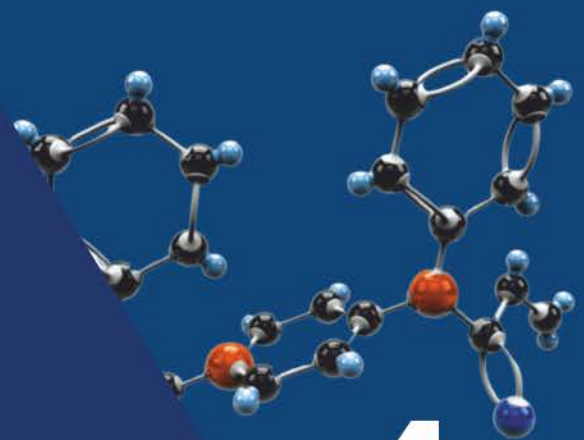


Farmatsiya



4
2026

FARMATSIYA

Ilmiy-amaliy jurnali

*2021 yilda tashkil etilgan
Yiliga 4 marta chiqadi*

№ 4 / 2026

*Axborotnoma OAK Rayosatining 2023 yil 31 mart
335/5-son qarori bilan dori vositalari texnologiyasi,
farmatsevtik kimyo, farmakognoziya, farmatsevtika ishini tashkil
qilish va farmatsevtika iqtisodiyoti, farmakologiya fanlari bo'yicha
doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish
uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan*

ISSN-C-31796

FARMATSIYA

Научно-практический журнал

*Основан в 2021 г.
Выходит 6 раз в год*

TOSHKENT
2026

FARMATSIYA

ISSN-C-31796

№ 4 / 2026

Tahrir hay'ati:

1. Tillayeva G.U. – bosh muharir, f.f.d., professor, Farmatsevtik ishlab chiqishni tashkil qilish va sifat menejmenti kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

2. Amanova M.M. – dotsent, ToshDAU dorivor o'simliklar kafedrasi mudiri.

3. Bagdasarova I.S. – b.f.n., professor, Tibbiy-biologik fanlar kafedrasi, Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti.

4. Dumatov A.F. – f.f.d., professor, Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti rektori.

5. Iskandarova L.M. – OOO "Navkar Group" laboratoriya mudiri, farm. fanlari nomzodi.

6. Jalilov F. S. – f.f.d., professor, Tibbiyot fakulteti, Farmatsevtik kimyo kafedrasi mudiri. Alfraganus universiteti.

7. Kariyeva Y.S. – f.f.d., professor, Dori turlari texnologiyasi kafedrasi mudiri, Toshkent farmatsevtika instituti.

8. Komilov X.M. – f.f.d., professor, Farmakognosiya kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

9. Mavlyanova M.B. – f.f.n., dosent, Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti.

10. Maksudova F.X. – (muhammad o'rinbosari) f.f.d., professor, Dori vositalarini sanoat texnologiyasi kafedrasi mudiri, Toshkent farmatsevtika instituti.

11. Mirakilova D.B. – A.Sultonov nomli O'zbekiston kimyo-farmatsevtika ilmiy-tadqiqot instituti (UZ-KFITI) ilmiy ishlar bo'yicha direktor o'rinbosari

12. Nazarova Z.A. – f.f.d., professor, Dori turlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

13. Nabiyeu A.X. – t.f.n., yetakchi ilmiy xodim, Tajriba texnologiya laboratoriyasi, O'zR FA, Bioorganik kimyo instituti.

14. Xakimjanova Sh.O. (tehnika kotib) – Farmatsevtik ishlab chiqishni tashkil qilish va sifat menejmenti kafedrasi assistenti, Toshkent farmatsevtika instituti.

15. Olimov N.K. – f.f.d., professor, Farmakognosiya va dori vositalarini standartlash kafedrasi mudiri, Toshkent farmatsevtika instituti.

16. Sanayev Z.I. – t.f.n., katta ilmiy xodim, Farmakologiya va toksikologiya bo'limi, O'zR FA O'simlik moddalari kimyosi instituti.

