

При промывке водой происходит осаждение камфоры, образующейся в результате реакции. Взвесь трудно фильтруется через плотный слой ваты, а при рыхлом тампоне не отфильтровывается нацело.

Применение спирто-водной промывки, возможно, позволит избавиться от этой проблемы. Необходимо подобрать состав и количество водного спирта для упрощения метода в условиях студенческого практикума.

Конечный этап анализа заключается в нейтрализации аликвоты фильтрата из мерной колбы раствором азотной кислоты, добавлении точного объема (0,1 мл) раствора роданида аммония. В качестве индикатора используют железо-аммонийные квасцы, титрант 0,1 М раствор нитрата серебра. При выполнении расчётов необходимо вычесть объём прибавленного 0,1 М раствора роданида аммония.

Практика применения железо-аммонийных квасцов показала нестабильность реактива при хранении. В этом случае необходима обязательная предварительная проверка возможности использования железо-аммонийных квасцов в качестве индикатора [2].

1 мл 0,1 М раствора нитрата серебра соответствует 0,02311 г $C_{10}H_{15}BrO$.

Препарат должен содержать не менее 99,0% $C_{10}H_{15}BrO$.

Выводы:

1. В целях упрощения и удобства использования метода количественного определения бромкамфоры в студенческом практикуме целесообразно ввести водно-спиртовую промывку.

2. Необходимо обратить особое внимание на условия хранения реактива железо-аммонийные квасцы. Обязательным условием применения данного индикатора является определение его качества перед титрованием.

Список литературы:

1. ВФС 42-2893-97, Таблетки бромкамфоры рацемической 0,25 г.
2. Государственная фармакопея Российской Федерации, XIV издание, ФС.2.1.0073.18.,- 2018.- Т.3.С.3499.
3. Машковский, М. Д. Лекарственные средства, Т.1, Беларусь, Минск, 2012. – С.74.
- 4.. Петров, А. Ю. Хим.- фарм. журн., – 2002. – С. 46-48.
5. Способ получения таблеток бромкамфоры рацемической. пат. 2140262 Российская Федерация / Петров А. Ю., Кузнецов А. В., Зырянов В. А. ; заявитель и правообладатель.
6. Тихомиров А. Л., Леденкова А. А. Mastodynia elimination at hormonal treatment of patients with uterine myoma //Reproductive Endocrinology. – 2014. – №. 19. – С. 86-90.

УДК 615.322

Сизикова Е.А., Киселёва О.А.
СОСТАВ И ЛЕКАРСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДОВ РОДА
ЭХИНАЦЕЯ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Кафедра управления и экономики фармации, фармакогнозии
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

Sizikova E.A., Kiseleva O.A.
**COMPOSITION AND MEDICINAL USES OF ECHINACEA SPECIES
IN RUSSIA AND ABROAD**

Department of management and economics of pharmacy, pharmacognosy
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: e.a.sizikova@icloud.com

Аннотация. В статье представлен обзор современных данных об эхинацеи пурпурной, применяемой в России и в мире в качестве мощного иммуномодулятора. Родственные виды имеют схожий состав и используются в мире как аналоги, фармакологическое действие их сырья и препараты также представлены в работе.

Annotation. The article is an overview of current data on Echinacea purpurea, used in Russia and in the world as a powerful immunomodulator. Related species have a similar composition and are used in the world as analogues, the pharmacological effect of their raw materials and drugs are also discussed in the work.

Ключевые слова: иммуномодуляторы, химический состав, Echinacea purpurea Moench., Echinacea pallida Nutt., Echinacea angustifolia DC.

Key words: immunomodulators, chemical composition, Echinacea purpurea Moench., Echinacea pallida Nutt., Echinacea angustifolia DC.

Введение

Интродукция американского растения эхинацеи пурпурной на территории РФ связана с использованием её сырья в лекарственных целях [7, 10, 13]. На родине встречаются и используются ещё 2 вида: эхинацея бледная и узколистная. Лекарственное использование трех родственных видов эхинацеи невозможно представить без понимания их состава.

