Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 4, 2025 Traditional Medicine

ITTIKANAK O‘SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI VA XALQ TABOBATIDAGI AHAMIYATI

Ibrohimjon Rahmonovich Askarov
Andijon Davlat Universiteti Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
https://orcid.org/0000-0003-2289-1273

Мохирахон Nodibek qizi Иномова
Andijon davlat universiteti magistratura talabasi.
https://orcid.org/0009-0004-4657-1906
E-mail: inomovamoxiraxon7@gmail.com

Maqsadbek Muydinovich Xojimatov
Andijon davlat universiteti professori, kimyo fanlari doktori.
https://orcid.org/0009-0001-4575-0732

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.472

Kalit so'zlar:
ittikanak, botanik xususiyatlar, flavanoidlar, karotin, marganes, shifobaxsh xususiyatlar.

Annotatsiya
Ushbu maqolada ittikanak o‘simligining kimyoviy tarkibi, botanik tavsifi va uning xalq tabobatidagi o‘rni haqida ma’lumotlar keltirilgan. Ittikanak quruq ekstrakti tarkibidagi flavanoidlar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) orqali aniqlandi. Olingan natijalar asosida ushbu o’simlik tarkibidagi fenol birikmalarning inson organizmdagi ahamiyati hamda teri allergik kasalliklar, diatez, psoriaz, mikroblarga qarshi ta’sirga ega ekanligi haqida ma’lumotlar keltirildi.

Havola uchun
Askarov, I. R., Иномова M. N. qizi, & Xojimatov, M. M. (2025). ITTIKANAK O‘SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI VA XALQ TABOBATIDAGI AHAMIYATI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 4(4), 173-190. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.472

Kirish. Dorivor o‘simliklar insoniyatga juda qadim zamonlardayoq ma’lum bo‘lgan. O‘simliklardan nafaqat oziq-ovqat, balki biologik faol moddalar manbai sifatida keng foydalanilgan. Dorivor o‘simliklardan 5000-yil avval davolash maqsadlarida qo‘llanganligi haqidagi ma’lumotlar mavjud[1]. Dorivor o‘simliklar uzoq yillar mobaynida dorivor vositalarning yagona manbai bo‘lib xizmat qilgan. Ushbu dorivor xususiyatlarga ega bo‘lgan o‘simliklardan biri ittikanak o‘simligidir.

Bidens tripartita L., xalq orasida ittikanak yoki uch bo‘lakli ittikanak nomi bilan tanilgan, murakkabguldoshlar (Asteraceae) oilasiga mansub bo‘lib, dorivor xususiyatlarga ega yillik o‘simliklardan biridir. Bu o‘simlikning morfologik xususiyatlari, ekologik moslashuvchanligi va farmakologik jihatdan boy kimyoviy tarkibi uni nafaqat xalq tabobatida, balki ilmiy tibbiyotda ham muhim o‘ringa ega qiladi [2].

Botanik jihatdan ittikanak bir yillik o‘simlik bo‘lib, poyasi tik o‘suvchi, ko‘p hollarda tarmoqlangan, ba’zan tuk bilan qoplangan, bo‘yi 15–100 sm gacha yetadi. Barglari oddiy, ammo odatda uch bo‘lakka bo‘lingan bo‘lib, barg bo‘laklari cho‘zinchoq-lansetsimon shaklda, chetlari tishli. Barglar poyaga qarama-qarshi tarzda joylashgan. Gullari murakkab to‘pgul (capitulum) shaklida, sariq yoki och sariq rangda bo‘lib, har bir to‘pgul ko‘plab mayda gullardan tashkil topgan.

Gullar savatchasimon to‘pgullarda to‘plangan bo‘lib, chekkasidagi gulchalar oddiy, markaziy qismidagilari esa naychasimon shaklda bo‘ladi [3].

Bidens tripartita L. O‘zbekistonning deyarli barcha hududlarida, jumladan, Andijon, Farg‘ona, Toshkent, Namangan viloyatlarida keng tarqalgan. O‘simlik asosan sernam joylarda — daryo, soy, ariq bo‘ylari, botqoqli yerlar, suv omborlari atrofi, sholipoyalar va o‘tloqlarda o‘sadi. U ekin maydonlarida begona o‘t sifatida ham uchraydi. O‘zining ekologik chidamliligi tufayli ittikanak har xil tuproq va iqlim sharoitlariga yaxshi moslashadi [4].

Kimyoviy tarkibi jihatidan ittikanak juda boy o‘simlik hisoblanadi. Uning tarkibida flavonoidlar (ayniqsa luteolin va uning glikozidlari), polifenollar (taxminan 3,55% gacha), kumarinlar, polisaxaridlar (3% gacha), karotin (28,3–61,26 mg%), askorbin kislotasi (S vitamini — 748–953,3 mg%), shuningdek efir moylari (0,16–0,18%), oz miqdorda alkaloidlar, achchiq va oshlovchi moddalar mavjud [5]. Bu moddalarning barchasi farmakologik faol komponentlar hisoblanib, ularning kombinatsiyasi o‘simlikning keng ko‘lamdagi terapevtik ta’sirini belgilaydi.

Xalq tabobatida ittikanak asrlar davomida keng qo‘llanib kelinmoqda. Damlamasi va qaynatmasi ichki a’zolardagi yallig‘lanishlar, shamollash, siydik haydovchi vosita sifatida, shuningdek, qon to‘xtatuvchi, terlatuvchi va ishtaha ochuvchi dori sifatida ishlatiladi. Teri kasalliklarida — diatez, qo‘tir, ekzema kabi holatlarda vannalar shaklida tavsiya etiladi. Xalq tabobatida o‘simlik rak kasalligida yordamchi vosita, shirincha (diabet) kasalligida choy shaklida qo‘llaniladi [6].

Sharq tabobatida, xususan Tibet va Xitoyda ittikanakdan tayyorlangan vositalar kamqonlik, sil, ateroskleroz va isitmaga qarshi ishlatilgan. Bu hududlardagi muqobil tibbiyot amaliyotlarida ittikanakning tinchlantiruvchi, immunitetni oshiruvchi, qon bosimini pasaytiruvchi va og‘riqni kamaytiruvchi ta’siri tajribalar orqali isbotlangan [7].

Ilmiy tibbiyotda ittikanak o‘simligi asosan buyrak va siydik yo‘llari kasalliklarini davolashda, shamollash va terlashni kuchaytiruvchi vosita sifatida, ba’zi hollarda antiseptik va yallig‘lanishga qarshi sifatida tavsiya etiladi. Farmakopeyalarda bu o‘simlikning xomashyosi dorivor preparatlar ishlab chiqarishda foydalanish uchun standartlashtirilgan [8].

Bir qator xorijiy va mamlakatimiz olimlari tomonidan ittikanak o’simligining kimyoviy tarkibi aniqlangan. Ammo Andijon viloyatida tarqalgan ittikanak tarkibidagi fenol birikmalar va ularning miqdori o’rganilmagan. Biz tomonimizdan ushbu birikmalar yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) orqali aniqlandi.

Tajribaviy qism.

Foydalanilgan reaktiv va jihozlar. Gall kislota “Macklin” dan (Xitoy), kofein “Shimadzu” dan (Kyoto, Japan), Salisil kislota “Rhydburg Pharmaceuticals” (Germaniya) dan rutin, kversetinlar tabiiy manbalardan ekstraksiya va ustunli xromatografiya usullarida ajratib olingan. HPLC darajadagi tozalikda suv, asetonitril, kimyoviy toza markadagi sirka kislota va natriy gidroksidi reaktivlaridan foydalanildi.

O’simlik tarkibidagi suvda eruvchan fenol birikmalar va kofein miqdorini Yaponiyaning Shimadzu kompaniyasida ishlab chiqarilgan LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografida amalga oshirildi.

Standart eritmalarni tayyorlash. Gall kislota (5 mg), salisil kislota (5,1 mg), rutin (5 mg), kversetin (4,6 mg) metanolda 20 daqiqa ultratovushli vannada eritildi va 25 ml kolbaga o‘tkazilib, metanol bilan chizig‘iga yetkazildi. Har bir eritma va kofeinning 250 mg/l standart eritmasidan 200 mkl dan olinib aralashtirildi hamda ularni 5 barobardan suyuiltirish yo’li bilan 3 xil eritma tayyorlandi. Har bir eritmalar vialaga quyildi va analiz uchun foydalanildi.