17. Sidametova Z.E. (ma'sul kotib) – f.f.d., professor, Farmakognosiya va dori vositalarini standartlash kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

18. Tillaeva U.M. – f.f.d., dotsent, Toshkent farmatsevtika instituti Xalqaro hamkorlik bo'yicha prorektor

19. Tulaganov A.A. – f.f.d., professor, O'zbekiston kimyo farmatsevtika ilmiy tadqiqot instituti, O'simliklar va sintetik Dori vositalarini texnologiyasi nomli laboratoriya mudiri

20. Tulyaganov R.T. – b.f.d., professor, Farmakologiya va biologik fanlarkafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

21. Tagayaliyeva N.A. – b.f.n., katta ilmiy xodim, Biologik faol moddalar farmakologiya si va skriningi laboratoriyasi mudiri, O'zR FA Bioorganik kimyo instituti.

22. Tukhtaev Kh.R. – f.f.d., professor, Noorganik, fizik va kolloid kimyo kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

23. Tukhtaev B.E. – b.f.d., professor, ToshDAU dorivor o'simliklar kafedrasi

24. Urmanova F.F. – f.f.d., professor, Farmakognosiya kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

25. Usmanaliyeva Z.U. – f.f.d., professor, Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrasi mudiri, Farmatsevtika va tadqiqot instituti.

26. Yunusxodjayeva N.A. – f.f.d., professor, Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrasi, Farmatsevtika va tadqiqot instituti.

Tahrir kengashi:

Prof. Krasnyuk I.I. (Rossiya)
Prof. Dzhusupova Zh.D. (Rossiya)
Akad. Ramenskaya G.V. (Rossiya),
Akad. Patigorskaya N.V. (Rossiya),
Prof. Ordabaeva S.K. (Qozog'iston),
Prof. Sadchikova N.P. (Rossiya)

Prof. Grizodub A.I. (Ukraina),
Prof. Kurmanov R. (Qirg'ziston),
Prof. Shukirbekova A.B. (Qozog'iston),
Akad. Sagdullayev Sh.Sh. (O'zbekiston),
Akad. To'rayev A.S. (O'zbekiston).

UDK 615.32

TO'Q SARIQ MAKLYURA (MACLURA POMIFERA) MEVASI TARKIBIDAGI FLAVONOIDLARNI ANIQLASH

**Ismailov Abror Axror o'g'li, Pulatova Dildora Kaxramonovna,
Urmanova Flyura Faridovna**

Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent sh., O'zbekiston Respublikasi
e-mail: dildora.pulatova.74@bk.ru

Annotatsiya. Flavonoidlar ko'plab dorivor o'simliklarning farmakologik ta'sirini belgilovchi asosiy biologik faol moddasi hisoblanadi. Shu sababli istiqbolli dorivor o'simlik to'q sariq maklyura (*Maclura pomifera*) mevasi tarkibidagi flavonoidlarni o'rganish uchun sifat va miqdor tahlillari olib borildi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida maklyura mevasi tarkibida ilk bor flavonoidlar ma'lum sifat reaksiyalaridan foydalangan holda o'rganildi va maklyura mevasi tarkibida flavonoidlar miqdori luteolinga nisbatan qayta hisoblaganda 4,79 % ni tashkil etdi

Olingan ma'lumotlar o'simlikning kimyoviy tarkibini shakllantirish va uning asosida keyinchalik dori vositalarini yaratish uchun zarur bo'ladi.

Tayanch iboralar: *Maclura pomifera, flavonoidlar, sianidin reaksiyasi, luteolin, SF-spektrofotometrik usul, kvarts kyuvetalar, optik zichlik.*

Kirish. Flavonoidlar – qator o'simliklar tarkibida mavjud bo'lgan polifenol birikmalardir. Ular organizmning allergenlar, viruslar va kanserogenlarga bo'lgan reaksiyasini o'zgartirish qobiliyatiga ega bo'lganligi sababli tabiiy biologik reaksiya modifikatorlari deb ataladi. Flavonoidlarning yallig'lanishga, allergiyaga, viruslarga va kanserogenlarga qarshi xususiyatlari bu fikrni tasdiqlaydi. Antioksidantlik faolligi bo'yicha flavonoidlar C, E vitaminlari va karotinoidlardan ustun turadi [1–3].

