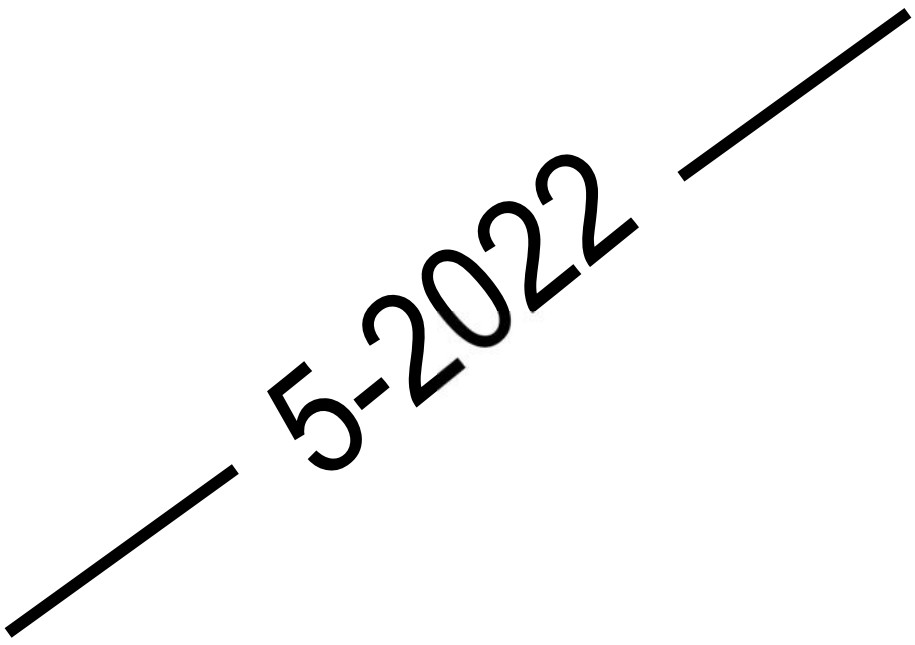
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

FarDU. ILMIY XABARLAR-

1995 yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi



НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК. ФерГУ

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

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

KIMYO

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

BIOLOGIYA, QISHLOQ XO‘JALIGI

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

ILMIY AXBOROT

F.R.Rajabboyeva, D.A.Abduraimxadjiyeva
O‘zbekistonda bank ishi faoliyati va unga oid hujjatlarning kelib chiqish manbalari 309

KIMYO

UDK: 615.32:582.738:015 **DOI: 10.56292/SJFSU/vol28_iss5/a52**

DORIVOR QASHQARBEDA MELLILOTUS OFFICINALIS (L.) PALL. O‘SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI

ХИМИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ ДОННИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО - *MELILOTUS OFFICINALIS* (L.) PALL

CHEMICAL COMPONENTS OF SWEET CLOVER- *MELILOTUS OFFICINALIS* (L.) PALL

Усманова Наргиза Қудратиллаевна[1], Ботиров Эркин Хожиакбарович[2]

[1]Усманова Наргиза Қудратиллаевна – докторант кафедры органической химии Наманганского государственного университета

[2]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-gidroksibenzoy kislota, p-gidroksidolchin kislota, 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 лекарст- венного 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 п-гидроксибензойная, п-гидроксикоричная кислоты, андросин, 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-gidroksibenzoy kislota, p-gidroksikorich kislota, androsin, daukosterin, kempferol 3-O-β-D-galaktopiranozid va kversetin 7-O-α-L-ramnopiranozid.*

Ключевые слова: *Melilotus officinalis, химический состав, п-гидроксибензойная, п-гидроксикоричная кислоты, андросин, 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, daukosterol, 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 (глюкозиды кемпферола, кверцетина, лютеолин, 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].

