

РЕЦЕПТ

www.recipe.by

2016, том 19, № 4

Беларусь

Журнал зарегистрирован
в Министерстве информации
Республики Беларусь
Регистрационное свидетельство № 1220

Учредители:
УП «Профессиональные издания»,
ООО «Искамед», ЗАО «Унифарм»

Адрес редакции:
220049, Минск, ул. Кнорина, 17
Тел.: +375 (17) 322 16 78
e-mail: recipe@recipe.by

Директор Евтушенко Л.А.
Заместитель главного редактора Малышева Е.В.
**Руководитель службы рекламы
и маркетинга** Коваль М.А.
Технический редактор Мурашко А.В.

Украина

Журнал зарегистрирован
в Государственной регистрационной
службе Украины
Регистрационное свидетельство КВ № 18183-6983Р

Учредитель:
УП «Профессиональные издания»

Представительство в Украине:
ООО «Издательский дом
«Профессиональные издания»

Директор Ильина В.А.
Контакты:
Тел.: +38 (067) 363 65 05, (095) 091 24 50
e-mail: profidom@ukr.net

Подписка
в каталоге РУП «Белпочта» (Беларусь)
индивидуальный индекс 74929
ведомственный индекс 749292

В Украине подписка оформляется через офис
ООО «Издательский дом «Профессиональные издания».

В электронных каталогах «Газеты и журналы»
на сайтах агентств:

ООО «Северо-Западное Агентство "Прессинформ"»
(Российская Федерация)
ООО «Информнаука» (Российская Федерация)
ЗАО «МК-Периодика» (Российская Федерация)
ГП «Пресса» (Украина)
ГП «Пошта Молдовей» (Молдова)
АО «Летувос паштас» (Литва)
ООО «Подписное агентство PKS» (Латвия)
Фирма «INDEX» (Болгария)
Kubon&Sagner (Германия)

индекс 74929

Электронная версия журнала доступна
в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU,
в базе данных East View, в электронной
библиотечной системе IPRbooks

По вопросам приобретения журнала обращайтесь
в редакцию в Минске
и представительство издательства в Киеве
по тел.: +38 (067) 360 93 80

Журнал выходит 1 раз в 2 месяца
Цена свободная

Подписано в печать: 20.09.2016
Тираж 1500 экз.
Заказ №

Формат 70x100 1/16. Печать офсетная

Отпечатано в типографии

© «Рецепт»

Авторские права защищены. Любое воспроизведение материалов издания возможно только с письменного
разрешения редакции с обязательной ссылкой на источник.

© УП «Профессиональные издания», 2016

© Оформление и дизайн УП «Профессиональные издания», 2016

Новости регистрации	
Обзор регистрации лекарственных средств <i>Воронов Г.Г.</i> 433	у пациентов с хроническим вирусным гепатитом С (литературный обзор) <i>Сенникова А.В., Михайлова Е.И.</i> 474
Научные исследования	
Разработка состава и рационализация технологии основы лекарственного средства для стоматологии в виде жевательных конфет <i>Давтян Л.Л., Воронкина А.С.</i> 436	Генно-инженерные технологии в фармакотерапии остеопороза <i>Шепелькевич А.П.</i> 482
Исследование густых экстрактов верблюжьей колючки <i>Кухтенко Г.П., Кумарова А.К., Бевз Н.Ю., Стрелец О.П.</i> 443	IV Конгресс Ассоциации нефрологов новых независимых государств (ANNIS) Клиническое и экономическое обоснование выбора метода профилактики цитомегаловирусной инфекции после трансплантации почки <i>Калачик О.В., Садовский Д.Н., Амвросьева Т.В., Богуш З.Ф.</i> 496
Обоснование выбора увлажнителя для производства шипучих таблеток с густым экстрактом листьев березы бородавчатой <i>Чумак А.А., Безрукавый Е.А.</i> 450	Лекарственная коррекция гиперфосфатемии у пациентов с вторичным гиперпаратиреозом, получающих лечение гемодиализом <i>Пилотович В.С., Комиссаров К.С., Ильинчик О.В.</i> 507
Фармакологическое исследование нового комбинированного противоязвенного препарата проплантмед на основе фенольного гидрофобного экстракта прополиса <i>Богдан Н.С., Тихонов А.И.</i> 456	Современные возможности коррекции окислительного стресса у пациентов с IgA-нефропатией <i>Комиссаров К.С.</i> 513
Некоторые аспекты безопасности травы ряски малой <i>Хишова О.М., Дубашинская Н.В., Авдавченко В.Д.</i> 463	События. Факты. Комментарии Современное состояние и перспективы развития фармацевтического сектора здравоохранения Республики Беларусь <i>Реутская Л.А.</i> 522
Разработка состава и технологии суппозиторий противовоспалительного действия <i>Саенко А.Ю., Куль И.Я., Петров А.Ю., Степанова Э.Ф.</i> 468	Некролог 528
Обзоры и лекции	Трипликсам 530
Влияние комбинированной противовирусной терапии на функцию щитовидной железы	Для авторов 534