Цель исследования - провести метаанализ литературы, посвященной проблеме изучения состава и лекарственного использования эхинацей.

Материалы и методы исследования

В ходе проведения литературного анализа было изучено 10 иностранных и 6 отечественных статей за последние 9 лет (с 2009 по 2018).

Результаты исследования и их обсуждение

Производные гидроксикоричных кислот можно найти во всех трёх видах эхинацеи, но эхиноказид содержится преимущественно в бледной и узколистной, а цихориновая кислота – в эхинацее пурпурной [1, 6]. Эта группа

БАВ оказывает противовоспалительный, ранозаживляющий, нейропротекторный, иммуномодулирующий эффект, а также антибактериальное действие [1]. Большое количество разнообразных полисахаридов содержится в экстрактах эхинацеи [1, 4]. Например, арабиногалактан, гетероксилан. Наиболее полно изучено массовое соотношение полисахаридов в исследуемых видах эхинацеи [1, 4]. Их функцией является стимуляция пролиферации лимфоцитов и секреции цитокинов [2]. В частности, арабиноза регулирует секрецию интерферона [1].

Одним из действующих веществ являются флавоноиды (апигенин, рутин), обладающие детоксикационным действием, а рутин, кроме этого, оказывает капилляроукрепляющий эффект [1,2]. Спиртовой экстракт эхинацеи пурпурной содержит фенольную кислоту, которая препятствует развитию диабетических осложнений, в частности, уменьшает риск мужского бесплодия за счёт увеличения резистентности к окислительному стрессу (гипергликемии) и инсулину. Улучшается структура ткани яичка, повышает качество спермы и целостность ДНК, а также снижается уровень реакционноспособных видов кислорода [13].

Следующими важными БАВ в составе эхинацеи являются алкиламида. Например, ксантинопиран, изобутиламида полиненасыщенных жирных кислот [5, 13]. В каждом виде эхинацеи содержится примерно одинаковое их количество [15]. Они обеспечивают противовоспалительную функцию, являясь агонистами каннабиноидных рецепторов 2 типа [11]. Таким образом, они оказывают ингибирующее влияние на синтез провоспалительных медиаторов, таких как PGE₂, TNF- α , на образование активных форм кислорода в нейтрофилах [3, 10, 15]. Также, алкиламида оказывают мембраностабилизирующее действие, тем самым препятствуя дегрануляции тучных клеток [17].

В составе всех видов эхинацеи обнаруживаются эфирные масла: изобутират гераниол, α -, β -пиены, 2,4 – гептадиенальб β -кариофиллен и др. [1], обладающие противовоспалительной функцией. Микроэлементы, такие как кобальт цинк, селен, марганец оказывают влияние на обмен веществ [3]. Отдельно стоит сказать про содержание кетонов. Они присутствуют в каждом виде, но везде разные. Подробно описаны кетоны, содержащиеся в *Echinacea pallidum* [14,15]. Они оказывают противогрибковое действие, нарушая их клеточную стенку и вызывая гибель [6].

Таким образом, несмотря на то, что, казалось бы, химический состав достаточно изучен, остаются не выяснены механизмы действия данных веществ. Фармакологические эффекты в основном сводятся к увеличению резистентности человека к различным инфекционным агентам. Поэтому большинство препаратов, основанных на экстракте эхинацеи, направлены на профилактику инфекционных заболеваний. Чаще всего, эти лекарственные средства используются в комплексной терапии в качестве иммуномодулирующего, противовоспалительного средства, а также для

профилактики простуды. Но чтобы предотвратить развитие риновирусных заболеваний, необходимо принимать препараты с эхинацеей не менее четырёх месяцев. Для лечения простудных болезней она не применяется, так как не оказывает должного эффекта [14]. Противопоказаниями для применения препаратов на основе экстрактов эхинацеи являются аутоиммунные заболевания, лейкозы, некоторые инфекционные заболевания, например, туберкулёз или терминальная стадия ВИЧ, а также атеросклероз [3, 14].