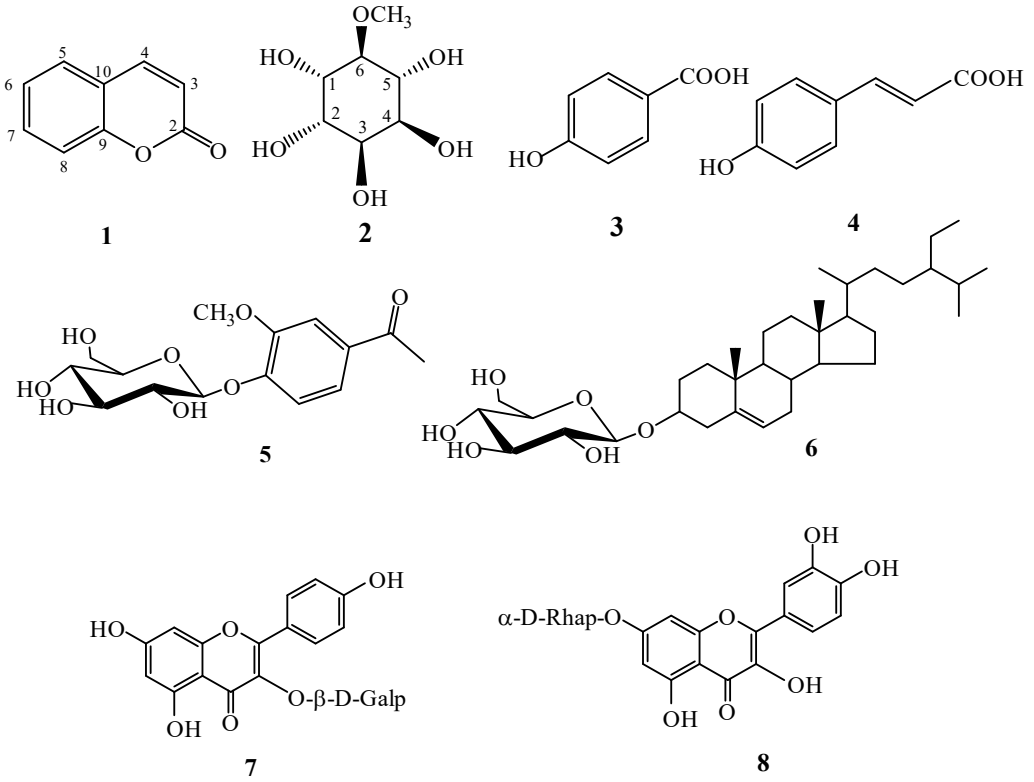
ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. С целью рационального использо- вания растительного сырья и создания новых эффективных лекарственных средств на основе местного растительного сырья, а также научного обоснования использования донника лекарственного в народной медицине нами проводится систематическое исследованием биологически активных компонентов донника лекарственного, произрастающего в Узбекистане. Использованная 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*-гидроксибензойной кислоты (**3**), 21 мг *п*-гидроксикоричной кислоты (**4**) и 18 мг андросина (**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 этиацетат-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-β-D-галактопиранозида (**7**) и 15 мг кверцетин 7-O-α-L-рамнопиранозида **(8**).

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

***п*-Гидроксибензойная кислота** (**3**) представляет собой белый порошок. УФ-спектр (MeOH): λ_{max}206, 254 нм; Спектр ЯМР ^{1}H (600 МГц, CD_3OD, δ, 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}C (150 МГц, CD_3OD, δ, 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 °C. Спектр ЯМР ^{1}H (600 МГц, CD_3OD, δ, 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}C (150 МГц, CD_3OD, δ, 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): λ_{max} 274, 309 нм; Спектр ЯМР ^{1}H (400 МГц, CD_3OD, δ, 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_3), 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, ддJ=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, $COCH_3$).

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

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

Кемпферол 3-*O*-β-*D*-галактопиранозид (7) состава $C_{21}H_{20}O_{11}$ с т.пл. 236-238 °C; УФ-спектр (λ_{max}, EtOH, нм): 260, 350; ^{1}H ЯМР-спектр (600 МГц, Py-d_5, δ, 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}C ЯМР-спектр (150 МГц, Py-d_5, δ, 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}H, ^{13}C ЯМР, HSQC и HMBC соединение **7** идентифицировали с кемпферол 3-*O*-β-*D*-галактопиранозидом [21].

Кверцетин 7-O-α-L-рамнопиранозид (8) состава $C_{21}H_{20}O_{11}$ с т.пл. 263-265 °C; УФ-спектр (λ_{max}, EtOH, нм): 278, 308, 337. ^{1}H ЯМР-спектр (600 МГц, 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}C ЯМР-спектр (150 МГц, 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}H, ^{13}C ЯМР, HSQC и HMBC соединение **8** идентифицировали с кверцетин 7-O-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 *п*-гидроксибензойная и *п*-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-O-α-L-рамнопиранозид обладает противовирусной активностью [25].

ВЫВОДЫ. Из надземной части лекарственного растения *Melilotus officinalis,* произрастающего в Узбекистане впервые выделены *п*-гидроксибензойная и *п*-гидроксикоричная кислоты, андросин, даукостерин, кемпферол 3-*O*-β-*D*-галактопиранозид, кверцетин 7-O-α-L-рамнопиранозид. Выделенные вещества идентифицированы на основании данных УФ-, ^{1}H, ^{13}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 служит источником получения пинитола, кумарина и других природных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использо- вание. Семейства *Hydrangeaceae – Haloragaceae.* Л., 1987, С.160-161.

2. Халматов Х.Х., Харламов И.А., Алимбаева П.К., Каррыев 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.: Меди- цинское 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 лекарственного 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 M*elilotus 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, произрастающеговУзбекистане. **Химия раст. сырья,** 2022. №1. С.161-168.

17. Усманова Н., Эрматов Р., Каримов А., Ботиров Э. Химические компоненты лекарствен- ного 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 fromthe 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., Кудабаева 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. Inactivationof PI3K/Akt pathway and upregulation of PTEN genearei nvolved in daucosterol, isolated from *Salvia sahendica*, induced apoptosis in human breastad enocarcinoma 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.