УДК 571.127.4:615.014:582.736

Кухтенко Г.П., Кумарова А.К., Бевз Н.Ю., Стрелец О.П.
Национальный фармацевтический университет, Харьков, Украина

Kukhtenko H., Kumarova A., Bevz N., Strilets O.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Исследование густых экстрактов верблюжьей колючки

Research of camelthorn extracts

Резюме

Всестороннее изучение лекарственных растений, которые издревле использовали наши предки для лечения всевозможных заболеваний, открывает новые перспективы при создании препаратов с уже доказательной базой, основанной на многочисленных исследованиях. Верблюжья колючка (*Alhagi Kirgisorum Schren*) внесена в Фармакопею Республики Казахстан, ее считают пустынным целителем, настои и отвары применяют для лечения многих заболеваний. Перспективным направлением является изучение извлечений верблюжьей колючки и создание препаратов на их основе.

В статье приведены данные химического и микробиологического анализа густых экстрактов верблюжьей колючки. Установлено, что густой экстракт, полученный экстракцией 70% этанолом, обеспечивает выход биологически активных веществ флавоноидной структуры в количестве до 3%. Микробиологическими исследованиями установлена антимикробная активность густого экстракта верблюжьей колючки по отношению к бактериальным культурам тест-микроорганизмов (грамположительным микроорганизмам *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, грамотрицательной *Escherichia coli*).

Ключевые слова: верблюжья колючка, густой экстракт, вещества флавоноидной структуры, антимикробная активность.

Abstract

Comprehensive study of medicinal plants, which since ancient times were used by our ancestors for the treatment of various diseases, that opens new prospects in the field of development of the drugs that have proven effective, according to numerous studies. Camel thorn (*Alhagi Kirgisorum Schren*) is included in the Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan, it is considered the desert healer, infusions and decoctions containing it are used for the treatment of many diseases. A study of the camel thorns extracts is the promising direction, and development of drugs on their basis.

This article deals with the chemical and microbiological analysis of camel thorn dense extracts. It was found that a dense extract, obtained by 70% ethanol extraction provides the yield of biologically active substances of flavonoid structure in the amount up to 3%. Microbiological studies proved antimicrobial activity of camel thorn dense extract efficient against bacterial cultures of

test-microorganisms (gram-positive microorganisms *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, gram negative *Escherichia coli*).

Keywords: camel thorn, dense extract, substances of flavonoid structure, antimicrobial activity.

■ ВВЕДЕНИЕ

Создание высокоэффективных и доступных лекарственных средств является важнейшей задачей фармацевтической отрасли. Лекарственное растительное сырье является богатым источником биологически активных веществ, служащих основой для создания лекарственных препаратов с высокой терапевтической активностью. Одним из известных растений, применяемых в народной медицине Казахстана, является дикорастущее растение верблюжья колючка. Верблюжья колючка киргизская (*Alhagi Kirgisorum Schrenk*) – растение семейства бобовых, в народе его называют джантак или янтак. В медицине используют надземную часть (траву) верблюжьей колючки, реже плоды и корни [1].

