FARG‘ONA VODIYSIDA O‘SADIGAN BIR YILLIK SHUVOQ TARKIBIDAGI ARTEMIZININ MIQDORINI ANIQLASH

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА АРТЕМИЗИНИНА В ПОЛЫНИ ОДНОЛЕТНЕЙ, РАСТЯЩЕЙ В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ

DETERMINATION OF THE QUANTITY OF ARTEMISININ IN WORMWOOD ANNUAL GROWING IN THE FERGANA VALLEY

Obidjon Shaxabidinovich Abdulloyev, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi dotsenti v.b., kimyo fanlari falsafa doktori (PhD), O‘zbekiston Tabobat akademiyasi a’zosi
Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
Shaxobidin Xasanboyevich Abdulloyev, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo fanlari doktori, Kimyo kafedrasi professori, O'zbekiston "TABOBAT" Akademiyasi a'zosi
Gavharoy Erkinjonovna Fozilova, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi magistranti
Sharifa Akramovna Matamirova*, Toshkent tibbiyot akademiyasi*
assistent

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss4.2022.92

Annotatsiya. *Artemisia annua L. o`simligining turli geografik mintaqalardagi vakillarining tarkibi dunyo olimlari tomonidan o`rganilib kelingan. Lekin O`zbekistonda o`sadigan vakillarining kimyoviy tarkibi hali to`liq o`rganilmagan. Mazkur tadqiqotda O`zbekistonda, xususan, Farg`ona vodiysida o`sadigan bir yillik shuvoq o`simligidan artemizininni ajratib olish va miqdorini aniqlash hamda uni IQ va Mass spektrlari taxlili keltirilgan.*

Аннотация. *Состав представителей растения Artemisia annua L. в разных географических регионах изучался учеными всего мира. Однако химический состав его представителей, произрастающих в Узбекистане, до сих пор полностью не изучен. Это исследование обеспечивает выделение и количественное определение артемизинина из однолетней полыни в Узбекистане, особенно в Ферганской долине, и его анализ с помощью ИК- и масс-спектров.*

Annotation. *The composition of the representatives of the plant Artemisia annua L. in different geographical regions has been studied by scientists around the world. However, the chemical composition of its representatives growing in Uzbekistan has not yet been fully studied. This study provides isolation and quantification of artemisinin from an annual wormwood plant in Uzbekistan, particularly in the Fergana Valley, and its analysis by IR and Mass Spectra.*

Kalit so`zlar. *Artemisia annua L., Plasmodium, COVID-19, bir yillik shuvoq, artemizinin, ekstraktsiya.*

Ключевые слова. *Artemisia annua L., Plasmodium, COVID-19, полынь однолетняя, экстракция.*

Keywords. *Artemisia annua L., Plasmodium, COVID-19, wormwood annual, extraction.*

Ilm fan shiddat bilan rivojlanib borayotgan hozirgi zamonda kasalliklarning turlari juda ham ko’payib bormoqda. Va ular yanada takomillashgan, tashqi va ichki muxitga moslashgan va

chidamli bo'lib bormoqda. Jaxon Sog'liqni Saqlash Tashkiloti ekspertlari ma`lumotiga ko'ra yuqumli kasalliklarning 80% ini viruslar tashkil etadi. Hozirgi kunda virusli kasalliklar tibbiyotning eng dolzarb muammolaridan biridir. Ayni paytda viruslarning bir necha yuzlab turlari aniqlangan va yildan-yilga yangidan-yangi turdagi viruslar paydo bo'lishda davom etmoqda. Hozida milliardlab odamlar u yoki bu turdagi virusli kasalliklar bilan xastalangan.

XX asrning eng xavfli yuqumli kasalliklaridan biri bu – bezgak kasalligi hisoblanadi. O`sha davrda insoniyatning deyarli yarmi bezgak bilan kasallanish xavfi ostida, har yili 400 ming odam bezgakdan vafot etardi. Bezgak insoniyatga qadim zamonlardan beri turli ko'rinishlarda ma'lum bo'lgan va 100 dan ortiq mamlakatlarda eng xavfli keng tarqalgan parazitar kasalliklaridan biri hisoblanadi. Har yili bu virus 300-500 million odamda kasallik keltirib chiqardi va og'ir oqibatlarga olib keldi.

Bezgak paraziti Plasmodium protozoan turli xil bo'lib, uning to'rt xil turi odamlar uchun xosdir. Ular: *P. falciparum, P. vivex, P. malarae va P. ovale*. Ba'zi turlari, *P. Berghii va P. Yeolii* sutemizuvchilar sinfining boshqa turlariga hosdir. Bu kasallik ayol anofel chivinining chaqishi orqali odamdan odamga yuqadi. Yuqoridagi to'rt tur, odam organizmida tana haroratining tez ko'tarilishiga sabab bo'ladi, ammo ular kamdan-kam hollarda o'limga olib keladi. Qolgan turlari *maligin tertian, falciparum* bezgakning sababchisi bo'lib, agar u davolanmasa, sezilarli oqibatlarga va o'limga olib keladi. Organizmida uchraydigan bezgak parazitlari orasida *P. Falciparum* turi amalda mavjud bo'lgan barcha dorilarga qarshilik ko'rsatdi, shuning uchun u jiddiy kasallik va o'limning asosiy sababchisi bo'ldi. Kasallikning og'ir va murakkab shakli kuzatilgan bemorlarda o'lim darajasi 20-50% ni tashkil qiladi. Bezgak parazitlarining xinolin asosida bezgakka qarshi preparatlarga chidamliligini kuchayishi ushbu kasallikning sog'liqni saqlash sohasida asosiy muammo sifatida qayta paydo bo'lishiga va uning yangi joylar, populyatsiyalarga tarqalishiga katta hissa qo'shadi [1].

Bezgakni Plasmodium turkumidagi hasharotlari keltirib chiqaradi. Ushbu parazitlar odamlarni chaqadigan bezgak chivinlari tomonidan tarqaladi. Kasallikni bezgak chivinlari chaqishi bilan odamning qoniga tushadigan bir hujayrali parazitar bakteriya keltirib chiqaradi. Bezgakka qarshi kurashning asosiy usullari — bu chivinlar kelib chiqadigan botqoqlarni quritish, kasallikni erta davrida oldini oladigan chivinga qarshi to'rlar va dorilar hisoblanadi (biroq *Plasmodium* ularga ham bardosh bera olishi haqida ma'lumotlar bor). Bezgak, ayniqsa, bolalar o'limining eng qadimiy va jiddiy sabablaridan biri bo'lib qolmoqda. Bezgakka qarshi immunitetni shakllantiruvchi vaksina ko'p yillik intensiv ishlar va millionlab dollar sarflanganiga qaramay uzoq muddatda yaratilgan. Izlanishlar Gana, Malavi va Keniyada sinovdan o'tkazildi. Mavjud ma'lumotlarga ko'ra, mazkur vaksina bezgakdan o'rtacha 40% hollarda va to'rt yildan ortiq bo'lmagan muddatga himoya qiladi. Bu esa boshqa kasalliklarga qarshi emlashlarga nisbatan juda zaif ko'rsatkich hisoblanadi. Biroq mutaxassislar vaksinaning bezgakka qarshi yagona davo bo'lishi dargumon ekanligi haqida ham ogohlantiradilar [2].

Hozirgi kunda butun dunyoga xavf solayotgan virusli kasalliklardan yana biri bu koronavirus infeksiyasi. Koronavirus turkumiga kiruvchi virus yuqishi natijasida kelib chiquvchi zotiljam (pnevmoniya) kasalligi bilan birinchi marta 2019 yil dekabr oyida Xitoy Xalq Respublikasining Xubey viloyatining Uxan shahrida joylashgan Xuanan nomli hayvon va dengiz mahsulotlari bozoriga aloqador bo'lgan mahalliy aholi vakillarida namoyon bo'lgan. Mazkur bozorda iste'mol uchun dengiz mahsulotlari, it go'shti, ilonlar va hatto ko'rshapalaklar ham sotilgan. Yangi koronavirusning xususiyatlari hozirgi kunda dunyoning ko'plab laboratoriyalarida o'rganilmoqda. Olimlarning izlanishlari natijasida kasallik qo'zg'atuvchisi topilgan bo'lib, ushbu virusga "COVID-19" nomi berildi.

Shuni ham aloxida takidlash kerakki bu kasallik bemordan sog'lom insonga havo tomchi va maishiy muloqat orqali yuqadi. Virusni yuqtirib olgan odamda umumiy holsizlik, tumov, yo'tal,

bosh og'rishi, tomoqda og'riq, tana haroratining ko'tarilishi kuzatiladi. Kasallikni boshlanishi tumov va tumovsimon kasalliklar belgilariga o'xshash xolatida boshlanadi. Lekin bu kasallikni o'ziga xos belgilari ham mavjud. Yuqori isitma, quruq yutal, nafas olishning qiyinlashishi, yuqori nafas yo'llaridan ajralmalar ajralishiga (balg'am, burun oqishi). Bu xolatlar koronavirus infektsiyasiga xos alomatlar xisoblanadi. Koronavirusni barcha yoshdagi odamlar yuqtirishi mumkin. Kasallik simptomlari oddiy shamollash ko'rinishida boshlanib, tezlik bilan rivojlanadi va o'tkir respirator kasalligi vujudga keladi. O'pka shikastlanadi va insonning hayotiga xavf soluvchi o'tkir nafas yetishmovchiligi yuzaga keladi.

Xitoy yangi turdagi koronavirusning shtammi haqida ma'lumot bergach, olimlar infektsiyaga qarshi kurasha oladigan vaksina ustida bosh qotirishni boshlab yubordi. Janubiy Koreya, AQSH, Isroil, Germaniya, Kanada, Niderlandiya, Frantsiya va COVID-19 tarqalgan boshqa mamlakatlarda vaksina ishlab chiqish yuzasidan tajribalar o'tkazildi. Ushbu tadqiqotlarda turli institutlar va tijorat kompaniyalari ishtirok etishdi [3].

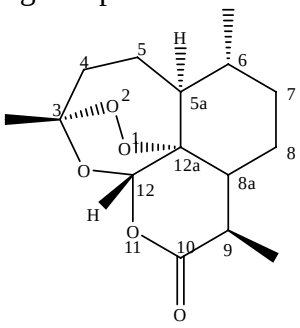
COVID-19 ga qarshi bir necha hil vaksinalar ishlab chiqildi va amaliyotga tadbiq etildi. Xususan O'zbekistonda COVID-19 infektsiyasiga qarshi emlash jarayonlari olib borildi. Axoli tanlovidan kelib chiqib asosan, «AstraZeneca», «Sputnik V », «Moderna», «Prizer» kabi bir necha xil turlari ishlatildi. Lekin bu vaksinalar xam 100% li chora bo'lmadi. Vaksina olgan aholi qatlamida xam qayta kasallanish xolatlari kuzatildi. Lekin vaksina olmaganlarga nisbatan kasallik yengillroq ko'rinishda o'tdi. Xozirgi kunga kelib esa COVID-19 ni boshqa shtamplari xam paydo bo'lmoqda. *Omicron* deb nomlangan yangi shtampi ko'proq bolalarda uchromaqda.