Самый известный препарат – Иммунал. Выпускается как в виде жидких лекарственных форм (соки, сиропы), так и в виде таблеток. Применяется для профилактики риновирусных инфекций, а также в качестве вспомогательного лекарственного средства при продолжительной антибиотикотерапии хронических инфекционных заболеваний, сопровождающихся снижением иммунитета [5]. Интересен препарат Урсул, содержащий экстракт эхинацеи пурпурной и выпускающийся в виде желатиновых капсул. Он применяется как общеукрепляющее средство, поддерживающее функции мочевыделительной системы, и дополнительный источник минералов у мужчин, при воспалительных заболеваниях мочеполовой системы [8]. Лекарственный препарат Кольпоцид, также содержащий экстракт эхинацеи пурпурной, выпускается в виде геля для интравагинального применения и используется как комплексная папилломавирусная терапия, а также для усиления местного иммунитета [7]. На основе корней эхинацеи делают БАД. Трава эхинацеи используется в многочисленных сборах.

Препараты, на основе экстракта эхинацеи узколистной в России редки и используются в форме БАД, например, «Мульти-Херб», «Мульти-Файбер» [8]. Информации по использованию в России препаратов эхинацеи бледной не обнаружено. За рубежом применяется в качестве иммуномодулятора такие препараты на основе экстракта эхинацеи узколистной, как Polinacea (Extract *Echinacea angustifolia*) [12], Липофильный экстракт эхинацеи в желатиновых капсулах [10]. В исследовании [16] *in vivo* на крысах продемонстрировали возможность применения спиртового экстракта эхинацеи пурпурной для инкапсуляции наночастицы хитозана и её применение в комплексной терапии сахарного диабета второго типа.

Выводы:

1. Химический состав видов, фармакодинамика биологически активных веществ эхинацеи изучены недостаточно подробно.
2. В России используется небольшое количество лекарственных препаратов, преимущественно зарубежного происхождения, на основе эхинацеи пурпурной.
3. Перспективным является введение в культуру других лекарственных видов эхинацеи и разработка лекарственных средств на их основе.

Список литературы:

1. Корнильев Г.В. Биологически активные вещества *Echinacea angustifolia* DC и *Echinacea purpurea* (L.) Moench. коллекции Никитинского ботанического

сада / Г.В. Корнильев, А.Е. Палий, Е.А. Логвиненко // Бюллетень государственного Никитинского ботанического сада. – 2014. – №111. – С. 46-57.

2. Куркин В.А. Флавоноиды эхинацеи пурпурной / В.А. Куркин, А.С. Акушская, Е.В. Авдеева, [и т.д.] // Химия растительного сырья. – 2010. – №4. – С.87-89.

3. Лесиовская Е.Е., Пастушенков Л.В. Фармакотерапия с основами фитотерапии: учеб. пос. 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 592с.

4. Поспелов С.В. Лектины представителей рода Эхинацея (*Echinacea moench.*). Изучение активности в онтогенезе *Echinacea pallida* (nutt.). С.В. Поспелов // Химия растительного сырья. – 2013. – №1. – С.191-196.

5. Таранушенко Т.Е. Эффективность иммуностропной терапии при острых респираторных вирусных инфекциях у детей [Электронный ресурс] // Российский педиатрический журнал. – 2012. – №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-immunotropnoy-terapii-pri-ostryh-respiratornyh-virusnyh-infektsiyah-u-detey> (дата обращения: 13.03.2019).

6. ФС.2.5.0055.15 Эхинацеи пурпурной трава // Государственная фармакопея Российской Федерации. Издание XIV (14). Том 2. — М.: ФЭМБ, 2018. — 1449 с. [Электронный ресурс] URL: <http://pharmacopeia.ru/fs-2-5-0055-15-ehinatsei-purpurnoj-trava/> (дата обращения 13.03.19).

