

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

6-2023

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

G'.B.Samatov

Suyuqliklarda tebranma relaksatsiya jarayonida molekularning sakrab o'tishlar sonining zichlikga bog'lanishini o'rganish 9

U.M.Yalgashev

Zamonaviy interaktiv virtual laboratoriya yaratish va ulardan foydalanish imkoniyatlari 14

KIMYO

I.R.Asqarov, M.A.Marupova, M.M.Axadjonov

Allium cepa o'simligining xalq tabobatidagi ahamiyati va piyoz po'stidagi vitaminlar tahlili 18

Sh.X.Karimov, A.X.Xaitbayev

Xitin ajratib olish va uni deatsetillash jarayoni tahlili 22

E.A.Xudoyarova, S.F.Abduraxmonov, B.B.Umarov

"Ruxning kompleks birikmasi" 27

I.J.Jalolov, A.A.Ibragimov

Arundo donax l. O'simligi bisindol alkaloidlarining yamr 1d, 2d eksperimentlari tahlili..... 30

O.P.Mansurov, B.Z.Adizov, M.N.Pozilov, D.A.Hadjiabaev

Технология получения биоэтанола из возобновляемого сырья 42

O.K.Askarova, A.A.Ganiev, X.M.Bohakuлов, Э.Х.Ботиров

Химические компоненты надземной части *Lophanthus schtschurowskianus* 50

Б.Ж.Турсунов, Б.З.Адизов, М.Ю.Исмоилов

Механическая прочность топливного брикета полученного на основе нефтяного шлама, госсиполовой смолы и корня солодки..... 54

M.M.Tajiboyev, I.R.Askarov, M.Y.Imomova

Analysis of free amino acid content in arvense and ramosissimum needles..... 58

I.R.Asqarov, S.A.Mamatqulova, B.R.Obidova

Qushtili (*Polygonum aviculare* L.) o'simligining kimyoviy tarkibi va uning xalq tabobatidagi o'rni..... 62

M.M.Tojiboyev, I.R.Asqarov, M.Y.Imomova

Qirqbo'g'im (*Equisetum arvense*) o'simligi tarkibidagi vitaminlar miqdorini aniqlash 67

I.R.Askarov, Sh.V.Abdullaev, E.R.Haydarov

Natural color for drinking waters..... 70

T.Sh.Amirova, M.O.Rasulova, G.A.Umarova, Sh.Sh.Shermatova, Z.B.Xoliqova

Farg'ona vodiysi chorva hayvonlari terisi maxsulotlarining mineral tarkibining qiyosiy tahlili 73

I.J.Karimov

Tabiiy biologik oziq – ovqat qo'shilmalaridan suvni haydash orqali quruq moddaning foiz ulushini aniqlash 76

X.V.Qoraboyev, I.L.Xikmatullayev

Indigofera tinctoria o'simligi va tuproqdagi og'ir metallarning biogeokimyoviy xususiyatlari 79

G.K.Babojonova, F.A.Sobirova

Polivinilxlorid asosida olingan anion almashinuvchi materiallarning kimyoviy barqarorligi 85

I.L.Xikmatullayev

Physalis angulata o'simligi flavonoid tarkibini yussx usuli bilan aniqlash 88

Д.Б.Баракаева, Н.И.Мукаррамов, С.Ф.Арипова

Определение вторичных метаболитов *Смолы ferula tadshikorum* методом высокоэффективной тонкослойной хроматографии 93

N.T.Xo'jaeva, B.Y.Abduganiev, U.V.Muqimjonova, V.U.Xo'jaev

Korolkovia severzovii o'simligi tarkibidagi flavonoidlar tahlili..... 99

I.R.Askarov, M.A.Marupova, Y.Kh.Nazarova

Chemical composition "of juglans regia l" plant and significance in folk medicine..... 103

