

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR-**

1995 yildan nashr etiladi  
Yilda 6 marta chiqadi

5-2022

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

<b>E.X.Bozorov, R.B.Batirova</b> “Atom elektr stansiyalari haqida umumiy ma’lumotlar” mavzusini “Tushunchalar tahlili” metodini qo’llab o’qitish. ....	222
<b>G’.B.Samatov, Sh.A.Ashirov</b> Kvant mexanikasida “Vodorod atomi uchun bor nazariyasi” mavzusini o’rganishda tarixiy materiallardan foydalanish .....	226
<b>E.X.Bozorov, A.N.Jo’llyev</b> Neytronlar fizikasi fani ma’ruzlarini o’qitishda “Venn diagrammasi” usulidan foydalanish .....	232

---

KIMYO

<b>D.T.Xasanova, R.I.Asqarov</b> Undirilgan bug’doyning kimyoviy tarkibi .....	236
<b>M.G’.Yulchiyeva, X.X.Turayev, Sh.A.Kasimov, S.S.Zoirov</b> Karbamid formaldegid anilin asosidagi polimer ligand sintezi va tadqiqi .....	242
<b>I.R.Asqarov, B.X.Nizomov</b> Yeryong’oq tarkibidagi qandli diabet kasalligini davolashda ishtirok etuvchi moddalarning kimyoviy tuzilishi .....	248
<b>I.J.Karimov, M.M.Xozhimatov, I.R.Asqarov</b> Karam sharbatining antioksidantlik xususiyatlari .....	251
<b>N.Q.Usmanova, E.X.Botirov</b> Dorivor qashqarbada mellilotus officinalis (L.) pall. o’simligining kimyoviy tarkibi .....	253
<b>S.X.Mixmanova, I.R.Askarov</b> “Asdavo” oziq-ovqat qo’shilmasining antioksidantlik faolligi.....	258
<b>I.R.Asqarov, S.X.Mixmanova</b> Homilador ayollarni toksikozini “Astosh” oziq-ovqat qo’shilmasi bilan davolash.....	262
<b>R.I.Asqarov, N.Kh.Abduraximova, Sh.A.Matamirova</b> Qovun po’sti tarkibidagi vitaminlarni o’rganish va uning xalq tabobatida qo’llanilishi .....	266
<b>S.B.Yangiyeva, Z.A.Smanova, A.X.Xaitbayev</b> Cu, Cd, Co, Mn metall tuzlarining gossipol shiff asoslari bilan hosil qilgan komplekslarini sorbsion-fotometrik aniqlash .....	271
<b>I.R.Askarov, D.S.Khozhimatova</b> Tarkibida ferrotsen hosilalari saqlovchi suyuq azotli mineral o’g’itlarni o’simliklarning o’sishi va rivojlanishiga ta’siri .....	276
<b>Sh.T.Amirova, O.M.Nazarov, Sh.Sh.Turg’unboyev, R.M.Nishonova</b> Achchiq shuvoq(ermon) o’simligini makro va mikroelementlarni tarkibidagi miqdorini aniqlash.....	280
<b>I.R.Asqarov, K.T.Ubaydullayev</b> Xalq tabobatida buyrak toshi kasalligini davolashda zaytun moyidan foydalanish .....	285

---

BIOLOGIYA, QISHLOQ XO’JALIGI

<b>I.I.Zokirov, M.U.Maxmudov, A.A.Yoqubov</b> Pomidor agrobiotsenozida “fitofag-xo’jayin” munosabatlar tizimi .....	290
<b>F.R.Xolboyev, F.O.Shodiyeva, H.S.Karimov, X.L.Akramov, N.S.Sagindikova</b> Kolleksiyalar asosida turlarning zamonaviy tarqalish holatini aniqlash va baholash (Merops avlodi misolida) .....	296
<b>V.Y.Isaqov, X.V.Qoraboyev, Z.J.Isomiddinov</b> Basma ( <i>Indigofera tinctoria L.</i> ) o’simligi va tuproqdagi mikroelementlarning o’zgarishi.....	300
<b>K.Sh.Tojibayev, I.R.O’rinboyev, F.B.Umurzakova</b> Lipa o’simligining morfologiyasi va fiziologiyasi, Farg’ona shahar florasidagi ahamiyati .....	304

