

В. А. Терлецкая, Р. И. Лукашов

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ РОДА *LAMIAM* МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ**Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь**

В данном исследовании проведен сравнительный анализ качественного и количественного состава водных извлечений из яснотки белой и яснотки пурпурной, полученных при различной температуре и времени экстракции, методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. В извлечениях идентифицированы гидроксикоричные кислоты: хлорогеновая, кофейная, флавоноиды: рутин, кемпферол-3-глюкопиранозид, фенолпропаноид вербаскозид. В извлечениях из яснотки пурпурной дополнительно обнаружены антоцианы. Содержание хлорогеновой кислоты в воздушно-сухом сырье яснотки белой и яснотки пурпурной составило в среднем 0,15 и 0,45%, кофейной кислоты – 0,17 и 0,02%, вербаскозида – 0,09 и 0,08%, рутина – 0,14 и 0,41% соответственно. В яснотке пурпурной обнаружено повышенное содержание хлорогеновой кислоты и рутина, в яснотке белой – кофейной кислоты, содержание вербаскозида статистически значимо не различалось. Оптимальные параметры экстракции водой суммы идентифицированных соединений: температура экстракции 100 °С (кипящая водяная баня), время экстракции 15 мин с последующим настаиванием при комнатной температуре 45 мин (соответствует режиму настаивания – настой), соотношение сырья и воды 1 : 100.

Ключевые слова: *Lamium album*, *Lamium purpureum*, высокоэффективная жидкостная хроматография, вербаскозид, кофейная кислота, хлорогеновая кислота, рутин.

ВВЕДЕНИЕ

Яснотка белая и яснотка пурпурная – широко распространенные на территории Республики Беларусь представители рода *Lamium*. Данные растения перспективны для изучения, так как в экспериментах *in vivo* получены данные об антиастматической [1], гемостатической [2], противовирусной [3], противогрибковой [4], противовоспалительной [5], седативной [6] активности *L. album*; ранозаживляющей [7] и гемостатической [2] активности *L. purpureum*.

Несмотря на высокий потенциал применения в медицине, отсутствуют нормативные документы, регламентирующие качество лекарственного растительного сырья яснотки. Трава *L. album* входит в состав сборов, реализуемых в аптеках Республики Беларусь: «Гинекологический противовоспалительный», «Гинекологический для спринцеваний»,

«При кольпитах, молочнице», «При поликистозе яичников», «При гломерулонефрите, почечной недостаточности», фиточай «Женский» [8], однако трава *L. purpureum* на рынке не представлена. Одной из причин может служить недостаточная изученность компонентного состава.

В литературе описано исследование содержания спектрофотометрическим методом фенольных соединений в траве *L. album* [9] и *L. purpureum* [10], флавоноидов в траве *L. album* [11] и *L. purpureum* [7], гидроксикоричных кислот в траве *L. purpureum* [12]. Сравнительный хроматографический анализ индивидуальных биологически активных веществ в водных извлечениях из данных растений до настоящего времени не проводился.

Цель: настоящее исследование направлено на изучение качественного и количественного состава водных извлечений из *L. album* и *L. purpureum*.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Траву яснотки белой и яснотки пурпурной заготавливали в г. Минске в мае 2023 года в период массового цветения. Сушили методом воздушно-теневого сушки в темном, хорошо проветриваемом помещении. Получали настой яснотки белой и яснотки пурпурной по методике, приведенной в Государственной фармакопее Республики Беларусь [13] в соотношениях 1 : 10 и 1 : 100, а также извлечения путем экстракции в течение 1 ч на водяной бане при соотношении сырья и экстрагента 1 : 50 и температурах 100 °С и 60 °С.

Извлечения центрифугировали при скорости 7000 об/мин в течение 5 мин с помощью центрифуги СМ-70М.07. Для

анализа отбирали 1,0 мл супернатанта. Воду очищенную для хроматографирования деионизировали на приборе «ДВ - 1» и фильтровали через вакуумный фильтр.

Анализ извлечений проводили на жидкостном хроматографе Ultimate 3000 с насосом на четыре растворителя и устройством для вакуумной дегазации элюента, автосэмплером с термостатом, термостатом для колонок с краном переключения, диодно-матричным и флуоресцентным детекторами. Обработку хроматограмм и спектров поглощения проводили с помощью компьютерной программы Chromeleon 7.

Условия хроматографирования (из частной фармакопейной статьи на траву эхинацеи пурпурной [14]): (таблица 1).

Таблица 1. – Условия хроматографирования

Время (мин)	Подвижная фаза А (% , об/об)	Подвижная фаза В (% , об/об)
0	90	10
0–13	90 → 78	10 → 22
13–14	78 → 60	22 → 40
14–20	60	40

Колонка длиной 0,25 м и внутренним диаметром 4,6 мм, заполненная силикагелем октадецилсилильным для хроматографии Р с размером частиц 5 мкм;

Температура: 35 °С;

Подвижная фаза: подвижная фаза А: кислота фосфорная Р – вода Р (1 : 999, об/об); подвижная фаза В: ацетонитрил Р;

Скорость подвижной фазы: 1,5 мл/мин;

Детектор: диодно-матричный детектор, диапазон длин волн 190–800 нм;

Объем вводимой пробы: 10 мкл.

Для идентификации компонентов проводили сравнение с временем удерживания и спектром поглощения растворов стандартных образцов: хлорогеновой кислоты, кофейной кислоты, рутина, кверцетина, гиперозида, кемпферол-3-глюкопиранозид, никотифлорина, астрагалина, эридиктиола, ампелопсина, вербаскозида (Sigma-Aldrich).