Flavonoidlar kapillyarlar devori mustahkamligini oshirish xususiyatiga ega (P-vitamin faolligi) biologik faol moddalardir, bu xususiyat ularning antioksidant ta'siri bilan bog'liq. Mazkur

xususiyat surunkali venoz yetishmovchilik, gipertoniya hamda qon kapillyarlari o'tkazuvchanligining ortishi bilan bog'liq yurak-qon tomir kasalliklarini davolashda muhim ahamiyatga ega. Ular askorbin kislotasi ta'sirini kuchaytiradi, sedativ, yallig'lanishga qarshi, qon to'xtatuvchi va yaraga qarshi ta'sir ko'rsatadi, gemorroyini davolashda qo'llaniladi va yaxshi o't haydovchi vosita hisoblanadi [4–6].

Flavonoidlar ko'plab dorivor o'simliklarning farmakologik faolligi bilan chambarchas bog'liq. Shu sababli yangi istiqbolli dorivor o'simlik mahsulotlari tarkibida flavonoidlarni sifat tahlillari yordamida aniqlash, ularning miqdorini aniqlashni sifat nazorati va biologik baholashda muhim hisoblanadi.

To'q sariq maklyura (*Maclura pomifera*) dorivor o'simlik sifatida xalq tabobatida yallig'lanishga qarshi, og'riq qoldiruvchi hamda teri kasalliklarini davolashda qo'llaniladi. O'simlik mevasidan olingan spirtli ekstraktlar bo'g'im og'riqlari, infeksiya jarayonlar va metabolik buzilishlarda tashqi va ichki vosita sifatida ishlatilgan.

Adabiyot ma'lumotlariga ko'ra, to'q sariq maklyura mevalaridan olingan ekstraktlarda izoflavonoidlar, flavonoidlar va boshqa ko'plab biologik faol moddalar aniqlangan bo'lib, aynan shu moddalar o'simlikning yallig'lanishga qarshi va antioksidant faolligini belgilaydi [5]. Maklyura mevasi xalq tabobatida keng qo'llanilishiga qaramay, uning farmakologik va farmakognozik jihatdan to'liq o'rganilmaganligi sababli hozirgi kunga qadar ilmiy tibbiyotda yetarli darajada o'z o'rnini topgani yo'q. Shu sababli mahalliy, samarali va xavfsiz dori vositalari assortimentini kengaytirish maqsadida istiqbolli o'simliklardan biri bo'lgan to'q sariq maklyura (*Maclura pomifera*) mevasini har tomonlama o'rganish maqsad qilib olindi.

Tadqiqotning maqsadi: Ushbu izlanish maklyura mevasi tarkibidagi flavonoidlarni sifat tahlillari yordamida aniqlash va ularning miqdorini aniqlashga qaratilgan.

Tadqiqot obyekti sifatida Toshkent

viloyatida to'liq pishgan davrida yig'ib olingan maklyura mevalari olindi.

Materiallar va usullar. To'q sariq maklyura mevasi tarkibidagi biologik faol moddalarning asosiy guruhlarini ma'lum sifat reaksiyalaridan foydalangan holda tadqiqot olib borildi.

O'tkazilgan sifat (chinlik) reaksiyalari natijasida (1-jadval) maklyura mevasida flavonoidlar va fenol birikmalar mavjudligi aniqlandi. O'simlik ekstraktiga ishqoriy muhit (NaOH) ta'sir ettirilganda sariq rang hosil bo'lishi va kislota qo'shilganda rangning yo'qolishi flavonoid tuzilishiga ega birikmalar borligini ko'rsatdi. Sianidin reaksiyasida pushti rang paydo bo'lishi flavonoid yadrosi mavjudligini yana bir bor tasdiqladi. $AlCl_3$ bilan ishlov berilganda UB nurlanish ostida kuzatilgan sariq-yashil fluoresensiya flavon va flavonol hamda izoflavon hosilalari mavjudligini ko'rsatdi.