---

ILMIY AXBOROT

<b>F.R.Rajabboyeva, D.A.Abduraimxadjiyeva</b> O’zbekistonda bank ishi faoliyati va unga oid hujjatlarining kelib chiqish manbalari .....	309
---	-----

DORIVOR QASHQARBEDA MELLILLOTUS OFFICINALIS (L.) PALL. O'SIMLIGINING  
KIMYOVIY TARKIBIХИМИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ ДОННИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО - *MELILLOTUS*  
*OFFICINALIS* (L.) PALLCHEMICAL COMPONENTS OF SWEET CLOVER- *MELILLOTUS OFFICINALIS* (L.) PALLУсманова Наргиза Кудратиллаевна<sup>1</sup>, Ботиров Эркин Хожиакбарович<sup>2</sup><sup>1</sup>Усманова Наргиза Кудратиллаевна

– докторант кафедры органической химии Наманганского государственного университета

<sup>2</sup>Ботиров Эркин Хожиакбарович

– заведующий лабораторией химии терпеноидов и фенольных соединений Института химии растительных веществ им. акад. С.Ю. Юнусова АН РУз, доктор химических наук, профессор.

**Annotatsiya**

*Maqola Fabaceae oilasiga mansub Melilotus officinalis (L.) Pall (dorivor qashqarbeda) o'simligining yer ustki qismi kimyoviy tarkibini o'rganishga bag'ishlangan. O'simlik xom ashyosidan 75%-li etanolda olingan ekstraktning turli fraksiyalaridan p-gidrosibenzoy kislotasi, p-gidroksidolchin kislotasi, androsin, daukosterin, kempferol 3-O-β-D-galaktopiranozid va kversetin 7-O-α-L-ramnopiranozid ajratib olingan va ularning kimyoviy tuzilishlari spektral ma'lumotlar hamda kimyoviy o'zgarishlar asosida aniqlangan.*

**Аннотация**

Статья посвящена исследованию химических компонентов надземной части лекарственного растения *Melilotus officinalis* (L.) Pall (донник лекарственный) семейства Fabaceae. Из различных фракций 75%-ного этанольного экстракта растительного сырья выделены и на основании изучения спектральных данных и химических превращений идентифицированы p-гидроксибензойная, p-гидроксикоричная кислоты, андрозин, даукостерин, кемпферол 3-O-β-D-галактопиранозид и кверцетин 7-O-α-L-рамнопиранозид.

**Abstract**

The article is devoted to the study of the chemical components of the aboveground part of the medicinal plant *Melilotus officinalis* (L.) Pall (sweet clover) of the Fabaceae family. From various fractions of 75% ethanol extract of plant raw materials p-hydroxybenzoic acid, p-hydroxycoric acid, androsin, daucosterol, kaempferol 3-O-β-D-galactopyranoside and quercetin 7-O-α-L-rhamnopyranoside were isolated and identified based on the study of spectral data and chemical transformations.

**Kalit so'zlar:** *Melilotus officinalis*, kimyoviy tarkibi, p-gidrosibenzoy kislotasi, p-gidroksikorich kislotasi, androsin, daukosterin, kempferol 3-O-β-D-galaktopiranozid va kversetin 7-O-α-L-ramnopiranozid.

**Ключевые слова:** *Melilotus officinalis*, химический состав, p-гидроксибензойная, p-гидроксикоричная кислоты, андрозин, даукостерин, кемпферол 3-O-β-D-галактопиранозид и кверцетин 7-O-α-L-рамнопиранозид.