Содержание вербаскозида, хлорогеновой кислоты, кофейной кислоты определяли методом градуировочного графика (рисунки 1–3 соответственно), где mAu (Milli-

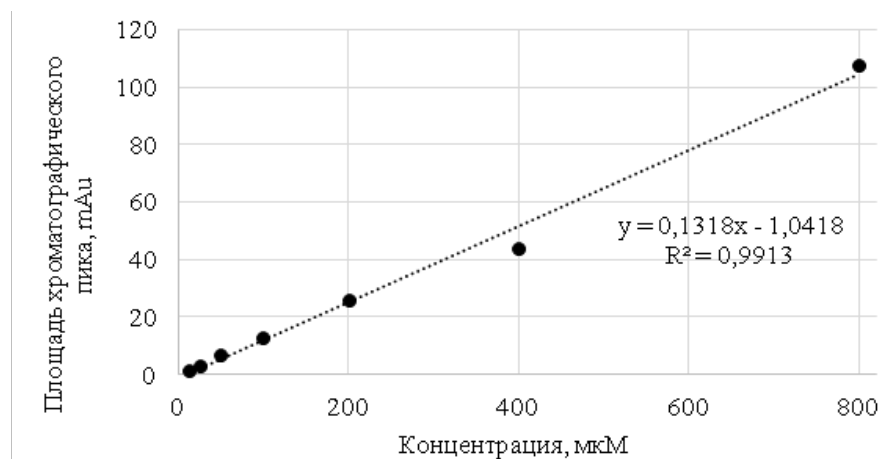


Рисунок 1. – Градуировочный график для определения вербаскозида

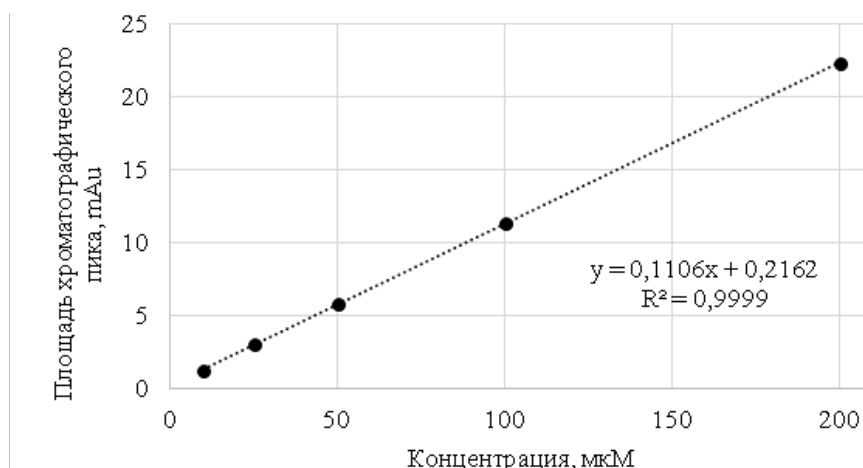


Рисунок 2. – Градуировочный график для определения хлорогеновой кислоты

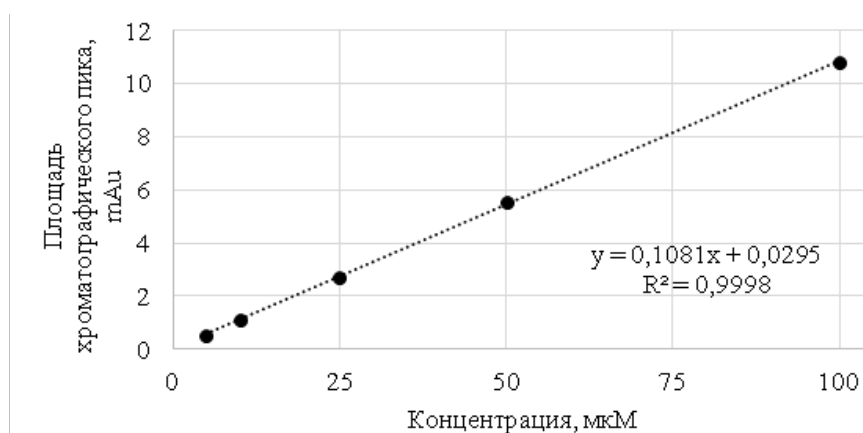


Рисунок 3. – Градуировочный график для определения кофейной кислоты

Absorbance Units) – единица оптической плотности. Содержание рутина определяли методом одного стандарта.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили при помощи программы Microsoft Office Excel 2010 (пакет «Анализ данных»). Каждое испытание выполняли три раза ($P = 95\%$; $n = 3$). Значения статистически значимо различались при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Хроматограммы настоев яснотки белой и яснотки пурпурной (соотношение 1 : 10) представлены на рисунке 4.

В зависимости от способа получения извлечения, различалось количество детектированных компонентов (таблица 2).

Наиболее разнообразный качественный состав наблюдали при экстракции травы яснотки белой и травы яснотки пурпурной при температуре 100 °С в течение

1 ч при соотношении сырья и экстрагента 1 : 50.

В извлечениях из яснотки белой детектировано 51 соединение, которое по спектральным характеристикам может быть отнесено к гидроксикоричным кислотам или фенилпропаноидам. Время удерживания данных компонентов составило от 3,0 до 17,8 мин, максимумы поглощения находились в пределах 212–215, 234–295, 275–312, 309–336 нм. Также детектировано 8 соединений флавоноидной природы с временем удерживания 9,2–16,7 и максимумами поглощения 254–312, 342–400 нм. Среди детектированных веществ идентифицированы хлорогеновая кислота, кофейная кислота, вербаскозид; рутин, кемпферол-3-глюкопиранозид.

