



UDK 547.543.544.5.068.7

Nilufar UMIROVA,
Guliston davlat universiteti dotsenti
Ug'ilay ABDURAXMANOVA,
Guliston davlat universiteti professori, DSc
E-mail: ugi_lay.912@mail.ru

O'zR FA akad. O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti professori, k.f.d A.Matchanov taqrizi asosida

“*HEDERA HELIX L*” YAPROG'I EKSTRAKTIDAGI FLAVONOIDLAR MIQDORINI XROMATOGRAFIK USULDA O'RGANISH

Annotatsiya

“*Hedera helix L*” o'simligi ekstrakti tarkibidagi biologik faol moddalardan fenol birikmalari, jumladan, gall kislotasi, rutin, kvvertsetin, apigenin va kempferol kabi biologik faol moddalar mavjudligi aniqlandi. Ekstrakt tarkibidan fenol birikmalarini miqdoriy aniqlashning yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YSSX) usuli ishlab chiqildi. Natijada ekstrakt xromatogrammasida gall kislotasi, rutin, kvvertsetin, apigenin va kempferollarning standart namunalari saqlanish vaqtiga mos keladigan komponentlari mavjudligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: “*Hedera helix L*”, ekstrakt, kvvertsetin, gall kislotasi, rutin, flavonoidlar, YSSX usuli.

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В ЭКСТРАКТЕ ЛИСТЬЕВ «*HEDERA HELIX L*»

Аннотация

В составе биологически активных веществ экстракта растения «*Hedera helix L*» обнаружены фенольные соединения, в том числе галловая кислота, rutin, кверцетин, апигенин и кемпферол. Разработан метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) для количественного определения фенольных соединений в экстракте. В результате установлено, что хроматограмма экстракта содержит галловую кислоту, rutin, кверцетин, апигенин и кемпферол в концентрациях, соответствующих срокам хранения стандартных образцов.

Ключевые слова: «*Hedera helix L*», экстракт, кверцетин, галловая кислота, rutin, флавоноиды, метод ВЭЖХ.

CHROMATOGRAPHIC STUDY OF FLAVONOIDS CONTENT IN THE LEAF EXTRACT OF “*HEDERA HELIX L*”

Annotation

Phenolic compounds, including gallic acid, rutin, quercetin, apigenin and kaempferol, were found in the composition of biologically active substances of the plant extract “*Hedera helix L*”. A high-performance liquid chromatography (HPLC) method was developed for the quantitative determination of phenolic compounds in the extract. As a result, it was found that the chromatogram of the extract contains gallic acid, rutin, quercetin, apigenin and kaempferol in concentrations corresponding to the shelf life of standard samples.

Keywords: “*Hedera helix L*”, extract, quercetin, gallic acid, rutin, flavonoids, HPLC method.

Kirish. Dorivor o'simliklar tarkibiga kiradigan biologik faol moddalar xalq tabobati, zamonaviy farmatsevtika, oziq-ovqat sanoati va boshqa turli tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Albatta har qanday dorivor o'simliklarning shifobaxshlik xususiyati ularning tarkibidagi fiziologik faol moddalarning tuzilishi va xossalari bilan bog'liq. Shuning uchun dorivor o'simliklar kimyoviy tarkibini o'rganish va tabiiy asosga ega bo'lgan fiziologik faol moddalarni dorivor o'simliklar tarkibidan ajratib olishga hamda olingan birikmalarning tuzilishini zamonaviy fizik-kimyoviy usullar asosida tadqiq qilib, biologik faolligini o'rganish kimyoning dolzarb masalalalar qatoriga kiradi. Shunday dorivor o'simliklardan biri *Xedera (plyuy- “Hedera helix L”) o'simligidir.*

Shularni hisobga olib, “*Hedera helix L*” o'simligi ekstraktining kimyoviy tarkibini o'rganish va ularning xossalarini tadqiq qilishga qaratilgan ushbu tadqiqot ishida o'simlik bargi ekstraktining tarkibidan vitamin va polifenol birikmalarni ajratib olish, ajratib olingan moddaning fizik-kimyoviy xossalarini aniqlash, xromatografik va IQ -spektroskopik tahlil usullarida tuzilishini tadqiq qilishni maqsad qilib olindi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. *Xedera (lotincha Hedera helix L)* dorivor o'simlik sifatida qadimiy tarixga ega bo'lib, bu o'simlik turi turli xil kasalliklarni davolash maqsadlarda keng qo'llanilgan va shu cababli uning tibbiyot tarixidagi o'rni ayniqsa muhim bo'lgan. *Hedera helix L* - o'simligining uzunligi 30 metrga yetadigan, yer bo'yab sudralib, daraxtlar tanasi va devorlar hamda qoyalarga chirmashib o'sadigan daraxtsimon poyali ko'p yillik doimiy yashilligini saqlab turuvchi o'simlikdir. Uning vatani - Janubiy Yevropa va Shimoliy Afrikaning subtropik mintaqalar hisoblanadi. Litva, Latviya va Polshada davlat muhofazasiga olingan bo'lib, birinchi marta 1964 yilda Belarussiya Respublikasida, Belarus Qizil kitobining 1 va 2-nashrlariga kiritilgan (1981, 1993) [1].