**Key words:** *Melilotus officinalis*, chemical composition, p-hydroxybenzoic, p-hydroxycinnamic acids, androsin, daucosterol, kaempferol 3-O-β-D-galactopyranoside and quercetin 7-O-α-L-rhamnopyranoside.

**ВВЕДЕНИЕ.** *Melilotus officinalis* (L.) Pall (донник лекарственный) – двулетнее травянистое растение семейства Fabaceae [1–3]. Встречается в Средней Азии, по всей территории европейской части России (кроме Крайнего Севера и северо-восточных районов), на Украине, Кавказе, Западной Сибири. В медицинских целях заготавливают верхушки побегов с дистьями и цветами. Донника лекарственного трава обладает антиангинальным, антигипертензивным, антикоагулянтным, антиагрегантным, седативным действием. В народной медицине Средней Азии препараты донника используются как отхаркивающее, смягчающее, болеутоляющее, отвлекающее и снотворное средство, а также для лечения гнойных ран [3]. В народной медицине России траву донника используют при стенокардии, тромбозе коронарных сосудов, как мягчительное, отхаркивающее, болеутоляющее средство при воспалительных заболеваниях дыхательных органов, климактерических недомоганиях, при болях в мочевом пузыре и почках, мигрени, гнойном воспалении среднего уха, головной боли, гипертонической болезни, атеросклерозе, психозах, наружно при мастите, суставном ревматизме, злокачественных опухолях [2,3]. Пластырь донниковый накладывают на абсцессы и фурункулы в качестве наружного смягчающего и отвлекающего средства. В

официальной медицине донник лекарственный рекомендуется как противосудорожное средство, назначают при стенокардии, тромбозе коронарных сосудов, входит в состав сборов лекарственных растений, применяемых для лечения ревматизма [2-5]. Установлено, что *Melilotus officinalis* обладает антиоксидантной, антибактериальной, противоопухолевой и противовоспалительной активностью, экстракт активен в отношении вируса гриппа [6-11]. Донник обладает гемолитическим свойством, поэтому его можно применять для профилактики инфарктов и ишемических инсультов, в лечении тромбофлебита [4-6]. Кумарин, входящий в состав донника, угнетает центральную нервную систему, обладает противосудорожным и наркотическим действием. Это объясняет эффективность применения растения в народной медицине при повышенной возбудимости, бессоннице, судорогах, стенокардии и тромбозе коронарных сосудов [4-8].

**ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.** По данным химических исследований, трава *M. officinalis* содержит фенолкарбоновые кислоты, кумарин, кумаровую и мелилотовую кислоты, дигидрокумарин, дикумарол, мелилотозид, эфирное масло, флавоноиды (гликозиды кемпферола, кверцетина, лютеолина, цинарозид), полисахариды, белок, сапонины, аллантоин, монотерпеноиды, сесквитерпеноиды, тритерпеновые соединения, аминокислоты, дубильные вещества, витамины С и Е, каротиноиды, жирные кислоты, макро- и микроэлементы (накапливает молибден, селен) [1,3,7, 10-15].

Ранее нами был изучен компонентный состав и антимикробная активность эфирного масла полученного из воздушно-сухой и свежей надземной части растения *M. officinalis* методом гидродистилляции [16]. Из спиртового экстракта надземной части были выделены и идентифицированы кумарин (1), (+)-D-пинитол (2) и диизооктилфталат [17].

