spectra, the specified SSIC for the Z-isomer (J_{H_C,H_A} = 8.0 Hz) exceeds the similar coupling constant (J_{H_C,H_A}= 6.6 Hz) of the E-isomer, which is possible only if the coplanarity of the conjugated bond is violated. This situation is realized due to the steric interaction in the E-isomer of the aldehyde proton with the ethylene proton located at carbon C-3 (Fig. 2).

Figure 3 shows the Newman projections of dihydroxyaldehydes obtained by rotation around the bond connecting the carbonyl carbon and the ethylene group, the consideration of which will allow us to explain the observed differences in the values of the SSIC of the aldehyde proton with the nearby proton of the ethylene bond.



Z-isomer E-isomer

Fig. 3. Newman projections of dihydroxyaldehydes obtained by rotation around the bond connecting the carbonyl carbon and the ethylene group.

The conducted study using quantum chemical calculations allowed us to classify isomeric enyne dihydroxyaldehydes in IR and PMR spectra and to draw a conclusion about the violation of the coplanarity of the conjugated system in the Z-isomer of dihydroxyaldehyde.

Conclusion

The paper presents a synthesis scheme and the results of a comprehensive study of the stereochemical features of a highly conjugated system including π-electrons of the ethylene, acetylene bond and carbonyl group. Based on quantum-chemical calculations, the lengths of interatomic distances in dioxyaldehyde molecules were obtained, which were used to assign absorption bands in the IR spectra of Z- and E-isomers of enyne dioxyaldehydes and calculate the magnetic anisotropy of the acetylene bond ($\Delta\chi$). Differences in the SSIC of the aldehyde proton with the nearby proton of the ethylene bond indicate a violation of the coplanarity of the conjugated system of enyne dioxyaldehydes.

Experimental part

The purity of the synthesized compounds was controlled by thin-layer chromatography on silica gel fixed with gypsum (25 g silica gel, 13 g gypsum) in the benzene:ethanol (9:1) system. The chromatograms were developed with iodine vapor.

IR spectra were recorded on a Perkin-Elmer Spectrum-65 spectrophotometer in the range of 400–4000 cm^{-1}. NMR spectra were obtained on a Bruker AM-300 spectrometer in a CDCl3 solution, the internal standard was TMS. Elemental analysis was performed on a Perkin-Elmer-2400 analyzer.

The melting point was determined on a Boethius device with a temperature gradient of 4 ^{o}C/min.

Synthesis of geometric isomers of ditertiary enyne dioxaldehydes (1-8). General method

To a solution of 0.08 mol of primary-ditertiary enyne triol in 100 ml of ether (benzene) 60 g of active manganese dioxide was added with stirring. The mixture was stirred for 5 hours at a temperature of 40°C. In some cases, to ensure completeness of the reaction, the reaction mass was maintained at a temperature of 70 °C for 1 hour. The progress of the oxidation reaction was monitored by the appearance of a characteristic spot on thin-layer chromatography. Upon completion of the reaction, the precipitate was separated by repeated washing with ether, the ether solution was dried with magnesium sulfate. After distilling off the ether, the residue was distilled in a vacuum.

a) Synthesis of Z-6,7-dihydroxy-6,7-dimethyl-2-nonen-4-yne-al (3)

60 g of active manganese dioxide were added to a solution of 15.84 g (0.08 mol) of Z-6,7-dimethyl-2-nonen-4-yne-1,6,7-triol in 100 ml of ether with stirring, the mixture was stirred for 5 hours at a temperature of 40 °C. The progress of the oxidation reaction was monitored by thin-layer chromatography in the benzene:ethanol (9:1) system. After the stain from the enyne triol completely disappeared on the chromatophore plate, stirring was stopped. The reaction mixture was cooled to room temperature, the precipitate was separated, washed repeatedly with ether, and the ether extract was dried with magnesium sulfate. After distilling off the ether, the residue was distilled in a vacuum.

Distillation in a vacuum yielded 10.35 g (yield 66%) of Z-6,7-dihydroxy-6,7-dimethyl-2-nonen-4-yn-al (3), T_{bp} = 150-152 ºC (1 mmHg)., n_D^{50} =1,5239; R_f = 0,36.

Found, %: C - 67.42; H - 7.98

Calculated, %: C - 67.35; H - 8.16

b) Synthesis of E-6,7-dihydroxy-6,7-dimethyl-2-nonen-4-yne-al (4)

Similarly to the above method, 6.76 g (yield 69%) of E-6,7-dihydroxy-6,7-dimethyl-2-nonen-4-yne-1,6,7-triol (4) was obtained from 9.9 g (0.05 mol) of E-6,7-dihydroxy-6,7-dimethyl-2-nonen-4-yne-al in 60 ml of ether and 36 g of active manganese dioxide. T_{bp} = 154-156 ºC (1 mm Hg), n_D^{50} =1.5253; R_f = 0.31.