Nafaqat chel el olimlari balki o'zimizning O'zbekistonlik olimlarimiz ham koronavirus infektsiyasini yengish uchun ilmiy izlanishlar olib borishmoqda. Xususan O'zbekiston Tabobat Akademiyasi raisi, kimyo fanlari doktori, professor I.R.Asqarov va kimyo fanlari doktori professor R.Nuriddinov, Kanadaning Tongo Universiteti professori, F.Polyak hamda Latviya Fanlar Akademiyasi prezidenti, akademik I.Kalvin`shlar tomonidan o'simlik moddalari asosida viruslar profilaktikasi uchun "ANTIKOVIR" hamda "NONI-ANTIVIR" biologik faol oziq ovqat qo'shimchasi ixtiro qilindi. Ushbu juda ham kuchli antivirus faollik xususiyatiga ega bo'lgan "ANTIKOVIR" kapsulalari O'zbekiston Respublikasi sog`liqni saqlash vazirligi tomonidan ma'qullanib, mahalliy farmatsevtika korxonasida ishlab chiqarilmoqda va virusli kasalliklarni oldini olish amaliyotida qo'llanilmoqda [4].

Yana bir xavfli kasalliklardan biri bu-saraton kasalligidir. Saraton kasalligi anchadan beri yer yuzida tarqalgan havfli kasalliklar ichida ikkinchi o'rinni egallab turibdi. Bu havfli va ko'pincha o'limga olib keladigan kasallik ekanligi barchaga ma'lum. Hozirgi kunda ham davolash jarayonlari birmuncha murakkab sanalib, oxirgi bosqichlarida esa umuman davosiz hisoblanadi. Saraton kasalliklari olib kelgan o'limlarning deyarli yarmining oldini olish mumkin edi. Faqat 2015-yilning o'zida saratondan 1.6 mln kishi vafot etdi. Rivojlangan davlatlarda saraton ko'proq tarqalgan. Bunga sabab shaharlar aholisining hayot tarzi va ekologik buzilishlar. Bugunga kelib saraton yiliga sil va OITS dan ham ko'proq inson o'limiga sababchi bo'lmoqda. Dunyodagi har 8 ta o'limdan bittasi saraton haqida eslashga majbur qiladi [5].

Saraton kasalligi — epiteliy to'qimasidan rivojlanadigan xavfli o'sma. Epiteliy hujayrasi bor barcha a'zolar — teri, shilliq qavatlar, qizilo'ngach, o'pka, me'daichak yo'li, siydiktanosil a'zolari, shuningdek, miya va h. k. da paydo bo'ladi. Saraton hujayralari juda tez bo'linadi va rivojlanadi hamda atrofdagi sog'lom hujayralarni yemirib boradi. Boshqa havfli o'smalar kabi, saraton ham, odatda, o'zi o'rnashgan joydagi to'qimani yemirishi, retsidiv, metastaz berishi va organizmning umumiy holatiga ta'sir ko'rsatishi, kaxeksiya (qoq suyak bo'lib ozib ketish) bilan havfsiz o'smalardan farq qiladi. Saraton alohida viruslar faoliyati, shuningdek, odam organizmiga ta'siri hamda organizmning o'zida sodir bo'ladigan endogen (ichki) kantserogen moddalar, radioaktiv nurlar ta'sirida vujudga kelishi mumkin [6].

Qadim zamonlardan buyon ajdodlarimiz turli xil dorivor o'simliklarni har xil kasalliklarni davolash uchun ishlatib kelishgan. Jumladan, shuvoq turidagi o'simliklar sharq xalq tabobatida isitma, ich ketish, gijjalarga qarshi, ishtahani ochuvchi, immunitetni mustahkamlovchi vosita sifatida keng qo'llanilib kelingan. Asosan gijjalarga qarshi va bezgakni davolashda achchiq va bir yillik shuvoqlar ishlatiladi [7]. Bir yillik shuvoq (*Artemisia annua L.*) tarkibida yallig'lanishga qarshi seskviterpenoidlar, yani endoperoksid xalqa tutuvchi Artemizinin mavjud [8]. Xitoylik olim Tu Youyou Artemizinin va uning bezgakka qarshi xususiyatlarini o'rganib, 2015-yilda fiziologiya va tibbiyot bo'yicha Nobel mukofoti laureatlaridan biri bo'ldi [9]. Artemizinin va uning hosilalari Peroral yuborilganda odatda yaxshi o'zlashtiriladi. Uning sog'lom ko'ngillilar va bezgak bilan kasallangan bemorlarda klinik jihatdan havfsiz ekanligi aniqlangan [10]. Juda kam holatlarda gepatotoksik, yengil-o'rtacha bosh og'rig'i, ko'ngil aynishi, qusish, charchoq va anorektsiya kabi nojo'ya ta'sirlarga ham egaligini ko'rsatdi. Umumiy xavfsizligiga asoslanib, jahon sog'liqni saqlash tashkiloti artesunatni og'ir bezgakni parenteral davolash uchun tavsiya qilgan [11].



Artemizinin

1972 yilda bir guruh xitoylik tadqiqotchilar an'anaviy xitoy dorivor o'simligi bir yillik shuvoqdan *Artemesia annua L. (Asteraceae)* geksan ekstraktidan kadinenning amorfen kichik guruhining sesquiterpen laktoni bo'lgan yangi bezgakka qarshi dori artemizininni ajratib oldilar . Bu o'simlik qadim zamonlardan beri isitma va bezgakni davolashda qo'llanilgan o'simlik hisoblanadi. Artemizinin sesquiterpen laktoni bo'lib, unda endoper oksidi birikmasi mavjud. Bu yuqori kislorodli sesquiterpen lakton peroksid, boshqa bezgakka qarshi vositalardan farqli o'laroq, azotni o'z ichiga olgan geterotsiklik halqa tizimlariga ega emas. Muhim fakt shundaki, artemizinin barqaror kristalldir va ekstraksiya yo'li bilan ajratib olish oson va uni tozalash jarayonlari arzondir [12].

Artemizininning karbonil guruhini natriy borgidrid ($NaBH_4$) yordamida yuqori rentabellikda digidroartemizinin ga osonlik bilan aylantirish mumkinligi aniqlandi, bu esa o'z navbatida bir qator birinchi avlod yarim sintetik analoglarini, keltirib chiqardi, shu jumladan artemeter va arteter moylarida, shuningdek, eruvchan natriy artesunat suvda yaxshi eriydi. Bu uchta analog *P. Falciparum* ning xloroxinga chidamli shtammlariga qarshi samarali bo'lgan juda kuchli bezgakka qarshi dorilarga aylanadi. Artemefir JSSTning og'ir MDR bezgaklarini davolash uchun muhim dorilar ro'yxatiga kiritilgan. Uolter Rid ilmiy-tadqiqot instituti artelin kislotasi deb nomlangan barqaror, suvda yeriydigan hosilani patentladi, u hayvonlarda sinovdan o'tkazildi. Artemizininni o'z ichiga olgan endoperoksidlarning asosiy afzalligi dorilarga ta`sirining yo'qligidir [12].

Artemizininni o'simlik tarkibidan ajratib olish jarayonlari ustida bir qancha olimlar ish olib borishgan va bir qancha usullarni amaliyotga taqdim etishgan. Ular hozirda ham qo'llanilmoqda.

O'simlik materialidan tahlil qilish uchun asosan quyidagi qismlar ajratildi: barglar, mayda yashil poyalar, kurtaklar. Gul, asosiy poya, yon ildiz va asosiy ildiz. Amaldagi tajribalarda toluol ekstraktidan 1,0 ml quruq bo'lgunga qadar bug'landi. Qoldiq 100 ml metanolda eritildi va tahlil qilish uchun ishlatilgan. Sesquiterpenoid tarkibi quruq vazn asosida hisoblab chiqilgan, ikkinchisi o'simlik qismlari namunalarini 60 ° C da 24 soat davomida quritgandan keyin aniqlanadi [12].

Biz O`zbekiston hududida o`sadigan shuvoq o`simligi tarkibidan artemisininni ajratib olish ustida tajribalar o`tkazdik. Artemizininni ajratib olish uchun Farg'ona vodiysida o'sadigan bir yillik shuvoqning yer ustki qismini avgust oyi birnchi daxasida gullash davrida yig'ib olib, quritib, maydalangan qismidan foydalanildi.

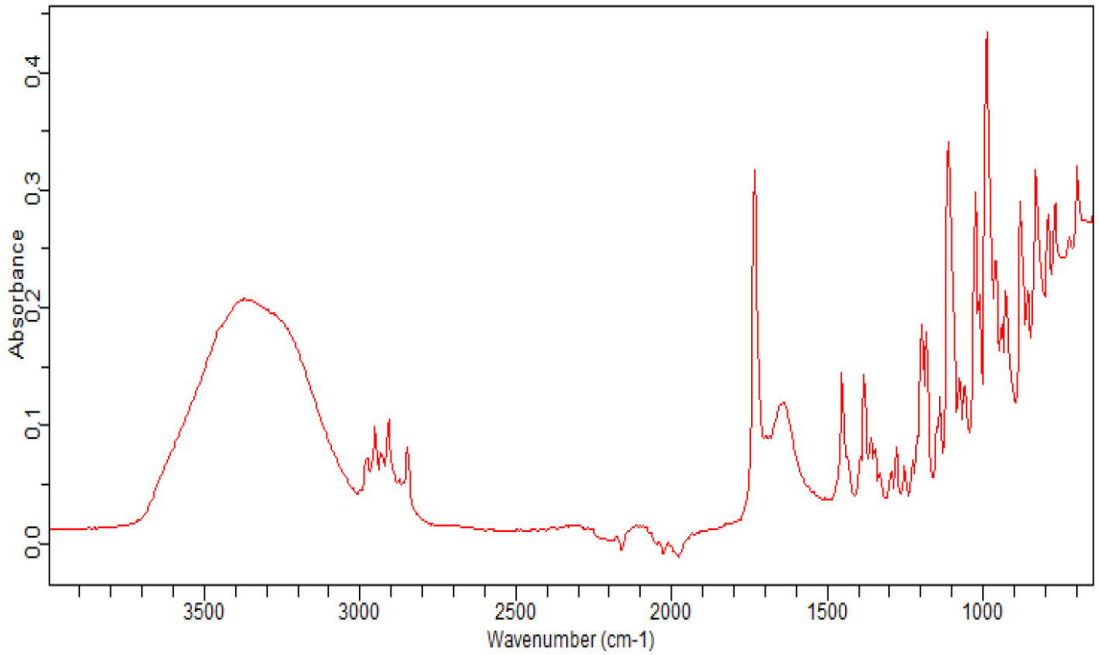
Uni ajratib olish uchun bir necha uslullardan foydalanildi.

1-usul. 200 g quruq xom-ashyo dastlab petroley efirda (70-100 ^{o}c) qaynatilib, ekstrakt fil`trlanib, erituvchi vakuumda haydaldi. Olingan to'q qo'ng'ir tusli (jami 16 ml dan 12 ml analiz uchun olib qo'yildi. **1-namuna**). Qolgan 4 ml 8 ml xloroformda eritildi va 42 ml atsetonitril qo'shildi. Hosil bo'lgan cho'kma fil`trlanib, fil`trat yuqori vakumda bug'latilganda 5,7 g saqichsimon qoldiq olindi. Qoldiqni ustunli xromatografiya metodi bilan tozalash 25x400 mm o'lchamli kolonkada 60 Å, 70-230 mesh o'lchamli silikagel va etilatsetat/xloroform (1:15) elyuenti bilan amalga oshirildi. Kolonkada ajralish YuQX da nazorat qilindi (R_f=0,65, EtOAc/$CHCl_3$ 1:15). Geksanda qayta kristallangandan so'ng 0,375 g (0,75 %) oq kristall modda olindi. Suyuqlanish harorati 152-154 ^{o}C bo'lib, adabiyotlarda (152-156 ^{o}C) [16] keltirilgan ma'lumotlarga mos keladi [10].