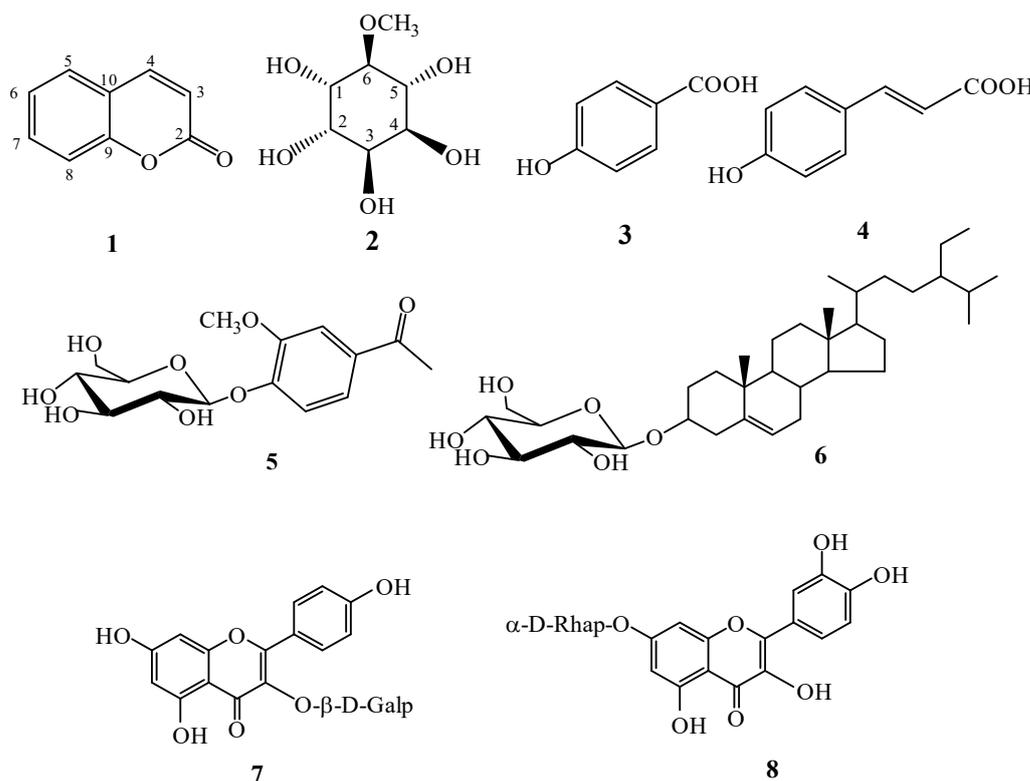
**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.** С целью рационального использования растительного сырья и создания новых эффективных лекарственных средств на основе местного растительного сырья, а также научного обоснования использования донника лекарственного в народной медицине нами проводится систематическое исследование биологически активных компонентов донника лекарственного, произрастающего в Узбекистане. Используемая в настоящей работе надземная часть *M. officinalis* заготовлена на территории Наманганской области (перевал Камчик) Республики Узбекистан в период цветения (июнь, 2020 г.). Воздушно-сухую измельченную надземную часть *M. officinalis* (4,0 кг) пятикратно экстрагировали 75%-ным этиловым спиртом. Объединенный экстракт упаривали на вакуум-ротационном испарителе, выпавший осадок отфильтровали, фильтрат отгоняли в вакууме. Остаток фракционировали на колонке с силикагелем, промывая последовательно экстракционным бензином, хлороформом и этилацетатом. При отгонке растворителя из объединенной бензиновой фракции выпал осадок 10,32 г кумарина [17]. Из элюатов 4-25 этилацетатной фракции после отгонки растворителя получили 2,6 г смеси веществ, которую рехроматографировали на колонке с силикагелем в градиентной системе хлороформ-метанол (98:2 - 92:8). При элюировании вышеуказанной системой в соотношении 96:4 выделили 23 мг даукостерина (6), а элюированием веществ из колонки смесью хлороформ-метанол (92:8) получили 0.21 г смеси фенольных соединений, которую рехроматографировали на сефадексе LH-20 в 80%-ном этаноле. Из элюатов выделили 14 мг *п*-гидроксibenзойной кислоты (3), 21 мг *п*-гидроксикоричной кислоты (4) и 18 мг андростина (5). Из элюатов 26-65 этилацетатной фракции после упаривания растворителя и перекристаллизации из этанола выделили 10, 38 г (+)-D-пинитола [17].

