

Международный научно-практический журнал для фармацевтов и врачей

РЕЦЕПТ

www.recipe.recipe.by

2018, том 21, № 6

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 Алексеева О.А.
**Руководитель службы рекламы
и маркетинга** Коваль М.А.
Технический редактор Нужин Д.В.

Украина

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

Учредитель:
УП «Профессиональные издания»

Офис в Украине:
ООО «Профессиональные издания. Украина»
04116, Киев, ул. Старокиевская, 10-г, сектор «В»,
офис 201
тел.: +38 (044) 33 88 704, +38 (094) 910 17 04
e-mail: pi_info@ukr.net

Подписка

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

В электронных каталогах «Газеты и журналы»
на сайтах агентств:
74929 – единый индекс в электронных каталогах
Российской Федерации: ООО «Информнаука»,
ЗАО «МК-Периодика», ООО «Прессинформ»;
Украина: ГП «Пресса»;
Молдова: ГП «Пошта Молдовей»;
Литва: АО «Летувос паштас»;
Германия: Kuschnerov EASTUROBOOKS;
Латвия: ООО «Подписное агентство PKS»;
Болгария: INDEX

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

Электронная версия журнала доступна
на сайте recipe.recipe.by, 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 офис издательства в Киеве

Журнал выходит 1 раз в 2 месяца.
Цена свободная

Подписано в печать: 26.11.2018.
Тираж 1500 экз.
Заказ №

Формат 70x100^{1/16}. Печать офсетная

Отпечатано

Производственное дочернее унитарное предприятие
«Типография Федерации профсоюзов Беларуси».
Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя печатных
изданий №2/18 от 26.11.2013.
пл. Свободы, 23-103, г. Минск.
ЛП №02330/54 от 12.08.2013.

© «Рецепт»

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

© УП «Профессиональные издания», 2018

© Оформление и дизайн УП «Профессиональные издания», 2018

Беларусь

Украина

Главный редактор Годовальников Г.В.,
к.ф.н.

Редакционная коллегия:

Алексеев Н.А., к.ф.н.,
Воронов Г.Г., к.м.н., доц.,
Гавриленко Л.Н., к.м.н., доц.,
Гурина Н.С., д.б.н., проф.,
Доста Н.И., к.м.н., доц.,
Мушкина О.В., к.ф.н., доц.,
Покачайло Л.И., к.ф.н.,
Сосонкина В.Ф.,
Повелица Э.А., к. м. н.,
Шеряков А.А., к.ф.н.

Редакционный совет:

Богуш Л.С., к.м.н.,
Бузук Г.Н., д.м.н., проф.,
Валуевич В.В., к.м.н., доц.,
Гореньков В.Ф., д.ф.н., проф.,
Горгун Ю.В., д.м.н., проф.,
Давидовская Е.И., к.м.н., доц.,
Захаренко А.Г., к.м.н., доц.,
Карпов И.А., д.м.н., проф.,
Козловский В.И., д.б. н., доц.,
Лукиянов А.М., д.м.н.,
Макарина-Кибак Л.Э., к.м.н., доц.,
Мрочек А.Г., академик НАН Беларуси, д.м.н., проф.,
Руммо О.О., член-корр. НАН Беларуси, д.м.н., проф.,
Хапалюк А.В., д.м.н., проф.,
Хишова О.М., д.ф.н., проф.,
Шепелькевич А.П., д.м.н., проф.

Главный редактор Давтян Л.Л., д.ф.н., проф.
Председатель редакционной коллегии Гудзенко А.П.,
д.ф.н., проф.