O’simlik ekstraktini tayyorlash. Fenol birikmalar va kofeinni ekstraksiya qilish uchun 1 g tekshiriladigan namuna tarozida 0,01 g aniqlikda tortib olinib, 50 ml hajmli konussimon kolbaga solindi va 25 ml 96 % li etanol qo’shildi. Aralashma ultratovushli vannada 60 oC haroratda 20 daqiqa davomida ekstraksiya qilindi. So’ngra aralashma sovitilib, filtrlandi hamda o’lchov kolbasida etanol

bilan 25 ml ga yetkazildi. Ekstraktdan 1,5 ml miqdori 0,45 mkm li shprisli filtrda filtrlanib vialaga solindi hamda analiz uchun foydalanildi.

Xromatografik sharoitlar.

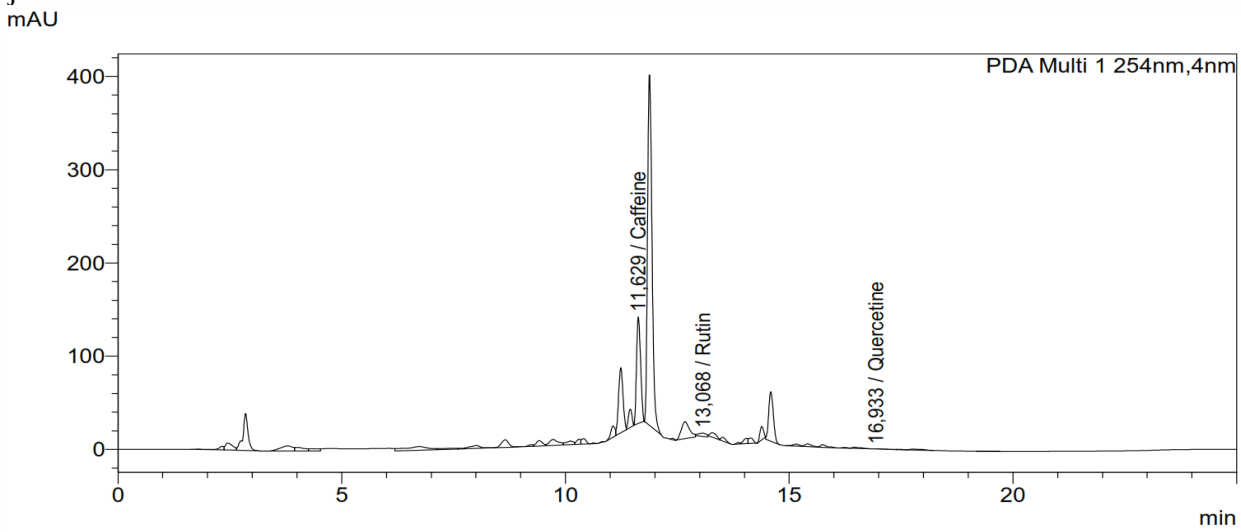
Flavanoidlarni aniqlash. Standart eritmalar va namuna ekstrakti LC-40D nasosi, SIL-40 avtosampleri, SPD-M40 foto-diod matritsali detektoridan (PDA) iborat LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografi va LabSolutions ver. 6.92 dasturiy ta'minoti yordamida tahlil qilindi. Shim pack GIST C18 (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. Inyektsiya hajmi 10 mkl, oqim tezligi 0,5 ml/min va kolonka termostati 40 oC etib belgilandi. Fenol birikmalarning analitik signali (cho'qqi maydoni) 234 va 254 nm larda qayd etildi

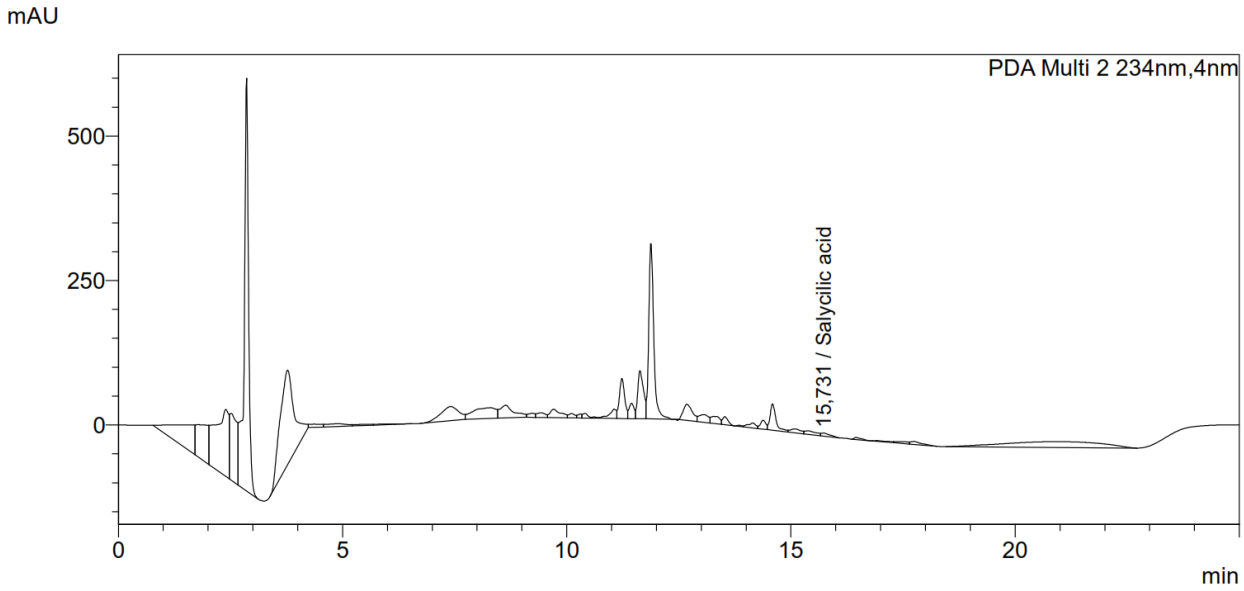
Harakatchan faza gradiyent dasturi.

Vaqt	**Atsetonitril (A), %**	**0,5 % li sirka kislota (B), %**
0	10	90
2	10	90
12	50	50
14	50	50
18	10	90
25	Tugatish	

Olingan natijalar.

Ittikanak ekstrakti tarkibidagi fenol birikmalar va kofein miqdorini aniqlash. O'rtacha massasi 1 g bo'lgan namuna ekstraktining xromatogrammasi olindi (3-rasm) hamda natijalar qayta ishlanib 2-jadvalda keltirildi.





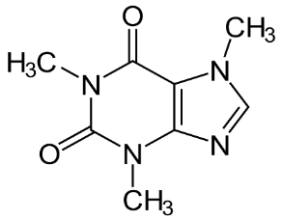
1-rasm. Namuna ekstrakti tarkibidagi fenol birikmalar va kofeinni aniqlash xromatogrammasi.

2-jadval.

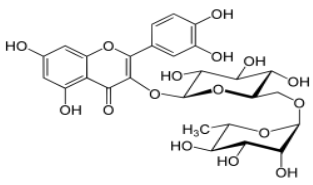
Ekstraktdagi fenol birikmalar va kofeinning miqdori va ushlanish vaqtlari.

Fenol birikma nomi	**Ushlanish vaqti, sek**	**Konsentratsiya, mg/l**	**100 g namunadagi miqdor, mg**
Gall kislota	Aniqlanmadi		
Kofein	11,63	26,054	65,135
Rutin	13,07	1,214	3,035
Quercetine	16,93	0,438	1,095
Salycilic acid	15,73	1,565	3,913

O’simlik tarkibidagi fenol moddalarning hususiyatlari quyida keltirilgan:

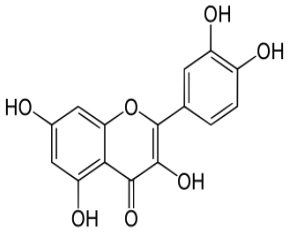


Kofein. Tabiiy ravishda qahva (Coffea arabica), choy (Camellia sinensis), guarana, kakao, kola yong‘oqlari va ayrim dorivor o‘simliklarda uchraydigan purin guruhiga mansub alkaloid birikmadir [9]. U markaziy asab tizimini rag‘batlantiruvchi ta’sirga ega bo‘lib, hushyorlikni oshiradi, charchoqni kamaytiradi va aqliy hamda jismoniy faoliyatni kuchaytiradi [10]. Kofein adenozin retseptorlarini bloklab, uyquchanlikni kamaytiradi, yurak urishini tezlashtiradi va nafas markazlarini faollashtiradi [11]. U tibbiyotda bosh og‘rig‘i, past qon bosimi, bronxial astma kabi holatlarda qo‘llaniladi. Shuningdek, parhez mahsulotlari va energiya ichimliklari tarkibida ham keng qo‘llaniladi. Biroq ortiqcha iste’mol qilinganda uyqusizlik, yurak urishining tezlashuvi, qo‘zg‘aluvchanlik kabi salbiy ta’sirlar kuzatiladi [12]. Kofeinning biologik faolligi, keng tarqalganligi va terapevtik imkoniyatlari uni zamonaviy fitoterapiyada muhim modda sifatida e’tirof etilishiga sabab bo‘lmoqda.