PHYSALIS ANGULATA O'SIMLIGI FLAVONOID TARKIBINI YUSSX USULI BILAN ANIQLASH**ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛАВОНОИДОВ СОСТАВА РАСТЕНИЯ *PHYSALIS ANGULATA* МЕТОДОМ ВЭЖХ****STUDY OF FLAVONOIDS IN THE COMPOSITION OF THE PLANT *PHYSALIS ANGULATA* BY HPLC METHOD****Xikmatullayev Izzatullo Lutfulloyevich¹**¹Qo'qon davlat pedagogika instituti kimyo kafedrasida o'qituvchisi, PhD**Annotatsiya**

Toshkent viloyatida o'suvchi *Physalis angulata* o'simligining ildizi va yer ustki qismining flavonoidlari (poyasi, barglari, ildizi) tekshirildi. Flavonoidlarning identifikatsiyasi ushlab turish vaqti va miqdoriy tarkibi muntazam kversetin, 7-o- β -glyugipolaetin, rutin, apigenin, lyuteolin, gipolaetin, gall kislotasi standart namunalarning eng yuqori cho'qqilari bo'yicha taqqoslash yo'li bilan amalga oshirildi. Ikki flavonoid (7-o- β -glyugipolaetin, rutin) O'zbekistonda o'suvchi *Physalis* turkumiga mansub o'simliklarda birinchi marotaba topilganligi aniqlandi.

Аннотация

Исследованы флавоноиды (стебель, листья, корень) корня и поверхности *Physalis angulata*, произрастающего в Ташкентской области. Идентификацию флавоноидов проводили путем сравнения времени удерживания и количественного содержания стандартных образцов кверцетина, 7-о- β -глюгиполатеина, рутина, апигенина, лютеолина, гипоплаэтина, галловой кислоты. Установлено, что два флавоноида (7-о- β -глюгиполатеин, рутин) впервые обнаружены в растениях рода *Physalis*, произрастающих в Узбекистане.

Abstract

Studies of flavonoids (stem, leaf, root) of the roots and surface of *Physalis angulata*, growing in the Tashkent region. Identification of flavonoids was carried out by comparing the retention time and quantitative content of standard samples of quercetin, 7-o- β -glugipolatein, rutin, apigenin, luteolin, hypolaetin, and gallic acid. It has been established that two flavonoids (7-o- β -glugipolatein, rutin) were first discovered in plants of the genus *Physalis* growing in Uzbekistan.

Kalit so'zlar: *Physalis angulata*, Solanaceae, flavonoidlar, YuSSX.**Ключевые слова:** *Physalis angulata*, Solanaceae, флавоноиды, ВЭЖХ**Key words:** *Physalis angulata*, Solanaceae, flavonoids, HPLC**KIRISH**

Solanaceae oilasi muhim vakillaridan biri *Physalis* turkumi bo'lib, 120 ga yaqin o'simlik turini o'z ichiga oladi. Bu turkum vakillari Yevropa va Osiyoning janubiy hududlari, Markaziy Amerikada sanoat maqsadida o'stiriladi. O'zbekiston florasining *Physalis* turkumiga kiruvchi o'simlik turlari kimyoviy tarkibi avval o'rganilmagan. Yurtimizda bu turkumga oid bir nechta turlarni uchratish mumkin [1].

Ph. angulata – mahalliy burchakli paq-paq nomi bilan tarqalgan bo'yi 80-100 sm keladigan bir yillik o't o'simlik. O'simlik gullashdan oldin 80-100 sm gacha o'sishi mumkin, ammo 25-30 sm bo'lganida o'sish bilan birga gullash va changlanish boshlanadi. Gullari sarg'ich, mayda, diametri 7-8 mm qo'ng'iroq shaklida, lekin asosiy o'ziga xos xususiyati mevaning gul kosachasi bo'lib, u mevani qoplash uchun kattalashadi va chiroq kabi pastga osilib turadi. Har bir meva sarg'ish marvaridga o'xshash chiroq shaklidagi fonarga o'xshaydi. Urug'dan o'stirilgan o'simliklar 6 haftadan keyin gullashni boshlaydi va 6 hafta o'tgach mevalar pishib yetiladi [2].

