



UDK:542.06

Alimjon MATCHANOV,
O'zR FA Bioorganik kimyosi instituti professori, k.f.d
E-mail:olim_0172@mail.ru
Gulyora BURXONOVA,
Qo'qon davlat universiteti tayanch doktoranti
E-mail:gulyoraburxonova@gmail.com
Vahobjon XO'JAYEV
Qo'qon davlat universiteti professori, k.f.d

O'zR FA Bioorganik kimyosi instituti katta ilmiy xodimi, k.f.n Q.Rejepov tarqizi asosida

CHANGES IN FLAVONOID CONTENT OF SANGUISORBA MINOR (POTERIUM POLYGAMUM WALDST. ET KIT.) UNDER THE INFLUENCE OF ECOLOGICAL FACTORS

Annotation

This study investigated the effect of different ecological conditions on the chemical composition of Sanguisorba minor (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.), particularly focusing on the content of secondary metabolites such as flavonoids. Samples collected from Rezaksoy region, Pop district, Namangan region, and Oqchi village, Uzbekistan district, Fergana region, were analyzed to compare the levels of rutin, apigenin, isorhamnetin, gallic acid, hyperoside, and quercetin. The results demonstrated that ecological factors - climate, soil composition, and solar radiation - significantly influence the biosynthesis of flavonoids.

Keywords: Sanguisorba minor (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.), flavonoids, rutin, apigenin, isorhamnetin, quercetin, ecological factors, biological activity.

ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ У SANGUISORBA MINOR (POTERIUM POLYGAMUM WALDST. ET KIT.) ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Аннотация

В данном исследовании изучалось влияние различных экологических условий на химический состав Sanguisorba minor (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.), с особым вниманием к содержанию вторичных метаболитов, таких как флавоноиды. Образцы, собранные в регионе Резаксой, район Поп, Наманганская область, а также в селе Оччи, Узбекстанский район, Ферганская область, были проанализированы для сравнения уровней рутина, апигенина, изорамнетина, галловой кислоты, гиперозида и кверцетина. Результаты показали, что экологические факторы - климат, состав почвы и солнечная радиация — значительно влияют на биосинтез флавоноидов.

Ключевые слова: Sanguisorba minor (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.), флавоноиды, рутин, апигенин, изорамнетин, кверцетин, экологические факторы, биологическая активность.

EKOLOGIK OMILLAR TA'SIRIDA SANGUISORBA MINOR (POTERIUM POLYGAMUM WALDST. ET KIT.) O'SIMLIGI FLAVONOIDLAR MIQDORINING O'ZGARISHI

Annotatsiya

Mazkur tadqiqot ishida Sanguisorba minor (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.) o'simligining turli ekologik hududlarda o'sish sharoiti uning kimyoviy tarkibiga, metabolitlar xususan, flavonoidlar miqdoriga ko'rsatadigan ta'siri o'rganildi. Namangan viloyati Pop tumani Rezaksoy hududi hamda Farg'ona viloyati O'zbekiston tumani O'qchi qishlog'idan olingan namunalarda tahlili asosida rutin, apigenin, izoramnetin, gall kislotasi, giperazid va kversetin miqdorlari solishtirildi. Olingan natijalar ekologik omillar - iqlim, tuproq tarkibi va quyosh radiatsiyasi - flavonoidlarning biosintezini jarayoniga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

Kalit so'zlar: Sanguisorba minor (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.), flavonoidlar, rutin, apigenin, izoramnetin, kversetin, ekologik omillar, biologik faollik.

Kirish. So'nggi yillarda o'simliklarning ikkilamchi metabolitlarini, xususan, flavonoidlar sinfini o'rganishga bo'lgan qiziqish keskin ortdi. Bu birikmalar biologik faol moddalarning eng keng tarqalgan va tibbiyotda ahamiyatli guruhlaridan biri bo'lib, antioksidant, yallig'lanishga qarshi, antimikrob, antiallergik hamda kapillyar mustahkamlovchi xususiyatlari bilan ajralib turadi. Ana shunday flavonoidlar manbaiga boy o'simliklar qatoridan *Sanguisorba minor* (*Poterium polygamum*) ham o'rin egallaydi. Ushbu tadqiqotning maqsadi Namangan viloyati Pop tumani Rezaksoy hududi hamda Farg'ona viloyati O'zbekiston tumani O'qchi qishlog'idan olingan *Sanguisorba minor* (*Poterium polygamum*) namunalarda flavonoidlarning miqdoriy o'zgarishini tahlil qilish hamda bu farqlarning ekologik omillar bilan bog'liqligini aniqlashdir.