Настой и отвар из травы верблюжьей колючки в официальной медицине применяется в качестве мочегонного и потогонного средства. В клинических условиях отваром лечат больных колитом, дизентерией, применяют при язве желудка и гастритах, заболеваниях печени как желчегонное и вяжущее средство. Известно использование отваров и настоев для смягчения кашля при простудных заболеваниях. Отвары успешно применяют в виде полосканий горла при острых ангинах. Порой отвар верблюжьей колючки в народной медицине применяют для лечения геморроя (ванночки, промывания), для наружного лечения экзем, гнойничков, нагноившихся ран и язв (обмывания, компрессы) [2–4].

Учитывая вышеизложенное, актуальными являются исследования, направленные на изучение химического состава извлечений данного растения, а также изучение их микробиологических свойств.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение химического состава густых экстрактов травы верблюжьей колючки, полученных экстракцией различными экстрагентами, и изучение их антимикробной активности.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования выбраны густые экстракты верблюжьей колючки киргизской (*Alhagi Kirgisorum Schrenk*), полученные экстракцией 70% этанолом (при комнатной температуре) и водой очищенной (при температуре 90 °С) с последующим сгущением до содержания влаги не более 25% на лабораторном роторном испарителе KE-501 (фирмы «KANKUN», Китай). Выбор экстрагентов был произведен на основании экспериментальных данных, полученных при изучении содержания экстрактивных веществ в пересчете на абсолютно сухое сырье, экстрагируемых водно-спиртовым раствором разной концентрации (40%, 50%, 60%, 70%, 80%) и водой очищенной [5]. Было установлено, что максимальной экстрагирующей способностью обладает вода очищенная и

Настой и отвар из травы верблюжьей колючки в официальной медицине применяется в качестве мочегонного и потогонного средства.

70%-й водно-спиртовой раствор, которые обеспечивают выход экстрактивных веществ ($27,65 \pm 1,0$ %) и ($19,37 \pm 1,0$ %) соответственно.

В исследованиях была использована измельченная трава верблюжьей колючки киргизской, закупленная в аптеке Республики Казахстан, производства фирмы «Bella».

Полученные густые экстракты представляют собой густые вязкие массы темно-зеленого (болотного) цвета.

Наличие биологически активных веществ флавоноидной структуры было подтверждено общепринятыми цветными реакциями со следующими реактивами: взаимодействием магниевого порошка в присутствии концентрированной кислоты хлоридной (цианидиновая проба), 10%-м раствором натрия гидроксида, 10%-м раствором железа (III) хлорида, 10%-м раствором свинца ацетата основного [5, 8].

Для изучения качественного состава экстрактов мы использовали метод тонкослойной хроматографии, которую проводили согласно Государственной Фармакопеи Украины (ГФУ) 1.1 – 2.2.26 [8]. В качестве образцов сравнения для определения наличия флавоноидов (флавонолов) использовали рутин и кверцетин.

Количественное содержание суммы флавоноидов в густом экстракте верблюжьей колючки определяли методом абсорбционной спектрофотометрии в ультрафиолетовой и видимой области после реакции комплексообразования с алюминия хлоридом в пересчете на рутин [6].

Исследуемые образцы для спектрофотометрических исследований готовились по методике. Исходный раствор: 1,0 г (точная навеска) густого экстракта верблюжьей колючки помещали в мерную колбу емкостью 50 мл, растворяли в 25 мл спирта (70%, об/об), доводили объем до метки тем же растворителем, перемешивали. Испытуемый раствор: 2,0 мл исходного раствора помещали в мерную колбу емкостью 25 мл, прибавляли 1,0 мл реактива алюминия хлорида и доводили объем до метки 5% (об/об) кислоты уксусной ледяной в этаноле (70%), перемешивали. Компенсационный раствор: 2,0 мл испытуемого раствора помещали в мерную колбу емкостью 25 мл и доводили объем до метки 5% (об/об) кислоты уксусной ледяной в 70% этаноле, перемешивали.