Fenol birikmalar uchun $FeCl_3$ bilan o'tkazilgan reaksiya natijasida ko'k-yashil rang hosil bo'ldi. Bu esa polifenol tabiatli moddalar borligini tasdiqlaydi.

Shunday qilib, o'tkazilgan chinlik reaksiyalari natijalari jadvalda keltirilgan nazariy ma'lumotlarni amaliy jihatdan tasdiqladi. Bu esa mevaning biofaol moddalar manbai sifatida farmakognozik jihatdan qimmatli ekanligini ko'rsatdi.

1-jadval

Maklyura mevasi tarkibidagi biofaol moddalarga o'tkazilgan sifat reaksiyalari natijalari

Moddalar guruhi	Reaktiv	Kuzatiladigan natija	Maklyura mahsuloti
Flavonoidlar	5% NaOH eritmasi	Sariq rang paydo bo'ladi, kislota qo'shilganda yo'qoladi	+
	$AlCl_3$ eritmasi	Yorqin sariq yoki sariq-yashil fluoresensiya (UB da)	+
	Sianidin reaksiyasi (Mg + HCl)	Pushti rang	+
Fenol birikmalar	$FeCl_3$ (1-5%)	Ko'k-binafsha/ ko'k-yashil rang	+

So'ng mahsulot tarkibidagi flavonoidlar miqdori spektrofotometrik usul yordamida aniqlandi.

Mahsulot tarkibidagi namlikni aniqlash. Maklyura o'simligi mahsulotida namlik miqdori "vlagomer" yordamida tezkor usulda aniqlandi. Tahlil uchun o'rtacha namuna olinib, 1–2 mm fraksiyagacha maydalandi va namlikning bir tekis taqsimlanishi uchun yopiq idishda 10–15 daqiqa davomida ushlab turildi. O'lchashdan oldin namuna xona haroratiga keltirildi. Vlagomer o'simlik mahsulotlari uchun mo'ljallangan rejimga o'rnatilib, qurilmaning "nol" ko'rsatkichi tekshirildi.

Tayyorlangan namuna qurilma kamerasiga ishlab chiqaruvchi ko'rsatmalariga muvofiq miqdorda joylashtirildi va bir xil bosim ostida yopildi. Namlik qiymati foizlarda qayd etildi. Har bir namuna uchun o'lchash kamida uch marotaba takrorlanib, o'rtacha arifmetik qiymati hisoblab chiqildi.

Natijada maklyura mevasida namlik miqdori o'rtacha 9,36 % ni tashkil etdi.

Flavonoidlar miqdori alyuminiy xlorid (AlCl_3) bilan kompleks birikma hosil qilish reaksiyasiga asoslangan spektrofotometrik usul yordamida aniqlandi.