2-usul. 100 g maydalangan bir yillik shuvoq o'simligining yerustki qismi 3 marotaba 600 ml dan etanol bilan 30 ^{o}C haroratda 1,5 soatdan ekstraktsiya qilindi. Fil`trlab olingan ektraktlar birlashtirilib, rotorli bug'latgichda 170 ml gacha hajmi kamaytirildi (P=400 mm.sim.ust., T=65^{o}C). Olingan quyuq to'q yashil eritmaga suv qo'shib hajm 850 mlgacha yetkazildi va 250 ml dan 4 marotaba geksan bilan ekstraktsiya qilindi. Barcha ekstraktlar birlashtirilib, boshlang'ich hajmning 5% igacha vakuumda haydaldi (P=400 mm.sim.ust., T=43^{o}C). Olingan ekstrakt hajmiga nisbatan 20 % etilatsetat va 1 g faollangan ko'mir qo'shib, 30 daqiqa aralashtirildi hamda fil`trlandi. Fil`trat vakuumda kontsentrlandi va artemizinin mavjudligiga YuQX bilan tekshirildi (elyuent: geksan/etilatsetat 85:15; R_f=0,4). (tarkibidagi artemizinin miqdorini aniqlash uchun olindi. **2-namuna**) Qoldiqni ustunli xromatografiya metodi bilan tozalash 25x400 o'lchamli kolonkada 60 Å, 70-230 mesh o'lchamli silikagel va etilatsetat/geksan (15:85) elyuenti bilan amalga oshirildi. Elyuatlar birlashtirilib, erituvchi vakuumda haydaldi. Yashil rangli quyuq massa 5,5 ml ni tashkil etdi (tarkibidagi artemizinin miqdorini aniqlash uchun olindi. **3-namuna**).

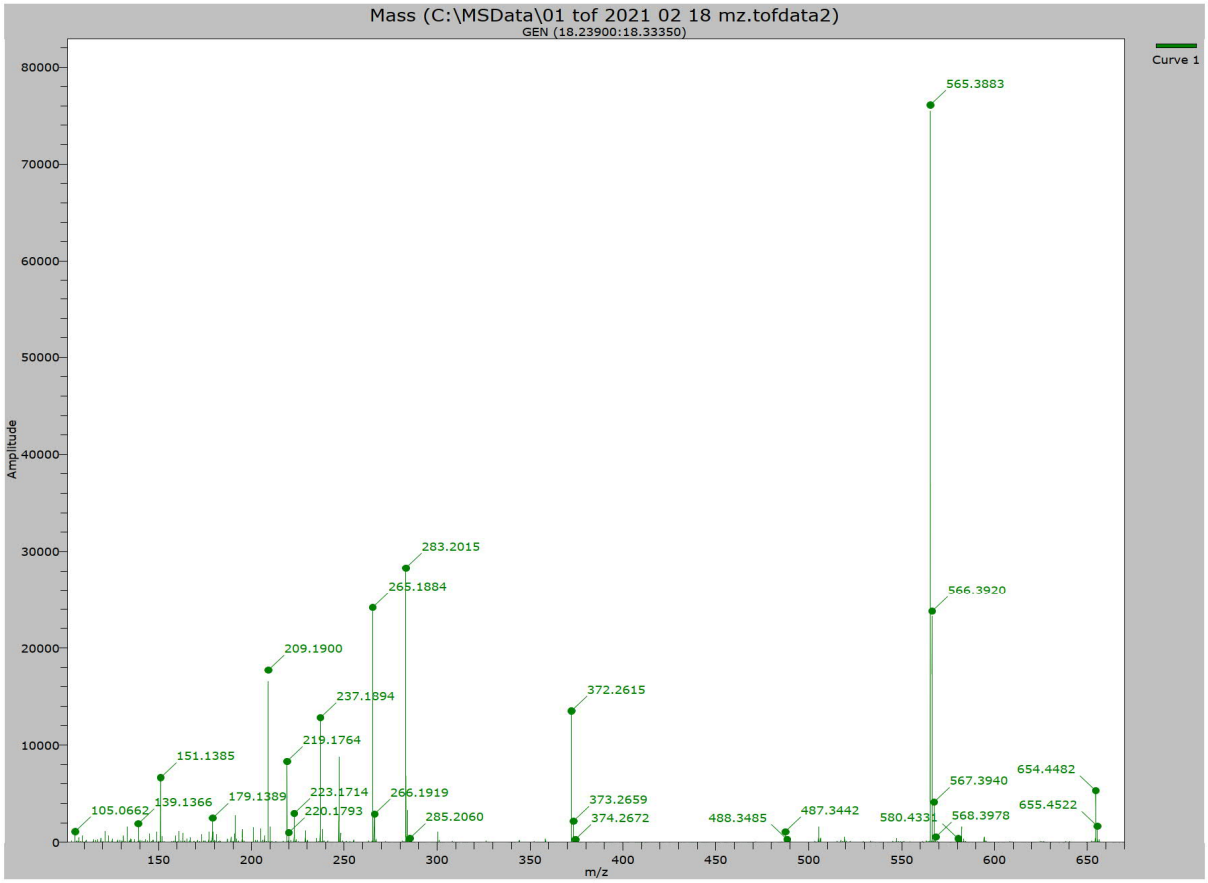
1-jadval. Namunalarni yuqori samarali suyuqlik xromatigrafiyasida tahlili natijalari.

Namuna	**Artemizininning ushlanish vaqti, min.**	**Cho'qqi yuzasi**	**Namunadagi artemizininig ulushi, %**
Standart (artemisinin)	24,35	132010	100
1-namuna	24,36	4825	3,65
2-namuna	24,37	41881	31,72
3-namuna	24,30	64387	48,77



1-rasm. Artemizininning o'lchangan IQ-spektri.

Ajratib olingan Artemizininning IQ-spektri adabiyotlarda keltirilgan natijalarga mos kelishi ko'rildi. Xususan, 833 sm^{-1}, 931 sm^{-1}, 985 sm^{-1} dagi intensiv cho'qqilar molekuladagi –C–C– valent tebranishlariga, 1010 sm^{-1} va 1018 sm^{-1} sohalardagi cho'qqilar –C–O– valent tebranishlariga, 1115 sm^{-1} dagi kuchli intensivlikdagi cho'qqi –O–O– valent tebranishiga mos kelishi aniqlandi. 1385 sm^{-1} da $–CH_3$ valent tebranishiga va mos 1456 sm^{-1} da $–CH_2$ deformatsion tebranishiga mos o'rtacha intensivlikdagi cho'qqilar hosil bo'ldi. C=O bog'i valent tebranishiga tegishli kuchli intensiv cho'qqi 1735 sm^{-1} da namoyon bo'ladi. 2947 sm^{-1} hamda 2978 sm^{-1} dagi kuchsiz intensiv cho'qqilar $–CH_2–$ valent tebranishiga mos keladi.



2-rasm. Artemizininning mass-spektri.

Olingan Artemizininning mass-spektrida asosan dimer (565,3883 m/z, 100 %; 566,3920 m/z, 32 %) hamda molekulyar ioniga xos (283,2015 m/z, 38 %; 285,206 m/z, 1 %) bo‘lgan cho‘qqilar hosil bo‘lgan.

Xulosa o`rnida shuni aytish mumkinki, O`zbekiston hududida o`sadigan bir yillik shuvoq o`simligi tarkibida artemizinin moddasining miqdori 1,74-2,67% ni tashkil etishi aniqlandi, hamda uni ajratib olish usuli yanada takomillashtirildi. Artemizinin moddasining mavjudligi IQ va mass-spektrometrik tahlil usullari yordamida tekshirildi va isbotlandi. Artemizinin moddasini bir qancha havfli kasalliklarga samarali ta`sirlari olimlar tomonidan o`rganilmoqda. Bu esa mamlakatimizda yovvoyi holda o`sadigan o`simlikni foydali maqsadlarda va xalq man`fati yo`lida foydalanish mumkinligini ko`rsatib beradi.

В современное время, когда наука стремительно развивается, видов болезней становится все больше. И они усложняются, приспосабливаются к внешней и внутренней среде, становятся более прочными. По данным экспертов Всемирной организации здравоохранения, 80% инфекционных заболеваний вызываются вирусами. В настоящее время вирусные заболевания являются одной из актуальнейших проблем медицины. В настоящее время идентифицировано несколько сотен типов вирусов, и каждый год продолжают появляться новые типы вирусов. В настоящее время миллиарды людей инфицированы тем или иным типом вирусного заболевания.

Малярия – одно из самых опасных инфекционных заболеваний 20 века. В то время почти половина человечества подвергалась риску заражения малярией, и ежегодно от малярии умирало 400 000 человек. Малярия известна человечеству с древних времен в различных формах и является одной из самых опасных широко распространенных

паразитарных болезней более чем в 100 странах мира. Ежегодно этот вирус вызывал заболевание у 300-500 миллионов человек и вызывал тяжелые последствия.

Простейшие малярийного паразита Plasmodium разнообразны, и четыре разных вида являются эндемичными для человека. Это: P. falciparum, P. vivex, P. malarae и P. ovale. Некоторые виды, P. Berghii и P. Yeolii, являются эндемиками других видов класса Mammalia. Это заболевание передается от человека к человеку через укус самки комара Anopheles. Вышеуказанные четыре типа вызывают быстрое повышение температуры тела в организме человека, но они редко приводят к летальному исходу. Остальной вид является возбудителем малигнизированной третичной малярии falciparum, которая при отсутствии лечения может привести к тяжелым последствиям и летальному исходу. Среди малярийных паразитов, обнаруженных в организме, P. falciparum стал устойчивым практически ко всем доступным лекарствам, поэтому он стал основной причиной серьезных заболеваний и смерти. Летальность у больных с тяжелой и осложненной формой заболевания составляет 20-50%. Повышение устойчивости малярийных паразитов к противомалярийным препаратам на основе хинолина в значительной степени способствует повторному появлению этого заболевания в качестве серьезной проблемы в секторе здравоохранения и его распространению в новые районы и группы населения [1].

Малярию вызывают насекомые Plasmodium. Эти паразиты переносятся малярийными комарами, которые кусают людей. Заболевание вызывается одноклеточной паразитической бактерией, попадающей в кровь человека через укус малярийного комара. Основными методами борьбы с малярией являются осушение болот, в которых размножаются комары, противомоскитные сетки и препараты, предупреждающие заболевание на ранних стадиях (хотя есть данные, что Plasmodium может противостоять им). Малярия остается одной из старейших и наиболее серьезных причин смерти, особенно среди детей. Вакцина против малярии, повышающая иммунитет, — это долгосрочная разработка, несмотря на годы интенсивной работы и потраченные миллионы долларов. Исследования были опробованы в Гане, Малави и Кении. По имеющимся данным, эта вакцина защищает от малярии в среднем в 40% случаев и на срок не более четырех лет. Это очень слабый показатель по сравнению с прививками от других болезней. Однако эксперты предупреждают, что вакцина вряд ли будет единственным лекарством от малярии [2].