Qadimda misrliklar, yunonlar va rimliklar xedera o'simligidan turli kasalliklarni, jumladan yo'tal va bronx yo'llari kasalliklarini davolash uchun foydalanganlar. Misrda ushbu o'simlik hatto boqiy umrning ramzi bo'lgan va uning tasviri qadimgi devorlardan topilgan [1]. Yunoniston va Rimda xedera o'simligi dorivor maqsadlarda ham ishlatilgan va G'arb tibbiyotining asoschisi Gippokrat uning foydali xususiyatlarini o'z asarlarida eslatib o'tgan. O'rta asrlarda yo'tal uchun eng zaruriy dori vosita bo'lib, uning barglari infuziyalar va malhamlar tayyorlash uchun qo'llanilgan.

Hedera helix L o'simligi ekstrakti bilan tayyorlangan preparatlar balg'amni suyultirishga va bo'shatishni osonlashtirishga, tomoqni yumshatishga, yallig'lanishni kamaytirishga va yo'tal tutilishining chastotasini kamaytirishga yordam beradi [2-3]. Yo'tal uchun xedera ekstrakti o'tkir va surunkali respirator kasalliklar uchun mukolitik va antispazmolitik vosita sifatida sirop shaklida qo'llaniladi. Yo'talga qarshi noantibiotik vositalar orasida xedera bargi ekstraktidan tayyorlangan preparatlar juda mashhur bo'lib, yuqori nafas yo'llarining o'tkir infeksiyalarini bloklashda samarali ekanligi aniqlangan. [3-4].

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology)

Tadqiqot ishini olib borish uchun quyidagi moddalarning eritmaları: Gall kislotasi (5,2 mg), rutin (5 mg), kversetin (5 mg), apigenin (5 mg), kempferol (5 mg) kabi standartlardan foydalanildi, ertuvchi sifatida 96 % li etanol qo'llanildi. YSSX darajadagi tozalikdagi (bidistillat) suv, asetonitril, kimyoviy toza markadagi sirka kislotasi va natriy gidroksidi reaktivlaridan foydalanildi.

"*Hedera helix L*" o'simligi bargi namunasi ultratovushli vannada (GT SONIC-D3 (Xitoy) markali) ekstraksiya qilindi. Aralashmalarni doimiy aralashtirib turish jarayoni (MM-5 TU 25-11834-80 rusumli) magnit aralashtirgichda amalga oshirildi. Mini-7 markali (BIOBASE, Xitoy) sentrifugada (7000 ayl./min tezlikda) sentrifugalandi. 0,01 g aniqlikdagi analitik tarozi (OHAUS (AQSH) NV222) lardan foydalanildi.

O'simlik ekstrakti tarkibidagi polifenollar miqdorini Yaponiyaning Shimadzu kompaniyasida ishlab chiqarilgan LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografida taxlil amalga oshirildi.

Xromatografiya jarayoni: qo'zg'almas faza sifatida Agilent Zorbax 4,6 mm ID x 12,5 mm rusumli katrij va Perkin Elmer C18 250x4,6 mm 5 μ m C₁₈ (AQSH) rusumli kalonka yordamida namunalar tarkibidagi rutin, gall kislotasi va kversetin miqdorini aniqlandi. Buning uchun sirka kislotaning 0,5 % li eritmasi va atsetonitrildagi standart eritmalaridan turli konsentratsiyali: 0,025 mg/ml va 0,05 mg/ml eritmaları tayyorlanib termostat harorati 40 °C asosida 0,8 ml/min oqim tezligida 18 munda quyidagi gradient rejimida analizini amalga oshirildi.