Редакционная коллегия:

Альрахаби Х., д.ф.н., проф. (Йемен),
Белоклицкая Г.Ф., д.м.н., проф.,
Бокхуа З., д.ф.н., д.м.н., проф. (Грузия),
Борис Е.Н., д.м.н., проф.,
Войтенко Г.Н., д.м.н., проф.,
Гладух Е.В., д.ф.н., проф.,
Гладышев В.В., д.ф.н., проф.,
Громовик Б.П., д.ф.н., проф.,
Грошовый Т.А., д.ф.н., проф.,
Дашевский А.Н., д.ф.н., доц. (Германия),
Искра Н.И., д.м.н., проф.,
Кечин И.Л., д.м.н., проф.,
Корытнюк Р.С., д.ф.н., проф.,
Мусоев С.М., д.ф.н., проф. (Таджикистан),
Нартов П.В., д.м.н., проф.,
Немченко А.С., д.ф.н., проф.,
Новиков В.П., д.х.н., проф.,
Петюнин А.Г., к.м.н., доц.,
Пономаренко Н.С., д.ф.н., проф.,
Попович В.П., д.ф.н., доц.,
Романенко И.В., д.м.н., проф.,
Тихонов А.И., д.ф.н., проф.,
Трохимчук В.В., д.ф.н., проф.,
Черных В.П., д.ф.н., д.х.н., академик НАН Украины,
Шаламай А.С., к.х.н.,
Шматенко А.П., д.ф.н., проф.,
Ярных Т.Г., д.ф.н., проф.

Рецензируемое издание

Входит в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований.

Журнал включен в базу данных Ulrich's Periodicals Directory.

Научные статьи, опубликованные в журнале, для украинских соискателей ученых степеней на основании приказа МОНмолодьспорта Украины от 17.10.2012 № 1112 приравниваются к зарубежным публикациям.

Ответственность за точность приведенных фактов, цитат, собственных имен и прочих сведений, а также за разглашение закрытой информации несут авторы.

Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точки зрения автора.

Ответственность за содержание рекламных материалов и публикаций с пометкой «На правах рекламы» несут рекламодатели.

Оригинальные исследования

Морфологические изменения
коры головного мозга у крыс
с экспериментальным сахарным
диабетом при использовании
антиоксидантных лекарственных средств
*Темирова Е.А., Демидчук А.С.,
Чайковский Ю.Б., Хайтович Н.В.* 769

Термогравиметрические исследования
суппозиторий с клопидогрелем
*Редькина Е.А., Гладышев В.В.,
Бурлака Б.С.* 779

Лечение ревматоидного артрита,
ассоциированного с инфекцией
Chlamydothila pneumoniae
*Сорока Н.Ф., Костюк С.А.,
Шаруба С.В.* 786

Судебно-фармацевтическое изучение рисков
при обращении психоактивных веществ
в составе анорексигенных препаратов
*Шаповалов В.В., Шаповалова В.А.,
Негрецкий С.Н., Радионова В.А.,
Зброжек С.И., Шаповалов В.В.* 798

Профилактическое лечение хронической
головной боли напряжения и хронической
мигрени
*Романенко Ю.И., Григорова И.А.,
Романенко И.В., Романенко В.И.,
Романенко И.Ю.* 807

Статины в реальной клинической практике:
необходимость оценки приверженности
Доценко Э.А., Шолкова М.В. 816

Эффективность лечения ревматоидного
артрита базисными лекарственными
средствами: результаты проспективного
наблюдения в условиях реальной
клинической практики
Волкова М.В., Кундер Е.В. 827

Исследование эффективности вагинальных
суппозиторий с противовоспалительной и
противомикробной активностью на модели
экспериментального вагинита
*Ниженковская И.В., Онищук Л.В.,
Савосько С.И.* 834

Исследование количественного содержания
полисахаридов в траве портулака огородного
и портулака крупноцветкового
Киниченко А.А., Тржецинский С.Д. 843

Обзоры и лекции

Системный склероз: стандартные подходы
и новые горизонты
Мартусевич Н.А., Маркуц Д.А. 848

Основные принципы лечения комплексного
регионарного болевого синдрома
*Апанасович В.Г., Полянская А.В.,
Хидченко С.В., Ягур В.Е.,
Достанко Н.Ю.* 857