Еще одним вирусным заболеванием, угрожающим сегодня всему миру, является коронавирусная инфекция. Пневмония, которую вызывает вирус, относящийся к группе коронавирусов, впервые появилась в декабре 2019 года у представителей местного населения, связанного с рынком животных и морепродуктов Хуанань, расположенным в городе Ухань, провинция Хубэй, Китайская Народная Республика. На этом рынке продаются морепродукты, собачье мясо, змеи и даже летучие мыши. Свойства нового коронавируса в настоящее время изучаются во многих лабораториях по всему миру. В результате исследований ученых был найден возбудитель заболевания, и этому вирусу было присвоено название «COVID-19».

Следует отметить, что это заболевание передается от больного к здоровому человеку воздушно-капельным и бытовым путем. У человека, зараженного вирусом, наблюдают общую слабость, грипп, кашель, головную боль, боль в горле, повышение температуры тела. Начало заболевания начинается с симптомов, сходных с гриппом и гриппоподобными заболеваниями. Но и у этого заболевания есть свои симптомы. Высокая температура, сухой кашель, затрудненное дыхание, выделения из верхних дыхательных путей (мокрота, насморк). Эти состояния считаются симптомами коронавирусной инфекции. Люди всех возрастов могут заразиться коронавирусом. Симптомы заболевания начинаются как

простая простуда, быстро развиваются, возникает острое респираторное заболевание. Легкие повреждаются и возникает опасная для жизни острая дыхательная недостаточность.

После того, как в Китае был обнаружен новый штамм коронавируса, ученые начали искать вакцину, которая могла бы бороться с инфекцией. Эксперименты по разработке вакцины проводились в Южной Корее, США, Израиле, Германии, Канаде, Нидерландах, Франции и других странах, где распространился COVID-19. В этих исследованиях участвовали различные учреждения и коммерческие компании [3].

Разработано и внедрено на практике несколько вакцин против COVID-19. В частности, в Узбекистане проведена вакцинация против инфекции COVID-19. На основе отбора населения использовались несколько видов, такие как «АстраЗенека», «Спутник В», «Модерна», «Призер». Но эти вакцины не были 100% решением. Случаи повторного заражения наблюдались и среди населения, получившего вакцину. Но по сравнению с теми, кто не получил вакцину, болезнь протекала в более легкой форме. Сегодня появляются другие марки COVID-19. Новый штамп под названием Омикрон обнаруживается у большего числа детей.

Не только зарубежные ученые, но и наши узбекские ученые проводят научные исследования по преодолению коронавирусной инфекции. В частности, председатель Академии медицины Узбекистана, д.х.н., профессор И.Р.Аскаров и д.х.н., профессор Р.Нуриддинов, профессор Университета Тонго Канады Ф.Поляк, президент Латвийской академии академика И. Кальвиньшлара на основе растительных веществ Для профилактики вирусов созданы биологически активные добавки к пище "АНТИКОВИР" и "НОНИ-АНТИВИР". Капсулы «АНТИКОВИР», обладающие очень сильным противовирусным действием, одобрены Министерством здравоохранения Республики Узбекистан, производятся на местном фармацевтическом предприятии и используются в практике профилактики вирусных заболеваний [4].

Еще одно опасное заболевание – рак. Рак долгое время был вторым по опасности заболеванием на земле. Всем известно, что это опасное и часто смертельное заболевание. Даже сейчас лечебные процессы считаются несколько сложными, а на последних стадиях и вовсе неизлечимыми. Почти половину смертей от рака можно было бы предотвратить. Только в 2015 году от рака умерло 1,6 миллиона человек. Рак чаще встречается в развитых странах. Причиной этого является образ жизни городских жителей и экологические нарушения. Сегодня рак вызывает больше смертей, чем туберкулез и СПИД. Одна из каждых 8 смертей в мире связана с раком [5].

Рак – злокачественная опухоль, развивающаяся из эпителиальной ткани. Все органы с эпителиальными клетками - кожа, слизистые оболочки, пищевод, легкие, желудочковый тракт, мочеполовые органы, а также головной мозг и др. к. появляется в Раковые клетки делятся и растут очень быстро и разрушают окружающие здоровые клетки. Как и другие злокачественные опухоли, рак обычно разрушает ткани в том месте, где он находится, рецидивирует, дает метастазы и влияет на общее состояние организма, отличаясь от доброкачественных опухолей кахексией. Рак может быть вызван активностью некоторых вирусов, а также воздействием на организм человека, а также влиянием эндогенных (внутренних) канцерогенных веществ, радиоактивных лучей, возникающих в самом организме [6].

С давних времен наши предки использовали различные лекарственные растения для лечения различных заболеваний. В частности, растения полыни широко использовались в восточной народной медицине как жаропонижающее, противодиарейное, противогельминтное, возбуждающее аппетит и иммуностимулирующее средство. Полынь и однолетнюю полынь в основном используют против глистов и при лечении малярии [7].

Полынь однолетняя (Artemisia annua L.) содержит противовоспалительные сесквитерпеноиды, а именно поглотитель эндоперекисей артемизинин [8]. Китайский ученый Ту Юю изучал артемизинин и его противомалярийные свойства и стал одним из лауреатов Нобелевской премии по физиологии и медицине в 2015 г. [9]. Артемизинин и его производные обычно хорошо всасываются при пероральном введении. Было обнаружено, что он клинически безопасен у здоровых добровольцев и больных малярией [10]. В очень редких случаях было показано, что он имеет побочные эффекты, такие как гепатотоксичность, легкая или умеренная головная боль, тошнота, рвота, усталость и анорексия. На основании его общей безопасности Всемирная организация здравоохранения рекомендовала артесунат для парентерального лечения тяжелой малярии [11].



Артемизинин

В 1972 г. группа китайских исследователей выделила новый противомалярийный препарат артемизинин, сесквитерпеновый лактон аморфной подгруппы кадинена, из гексанового экстракта традиционного китайского лекарственного растения Artemesia annua L. (Asteraceae). Это растение использовалось для лечения лихорадки и малярии с древних времен. Артемизинин представляет собой сесквитерпеновый лактон, содержащий эндопероксидное соединение. Этот высокооксигенированный пероксид сесквитерпенового лактона, в отличие от других противомалярийных средств, не имеет азотсодержащих гетероциклических кольцевых систем. Важным фактом является то, что артемизинин является стабильным кристаллом и легко извлекается путем экстракции, а процессы его очистки дешевы [12].

Было обнаружено, что карбонильная группа артемизинина может быть легко преобразована в дигидроартемизинин с высоким выходом с использованием боргидрида натрия ($NaBH_4$), что, в свою очередь, привело к ряду полусинтетических аналогов первого поколения, включая артеметер и артемизиновое масло, а также воду- растворимый артесунат натрия. Эти три аналога делают сильнодействующие противомалярийные препараты эффективными против устойчивых к хлорохину штаммов P. falciparum. Артемефир включен в список основных лекарственных средств BO_3 для лечения тяжелой формы малярии с множественной лекарственной устойчивостью. Научно-исследовательский институт Уолтера Рида запатентовал стабильную водорастворимую производную под названием артелловая кислота, которая была протестирована на животных. Основным преимуществом эндопероксидов, содержащих артемизинин, является отсутствие действия на лекарственные препараты [12].

Ряд ученых работали над процессом извлечения артемизинина из растительного состава и представили ряд методов для практики. Они все еще используются сегодня.

От растительного материала для анализа в основном отделяли следующие части: листья, мелкие зеленые стебли, бутоны. Цветок, главный стебель, боковой корень и главный корень. В использованных опытах 1,0 мл толуольного экстракта выпаривали досуха. Остаток растворяли в 100 мл метанола и использовали для анализа. Содержание

сесквитерпеноидов рассчитывали по сухой массе, которую определяли после сушки образцов частей растений при 60 °C в течение 24 ч [12].

Нами были проведены опыты по извлечению артемизинина из состава полыни, произрастающей в Узбекистане. Для извлечения артемизинина собирали, сушили и измельчали надземную часть однолетней полыни, произрастающей в Ферганской долине, в период цветения в первой дахе августа.

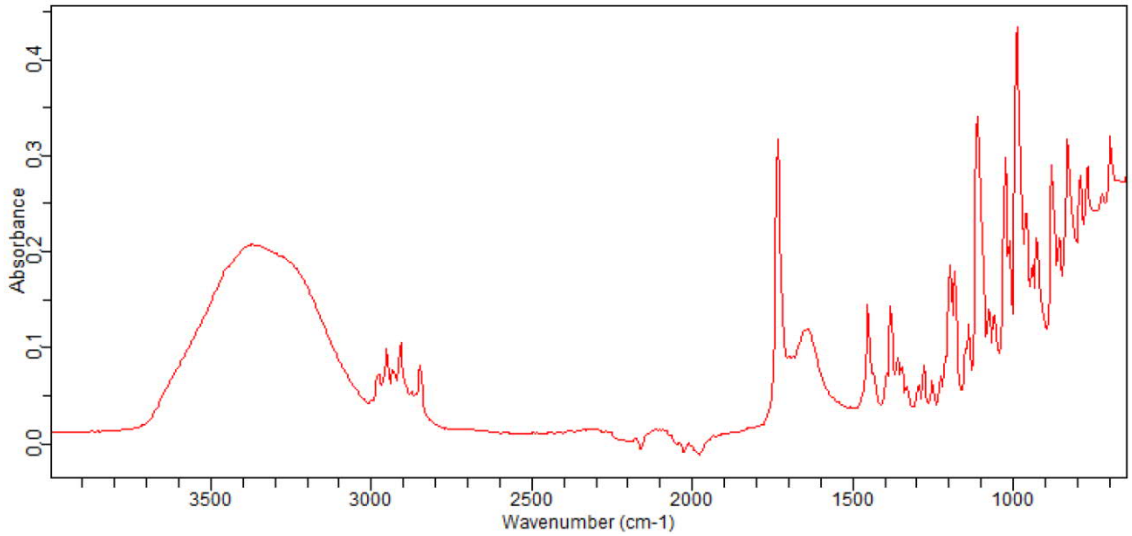
Для его извлечения использовалось несколько методов.

Способ 1. 200 г сухого сырья предварительно кипятили в петролейном эфире (70-100°C), экстракт фильтровали и растворитель выпаривали под вакуумом. Образовавшийся темно-коричневый цвет (из общего объема 16 мл на анализ было взято 12 мл. Проба 1). Оставшиеся 4 мл растворяли в 8 мл хлороформа и добавляли 42 мл ацетонитрила. Образовавшийся осадок отфильтровывали и фильтрат упаривали в высоком вакууме, получая 5,7 г липкого остатка. Остаток очищали колоночной хроматографией на колонке 25×400 мм с силикагелем 60 Å, размером 70-230 меш и элюентом этилацетат/хлороформ (1:15). Разделение колонок контролировали в ТСХ (Rf=0,65, EtOAc/$CHCl_3$ 1:15). После перекристаллизации из гексана получили 0,375 г (0,75 %) белого кристаллического вещества. Температура плавления составляет 152-154 ^oC, что соответствует данным, приведенным в литературе (152-156 ^oC) [10].