Adabiyotlar tahlili. Sanguisorba minor (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.) - [1,2] *Sanguisorba* (Sanguis-qon va sorbe-so'rish) turkumi o'simliklari *Magnoliopsida* sinfining ra'noguldoshlar - *Rosaceae* oilasiga mansub ko'p yillik o't-o'simlik bo'lib, bo'yi 40-80 sm ga yetadi. Tepaliklarda, toshloq joylarda, tog' yonbag'irlarida, ariq bo'ylaridagi sernam yerlarda, o'tloqlarda, yo'l bo'ylarida o'sadi [3].

Sanguisorba minor (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.) o'simligi Idizi kuchli taraqqiy etgan, yog'ochlashgan. O'sish sharoitlari bo'yicha moslashuvchan, shuning uchun u sho'rlangan va ozgina kislotali, shu jumladan, barcha turdagi tuproqlarda yaxshi o'sadi. Ammo u quruq, suvli va nafas oladigan tuproqlarni afzal ko'radi [4].

Poyasi tik o'suvchi, silindrsimon, shoxlangan; barglarida barg yaprog'i 1-1.5 uzunlikda, shakli tuxumsimon yoki ovalsimon, nim yashil yoki och yashil tusda bo'ladi. Gullari gul bandida joylashgan boshchasimon to'pgul, sharsimon yoki elipsimon ko'rinishda bo'lib, uzunligi 2,5 sm gacha boradi. Gullari ikki uyli, to'pgulning yuqori qismida urug'chi va pastki qismida esa changchisi turadi. Ba'zan bir jinslari ham uchraydi. O'zaro changlanadigan o'simliklar sirasiga kiradi. O'simlik may-iyun oylarining o'rtalarida gullab, iyulda urug' hosil qiladi va yetiladi [5-7]. Sanguisorba minor tarkibida flavonoidlar, taninlar, kumarinlar, organik kislotalar, efir moylari, vitaminlar va boshqa biologik faol moddalar aniqlangan [8-11]. S.minorning turli biologik faolligini isbotlovchi yallig'lanishga qarshi, antibakterial, antioksidant, neyroprotektiv va saratonga qarshi xususiyatlari ham o'rganilgan [12]. S. minorning damlamasi yoki infuzioni an'anaviy tibbiyotda kon'yunktivit va ni qovoqlar shilliq pardasini yallig'lanishi, istma, diareya [13-15], siydik haydovchi, ovqat hazm qilovchi va ishtaxa ochuvchi [12, 16, 17] sifatida ishlatilgan.

S.minorning ildizi qadimgi an'anaviy Xitoy tibbiyotida ichki qon ketish, milklardan qon ketishini to'xtatish va ekzemada [12, 18], barglari esa vinolarni xushbo'ylashtirish uchun ishlatilgan, chunki yuqumli kasalliklardan himoya qilishi mumkinligiga ishonilgan. Amerika askarlari inqilobiy urush oldidan qon ketishini oldini olish uchun S.minor choyini ichib olgan [19]. S.minor ildizlarining preparatlari yaralarni davolashda, ichkaridan esa dizenteriya va hayz ko'rishni davolashda ishlatilgan. Tojikistonda barglarining sharbati yiringli yaralarni davolash uchun ishlatiladi [8].

Tadqiqot metodologiyasi. Namuna tarkibidagi flavonoidlar suyuqlik xromatografiyasi usuli asosida aniqlandi. Namunadan 5-10 gr miqdorda analitik tarozida tortib olinib, hajmi 300 ml tubi yassi kolbaga solindi. Konsentratsiyasi 96% li etil spirtidan 70% li spirt eritmasi tayyorlab olinib, 50 ml hajmda namuna solingan kolbaga quyildi. Aralashmani magnitli aralashtirgichga qo'yilib, qizdirmasdan 6 soat davomida aylantirildi. So'ng eritma tindirishga qo'yildi. Ma'lum vaqtdan so'ng eritmani yuqori qismi filtrlab olindi. Mobil faza sifatida asetonitril va fosfatli buffer eritmasi ishlatilgan. Spektral ma'lumotlar 200 dan 400 nm gacha bo'lgan spektr diapazonda o'rganilgan. Na'muna ustidagi tadqiqotlar Agilent Technologies 1260 xromatografda o'tkazilgan. Tadqiqot jarayonida quyidagi sharoitlar tanlangan: Mobil faza (izokratik rejim) – asetonitril – buffer eritmasi (35:75) pH=2,92 15-20 minut. Injeksiya hajmi-5mkl. Mobil faza tezligi 0,75 ml/min. Xromatografik kolonka - Exlipse XDB C18 (teskari fazali), 5 mkm, 4,6 x 250 mm 1-rasm [20].