7. Цыганкова О.Ю. Перспективы применения комбинированного препарата кольпоцид в лечении патологии шейки матки ассоциированной с вирусом папилломы человека / О.Ю. Цыганкова, Е.И. Кравченко, Л.В. Куклина, [и т.д.] // Мать и дитя в Кузбассе. – 2018. – №1. – С. 27-30.

8. Энциклопедия лекарств: база данных [Электронный ресурс] URL: <https://www.rlsnet.ru/> (дата обращения 13.03.19).

9. Chicca A.1. Synergistic immunopharmacological effects of N-alkylamides in *Echinacea purpurea* herbal extracts. A.L. Chicca, S. Raduner, F. Pellati, [etc.] // *International Immunopharmacology*. – 2009. – №9. – P. 7-9.

10. Chiou S.Y. Antioxidant, antidiabetic, and antihypertensive properties of *Echinacea purpurea* flower extract and caffeic acid derivatives using in vitro models / S.Y. Chiou, J.M. Sung, P.W. Huang, S.D. Lin // *Journal of Medicinal Food*. – 2017. – №20. – P. 171-179.

11. Dall'Acqua, S. Pharmacokinetics and immunomodulatory effect of lipophilic *Echinacea* extract formulated in softgel capsules / S. Dall'Acqua, B. Perissutti, I. Grabnar, [etc.] // *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*. – 2015. – №97. – P. 8-14.

12. Daniel, A. Todd Ethanolic *Echinacea purpurea* extracts contain a mixture of cytokine-suppressive and cytokine-inducing compounds, including some that originate from endophytic bacteria / A.T. Daniel, V.T. Gullede, R. Emily, [etc.] // *PLoS One*. – 2015. – №10. – P. 23-29.

13. Di Pierro F. Use of a standardized extract from *Echinacea angustifolia* (Polinacea) for the prevention of respiratory tract infections. / F. Di Pierro, G.

Rapacioli, T. Ferrara, S. Togni // *Alternative Medicine Review*. – 2012. – №17. – P. 36–41.

14. Gulledge, T. Mast cell degranulation and calcium influx are inhibited by an *Echinacea purpurea* extract and the alkylamide dodeca-2E,4E-dienoic acid isobutylamide. / T. Gulledge, N.M. Collette, E. Mackey, [etc.] // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2018. – №15. – P. 166-174.

15. Karsch-Völk, M. *Echinacea* for preventing and treating the common cold / M. Karsch-Völk, B. Barrett, K. Linde // *Jama*. – 2015. – №313. – P. 618-620.

16. LaLone C.A. Endogenous levels of *Echinacea* alkylamides and ketones are important contributors to the inhibition of prostaglandin E2 and nitric oxide production in cultured macrophages / C.A. LaLone, L. Rizshsky, K.D. Hammer, [etc.] // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2009. – №57. – P. 8820-8830.

17. Moazami Y. Synthesis and biological evaluation of a series of fatty acid amides from *Echinacea*. / Y. Moazami, T.V. Gulledge, S.M. Laster, J.G. Pierce // *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. – 2015. – №25. – P. 3091-3094.

УДК 615.1

**Титова Д.А., Барсукова Ю.Н.
АНАЛИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ СОВРЕМЕННЫХ
ГЕМОСТАТИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ РЫНКЕ**

Кафедра фармации и химии
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Titova D.A., Barsukova Yu.N.
ANALYSIS OF PRESENTED MODERN HEMOSTATIC MEDICINES
ON THE PHARMACEUTICAL MARKET**

Department of pharmacy and chemistry
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: iulija.barsukowa@yandex.ru

Аннотация. В настоящей статье изложены результаты исследования рынка гемостатических лекарственных препаратов. Приведен анализ фармацевтического рынка, по которому установлено, что в РФ представлено 386 данных лекарственных препаратов. Так же было выявлено, что среди стран производителей гемостатических средств Российская Федерация занимает лидирующее место.

Annotation. This article presents the results of a study of the market for hemostatic drugs. The analysis of the pharmaceutical market, according to which it