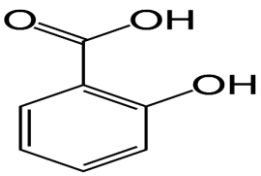


Rutin. Flavonoid glikozidlar guruhiga kiruvchi biologik faol birikma bo‘lib, asosan ittikanak (Bidens tripartita), grechixa (Fagopyrum esculentum), sitrus mevalari, atirgul guli, murch o‘simligi va boshqa dorivor o‘simliklar tarkibida uchraydi [13]. Rutinning asosiy farmakologik ta’siri antioksidant, kapillyarlarni mustahkamlovchi, yallig‘lanishga qarshi va angioprotektiv xususiyatlari bilan bog‘liq [14]. U erkin radikallarni neytrallaydi va hujayralarni oksidlovchi stressdan himoya qiladi, shu sababli yurak-qon tomir tizimi kasalliklarida keng

qo‘llaniladi [15]. Shuningdek, u C vitamini bilan sinergik ta’sir ko‘rsatib, qon tomirlari o‘tkazuvchanligini kamaytiradi va qon aylanishini yaxshilaydi. Rutin bioflavonoidlar orasida eng faol moddalardan biri hisoblanadi, u immun tizimini mustahkamlashda, allergik reaksiyalarni kamaytirishda ham muhim rol o‘ynaydi. Rutin tabiiy manbalardan olinib, parhez qo‘shimchalari, kosmetik vositalar va farmatsevtik preparatlar tarkibida keng ishlatilmoqda [16].



Kvetsetin. Tabiiy flavonoidlar sinfiga mansub polifenol birikma bo‘lib, ko‘plab dorivor o‘simliklar, jumladan ittikanak (Bidens tripartita), piyoz (Allium), olma, rezavorlar, grechixa va yashil bargli sabzavotlar tarkibida keng tarqalgan [17]. Kversetin kuchli antioksidant xususiyatga ega bo‘lib, erkin radikallarni zararsizlantirish orqali hujayralarni oksidlovchi stressdan himoya qiladi [18]. Shuningdek, u yallig‘lanishga qarshi, antiallergik, immunomodulyator, virusga va saratonga qarshi xususiyatlari bilan ajralib turadi [19]. Kversetin mast hujayralarining degranulyatsiyasini inhibe qilib, histamin ajralishini pasaytiradi, bu esa uni allergik kasalliklar uchun foydali modda sifatida belgilaydi. Yaqinda olib borilgan tadqiqotlar kversetinning COVID-19 virusiga qarshi potentsial antiviral ta’sirini ham ko‘rsatdi [20]. Farmatsevtika sanoatida kversetin turli biofaol qo‘shimchalar va fitopreparatlar tarkibida qo‘llaniladi.



Salitsil kislota. O‘simliklarda tabiiy ravishda uchraydigan fenolik birikma bo‘lib, asosan qoraqayin po‘stlog‘i, ittikanak (Bidens tripartita), oq tol, moychechak va boshqa dorivor o‘simliklar tarkibida aniqlangan [21]. U o‘simliklarda fiziologik signal modda sifatida stressga qarshi javob reaksiyalarini boshqaradi. Salitsil kislotasi ayniqsa dermatologiyada keng qo‘llaniladi: u yallig‘lanishga qarshi, antiseptik, keratolitik xususiyatlarga ega bo‘lib, husnbuzar, dermatit va psoriazda samarali hisoblanadi [22]. Shuningdek, u asetilsalitsil kislotasi (aspirin) sintezida asosiy boshlang‘ich substrat bo‘lib xizmat qiladi, bu uni zamonaviy farmakologiyada muhim o‘rin egallashiga sabab bo‘ladi. Salitsil kislotasi hujayra devorining permeabilizatsiyasini oshirib, mikroorganizmlarga qarshi tabiiy himoyani kuchaytiradi. U ko‘plab kosmetik vositalar, malhamlar va dorilar tarkibida ishlatiladi [23]. Shu sababli salitsil kislotasi tabiiy manbali faol moddalar ichida universal terapevtik vosita hisoblanadi.

Yuqoridagilardan ko‘rinib turibdiki, Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) orqali ittikanak o‘simligi quruq ekstrakti tarkibida kofein miqdori eng ko‘p 65,135 mg, rutin 3,035 mg, kversetin 1,095 mg, salitsil kislotasi 3,913 mg ekanligi aniqlandi. Fenol birikmalar antioksidant xususiyatga ega bo’lib ular erkin radikallarni neytrallaydi hamda inson organizmi salomatligi uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Fenol birikmalar bundan tashqari sitoprotektor, vazoprotektor, neyro va kardioprotektorlar, yallig’lanish, mikroblar, viruslarga qarshi ta’sirga ega. Yuqoridagilardan xulosa qilib shuni aytish mumkinki, ittikanak o‘simligi shifobaxsh xususiyatga ega o‘simlik bo‘lib, uni xalq tabobatida nafas olish organlarining yallig‘lanishida, diatez, qichima, psoriaz, neyrodermit, bosh terisini seboreyasi kasalliklarini davolashda qo‘llash mumkin.

Adabiyotlar

1. Л.Х. Ёзиев, Н.З. Арабова “Доривор ўсимликлар”-134-135 б.
2. G’aybullaeva G., Suyunova L., Eshquvatova S. (2024). Uch bo‘lakli ittikanakni (Bidens tripartita L.) dorivorlik xususiyati va yetishtirish agrotexnikasi. Tadqiqot va innovatsiyalar jurnali, 2(6), 76–80. https://doi.org/10.5281/zenodo.14523090
3. Plantarium.ru. Bidens tripartita L. https://www.plantarium.ru/ref/Bidens%2Btripartita
4. Ethnobotany.uz. Bidens tripartita L. https://ethnobotany.uz/ru/plant/bidens-tripartita-l
5. Planta-Medica.uz. Bidens tripartita L. https://planta-medica.uz
6. Pharmacopoeia.regmed.ru. Череды трехраздельной трава. https://pharmacopoeia.regmed.ru
7. Xitoy va Tibet an’anaviy tibbiyot manbalari (2020–2023).

8. Apteka.uz.
9. Dzharullaeva Sh.T., Xusanov S.A., Saydumarov T.S. (2021). Element composition of Bidens tripartita L. growing in Uzbekistan. International Journal of Botany Studies, 6(2), 45–49.
10. Nehlig, A., Daval, J. L., & Debry, G. (1992). Caffeine and the central nervous system: mechanisms of action, biochemical, metabolic and psychostimulant effects. Brain Research Reviews, 17(2), 139–170.
11. Fredholm, B. B., Bättig, K., Holmén, J., Nehlig, A., & Zvartau, E. E. (1999). Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. Pharmacological Reviews, 51(1), 83–133.
12. Juliano, L. M., & Griffiths, R. R. (2004). A critical review of caffeine withdrawal: empirical validation of symptoms and signs, incidence, severity, and associated features. Psychopharmacology, 176(1), 1–29.
13. Kumar, S., & Pandey, A. K. (2013). Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. The Scientific World Journal, 2013, Article ID 162750.
14. Gao, X., Xu, Y. X., Jan, J. Y., & Wang, J. F. (2011). Protective effects of rutin on oxidative stress and inflammation in a rat model of colitis. Molecular Medicine Reports, 4(6), 1213–1217.
15. Jan, A. T., Kamli, M. R., Murtaza, I., Singh, J. B., & Ali, A. (2010). Therapeutic potential of flavonoids and their mechanism of action against microbial and viral infections—A review. Food Research International, 44(9), 3270–3280.
16. Ganeshpurkar, A., & Saluja, A. K. (2017). The pharmacological potential of rutin. Saudi Pharmaceutical Journal, 25(2), 149–164.
17. Boots, A. W., Haenen, G. R. M. M., & Bast, A. (2008). Health effects of quercetin: from antioxidant to nutraceutical. European Journal of Pharmacology, 585(2–3), 325–337.
18. Li, Y., Yao, J., Han, C., Yang, J., Chaudhry, M. T., Wang, S., Liu, H., & Yin, Y. (2016). Quercetin, inflammation and immunity. Nutrients, 8(3), 167.
19. Russo, M., Spagnuolo, C., Tedesco, I., & Russo, G. L. (2012). The flavonoid quercetin in disease prevention and therapy: facts and fancies. Biochemical Pharmacology, 83(1), 6–15.
20. Derosa, G., Maffioli, P., D'Angelo, A., & Di Pierro, F. (2021). The role of quercetin as a possible supplement in the early stage of COVID-19: a review. Pharmaceuticals, 14(5), 429.
21. Raskin, I. (1992). Role of salicylic acid in plants. Annual Review of Plant Biology, 43(1), 439–463.
22. Kaur, M., Singh, M., & Bedi, P. M. S. (2010). Topical delivery of salicylic acid: challenges and techniques. Drug Development and Industrial Pharmacy, 36(10), 1131–1141.
23. Villarreal, D. J., Keeton, G., & Rosania, G. R. (2013). Salicylic acid in skin care: an evidence-based review. Dermatologic Therapy, 26(5), 452–461.

