

(Санкт-Петербург, 8-9 ноября 2017 г.). – СПб. : Изд-во СПХФА, 2017. – С. 110-112.

3. Белокуров С. С. Исследование сапонинового комплекса в различных экстрактах пажитника сенного / С. С. Белокуров // Авиценна-2018 : материалы IX Российской (итоговой) научно-практической конкурс-конференции студентов и молодых ученых (Новосибирск, 2018 г.). – Т. 2. – Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2018. – Т. 2. – С. 305-306.

4. Белокуров С.С. Сравнительный анализ различных методик для получения экстрактов с высоким содержанием биологически активных веществ / С. С. Белокуров, Е. В. Флисюк // Молодая фармация – потенциал будущего : материалы VIII Всероссийской научной конференции студентов и аспирантов с международным участием (Санкт-Петербург, 23-24 апреля 2018 г.) – СПб. : Изд-во СПХФУ, 2018. – С. 383-384.

5. Государственная фармакопея Российской Федерации. 14-е изд. – М. : Научный центр экспертизы средств медицинского применения, 2018. – 704 с.

6. Aswar U. Effect of furostanol glycosides from *Trigonella foenum - graecum* on the reproductive system of male albino rats / U. Aswar // *Phytotherapy research*. – 2010. – Т. 24. – № 10. – P. 1482-1488.

УДК 615.1

**Богданова Н.А, Вахрамеев К.И, Болотник Е.В
РАСТЕНИЯ РОДА ECHINACEA: ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ,
ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ И ПРЕПАРАТЫ НА ИХ
ОСНОВЕ**

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

**Bogdanova. N.A, Vakhrameev K.I, Bolotnik E.V
PLANTS OF THE GENUS ECHINACEA: CHEMICAL COMPOSITION,
PHARMACOLOGICAL ACTIONS AND PREPARATIONS BASED ON
THEM**

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

E-mail: clossiop@gmail.com

Аннотация. Проведен анализ мировой литературы изученности видов рода *Echinacea*. *Echinacea angustifolia* DC., *Echinacea purpurea* Moench., *Echinacea pallida* Nutt. содержат богатый химический состав, в котором преобладают алкиламида, сахара, полисахариды, производные

кофейной кислоты, сапонины, жирные масла, эфирные масла. Иммуномодулирующее действие подтверждено многолетним опытом народной медицины и современными научными данными.

Annotation. The analysis of the world literature on the study of species of the genus *Echinacea*. *Echinacea angustifolia* DC., *Echinacea purpurea* Moench., *Echinacea pallida* Nutt. contain a rich chemical composition, which is dominated by alkylamides, sugars, polysaccharides, coffee acid derivatives, saponins, fatty oils, essential oils. Immunomodulatory effect is confirmed by long-term experience of traditional medicine and modern scientific data.

Ключевые слова: *Echinacea angustifolia* DC., *Echinacea purpurea* Moench., *Echinacea pallida* Nutt., химический состав, иммуномодулирующее действие, кофейная кислота.

Keywords: *Echinacea angustifolia* DC., *Echinacea purpurea* Moench., *Echinacea pallida* Nutt., chemical composition, immunomodulatory effect, caffeic acid.

Введение

В последнее время врачи и их пациенты особое внимание уделяют препаратам на основе растительного сырья, в том числе и препаратам иммуномодулирующего, адаптогенного действия. Препараты на основе эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* Moench.) выпускаются на фармацевтическом рынке многих стран, что говорит о целесообразности более подробного изучения всего рода *Echinacea* Moench., в частности, новых видов эхинацеи узколистной (*Echinacea angustifolia* DC.), эхинацеи бледной (*Echinacea pallida* Nutt.). Целью исследования является сравнительная оценка химического состава, фармакологических свойств и существующих на рынке препаратов на основе *Echinacea purpurea*, *Echinacea angustifolia*, *Echinacea pallida* по литературным данным. Химический анализ растений рода *Echinacea* определил в их составе несколько групп биологически активных веществ, которые включают полисахариды, производные кофейной кислоты и другие классы соединений (Табл.1).