Olingan natijalar Namangan va Farg'ona hududlari bo'yicha taqqoslab tahlil qilindi. Har bir flavonoid turi uchun o'rtacha qiymatlar jadvalga kiritildi.

Tahlil va natijalar. Tadqiqot ishlari davomida *Sanguisorba minor* (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.) o'simligining turli organlaridan (ildiz, poya, guli) namunalar olindi. Namuna yig'ish ishlari 2023-2024-yillarda bahor, yoz va kuz davrlarida amalga oshirildi. Har bir hududdan o'simlikning yuqorida qayd etilgan organlari alohida ajratilib, keyinchalik tahlil uchun tayyorlandi.

Sanguisorba minor o'simligining turli organlari tarkibidagi flavonoidlar miqdori Namangan viloyati (Pop tumani, Rezaksoy hududi) hamda Farg'ona viloyati (O'zbekiston tumani, O'qchi qishlog'i) namunalarida aniqlanib, mg/100 g quruq massa birligida ifodalandi. Quyidagi jadvalda har ikki hudud uchun o'rtacha qiymatlar keltirilgan.

1-jadval

Namangan viloyati Pop tumani Rezaksoy hududidan olingan Sanguisorba minor (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.) organi namunalarini flavonoidlar tarkibi

№ №	Na'muna nomi	Aniqlangan miqdor mg/100						
		Ildiz bahorgi	Poya bahorgi	Ildiz gullagan davr	Poya gullagan davr	Guli	Ildiz kuzgi	Poya kuzgi
1	Robinin	-	-	-	-	-	-	-
2	Rutin	39,335	71,512	261,352	163,568	298,564	55,258	60,887
3	Apigenin	23,456	-	32,256	85,185	156,326	0,521	0,967
4	Izoramnetin	5,012	10,231	-	-	-	-	-
5	Gall kislotasi	-	-	103,842	37,968	132,171	26,369	18,564
6	Giperazid	-	-	168,052	51,968	169,851	-	-
7	Kversetin	169,851	-	-	-	-	9,364	7,854

2-jadval

Farg'ona viloyati O'zbekiston tumani O'qchi qishlog'idan olingan Sanguisorba minor (*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.) organi namunalarini flavonoidlar tarkibi

№	Na'muna nomi	Aniqlangan miqdor mg/100						
		Ildiz bahorgi	1. Poya bahorgi	Ildiz gullagan davr	Poya gullagan davr	Guli	Ildiz kuzgi	Poya kuzgi
1	Robinin	-	-	-	-	0,332	-	-
2	Rutin	4,258	4,645	46,258	36,987	82,224	75,698	58,402
3	Apigenin	-	-	4,493	2,369	1,123	1,251	0,854
4	Izoramnetin	4,258	4,521	4,125	2,214	2,147	-	5,214
5	Gall kislotasi	-	-	38,489	5,809	19,921	32,976	14,766
6	Giperazid	-	-	2,514	2,228	-	-	-
7	Kversetin	-	-	19,865	4,083	6,251	13,245	2,658
8	Gipolaetin	-	-	-	-	0,564	-	-
9	Izokversetin	-	-	-	-	1,703	-	-

1 va 2 jadvallarda keltirilgan natijalardan ko'rinib turibdiki, Namangan viloyati namunalarida flavonoidlarning umumiy miqdori yuqori, Farg'ona viloyatida esa ularning turlari nisbatan ko'p, ammo konsentratsiyasi past.