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 4, 2025 Traditional Medicine

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЯ ЧЕРЕДА И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ

Иброхимжон Рахманович Аскаров
Андижанского государственного медицинского института профессор кафедры химии, доктор химических наук, Заслуженный изобретатель Узбекистана, председатель Академии ТАБОБАТ Узбекистана
https://orcid.org/0000-0003-2289-1273

Мохирахон Нодирбек қизи Иномова
Андижанского государственного медицинского института студентка магистратуры
https://orcid.org/0009-0004-4657-1906
E-mail: inomovamoxiraxon7@gmail.com

Максадбек Муйдинович Хожиматов
Андижанского государственного университета профессор, доктор химических наук.
https://orcid.org/0009-0001-4575-0732

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.472

Ключевые слова:
череда, ботанические свойства, флавоноиды, каротин, марганец, лечебные свойства.

Аннотация
В статье рассматриваются химический состав, ботаническое описание и роль растения череды в народной медицине, а также содержание флавоноидов в сухом экстракте череды. На основании полученных результатов предоставлена информация о влиянии фенольных соединений на организм человека. Установлено, что растение череда оказывает противомикробное и противоаллергическое действие на кожные заболевания, дерматит, псориаз.

Как цитировать
Аскаров, И., Иномова, М. Н. қ., & Хожиматов, М. М. (2025). ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЯ ЧЕРЕДА И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЕ. Журнал химии товаров и народной медицины, 4(4), 173-190. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.472

Введение. Лекарственные растения были известны человечеству с древнейших времён. Растения использовались не только в качестве пищи, но и как источник биологически активных веществ. Существуют сведения о применении лекарственных растений в лечебных целях ещё 5000 лет назад [1]. На протяжении многих веков лекарственные растения служили единственным источником лечебных средств. Одним из таких растений с лекарственными свойствами является Bidens tripartita.

Bidens tripartita L., в народе известное как итиканáк или трёхраздельная череда, относится к семейству сложноцветных (Asteraceae) и является однолетним растением с лекарственными свойствами. Благодаря своим морфологическим особенностям, экологической адаптивности и богатому фармакологическому химическому составу, это растение занимает важное место не только в народной, но и в научной медицине [2].

С ботанической точки зрения Bidens tripartita — однолетнее растение с прямостоячим, часто ветвистым, иногда покрытым волосками стеблем, достигающим высоты от 15 до 100 см. Листья простые, обычно разделённые на три доли, продолговато-ланцетовидной формы с зубчатыми краями, расположены супротивно. Цветки собраны в сложные соцветия корзинки,

жёлтого или светло-жёлтого цвета, каждая корзинка состоит из множества мелких цветков. Краевые цветки — язычковые, центральные — трубчатые [3].

Bidens tripartita широко распространена практически во всех регионах Узбекистана, включая Андижанскую, Ферганскую, Ташкентскую и Наманганскую области. Растение растёт в основном на влажных участках — вдоль рек, ручьёв, арыков, на болотистых землях, возле водоёмов, в рисовых полях и на лугах. Также встречается как сорняк на сельскохозяйственных угодьях. Благодаря своей экологической устойчивости итиканáк хорошо приспосабливается к различным почвенно-климатическим условиям [4].

По химическому составу итиканáк считается очень богатым растением. В его составе обнаружены флавоноиды (в особенности лютеолин и его гликозиды), полифенолы (до 3,55%), кумарины, полисахариды (до 3%), каротин (28,3–61,26 мг%), аскорбиновая кислота (витамин С — 748–953,3 мг%), а также эфирные масла (0,16–0,18%), небольшое количество алкалоидов, горькие и дубильные вещества [5]. Все эти вещества являются фармакологически активными компонентами, и их сочетание определяет широкий спектр терапевтического действия растения.

В народной медицине итиканáк широко применяется на протяжении веков. Его настои и отвары используются при воспалениях внутренних органов, простуде, как мочегонное средство, а также как кровоостанавливающее, потогонное и аппетитное средство. При кожных заболеваниях — диатезе, чесотке, экземе — рекомендуется в виде ванн. В народной медицине растение также используется как вспомогательное средство при онкологических заболеваниях и в виде чая при диабете [6].

В восточной медицине, в частности в Тибете и Китае, препараты на основе итиканака применялись против анемии, туберкулёза, атеросклероза и лихорадки. В этих регионах в рамках альтернативной медицины было доказано, что растение обладает успокаивающим, иммуномодулирующим, гипотензивным и обезболивающим эффектами [7].

В научной медицине итиканáк в основном используется для лечения заболеваний почек и мочевыводящих путей, при простуде, как потогонное средство, а в некоторых случаях как антисептик и противовоспалительное средство. В фармакопеях сырьё этого растения стандартизировано для производства лекарственных препаратов [8].

Химический состав растения Bidens tripartita был изучен рядом отечественных и зарубежных учёных. Однако фенольные соединения и их количество в растениях, произрастающих на территории Андижанской области, до настоящего времени не были изучены. В нашем исследовании данные соединения были определены методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Экспериментальная часть.

Используемые реагенты и оборудование. Галловую кислоту получили от Macklin (Китай), кофеин от Shimadzu (Киото, Япония), салициловую кислоту от Rhydburg Pharmaceuticals (Германия), рутин и кверцетин были выделены из природных источников методом экстракции и колоночной хроматографии. В качестве реагентов использовались вода класса ВЭЖХ, ацетонитрил, химически чистая уксусная кислота и гидроксид натрия.

Количество водорастворимых фенольных соединений и кофеина в растении определяли с помощью высокоэффективного жидкостного хроматографа LC-40 Nexera Lite производства компании Shimadzu, Япония.

Приготовление стандартных растворов. Галловую кислоту (5 мг), салициловую кислоту (5,1 мг), рутин (5 мг), кверцетин (4,6 мг) растворяли в метаноле в ультразвуковой ванне в течение 20 минут, переносили в колбу объемом 25 мл и доводили метанолом до отметки. Смешивали по 200 мкл каждого раствора и стандартный раствор кофеина концентрацией 250 мг/л и готовили 3 различных раствора, разбавляя их в 5 раз. Каждый раствор переливали во флакон и использовали для анализа.

Приготовление растительного экстракта. Для извлечения фенольных соединений и кофеина 1 г исследуемого образца взвешивали с точностью до 0,01 г, помещали в коническую колбу объемом 50 мл и добавляли 25 мл 96% этанола. Смесь экстрагировали в ультразвуковой ванне при температуре 60 °C в течение 20 минут. Затем смесь охлаждают, фильтруют и доводят объем до 25 мл этанолом 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.