Таблица 1

Химический состав растений рода *Echinaceae*

Группа химических веществ	<i>Echinacea purpurea</i>	<i>Echinacea angustifolia</i>	<i>Echinacea pallida</i>
1. Алкиламиды	+	+++	—
2. Сахара	+	+	+
3. Полисахариды			
3.1. Инулин	+	+++	+
3.2. Крахмал	+++	+	+
4. Производные кофейной кислоты	++	+	+++

4.1. Цикоревая кислота	+++ (действующее вещество)	+	+
4.2. Эхинакозид	—	+	+
4.3. Цинарин	—	+(действующее вещество)	—
5. Сапонины	+	—	+
6. Эфирное масло	+	—	—
7. Жирное масло	++	—	+

Иммуностимулирующее действие обусловлено полисахаридами и производными кофейной кислоты (цикоревая кислота), входящими в химический состав растений рода эхинацея. Они усиливают фагоцитоз микрофагов, стимулируют выработку интерлейкина-1, интерлейкина-6, повышают функциональную активность В-лимфоцитов и индуцируют синтез интерферона макрофагами, антителообразование и Т-хелперную активность [2]. Исходя из данных таблицы 1, все три вида содержат цикоревую кислоту, но наибольшее содержание отмечено в эхинацее пурпурной. Именно поэтому в большинстве препаратов иммуномодулирующего действия содержится данное растение.

Антимикробное действие эхинацей обусловлено кофейной кислотой и ее производными, в частности - эхинакозидом (у *Echinacea angustifolia* и *Echinacea pallida*). Бактерицидная активность отмечена в отношении золотистого стафилококка, стрептококка [1,2]. Опираясь на данные таблицы 1, кофейная кислота содержится во всех трех видах, наибольшее содержание обнаружено в эхинацее бледной. Предположительно, в качестве замены и усиления бактерицидного действия перспективным является использовать именно эхинацею бледную.

Полисахариды, в частности эхинацин, обуславливают противовирусное действие эхинацей, повышается резистентность организма к вирусным агентам (возбудителям герпеса и гриппа). Высокое содержание полисахаридов снижает рост *Candida albicans* [1, 2].

Антиоксидантное действие растений рода *Echinaceae* проявляется в снижении содержания показателей перекисного окисления липидов (малонового диальдегида и диеновых конъюгатов), повышении содержания и активности показателей антиоксидантной защиты (супероксиддисмутаза, каталазы, церулоплазмина), а также глутатионовой системы в крови, слюне, клетках миокарда и печени в условиях экспериментальной патологии [5].

Противоопухолевое действие эхинацеи пурпурной обусловлено полисахаридами. Они усиливают выработку макрофагами фактора некроза опухоли альфа, который повышает цитотоксичность против опухолей [3]. Авторы статей подтверждают адаптогенный эффект эхинацеи пурпурной. Так,

например, она повышала устойчивость организма мышей к гамма-облучению [4], оказывала протективное действие при токсическом поражении печени и почек мышей диэтилнитрозамином [6], способствовала восстановлению органомерических показателей надпочечников после завершения ингаляций мышами толуола [7].

По данным, приведенным в таблице, можно сделать вывод, что в *Echinacea purpurea* преобладает цикоревая кислота, а в *Echinacea angustifolia* доминирующим веществом является цинарин. *Echinacea pallida* является перспективным сырьем, так как имеет высокое содержание производных кофейной кислоты, но необходимы дальнейшие доклинические исследования по этому виду.

Растения рода эхинацея обладают иммуностимулирующим, антимикробным, противовирусным, противогрибковым, антиоксидантным и противоопухолевым действиями [1,2], что подтверждается их химическим составом [2].

По литературным данным [3] и информации, полученной с сайта arteka.ru и РЛС в отношении препаратов на основе растения рода *Echinaceae* нами были проанализированы 25 лекарственных препаратов, продаваемых на территории РФ и 25 препаратов фармацевтического рынка Белоруссии.