Способ 2. 100 г измельченного корня полыни однолетней 3 раза экстрагировали 600 мл этанола при температуре 30°C в течение 1,5 часов. Отфильтрованные экстракты объединяли и доводили объем до 170 мл на роторном испарителе (P=400 мм сим выше, T=65^{o}C). Полученный темно-зеленый раствор доводили до 850 мл добавлением воды и экстрагировали 4 раза гексаном из 250 мл. Все экстракты объединяли и откачивали под вакуумом до 5% от исходного объема (P=400 мм рт.ст., T=43°C). К полученному экстракту добавляли 20% этилацетата и 1 г активированного угля, перемешивали в течение 30 минут и фильтровали. Фильтрат концентрировали в вакууме и анализировали на присутствие артемизинина с помощью ВЭЖХ (элюент: гексан/этилацетат 85:15; Rf=0,4). (принято для определения количества артемизинина в его содержании. Образец 2) Остаток очищали колоночной хроматографией на колонке 25×400 с силикагелем 60 Å, размером 70-230 меш и элюентом этилацетат/гексан (15:85). Элюаты объединяли и растворитель выпаривали в вакууме. Темно-зеленая масса 5,5 мл (взята для определения содержания артемизинина. Проба 3).

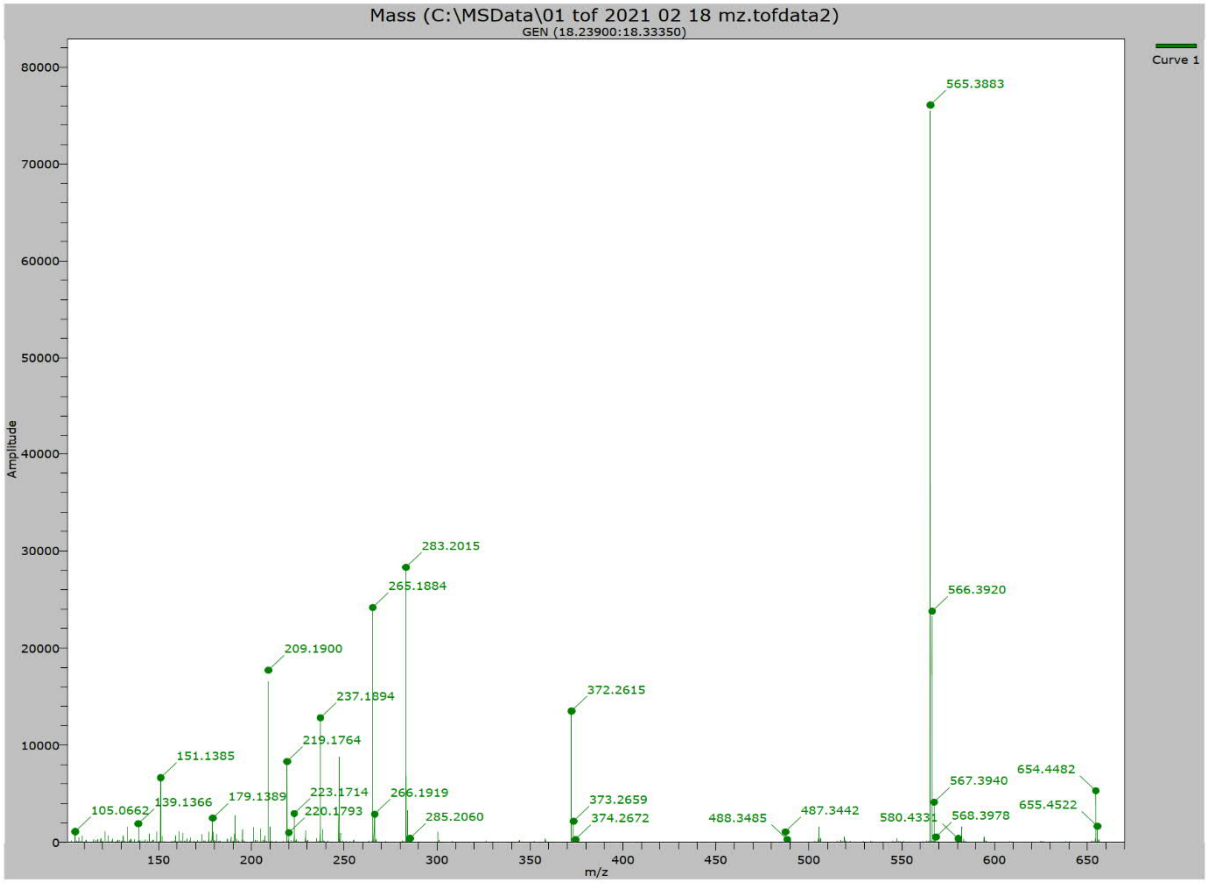
Таблица 1. Результаты анализа проб в высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Образец	**Время удерживания артемизинина, мин.**	**Пиковая поверхность**	**Процентное содержание артемизинина в образце, %**
Стандарт (артемизинин)	24,35	132010	100
1- Образец	24,36	4825	3,65
2- Образец	24,37	41881	31,72
3- Образец	24,30	64387	48,77



Фигура 1. Измерен ИК-спектр артемизинина.

Видно, что ИК-спектр выделенного артемизинина соответствует результатам, представленным в литературе. В частности, интенсивные пики при 833 $см^{-1}$, 931 $см^{-1}$, 985 $см^{-1}$ относятся к валентным колебаниям –C—C– в молекуле, а пики при 1010 см-1 и 1018 см-1 связаны с –C¬O–. Было обнаружено, что сильный пик интенсивности при 1115 $см^{-1}$ соответствует валентному колебанию –O–O–. При 1385 $см^{-1}$ формируются пики, соответствующие валентному колебанию -CH_3 и соответствующие деформационному колебанию -CH_2 при 1456 $см^{-1}$. Сильный интенсивный пик, соответствующий валентному колебанию связи C=O, появляется при 1735 $см^{-1}$. Слабые интенсивные пики при 2947 $см^{-1}$ и 2978 $см^{-1}$ соответствуют валентному колебанию –CH_2–.



Фигура 2. Масс-спектр артемизинина.

В масс-спектре полученного артемизинина преобладают димер (565,3883 м/з, 100%; 566,3920 м/з, 32%) и молекулярный ион (283,2015 м/з, 38%; 285,206 м/з, 1%)). образовались пики.

В заключение можно сказать, что содержание артемизинина в однолетнем растении полыни, произрастающей в Узбекистане, установлено на уровне 1,74-2,67 %, а способ его извлечения в дальнейшем совершенствовался. Наличие субстанции артемизинина подтверждено методами ИК и масс-спектрометрического анализа. Ученые изучают эффективное воздействие артемизинина на ряд опасных заболеваний. Это показывает, что растение, произрастающее в нашей стране в диком виде, можно использовать в полезных целях и на благо людей.

In modern times, when science is rapidly developing, there are more and more types of diseases. And they become more complex, adapt to the external and internal environment, become more durable. According to experts from the World Health Organization, 80% of infectious diseases are caused by viruses. Currently, viral diseases are one of the most pressing problems in medicine. Currently, several hundred types of viruses have been identified, and new types of viruses continue to appear every year. Currently, billions of people are infected with some type of viral disease.

Malaria is one of the most dangerous infectious diseases of the 20th century. At that time, almost half of humanity was at risk of contracting malaria, and 400,000 people died from malaria each year. Malaria has been known to mankind since ancient times in various forms and is one of the most dangerous and widespread parasitic diseases in more than 100 countries of the world. Every year, this virus caused 300-500 million people to become ill and have severe consequences.

The protozoa of the malaria parasite Plasmodium are diverse, and four different species are endemic to humans. These are: P. falciparum, P. vivex, P. malarae and P. ovale. Some species, P. Berghii and P. Yeolii, are endemic to other Mammalia species. This disease is transmitted from person to person through the bite of a female Anopheles mosquito. The above four types cause a rapid increase in body temperature in the human body, but they are rarely fatal. The rest of the species is the causative agent of malignant tertiary falciparum malaria, which, if left untreated, can lead to serious consequences and death. Among the malaria parasites found in the body, P. falciparum has become resistant to almost all available drugs, so it has become a leading cause of serious illness and death. Mortality in patients with severe and complicated form of the disease is 20-50%. Increasing resistance of malaria parasites to quinoline-based antimalarial drugs is contributing greatly to the re-emergence of the disease as a major public health problem and its spread to new areas and populations [1].

Malaria is caused by Plasmodium insects. These parasites are carried by malarial mosquitoes that bite humans. The disease is caused by a single-celled parasitic bacterium that enters the human bloodstream through the bite of a malarial mosquito. The main methods of fighting malaria are draining swamps that breed mosquitoes, mosquito nets, and drugs that prevent the disease in the early stages (although there is evidence that Plasmodium can resist them). Malaria remains one of the oldest and most serious causes of death, especially among children. An immune-boosting malaria vaccine is a long-term development despite years of hard work and millions of dollars spent. Studies have been piloted in Ghana, Malawi and Kenya. This vaccine is reported to protect against malaria on average 40% of the time and for up to four years. This is a very weak indicator compared to vaccinations against other diseases. However, experts warn that a vaccine is unlikely to be the only cure for malaria [2].

Another viral disease threatening the whole world today is the coronavirus infection. Pneumonia, caused by a virus belonging to the coronavirus group, first appeared in December 2019 in local residents associated with the Huanan Animal and Seafood Market located in Wuhan City, Hubei Province, People's Republic of China. This market sells seafood, dog meat, snakes and even bats. The properties of the new coronavirus are currently being studied in many laboratories around the world. As a result of research by scientists, the causative agent of the disease was found, and this virus was given the name "COVID-19".

It should be noted that this disease is transmitted from a patient to a healthy person by airborne droplets and household routes. A person infected with the virus has general weakness, flu, cough, headache, sore throat, fever. The onset of the disease begins with symptoms similar to influenza and influenza-like illnesses. But this disease also has its own symptoms. High fever, dry cough, shortness of breath, discharge from the upper respiratory tract (sputum, runny nose). These conditions are considered symptoms of coronavirus infection. People of all ages can become infected with the coronavirus. Symptoms of the disease begin as a simple cold, develop rapidly, and an acute respiratory illness occurs. The lungs are damaged and life-threatening acute respiratory failure occurs.

After a new strain of coronavirus was discovered in China, scientists began looking for a vaccine that could fight the infection. Vaccine development experiments have been conducted in South Korea, the United States, Israel, Germany, Canada, the Netherlands, France and other countries where COVID-19 has spread. Various institutions and commercial companies participated in these studies [3].

Several vaccines against COVID-19 have been developed and put into practice. In particular, vaccination against COVID-19 infection has been carried out in Uzbekistan. Based on the selection of the population, several types were used, such as AstraZeneca, Sputnik B, Moderna, Prizer. But these vaccines were not a 100% solution. Cases of re-infection have also been observed

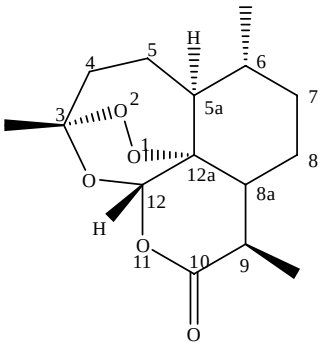
in the population that received the vaccine. But compared to those who did not receive the vaccine, the disease was milder. Today, other brands of COVID-19 are emerging. A new stamp called Omicron is found in more children.

