

2018

Biologically active compounds from *Alhagi Canescens*

S.Z Nishanbaev

Acad. Yunusov Institute of Chemistry of Plant Substances

Kh.M Bobakulov

Acad. Yunusov Institute of Chemistry of Plant Substances

S.A Sasmakov

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/farjur>

Recommended Citation

Nishanbaev, S.Z; Bobakulov, Kh.M; and Sasmakov, S.A (2018) "Biologically active compounds from *Alhagi Canescens*,"
Pharmaceutical journal: Vol. 1 : Iss. 1 , Article 6.
Available at: <https://uzjournals.edu.uz/farjur/vol1/iss1/6>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Pharmaceutical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact brownman91@mail.ru.

М.И.Нурматова, М.Н.Нурматова, Д.А.Зулфикариева
**ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НУРЕЛЛ-Д, ТОПАЗ
 В ВЕЩЕСТВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВАХ**

В практике судебной химии обнаружены пестициды. Проведен анализ методом тонкослойной хроматографии изолированных внутренних органов умершего в результате отравления. Полученные результаты сравнили со стандартными растворами топаз и нурелл-д. Изучена методика обнаружения пестицида топаза методом термодисорбционной поверхностно-ионизационной спектроскопии. Показана возможность применения данных методов в анализе Топаз и Нурелл-д изолированных из биологических объектов.

Ключевые слова: Нурелл-Д, топаз тонкослойная хроматография, метод ТДПИС, внутренние органы трупа, экстракция.

Тошкент вилояти суд-тиббий экспертиза бюроси
 Тошкент фармацевтика институти

05.01.2018 й.
 қабул қилинди

УДК 547.972

С.З. Нишанбаев, Х.М. Бобакулов, С.А. Сасмаков, С.Ф. Арипова

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ *ALHAGI CANESCENS*

Методом колоночной хроматографии и рехроматографии из надземной части *Alhagi canescens*, произрастающего в Узбекистане, выделен один циклический спирт и три вещества флавоноидной природы. Структура выделенных соединений установлена хроматографическими, спектральными (ИК-, УФ- и ЯМР-спектры) методами и сравнением с достоверно известными образцами. Эти соединения из надземной части растения *Alhagi canescens* выделены впервые.

Ключевые слова: Fabaceae, *Alhagi canescens*, циклический спирт, флавоноиды, выделение, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия, антибактериальная и противогрибковая активность.

Alhagi canescens (Regel). Keller & Shap. – янтак седоватый (верблюжья колючка седоватая), сорное колючее многолетнее травянистое полукустарниковое растение, относящиеся к семейству бобовых - *Fabaceae* Lindl. (*Leguminosae* Juss.).

В пределах Узбекистана этот вид произрастает в песчаных пустынях, предгорных полынно-солянковых полупустынях, тугаях, вдоль рек, каналов и арыков, в посевах, на залежах и пустырях.

В народной медицине водные извлечения травы верблюжьей колючки седоватой пьют при энтероколитах, дизентериях, диспепсии, гастритах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, а также как диуретическое, патогенное, смягчительное при катарах верхних дыхательных путей, при мигрени, помутнении роговицы глаз и для лечения ревматизма [1].

Ранее [2] нами из надземной части *Alhagi canescens* впервые были выделены и идентифицированы кемпферол, кверцетин, изорамнетин, хризоспленетин, (+) – катехин, (–)–эпигаллокатехингаллат, изокверцитрин, изорамнетин-3- β -D-глюкопиранозид, нарциссин и рутин.

Целью данной работы является продолжение фитохимических исследований надземной

части *Alhagi canescens*, произрастающего в Узбекистане.

Экспериментальная часть.

Для проведения исследования надземная часть *Alhagi canescens* была собрана в период цветения (июль 2014 г.) в окрестностях села Тогай Узбекистанского района Ферганской области Республики Узбекистан. Видовую принадлежность определили при помощи «Определителя растений Средней Азии» [3] и сопоставления собранных гербарных материалов с образцами *Alhagi canescens*, хранящимися в Центральном гербарии Узбекистана (TASH). Следует отметить, что от остальных представителей рода *Alhagi* данный вид хорошо отличается опушёнными листьями, верхушками стеблей, цветоножками и чашечками.