При элюировании исходной колонки с 75%-ным спиртовым экстрактом смесью растворителей этилацетат-этанол (9:1) получили 53.0 г смеси веществ, который рехроматографировали на колонке с силикагелем (300 г). При элюировании колонки этилацетатом получили 14.4 г фракции, последний рехроматографировали на колонке с Sephadex LH-20 в 80%-ном этаноле. Из отдельных элюатов получили 19 мг кемпферол 3-O- $\beta$ -D-галактопиранозид (7) и 15 мг кверцетин 7-O- $\alpha$ -L-рамнопиранозид (8).

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Химическое строение выделенных веществ изучали на основании данных УФ-,  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектров, результатов гидролиза и сравнения физико-химических свойств с литературными сведениями.

**п-Гидроксибензойная кислота (3)** представляет собой белый порошок. УФ-спектр (MeOH):  $\lambda_{\max}$  206, 254 нм; Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (600 МГц,  $\text{CD}_3\text{OD}$ ,  $\delta$ , м.д., J/Гц): 7.81 (2H, д, J=8.8, H-2,6), 6.75 (2H, д, J=8.8, H-3,5), Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$  (150 МГц,  $\text{CD}_3\text{OD}$ ,  $\delta$ , м.д.): 170.58 (C-7), 163.18 (C-4), 132.95 (C-2,6), 123.26 (C-1), 115.98 (C-3,5) [18].

**п-Гидроксикоричная кислота (4)** представляет собой вещество с т.пл. 210–212 °С. Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (600 МГц,  $\text{CD}_3\text{OD}$ ,  $\delta$ , м.д., J/Гц): 7.51 (1H, д, J=15.9, H-7), 7.37 (2H, д, J=8.6, H-2,6), 6.74 (2H, д, J=8.6, H-3,5), 6.23 (1H, д, J=15.9, H-8). Спектр ЯМР  $^{13}\text{C}$  (150 МГц,  $\text{CD}_3\text{OD}$ ,  $\delta$ , м.д.): 171.33 (C-9), 160.99 (C-4), 146.05 (C-7), 130.96 (C-2,6), 127.41 (C-1), 116.78 (C-3,5), 116.46 (C-8) [18].



**Андросин (5).** УФ-спектр (этанол):  $\lambda_{\max}$  274, 309 нм; Спектр ЯМР  $^1\text{H}$  (400 МГц,  $\text{CD}_3\text{OD}$ ,  $\delta$ , м.д., J/Гц): 7.64 (1H, дд, J=8.5, 2.0, H-6), 7.58 (1H, д, J=2.0, H-2), 7.23 (1H, д, J=8.5, H-5), 5.04 (1H, д, J=7.1, H-1'), 3.91 (3H, с, 3-OCH<sub>3</sub>), 3.89 (1H, дд, J=12.1, 2.1, H-6'b), 3.69 (1H, дд, J=12.1, 5.5 Гц H-6'a), 3.53 (1H, дд, J=9.2, 7.5, H-2'), 3.48 (1H, дд, J=9.2, 8.5, H-3'), 3.47 (1H, ддд, J=9.6, 5.1, 2.1, H-5'), 3.40 (1H, дд, J=9.5, 8.7, H-4'), 2.57 (3H, с, COCH<sub>3</sub>).

На основании изучения спектров  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  ЯМР, HSQC и HMBC, а также получения D-глюкозы в результате кислотного гидролиза соединение **5** идентифицировали с андросином (4-O- $\beta$ -D-глюкопиранозил-ацетованиллоном) [19].

**Даукостерин (6)** - бесцветные игольчатые кристаллы с т. пл. 275–277 °С. Изучением спектров  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  ЯМР, HSQC и HMBC соединение **6** идентифицировали с даукостерином ( $\beta$ -ситостерин-3-O- $\beta$ -D-глюкопиранозидом) [20].