Namangan hududida o'simlik yuqori tog' oldi zonasida o'sganligi sababli, kuchli quyosh radiatsiyasi, tuproq namligi va havo harorati o'rtasidagi kontrast biosintetik jarayonlarni faollashtiradi. Ayniqsa rutin va apigenin birikmalari gullash davrida eng yuqori miqdorda qayd etilgan. Farg'ona hududida esa izoramnetin, izokversetin va gipolaetin kabi noyob flavonoidlar aniqlangan. Bu o'simlikning stress sharoitida adaptatsion mexanizmlarini ishga solganini ko'rsatadi. Qurg'ochilik va yuqori harorat o'simlikni himoya moddalari sinteziga undaydi, natijada ayrim flavonoid turlari ko'payadi, ammo umumiy miqdor kamayadi.

Namangan namunalarida flavonoidlarning miqdoriy ustunligi, Farg'ona namunalarida esa sifatiy xilma-xillik kuzatiladi.

1. *Umumiy tendensiya.* Namangan viloyatidan olingan namunalar tarkibida rutin, apigenin, izoramnetin, gall kislotasi, giperazid va kversetin miqdori sezilarli darajada yuqori bo'lib, ayniqsa gullagan davr va guli organlarida flavonoidlar to'planishi maksimal darajada kuzatildi. Farg'ona namunalarida esa flavonoidlar nisbatan past miqdorda qayd etilgan, biroq rutin moddasining barcha organlarda aniqlanishi va miqdorining barqarorligi diqqatga sazovordir.

2. *Rutin flavonoidi bo'yicha solishtirish*. Namangan: Rutin miqdori 39,335 mg/100 g dan 298,564 mg/100 g gacha o'zgaradi; eng yuqori miqdor guli va gullagan poyasida qayd etilgan. Farg'ona: Rutin miqdori 4,258–82,224 mg/100 g oralig'ida; eng yuqori qiymat guli (82,224 mg/100 g) namunalarida. Namangan namunalarida rutin miqdori o'rtacha 3–4 baravar yuqori. Bu hududning iqlimi va tuproq minerallashuvining yuqoriligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

3. *Apigenin miqdori bo'yicha*. Namangan: 23,456–156,326 mg/100 g oralig'ida; guli va gullagan poyada yuqori. Farg'ona: 0,854–4,493 mg/100 g oralig'ida. Namangan sharoitida apigenin sintezi ancha faol bo'lib, fotosintetik jarayonlar intensiv kechgan.

4. *Izorammetin*. Namangan: 5,012–10,231 mg/100 g, Farg'ona: 2,147–5,214 mg/100 g. Har ikkala hududda mavjud, biroq Namanganda o'rtacha ikki baravar yuqori.

5. *Gall kislotasi*. Namangan: Gullagan davrda ildizda 103,842 mg/100 g, gullagan davrda poyada 37,968 mg/100 g, guli organida 132,171 mg/100 g. Farg'ona: 5,809–38,489 mg/100 g oralig'ida. Gall kislotasi miqdori Namangan namunalarida sezilarli darajada ko'p, bu o'simlikning oksidlanishdan himoya tizimi faolroq ekanini ko'rsatadi.

6. *Giperazid va kversetin miqdorlari*. Namangan: Giperazid - 51,968–169,851 mg/100 g, Kversetin - 17,665 mg/100 g (ildiz bahorgi) dan 168,052 mg/100 g (gullagan ildiz) gacha. Farg'ona: Giperazid - 2,514 mg/100 g atrofida; Kversetin - 2,658–19,865 mg/100 g oralig'ida. Namangan o'simliklari flavonol glikozidlari (kversetin, giperazid)ga boy. Bu esa o'simlikni dorivor xom ashyo sifatida farmatsevtik jihatdan qimmatli qiladi.

7. *Farg'onaga xos komponentlar*. Farg'ona namunalarida gipolaetin (0,564 mg/100 g) va izokversetin (1,703 mg/100 g) aniqlangan bo'lib, ular Namangan namunalarida qayd etilmagan. Bu hududda o'simlik ikkilamchi metabolizmida o'ziga xos biosintetik yo'nalish hosil qilganligini bildiradi.

Xulosa.

1. Namangan viloyati Pop tumani namunalarida flavonoidlarning umumiy miqdori nisbatan yuqori bo'lib, ayniqsa gullash bosqichida maksimal to'planish kuzatiladi. Farg'ona viloyati O'qchi qishlog'i namunalarida flavonoidlar nisbatan ko'p (9 tur aniqlangan), lekin miqdor jihatdan past ekanligi iqlim, tuproq tarkibi, namlik va quyosh radiatsiyasi omillariga bog'liq bo'lishi mumkinligiga asoslanadi. Farg'ona namunalarida ba'zi kam uchraydigan flavonoid turlari (gipolaetin, izokversetin) mavjudligi o'simlikni genetik va biosintetik jihatdan qimmatli populyatsiya sifatida ajratishga asos bo'lishi mumkin.