В России из 25 фитопрепаратов 13 препаратов являются производством Германии, 7 - России, 2 - Словении, 2 - США и 1 препарат - Нидерланды («Эхинацея зеленый доктор»), то есть 7 отечественных и 18 зарубежных препаратов. В Белоруссии представлены 10 отечественных и 15 препаратов зарубежного производства на основе эхинацеи. Из 25 фитопрепаратов 16 содержат эхинацею пурпурную, 9 включают в себя эхинацею пурпурную и эхинацею узколистую.

Выводы:

1. Анализ литературных данных по группам биологических активных веществ показал, что растения рода эхинацея эхинацея пурпурная, эхинацея узколистая, эхиноцея бледная схожи по своему химическому составу. Отмечено, что в *Echinacea purpurea* не содержится эхинакозид. Действующее вещество отличается у видов: у эхинацея пурпурная - цикоревая кислота, у эхинацеи узколистой - цинарин. Таким образом, качественный состав у трех исследуемых видов *Echinaceae purpurea*, *Echinacea angustifolia*, *Echinacea pallida* не различается по большинству групп БАВ, меняется их количественное соотношение. Эхинацею узколистую и эхинацею бледную можно рекомендовать в качестве антимикробного и противовирусного средства, а эхинацею пурпурную – как препарат иммуномодулирующего действия.

2. Сравнительная оценка препаратов на основе растения рода эхинацея в России и Белоруссии показала, что большинство препаратов имеют иностранное происхождение. Большинство препаратов содержат эхинацею пурпурную, также на фармацевтическом рынке представлены комбинированные препараты эхинацеи пурпурной и эхинацеи узколистой.

Препараты на основе эхинацеи бледной являются перспективными как однокомпонентные, так и в составе с *Echinacea purpurea*, *Echinacea angustifolia* для получения иммуномодулирующего, антибактериального и противовирусного действия.

Список литературы:

1. Ерофеев М. К. Оценка эффективности применения препарата Иммунал с целью профилактики гриппа и других острых респираторных заболеваний / М. К. Ерофеев, М. А. Максакова, А. С. Шадрин // *Terra medica*. – 2000. – 4 (20). – 379–81.
2. Латышева Т.В., Медуницына Е.Н. Иммунал и его применение при инфекционных заболеваниях респираторного тракта, кожи и слизистых // *Русский медицинский журнал*. – 2005. – Т. 21. – № 13.
3. Лукашов Р. И. Обзор рынка фитопрепаратов на основе растений рода эхинацея в республике Беларусь / Р. И. Лукашов, О. А. Веремчук, А. М. Моисеева // *Вестник фармации*. – 2015. – Т.69. – № 3. – С. 31-39.
4. Романюк А. Н. Динамика изменений органомерических показателей надпочечных желез половозрелых крыс-самцов после завершения ингаляций толуола и введения настойки эхинацеи пурпурной им на протяжении двух месяцев // *Украинский морфологический альманах*. – 2011. – Т. 9. – № 2. – С. 5-7.
5. Коррекция токсического эффекта паклитаксела на систему крови и эпителий тонкой кишки водорастворимыми полисахаридами мать-и-мачехи обыкновенной, аира болотного и эхинацеи пурпурной / Е. А. Сафонова, К. А. Лопатина, Т. Г. Разина [и др.] // *Российский биотерапевтический журнал*. – 2010. – Т. 2. – № 9.
6. Abouelella A. M. Phytoterapeutic effects of *Echinacea purpurea* in gamma-irradiated mice / A. M. Abouelella, Y. E. Shahein, S. S. Tawfik // *J. Vet. Sci*. – 2007. – Vol. 8. – № 4. – P. 341-351.
7. Effect of *Echinacea purpurea* on hepatic and renal toxicity induced by diethylnitrosamine in rats / A. Rezaie, A. Fazlara, M. H. Karamolah [et al.] // *Jundishapur J. Pharmac. Products*. – 2013. – Vol. 8. – № 2. – P. 60-64.

УДК 61:615.1

**Бодрова А.В., Петров А.Л., Андрианова Г.Н.
АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ВЫБОРА ИНФОРМАЦИОННО-
ПОИСКОВЫХ РЕСУРСОВ В СЕГМЕНТЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО
РЫНКА ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА**

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

Bodrova A.V., Petrov A.L., Andrianova G.N.