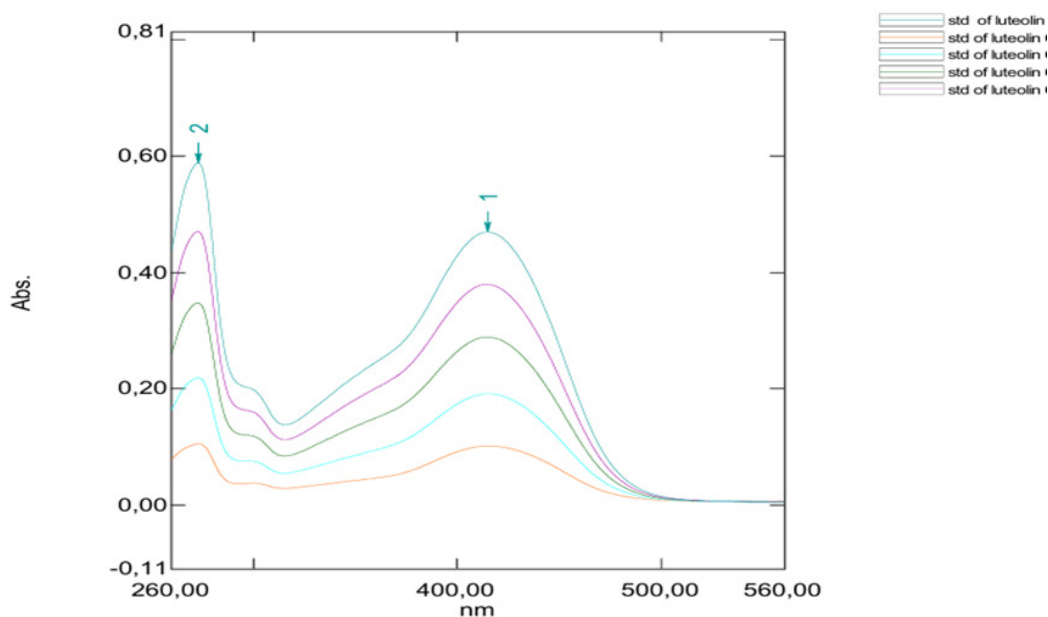
Tajribalar Shimadzu firmasining UV-1900i rusumli UB spektrofotometri yordamida amalga oshirildi. O'lchashlar 415 nm to'lqin uzunligida, 1 sm optik yo'l uzunligiga ega kvarts kyuvetalarda bajarildi. Har bir o'lchovdan oldin asbob nazorat eritma – 70 % etanol va 3 % AlCl_3 reaktivi aralashmasi yordamida nolga sozlandi, bu

erituvchi va reaktivlarning fon optik zichliklarini bartaraf etishga xizmat qildi.

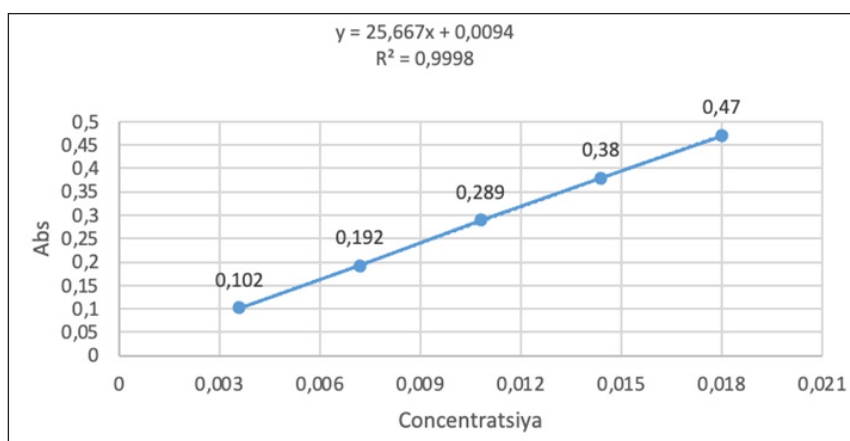
Ekstraksiya tartibi. Har bir namuna uchun 1,111 g xomashyo tortib olindi. 24 soat davomida termostatda quritildi va kerakli o'lchamgacha maydalandi. Quritilgan va maydalangan o'simlik xomashyosi olinib, 25 ml 70 % etanol bilan ekstraksiya qilindi. Ekstraksiya jarayoni 40 °C haroratda 30 daqiqa davomida ultratovushli suv hammomida olib borildi. Olingan ekstraktlar 0,45 μm membranali filtr orqali tozalandi va keyingi tahlillar uchun ishlatildi.

Standart namuna eritmasini tayyorlash. Standart modda sifatida luteolindan (Sigma-Aldrich, Germaniya) foydalanildi. 6 mg luteolin 70 % etanolda 50 ml o'lchov kolbasida eritilib, 0,12 mg/ml konsentrat-siyali asosiy (stok) standart eritma tayyorlandi. Ushbu eritmadan mos ravishda suyultirish orqali 0,0036; 0,0072; 0,0108; 0,0144 va 0,018 mg/ml konsentrat-siyali ishchi standart eritmalar tayyorlandi va bog'liqlik grafigi tuzildi (1–2-rasmlar).