Tahlil va natijalar. Triterpenoid saponinlar asosan "*Hedera helix L*" barglari ekstraktining bargi va mevalarida mavjud bo'lib, asosan barglari tarkibida 5-6% ni tashkil etadi. xedera barglari tarkibida uning asosiy biologik faol birikmalari bo'lgan α -xederin, β -xederin, xederosaponin B va xederokozid C xolida mavjud, shuningdek, flavonoidlar, poliasetlenlar va ba'zi fenol birikmalari "*Hedera helix L*" o'simligi bargi va mevalari ekstraktining tarkibidan ajratib olingan. Saponinlar, flavonoidlar va boshqa faol komponentlarning tarkibi tufayli xedera o'simligi xalq tabobati va kosmetologiyada keng qo'llaniladi [5].

"*Hedera helix L*" o'simligi ekstraktlaridan tayyorlangan vositalar antiseptik, yallig'lanishga qarshi va namlovchi xususiyatlari tufayli kosmetologiyada ham keng qo'llaniladi. Xedera barglari ekstrakti ko'pincha teri va sochni parvarish qilish uchun kosmetikaga qo'shiladi. Teri yuzasidagi toshmalar, terini quruqlashishiga qarshi kurashishga yordam beradi. U teridagi pora teshiklarini toraytirish, terini tozalash va yallig'lanishni oldini olish xususiyatiga ega. Antioksidant tarkibi tufayli xedera terini qarish va atrof-muhit ta'siridan himoya qilishga yordam beradi, bu esa uni qarishga qarshi kosmetika uchun ajoyib komponent sifatida qo'llanilishiga asos bo'ladi [5]. Xedera ekstrakti asosida tayyorlangan vositalar sochlar uchun ham foydalidir, chunki u ildizlarni mustahkamlash bilan o'sishni rag'batlantiradi va soch to'kilishini oldini oladi. Uning ekstrakti bosh terisida qon aylanishini yaxshilaydi, bu esa soch follikularini rag'batlantiradi [5].

Antibiotiklar yuqori nafas yo'llarining virusli infeksiyalarini va bronxitda potentsial yondosh ta'sirlari va bakterial qarshilikni keltirib chiqarish tufayli samarasiz va hatto zararli deb xisoblanadi [6]. Xedera yaprog'i ekstraktidan tayyorlangan dori vositalari Evropa Tibbiyot Agentligi tomonidan retseptsiz noantibiotik, yo'talni bostiruvchi sifatida tasdiqlangan [7].

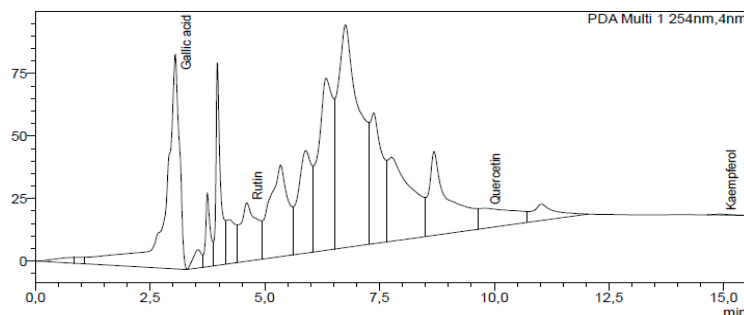
Tadqiqotlarimizda "*Hedera helix L*" o'simligi bargi namunasi ekstrakti tarkibidan aniqlanadigan moddalarni ajratib olish uchun ertuvchi sifatida 96 % li etil spirtidan foydalanildi. Buning uchun o'simlik bargi namunasi 2 gramm tortib olinib, 20 ml spirt bilan aralshiriladi va uni 75 minut davomida 90°C haroratda magnit aralashtirgich yordamida ekstraksiya qilindi. Qo'zg'almas faza sifatida Agilent Zorbax 4,6 mm ID x 12,5 mm rusumli katrij va Perkin Elmer C18 250x4,6 mm 5 μ m C₁₈ (AQSH) rusumli kalonka yordamida namunalar tarkibidagi fenol birikmalari miqdori aniqlandi. Sirka kislotaning 0,5 % li eritmasi va atsetonitrildagi standart eritmalaridan turli konsentratsiyali: 0,025 mg/ml va 0,05 mg/ml eritmaları tayyorlanib termostat harorati 40 °C da 0,8 ml/min oqim tezligida 18 munda quyidagi gradient rejimida analizini amalga oshirildi.