В извлечениях из яснотки пурпурной детектировано 47 соединений, которые, исходя из спектров поглощения в ультрафиолетовой области, могут быть отнесены к гидроксикоричным кислотам или фенил-

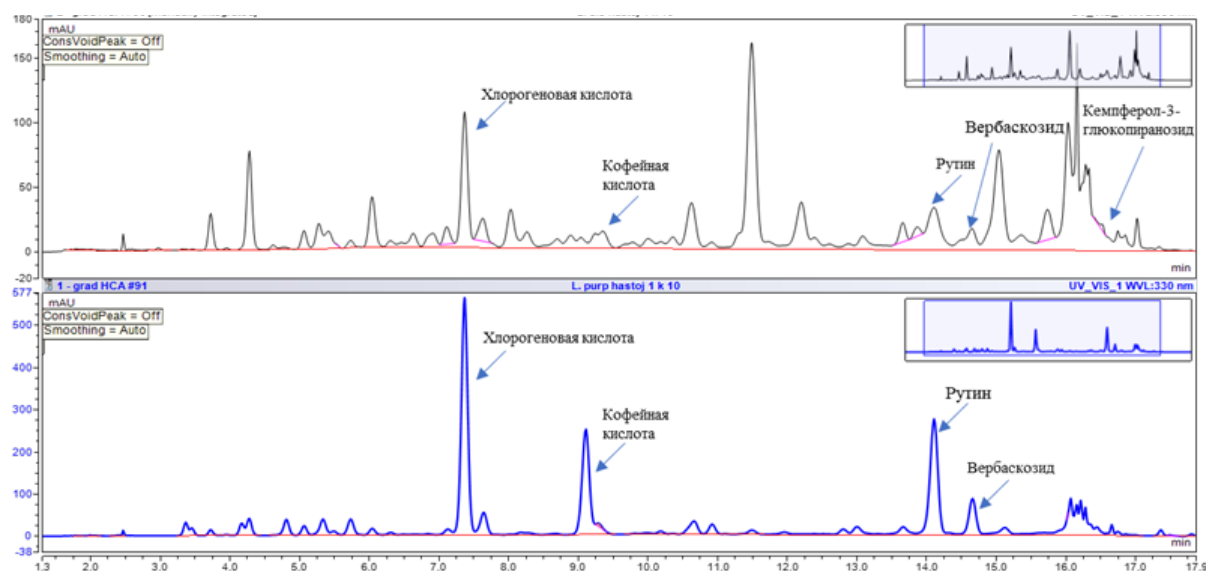


Рисунок 4. – Хроматограммы настоев травы яснотки белой (вверху)
и травы яснотки пурпурной (внизу)

Таблица 2. – Количество детектированных компонентов в водных извлечениях
из травы *L. album* и травы *L. purpureum*

Вид извлечения / Вид растения	<i>L. album</i>	<i>L. purpureum</i>
Настой 1 : 10	77	72
Настой 1 : 100	65	67
Извлечение 1 : 50 100 °С	83	82
Извлечение 1 : 50 60 °С	62	47

пропаноидам. Время удерживания данных компонентов составило от 2,5 до 17,8 мин, максимумы поглощения находились в аналогичном *L. album* диапазоне. Также детектировано 13 соединений флавоноидной природы с временем удерживания 6,5–15,1 мин и максимумами поглощения 257–294, 326–355 нм. Среди детектированных веществ также были идентифицированы кислота хлорогеновая, кислота кофейная, вербаскозид; рутин. Кроме того, детектировано 7 веществ, принадлежащих к группе антоцианов с временем удерживания 6,5–10,2 мин и дополнительным максимумом поглощения в диапазоне 510–530 нм.

Данные по идентификации фенилпропаноида вербаскозида приведены в таблице 3.

Методом внутренней нормализации установлено, что вербаскозид составляет 0,66–1,85% от детектированных соединений яснотки белой и 2,06–4,49% от детектированных соединений яснотки пурпурной. Содержание данным методом определяли исходя из площади пика, принадлежащего вербаскозиду, и суммарной

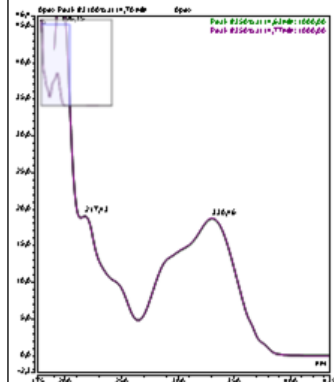
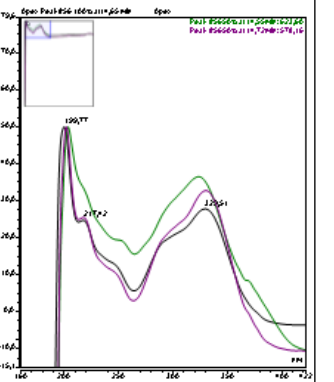
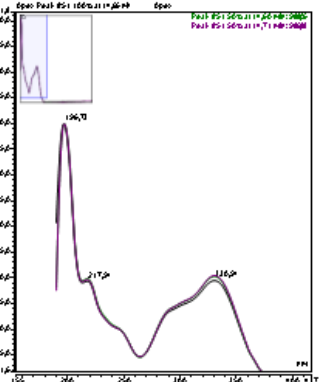
площади хроматографических пиков, принадлежащих всем детектированным веществам.

Содержание (массовая доля, %) вербаскозида составило в среднем от 0,01% до 0,08% в пересчете на воздушно-сухое сырье для *L. album* и от 0,05% до 0,09% в пересчете на воздушно-сухое сырье для *L. purpureum*. Содержание вербаскозида в яснотке пурпурной превышало содержание в яснотке белой в 1,2–5 раз ($p < 0,05$). В извлечениях, полученных при температуре 60 °С, вербаскозид не обнаруживался. Оптимальные параметры экстракции вербаскозида следующие: соотношение сырья и экстрагента 1 : 50, температура экстракции 100 °С, время экстракции 1 ч (рисунок 5).

Данные по идентификации хлорогеновой кислоты приведены в таблице 4.

