

УДК: 582.929.4:543.544.5.068.7:543.42: 547.587.5

Я.С. Колесник – аспирант, Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина,
alehandro1986@mail.ru

А.В. Очкур – ассистент, Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

А.М. Ковалева – д.ф.н., профессор, Национальный фармацевтический университет, г. Харьков,
Украина

ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ЖИДКОГО ЭКСТРАКТА ТРАВЫ БЕЛОКУДРЕННИКА ЧЕРНОГО (*BALLOTA NIGRA* L.)

Методом ВЭЖХ впервые исследован состав фенольных соединений жидкого экстракта травы белокудренника черного флоры Украины. Обнаружено 14 веществ, из них идентифицированы кислоты – розмариновая, *p*-кумаровая и хлорогеновая, а также апигенин. Методом спектрофотометрии определено содержание в жидком экстракте гидроксикоричных кислот, которое составило 3,38%; флавоноидов – 3,25%; танинов – 5,67%.

Ключевые слова: белокудренник черный, жидкий экстракт, ВЭЖХ, спектрофотометрия, фенилпропаноиды.

Белокудренник (*Ballota* L.) – род многолетних травянистых растений семейства Яснотковые (*Lamiaceae*). Включает в себя 33 вида, произрастающих преимущественно в Южной и Юго-Восточной Европе и на Ближнем Востоке. Виды рода находят применение в фитотерапии и народной медицине, а также в декоративном садоводстве. Так, трава белокудренника черного (*Ballota nigra* L.) обладает седативным действием, применяется при депрессии, бессоннице. Основными биологически активными веществами данного растительного сырья являются фенолкарбонные и гидроксикоричные кислоты, кумарины, флавоноиды, танины, компоненты эфирного масла [2, 3].

Ранее нами был изучен компонентный состав эфирного масла и ароматических кислот травы белокудренника черного [1, 4]. В продолжение фитохимического исследования из данного растительного сырья был получен жидкий экстракт и изучен состав его фенольных соединений.

Целью данной работы стало установление состава и определение количественного содержания фенольных соединений жидкого экстракта травы *Ballota nigra* L.

Материалы и методы

Жидкий экстракт получали методом последовательной дробной перколяции измельченной травы белокудренника черного 70% этанолом. Извлечения объединяли и упаривали до соотношения сырье : экстракт 1 : 1.

Для исследования фенольных соединений использовали метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Экстракт фильтровали через мембранный тефлоновый фильтр с размерами пор 0,45 мкм в вials для анализа. Идентификацию фенольных соединений производили по времени удерживания стандартов и спектральным характеристикам.

Анализ проводили на хроматографе фирмы Agilent Technologies (модель 1100), укомплектованном проточным вакуумным дегазатором G1379A, 4-х канальным насосом градиента низкого давления G13111A, автоматическим инжектором G1313A, термостатом колонок G13116A, диодноматричным детектором G1316A, хроматографической колонкой размером 2,1 × 150 мм, заполненной октадецилсилильным сорбентом ZORBAX-SB C-18 зернением 3,5 мкм.

Условия хроматографирования: скорость подачи подвижной фазы 0,25 мл/мин; рабочее давление элюента 240-300 кПа; температура термостата колонки 35 °С; объем пробы 2 мкл; градиентный режим хроматографирования с использованием в качестве подвижной фазы смеси 0,1% водного раствора ортофосфорной кислоты и метанола с постепенным изменением концентрации последнего от 10 до 100%. Параметры детектирования: масштаб измерений 1,0; время сканирования 0,5 с; параметры снятия спектра – каждый пик 190-600 нм; длина волны 280, 313, 350, 371, 254 нм.

Количественное определение фенольных соединений проводили спектрофотометрическим методом в соответствии с методиками Европейской Фармакопеи и Государственной Фармакопеи Украины (ДФУ). Содержание суммы гидроксикоричных кислот определяли при 525 нм в пересчете на хлорогеновую кислоту, суммы флавоноидов – при 350 нм после образования комплекса с алюминия хлоридом в пересчете на комплекс апигенина с алюминия хлоридом, суммы танинов – при 760 нм в пересчете на пирогаллол.

Результаты и их обсуждение

В результате исследования в жидком экстракте травы белокудренника черного выявлены 14 фенольных соединений, 4 из которых идентифицированы (табл. 1).

Таблица 1 - Фенольные соединения жидкого экстракта травы белокудренника черного

Соединение	Время удерживания, мин	Содержание, мг/100г
1	2	3
Не идентифицировано	10,47	31
Не идентифицировано	10,66	15
Не идентифицировано	13,15	154
Не идентифицировано	14,40	265
Не идентифицировано	15,45	22
Не идентифицировано	16,05	121
Не идентифицировано	16,79	50
Не идентифицировано	16,95	22
Не идентифицировано	17,83	44
Хлорогеновая кислота	19,06	890
Розмариновая кислота	36,68	861
Апигенин	38,34	77
Не идентифицировано	39,33	12
p-Кумаровая кислота	45,09	80
Всего		2644

Таким образом, суммарное содержание выявленных в жидком экстракте травы *Ballota nigra* L. фенольных соединений составляет 2644 мг/100 г, доминирующими среди них являются хлорогеновая и розмариновая кислоты; из флавоноидных соединений идентифицирован апигенин.