Physalis angulata vohalarda, shahar ochiq joylari, buzilgan joylar, yo'l chetlari, ekinzorlar, bog'lar, bog'chalar va shudgor qilinadigan joylarda begona o't sifatida o'suvchi o'simlikdir. U nam, unumdor tuproqlarda yaxshi o'sadi, to'liq quyosh sharoitini afzal ko'radi, lekin qisman soyada ham yaxshi o'sadi [3].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Ananaviy tibbiyotda *Ph. angulata* o'simlik sharbati tinchlantiruvchi, revmatizm va quloq og'rig'ini davolovchi vosita hisoblanadi. Barglaridan tayyorlangan malham bolalardagi oftalmiyani davolash uchun qo'llaniladi [4].

KIMYO

Zamonaviy tibbiyotda o'simlik barglaridan olingan ekstraktiv moddalarning mikroblarga qarshi faolliklari o'rganilganda *Salmonella spp*, *Candidas albican*, *Staphylococcus aureus* va *Escherichia coli* bakteriyalar shtammlariga qarshi yuqori faollikni namoyon etgan [5]. O'simlik tarkibidan ko'plab biologik faol moddalar jumladan saraton hujayralari va to'qimalariga qarshi ta'sir ko'rsatadigan fizalin B, shuningdek insektitsid ta'sirga ega bo'lgan 4β-gidroksivitanolid E moddasi ajratib olingan va tuzilishi isbotlangan [6].

Physalis turkumi vakillarining kimyoviy tarkibi noyob bo'lib, flavonoidlar, saponinlar, fizalinlar, vitaminlar, glikozidlar, polifenollar va boshqa foydali moddalarni o'z ichiga oladi [7,9]. Farmakologik tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, *Ph. angulata* o'simligi moddalari HeLa va Hep-2 o'simta xujayralarida ma'lum darajada sitotoksik faollikni namoyot etdi. Bu esa ekstraktiv moddalar orasida yuqori sitotoksik faollikka ega birikmalar mavjud, degan farazni ilgari surishga hamda o'simlik kimyoviy komponentlarini o'rganishda keyingi tadqiqotlarga asos bo'lib hizmat qiladi.

O'zbekistonda o'sadigan *Ph. angulata* o'simligi flavonoidlari o'rganilmagan. Ilmiy manbalar taxlil etilganda A.Agustine va boshqalar tomonidan *Ph. angulata* o'simligidan kversetin, kaempferol, izokersetrin, kversitrin flavonoidlari saqlashi aniqlangan [10].

Tadqiqot ishining maqsadi O'zbekistonda o'sadigan *Ph. angulata* o'simligi flavonoid tarkibini yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usuli yordamida o'rganishdan iborat. Tadqiqot uchun o'simlik Toshkent viloyati Qibray tumanidan gullash va mevalash davrida terib olindi va soya joyda quritildi.

Tajriba qism. Aniq o'lchamdagi 1 g o'simlikning maydalangan namunasi 300 ml hajmidagi konussimon kolbaga joylandi va metanol-suv (4:1) aralashmasidan 100 ml quyildi. Ekstraksiya jarayoni ultratovushli vannada 18-22°C haroratda 10 daqiqa davomida olib borildi. Keyin, ekstraksiya jarayoni qaytar sovutkich bilan jihozlangan kolbada qizdirgichli magnit aralashtirgichda davom ettirildi. Jarayon 50-55°C haroratda 120-125 daqiqa davomida tez aralashtirib turga holda olib borildi. Ekstrakt sovutilgandan keyin 5 ml miqdorda olinib, 7000 ayl/daq tezligida 10 daq davomida sentrifugalandi. Tindirilgan ekstrakt 1 ml alikvota qismi olinib, elyuent bilan 10 ml gacha suyultirildi (konsentratsiya 1,0 mg/ml). Tayyorlangan eritmadan 1 ml olinib, xromatografik analiz qilindi.