Растворы сравнения готовили аналогичным образом, используя рутин (в количестве 25 мг) или кверцетин (в количестве 50 мг) (растворы использовали для тонкослойной хроматографии и количественного определения).

Через 30 мин после приготовления измеряли оптическую плотность испытуемых растворов и растворов сравнения рутина относительно компенсационных растворов на спектрофотометре фирмы «Evolution 60 S» (США) в кювете с толщиной слоя 1 см при длине волны 410 нм.

Содержание суммы флавоноидов (в пересчете на рутин) в 1 г густого экстракта рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{D \times 50 \times 25 \times m_{st} \times 2 \times 100}{D_{st} \times m_n \times 2 \times 50 \times 25}$$

где, D – оптическая плотность испытуемого раствора;

D_{st} – оптическая плотность раствора стандартного образца;

m_n – масса навески густого экстракта, г;

m_{st} – масса стандартного образца, г.

Хроматографические исследования производили при использовании пластин «Сорбфил» (Россия). Исследуемые образцы совместно с образцами сравнения наносили на линию старта хроматографических пластин в количестве 5 мкг. Пластины с нанесенными образцами высушивали на воздухе, затем помещали в хроматографическую камеру, содержащую систему растворителей – ледяная уксусная кислота:вода:этилацетат (20:20:60) – и далее хроматографировали восходящим способом. После достижения фронта элюента края пластины ее извлекали и высушивали на воздухе.

В аналитических исследованиях использовали мерную посуду класса А, растворы и реактивы, соответствующие требованиям ГФУ [8, 9].

Противомикробную активность густого экстракта верблюжьей колючки изучали *in vitro* методом диффузии в агар (метод «колодцев») [8–10]. Данный метод основан на способности действующих веществ диффундировать в агар, засеянный предварительно культурами микроорганизмов. В качестве тест-культур использовали чистые культуры из Американской коллекции культур (ATCC): грамположительные микроорганизмы – *Staphylococcus aureus* ATCC 25293 и споровую культуру *Bacillus subtilis* ATCC6633; грамотрицательную культуру *Escherichia coli* ATCC 25922. Антифунгинальную активность определяли по отношению к дрожжеподобному грибу рода кандиды – *Candida albicans* ATCC 885-653.

Показателем противомикробной активности является размер зоны задержки роста тест-микроорганизмов, которая образуется в агаризованной питательной среде на чашках Петри. Диаметр зон задержки роста с учетом диаметра лунки измеряли с точностью до 1 мм, при этом ориентировались на полное отсутствие видимого роста.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Трава верблюжьей колючки киргизской внесена в Государственную Фармакопею Республики Казахстан и стандартизирована по содержанию дубильных веществ, но для идентификации используют реакцию обнаружения флавоноидов (флаванов) [7]. Проведенные качественные реакции подтвердили наличие веществ флавоноидной природы в анализируемых экстрактах.

Результаты анализа хроматограмм при дневном свете представлены на рис. 1 и свидетельствуют о том, что в анализируемом спиртовом экстракте содержатся вещества флавоноидной структуры, похожие на кверцетин и рутин, так как на хроматограмме наблюдаются пятна по окраске и расположению, соответствующие пятнам на хроматограмме смеси рутина с кверцетином. Методом ТСХ в водном экстракте в данной концентрации вещества флавоноидной природы не обнаружены.

При изучении абсорбционных спектров поглощения анализируемых экстрактов, полученных после взаимодействия с раствором алюминия хлорида (рис. 2), установлено, что в густом экстракте, полученном экстракцией водой, вещества флавоноидной структуры содержатся, но в незначительном количестве, тогда как в спиртовом экстракте количество таких веществ значительно выше.