Not only foreign scientists, but also our Uzbek scientists are conducting scientific research to overcome the coronavirus infection. In particular, the Chairman of the Academy of Medicine of Uzbekistan, Doctor of Chemistry, Professor I.R. Askarov and Doctor of Chemistry, Professor R. Nuriddinov, Professor of the University of Tongo Canada F. Polyak, President of the Latvian Academy of Academician I. Kalvinshlar on the basis of plant substances For the prevention of viruses, biologically active food supplements "ANTIKOVIR" and "NONI-ANTIVIR" have been created. Capsules "ANTIKOVIR", which have a very strong antiviral effect, are approved by the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, are produced at a local pharmaceutical enterprise and are used in the practice of preventing viral diseases [4].

Another dangerous disease is cancer. Cancer has long been the second most dangerous disease on earth. Everyone knows that this is a dangerous and often fatal disease. Even now, healing processes are considered somewhat complex, and in the last stages, they are completely incurable. Nearly half of cancer deaths could be prevented. In 2015 alone, 1.6 million people died of cancer. Cancer is more common in developed countries. The reason for this is the lifestyle of urban residents and environmental violations. Today, cancer causes more deaths than tuberculosis and IIS. One out of every 8 deaths in the world is associated with cancer [5].

Cancer is a malignant tumor that develops from epithelial tissue. All organs with epithelial cells - skin, mucous membranes, esophagus, lungs, ventricular tract, urinary organs, as well as the brain, etc. appear in Cancer cells divide and grow very quickly and destroy surrounding healthy cells. Like other malignant tumors, cancer usually destroys tissues in the place where it is located, recurs, metastasizes and affects the general condition of the body, differing from benign tumors by cachexia. Cancer can be caused by the activity of some viruses, as well as the impact on the human body, as well as the influence of endogenous (internal) carcinogens, radioactive rays that occur in the body itself [6].

Since ancient times, our ancestors used various medicinal plants to treat various diseases. In particular, wormwood plants have been widely used in Eastern folk medicine as an antipyretic, antidiarrheal, anthelmintic, appetite stimulant and immunostimulant. Wormwood and annual wormwood are mainly used against worms and in the treatment of malaria [7]. Wormwood (Artemisia annua L.) contains anti-inflammatory sesquiterpenoids, namely, the endoperoxide absorber artemisinin [8]. The Chinese scientist Tu Youyou studied artemisinin and its antimalarial properties and became one of the Nobel Prize winners in Physiology or Medicine in 2015 [9]. Artemisinin and its derivatives are generally well absorbed when administered orally. It has been found to be clinically safe in healthy volunteers and malaria patients [10]. In very rare cases, it has been shown to have side effects such as hepatotoxicity, mild to moderate headache, nausea, vomiting, fatigue, and anorexia. Based on its overall safety, the World Health Organization has recommended artesunate for the parenteral treatment of severe malaria [11].



Artemisinin

In 1972, a group of Chinese researchers isolated the new antimalarial drug artemisinin, a sesquiterpene lactone of the amorphous cadinene subgroup, from a hexane extract of the traditional Chinese medicinal plant Artemesia annua L. (Asteraceae). This plant has been used to treat fever and malaria since ancient times. Artemisinin is a sesquiterpene lactone containing an endoperoxide compound. This highly oxygenated sesquiterpene lactone peroxide, unlike other antimalarials, does not have nitrogen-containing heterocyclic ring systems. An important fact is that artemisinin is a stable crystal and is easily extracted by extraction, and its purification processes are cheap [12].

It was found that the carbonyl group of artemisinin could be easily converted to dihydroartemisinin in high yield using sodium borohydride ($NaBH_4$), which in turn led to a number of first generation semi-synthetic analogs, including artemether and artemisin oil, as well as water-soluble artesunate. sodium. These three analogs make powerful antimalarials effective against chloroquine-resistant strains of P. falciparum. Artemefir is on the WHO list of essential medicines for the treatment of severe multidrug-resistant malaria. The Walter Reed Research Institute has patented a stable, water-soluble derivative called artellic acid that has been tested on animals. The main advantage of endoperoxides containing artemisinin is the lack of effect on drugs [12].

A number of scientists have worked on the process of extracting artemisinin from a plant formulation and have presented a number of methods for practice. They are still in use today.

The following parts were mainly separated from the plant material for analysis: leaves, small green stems, buds. Flower, main stem, lateral root and main root. In the experiments used, 1.0 ml of the toluene extract was evaporated to dryness. The residue was dissolved in 100 ml of methanol and used for analysis. The content of sesquiterpenoids was calculated from dry weight, which was determined after drying samples of plant parts at 60°C for 24 h [12].

We have carried out experiments on the extraction of artemisinin from the composition of wormwood growing in Uzbekistan. To extract artemisinin, the above-ground part of the annual wormwood growing in the Fergana Valley was collected, dried and crushed during the flowering period in the first day of August.

Several methods have been used to extract it.

Method 1. 200 g of dry raw materials were preliminarily boiled in petroleum ether (70–100°C), the extract was filtered, and the solvent was evaporated under vacuum. The resulting dark brown color (out of a total volume of 16 ml, 12 ml were taken for analysis. Sample 1). The remaining 4 ml were dissolved in 8 ml of chloroform and 42 ml of acetonitrile was added. The precipitate formed was filtered off and the filtrate was evaporated under high vacuum to give 5.7 g of a sticky residue. The residue was purified by column chromatography on a 25 x 400 mm silica gel 60 Å, 70-230 mesh column with ethyl acetate/chloroform (1:15) eluent. Column separation was monitored in TLC (Rf=0.65, EtOAc/$CHCl_3$ 1:15). After recrystallization from hexane, 0.375 g (0.75%) of a white crystalline solid was obtained. The melting temperature is 152-154 ^oC, which corresponds to the data given in the literature (152-156 ^oC) [10].

Method 2. 100 g of ground wormwood root was extracted 3 times with 600 ml of ethanol at a temperature of 30°C for 1.5 hours. The filtered extracts were combined and brought to a volume of 170 ml on a rotary evaporator (P=400 mm sim above, T=65°C). The resulting dark green solution was adjusted to 850 ml with water and extracted 4 times with hexane from 250 ml. All extracts were combined and pumped under vacuum to 5% of the original volume (P=400 mm Hg, T=43°C). To the resulting extract was added 20% ethyl acetate and 1 g activated carbon, stirred for 30 minutes and filtered. The filtrate was concentrated in vacuo and analyzed for the presence of artemisinin by HPLC (eluent: hexane/ethyl acetate 85:15; Rf=0.4). (taken to determine the amount of artemisinin in its content. Sample 2) The residue was purified by column

chromatography on a column of 25×400 silica gel 60 Å, size 70-230 mesh and eluent ethyl acetate/hexane (15:85). The eluates were combined and the solvent was evaporated in vacuo. Dark green mass 5.5 ml (taken to determine the content of artemisinin. Sample 3).

Table 1. Results of analysis of samples in high performance liquid chromatography.

Sample	**Artemisinin retention time, min.**	**Peak surface**	**Percentage of artemisinin in the sample, %**
Standard (artemisinin)	24,35	132010	100
1- Sample	24,36	4825	3,65
2- Sample	24,37	41881	31,72
3- Sample	24,30	64387	48,77

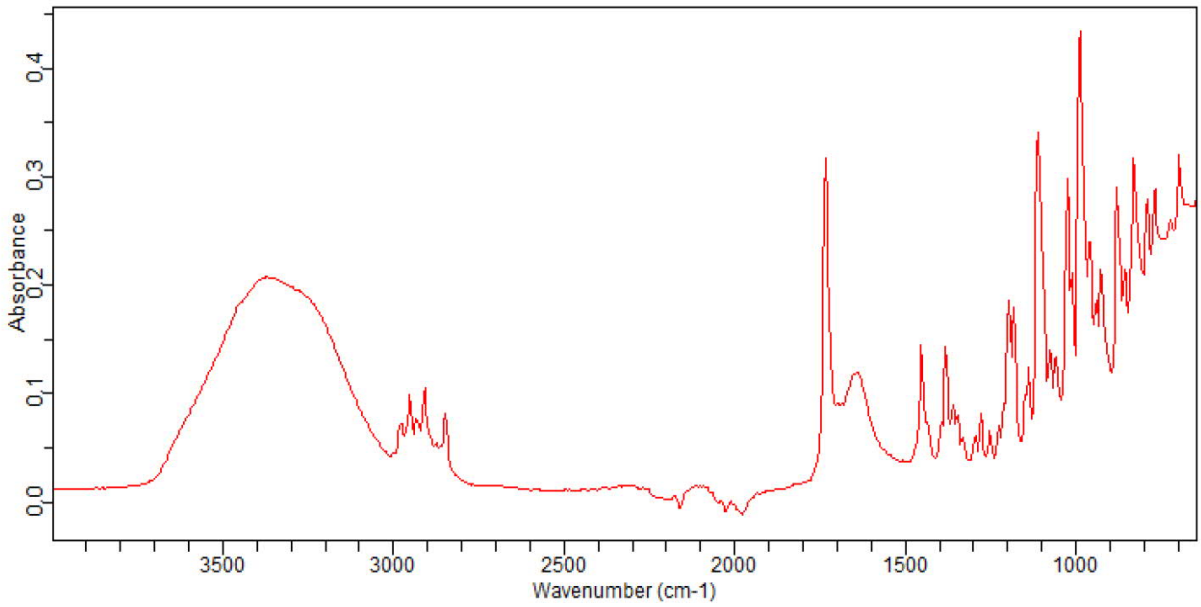


Figure 1. Measured IR spectrum of artemisinin.

It can be seen that the IR spectrum of the isolated artemisinin corresponds to the results presented in the literature. In particular, intense peaks at 833 cm^{-1}, 931 cm^{-1}, 985 cm^{-1} refer to –C–C– stretching vibrations in the molecule, and peaks at 1010 cm^{-1} and 1018 cm^{-1} are associated with –C–O –. It was found that a strong intensity peak at 1115 cm-1 corresponds to the –O–O– stretching vibration. At 1385 cm^{-1}, peaks are formed corresponding to the -CH_3 stretching vibration and corresponding to the -CH_2 bending vibration at 1456 cm^{-1}. A strong intense peak corresponding to the stretching vibration of the C=O bond appears at 1735 cm^{-1}. Weak intense peaks at 2947 cm^{-1} and 2978 cm^{-1} correspond to the –CH^2– stretching vibration.

