

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТА КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ (*URTICA DIOICA L.*)

Бондарев А. В., Бойко Н. Н., Заливская А. В., Сидорова Т. А.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
кафедра фармацевтической технологии  
г. Белгород

**Ключевые слова:** крапива двудомная, экстракт, биологически активные вещества.

**Резюме:** в работе рассматривается технология получения экстракта крапивы двудомной (*Urtica dioica L.*). Установлен оптимальный режим экстракции, в результате которого наблюдается максимальный выход биологически активных соединений. Выявлено, что в состав экстракта крапивы двудомной (*Urtica dioica L.*) входят хлорогеновая, кофейная кислоты и рутин. В качестве экстрагента для максимального выхода хлорогеновой и кофейной кислот использован спирт этиловый 56%, а для максимального выхода рутина – спирт этиловый 74%. Полученные результаты можно использовать при разработке лекарственного препарата для профилактики гипоксических состояний.

**Resume:** in this paper consider the technology of obtaining nettle extract (*Urtica dioica L.*). The optimal extraction mode is established, as a result of which the maximum yield of biologically active compounds is observed. It was found that the composition of the extract of nettle dioica (*Urtica dioica*) includes chlorogenic, caffeic acid and rutin. As an extractant for the maximum yield of chlorogenic and caffeic acid used ethyl alcohol 56%, and for the maximum yield of routine – ethyl alcohol 74%. The results can be used in the development of a drug for the prevention of hypoxic conditions.

**Актуальность.** В настоящее время на российском фармацевтическом рынке представлен широкий ассортиментный ряд лекарственных препаратов на основе химически синтезированных молекул. Данные препараты весьма эффективны, но помимо своей эффективности несут и негативные эффекты, такие как: нежелательные реакции, лекарственную аллергию, нарушение обмена веществ, гормональные сдвиги. По данным ВОЗ 80% населения мира, что составляет 4 миллиардов человек, применяют препараты из лекарственного растительного сырья для лечения различных заболеваний. Каждый шестой житель Земли предрасположен или страдает какой-либо формой аллергии, и количество больных стремительно растет. В некоторых странах более 15% населения страдает различными аллергическими заболеваниями, причиной этого в первую очередь является широкое применение синтетических лекарственных препаратов. При этом отмечается, что проблема побочных эффектов синтетических лекарственных средств является не только медицинской проблемой, но и экономической. Так, затраты, связанные с лекарственными осложнениями, составляют в разных странах от 5 до 17% общих затрат на здравоохранение [3].

В данной работе мы решили обратить внимание на сырьё крапивы двудомной - *Urtica dioica L.*, сем. крапивных – *Urticaceae*. Из литературных источников известно, что фармакологические свойства крапивы двудомной определены ее химическим составом.

*Фармацевтические науки*

Витамин К и соли железа обуславливают выраженный гемостатический эффект, кофейная и хлорогеновая кислоты проявляют противоопухолевый и антиоксидантный, эффекты, а также нормализуют процессы снабжения клеток кислородом. Рутин обуславливает уменьшение проницаемости сосудов [1].

**Цель:** разработка технологии получения экстракта крапивы двудомной.

**Задачи:** подобрать наиболее подходящую концентрацию экстрагента для максимального выхода биологически активных веществ; определить вид экстрактивных веществ; разработать рекомендации по применению экстракта крапивы двудомной (*Urtica dioica L.*).

**Материалы и методы.** Сырьё для получения экстракта – листья крапивы двудомной (АО «Красногорсклексредства» серия 151217). Получение экстракта проводилось согласно ОФС.1.4.1.0021.15 «Экстракты» при помощи водно-спиртовой перколяции [2].

Для проведения ВЭЖХ-анализа полученного экстракта использован хроматограф «Agilent Technologies 1200 Infinity». Условия хроматографирования: градиентный режим подачи – подвижная фаза (А) – 1% водный раствор муравьиной кислоты, подвижная фаза (В) – этанол; хроматографическая колонка – Supelco Ascentis express C18 2,7 мкм × 100 мм × 4,6 мм; скорость потока подвижной фазы – 0,5 мл/мин; температура хроматографической колонки +35°C; объем вкола – 1 мкл; аналитические длины волн: 325 и 355 нм. Анализы подтверждения подлинности и количественного содержания фенольных соединений в полученном экстракте крапивы двудомной ВЭЖХ-методом проводили по фармакопейным стандартным образцам государственной фармакопеи Украины (хлорогеновой кислоты, кофейной кислоты и рутину). Потерю массы при высушивании, сухой остаток, растворимый в этаноле определяли с помощью методик, описанных в ОФС.1.4.1.0021.15 ГФ РФ 13.