Методом внутренней нормализации установлено, что хлорогеновая кислота составляет 0,22–7,43% от детектированных соединений яснотки белой и 14,5–25,0% от детектированных соединений яснотки пурпурной.

Таблица 3. – Хроматографические и спектральные характеристики вербасокзида

Исследуемый раствор	Раствор стандартного образца вербасокзида	Настой <i>L. album</i> 1 : 10	Настой <i>L. purpureum</i> 1 : 10
Время удерживания, мин	14,7	14,7	14,6
Спектр поглощения			

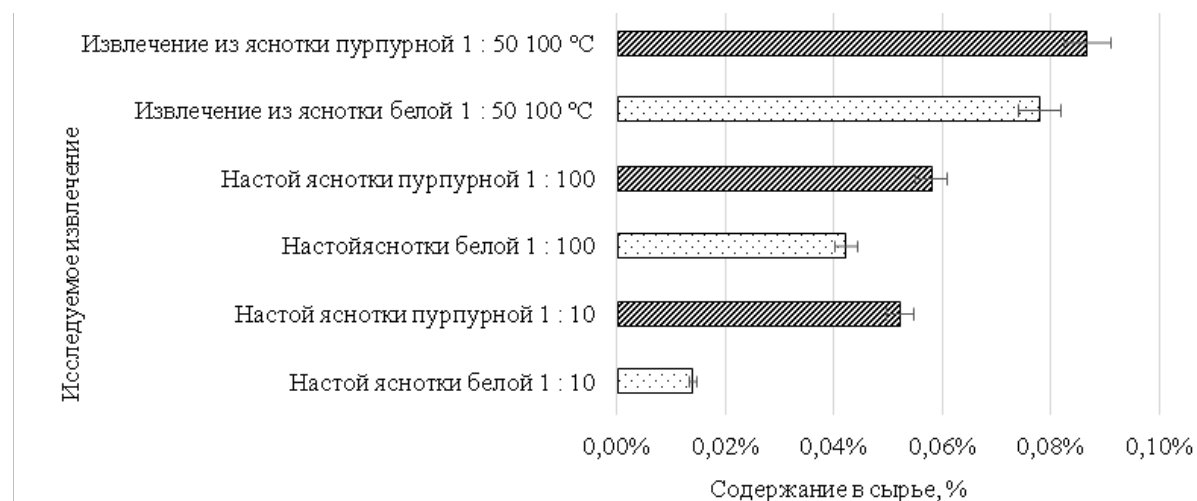
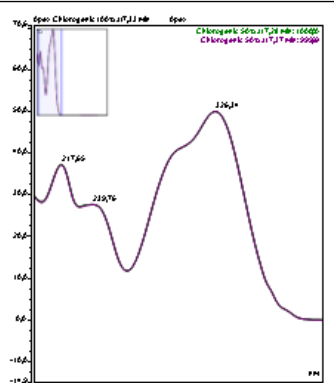
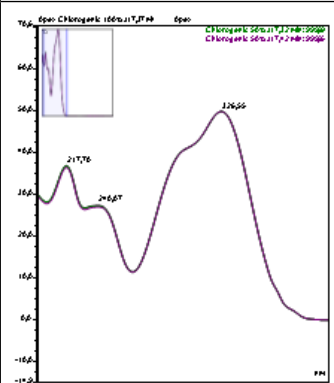
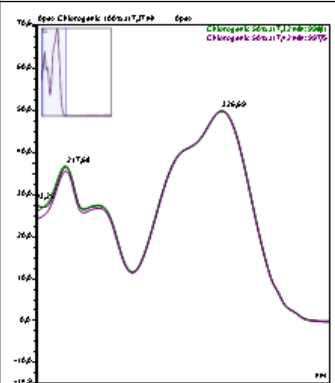


Рисунок 5. – Содержание вербасокзида в траве яснотки белой и траве яснотки пурпурной

Таблица 4. – Хроматографические и спектральные характеристики хлорогеновой кислоты

Исследуемый раствор	Раствор стандартного образца хлорогеновой кислоты	Настой <i>L. album</i> 1 : 10	Настой <i>L. purpureum</i> 1 : 10
Время удерживания, мин	7,3	7,4	7,4
Спектр поглощения			

Содержание хлорогеновой кислоты составило от 0,04% до 0,15% в пересчете на воздушно-сухое сырье для *L. album* и от 0,19% до 0,45% в пересчете на воздушно-сухое сырье для *L. purpureum*. Содержание хлорогеновой кислоты в яснотке пурпурной превышало содержание в яснотке белой в 3,0–4,8 раза ($p < 0,05$). В извлечениях, полу-

ченных при температуре 60 °С, хлорогеновая кислота не обнаруживалась. Оптимальные параметры экстракции хлорогеновой кислоты соответствуют фармакопейным требованиям получения настоя при соотношении сырья и экстрагента 1 : 100 (рисунок 6).

Данные по идентификации кофейной кислоты приведены в таблице 5.

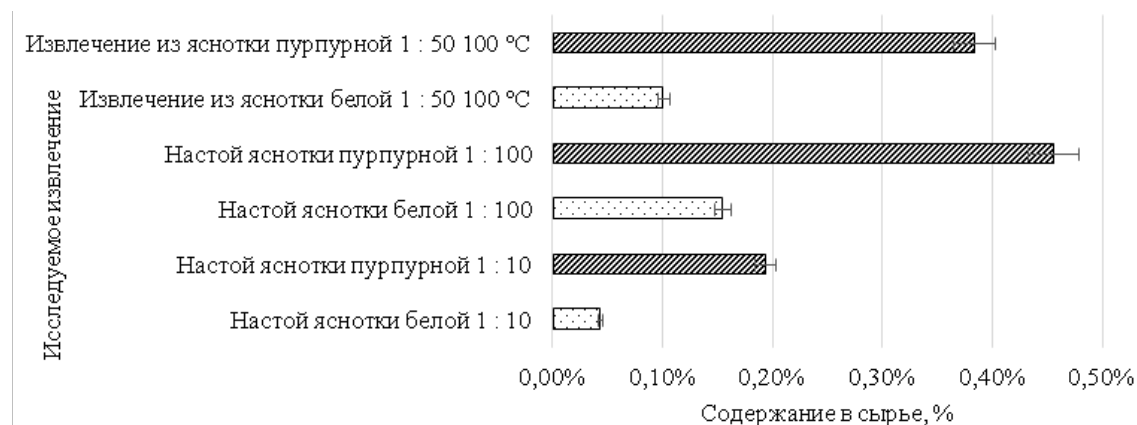


Рисунок 6. – Содержание хлорогеновой кислоты в траве яснотки белой и траве яснотки пурпурной