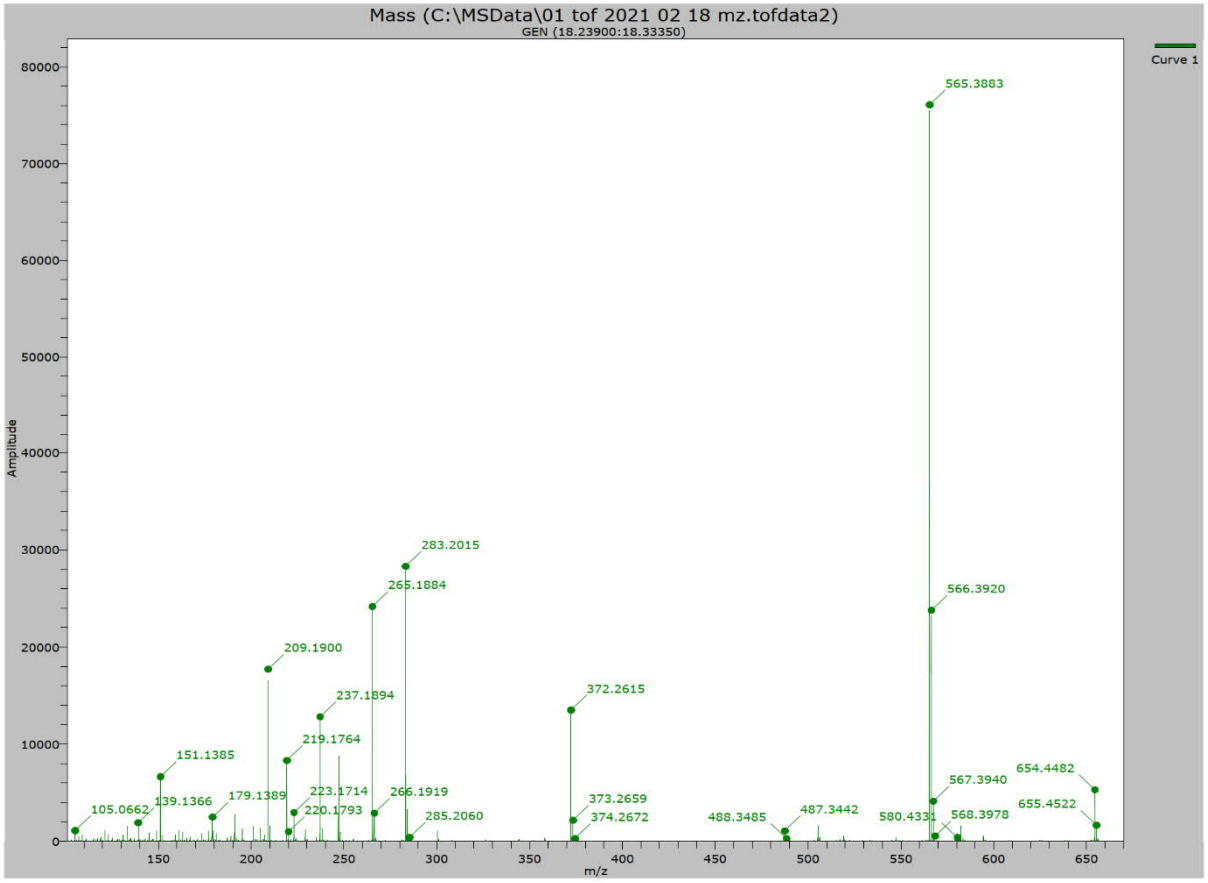


Figure 2. Mass spectrum of artemisinin.

The mass spectrum of the resulting artemisinin is dominated by a dimer (565.3883 m/s, 100%; 566.3920 m/s, 32%) and a molecular ion (283.2015 m/s, 38%; 285.206 m/s, 1%)). peaks have formed.

In conclusion, we can say that the content of artemisinin in the annual plant of wormwood growing in Uzbekistan was set at 1.74-2.67%, and the method of its extraction was further improved. The presence of the artemisinin substance was confirmed by IR and mass spectrometric analysis. Scientists are studying the effective effects of artemisinin on a number of dangerous diseases. This shows that a plant that grows wild in our country can be used for useful purposes and for the benefit of people.

References

1. Chaturvedi, D., Goswami, A., Saikia, P. P., Barua, N. C., & Rao, P. G. (2010). Artemisinin and its derivatives: a novel class of anti-malarial and anti-cancer agents. Chemical Society reviews, 39(2), 435–454. https://doi.org/10.1039/b816679j

2. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: “Мумтоз сўз”. – 2019. – Б. 1142.

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

4. Li, G., Li, Y., Li, Z., & Zeng, M. (2018). Chapter 6: artemisinin and derivatives: clinical studies. Artemisinin-based and other Antimalarials: detailed account of studies by Chinese scientists who discovered and developed them, 353-413..

5. Duc, D. D., et al. The pharmacokinetics of a single dose of artemisinin in healthy Vietnamese subjects. Am. J. Trop. Med. Hyg. 1994, 51 (6), 785–790.

6. Wang, D. Y., Wu, Y., Wu, Y. L., Li, Y., & Shan, F. (1999). Synthesis, iron (II)-induced cleavage and in vivo antimalarial efficacy of 10-(2-hydroxy-1-naphthyl)-deoxoqinghaosu(-deoxoartemisinin). Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 1, (13), 1827-1832.

7. Klauman D. L. Artemisia-Annua - From Weed to Perspectable Antimalarial Plant// ACS Symp. Ser. - 534. -1993. - P. 242-255.

8. Haynes R. K. Artemisinin and Derivatives; The Future for Malaria Treatment? // Curr. Opin. Infect. Dis. - 14. -2001. - P. 719-726.

9. W.-S. Zhou and X. Xu, Acc. Chem. Res., 1994, 27, 211; (b) M. A. Avery, Adv. Med. Chem., 1999, 4, 125; (c) A. K. Bhattacharya and R. P. Sharma, Heterocycles, 1999, 51, 1681; (d) G. Bez, B. Kalita, P. Sarmah, N. C. Barua and D. K. Dutta, Curr., "Org. Chem., 2003, 7, 1231".

10. H. J. Woerdenbag et al . Analysis of artemisinin and related sesquiterpenoids from artemisia annua l. By combined gas chromatography/mass spectrometry. Phytochemical analysis, 1991, vol. 2, 215-219.

11. Woodrow CJ, Haynes RK, Krishna S. Artemisinins. Postgrad Med J. 2005;81(952):71-78.

12. Asqarov I.R., Abdulloyev O.Sh., Fozilova G.E.Bir yillik shuvoqning kimyoviy tarkibi va shifobaxsh xususiyatlari. Материалы международной научно-практической онлайн-конференции с участием, международных партнерских вузов от 6-7 мая 2021 года, “Народная медицина: прошлое и будущее”. Фергана 2021. С. 27-28.

UDK 665.527.654

“ASKAMAN” OZIQ-OVQAT QO’SHILMASINING ANTIOKSIDANTLIK FAOLLIGI
АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ "АСКАМАН"
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF FOOD ADDITIVE "ASKAMAN"

Andijon Davlat Universiteti
S.X.Mixmanova – ADU, erkin tadqiqotchi.
I.R.Asqarov –ADU, kimyo fanlari doktori, professor.
mixmanovasultanoy@gmail.com
tel:+998339900500
Андижанский государственный университет
С. Х. Михманова - АГУ, независимый исследователь.
И.Р.Аскаров - АГУ, доктор химических наук, профессор.
mixmanovasultanoy@gmail.com
tel:+998339900500

Annatatsiya. *Ushbu maqolada “Askaman” oziq-ovqat qo’shilmasining kimyoviy tarkibi, bioligik faolligi va antioksidantlik faolligi xaqida ma’lumot berilgan. Biz tomonimizdan yuqoridagi olimlar qo’llagan metodlardan farqli ravishda “Askaman” oziq-ovqat qo’shilmasining spirtli va suvli ekstraktlarining antioksidantlik faolliklarini spektrofotometrik tahlil usulida Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies spektrofotometri yordamida o’rganildi.*

Аннотация. *В данной статье представлена информация о химическом составе, биологической активности и антиоксидантной активности пищевой добавки «Аскаман». В отличие от методов, используемых вышеперечисленными учеными, мы исследовали антиоксидантную активность спиртового и водного экстрактов пищевой добавки «Аскаман» методом спектрофотометрического анализа на спектрофотометре Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies.*

Annotation. *This article provides information on the chemical composition, biological activity and antioxidant activity of the Askaman food additive. In contrast to the methods used by the above scientists, we studied the antioxidant activity of the alcohol and water extracts of the Askaman food additive by spectrophotometric analysis using a Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies spectrophotometer.*

Kalit so’zlar: *“Askaman”, oziq-ovqat, antivirus, spirt, suv, oqsil, vitamin, yog’, qand.*

Ключевые слова: *«Аскаман», продукты питания, антивирус, алкоголь, вода, белок, витамин, жир, сахар.*

Key words: *Askaman", food, antivirus, alcohol, water, protein, vitamin, fat, sugar.*

Kirish. O’simliklar ekstraktlarining antioksidant faolligini o’rganishda olimlar shu kungacha turli hil uslublarni ishlatgan. CHunonchi, Ye.L.Gerasimova boshchiligidagi Rossiyalik olimlar dorivor o’simliklar ekstraktlarining antioksidantlik faolliklarini kaliy geksatsianoferrat (III) – qizil qon tuzi yordamida potentsiometrik titrlash usulida aniqlashgan [1; 112b, 2; 60-63b, 3; 66-79b].

Tajriba qism. Y.I.Ryabinina boshchiligidagi olimlar guruhi esa 6 xil mahalliy dorivor o’simliklarning suvli ekstraktlarining antioksidant faolliklarini adrenalinning ingibirlash reaktsiyasiga asoslangan usul yordamida aniqlashgan. Bu olimlar tomonidan antioksidant faolligini baholashda yangi vaqt mezoni taklif etilgan va adrenalinning ingibirlash reaktsiyasida

avtooksidlanishini tahlil qilishda induktsiya davri o'simlik ekstraktlarining antioksidant faolligini belgilaydigan qiymat sifatidaqabul qilinishi isbotlab berilgan [8; 112b].

Biz tomonimizdan yuqoridagi olimlar qo'llagan metodlardan farqli ravishda "Askaman" oziq-ovqat qo'shilmalarining spirtli va suvli ekstraktlarining antioksidantlik faolliklarini spektrofotometrik tahlil usulida Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies spektrofotometri yordamida o'rganildi.

Bunda 0,2 M natriy-karbonat (Na_2CO_3-$NaHCO_3$) rN=10,65li buferidan 2,0 ml, adrenalin (epinefrin) gidroxloridning 0,18% eritmasidan 56 mkl olindi. 30 mkl antioksidant preparat ("Askaman") solindi va 30 soniyadan 10 daqiqa oraligida 347 nm to'lqin uzunligida spektrofotometrda (Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies) tekshirildi. Tekshirilayotgan (eritmaning1 ml dagi kontsentratsiyasi 1 mg) miqdori standartsifatida ishlatildi. Nazorat sifatida 0,2 M li 2,0 ml bufer va 0.18% 56 mkl (5,46 mM) adrenalin ishlatildi.

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

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

Bunda,

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

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

1-jadval.