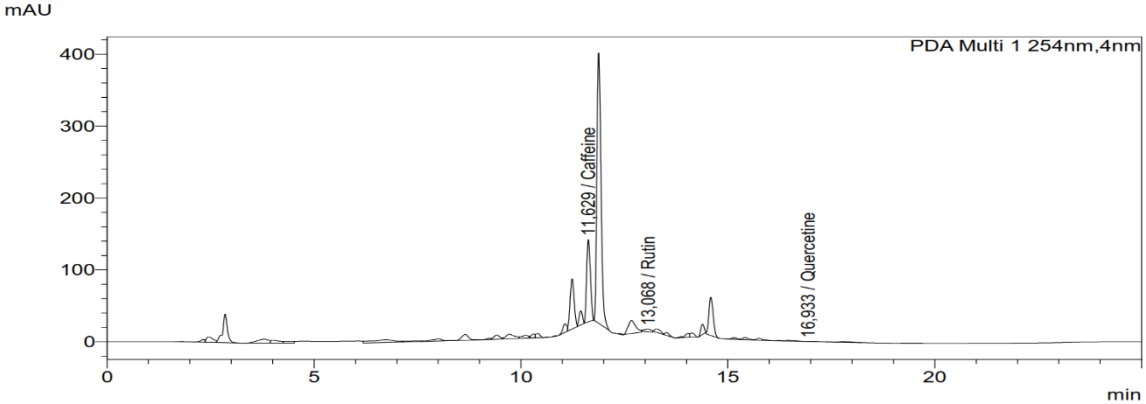
Идентификация флавоноидов. Стандартные растворы и экстракция образцов проводились с использованием высокоэффективного жидкостного хроматографа LC-40 Nexera Lite, состоящего из насоса LC-40D, автосамплера SIL-40, фотодиодного матричного детектора (ФДА) SPD-M40 и LabSolutions ver. Для анализа использовалось программное обеспечение 6.92. Использовали обращенно-фазовую колонку Shim pack GIST C18 (150 × 4,6 мм; 5 мкм, Shimadzu, Япония) и градиентную подвижную фазу, состоящую из ацетонитрила (А) и 0,25% раствора уксусной кислоты в воде (Б) (таблица 1). Объем инъекции был установлен на уровне 10 мкл, скорость потока – на уровне 0,5 мл/мин, а термостат колонки – на уровне 40 °C. Аналитический сигнал (площадь пика) фенольных соединений регистрировали при 234 и 254 нм.

Программа градиента подвижной фазы.

Время	Ацетонитрил (А), %	0,5 % Уксусная кислота (В), %
0	10	90
2	10	90
12	50	50
14	50	50
18	10	90
25	Финиш	

Полученные результаты.

Определение содержания фенольных соединений и кофеина в сухого экстракте череды. Была получена хроматограмма экстракта образца средней массой 1 г (рисунок 3), результаты обработаны и представлены в таблице 2.



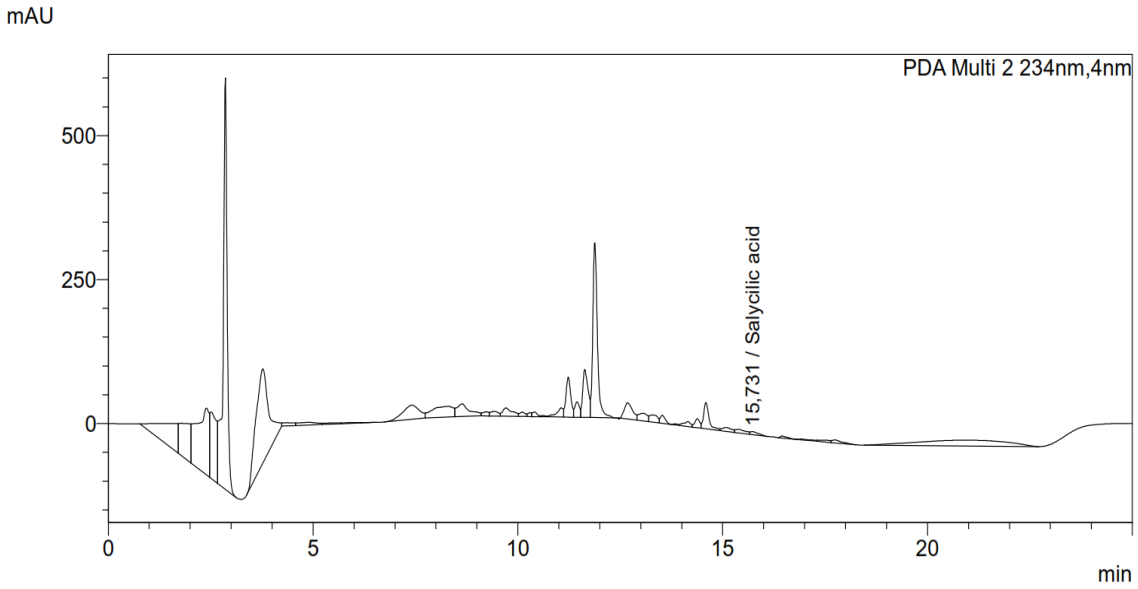


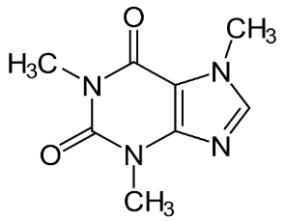
Рисунок 1. Хроматограмма определения фенольных соединений и кофеина в экстракте образца.

Таблица 2.

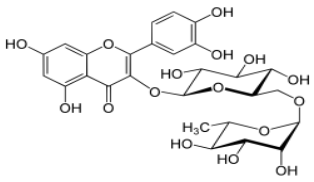
Количество фенольных соединений и кофеина в экстракте и время удерживания.

Наименование фенольного	Время удерживания, сек	Концентрация, мг/л	Количество в 100 г образца, мг
Галловая кислота	Не обнаружено		
Кофеин	11,63	26,054	65,135
Рутин	13,07	1,214	3,035
Кверцетин	16,93	0,438	1,095
Салициловая кислота	15,73	1,565	3,913

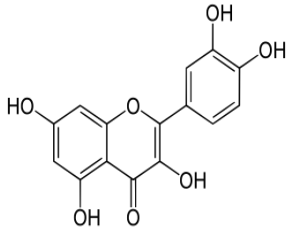
Свойства фенольных соединений, содержащихся в растении:



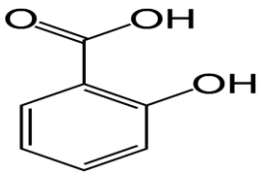
Кофеин — это алкалоидное соединение из группы пуринов, которое естественным образом содержится в кофе (Coffea arabica), чае (Camellia sinensis), гуаране, какао, орехах кола и некоторых лекарственных растениях [9]. Он оказывает стимулирующее воздействие на центральную нервную систему, повышает бодрость, снижает утомляемость, улучшает умственную и физическую активность [10]. Кофеин блокирует аденозиновые рецепторы, снижая сонливость, учащает сердцебиение и активизирует дыхательные центры [11]. В медицине применяется при головной боли, низком артериальном давлении, бронхиальной астме. Также широко используется в составе диетических продуктов и энергетических напитков. Однако при чрезмерном употреблении могут наблюдаться побочные эффекты, такие как бессонница, учащённое сердцебиение и раздражительность [12]. Биологическая активность, широкая распространённость и терапевтический потенциал делают кофеин важным веществом в современной фитотерапии.



Рутин — это биологически активное соединение из группы флавоноидных гликозидов, встречающееся в итиканáке (Bidens tripartita), гречихе (Fagopyrum esculentum), цитрусовых, лепестках роз, растениях рода Capsicum и других лекарственных растениях [13]. Основные фармакологические свойства рутина — антиоксидантные, капилляроукрепляющие, противовоспалительные и ангиопротекторные [14]. Он нейтрализует свободные радикалы и защищает клетки от окислительного стресса, благодаря чему широко применяется при заболеваниях сердечно-сосудистой системы [15]. Также рутин оказывает синергетическое действие с витамином С, снижает проницаемость сосудов и улучшает кровообращение. Являясь одним из самых активных биофлавоноидов, рутин играет важную роль в укреплении иммунной системы и снижении аллергических реакций. Его получают из природных источников и широко используют в составе биодобавок, косметических средств и фармацевтических препаратов [16].



Кверцетин — это полифенольное соединение из класса природных флавоноидов, широко распространённое в лекарственных растениях, включая итиканáк (Bidens tripartita), лук (Allium), яблоки, ягоды, гречиху и зелёные листовые овощи [17]. Он обладает мощным антиоксидантным действием, защищая клетки от окислительного стресса путём нейтрализации свободных радикалов [18]. Кроме того, кверцетин проявляет противовоспалительные, антиаллергические, иммуномодулирующие, противовирусные и противоопухолевые свойства [19]. Он ингибирует дегрануляцию тучных клеток и снижает высвобождение гистамина, что делает его полезным при аллергических заболеваниях. Недавние исследования также показали потенциальное противовирусное действие кверцетина против вируса COVID-19 [20]. В фармацевтической промышленности кверцетин применяется в составе различных биоактивных добавок и фитопрепаратов.