Namuna eritmasini tayyorlash. Umumiy flavonoid miqdorini aniqlash alyuminiy xlorid (AlCl_3) ishtirokida spektrofotometrik usuli yordamida amalga oshirildi. Har bir tahlil tekshiriluvchi eritma uchun 70 % etanolda tayyorlangan 3 % AlCl_3 eritmasi bilan 3:1 hajmiy nisbatda aralashtirildi. Aralashma 70 % etanol bilan 10,0 ml gacha yetkazildi va xona haroratida 15 daqiqa davomida ushlab turildi. So'ngra optik zichlik 415 nm to'lqin uzunligida, nazorat (70 % etanol + AlCl_3) ga nisbatan o'lchandi (3-rasm).

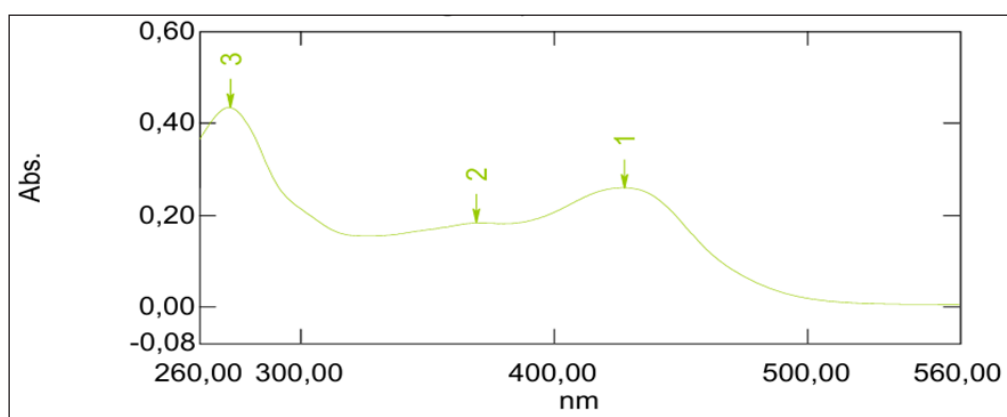


1-rasm. Luteolin standart namunasi asosida tayyorlangan turli konsentratsiyali eritmalar spektrlari (AlCl_3 bilan kompleks hosil qilingan)



C,mg/ml

2-rasm. Luteolin konsentratsiyasining optik zichlikka bog'liqlik grafigi



3-rasm. To'q sariq maklyura mevasi ekstraktining UB-spektri.

Flavonoidlar yig'indisini hisoblash formulasi:

$$X = \frac{A_1 * m_0 * V_1 * T}{A_0 * V_0 * m_1 * (1 - M)}$$

bunda: X – namunadagi flavonoidlar yigindisi, %;

A_1 – tahlil qilinayotgan namuna eritmasining optik zichligi;

A_0 – standart eritmaning optik zichligi;

m_1 – tahlil uchun olingan namunaning massasi, mg;

m_0 – tahlil uchun olingan standart moddaning massasi, mg;

V_1 – namuna eritmasining umumiy suyultirish hajmi, ml;

V_0 – standart eritmaning umumiy suyultirish hajmi, ml;

M – namunaning namlik ulushi;

T – standart moddaning tozaligi, %.