№	Tahlil qilinuvchi eritmalar	Nazorat(D_1)	Tajriba(D_2)	$AA_{\%}$
	Askaman			
1	Askaman– 10% suvda	0,05	0,0043	**91,4**
2	Askaman–20% suvda	0,05	0,0036	**92,8**
3	Askaman–30% suvda	0,05	0,003	**94,0**
4	Askaman–40% suvda	0,05	0,0018	**96,4**
5	Askaman–50% suvda	0,05	0,00092	**98,16**
1	Askaman– 10% suvda	0,05	0,0018	**96,4**
2	Askaman– 10% suvda	0,05	0,0015	**97**
3	Askaman– 10% suvda	0,05	0,001	**98**
4	Askaman– 10% suvda	0,05	0,00098	**98,04**
5	Askaman– 10% suvda	0,05	0,00092	**98,16**
1	Gliklazid - (10%) 100 mg/ml	0,02753	0,024	**2,1**
2	Gliklazid - (25%) 250 mg/ml	0,0392	0,033	**2,9**
3	Gliklazid - (50%) 500 mg/ml	0,06956	0,059	**5,3**
4	Gliklazid - (75%) 750 mg/ml	0,11867	0,1	**8,3**
5	Gliklazid - (100%) 1000 mg/ml	0,13899	0,1154	**11,0**
1	Kvertsetin - (10%) 100 mg/ml	0,111345	0,0978	**8,2**
2	Kvertsetin - (25%) 250 mg/ml	0,18786	0,1543	**13,8**
3	Kvertsetin - (50%) 500 mg/ml	0,27677	0,2356	**20,8**
4	Kvertsetin - (75%) 750 mg/ml	0,38432	0,3221	**28,0**

5	Kvertsetin - (100%) 1000 mg/ml	0,67546	0,5367	**35,1**

Yuqoridagi jadvaldan “Alkaman” oziq-ovqat qo’shilmasining suvli va spirtdagi ekstraktlari orasida 1:50 massa nisbatda olingan suvli va spirtdagi ekstrakti boshqalarga nisbatan yuqori ko’rsatkichga ega ekanligini ko’rsatadi. Bu esa, bemorlarga “Alkaman” oziq-ovqat qo’shilmasini 1:50 massa nisbatda qaynoq suvga damlab iste’mol qilish uchun tavsiya qilishga asos bo’lib hizmat qiladi [4,5,6].

Xulosa. Shuningdek, yuqoridagi jadvalda boshqalarga nisbatan 50 % li spirtdagi “Alkaman” ekstraktining antioksidantlik faolligi yuqori, lekin, 50 %li spirtli ekstraktni iste’mol qilinganda undagi spirt eritmasini kontsentratsiyasi yuqori bo’lgani uchun ovqat hazm qilish organlari shilliq pardasiga zarar yetkazishi mumkin. Shuning uchun 30 %li spirtli ekstraktdan foydalanish eng maqbul yo’l deb hisoblaymiz.

Войти. На сегодняшний день ученые использовали различные методы для изучения антиоксидантной активности растительных экстрактов. Например, российские ученые под руководством Е. Л. Герасимовой определяли антиоксидантную активность экстрактов лекарственных растений методом потенциометрического титрования с использованием гексацианоферрата (III) калия - красной кровяной соли [1; 112б, 2; 60-63б, 3; 66-79б].

Часть опыта. Группа ученых под руководством Е. И. Рябининой определила антиоксидантную активность водных экстрактов 6 различных местных лекарственных растений методом, основанным на реакции адреналинового торможения. Эти ученые предложили новый временной критерий оценки антиоксидантной активности и доказали, что индукционный период принят за величину, определяющую антиоксидантную активность растительных экстрактов при анализе автоокисления адреналина в реакции торможения [8; 112б].

В отличие от методов, использованных вышеперечисленными учеными, мы исследовали антиоксидантную активность спиртовых и водных экстрактов пищевых добавок «Аскаман» методом спектрофотометрического анализа на спектрофотометре Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies.

При этом брали 2,0 мл 0,2 М карбонатно-натриевого (Na_2CO_3-$NaHCO_3$) буфера pH=10,65 и 56 мкл 0,18% раствора адреналина (эпинефрина) гидрохлорида. Добавляли 30 мкл антиоксидантного препарата (Askaman) и исследовали на спектрофотометре (Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies) при длине волны 347 нм в течение от 30 секунд до 10 минут. Исследуемое количество (концентрация 1 мг в 1 мл раствора) использовали в качестве стандарта. В качестве контроля использовали 2,0 мл 0,2 М буфера и 56 мкл (5,46 мМ) 0,18% адреналина.

Антиоксидантную активность рассчитывали по ингибированию автоокисления адреналина по следующей формуле.

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

В этом,

Оптическая плотность раствора адреналина гидрохлорида, добавленного к D1-буферу;

Оптическую плотность исследуемого экстракта и адреналина гидрохлорида, добавленного в D2-буфер.

Таблица 1.

№	**Аналитические решения**	**Контроль(D_1)**	**Опыт (D_2)**	**AA%**

Аскаман				
1	Аскаман– 10% в воде	0,05	0,0043	**91,4**
2	Аскаман–20% в воде	0,05	0,0036	**92,8**
3	Аскаман–30% в воде	0,05	0,003	**94,0**
4	Аскаман–40% в воде	0,05	0,0018	**96,4**
5	Аскаман–50% в воде	0,05	0,00092	**98,16**
1	Аскаман– 10% в воде	0,05	0,0018	**96,4**
2	Аскаман– 10% в воде	0,05	0,0015	**97**
3	Аскаман– 10% в воде	0,05	0,001	**98**
4	Аскаман– 10% в воде	0,05	0,00098	**98,04**
5	Аскаман– 10% в воде	0,05	0,00092	**98,16**
1	Гликлазид - (10%) 100 мг/мл	0,02753	0,024	**2,1**
2	Гликлазид - (25%) 250 мг/мл	0,0392	0,033	**2,9**
3	Гликлазид - (50%) 500 мг/мл	0,06956	0,059	**5,3**
4	Гликлазид - (75%) 750 мг/мл	0,11867	0,1	**8,3**
5	Гликлазид - (100%) 1000 мг/мл	0,13899	0,1154	**11,0**
1	Кверцетин - (10%) 100 мг/мл	0,111345	0,0978	**8,2**
2	Кверцетин - (25%) 250 мг/мл	0,18786	0,1543	**13,8**
3	Кверцетин - (50%) 500 мг/мл	0,27677	0,2356	**20,8**
4	Кверцетин - (75%) 750 мг/мл	0,38432	0,3221	**28,0**
5	Кверцетин - (100%) 1000 мг/мл	0,67546	0,5367	**35,1**

Из приведенной таблицы видно, что среди водно-спиртовых экстрактов пищевой добавки «Алкаман» водно-спиртовой экстракт, взятый в массовом соотношении 1:50, имеет более высокий показатель, чем остальные. Это послужило основанием рекомендовать больным употреблять пищевую добавку «Алкаман» на кипящую воду в массовом соотношении 1:50[4,5,6].

Резюме. Также по сравнению с другими в таблице выше антиоксидантная активность экстракта «Алкаман» на 50% спирте выше, но при употреблении 50% спиртового экстракта он может повреждать слизистую оболочку органов пищеварения из-за высокой концентрации раствор спирта в нем. Поэтому мы считаем наиболее целесообразным использование 30%-ного спиртового экстракта.

Enter. It is known that scientists have used various methods to study the antioxidant activity of plant extracts. For example, Russian scientists led by E. L. Gerasimova determined the antioxidant activity of medicinal plant extracts by potentiometric titration using potassium hexacyanoferrate (III) - red blood salt [8; 112b, 9; 60-63b].

Experience part. A group of scientists led by E.I. Ryabinina determined the antioxidant activity of aqueous extracts of 6 different local medicinal plants using a method based on the adrenaline inhibition reaction. These scientists proposed a new time criterion for the assessment of antioxidant activity and proved that the induction period is accepted as a value that determines the antioxidant activity of plant extracts in the analysis of autoxidation of adrenaline in the inhibition reaction [8; 112b].

In contrast to the methods used by the above scientists, we studied the antioxidant activities of alcoholic and aqueous extracts of "Askaman" food additives by spectrophotometric analysis using a Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies spectrophotometer.

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

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

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

In this,

Optical density of adrenaline hydrochloride solution added to D1-buffer;

Optical density of the investigated extract and adrenaline hydrochloride added to D2-buffer.

Table 1.

№	Analytical solutions	Control (D_1)	Experience(D_2)	AA%
	Аскаман			
1	Askaman – 10% in the water	0,05	0,0043	**91,4**
2	Askaman –20% in the water	0,05	0,0036	**92,8**
3	Askaman –30% in the water	0,05	0,003	**94,0**
4	Askaman –40% in the water	0,05	0,0018	**96,4**
5	Askaman –50% in the water	0,05	0,00092	**98,16**
1	Askaman – 10% in the water	0,05	0,0018	**96,4**
2	Askaman – 10% in the water	0,05	0,0015	**97**
3	Askaman – 10% in the water	0,05	0,001	**98**
4	Askaman – 10% in the water	0,05	0,00098	**98,04**
5	Askaman – 10% in the water	0,05	0,00092	**98,16**
1	Gliklazid - (10%) 100 mg/ml	0,02753	0,024	**2,1**
2	Gliklazid - (25%) 250 mg/ml	0,0392	0,033	**2,9**
3	Gliklazid - (50%) 500 mg/ml	0,06956	0,059	**5,3**
4	Gliklazid - (75%) 750 mg/ml	0,11867	0,1	**8,3**
5	Gliklazid - (100%) 1000 mg/ml	0,13899	0,1154	**11,0**
1	Kvertsetin - (10%) 100 mg/ml	0,111345	0,0978	**8,2**
2	Kvertsetin - (25%) 250 mg/ml	0,18786	0,1543	**13,8**
3	Kvertsetin - (50%) 500 mg/ml	0,27677	0,2356	**20,8**
4	Kvertsetin - (75%) 750 mg/ml	0,38432	0,3221	**28,0**
5	Kvertsetin - (100%) 1000 mg/ml	0,67546	0,5367	**35,1**

From the above table, it shows that among the aqueous and alcoholic extracts of Alkaman food additive, the aqueous and alcoholic extract taken at a mass ratio of 1:50 has a higher index than the others. This serves as a basis for recommending to patients to consume "Alkaman" food additive in boiling water at a mass ratio of 1:50[4,5,6].

Summary. Also, compared to others in the table above, the antioxidant activity of "Alkaman" extract in 50% alcohol is higher, but when consuming 50% alcohol extract, it can damage the mucous membrane of the digestive organs due to the high concentration of the alcohol solution in it. Therefore, we consider the use of 30% alcohol extract to be the most appropriate way.

References

1. Асқаров И.Р. Табобат қомуси. Т.: "Мумтоз сўз". – 2019. – Б. 1142.
2. Асқаров И.Р. Сирли табобат. – Т.: Фан ва технологиялар нашриёт-матбаа уйи. 2021. – Б. 1084.
3. Окороков А. Н. Лечение болезней внутренних органов: Практическое руководство. Том 2. Минск, 1997, 360 с.
4. Эрман М. В. Фитотерапия в лечении инфекции мочевой системы у детей // Эффективная фармакотерапия. 2014, № 2 (16), с. 18–22.
5. Скурихин И.М. и др. Химический состав пищевых продуктов.
6. Шварц Г. Я. Михаил Давыдович Машковский (1908—2002) Архивная копия от 25 ноября 2011 на Wayback Machine // Русский медицинский журнал.
7. Сапронов Н.Р. Технология сахарного производства: Учебник. –М.: Колос, 1999, 495 б.
8. Яровенко В.Л., Мариченко В.А., Смирнов В.А. и др. Технология спирта: Учебник. -М.: Колос, "Колос-пресс", 2002.

Author Biographies

Obidjon Sh. Abdulloev, *Andijan State University*
Acting Associate Professor of the Department of Chemistry, Philosophy Doctor in Chemical Sciences (PhD), member of the Tabobat Academy of Uzbekistan
Ibragim R. Askarov, *Andijan State University*
Professor of the Department of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan
Shakhobidin Kh. Abdulloev, *Andijan State University*
Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Chemistry, Member of the Academy "TABOBAT" of Uzbekistan
Gavharoy E. Fozilova, *Andijan State University*
Master's student of the Department of Chemistry
Sharifa A. Matamirova, *Tashkent Medical Academy*
Assistant