Салициловая кислота — это природное фенольное соединение, содержащееся в коре берёзы, итиканáке (Bidens tripartita), белой иве, ромашке и других лекарственных растениях [21]. В растениях она выполняет функцию физиологического сигнального вещества, регулирующего реакцию на стресс. Салициловая кислота особенно широко используется в дерматологии благодаря своим противовоспалительным, антисептическим и кератолитическим свойствам и эффективна при акне, дерматите и псориазе [22]. Она также служит основным прекурсором для синтеза ацетилсалициловой кислоты (аспирина), что делает её важным компонентом современной фармакологии. Салициловая кислота повышает проницаемость клеточной стенки, усиливая естественную защиту от микроорганизмов. Широко применяется в составе косметических средств, мазей и лекарств [23]. Благодаря этому салициловая кислота считается универсальным терапевтическим средством среди природных активных веществ.

Из вкшеуказанных видно, методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) установлено, что в сухом экстракте растения содержится наибольшее количество кофеина – 65,135 мг, рутина – 3,035 мг, кверцетина – 1,095 мг и салициловой кислоты – 3,913 мг. Фенольные соединения обладают антиоксидантными свойствами, нейтрализуют свободные радикалы и необходимы для здоровья организма человека. Фенольные соединения также оказывают цитопротекторное, вазопротекторное, нейропротекторное, кардиопротекторное, противовоспалительное, противомикробное и противовирусное действие. В заключение можно сказать, что череда — растение с лечебными свойствами, и его

можно использовать в народной медицине для лечения воспалений органов дыхания, диатеза, зуда, псориаза, нейродермита, себореи кожи головы.

Литературы

1. Л.Х. Ёзиев, Н.З. Арабова “Доривор ўсимликлар”-134-135 б.
2. G’aybullaeva G., Suyunova L., Eshquvatova S. (2024). Uch bo‘lakli ittikanakni (Bidens tripartita L.) dorivorlik xususiyati va yetishtirish agrotexnikasi. Tadqiqot va innovatsiyalar jurnali, 2(6), 76–80. https://doi.org/10.5281/zenodo.14523090
3. Plantarium.ru. Bidens tripartita L. https://www.plantarium.ru/ref/Bidens%2Btripartita
4. Ethnobotany.uz. Bidens tripartita L. https://ethnobotany.uz/ru/plant/bidens-tripartita-l
5. Planta-Medica.uz. Bidens tripartita L. https://planta-medica.uz
6. Pharmacopoeia.regmed.ru. Череды трехраздельной трава. https://pharmacopoeia.regmed.ru
7. Xitoy va Tibet an’anaviy tibbiyot manbalari (2020–2023).
8. Apteka.uz.
9. Dzharullaeva Sh.T., Xusanov S.A., Saydumarov T.S. (2021). Element composition of Bidens tripartita L. growing in Uzbekistan. International Journal of Botany Studies, 6(2), 45–49.
10. Nehlig, A., Daval, J. L., & Debry, G. (1992). Caffeine and the central nervous system: mechanisms of action, biochemical, metabolic and psychostimulant effects. Brain Research Reviews, 17(2), 139–170.
11. Fredholm, B. B., Bättig, K., Holmén, J., Nehlig, A., & Zvartau, E. E. (1999). Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. Pharmacological Reviews, 51(1), 83–133.
12. Juliano, L. M., & Griffiths, R. R. (2004). A critical review of caffeine withdrawal: empirical validation of symptoms and signs, incidence, severity, and associated features. Psychopharmacology, 176(1), 1–29.
13. Kumar, S., & Pandey, A. K. (2013). Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. The Scientific World Journal, 2013, Article ID 162750.
14. Gao, X., Xu, Y. X., Jan, J. Y., & Wang, J. F. (2011). Protective effects of rutin on oxidative stress and inflammation in a rat model of colitis. Molecular Medicine Reports, 4(6), 1213–1217.
15. Jan, A. T., Kamli, M. R., Murtaza, I., Singh, J. B., & Ali, A. (2010). Therapeutic potential of flavonoids and their mechanism of action against microbial and viral infections—A review. Food Research International, 44(9), 3270–3280.
16. Ganeshpurkar, A., & Saluja, A. K. (2017). The pharmacological potential of rutin. Saudi Pharmaceutical Journal, 25(2), 149–164.
17. Boots, A. W., Haenen, G. R. M. M., & Bast, A. (2008). Health effects of quercetin: from antioxidant to nutraceutical. European Journal of Pharmacology, 585(2–3), 325–337.
18. Li, Y., Yao, J., Han, C., Yang, J., Chaudhry, M. T., Wang, S., Liu, H., & Yin, Y. (2016). Quercetin, inflammation and immunity. Nutrients, 8(3), 167.
19. Russo, M., Spagnuolo, C., Tedesco, I., & Russo, G. L. (2012). The flavonoid quercetin in disease prevention and therapy: facts and fancies. Biochemical Pharmacology, 83(1), 6–15.
20. Derosa, G., Maffioli, P., D’Angelo, A., & Di Pierro, F. (2021). The role of quercetin as a possible supplement in the early stage of COVID-19: a review. Pharmaceuticals, 14(5), 429.
21. Raskin, I. (1992). Role of salicylic acid in plants. Annual Review of Plant Biology, 43(1), 439–463.
22. Kaur, M., Singh, M., & Bedi, P. M. S. (2010). Topical delivery of salicylic acid: challenges and techniques. Drug Development and Industrial Pharmacy, 36(10), 1131–1141.
23. Villarreal, D. J., Keeton, G., & Rosania, G. R. (2013). Salicylic acid in skin care: an evidence-based review. Dermatologic Therapy, 26(5), 452–461.

Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 4, 2025 Traditional Medicine

CHEMICAL COMPOSITION AND FOLK MEDICINAL SIGNIFICANCE OF THE BIDENS PLANT

Ibrokhimjon 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
https://orcid.org/0000-0003-2289-1273

Мохирахон N. Иномова
Andijan State University Master's student
https://orcid.org/0009-0004-4657-1906
E-mail: inomovamoxiraxon7@gmail.com

Makhsadbek M. Xojimatov
Andijan State University Professor, Doctor of Chemical Sciences
https://orcid.org/0009-0001-4575-0732

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.472

Keywords:
Bidens, botanical features, flavonoids, carotene, manganese, medicinal properties

Annotation
This article provides information about the chemical composition, botanical characteristics, and the role of the Bidens plant in traditional medicine. The content of flavonoids in the dry extract of Bidens was determined using high-performance liquid chromatography (HPLC). Based on the results obtained, data are presented on the significance of phenolic compounds found in this plant for human health, as well as their effects against allergic skin diseases, diathesis, psoriasis, and microbes.

How to Cite
Askarov, I. R., Иномова M. N., & Xojimatov, M. M. (2025). CHEMICAL COMPOSITION AND FOLK MEDICINAL SIGNIFICANCE OF THE BIDENS PLANT. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, 4(4), 173-190. https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss4.2025.472

Introduction. Medicinal plants have been known to humanity since ancient times. Plants have been widely used not only as food but also as sources of biologically active compounds. There is evidence that medicinal plants were used for therapeutic purposes as early as 5,000 years ago [1]. For many centuries, medicinal plants served as the sole source of therapeutic agents. One such plant with medicinal properties is Bidens tripartita.

Bidens tripartita L., commonly known among the people as “ittikanak” or “three-lobed beggarticks,” belongs to the Asteraceae family and is one of the annual plants with medicinal properties. Due to its morphological characteristics, ecological adaptability, and pharmacologically rich chemical composition, this plant holds an important place not only in traditional medicine but also in scientific medical practice [2].

Botanically, Bidens tripartita is an annual plant with an erect, often branched stem that is sometimes covered with hairs, and it can grow up to 15–100 cm tall. Its leaves are simple but usually divided into three lobes; the lobes are elongated-lanceolate with serrated edges and arranged oppositely on the stem. The flowers form a complex inflorescence (capitulum) and are yellow or pale yellow in color, with each capitulum consisting of many small flowers. These flowers are arranged in a head-like structure, with the outer flowers being ray florets and the central ones being tubular [3].

Bidens tripartita is widespread across almost all regions of Uzbekistan, including Andijan, Fergana, Tashkent, and Namangan provinces. The plant mainly grows in moist areas—along rivers, streams, irrigation canals, marshes, near reservoirs, rice fields, and meadows. It is also found as a weed in cultivated fields. Due to its ecological resilience, Bidens tripartita is well-adapted to various soil and climate conditions [4].