Standart eritmani tayyorlash. Flavonoidning standart namunasi (kversetin, 7-o-β-glyugipolaetin, rutin, apigenin, lyuteolin, gipolaetin, gall kislotasi) 10 mg miqdorida o'lchab olindi, 100 ml o'lchov kolbasiga joylandi va ustiga 80 ml metanol quyildi. Aralashmani to'liq erib ketishi va chin eritma hosil qilishi uchun ultratovushli vannaga joylandi va bir jinsli eritma hosil bo'lguncha eritildi. So'ngra kolbaga metanol quyilib, kolbaning o'lchamigacha yetkazildi va asosiy eritma olindi, eritmaning massa bo'yicha konsentratsiyasi 0,1 mg/ml. 50 ml hajmidagi o'lchov kolbasiga har bir standart namunadan 5 ml miqdorida o'lchab quyildi va eritma hajmi metanol bilan kolbaning o'lchamigacha yetkazildi. Shu yo'l bilan standart namunalarning ishchi eritmaları tayyorlandi. Eritmaning massa bo'yicha konsentratsiyasi 0,01 mg/ml. Bu eritmalar teshiklarining o'lchami 0,45 mkm bo'lgan filtrdan o'tkazildi va xromatografga kiritildi.

Natijalarni qayd etish va hisoblashlar. Namunalarni miqdoriy aniqlash tashqi standartning xromatogrammadagi cho'qqisiga solishtirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Flavonoidlarning massa ulushi quyidagi formulaga ko'ra aniqlandi:

$$X = \frac{S_2 C_1 V}{S_1 m} \cdot 1000$$

Bu yerda S_2 – namuna eritmasidagi flavonoidga tegishli cho'qqining maydoni;

C_1 – ishchi eritmadagi flavonoidning massa bo'yicha konsentratsiyasi (0,01 mg/ml);

V – tekshirilayotgan namuna eritmasi hajmi, ml;

S_1 – ishchi eritmadagi flavonoidga tegishli cho'qqining maydoni;

m – namuna massasi, g;

1000 – qayta hisoblash koeffitsienti.

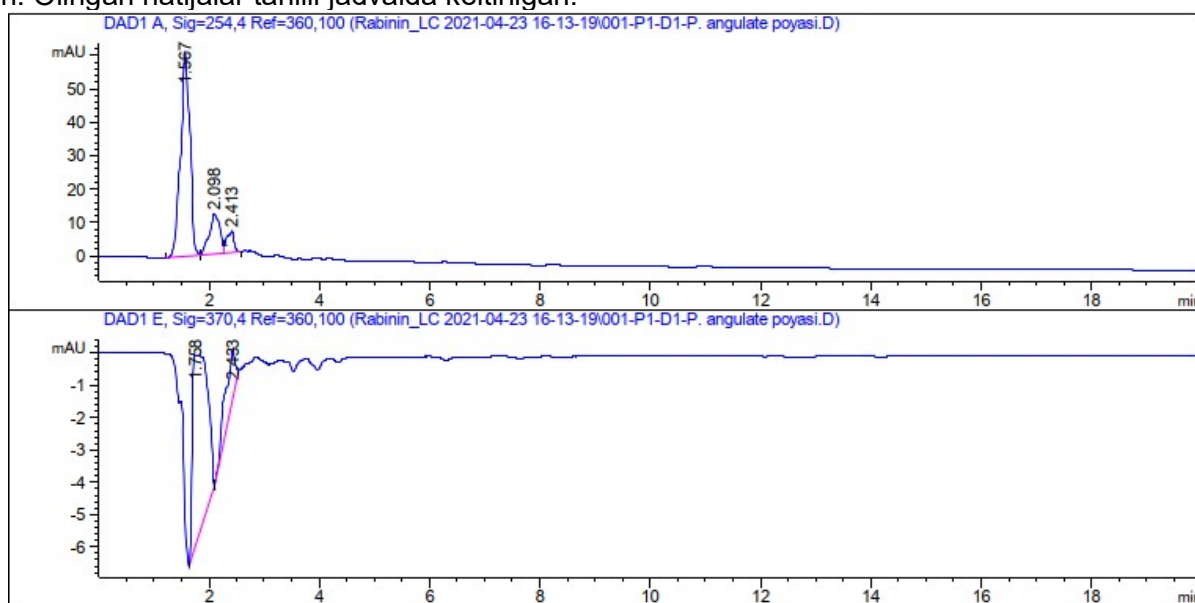
Har bir namuna uchun analizlar uch qaytadan amalga oshirildi. Yakuniy natija esa uch qayta analizlardan olingan natijalarning o'rgacha arifmetik qiymati orqali aniqlandi.

Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) usuli yordamida birinchi marta *Physalis angulata* o'simligidan flavonoidlar 7-o- β -glyugipolaetin va rutinining mavjudligi, miqdoriy tarkibi aniqlandi. Tahlil natijalari jadvalda keltirilgan.

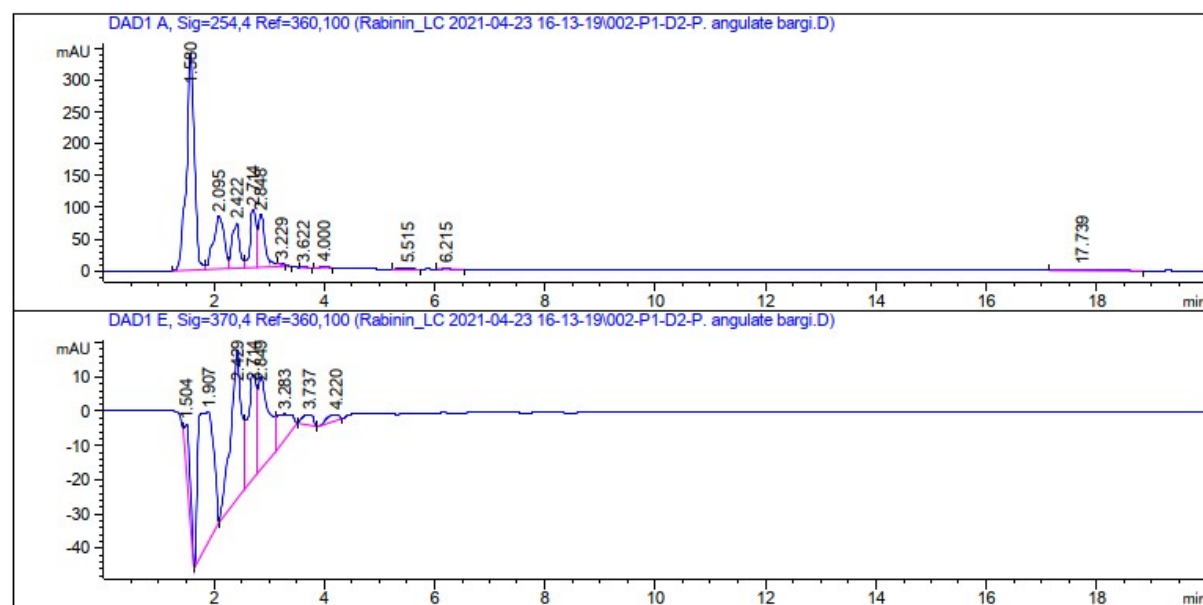
Xromatografiyalashning shart va sharoitlari: detektor – eiyurlangan gradient bosqichida va diodli massiv detektori (DMD); spektr sohasi – 200 dan 400 nm gacha bo'lgan UB-spektral diapazon; harakatchan faza (gradient rejimi) – atsetonitril-bufer eritmasi pH = 2,92 (4%: 96%) 0-6 daq., (10%: 90%) 6-9 daq., (20%: 80%) 9-15 daq., (4%: 96%) 15-20 daq; ineksiya hajmi – 10 mkl; harakatchan faza tezligi – 0,75 ml/daq; qo'zg'almas faza (kolonka) – Zorbax Eclipse XDB C18, 5,0 mkm, 4,6x250 mm; diod-faol detektorlashning to'lqin uzunliklari – 254, 272, 292, 297, 360 nm.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