**Результаты и обсуждение.** Традиционно для получения экстракта крапивы двудомной используют 50 % спирт этиловый. В ходе разработки технологии получения экстракта, для того, чтобы добиться максимального выхода биологически активных веществ (БАВ), использовали различные составы экстрагентов (вода : этанол), а именно концентрационный ряд спирта этилового от 25,3 % до 97,2 %. Экстракты подвергли ВЭЖХ с целью определения подлинности и количественного содержания БАВ. В составе экстракта выделены хлорогеновая и кофейная кислоты, а также рутин. Полученные данные представлены на рисунках 1-3:

Фармацевтические науки

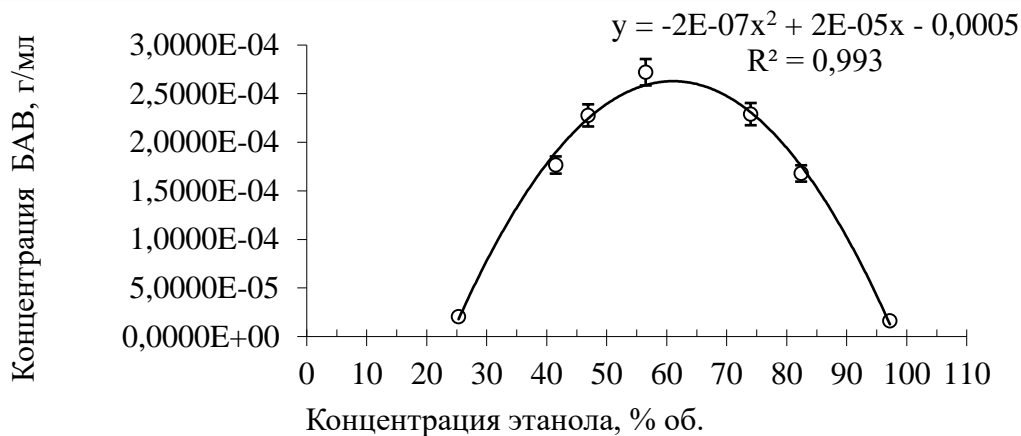


Рис. 1 - Зависимость концентрации хлорогеновой кислоты от концентрации экстрагента в полученном экстракте

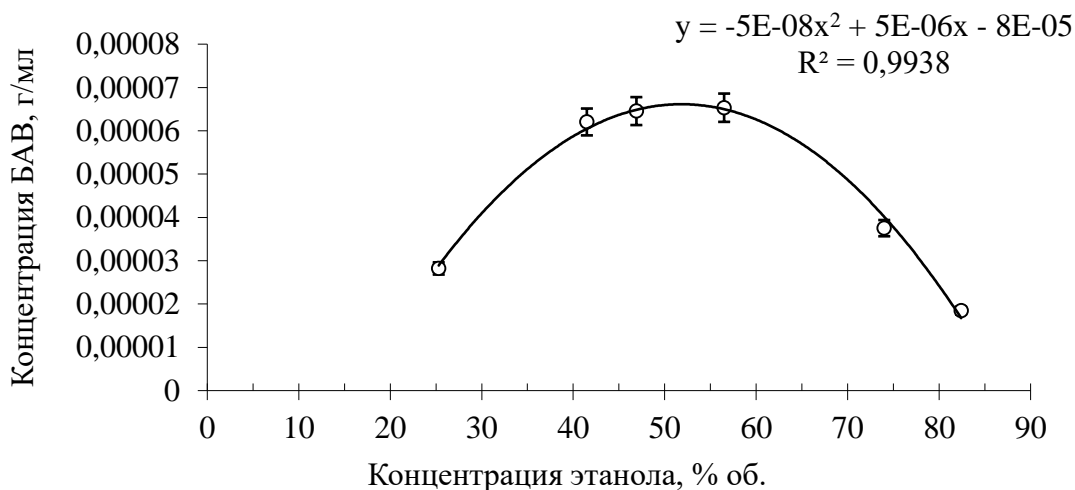


Рис. 2 - Зависимость концентрации кофейной кислоты от концентрации экстрагента в полученном экстракте