Лечение реактивного
хламидиоиндуцированного артрита
при беременности
Варонько И.А. 863

Современная аптека

Методологические подходы к управлению
рисками для качества в аптечных
учреждениях
*Трохимчук В.В., Убогов С.Г.,
Загорий В.А.* 872

Применение лекарственных средств

Эффективность применения
холекальциферола для лечения
гиповитаминоза D
Руденко Е.В. 883

Эффективность и безопасность глюкозамина
сульфата при лечении остеоартрита:
данные исследований, проведенных
в рутинной клинической практике,
и обзоров
*Оливье Брюйер, Рой Д. Альтман,
Жан-Ив Регинстер* 893

Практическая фармация

Жидкие лекарственные формы
(продолжение)..... 908

УДК 615.322:[582.661.41-119.2:547.458.062]

Киниченко А.А., Тржецинский С.Д.
Запорожский государственный медицинский университет, Запорожье, Украина

Kinichenko A., Trzhetsynskyi S.
Zaporozhye State Medical University, Zaporozhye, Ukraine

Исследование количественного содержания полисахаридов в траве портулака огородного и портулака крупноцветкового

Investigation of the quantitative content of polysaccharides in herb of *Portulaca oleracea* and *Portulaca grandiflora*

Резюме

Приведены результаты определения количественного содержания спирторастворимых моносахаридов и полисахаридных фракций (водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества, гемицеллюлозы) в траве растений рода Портулак (*Portulaca* L.) флоры Украины: портулака огородного (*Portulaca oleracea* L.) и портулака крупноцветкового (*Portulaca grandiflora* Hook.). Исследование проводили с использованием спектрофотометрического метода. Наибольшее содержание суммы спирторастворимых моносахаридов и пектиновых веществ было обнаружено в траве портулака крупноцветкового (6,13% и 1,68% соответственно). По количественному содержанию суммы водорастворимых полисахаридов доминирующая позиция характерна для травы портулака огородного. Наибольшее содержание суммы гемицеллюлоз (10,92%) было определено в траве портулака огородного. Полученные данные относительно количественного содержания полисахаридов в траве портулака огородного и портулака крупноцветкового могут быть использованы при разработке методик контроля качества растительного сырья и дальнейших фармакологических исследований.

Ключевые слова: портулак огородный, портулак крупноцветковый, полисахариды, спектрофотометрия.

Abstract

The results of determination of the quantitative content of alcohol-soluble monosaccharides and polysaccharides fractions (water-soluble polysaccharides, pectin substances and hemicelluloses) in herb of *Portulaca oleracea* and *Portulaca grandiflora* are presented. Both plants are of genus *Portulaca* L. of the flora of Ukraine. The investigation was carried out by using spectrophotometric method. The highest content of the amount of alcohol-soluble monosaccharides and pectin substances was found in herb of *Portulaca grandiflora* (6.13% and 1.68%, respectively). According to the quantitative content of the amount of water-soluble polysaccharides, the herb of *Portulaca oleracea* has dominant position. The highest content of the hemicelluloses amount (10.92%) was determined in the herb of *Portulaca oleracea*. The obtained data of quantitative content of polysaccharides in herb of *Portulaca oleracea* and *Portulaca grandiflora* can be used in the development of methods of quality control of plant materials and further pharmacological studies.

Keywords: *Portulaca oleracea*, *Portulaca grandiflora*, polysaccharides, spectrophotometry.