Таблица 5. – Хроматографические и спектральные характеристики кофейной кислоты

Исследуемый раствор	Раствор стандартного образца кофейной кислоты	Настой <i>L. album</i> 1 : 10	Настой <i>L. purpureum</i> 1 : 10
Время удерживания, мин	9,3	9,4	9,2
Спектр поглощения			

Методом внутренней нормализации установлено, что кофейная кислота составляет 0,90–1,33% от детектированных соединений яснотки белой и 1,10–14,2% от детектированных соединений яснотки пурпурной.

Содержание кофейной кислоты составило от 0,01% до 0,17% в пересчете на воздушно-сухое сырье для *L. album* и

от 0,005% до 0,02% в пересчете на воздушно-сухое сырье для *L. purpureum*. Содержание кофейной кислоты в яснотке белой превышало содержание в яснотке пурпурной в 2,0–8,5 раза ($p < 0,05$). В извлечениях, полученных при температуре 60 °С, кофейная кислота обнаруживалась в меньших количествах. Оптимальные пара-

метры экстракции кофейной кислоты соответствуют фармакопейным требованиям получения настоя, соотношение сырья и

экстрагента 1 : 100 (рисунок 7).

Данные по идентификации рутина приведены в таблице 6.

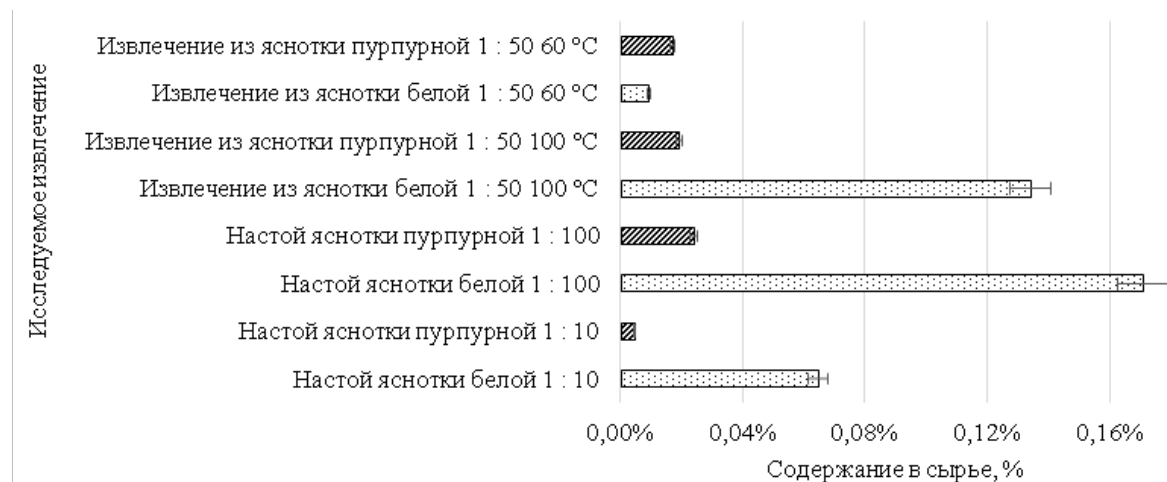


Рисунок 7. – Содержание кофейной кислоты в траве яснотки белой и траве яснотки пурпурной

Таблица 6. – Хроматографические и спектральные характеристики рутина

Исследуемый раствор	Раствор стандартного образца рутина	Настой <i>L.album</i> 1 : 10	Настой <i>L.purpureum</i> 1 : 10
Время удерживания, мин	14,1	14,1	14,1
Спектр поглощения			

Методом внутренней нормализации установлено, что рутин составляет 1,28–5,90% от детектированных соединений яснотки белой и 9,4–15,4% от детектированных соединений яснотки пурпурной.

Содержание рутина составило от 0,06% до 0,14% в пересчете на воздушно-сухое сырье для *L. album* и от 0,20% до 0,41% в пересчете на воздушно-сухое сырье для *L. purpureum*. Содержание рутина в яснотке пурпурной превышало содержание в яснотке белой в 3,0–7,4 раза ($p < 0,05$). В извлечениях, полученных при температуре 60 °C, рутин не обнаруживался. Оптимальные параметры экстракции рутина со-

ответствуют фармакопейным требованиям получения настоя при соотношении сырья и экстрагента 1 : 100 (рисунок 8).

Таким образом, оптимальными условиями экстракции идентифицированных соединений исследованных растений рода *Lamium* являются температура 100 °C, время экстракции 1 ч, соотношение сырья и экстрагента 1 : 50 для вербаскозида, настой в соотношении 1 : 100 для хлорогеновой, кофейной кислоты и рутина.