**Кемпферол 3-O- $\beta$ -D-галактопиранозид (7)** состава  $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{O}_{11}$  с т.пл. 236-238 °С; УФ-спектр ( $\lambda_{\max}$ , EtOH, нм): 260, 350;  $^1\text{H}$  ЯМР-спектр (600 МГц,  $\text{Py-d}_5$ ,  $\delta$ , м.д., J/Гц): 4.18 (м, H-5''), 4.30 (1H, м, H-6''), 4.41 (1H, дд, J=5.3 и 11.1, H-6''), 4.36 (дд, J = 3.4, 9.3, H-3''), 4.63 (уш.д, J=3.4, H-4''), 4.83 (дд, J=7.8, 9.3, H-2''), 6.32 (1H, д, J=7.7, H-1''), 6.56 (1H, с, H-6), 6.76 (1H, д, J=2.2, H-8), 7.19 (2H, д, J=8.8, H-3'5'), 8.52 (2H, д, J=8.8, H-2'6');  $^{13}\text{C}$  ЯМР-спектр (150 МГц,  $\text{Py-d}_5$ ,  $\delta$ , м.д.): 62.37 (C-6''), 70.24 (C-4''), 73.81 (C-2''), 75.84 (C-3''), 78.11 (C-5''), 100.30 (C-6), 105.26 (C-1''), 135.36 (C-3), 105.71 (C-10), 116.52 (C-3'5'), 122.47 (C-1''), 95.07 (C-8), 132.45 (C-2'6'), 157.96 (C-9), 166.43 (C-7), 163.27 (C-5), 162.13 (C-4'), 158.06 (C-2), 179.34 (C-4). На основании

изучения спектров  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  ЯМР, HSQC и HMBC соединения **7** идентифицировали с кемпферол 3-О-β-D-галактопиранозидом [21].

**Кверцетин 7-О-α-L-рамнопиранозид (8)** состава  $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{O}_{11}$  с т.пл. 263-265 °С; УФ-спектр ( $\lambda_{\text{max}}$ , EtOH, нм): 278, 308, 337.  $^1\text{H}$  ЯМР-спектр (600 МГц,  $\text{Py-d}_5$ , δ, м.д., J/Гц): 1.64 (3H, д, J=6.0, H-6"), 4.29 (1H, м, H-4"), 4.41, дк, J=9.4, 6.0, H-5"), 4.68 (1H, дд, J=9.0, 3.2, H-3"), 4.73 (1H, м, H-2"), 6.26 (1H, д, J=1.8, H-1"), 6.80 (1H, д, J=2.2, H-6), 6.98 (1H, д, J=2.2, H-8), 7.57 (1H, д, J= 8.4, H-5'), 8.17 (1H, дд, J= 8.4, 2.4, H-6'), 8.61 (1H, д, J=2.4, H-2');  $^{13}\text{C}$  ЯМР-спектр (150 МГц,  $\text{Py-d}_5$ , δ, м.д.): 19.10 (C-6"), 71.89 (C-5"), 72.12 (C-2"), 72.89 (C-3"), 74.07 (C-4"), 94.98 (C-8), 100.12 (C-1"), 100.39 (C-6), 106.44 (C-10), 116.99 (C-2'), 117.18 (C-5'), 121.74 (C-6'), 123.82 (C-1'), 138.71 (C-3), 147.60 (C-3'), 148.78 (C-2), 149.83 (C-4'), 157.17 (C-9), 162.35 (C-5), 162.91 (C-7), 177.81 (C-4). Изучением спектров  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  ЯМР, HSQC и HMBC соединения **8** идентифицировали с кверцетин 7-О-α-L-рамнопиранозидом [22].