■ ВВЕДЕНИЕ

Полисахариды являются основными структурными компонентами растительной клеточной стенки, а также принимают участие в различных процессах жизнедеятельности растений. Большинство растительных полисахаридов имеет терапевтическую значимость, что связано с их противоопухолевой, противовоспалительной, противовирусной, антибактериальной, иммуномодулирующей, антиоксидантной и гипогликемической активностью [1, 2]. Некоторые водорастворимые полисахариды оказывают антипролиферативную, антиэкссудативную и противовоспалительную активность. Пектиновые вещества эффективны при сахарном диабете и кишечных заболеваниях, кроме того, обладают детоксирующим, противовоспалительным, гипотензивным действием. Иммуномодулирующая активность полисахаридов включает активацию макрофагов, моноцитов, киллеров, стимуляцию высвобождения цитокинов (интерферонов, интерлейкинов и др.) [1–3]. Гипогликемический эффект полисахаридов осуществляется с помощью таких механизмов, как стимулирование секреции инсулина панкреатическими β -клетками [4–5], активация инсулиновых рецепторов, снижение уровня глюкозы в крови, улучшение толерантности к глюкозе, угнетение абсорбции глюкозы в кишечнике [4–6].

К малоизученным перспективным источникам биологически активных веществ, а также к потенциальным гипогликемическим и антиоксидантным агентам относятся растения рода Портулак (*Portulaca* L.) флоры Украины [7], а именно портулак огородный (*Portulaca oleracea* L.) и портулак крупноцветковый (*Portulaca grandiflora* Hook.). Поэтому изучение количественного содержания полисахаридов в траве портулака огородного и портулака крупноцветкового является актуальным.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования были надземные части (травы) портулака огородного и портулака крупноцветкового, собранные в фазу массового цветения на территории Днепропетровской области (Украина). Определение количественного содержания суммы спирторастворимых моносахаридов и полисахаридных фракций изучали с помощью метода спектрофотометрии по реакции с антронсерным реактивом [8]. Для исследования использовали поверенное оборудование, сертифицированные химические реактивы и растворители квалификации «ч.д.а.» и «х.ч.». Оптическую плотность измеряли при длине волны, которая соответствовала максимуму спектра поглощения исследуемого раствора. Моносахаридный состав фракций предварительно был установлен с помощью метода тонкослойной хроматографии с использованием стандартных образцов моносахаридов.

Для определения количественного содержания суммы спирторастворимых моносахаридов готовили извлечение. 2,000 г сырья исследуемых растений заливали 70 мл 80%-го спирта этилового и нагревали с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 1 ч. Полученное извлечение фильтровали в мерную колбу на 250 мл. Экстрагирование проводили дважды. Объем объединенного фильтрата доводили до метки 80%-м спиртом этиловым. По 2 мл полученных извлечений

переносили в центрифужную пробирку, добавляли 2 мл 10%-го раствора свинца ацетата, перемешивали, нагревали на кипящей водяной бане в течение 10 мин., охлаждали, добавляли 2 мл 10%-го раствора натрия сульфата, через 20 мин. центрифугировали со скоростью 3000 об./мин. в течение 10 мин. 0,5 мл надосадочной жидкости переносили в другую пробирку, добавляли 4 мл антронсерного реактива, нагревали на кипящей водяной бане в течение 15 мин. После охлаждения содержимое пробирки переносили в мерную колбу на 25 мл 95%-м этиловым спиртом и доводили до метки этим же растворителем. Оптическую плотность полученного раствора измеряли на спектрофотометре ULAB 108UV («Shanghai Mapada Instruments Co., Ltd.», Китай) при длине волны 430 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения использовали 4 мл антронсерного реактива, выдержанного в тех же условиях, что и исследуемый раствор. Расчет суммы спирторастворимых моносахаридов производили в пересчете на глюкозу, так как в наших данных при проведении тонкослойной хроматографии глюкоза была доминирующим моносахаридом травы портулака огородного и крупноцветкового.