2. *Sanguisorba minor (Poterium polygamum Waldst. et Kit.)* o'simligi ekologik sharoitga sezgir bo'lib, flavonoidlar sintezi har bir hududning tabiiy omillariga mos tarzda shakllanishi va shu bilanbirga ularni tibbiyot va farmatsevtika sohasida qo'llashda Namangan hududidan yig'ilgan namunalar miqdoriy jihatdan boy, Farg'ona hududini kilar esa tarkibiy xilma-xilligi bilan ajralib turishini hisobga olish kerak bo'ladi.

3. *Sanguisorba minor* o'simligining flavonoidlar miqdori ekologik omillar ta'sirida sezilarli darajada o'zgarishi, Namangan viloyati Pop tumani Rezaksoy qishlog'idan olingan namunalar tarkibida flavonoidlarning umumiy miqdori yuqori bo'lib, ayniqsa rutin, apigenin, giperazid va kversetin miqdorlari eng katta ko'rsatkichlarni namoyon etishi o'simlikning yuqori quyosh radiatsiyasi va mo'tadil namlik sharoitida o'sishi bilan izohlanadi.

4. Farg'ona viloyati O'zbekiston tumani O'qchi qishlog'ida o'sgan namunalar tarkibida flavonoidlarning umumiy miqdori pastroq bo'lsa-da, ularning turlari xilma-xilroqdir. Ayniqsa izokversetin va gipolaetin kabi kam uchraydigan flavonoidlar aniqlanib, o'simlikning ekologik stressga moslashuvchanligini ko'rsatadi.

5. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, o'simlikning kimyoviy tarkibi uning o'sish muhiti bilan bevosita bog'liq. Namangan sharoitida flavonoidlar biosintezi uchun qulay ekologik omillar mavjud bo'lsa, Farg'onada o'simlik o'z himoya mexanizmlarini faollashtirgan *Sanguisorba minor* o'simligi ekologik jihatdan moslashuvchan tur hisoblanadi va har xil tabiiy sharoitlarda o'zining biokimyoviy tarkibini o'zgartirish qobiliyatiga ega. Bu o'simlikni dorivor xom ashyo sifatida kompleks o'rganish, yetishtirish hududini tanlashda ekologik sharoitlarni hisobga olish zarurligini ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR

1. Tojibaev Komiljon, Beshko Natalya, Batoshev Avazbek, Azimova Dilnoza, Yusupov Ziyoviddin, Tao Deng, Hang Sun. Flora of the Dzhizak province, Uzbekistan. China Forestry Publishing House. 2020. 230 pp.,
2. К.Ш.Тожибаев, Н.Ю.Бешко, У. Х. Кодиров, А.Р. Батошев, Д. У. Мирзалиева. Кадастр флоры Узбекистана: Самаркандская область. Ташкент 2018. 110 с.
3. М.В.Заболотнова. Биоморфологические особенности и приемы возделывания Черноголовника многообранного на корм и семена в среднем предуралье. Пермь 2021. 12с.
4. А.А.Жданова. Продуктивность черноголовника многообранного в зависимости от приемов возделывания в условиях лесостепи среднего Поволжья. Пенза – 2018. 19с.
5. E.I.Xamdamova, G.A. Suvonova. Ko'ko't (*Poterium polygamum waldst et.kit.*) o'simligining laboratoriya sharoitida unuvchanligiga tashqi muhit omillarining ta'siri. Republican Scientific and Practical Conference. Samarqand 2022. B. 303-306-<https://cyberleninka.ru/article/n/ko-ko-t-poterium-polygamum-waldst-et-kit-o-simligining-laboratoriya-sharoitida-unuvchanligiga-tashqi-muhit-omillarining-ta-siri>.
6. Кшиникаткина А. Н. Перспективы использования черноголовника многообранного в полевом кормопроизводстве / А. Н. Кшиникаткина, В. Н. Еськин // Агроэкологические проблемы сельскохозяйственного производства: сб. матер. II Междунар. науч.-практич. конф. – Пенза, 2007. – С. 113 - 117.
7. Karkanis, A., Vellios, E., Thomaidis, T., Bilalis, D., Efthimiadou, A., & Travlos, I. (2014). Phytochemistry and Biological Properties of Burnet Weed (*Sanguisorba* spp.): A Review. *Notulae Scientia Biologicae*, 6(4), 395–398. <https://doi.org/10.15835/nsb649471>.
8. А.В. Охремчук, В.А. Челомбитько. Изучение комплекса фенольных соединений сырья черноголовника многообранного (*Poterium Polygamum Waldst. & Kit.*) // *Фундаментальная медицина*. 2012. 127-130 с.
9. В.В.Федотова, А.В.Охремчук, В.А.Челомбитько. Изучение органических кислот Золотарника кавказского [*Solidagocasicakem.-nath.*] и Черноголовника многообранного [*Poterium polygamum Waldst.&Kit.*]. *Медицина. Фармация*. 2012 №16(135).173-175с.
10. Л.Ч.Гагиева. Эколого-биологические аспекты охраны и рационального использования ресурсных видов растений восточной части Центрального Кавказа. Диссертация. Владикавказ 2020. с.156-170.