Found, %: C - 67.38; H - 8.11

Calculated, %: C - 67.35; H - 8.16

Referense:

1. Артеменко Н.В., Баскин И.И, Паюлин В.А., Зефиров Н.С. прогнозирование физических свойств органических соединений при помощи искусственных нейронных сетей в рамках подструктурного подхода // Докл. АН, 2001. т. 381, №2, с. 203-206.
2. Lagunin A., Stepanchikova A., Filimonov D., Porokov V. PASS: prediction of activity spectra for biologically active substances. // Bioinformatcs, 2000. V. 16, №8, P.747-748.
3. Радченко Е.В., Палюлин В.А., Зефиров Н.С. Локальные молекулярные характеристики в анализе количественной связи "структура-активность" // Росс. хим. журн. (общества им. Д.И. Менделеева), том 50, № 2, 2006, с. 76-85.
4. Brandsma L. Preparative acetylenic chemistry: revised 2-nd edition. Amsterdam; London; New York: Elsevier, 1988, 322 p.
5. Остроумов И.Г., Цилько А. Е., Маретина И. А., Петров А.А. Взаимодействие 1-диалкиламино-1-бутин-3-онов с гидразинами и замещёнными гидразинами // Журн. орган. химии. 1987. Т. 23. с. 1635–1644.
6. Маретина И. А., Цилько А. Е., Зайченко Ю.А. Синтез гетероциклов на основе диацетилена и би-нуклеофилов // Усп. химии., 1981. Т. 50, с. 1252–1271.
7. Шрот В. Аспекты и перспективы химии органических гетероциклов // ХГС. 1985. Т. 11.С. 1443–1470.

8. Днепровский А.С., Темникова Т.И. Теоретические основы органической химии. Л: Химия, 1991. С. 560.
9. Водородная связь. Ред. Н.Д. Соколова. М.: Наука, 1981. 288 с.
10. *Пиментел Дж., Мак-Клелан О. Водородная связь. М.: Мир, 1964, 462 с.*
11. Nemes, C. T., Laconsay, C. J., & Galbraith, J. M. (2018). Hydrogen bonding from a valence bond theory perspective: the role of covalency. Physical Chemistry Chemical Physics, 20(32), 20963–20969. doi:10.1039/c8cp03920h
12. Файзилов И.У., Исобаев М.Д., Пулатов Э.Х., Хайдаров К.Х. Синтез тритретичных ениновых триолов с изолированными кратными связями // Изв. Акад. наук Р. Таджикистан, 2014, 155 (2). С. 26–29.
13. Методы элементорганической химии. Типы металлорганических соединений переходных металлов. Ред. А.Н. Несмеянова М.: Наука, 1975. С. 217.
14. Исобаев М.Д., Пулатов Э.Х., Абдуллаев Т.Х., Турдиалиев М.З., Мавлонов Б.Г., Джумаева М.И. Альтернативные пути синтеза диоксоланов и тиадиазинов // ЖОрХ, 2021. 57 (3), С. 391–399.
15. Файзилов И.У., Исобаев М.Д., Абдуллаев М.Т., Абдиразоков А.А. Алкилтиоацетиленовые гликоли // Вестник ТНУ. Серия естественных наук, 2022, № 1, с. 243-251.
16. М.Д. Исобаев, И.У. Файзилов, Т.Х. Абдуллаев, М.И. Джумаева К вопросу о механизме перегруппировки пропинилоксирана // ЖОрХ, 2021, 57(11), Р. 1614-1623. DOI: 10.31857/S0514749221110070
17. Сабиров С.С., Файзилов И.У., Хайдаров К.Х., Алиджонов У. Ениновый триол, обладающий желчегонной активностью – А.с. 1072409 (1983). СССР.
18. Сабиров С.С., Файзилов И.У., Хайдаров К.Х., Алиджонов У. 6,7-диметил-2-ундекен-4-ин-1,6,7-триол, обладающий желчегонной активностью – А.с. 1128548 (1984). СССР.
19. Каратаева Ф.Х. полуэмпирические расчеты структуры и внутримолекулярной динамики N-диизопропокси(тио)фосфорил-(тио)ацетамидов // ЖОХ. 2006. Т. 76, Вып. 1. С. 95–101.
20. Абдулов Х.Ш., Муллоев Н.У., Ходиев М., Юсупова Дж., Н.Л. Лаврик Квантово-химическое определение молекулярной структуры 4- хлорметил-1,3-диоксолана и расчет его колебательного спектра // Вестн. Тадж. Нац. Унив., Серия ест. наук, 2019. №1, С. 169-174.
21. Муллоев Н.У., Ходиев М.Х., Исломов З.З., Лаврик Н.Л. Влияние структуры молекул производных триазола на эффективность образования межмолекулярной Н-связи // ЖСХ. 2020, Т. 61, №2, С. 246-251.
22. Frisch V., Trucks G.W., Schiegel H.B. et al. Gaussian 03. Revision B.03 // Pittsburgh: Gaussian Inc, 2003. - p. 20.
23. J. B. Foresman and Æ. Frisch, Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods, 2nd ed. // Gaussian, Inc., Pittsburgh, PA, 1996
24. Исобаев М.Д., Венгер Э.Ф., Абдуллаев Т.Х., Глазунова Е.М. Внутримолекулярные и анизотропные взаимодействия в вицинальных системах // Докл. АН Респ. Тадж., 1994. Т. 37(7-8), С. 35–41.
25. Pulatov E.Kh., Isobaev M.J., Mavlonov B.G., Abdullaev T.Kh. Comparative reactivity of oxyketones and their derivatives in the reactions with N,S-nucleophiles // Russ. Chem. Bull. 2018, 67. P. 1106–1109. doi 10.1007/s11172-018-2188-2.
26. Mc. Connel H.M. Theory of Nuclear Magnetic Shielding in Molecules / Long Range dipolar Shielding of Protons // J. Chem. Phys., 1957. V. 27, P. 226-229.
27. Karplus M. J. icinal Proton Coupling in Nuclear Magetic Resonanse // Am. Chem. Soc., 1963. V. 85. P. 2870-2871.

Author Biography

Tohir Kh. Abdulloev, *State Scientific Institution Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin of the National Academy of Sciences of Tajikistan*

PhD in Chemistry, Leading Researcher