Реакция комплексообразования с алюминия хлоридом была использована нами для изучения суммарного количественного состава

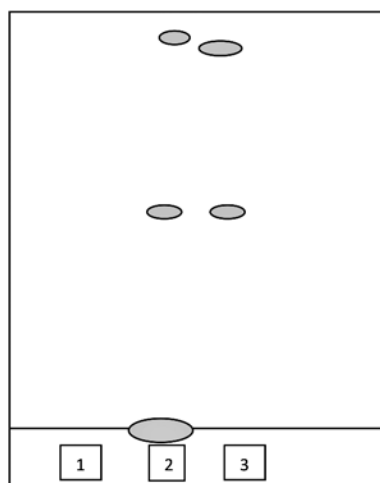


Рис. 1. Схема ТСХ-хроматограммы анализа густых экстрактов верблюжьей колючки: 1 – полученный экстракцией водой очищенной, 2 – полученный экстракцией 70% этанолом, 3 – раствор рутина с кверцетином (1:1)

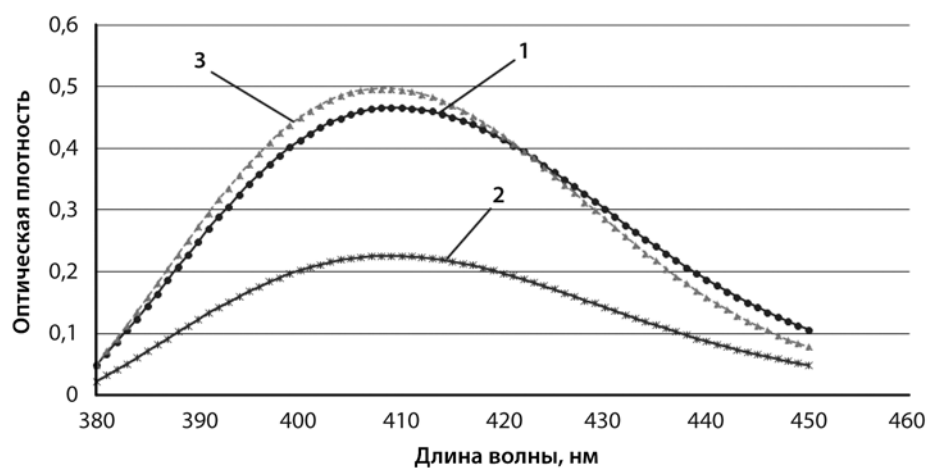


Рис. 2. Абсорбционные спектры поглощения суммы флавоноидов в густых экстрактах верблюжьей колючки, полученных экстракцией 70% этанолом (1), водой очищенной (2), и стандартного образца рутина (3) после взаимодействия с раствором алюминия хлорида

ва веществ флавоноидной природы в исследуемых экстрактах. Нами было установлено, что в густом экстракте, полученном экстракцией водой, количество флавоноидов составляет 1,28%, в густом экстракте, полученном экстракцией 70% этанолом количество флавоноидов составляет 2,87%.

Микробиологическим исследованиям подвергался густой экстракт, полученный экстракцией 70% этанолом. В качестве образца сравнения использовали спиртовой раствор хлорофиллипта 10 мг/мл (серия 110315), производства ООО «ОЗ «ГНЦЛС» (Украина). Результаты представлены в таблице.

Антимикробная активность исследуемых образцов

Образцы	Культуры микроорганизмов			
	<i>S. aureus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>E. coli</i>	<i>C. albicans</i>
Диаметры зоны задержки роста микроорганизмов, мм				
Густой экстракт верблюжьей колючки	21,2±0,7	20,0±0,6	21,6±0,5	–
Спирт этиловый (контроль)	–	–	–	–
Спиртовой раствор хлорофиллипта (препарат сравнения)	20,6±0,5	13,6±0,5	–	–

Примечание: «–» – зона задержки роста микроорганизмов отсутствует.