Для изучения количественного содержания суммы водорастворимых полисахаридов остаток сырья заливали 100 мл воды и нагревали с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 1 ч. Полученное извлечение после охлаждения фильтровали в колбу объемом 200 мл. Экстрагирование повторяли еще раз. Объем объединенных фильтратов доводили до метки водой. По 2 мл полученных извлечений переносили в центрифужную пробирку, добавляли 8 мл 96%-го спирта этилового, перемешивали и нагревали на кипящей водяной бане в течение 10 мин., охлаждали, центрифугировали со скоростью 3000 об./мин. в течение 10 мин. Надосадочную жидкость сливали, а осадок продували горячим воздухом, добавляли 4 мл антронсерного реактива, нагревали на кипящей водяной бане в течение 10 мин. После охлаждения содержимое пробирки переносили в мерную колбу на 25 мл 95%-м этиловым спиртом и доводили до метки этим же растворителем. Измеряли оптическую плотность полученного раствора на спектрофотометре при длине волны 424 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения использовали 4 мл антронсерного реактива, выдержанного в тех же условиях, что и исследуемый раствор. Расчет суммы водорастворимых полисахаридов производили в пересчете на глюкозу.

Количественное содержание суммы пектиновых веществ осуществляли таким образом: к остатку сырья добавляли 80 мл смеси 0,5%-го раствора кислоты щавелевой и 0,7%-го раствора аммония оксалата (в соотношении 1:1), нагревали с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 1,5 ч. Полученное извлечение после охлаждения фильтровали в колбу объемом 200 мл. Экстрагирование повторяли два раза. Объем объединенных фильтратов доводили до метки водой. По 2 мл полученных извлечений переносили в центрифужную пробирку, добавляли 8 мл 96%-го спирта этилового, перемешивали и нагревали на кипящей водяной бане в течение 10 мин., охлаждали, центрифугировали со скоростью 3000 об./мин. в течение 10 мин. Надосадочную жидкость сливали, а осадок продували горячим воздухом, добавляли 4 мл антронсерного реактива, нагревали на кипящей водяной бане в

течение 10 мин. После охлаждения содержимое пробирки переносили в мерную колбу на 25 мл 95%-м этиловым спиртом и доводили до метки этим же растворителем. Измеряли оптическую плотность полученного раствора на спектрофотометре при длине волны 430 нм в кювете с толщиной слоя 1 мм. В качестве раствора сравнения использовали 4 мл антронсерного реактива, выдержанного в тех же условиях, что и исследуемый раствор. Расчет суммы пектиновых веществ производили в пересчете на галактуроновую кислоту.

Для определения количественного содержания суммы гемицеллюлоз к остатку сырья добавляли 80 мл 5%-го раствора калия гидроксида, экстрагировали в течение 4 ч при комнатной температуре (20°C). Полученное извлечение после охлаждения фильтровали в колбу объемом 200 мл. Экстрагирование повторяли два раза. Объем объединенных фильтратов доводили до метки водой. По 2 мл полученных извлечений переносили в центрифужную пробирку, добавляли 8 мл 96%-го спирта этилового, перемешивали и нагревали на кипящей водяной бане в течение 10 мин., охлаждали, центрифугировали со скоростью 3000 об./мин. в течение 10 мин. Надосадочную жидкость сливали, а осадок продували горячим воздухом, добавляли 4 мл антронсерного реактива, нагревали на кипящей водяной бане в течение 10 мин. После охлаждения содержимое пробирки переносили в мерную колбу на 25 мл 95%-м этиловым спиртом и доводили до метки этим же растворителем. Измеряли оптическую плотность полученного раствора на спектрофотометре при длине волны 430 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения использовали 4 мл антронсерного реактива, выдержанного в тех же условиях, что и исследуемый раствор. Расчет суммы гемицеллюлоз производили в пересчете на глюкозу.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты количественного определения спирторастворимых моносахаридов и полисахаридных фракций исследуемых растений представлены в табл. 1.