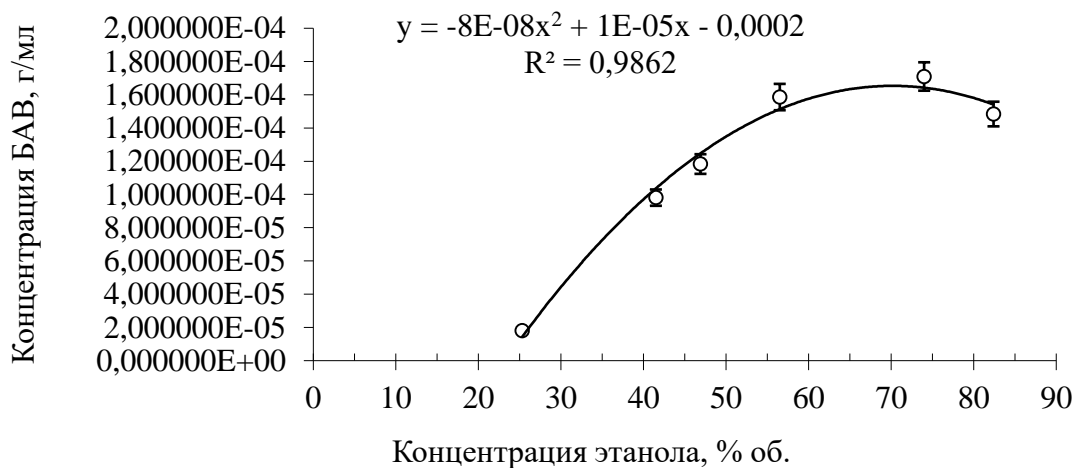


Рис. 3 - Зависимость концентрации рутина от концентрации экстрагента в полученном экстракте

*Фармацевтические науки*

На основании полученных диаграмм рассчитана концентрация БАВ в составе экстракта при различных концентрациях экстрагента (табл. 1).

**Табл. 1** - Концентрация БАВ в составе экстракта при различных концентрациях экстрагента

Концентрация спирта этилового, %	Концентрация БАВ в составе экстракта при различных концентрациях экстрагента, мг/мл		
	Хлорогеновая кислота	Кофейная кислота	Рутин
25,3	0,000020338	0,000028210	0,000018042
41,5	0,000176550	0,000062036	0,000098084
46,9	0,000227620	0,000064546	0,000118311
56,5	0,000272040	0,000065325	0,000158608
74,0	0,000228943	0,000037517	0,000170986
82,4	0,000167885	0,000018470	0,000148401
97,2	0,000016200	0,000000000	0,000021158

Максимальный выход хлорогеновой и кофейной кислот наблюдается при экстракции 56,5 % спиртом этиловым, а рутина – при экстракции 74,0 % спиртом этиловым. Это объясняется химической структурой анализируемых веществ. Хлорогеновая и кофейная кислоты близки по своему составу. Максимальный их выход наблюдается при одной и той же концентрации экстрагента. Что касается рутина, он не является близким по строению вышеназванным кислотам, поэтому максимальный выход зафиксирован при проведении экстракции 74,0 % спиртом этиловым. Полученный экстракт крапивы двудомной помимо рутинного применения, как гемостатическое средство, можно рекомендовать для профилактики гипоксических состояний.

**Выводы:** разработана технология получения экстракта крапивы двудомной. Определен вид экстрактивных веществ в полученном экстракте крапивы двудомной. В составе экстракта выделены хлорогеновая и кофейная кислоты, а также рутин. Подобрано наиболее подходящая концентрация экстрагента для максимального выхода экстрактивных веществ: 56,5 % для хлорогеновой и кофейной кислот и 74,0 % для рутина. Разработаны рекомендации по применению экстракта крапивы двудомной.

#### Литература

1. Бойко, Н.Н. Фитопрепараты, анализ фармацевтического рынка Российской Федерации / Н.Н. Бойко, А.В. Бондарев, Е.Т. Жилиякова, Д.И. Писарев, О.О. Новиков // Научный результат. Медицина и Фармация. – № 4. – 2017. – URL: <http://research-result.ru/journal/medicine/annotation/870/> (Дата обращения 15.01.2019).
2. Государственная фармакопея Российской Федерации XIII изд. – т. 1–2. – Москва: ФЭМБ, 2015.
3. Широкова, И. Рынок фитопрепаратов – тенденции, проблемы, прогнозы. Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике, № 4, 2013, с. 26-32.