Преобладающими идентифицированными компонентами в яснотке белой являются (в порядке убывания) кофейная кислота (0,17%), хлорогеновая кис-

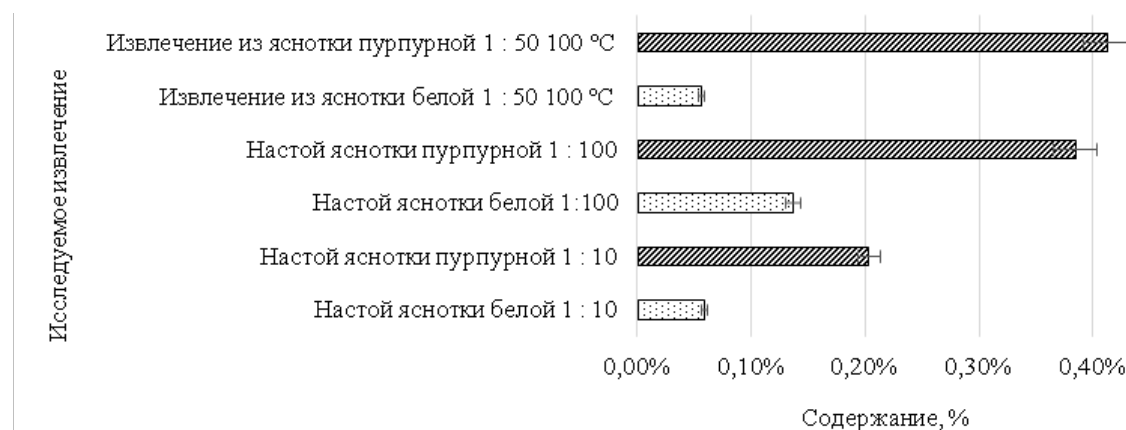
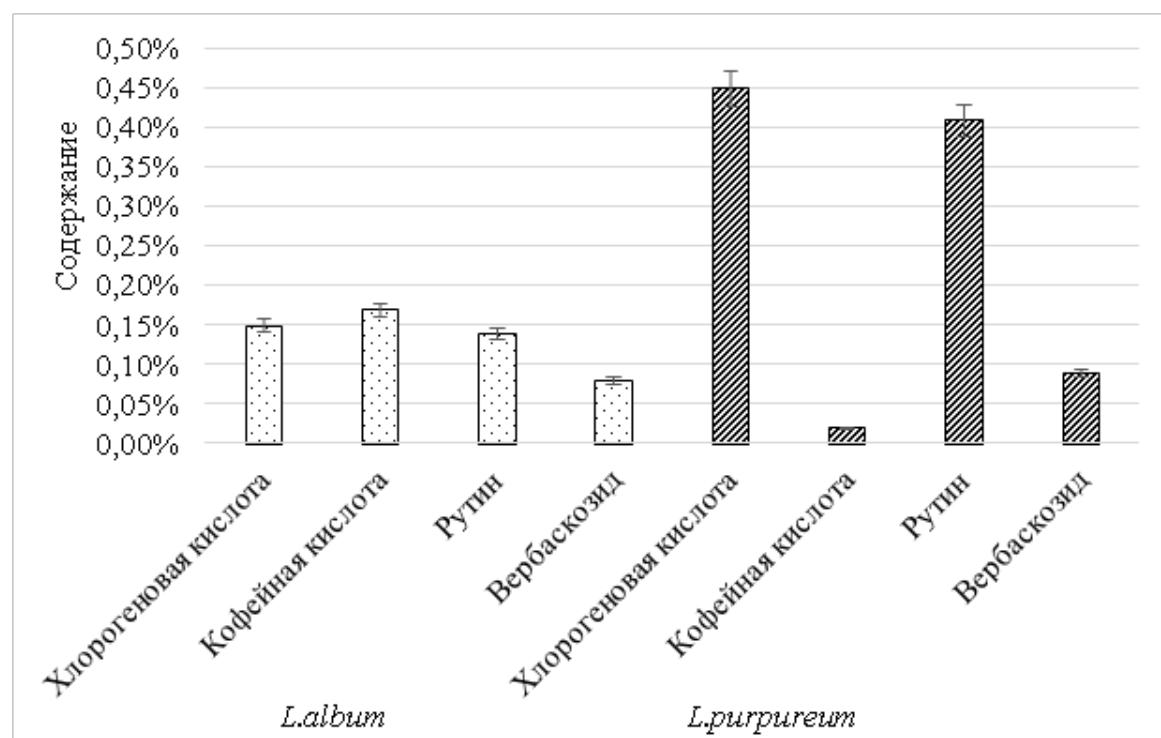


Рисунок 8. – Содержание рутина в траве яснотки белой и траве яснотки пурпурной

лота (0,15%), рутин (0,14%), вербаскозид (0,09%), в яснотке пурпурной – хлорогеновая кислота (0,45%), рутин (0,41%), вербаскозид (0,08%), кофейная кислота (0,02%). Содержание хлорогеновой кислоты и рутина больше в *L. purpureum*, кофейной кислоты – в *L. album* ($p < 0,05$), содержание

вербаскозида статистически значимо не различалось ($p > 0,05$) (рисунок 9).

Целесообразно предложить проводить стандартизацию по содержанию вербаскозида как маркерного соединения семейства яснотковые, обуславливающего широкий спектр биологической активности [15].

Рисунок 9. – Содержание идентифицированных веществ в траве *L. album* и траве *L. purpureum*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования проведен сравнительный хроматографический анализ качественного и количественного состава водных извлечений из яснотки белой и

яснотки пурпурной. Идентифицированы гидроксикоричные кислоты: хлорогеновая и кофейная, а также флавоноиды: рутин, кемпферол-3-глюкопиранозид и фенилпропаноид вербаскозид. В извлечениях яснотки пурпурной дополнительно были

идентифицированы антоцианы. Доминирующие компоненты – хлорогеновая кислота, рутин, вербаскозид.