D-пинитол обладает противодиабетическими и антиоксидантными свойствами. Его рекомендуют для лечения состояний, связанных с резистентностью к инсулину, таких как сахарный диабет и его хронические осложнения, ожирение, гиперлипидемии и дислипидемии, атеросклероз, гипертония, сердечно-сосудистые заболевания, сепсис, травмы, связанные с ожогами, а также другие аутоиммунные и эндокринные заболевания [23].

В результате фармакологических исследований установлено, что экстракты и индивидуальные соединения, выделенные из *Melilotus officinalis* обладают антиоксидантными, антикоагулянтными и противодиабетическими свойствами. По литературным данным *p*-гидроксибензойная и *p*-гидроксикоричная кислоты обладают антимикробным действием [18], андросин – антиоксидантным, противоастматическим и противоаллергическими свойствами [19]. Даукостерину свойственна антирадикальная и антиоксидантная активность и ингибирование клеточной пролиферации в результате индуцирования апоптоза [24]. Кверцетин 7-О-α-L-рамнопиранозид обладает противовирусной активностью [25].

**ВЫВОДЫ.** Из надземной части лекарственного растения *Melilotus officinalis*, произрастающего в Узбекистане впервые выделены *p*-гидроксибензойная и *p*-гидроксикоричная кислоты, андросин, даукостерин, кемпферол 3-О-β-D-галактопиранозид, кверцетин 7-О-α-L-рамнопиранозид. Выделенные вещества идентифицированы на основании данных УФ-,  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектров, результатов гидролиза и сравнения физико-химических свойств с литературными сведениями. Установлено, что *Melilotus officinalis* является богатым источником биологически активных соединений и может служить источником получения пинитола, кумарина и других природных веществ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства *Hydrangeaceae* – *Haloragaceae*. Л., 1987, С.160-161.
2. Халматов Х.Х., Харламов И.А., Алимбаева П.К., Карриев М.О., Хаитов И.Х. Основные лекарственные растения Средней Азии. Ташкент, 1984, С. 60–61.
3. Куркин В.А. Фармакогнозия. Самара, 2007, С. 182–183.
4. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитофармакология: Руководство для врачей. М.: Медицинское информационное агентство, 2000, 976 с.
5. Киселева Т.Л., Карпеев А.А. Гомеопатия и фитотерапия в лечении сердечно-сосудистых болезней. М.: Мосгорпечать, 1997, Т. 2, С. 383.
6. Путырский И.Н., Прохоров В.Н. Универсальная энциклопедия лекарственных растений. М., 2000, С. 121-122.
7. Al-Snafi A.E. Chemical Constituents and Pharmacological Effects of *Melilotus officinalis* – A Review. **IOSR J. Pharm.**, 2020, Vol. 10, №1. Pp. 26–36.
8. Sheikh N., Desai T., Patel R. [Pharmacognostic Evaluation of \*Melilotus officinalis\* Linn.](#) **Pharmacognosy J.** 2016, Vol. 8, №5, Pp. 239-242.
9. Mladenović K. G., Muruzović M. Ž., Stefanović O. D., Vasić S. M., Čomić L. R. Antimicrobial antioxidant and antibiofilm activity of the extracts of *Melilotus officinalis* (L.) Pall. **The J. Anim. Plant Sci.**, 2016, Vol. 26, №5, Pp. 1436-1444.
10. Liu Y.T., Gong P.H., Xiao F.Q., Shao S., Zhao D.Q., Yan M.M., Yang X.W. Chemical constituents and antioxidant, anti-inflammatory and anti-tumor activities of *Melilotus officinalis* (Linn.) Pall. **Molecules.** 2018, Vol. 23, №2, P. 271.
11. Yang J., Wang L.L., Zhang T.J. Research progress on chemical constituents in plants of *Melilotus* Linn. and their pharmacological activities. **Chin Tradit Herb Drugs**, 2014, Vol. 45, №2, Pp. 447-454.
12. Sarabjit K., Anupam Sh., Preet M., Singh B. Bioactivity Guided Isolation, Characterization and Quantification of an Anxiolytic Constituent - Kaempferol, from *Melilotus officinalis* Aerial Parts. **J. Biol. Act. Prod. Nat.**, 2017, Vol. 7, №5, Pp.379-390.