In terms of chemical composition, Bidens tripartita is considered a rich plant. It contains flavonoids (especially luteolin and its glycosides), polyphenols (up to approximately 3.55%), coumarins, polysaccharides (up to 3%), carotene (28.3–61.26 mg%), ascorbic acid (vitamin C — 748–953.3 mg%), as well as essential oils (0.16–0.18%), small amounts of alkaloids, bitter substances, and tannins [5]. All of these substances are pharmacologically active components, and their combination determines the plant's wide range of therapeutic effects.

Bidens tripartita has been used in folk medicine for centuries. Its infusions and decoctions are used to treat internal inflammations, colds, as a diuretic, and also as a hemostatic, diaphoretic, and appetite stimulant. For skin diseases such as diathesis, scabies, and eczema, it is recommended in the form of baths. In traditional medicine, the plant is also used as a supportive treatment for cancer and in the form of tea for diabetes [6].

In Eastern medicine, particularly in Tibet and China, preparations made from Bidens tripartita have been used to treat anemia, tuberculosis, atherosclerosis, and fever. In the alternative medicine practices of these regions, the plant has been proven through experience to have calming, immune-boosting, blood pressure-lowering, and pain-relieving effects [7].

In scientific medicine, Bidens tripartita is mainly recommended for the treatment of kidney and urinary tract diseases, as a remedy for colds and to induce sweating, and in some cases as an antiseptic and anti-inflammatory agent. The raw material of this plant is standardized in pharmacopoeias for use in the production of medicinal preparations [8].

Although the chemical composition of Bidens tripartita has been studied by several foreign and domestic researchers, the phenolic compounds and their quantity in plants growing in the Andijan region have not been studied. In our research, these compounds were identified using high-performance liquid chromatography (HPLC).

Experimental Section.

Reagents and Equipment Used: Gallic acid (Macklin, China), caffeine (Shimadzu, Kyoto, Japan), salicylic acid (Rhydburg Pharmaceuticals, Germany), rutin and quercetin were extracted from natural sources using column chromatography. HPLC-grade water, acetonitrile, glacial acetic acid, and sodium hydroxide of chemically pure grade were used.

The determination of water-soluble phenolic compounds and caffeine in the plant was performed on a Shimadzu LC-40 Nexera Lite high-performance liquid chromatograph (Japan).

Preparation of Standard Solutions:

Gallic acid (5 mg), salicylic acid (5.1 mg), rutin (5 mg), and quercetin (4.6 mg) were dissolved in methanol using an ultrasonic bath for 20 minutes and transferred into a 25 ml volumetric flask, then diluted to the mark with methanol. A 250 mg/L standard caffeine solution was prepared. 200 µl of each solution was mixed, and three diluted solutions were prepared by fivefold serial dilution. Each solution was poured into a vial for analysis.

Preparation of Plant Extract:

To extract phenolic compounds and caffeine, 1 g of the test sample was weighed to an accuracy of 0.01 g and placed in a 50 ml conical flask with 25 ml of 96% ethanol. The mixture was sonicated at 60°C for 20 minutes, then cooled, filtered, and diluted with ethanol to 25 ml in a volumetric flask. 1.5 ml of the extract was filtered through a 0.45 µm syringe filter into a vial for analysis.

Chromatographic Conditions

Flavonoid Identification:

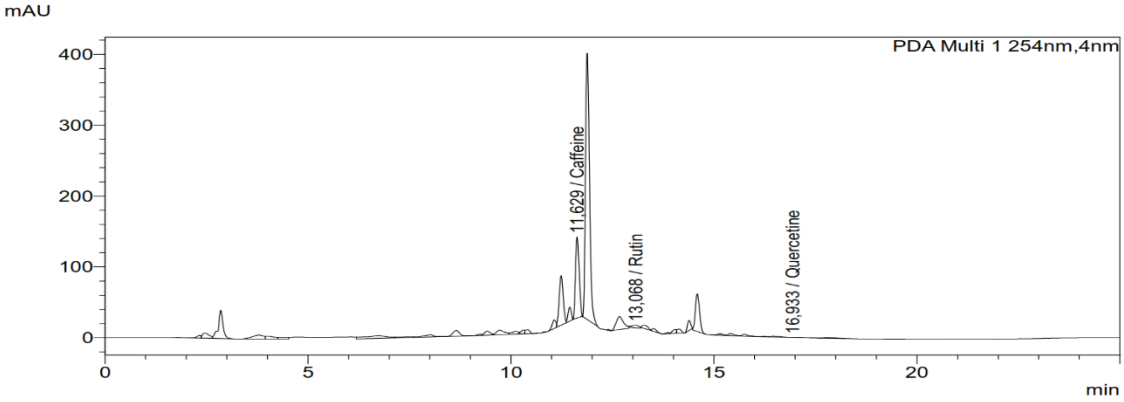
The standard solutions and sample extract were analyzed using the LC-40 Nexera Lite HPLC system comprising an LC-40D pump, SIL-40 autosampler, and SPD-M40 photodiode array (PDA) detector with LabSolutions version 6.92 software. A Shim-pack GIST C18 (150 × 4.6 mm; 5 µm, Shimadzu, Japan) reverse-phase column was used, with a gradient mobile phase consisting of acetonitrile (A) and 0.25% aqueous acetic acid solution (B), as shown in Table 1. The injection volume was 10 µl, the flow rate was 0.5 ml/min, and the column temperature was set at 40°C. Analytical signals of phenolic compounds (peak areas) were recorded at 234 and 254 nm

Gradient Program for Mobile Phase

Time	Atsetonitril (A), %	0,5 % li sirka acid (B), %
0	10	90
2	10	90
12	50	50
14	50	50
18	10	90
25	Ending	

Results obtained.

Determining the amount of phenol compounds and coffeehe content of itzalak extract. The chromomatogram of the sample extract with average mass was obtained (Figure 3) and the results were processed in Table 2.



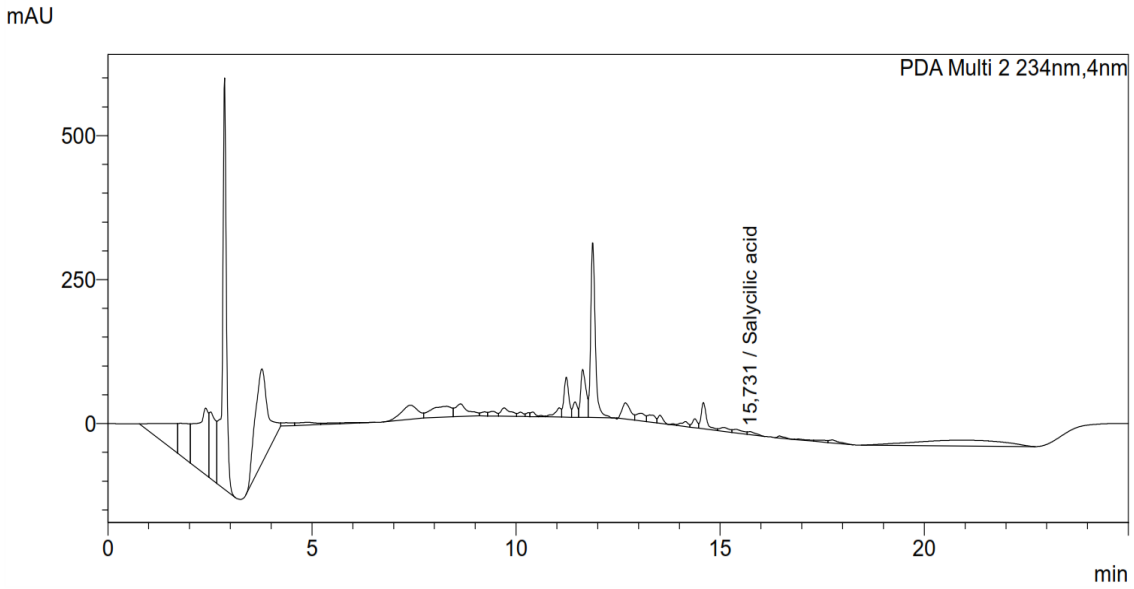


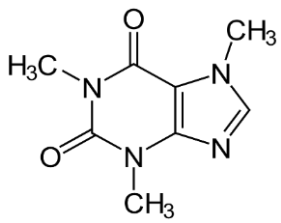
Figure 1. Chromatogram of phenol compounds and coffeein crowth in model extract.

Table 2.

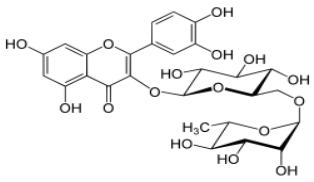
The amount of phenol compounds and coffeine in extract.