Содержание хлорогеновой кислоты в воздушно-сухом сырье яснотки белой и пурпурной составило в среднем 0,15% и 0,45%, кофейной кислоты – 0,17% и 0,02%, вербаскозида – 0,09% и 0,08%, рутина – 0,14% и 0,41% соответственно. Яснотка пурпурная показала более высокое содержание кислоты хлорогеновой и рутина, яснотка белая – кислоты кофейной, содержание вербаскозида статистически значимо не различалось в обоих растениях.

Оптимальными условиями экстракции суммы идентифицированных водорастворимых соединений исследованных растений рода *Lamium* являются температура 100 °С, время экстракции 15 мин с последующим настаиванием при комнатной температуре в течение 45 мин (что соответствует режиму настаивания – настой), соотношение сырья и экстрагента 1 : 100. Перспективно дальнейшее изучение травы яснотки белой и яснотки пурпурной как источника флавоноидов и гидроксикоричных кислот.

SUMMARY

V. A. Tsirlitskaya, R. I. Lukashou
COMPARATIVE ANALYSIS
OF THE COMPONENT COMPOSITION
OF PLANTS OF GENUS *LAMIAM*
BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID
CHROMATOGRAPHY METHOD

In this study a comparative analysis of qualitative and quantitative composition of aqueous extracts from *L. album* and *L. purpureum* obtained at different temperature and extraction time by high-performance liquid chromatography was carried out. Hydroxycinnamic acids: chlorogenic acid, caffeic acid, flavonoids: rutin, kaempferol-3-glucopyranoside, phenylpropanoid verbascoside were identified in the extracts. Anthocyanins were additionally detected in the extracts from the *L. purpureum*. The content of chlorogenic acid in air-dried raw material of *L. album* and *L. purpureum* made on the average 0.15 and 0.45%, of caffeic acid – 0.17 and 0.02%, of verbascoside – 0.09 and 0.08%, of rutin – 0.14 and 0.41%, respectively. Increased content of chlorogenic acid and rutin was found in *L. purpureum*, caffeic acid – in *L. album*, the content of verbascoside

did not statistically differ significantly. Optimal parameters of extraction with water of the identified compounds summarized: extraction temperature 100 °C (boiling water bath), extraction time 15 min followed by further infusion at room temperature 45 min (corresponds to the extraction mode - infusion), the ratio of raw materials and water made 1 to 100.

Keywords: *Lamium album*, *Lamium purpureum*, high-performance liquid chromatography, verbascoside, caffeic acid, chlorogenic acid, rutin.

ЛИТЕРАТУРА

1. Effects of standardized extracts of *Lamium album* and *Urtica dioica* on rat tracheal smooth muscle contraction / S. Arefani, S. M. Mehran, H. Moladoust [et al.] // J. of pharmacopuncture. – 2018. – Vol. 21, N 2. – P. 70–75.
2. Bubueanu, C. Haemostatic activity of butanolic extracts of *Lamium album* and *Lamium purpureum* aerial parts / C. Bubueanu, R. Iuksel, M. Panteli // Acta pharmaceutica. – 2019. – Vol. 69, N 3. – P. 443–449.
3. Comparative anti-herpes effects of the chloroform *in vitro* and *in vivo* extracts, derived from *Lamium album* L. / D. Todorov, M. Dimitrova, K. Shishkova [et al.] // Bulgarian j. of agricultural science. – 2013. – Vol. 19, N 2. – P. 190–193.
4. Antimicrobial activity of extracts from *in vivo* and *in vitro* propagated *Lamium album* L. plants / V. A. Chipeva, D. C. Petrova, M. E. Geneva [et al.] // African j. of traditional, complementary and alternative medicines. – 2013. – Vol. 10, N 6. – P. 559–562.
5. Bioassay-Guided isolation of iridoids and phenylpropanoids from aerial parts of *Lamium album* and their anti-inflammatory activity in human neutrophils / M. E. Czerwińska, A. Świerczewska, M. Woźniak, A. K. Kiss // Planta medica. – 2017. – Vol. 83, N 11/12. – P. 1011–1019.
6. Kovaleva, A. M. Research of pharmacological properties of *Lamium album* L. herb complexes / A. M. Kovaleva, A. V. Goncharov, A. V. Ochkur // Ukrains'kyi biofarmatsēvtychnyi zhūrnal. – 2016. – N 3. – P. 39–42.
7. Петухова, Н. М. Комплексная технология препаратов на основе травы яснотки белой и яснотки пурпурной : автореф. дис. ... канд. фармацевт. наук: 15.00.01 / Петухова Надежда Михайловна ; С.-Петерб. гос. хим.-фармацевт. акад. – Санкт-Петербург, 2009. – 29 с.
8. Поиск лекарств в аптеках Беларуси. – URL: <http://tabletka.by> (дата обращения: 30.09.2024).
9. Antioxidant, anti-inflammatory and

antiproliferative properties of sixteen water plant extracts used in the Limousin countryside as herbal teas / P. Trouillas, C. Calliste, D. Allais [et al.] // Food chemistry. – 2003. – Vol. 80, N 3. – P. 399–407.

10 Matkowski, A. Antioxidant and free radical scavenging activities of some medicinal plants from the *Lamiaceae* // A. Matkowski, M. Piotrowska // Fitoterapia. – 2006. – Vol. 77, N 5. – P. 346–353.

11. Determination of the flavonoid content in the herb of the *L. purpureum*. – URL: <https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/11731/1/91%281%29.pdf> (date of access: 30.09.2024).

12. Study of phenolcarboxylic and hydroxycinnamic acids of the herb of the *L. purpureum*. – URL: <https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/11650/1/88%281%29.pdf> (date of access: 30.09.2024).

13. Государственная фармакопея Республики Беларусь: в 2 т.: введ. в действие с 1 янв. 2013 г. приказом М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 25.04.2012 г. № 453. – Т. 1: Общие методы контроля качества лекарственных средств / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; [под общ. ред. А. А. Шерякова]. – Молодечно: Победа, 2012. – 1220 с.