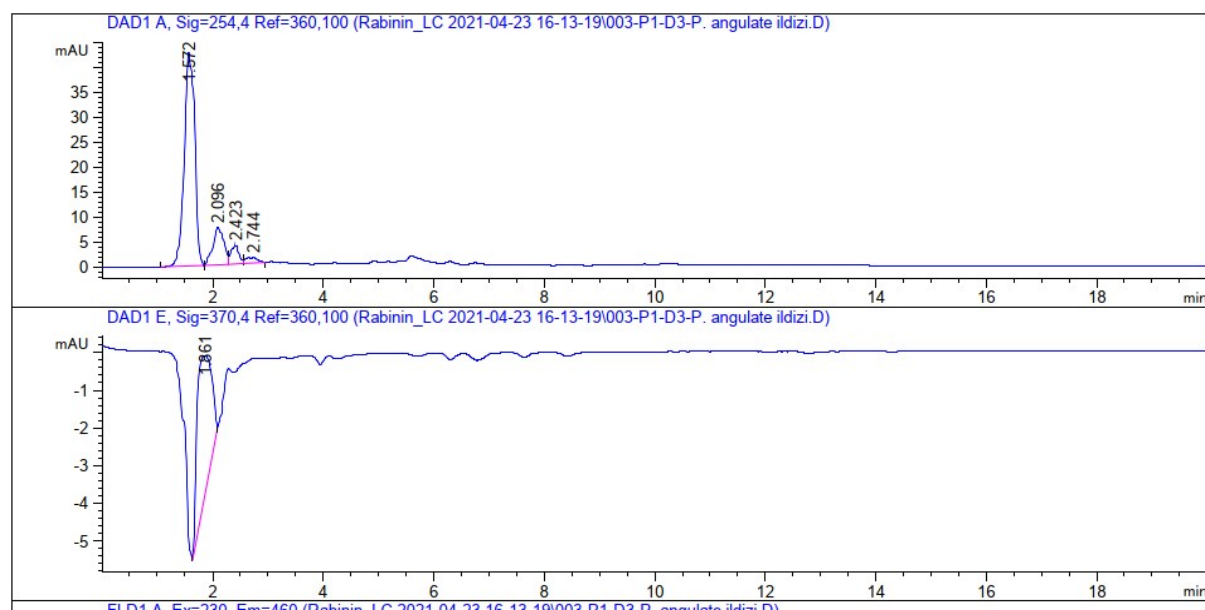
Tadqiq etilayotgan o'simliklarning flavonoidlar tarkibini tahlil qilishda flavonoidlarning standart namunalaridan va ularga tegishli xromatografik ko'rsatkichlardan foydalanildi. Standart namunalar sifatida kversetin, 7-o- β -glyugipolaetin, rutin, apigenin, lyuteolin, gipolaetin, gall kislotasi kabilar qo'llanilgan. O'simlik namunalari barg, poya va ildizlarga bo'lgan xolda analiz qilingan. *Ph. angulata* o'simligi organlarining flavonoidlar tarkibi YuSS xromatogrammalarini 1-3 rasmda ko'rish mumkin. Olingan natijalar tahlili jadvalda keltirilgan.



1-rasm. *Ph. angulata* poya flavonoidlari xromatogrammasi



2-rasm. *Ph. angulata* barg flavonoidlari xromatogrammasi

3-rasm. *Ph. angulata* ildiz flavonoidlari xromatogrammasi

Jadval

***Ph. angulata* o'simligi flavonoidlarini yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usuli yordamida miqdoriy aniqlash**

№	O'simlik	Organ	Flavonoid turi va miqdori, mg/100 g	
			Rutin	7-o-β-glyugipolaetin
1.	<i>Ph. angulata</i>	Poya	0,58	2,1
2.		Barg	4,0	24,3
3.		Ildiz	0,37	1,3

Olingan xromatogrammalar tahliliga ko'ra, o'simlik turining o'rganilayotgan organlarida rutin va 7-o-β-glyugipolaetin mavjudligini ko'rish mumkin. O'simlik barglarida boshqa organlariga nisbatan rutin va 7-o-β-glyugipolaetin flavonoidlari miqdori yetakchi o'rinni egallaydi. Rutin flavonoidi poya va ildizlardagi ko'rsatkichlari ancha kam, ya'ni 1 mg/100 g dan kichik qiymatlarga ega. 7-o-β-glyugipolaetin flavonoidi esa o'simlik barglarida ancha katta qiymatlarda, ya'ni 24,3 mg/100 g miqdorida mavjudligini ko'rish mumkin. Kversetin, apigenin, lyuteolin, gipolaetin, gall kislotasi kabilar esa o'simlik turining o'rganilgan barcha organlaridan aniqlanmadi.