Высушенную и измельченную надземную часть (2,0 кг) растения экстрагировали при комнатной температуре 7 раз 70 % ным водным этанолом. Объединенный водно-спиртовой экстракт сгущали в вакууме до 1 л и разбавляли водой до 2 л, и последовательно встряхивали с хлороформом, этилацетатом и *n*-бутанолом. Отогнав растворители, получили 10,5 г хлороформной, 34,4 г этилацетатной и 155 г *n*-бутанольной фракции.

Хроматографическим разделением этилацетатной фракции (25 г) водно-спиртового экстракта надземной части янтака седоватого на силикагеле (880 г, силикагель 150/200 mesh), при элюировании колонки системами хлороформ, хлороформ-метанол (1:0,9:1-1:5) в различных соотношениях с последующим рехроматографированием отдельных элюатов на сефадексе LH-20, элюируя смесью метанол - вода с нарастающим градиентом концентрации вода (MeOH-H₂O, 80:20), выделили четыре индивидуальных вещества (I - IV).

Обсуждение результатов

В результате проведенных исследований из этилацетатной фракции водно-этанольного экстракта выделили четыре индивидуальных соединения.

На основании сравнительного изучения спектральных данных выделенных соединений (спектры УФ, ИК, ЯМР) с литературными и непосредственным сравнением последних с достоверными образцами их идентифицировали с D-пинитолом (325 мг, I), даидзеином (18 мг, II), формонетин (65 мг, III) и ононином (22 мг, IV). Проведен *in vitro* скрининг на антибактериальную и противогрибковую активность выделенных веществ. Ниже приводим данные по идентификации выделенных соединений.

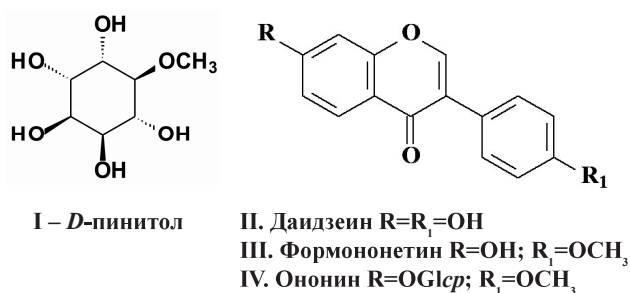


Рис.1. Структура выделенных соединений I-IV.

D-пинитол (I) – белые блестящие мелкие пластинчатые кристаллы, состава C₇H₁₄O₆, с т.пл. 188 - 190°C, не дает поглощения в УФ-спектре, в ИК-спектре (KBr, ν, см⁻¹) присутствуют полосы поглощения гидроксильных групп (3403 - 3317), колебания алифатических C-C связей (2952 - 2834), C-O связей (1127 - 1104). ¹H ЯМР-спектр: (400 МГц, (CD₃)₂CO - D₂O (2:1), δ, м.д., J/Гц): 3.93 (2H, м, H-3, H-4), 3.74 (1H, дд, J=9.8; 2.3, H-5), 3.70 (1H, дд, J=9.7; 2.4, H-2), 3.60 (1H, т, J=9.7, H-1), 3.54 (3H, с, OCH₃), 3.27 (1H, т, J=9.8, H-6). ¹³C ЯМР спектр: (100 МГц, (CD₃)₂CO - D₂O (2:1), δ, м.д.): 83.80 (C-6), 73.17 (C-4), 72.59 (C-2), 72.27 (C-5), 71.57 (C-1), 70.94 (C-3), 60.44 (OCH₃).

Тщательный анализ данных ¹H и ¹³C ЯМР-спектров, сравнение значений химических сдвигов сигналов протонов и углеродных атомов, а также значений КССВ позволил нам идентифицировать соединение I как (1*S*,2*S*,4*S*,5*R*)-6-метоксициклогексан-1,2,3,4,5-пентол (**D-пинитол**) [4].