11. Karkanis, A. C., Fernandes, Â., Vaz, J., Petropoulos, S., Georgiou, E., Ciric, A., et al. (2019). Chemical Composition and Bioactive Properties of *Sanguisorba Minor Scop.* Under Mediterranean Growing Conditions. *Food Funct.* 10 (3), 1340–1351. doi:10.1039/c8fo02601g.
12. Zhao Z, He X, Zhang Q, Wei X, Huang L, Fang JC, et al. (2017) Traditional uses, chemical constituents and biological activities of plants from the genus *Sanguisorba L.* *Am J Chinese Med* 45: 199–224
13. Paniagua-Zambrana, N.Y.; Bussmann, R.W.; Romero, C. *Sanguisorba Minor Scop.* Rosaceae. In *Ethnobotany of the Andes; Paniagua Zambrana, N.Y., Bussmann, R.W., Eds.; Ethnobotany of Mountain Regions; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2020; pp. 1–5. ISBN 978-3-319-77093-2*
14. Cirovic, T.; Barjaktarevic, A.; Cupara, S.; Mitic, V.; Nikolic, J.; Jovanovic, V.S. Antioxidant and Antimicrobial Activity of *Sanguisorba Minor L.* Extracts. *Serb. J. Exp. Clin. Res.* 2022, 23, 51–57.
15. Traian, S. *Flora României*; Edit: Academiei Române: Bucharest, Romania, 1956; Volume 4., Viano, J.; Masotti, V.; Gaydou, E.M. Nutritional Value of Mediterranean Sheep's Burnet (*Sanguisorba Minor Sp. Muricata*). *J. Agric. Food Chem.* 1999, 47, 4645–4648. [CrossRef]
16. Gurbuz I., Ozkan A.M., Yesilada E., Kutsal O., Anti-ulcerogenic activity of some plants used in folk medicine of Pinarbasi (Kayseri, Turkey), 2005, *J. Ethnopharmacol.* 101, 313
17. Zhao Z., He X, Zhang Q., Wei X., Huang L., 2017, Prognostic value of microRNAs in hepatocellular carcinoma: a meta-analysis, *Am. J. Chin. Med.* 45, pp. 107237 107257;
18. Zhou, P.; Li, J.; Chen, Q.; Wang, L.; Yang, J.; Wu, A.; Jiang, N.; Liu, Y.; Chen, J.; Zou, W.; et al. A Comprehensive Review of Genus *Sanguisorba*: Traditional Uses, Chemical Constituents and Medical Applications. *Front. Pharmacol.* 2021, 12, 750165. [CrossRef] [PubMed]
19. Sabbatini, A.; Journatan, Y.; Fraatz, M.A.; Govori, S.; Haziri, A.; Millaku, F.; Zorn, H.; Zhang, Y. Aroma Characterization of a Wild Plant (*Sanguisorba Albanica*) from Kosovo Using Multiple Headspace Solid Phase Microextraction Combined with Gas Chromatography-Mass Spectrometry-Olfactometry. *Food Res. Int.* 2019, 120, 514–522.
20. N.T.Xo'jayeva, V.U.Xo'jayev. Qo'rg'oshin gul – krolkoviya severzovii o'simligi tarkibidagi flavonoidlar va vitaminlar tahlili. *Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine.* 2022. 288-293. c.