Flavonoidlar inson organizmidagi limfotsitlar faoliyatiga ijobiy tasir etadi. Bakteriya, virus va patogen mikroorganizmlarning immun tizimiga zararli tasir etishini oldini oladi. Rutin va 7-o-β-glyugipolaetin flavonoidi bir nechta dori vositalarining tarkibiy qismi hisoblanadi. Jumladan rutin flavonoididan tirik organizimda qon aylanishini yaxshilash uchun foydalaniladi.

XULOSA

Shunday qilib, o'tkazilgan fitokimyoviy tadqiqotlarga ko'ra, *Physalis angulata* o'simligining ildiz va yer ustki qismlari biologik faol flavonoidlar rutin va 7-o-β-glyugipolaetin manbayi ekanligini aytish mumkin. Shuni takidlash kerakki, ikkita flavonoid (7-o-β-glyugipolaetin, rutin) O'zbekistonda o'suvchi *Physalis* turkumiga mansub o'simliklarda birinchi marotaba topilganligi aniqlandi.

Physalis turkumi flavonoidlarini o'rganish bo'yicha keyingi tadqiqotlar ular asosida dorivor mahsulot yaratish maqsadida ulardan amaliy foydalanish nuqtai nazaridan istiqbolli hisoblanadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Флора Узбекистана - Том V (1961) 426-429 с.
2. Хикматуллаев И.Л., Матчанов А.Д., Арипова С.Ф. Исследование элементного состава растения *Physalis angulata* методом ИСП-МС. // O'zbekiston biologiya jurnali. —2021. —№2. —С.12-17.

3. Ilias S. Travlos. Invasiveness of cut-leaf ground-cherry (*Physalis angulata* L.) populations and impact of soil water and nutrient availability. // *Chilean Journal of Agricultural Research*, 2012. 72(3) 358-363
4. Ribeiro, Maria & Silva, Melissa & Soares, R. & Stutz, C. & Bozza, M. & Tomassini, Therezinha. (2002). *Physalis angulata* L. antineoplastic activity, in vitro, evaluation from its stems and fruit capsules. *Revista Brasileira De Farmacognosia-brazilian Journal of Pharmacognosy - REV BRAS FARMACOGN.* 12.
5. Ushie O.A., Neji P.A., Abeng F.E., Okpashi V.E., Baba N.H. and Azuaga T.I. Phytochemical Screening and Antimicrobial Activities of Chloroform and Ethyl Acetate Extracts of *Physalis angulata*. // *J. Chem Soc. Nigeria*, 2019. Vol. 44, No. 6, pp 1062 -1069
6. Nadezhda Mazova, Venelina Popova, Albena Stoyanova. Phytochemical composition and biological activity of *Physalis* spp.: A mini-review. // *Food Science and Applied Biotechnology*, 2020, 3(1), 56-70
7. Nnamani, Catherine Vera, Ani, Ogonna Christiana and Belunwu, Gregory. Larvicidal effects of ethanol extracts of leaves and fruits of *Physalis angulata* L. on the larvae of anopheles mosquitoes from Ebonyi state, Nigeria. // *Animal Research International*, 2009. 6(3): 1059 – 1062
8. Растительные ресурсы СССР - Том V, 1990, 94 с.
9. Хикматуллаев, И. Л., Азимов, Н. Ш., Валиев, Н. В. Ё., Хужаев, В. У., & Аскарлов, И. Р. (2023). Стандартизация экстракта надземной части растения *Physalis alkekengi* для классификации в качестве товарного продукта. *Universum: химия и биология*, (1-1 (103)), 66-69.
10. A. Agustine, O. Ufuoma. Flavonoids from the leaves of *Physalis angulata* Linn. // *Planta Med* 2013; 79-PJ5