Даидзеин (II) – коричневатый аморфный порошок, состава C₁₅H₁₀O₄, с т.пл. 321 - 323°C, Rf 0.62 (хлороформ - метанол, 93:7). В УФ-спектре имеются максимумы поглощения при λ_{max} (этанол) 249, 258, 300 нм, характерные для производных изофлавона. ИК-спектр (KBr, ν, см⁻¹) вещества II даёт полосы поглощения в области 3432 - 3245 (оксигруппы), 1631 (карбонильная группа γ-пиранового кольца), 1595 - 1517 (валентные колебания двойных связей бензольных колец). При сравнении данных хроматографического анализа, температуры плавления, по УФ- и ИК-спектральным характеристикам, отсутствию депрессии температуры плавления смешанной пробы со стандартным образцом и непосредственным сравнением с подлинным образцом вещество II идентифицировали с 4',7-дигидроксиизофлавоном - **даидзеином** [5].

Формонетин (III) - кристаллическое вещество белого цвета, состава C₁₆H₁₂O₄, с т.пл. 258 - 260°C, Rf 0.66 (хлороформ - метанол, 93:7), Rf 0.69 (этилацетат - метанол - вода, 10:1,5:1). В УФ-спектре имеются максимумы поглощения при λ_{max} (этанол) 249 и 298 нм, характерные для производных изофлавона, в ИК-спектре (KBr, ν, см⁻¹) вещества III имеется полоса поглощения гидроксильных групп (3429 - 3075), карбонила γ-пирана (1638), ароматических углерод-углеродных связей (1621 - 1512). Максимумы при 2925, 2851 см⁻¹ свидетельствуют о наличии в молекуле метоксильных групп [4]. Данные УФ- и ИК- спектроскопии, величины Rf в различных системах растворителей согласуются с литературными данными. Непосредственным сравнением с подлинным образцом вещество III было охарактеризовано как 7-гидрокси-4'-метоксиизофлавоном - **формонетин** [4, 7].

Ононин (IV) - белый кристаллический порошок, состава C₂₂H₂₂O₉, с т.пл. 210 - 212°C, Rf 0,09 (хлороформ - метанол, 93:7), Rf 0,46 (хлороформ - метанол - уксусная кислота - вода, 7:3:0,5:0,5). УФ-спектр рассматриваемого соединения характерен для изофлавонов и имеет максимумы поглощения при λ_{max} (этанол) 233, 260, 305 нм. В ИК-спектре (KBr, ν, см⁻¹) проявляются полосы поглощения, характерные для гидроксильных групп (3434-3400), карбонила γ-пирана (1637), ароматических углерод-углеродных свя-

зей (1624) и С-О колебаний гликозидов (1078). Максимум при 2927 см⁻¹ свидетельствует о наличии метоксильной группы [7]. При сравнении с имеющимся подлинным образцом, а также на основании ИК-, УФ- спектральных характеристик, величины R_f в различных системах растворителей, согласований с литературными данными вещество **IV** было охарактеризовано как 7-*O*-β-*D*-глюкопиранозид-4'-метоксиизофлавонон [8].

Для определения антибактериальной и противогрибковой активности использовался модифицированный агар-диффузионный метод [9, 10]. В качестве тест культур были использованы следующие штаммы микроорганизмов: *Bacillus subtilis* (RKMUz - 5), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27879), *Escherichia coli* (RKMUz - 221) и один грибковый штамм *Candida albicans* (RKMUz - 247). Штаммы RKMUz были получены из коллекции Института микробиологии АН РУз. Результаты антимикробных тестов показали, что

только **D-пинитол (I)** проявляет слабую антибактериальную активность в отношении всех исследованных штаммов бактерий (зона ингибирования роста микроорганизмов 6 мм при концентрации 0.2 мг/диск).