Как видно из данных таблицы, наибольшее содержание спирторастворимых моносахаридов (6,13%) характерно для травы портулака крупноцветкового. Количественное содержание водорастворимой фракции полисахаридов, которое составило 2,03%, определено в траве портулака огородного, что значительно выше, чем в траве портулака

Таблица 1
Количественное содержание полисахаридов в траве портулака огородного и портулака крупноцветкового

| Вид сырья | Количественное содержание полисахаридов в пересчете на абсолютно сухое сырье, %, (n=5, P<0,05) | | | |
|----------------------------------|--|------------------------------|---------------------|---------------|
| | Спирторастворимые моносахариды | Водорастворимые полисахариды | Пектиновые вещества | Гемицеллюлозы |
| Трава портулака огородного | 2,65±0,08 | 2,05±0,01 | 1,44±0,02 | 10,92±0,03 |
| Трава портулака крупноцветкового | 6,13±0,06 | 0,60±0,01 | 1,68±0,02 | 3,32±0,03 |

крупноцветкового. Наибольшее содержание пектиновых веществ (1,68%) обнаружено в траве портулака крупноцветкового. Наибольшее содержание гемицеллюлоз (10,92%) отмечалось в траве портулака огородного.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С помощью спектрофотометрического метода по реакции с антронсерным реактивом впервые было изучено количественное содержание полисахаридных фракций (спирторастворимых моносахаридов, водорастворимых полисахаридов, пектиновых веществ, гемицеллюлоз) в траве портулака огородного и портулака крупноцветкового.

Наибольшее содержание суммы спирторастворимых моносахаридов и пектиновых веществ было обнаружено в траве портулака крупноцветкового (6,13% и 1,68% соответственно). По количественному содержанию суммы водорастворимых полисахаридов доминирующая позиция характерна для травы портулака огородного. Наибольшее содержание суммы гемицеллюлоз (10,92%) было обнаружено в траве портулака огородного. Полученные данные анализа могут быть использованы при разработке методик контроля качества на растительное сырье видов портулака и дальнейших фармакологических исследований.

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Dhvani T. Dave, Gaurang B. Shah. (2015) Pharmacological potential of naturally non-starch polysaccharides (NSP). *The Journal of Phytopharmacology*, no 4 (6), pp. 307–310.
2. Ka-Man Yip, Jun Xu, Wing-Sum Tong, Shan-Shan Zhou, Tao Yi et al. (2016) Ultrasound-assisted extraction may not be a better alternative approach than conventional boiling for extracting polysaccharides from herbal medicines. *Molecules*, no 21, p. 1569. doi: 10.3390/ molecules21111569
3. Shen H., Tang G., Zeng G., Yang Y., Cai X., Li D., Liu H., Zhou N. (2013) Purification and characterization of an antitumor polysaccharide from *Portulaca oleracea* L. *Carbohydrate polymers*, no 93 (2), pp. 395–400. doi: 10.1016/j.carbpol.2012.11.107
4. Switi B. Gaikwad, G. Krishna Mohan, M. Sandhya Rani. (2014) Phytochemicals for Diabetes Management. *Pharmaceutical Crops*. vol. 5, pp. 11–28.
5. Manum-or-Rashid ANM, Shamim Hossain Md, Hassan N, Kumar Dash B (2014) A review on medicinal plants with antidiabetic activity. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, no 3 (4), pp. 149–159.
6. Governa P, Bainsi G., Borgonetti V., Cettolin G., Giachetti D., Magnano A.R., Miraldi E., Biagi M. (2018) Phytotherapy in the management of diabetes: a review. *Molecules*, no 23, p.105. doi: 10.3390/ molecules23010105
7. Hrodzynskiy A.M. (1990) *Medicinal plants: Encyclopedic guide*. Kyiv: Ukrainian Encyclopedia MP Bazhana. (in Ukrainian)
8. Yushchishena O.V., Tsurkan O.O. (2013) The quantitative analysis of summary amount of polysaccharides in leaves, stems and inflorescences of *Vitex agnus-castus* L. and *Vitex Cannabifolia* Sieb. *Pharmaceutical Journal*, vol. 4, pp. 89–94.

Поступила/Received: 05.11.2018

Контакты/Contacts: annetkinichenko@gmail.com