

И.А. Петровец

ВОДНАЯ ЭКСТРАКЦИЯ ФЛАВОНОИДОВ ТЫСЯЧЕЛИСТНИКА ТРАВЫ

Научный руководитель: канд. фарм. наук, доц. Р.И. Лукашов

Кафедра фармацевтической химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

I.A. Petrovets

WATER EXTRACTION OF YARROW HERB FLAVONOIDS

Tutor: candidate of pharm. sciences, docent R.I. Lukashou

Department of Pharmaceutical Chemistry

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Целью работы являлось изучение влияния режима получения водных извлечений из тысячелистника травы на высвобождение флавоноидов. Наибольшее содержание флавоноидов выявлено в настое, приготовленном в соответствии с инструкцией по медицинскому применению и разработанному методу на водяной бане, а также в отваре, приготовленном согласно общепринятым фармакопейным методам и разработанному способу в инфундирке.

Ключевые слова: тысячелистника трава, водные извлечения, флавоноиды.

Resume. The aim of the work was to study the influence of the mode of obtaining water extracts from the herb yarrow on the release of flavonoids. The highest content of flavonoids was found in the infusion prepared in accordance with the instructions for medical use and the developed method in a water bath, as well as the decoction prepared according to the generally accepted pharmacopeia methods and the developed method in the infunder.

Keywords: yarrow herb, water extracts, flavonoids.

Актуальность. Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L) – хорошо известное и широко распространенное травянистое растение, которое активно используется как в народной, так и в научной медицине. Тысячелистника трава используется для приготовления чаев, настоев, отваров и эфирного масла. У представителей рода *Achillea* обнаружена антиоксидантная, эстрогенная, антисекреторная, противоопухолевая, иммуномодулирующая, противоязвенная, противомикробная, фунгицидная, противовоспалительная и кровоостанавливающая активности. При скрининге экстрактов соцветий рода *Achillea* установлено, что они могут обладать антимикобактериальной активностью. Ранее сообщалось, что под действием данных экстрактов наблюдали увеличение миелопероксидазной активности в нейтрофильных гранулоцитах крови и, как следствие, происходила стимуляция клеточного звена иммунитета [1–4].

Широкий спектр реализуемых терапевтических эффектов обусловлен содержанием в тысячелистнике большого разнообразия биологически активных веществ: лактоны – ахилин, артилезин, гроссмизин, микрантин, кампестерин; сесквитерпеновые лактоны – синтенин и микрантин; витамин К; дубильные вещества; органические кислоты; горечи; макро- и микроэлементы; эфирные масла; флавоноиды, среди которых преобладающими являются 7-О-глюкозиды апигенина и лютеолина. При этом сумма флавоноидов, содержащихся в тысячелистнике, предложена для создания лекарственных средств противовоспалительного и гемостатического действия [1–4].

На данный момент в Республике Беларусь зарегистрировано измельченное лекарственное растительное сырье (ЛРС) – тысячелистника трава в фильтр-пакетах, бумажных пакетах и картонных пачках производителей «БИОТЕСТ НПК ООО», «Калина ООО», «БелАсептика ЗАО», «Падис`С ООО» (РБ). Оно относится к группе «Прочие средства для лечения функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта» по анатомо-терапевтическо-химической классификации. Одним из показаний к применению является симптоматическое лечение слабовыраженных болей спастического характера во время менструации после получения водного извлечения (чая/настоя)[5].

В частности, именно флавоноиды обуславливают спазмолитическое действие этих извлечений[1–4, 6]. Поэтому важно получить водные извлечения с наибольшим содержанием флавоноидов для последующей реализации оптимального терапевтического эффекта.

Цель: изучить влияние режима получения водных извлечений на высвобождение флавоноидов из тысячелистника травы.

Задачи:

1. Изучить влияние соотношения времени настаивания на кипящей водяной бане и при комнатной температуре на экстракцию флавоноидов из тысячелистника травы в воду;

2. Сравнить содержание флавоноидов в настоях и отварах, полученных по разработанной технологии и согласно общепринятым методам.

3. Оценить содержание флавоноидов при получении водных извлечений в инфундирке, на водяной бане и в фильтр-пакетах

Материал и методы. Объектом исследования служила трава тысячелистника производства ООО «НПК Биотест», Республика Беларусь (серия 420519, срок годности до 08.22), а также трава тысячелистника, расфасованная в прямоугольные бумажные фильтр-пакеты, производства ООО «Калина» (1,5 г) (срок годности до 07.22).

Для получения водного извлечения использовали несколько способов:

- в соответствии с инструкцией по медицинскому применению;
- согласно общепринятым методам по Государственной фармакопее Республики Беларусь;
- по разработанному способу, подобранному экспериментальным путем в ранее проведенных исследованиях [7-9].

Приготовление извлечения проводили в фильтр-пакетах, в инфундирках, а также на водяной бане в условиях, приближенных к возможности приготовления извлечения пациентом дома.

Получение настоя: один ф/п (1,5 г) помещали в стеклянную посуду, заливали 43 мл воды комнатной температуры, закрывали крышкой и нагревали на кипящей водяной бане в течение 15 мин, после чего настаивали при комнатной температуре 45 мин – на водяной бане в ф/п. 7,0 г сырья помещали в перфорированный инфундирный стакан, а затем на кипящую водяную баню на 15 мин, заливали водой комнатной температуры в объеме 200 мл, нагревали и настаивали так же как описано выше –

приготовление в аптеке. 1,75 г измельченного сырья помещали в стеклянную посуду, заливали 50 мл воды комнатной температуры, закрывали крышкой, нагревали и настаивали так же как описано выше – на водяной бане. По разработанному ранее способу: время нагревания – 20 мин и настаивания – 40 мин.