Выводы

Таким образом, методом колоночной хроматографии и рехроматографии с силикагелем и сефадексом LH-20 из надземной части янтাকা седоватого, произрастающего в Узбекистане, выделен один циклический спирт (**I**) и 3 вещества флавоноидной природы (**II - IV**). Структура выделенных соединений установлена хроматографическими, спектральными методами и сравнением с достоверно известными образцами. Эти соединения из надземной части растения *Alhagi canescens* выделены впервые.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы фундаментальных научных исследований АН РУз (грант ТА-ФА-Т7-008 и ФА-Ф6-Т198).

References:

1. Rastitelnie resursi SSSR. Tsvetkovie rasteniya, ix ximicheskiy sostav, ispolzovaniye. Semeystva Hydrangeaceae - Haloragaceae. -L., -1987, -T.3, -S 103-105.
2. Nishanbayev S.Z., Bobakulov X.M., Beshko N.Yu., Shamyayev I.D., Abdullayev N.D., Flavonoidi nadzemnoy chasti *Alhagi canescens* flori Uzbekistana // *Ximiya rastitelnogo sirya*, -2017, -'1, -S. 77-83.
3. Opredelitel rasteniy Sredney Azii. Kritericheskiy konspekt flori. UzSSR. -1981, -T.6, -S. 321-323.
4. Drenin A.A., Botirov E.Kh., Petrulyak E.V., Two new isoflavonoid monogalactosides from *Trifolium pratense* roots // *Chemistry of Natural Compounds*, -2008, -Vol. 44, -P. 24-27.
5. Chao-Cheng Wang, Jeevan K. Prasain, Stephen Barnes, Review of the methods used in the determination of phytoestrogens, *Journal of Chromatography B*, -2002, -Vol. 777, -P. 3-28.
6. Kovalev I.P., Titov Ye.V., *Infrakrasnie spektri pogloshcheniya nekotorigrupp prirodnix soyedineniy: Atlas spektrov*. Xarkov, -1966, 203 s.
7. Drenin A.A., Botirov E.Kh., Petrulyak E.V., New genistein monogalactoside from the aerial part of *Trifolium pratense* // *Chemistry of Natural Compounds*, -2008, -Vol. 44, -P. 178-181.
8. Poluektova T.V., Kolomiyets N.E., Kalinkina G.I. *Xromatograficheskoye issledovaniye izoflavonoidov klimakte-richeskogo sbora* // *Ximiya rastitelnogo sirya*. -2011, '2, -S. 145-148.
9. Asilbekova D.T., Bobakulov Kh.M., Sasmakov S.A., Abdurakhmanov J.M., Azimova Sh.S., Abdullaev N.D., Sagdullaev Sh.Sh. *Composition and antimicrobial activity of essential oils from Daucus carota L. subsp. carota, growing in Uzbekistan* // *American Journal of Essential Oils and Natural Products*, -2017, -5(4), -P. 09-13.
10. Ismailova D.S., Ziyaev A.A., Sasmakov S.A., Abdurakhmanov J.M., Azimova Sh.S. *Synthesis, chemical transformation and antimicrobial activity of the products of 5-(4-aminophenyl)-1,3,4-oxadiazolin-2-thiones interaction to alkyl esters of haloacetic acids* // *Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Sciences*, -2017, -5(1), -P. 17-22.

S.Z. Nishanbaev, Kh.M. Bobakulov, S.A. Sasmakov, S.F. Aripova

BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS FROM *ALHAGI CANESCENS*

By column chromatography and rechromatography from the aerial part of Alhagi canescens, growing in Uzbekistan isolated one cyclic alcohol and three flavonoid nature substances. The structures of the isolated compounds were established by chromatographic, spectral methods (IR-, UV-, and NMR-spectra) and by comparison with authentically known samples. These compounds from the aerial part of Alhagi canescens are isolated for the first time.