1-jadval

Vaqt	C faza % Sirka kislotasining suvdagi 0,5 % li eritmasi	B faza % Asetonitril
1	60	40
3	70	30
6	55	45
10	80	20
12	Stop	

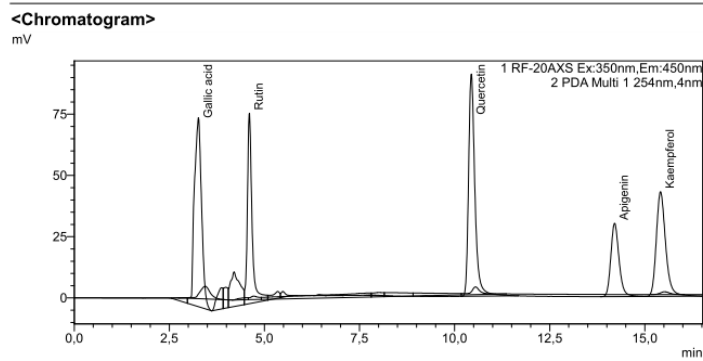
Ekstrakt tarkibining xromatografik taxlilida quyidagi natijalar olindi.

<Chromatogram>
mAU



1-rasm. "*Hedera helix L*" o'simligi bargi ekstrakti tarkibidagi flavonoidlarning YSSX xromatogrammasi.

Ajratib olingan moddalarning xromatogrammalari standart namunalarning olingan xromatogrammalari bilan taqqoslash uchun standart namunalarning xromatogrammalari olindi: (2-rasm).



2-rasm. Flavanoidlarning standart namunalari asosida olingan xromatogrammasi.

<Peak Table>

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
2	3,265	1016140	77101	212,365	mg/L	V	Gallic acid
6	4,603	670326	77688	190,304	mg/L	V	Rutin
13	10,438	1050612	90698	144,281	mg/L		Quercetin
14	14,205	449355	29937	72,416	mg/L		Apigenin
15	15,412	731352	42702	104,440	mg/L	V	Kaempferol
Total		3917786	318126				

Ekstraksiya qilib ajratilgan namuna tarkibidagi flavanoidlar miqdorini (quruq massada mg/100g) quyidagi jadvalda keltirildi.

2-jadval

Namuna	Gall kislotasi (mg/kg)	Rutin (mg/kg)	Kversetin (mg/kg)	Apigenin (mg/kg)	Kaempferol (mg/kg)
<i>Hedera helix L</i> bargi ekstrakti	9232,58	3340,34	1461,58	-	252,34

Xulosa. "*Hedera helix L*" bargi namunasi ekstrakti tarkibidagi flavonoidlar ekstraksiya usulida ajratib olinib, miqdorini YSSX usulida aniqlandi va xromatogrammalari standartlarga nisbatan taqqoslab, tadqiq qilindi. O'simlik namunalari ekstrakti tarkibida gall kislotasi, rutin, kversetin, apigenin, kaempferol kabi flavonoidlar miqdoriy qiymatini aniqlash usuli ishlab childi. Tadqiq qilingan xedera bargi ekstrakti tarkibida gall kislotasi, rutin va kversetinlar eng ko'p miqdorni tashkil qilishi, kaempferolning miqdori esa nisbata kamroq bo'lib, ekstrakt tarkibida apigenin aniqlanmadi.

ADABIYOTLAR

1. Барабанов Е.И. Ботаника: учебник для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Изд. «Академия», 2006. - 448 с.
2. Holzinger F., Chenot J. F. Systematic review of clinical trials assessing the effectiveness of ivy leaf (*Hedera helix L*) for acute upper respiratory tract infections. (англ.) // Evidence-based Complementary And Alternative Medicine : ECOM. - 2011. - Vol. 2011. - P. 382789-382789. doi:10.1155/2011/382789. З.Н.Д.Сорока, С.П.Гомозова, И.В.Ильина и др. Эффективность и безопасность клинического применения сухого экстракта листьев плюща в лечении заболеваний органов дыхания у детей Ж.Пульмонология. -2008. -№4. -С.86-93.
3. Яковичин Л. А.1, Гришкова В. И.2, Рожко А. М. Тритерпеновые сапонины лекарственного препарата хедеспан //Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И.Вернадского Биология. Химия. Том 11 (77). 2025. № 2. С. 370–376.
4. Thermal blanketing by ivy (*Hedera helix L.*) can protect building stone from damaging frosts (<https://www.nature.com/articles/s41598-018-28276-2>).
5. Costelloe C, Metcalfe C, Lovering A, Mant D, Hay AD. Влияние назначения антибиотиков в первичной медицинской помощи на устойчивость к противомикробным препаратам у отдельных пациентов: систематический обзор и метаанализ. ВМЖ. -2010. №340. –С 2096. doi:10.1136/bmj.c2096.
6. Хольцингер Ф., Шено Дж. Ф. Систематический обзор клинических испытаний, оценивающих эффективность листьев плюща (*Hedera helix*) при острых инфекциях верхних дыхательных путей. //Evid Based Complement Alternat Med. -2011. -№ 11. -С.382789–382789. doi: 10.1155/2011/382789.