Результаты количественного определения в исследуемом экстракте гидроксикоричных кислот, флавоноидов и танинов, проведенного методом спектрофотометрии, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Содержание фенольных соединений в жидком экстракте из травы белокудренника черного

Содержание, %		
Гидроксикоричные кислоты	Флавоноиды	Танины
3,38±0,09	3,25±0,10	5,67±0,26

Исходя из полученных данных, можно предположить наличие ряда фармакологических свойств жидкого экстракта травы *Ballota nigra* L., в частности, антиоксидантного, седативного и антигипоксического.

Выводы

1. В результате исследования методом ВЭЖХ в жидком экстракте травы белокудренника черного выявлены 14 фенольных соединений, из которых идентифицированы розмариновая, p-кумаровая, хлорогеновая кислоты и апигенин.

2. Доминирующими среди выявленных фенольных соединений являются хлорогеновая и розмариновая кислоты, содержание которых в жидком экстракте составило 890 и 861 мг/100 г соответственно.

3. Методом спектрофотометрии определено содержание в жидком экстракте гидроксикоричных кислот, которое составило 3,38%; флавоноидов – 3,25%; танинов – 5,67%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалева А. М., Колесник Я. С., Седова А. Б. Исследование ароматических кислот *Ballota nigra* / Вестник Пермской государственной фармацевтической академии. Современные тенденции и

- перспективы развития фармацевтического образования и науки в России и за рубежом. Материалы научно-практической конференции с международным участием (21 – 23 ноября 2013 года). – 2013. – № 11. – С.76-78.
2. Круглая А. А. Фенольные соединения травы белокудренника черного (*Ballota nigra* L.), произрастающего на Северном Кавказе / Научные ведомости Белгородского гос. ун-та. – 2013. – Т. 21, № 4 (147). – С. 226-228.
 3. Яницкая А. В., Митрофанова И. Ю. Состав и содержание фенольных соединений в надземной части белокудренника черного, произрастающего в Волгоградской области / Вестник Волгоградского гос. мед. ун-та. – 2013. – № 4 (48). – С. 70-71.
 4. Kolisnyk, Y. S., A. M. Kovaleva, and O. V. Goryacha. The study of the volatile oils composition obtained from vegetative and generative organs of *Ballota nigra* L. – News of pharmacy, 2 (78). – 2014. – P. 59-62.

ТҮЙІН

Я.С. Колесник – аспирант, Ұлттық фармацевтикалық университеті, Харьков қ, Украина, alehandro1986@mail.ru

А.В. Очкур – ассистент, Ұлттық фармацевтикалық университеті, Харьков қ, Украина

А.М. Ковалева – ф.ғ.д., профессор, Ұлттық фармацевтикалық университеті, Харьков қ, Украина

BALLOTA NIGRA L. ШӨБІНІҢ СҰЙЫҚ ЭКСТРАКТИСІНІҢ ФЕНОЛДЫ ҚОСЫЛЫСТАРЫ

Украина флорасы *BALLOTA NIGRA* L. шөбінің сұйық экстрактісінің фенолды қосылыстарының құрамы ЖЭСХ әдісімен алғаш рет зерттелді. 14 зат табылды, оның ішінде идентификацияланған қышқылдар – розмаринді, *p*-кумарлы және хлорогенді, сонымен бірге апигенин. Спектрофотометрия әдісімен сұйық экстракттағы гидроксикорлы қышқылының құрамы анықталды, ол 3,38%; флавоноидтар – 3,25%; танинді – 5,67% құрайды.

Кілт сөздер: *BALLOTA NIGRA* L, сұйық экстракт, ЖЭСХ, спектрофотометрия, фенилпропаноидтар.

SUMMARY

Y.S. Kolesnik – post graduate student, National university of Pharmacy, Kharkov, Ukraine, alehandro1986@mail.ru

A.V. Ochkur – assistant, National university of Pharmacy, Kharkov, Ukraine

A.M. Kovalyova – d.ph.s., professor, National university of Pharmacy, Kharkov, Ukraine

THE PHENOLIC COMPOUNDS OF BLACK HOREHOUND (*BALLOTA NIGRA* L.) HERB FLUID EXTRACT

By the HPLC method the composition of phenolic compounds of the liquid extract of black horehound herb of Ukrainian flora had been studied for the first time. 14 compounds have been detected, among them have been identified rosmarinic, *p*-coumaric, chlorogenic acids and apigenin. By spectrophotometry method in the liquid extract have been determined the content of hydroxycinnamic acids which amounted 3.38%; flavonoids – 3.25%; tannins – 5.67%.

Keywords: black horehound, liquid extract, HPLC, spectrophotometry, phenylpropanoids.