Полученные результаты свидетельствуют, что исследуемые образцы густого экстракта верблюжьей колючки, по сравнению со спиртовым раствором хлорофиллипта, обладают сравнимой (культура *Staphylococcus aureus* (диаметр задержки роста 21,2±0,6 мм и 20,6±0 мм соответственно) и более выраженной (культура *Bacillus subtilis* – 20,0±0,6 мм и 13,6±0,5 мм) антимикробной активностью. В отношении грамотрицательной культуры *Escherichia coli* активность густого экстракта верблюжьей колючки составила 21,6±0,5 мм, в то время как спиртовой раствор хлорофиллипта не выявил активности в отношении данного микроорганизма. Полученные данные изучения антимикробной активности густого экстракта верблюжьей колючки, полученного экстракцией 70% этанолом, свидетельствуют о перспективности создания препаратов на его основе.

■ ВЫВОДЫ

Исследованы густые экстракты верблюжьей колючки, качественно обнаружены в его составе вещества флавоноидной структуры и определено их количественное содержание. Проведены микробиологические исследования, подтверждающие антимикробную активность густого экстракта верблюжьей колючки. Таким образом, густой экстракт верблюжьей колючки, полученный экстракцией 70% этанолом, представляет фармакологическую ценность и перспективность дальнейших исследований.

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Mashkovskij M. (2012). *Lekarstvennye sredstva, XVI izdanie* [Medicinal formulations, XVI edition]. Moskva: Novaya volna. (in Russian).
2. Fed'ko I., Kitapova R. (2013). Perspektivy ispol'zovaniya verblyuzh'ej kolyuchki v medicine [Prospects of the camel thorn use in medicine]. *Vestnik ZabGU*, no 6 (97), pp. 86–89.
3. Sokolik V., Shestakov F. (2015). U istokov Legendy. Dzhantak – pustynnyj celitel' [At the sources of Legend. Dzhantak is the deserted healer]. *Izvestiya Nacional'noj akademii nauk Respubliki Kazahstan*, vol. 65, no 312, pp. 146–153.
4. Abdul-Hafiz Issam Josef, Egorov M., Suhenko L. (2011). Antibakterial'naya aktivnost' e'firnogo masla i spirtovyh e'kstraktov aira bolotnogo (*Acorus Calamus*) i verblyuzh'ej kolyuchki (*Alhagi Pseudalhagi*), sobrannyh v Astrahanskoj oblasti [Antibacterial activity of essential oil and alcohol extracts of *acorus calamus* (*Acorus Calamus*) and camel thorn (*Alhagi Pseudalhagi*), harvested in the Astrakhan area]. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, no 3 (77), pp. 50–55.

5. Solodovnichenko N., Zhuravl'ov M., Koval'ov V. (2001). *Likars'ka roslinna sirovina ta fitopreparati* [Herbal raw material and phytodrugs]. Harkiv: NFaU, Zoloti storinki. (in Ukraine).
6. Glushhenko A., Georgiyanc V., Bezv N. (2014). Kolichestvennoe opredelenie flavonoidov i summy polifenolov v nadzemnoj chasti volodushki zolotistoj [Quantitative determination of flavonoids and sum of polyphenols in above-ground part of Bupleurum yellow-green]. *Nauchnye vedomosti BegGU*, no 11 (182), pp. 172–176.
7. Almaty: Izdatel'skij dom Zhibekzholy (2009) *Gosudarstvennaya farmakopeya Respubliki Kazahstan* [State Pharmacopoeia of Republic of Kazakhstan], Almaty: Izdatel'skij dom Zhibekzholy.
8. Harkiv: RIREG (2014) *Derzhavna Farmakopeya Ukraïni* [State Pharmacopoeia of Ukraine], Harkiv: RIREG.
9. Harkiv: RIREG (2015) *Derzhavna Farmakopeya Ukraïni* [State Pharmacopoeia of Ukraine], Harkiv: RIREG.
10. Volyans'kij Yu., Gricenko I., Shirobokov V. (2004). *Vivchennya specifichnoi aktivnosti protimikrob-nih likars'kih zasobiv* [Study of specific activity of antimicrobial drugs]. Kiïv: DFC MOZ Ukraïni. (in Ukraine).

Поступила / Received: 14.07.2016

Контакты / Contacts: galinakukh@gmail.com