Tajriba besh marotaba qayta amalga oshirildi, olingan natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Tekshiriluvchi namunalarda umumiy flavonoidlar yig'indisi miqdorini aniqlash natijalari

Namuna nomi	D	Flavonoidlar yig'indisi luteoliga qayta hisoblanganda, %
Maclura pomifera	0,204	4,79

3-jadval

Maklyura mevalaridagi flavonoidlar miqdorini metrologik tavsifi

X	f	$\bar{x}$	S^2	S	P, %	t(P,f)	Δ	Δ	E, %	$\bar{E}$, %
4,7902	4	4,7878	0,000114	0,010661	95%	2,78	0,02964	0,01325	0,62	0,28
4,7981										
4,7919										
4,7892										
4,7698										

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, maklyura mevasi tarkibida flavonoidlar miqdori luteoliga nisbatan qayta hisoblaganda 4,79 % ni tashkil etdi.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida maklyura mevasi tarkibida flavonoidlar miqdori ilk bor aniqlandi va u 4,79 % ni tashkil etdi. Olingan natijalar mazkur o'simlikning kimyoviy tarkibini

chuqurroq o'rganish hamda uning asosida yangi dori vositalarini yaratishda muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Запрометов М. Н. Основы биохимии фенольных соединений. М., 1974. -203 с.

2. Федосеева А. А., Лебедкова О. С., Каниболоцкая Л. В. Антиоксидантная

активность настоев чая // Химия растительного сырья. 2008. № 3. -С. 123-127.

3. Коноплева М. М. Фармакогнозия: природные биологически активные вещества. Витебск, 2007. -273 с.

4. Биологическая активность растительных источников флавоноидов / А.В. Крикова и [др.] // Фармация. 2006. Т. 54. № 3. -С. 17-18.

5. Variation in concentrations of major bioactive compounds in *Hypericum perforatum* L. from Lithuania / Edita Bagdonaite et [al.] // Industrial Crops and Products. 2011. V. 35. -P. 302-308.

6. Extraction of flavonoids from flavonoid-rich parts in tartary buckwheat and identification of the main flavonoids / Benguo Liu et [al.] // J. of Food Engineering. 2007. V. 78. -P. 584-587.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В ПЛОДАХ МАКЛЮРЫ ОРАНЖЕВОЙ (MACLURA POMIFERA)

Исмаилов Абзор Ахрор угли,
Пулатова Дилдора Кахрамановна,
Урманова Флюра Фаридовна

Ташкентский фармацевтический институт,
г. Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: dildora.pulatova.74@bk.ru

Аннотация. Флавоноиды являются одной из основных групп биологически активных веществ, определяющих фармакологическое действие многих лекарственных растений. В связи с этим для изучения флавоноидов в плодах перспективного лекарственного растения маклюры оранжевой (*Maclura pomifera*) были проведены качественные и количественные исследования.

В результате проведённых исследований флавоноиды в плодах маклюры были изучены с использованием специфических качественных реакций, и их содержание, в пересчёте на лютеолин, составило 4,79 %.

Полученные данные необходимы для формирования представлений о химическом составе растения и могут служить основой для последующей разработки лекарственных средств.

Ключевые слова: *Maclura pomifera*, флавоноиды, цианидиновая реакция, лютеолин, СФ-спектрофотометрический метод, кварцевые кюветы, оптическая плотность.

DETERMINATION OF FLAVONOIDS IN THE FRUITS OF OSAGE ORANGE (MACLURA POMIFERA)

Ismailov Abror Akhror ugli,
Pulatova Dildora Kahramonovna,
Urmanova Flura Faridovna

Tashkent Pharmaceutical Institute,
Tashkent, Republic of Uzbekistan
e-mail: dildora.pulatova.74@bk.ru

Abstract. Flavonoids are one of the major groups of biologically active compounds that determine the pharmacological activity of many medicinal plants. In this regard, qualitative and quantitative studies of flavonoids were carried out in the fruits of the promising medicinal plant *Maclura pomifera* (Osage orange).

As a result of the conducted research, flavonoids in the fruits of *maclura* were investigated using specific qualitative reactions, and their content, recalculated in terms of luteolin, was found to be 4.79%.

The obtained data are essential for establishing the chemical composition of the plant and may serve as a basis for the further development of medicinal products.

Keywords: *Maclura pomifera*, flavonoids, cyanidin reaction, luteolin, UV-Vis spectrophotometric method, quartz cuvettes, optical density.