Phenolic Invation Name	Time, sek	Concentration, mg/l	100 g An amount in sample, mg
Gallic acid	has not been identified		
Caffeine	11,63	26,054	65,135
Rutin	13,07	1,214	3,035
Quercetine	16,93	0,438	1,095
Salycilic acid	15,73	1,565	3,913

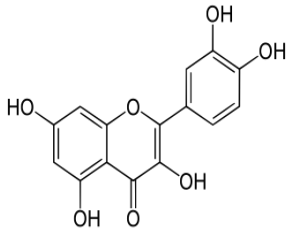
The properties of phenolic compounds found in the plant are described below:



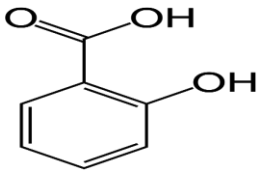
Caffeine is an alkaloid compound belonging to the purine group, naturally found in coffee (Coffea arabica), tea (Camellia sinensis), guarana, cocoa, kola nuts, and certain medicinal plants [9]. It has a stimulating effect on the central nervous system, increases alertness, reduces fatigue, and enhances both mental and physical performance [10]. Caffeine works by blocking adenosine receptors, thereby reducing drowsiness, increasing heart rate, and stimulating the respiratory centers [11]. In medicine, it is used for conditions such as headaches, low blood pressure, and bronchial asthma. Additionally, it is widely used in dietary products and energy drinks. However, excessive consumption may cause side effects such as insomnia, increased heart rate, and irritability [12]. The biological activity, widespread occurrence, and therapeutic potential of caffeine make it an important substance in modern phytotherapy.



Rutin is a biologically active compound belonging to the flavonoid glycoside group and is mainly found in Bidens tripartita, buckwheat (Fagopyrum esculentum), citrus fruits, rose petals, pepper plants, and other medicinal herbs [13]. The primary pharmacological effects of rutin include antioxidant, capillary-strengthening, anti-inflammatory, and angioprotective properties [14]. It neutralizes free radicals and protects cells from oxidative stress, making it widely used in cardiovascular disease treatments [15]. Moreover, it has a synergistic effect with vitamin C, reducing vascular permeability and improving blood circulation. Rutin is considered one of the most potent bioflavonoids and plays a vital role in strengthening the immune system and reducing allergic reactions. It is extracted from natural sources and is widely used in dietary supplements, cosmetic products, and pharmaceutical preparations [16].



Quercetin is a polyphenolic compound belonging to the natural flavonoid class and is widely found in medicinal plants, including Bidens tripartita, onions (Allium), apples, berries, buckwheat, and leafy green vegetables [17]. It possesses strong antioxidant properties, protecting cells from oxidative stress by neutralizing free radicals [18]. In addition, it exhibits anti-inflammatory, antiallergic, immunomodulatory, antiviral, and anticancer effects [19]. Quercetin inhibits the degranulation of mast cells and reduces histamine release, making it useful in treating allergic conditions. Recent studies have also demonstrated its potential antiviral activity against the COVID-19 virus [20]. In the pharmaceutical industry, quercetin is used in various bioactive supplements and phytopreparations.



Salicylic acid is a naturally occurring phenolic compound found in plants such as birch bark, Bidens tripartita, white willow, chamomile, and other medicinal plants [21]. In plants, it acts as a physiological signaling molecule that regulates stress responses. Salicylic acid is especially widely used in dermatology due to its anti-inflammatory, antiseptic, and keratolytic properties, proving effective against acne, dermatitis, and psoriasis [22]. It also serves as a primary precursor in the synthesis of acetylsalicylic acid (aspirin), which underlines its importance in modern pharmacology. Salicylic acid increases cell wall permeability, enhancing the plant's natural defense against microorganisms. It is included in many cosmetic products, ointments, and medications [23]. Thus, salicylic acid is considered a universal therapeutic agent among natural active substances.

As can be seen from the table, using high-performance liquid chromatography (HPLC), it was determined that the dry extract of Bidens contains the highest amount of caffeine—65.135 mg, followed by salicylic acid—3.913 mg, rutin—3.035 mg, and quercetin—1.095 mg. Phenolic compounds possess antioxidant properties, neutralizing free radicals and playing an important role in human health. These compounds also exhibit cytoprotective, vasoprotective, neuro- and cardioprotective, anti-inflammatory, antimicrobial, and antiviral activities. Conclusion in summary, Bidens is a medicinal plant with therapeutic properties and can be used in folk medicine for treating inflammatory conditions of the respiratory tract, diathesis, itching, psoriasis, neurodermatitis, and seborrhea of the scalp.

References

1. Л.Х. Ёзиев, Н.З. Арабова "Доривор ўсимликлар"-134-135 б.
2. G'aybullaeva G., Suyunova L., Eshquvatova S. (2024). Uch bo'lakli ittikanakni (Bidens tripartita L.) dorivorlik xususiyati va yetishtirish agrotexnikasi. Tadqiqot va innovatsiyalar jurnali, 2(6), 76–80. https://doi.org/10.5281/zenodo.14523090
3. Plantarium.ru. Bidens tripartita L. https://www.plantarium.ru/ref/Bidens%2Btripartita

4. Ethnobotany.uz. Bidens tripartita L. https://ethnobotany.uz/ru/plant/bidens-tripartita-l
5. Planta-Medica.uz. Bidens tripartita L. https://planta-medica.uz
6. Pharmacopoeia.regmed.ru. Череды трехраздельной трава. https://pharmacopoeia.regmed.ru
7. Xitoy va Tibet an'anaviy tibbiyot manbalari (2020–2023).
8. Apteka.uz.
9. Dzharullaeva Sh.T., Xusanov S.A., Saydumarov T.S. (2021). Element composition of Bidens tripartita L. growing in Uzbekistan. International Journal of Botany Studies, 6(2), 45–49.
10. Nehlig, A., Daval, J. L., & Debry, G. (1992). Caffeine and the central nervous system: mechanisms of action, biochemical, metabolic and psychostimulant effects. Brain Research Reviews, 17(2), 139–170.
11. Fredholm, B. B., Bättig, K., Holmén, J., Nehlig, A., & Zvartau, E. E. (1999). Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. Pharmacological Reviews, 51(1), 83–133.
12. Juliano, L. M., & Griffiths, R. R. (2004). A critical review of caffeine withdrawal: empirical validation of symptoms and signs, incidence, severity, and associated features. Psychopharmacology, 176(1), 1–29.
13. Kumar, S., & Pandey, A. K. (2013). Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. The Scientific World Journal, 2013, Article ID 162750.
14. Gao, X., Xu, Y. X., Jan, J. Y., & Wang, J. F. (2011). Protective effects of rutin on oxidative stress and inflammation in a rat model of colitis. Molecular Medicine Reports, 4(6), 1213–1217.
15. Jan, A. T., Kamli, M. R., Murtaza, I., Singh, J. B., & Ali, A. (2010). Therapeutic potential of flavonoids and their mechanism of action against microbial and viral infections—A review. Food Research International, 44(9), 3270–3280.
16. Ganeshpurkar, A., & Saluja, A. K. (2017). The pharmacological potential of rutin. Saudi Pharmaceutical Journal, 25(2), 149–164.
17. Boots, A. W., Haenen, G. R. M. M., & Bast, A. (2008). Health effects of quercetin: from antioxidant to nutraceutical. European Journal of Pharmacology, 585(2–3), 325–337.
18. Li, Y., Yao, J., Han, C., Yang, J., Chaudhry, M. T., Wang, S., Liu, H., & Yin, Y. (2016). Quercetin, inflammation and immunity. Nutrients, 8(3), 167.
19. Russo, M., Spagnuolo, C., Tedesco, I., & Russo, G. L. (2012). The flavonoid quercetin in disease prevention and therapy: facts and fancies. Biochemical Pharmacology, 83(1), 6–15.
20. Derosa, G., Maffioli, P., D'Angelo, A., & Di Pierro, F. (2021). The role of quercetin as a possible supplement in the early stage of COVID-19: a review. Pharmaceuticals, 14(5), 429.
21. Raskin, I. (1992). Role of salicylic acid in plants. Annual Review of Plant Biology, 43(1), 439–463.
22. Kaur, M., Singh, M., & Bedi, P. M. S. (2010). Topical delivery of salicylic acid: challenges and techniques. Drug Development and Industrial Pharmacy, 36(10), 1131–1141.
23. Villarreal, D. J., Keeton, G., & Rosania, G. R. (2013). Salicylic acid in skin care: an evidence-based review. Dermatologic Therapy, 26(5), 452–461.