Key words: *Fabaceae, Alhagi canescens, cyclic alcohol, flavonoids, isolation, IR, UV, NMR spectroscopy, antibacterial and antifungal activity.*

С.З. Нишанбаев, Х.М. Бобакулов, С.А. Сасмаков, С.Ф. Арипова

ALHAGI CANESCENS НИНГ БИОЛОГИК АКТИВ БИРИКМАЛАРИ

Колонкали хроматография ва рехроматография усули ёрдамида Ўзбекистон худудида ўсувчи Alhagi canescens ўсимлиги ер устки қисмидан битта циклик спирт ва учта флавоноид табиатли бирикмалар ажратиб олинди. Ажратилган бирикмаларнинг тузилиши хроматографик, спектрал (ИК-, УБ- ва ЯМР-спектроскопия) усуллар асосида ҳамда уларни олдиндан маълум бўлган намуналар билан таққослаб идентификация қилинди. Ушбу ажратилган бирикмалар Alhagi canescens ўсимлиги ер устки қисмидан биринчи мартаба ажратиб олинди.

Таянч иборалар: *Fabaceae, Alhagi canescens, циклик спирт, флавоноидлар, ажратиши, ИҚ-, УБ-, ЯМР-спектроскопия, бактерияларга ва замбуруғларга қарши фаоллик.*

ЎзР ФА акад. С.Ю.Юнусов номидаги
Ўсимлик моддалари кимёси институти

16.01.2018 й.
қабул қилинди

УДК 615.322:615.07

Ахмадова Г.А., Азизов И.К., Мамадрахимов А.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКОФЕРОЛОВ И СКВАЛЕНА В МАСЛЕ АМАРАНТА ХВОСТАТОГО

Разработана методика качественного обнаружения и количественного определения токоферолов и сквалена в составе масла Амаранта хвостатого современными методами, как ВЭЖХ и ГЖХ-Масс спектрометрии. Проведена валидационная оценка данных методик и рекомендованы к использованию для определения токоферолов и сквалена в растительных маслах.

Ключевые слова: *Амарант хвостатый, семена, ВЭЖХ (высокоэффективная жидкостная хроматография), ГЖХ (газовая жидкостная хроматография), масс спектрометрия.*

Амарантовое масло, полученное из мелких семян амаранта хвостатого, сочетается с любым медикаментозным лечением. Оно ликвидирует побочные явления после применения медикаментов или других методов активной терапии; улучшает функцию почек, печени; уменьшает проявление токсикозов; нормализует показатели мочи и крови; мягко воздействует на слизистую оболочку желудка и кишечника; восстанавливает работу клеток эпителия; подавляет развитие патогенных микроорганизмов микрофлоры, выводя из организма их токсичные продукты; помогает восстановлению работы желез внутренней секреции, кровеносной системы; предупреждает и защищает от развития эрозивных процессов. Кроме того, масло семян амаранта само по себе или в сочетании с другими средствами является эффективным диетическим продуктом, способствующим укреплению иммунной и гормональной систем, устранению нарушения обмена веществ, выводу шлаков, радионуклидов и солей тяжелых металлов из организма, улучшению состояния при анемии, нормализации работы желудочно-кишечного тракта и других функций организма [1].

Масло семян амаранта хвостатого содержит сквален, протеин, жирное масло, витамины А, Е, аскорбиновую кислоту, аминокислоты, микроэлементы и др.

Сквален — вещество, осуществляющее захват кислорода и насыщение им тканей и органов нашего организма. Другими словами, сквален является мощным противоопухолевым средством, препятствующим разрушительному раковому воздействию на клетки свободных радикалов. Кроме того, сквален легко проникает через кожу внутрь организма, воздействует на весь организм и является мощным иммуностимулятором. Масло амаранта содержит до 7-8 % сквалена [2, 3].

Важнейшим компонентом амарантового масла являются токоферолы (витамин Е) в основном в виде наиболее биологически активной триенольной формы. Являясь природными жирорастворимыми антиоксидантами, токоферолы и особенно токотриенолы препятствуют свободно-радикальным реакциям, нормализуют липидный обмен, снижают уровень холестерина в крови. На основе токоферолов и их производных создан ряд препаратов гипохолестеринемиче-