13. Харлампович Т.А. Фитохимическое изучение и стандартизация донника лекарственной травы, произрастающей на территории Алтайского края: автореф. дисс. ... канд. фарм. наук. Пермь, 2014. 21 с.
14. Anwer M.S., Mohtasheem M., Azhar I., Hasan M., Bano H. Chemical constituents from *Melilotus officinalis*. **J. Basic App.Sci.**, 2008, Vol. 4, №2, Pp. 89–94.
15. Sisay M. A., Mammo W., Yaya E. E. Phytochemical studies of *Melilotus officinalis*. **Bull. Chem. Soc. Ethiop.**, 2021, Vol. 35, №1, Pp. 141-150.
16. Усманова Н.К., Бобакулов Х.М., Каримов А.М., Сасмаков С.А., Ботиров Э.Х., Азимова Ш.С., Абдуллаев Н.Д. Компонентный состав и антимикробная активность эфирного масла *Melilotus officinalis* (L.) Pall, произрастающего в Узбекистане. **Химия раст. сырья**, 2022. №1. С.161-168.
17. Усманова Н., Эрматов Р., Каримов А., Ботиров Э. Химические компоненты лекарственного растения *Melilotus officinalis* (L.) Pall. **Вестник НУУз**. Естественные науки. 2022, № 3/1, С. 328-330.
18. Cho J.Y., Moon J.H., Seong K.Y., Park K.H. Antimicrobial activity of 4-hydroxybenzoic acid and trans 4-hydroxycinnamic acid isolated and identified from rice hull. **Biosci. Biotechnol. Biochem.**, 1998, Vol. 62, Pp. 2273–2276.
19. Amin H.I.M., Hussain F.H.S., Najmaldin S.K., Thu Z.M., Ibrahim M.F., Gilardoni G., Vidari G. Phytochemistry and Biological Activities of *Iris* Species Growing in Iraqi Kurdistan and Phenolic Constituents of the Traditional Plant *Iris postii*. **Molecules**, 2021, Vol. 26, P. 264.
20. Prince Joe N.N.A. Isolation, Identification and Characterization of Daucosterol from Root of *Mangifera Indica*. **Biomed J Sci Tech Res.**, 2020, Vol. 29, №5, Pp. 22773-22776.
21. Tomczyk M. Kaempferol 3-O-beta-D-galactopyranoside from the herb of *Borago officinalis* L. **Acta Pol. Pharm.**, 1998, Vol. 55, № 3, Pp. 249-250.
22. Chimengul Turghun, Bobakulov Kh. M., Mahinur Bakri, Aisa H. A. Flavonoids from Leaves of *Nitraria sibirica*. **Chem. Nat. Compounds**. 2019, Vol. 55, № 6, Pp.1156-1158.
23. Альмагамбетов А.М., Темиргазиев Б.С., Заварзин И.В., Качала В.В., Кудабаяева П.К., Тулеуов Б.И., Адекенов С.М. Новый перспективный растительный источник D-пинитола, обладающего антидиабетическими и гиполипидемическими свойствами. **Химия раст. сырья**, 2016, №3. С. 79–84.
24. Esmaeili M. A., Farimani M. M. [Inactivation of PI3K/Akt pathway and upregulation of PTEN gene are involved in daucosterol, isolated from \*Salvia sahendica\*, induced apoptosis in human breast adenocarcinoma cells.](#) **South African J Botany**, 2014, Vol. 93, Pp. 37-47.
25. Патент РФ № 2 398 595. Флавоноидное соединение, обладающее противовирусной активностью. /Д.Х. Квон, В.Д. Чои, Ч.Х. Ли, Д.Х. Ким, М.Б. Ким. 2010.