Получение отвара: время нагревания на кипящей водяной бане – 30 мин, время настаивания при комнатной температуре – 10 мин. По разработанному ранее способу: время нагревания – 50 мин и настаивания – 10 мин.

Полученные водные извлечения фильтровали и проводили количественное определение флавоноидов в фильтрах.

Для приготовления испытуемого раствора к 100,0 мкл каждого извлечения добавляли 4% водный раствор алюминия хлорида в объеме 200,0 мкл и ледяную уксусную кислоту в объеме 10,0 мкл и доводили водой очищенной до 5,00 мл. Оптимальное время реакции между флавоноидами и алюминия хлоридом равно 60 мин [10].

Компенсационный раствор готовили аналогично без добавления алюминия хлорида: к 100,0 мкл каждого извлечения добавляли 10,0 мкл ледяной уксусной кислоты и доводили водой очищенной до 5,00 мл.

Содержание суммы флавоноидов во всех опытах (X, %) определяли спектрофотометрически (использовали спектрофотометр SolarPB 2201B) при длине волны 400 нм в пересчете на лютеолин-7-О-глюкозид и рассчитывали по формуле:

$$X, \% = \left(\frac{A + 0,0174}{0,3474} \right) \times \frac{V}{10} / m$$

где A – оптическая плотность испытуемого раствора;

V – объем полученного водного извлечения, мл;

m – масса навески измельченного сырья, г.

Полученные экспериментальные данные обрабатывали при помощи программы Microsoft Excel 2016. Результаты представляли в виде среднего значения.

Результаты и их обсуждение. Процентное содержание флавоноидов при получении настоя (по инструкции/по разработанному методу) и отвара на водяной бане в ф/п составило в среднем 1,47 % / 3,61% и 1,00 % / 3,79% соответственно. Процентное содержание флавоноидов при получении настоя и отвара в инфундирках составило в среднем 1,48 % / 4,00 % и 1,15 % / 3,99 % соответственно. Процентное содержание флавоноидов при получении настоя и отвара на водяной бане составило в среднем 4,03 % / 4,46 % и 0,92 % / 3,93% соответственно.

Выводы:

1. Режим получения настоя по общепринятым методам позволяет повысить выход флавоноидов практически в полтора раза, при получении по разработанным способам содержание флавоноидов в настое и отваре практически не отличаются.

2. Получение настоя в инфундирках и на водяной бане согласно инструкции по медицинскому применению позволяет извлечь в воду больше флавоноидов по сравнению с отваром, приготовленным по общепринятой методике.

3. Для приготовления водного извлечения из травы тысячелистника с наибольшим содержанием флавоноидов рекомендуется технология настоя, приготовленного в соответствии с инструкцией по медицинскому применению или разработанному методу на водяной бане, и отвара, приготовленного согласно общепринятым фармакопейным методам или по разработанному способу в инфундирке.

Литература

1. Flavonoids from *Achillea nobilis* L. / L. Krenn [et al.] // *Zeitschrift für Naturforschung*. – 2003. – Vol. 58, № 1-2. – P. 11–26.
2. Yarrow (*Achillea millefolium* Linn.) a herbal medicinal plant with broad therapeutic use – a review / T. Lakshimi [et al.] // *Intern. J. Pharm. Sci. Review and Research*. – 2011. – Vol. 9, № 2. – P. 136-141.
3. Saeidina, S. A review on phytochemistry and medicinal properties of the genus *Achillea* / S. Saeidina [et al.] // *DARU*. – 2011. – № 19 (3). – P. 173-186.
4. Antiulcerogenic activity of hydroalcoholic extract of *Achillea millefolium* L. involvement of the antioxidant system / F. B. Potrich [et al.] // *J. of Ethnopharmacology*. – 2010. – Vol. 130, № 1. – P. 85-92.
5. Реестр лекарственных средств Республики Беларусь [Электронный ресурс] / УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении». – Минск, 2022. – Режим доступа : <http://www.rceth.by/Refbank>. – Дата доступа : 18.04.2022.
6. Mahmoud, A. A. A new epimeric sesquiterpene lactone from *Achillea ligustica* / A. A. Mahmoud, S. S. Al-Shihry, M.-E. F. Hegazy // *Records of natural products*. – 2012. – № 6 (1). – P. 21-27.
7. Карчевская, К. И. Технология получения водных извлечений из тысячелистника травы / К. И. Карчевская // *Современная медицина и фармацевтика: новые подходы и актуальные исследования : материалы 75-ой научно-практической конференции студентов-медиков и молодых ученых с международным участием ; отв. ред. Ж. А. Ризаев*. – Самарканд: СамГосМИ, 2021. – С. 40.
8. Карчевская, К. И. Экстракция флавоноидов из тысячелистника травы / К. И. Карчевская // *Студенты и молодые ученые БГМУ – медицинской науке и здравоохранению Республики Беларусь : сборник научных трудов студентов и молодых ученых ; под ред. С. П. Рубниковича, В. А. Филонюка*. – Минск : БГМУ, 2021. – С. 106-108.
9. Карчевская, К. И. Разработка технологии получения чая из тысячелистника травы / К. И. Карчевская // *Молодая фармация – потенциал будущего : сб. материалов Всероссийской научной конференции студентов и аспирантов с международным участием*. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 164-166.
10. Karchevskaya, K. I. Flavonoids quantification of yarrow herb / K. I. Karchevskaya // *Revista Farmaceutică a Moldovei*. – 2021. – Vol. 45, № 1. – P. 72-74.