14. Государственная фармакопея Республики Беларусь (ГФ РБ II): разраб. на основе Европ. Фармакопеи: в 2 т.: введ. в действие с 1 июля 2016 г. приказом М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 31.03.2016 г. № 270. – Т. 2: Контроль качества субстанций для фармацевтического использования и лекарственного растительного сырья / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; [под общ. ред. С. И. Марченко]. – Молодечно: Победа, 2016. – 1368 с.

15. Сравнительный анализ прогнозируемой *in silico* и экспериментально установленной фармакологической активности БАВ растений рода *Lamium* / В. А. Терлецкая, Р. И. Лукашов, М. Н. Пovyдыш, Е. В. Жохова // Рецепт. – 2023. – Т. 26, № 1. – С. 36–44.

REFERENCES

1. Arefani S, Mehran SM, Moladoust H, Norasfard MR, Ghorbani A, Abedinzade M. Effects of standardized extracts of *Lamium album* and *Urtica dioica* on rat tracheal smooth muscle contraction. J Pharmacopuncture. 2018;21(2):70–5. doi: 10.3831/KPI.2018.21.008

2. Bubueanu C, Iuksel R, Panteli M. Haemostatic activity of butanolic extracts of *Lamium album* and *Lamium purpureum* aerial parts. Acta Pharm. 2019;69(3):443–9. doi: 10.2478/acph-2019-0026

3. Todorov D, Dimitrova M, Shishkova K, Yordanova Zh, Kapchina-Toteva V, Shishkov S. Comparative anti-herpes effects of the chloroform *in vitro* and *in vivo* extracts, derived from *Lamium album* L. Bulg J Agric Sci. 2013;19(2):190–3

4. Chipeva VA, Petrova DC, Geneva ME, Dimitrova MA, Moncheva PA, Kapchina-Toteva VM. Antimicrobial activity of extracts from *in vivo* and *in vitro* propagated *Lamium album* L. plans. Afr J Tradit Complement Altern Med. 2013;10(6):559–62. doi: 10.4314/ajtcam.v10i6.30

5. Czerwińska ME, Świerczewska A, Woźniak M, Kiss AK. Bioassay-Guided isolation of iridoids and phenylpropanoids from aerial parts of *Lamium album* and their anti-inflammatory activity in human neutrophils. Planta Medica. 2017;83(11-12):1011–9. doi: 10.1055/s-0043-107031

6. Kovaleva AM, Goncharov AV, Ochkur AV. Research of pharmacological properties of *Lamium album* l. herb complexes. Ukrains'kyi biofarmatsevtichnyi zhurnal. 2016;(3):39–42. doi: 10.24959/ubphj.16.37

7. Petukhova NM. Complex technology of preparations based on the grass of white deadnettle and purple deadnettle: avtoref dis ... kand farmatsevt nauk: 15.00.01. Sankt-Peterburg, RF; 2009. 29 s. (In Russ.)

8. Search for medicines in pharmacies of Belarus. URL: <http://tabletkaby.com> (data obrashcheniia: 30.09.2024). (In Russ.)

9. Trouillas P, Calliste C, Allais D, Simon A, Marfak A, Delage C et al. Antioxidant, anti-inflammatory and antiproliferative properties of sixteen water plant extracts used in the Limousin countryside as herbal teas. Food Chem. 2003;80(3):399–407. doi: 10.1016/S0308-8146(02)00282-0

10. Matkowski A, Piotrowska M. Antioxidant and free radical scavenging activities of some medicinal plants from the *Lamiaceae*. Fitoterapia. 2006;77(5):346–53. doi: 10.1016/j.fitote.2006.04.004

11. Determination of the flavonoid content in the herb of the *L. purpureum*. URL: <https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/11731/1/91%281%29.pdf> (date of access: 30.09.2024)

12. Study of phenolcarboxylic and hydroxycinnamic acids of the herb of the *L. purpureum*. URL: <https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/11650/1/88%281%29.pdf> (date of access: 30.09.2024)

13. Ministerstvo zdravookhraneniia Respubliki Belarus' i Tsentr ekspertiz i ispytaniy v zdravookhraneni. State Pharmacopoeia of the Republic of Belarus: v 2 t. T. 1, General methods of quality control

14. Ministerstvo zdravookhraneniia Respubliki Belarus', Tsentr ekspertiz i ispytaniy v zdravookhraneni. State Pharmacopoeia of

the Republic of Belarus: v 2 t. T. 2. Quality control of substances for pharmaceutical use and medicinal herbal raw materials. Marchenko SI, redactor. Molodechno, RB: Pobeda; 2016. 1368 s. (In Russ.)

15. Terletskaia VA, Lukashov RI, Povydysh MN, Zhokhova EV. Comparative analysis of predicted *in silico* and experimentally established pharmacological activity of biologically active substances of plants of the genus *Lamium*. Retsept. 2023;26(1):36–44. doi: 10.34883/PI.2023.26.1.003. (In Russ.)

Адрес для корреспонденции:

220083, Республика Беларусь,
г. Минск, пр-т Дзержинского, 83, корп. 15,
УО «Белорусский государственный
медицинский университет»,
кафедра фармацевтической химии с курсом
повышения квалификации и переподготовки
тел. 8(017)2794217,
e-mail: pharmtic@bsmu.by,
Терлецкая В. А.

Поступила 18.12.2024 г.

УДК 547.913: 615.28

DOI: <https://doi.org/10.52540/2074-9457.2024.4.65>

Е. В. Феськова, Д. А. Палишкина, О. С. Игнатовец, В. Н. Леонтьев

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ И АНТИМИКРОБНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРНОГО МАСЛА РАСТЕНИЙ РОДА *Satureja*, КУЛЬТИВИРУЕМЫХ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Satureja – род ароматических растений семейства Яснотковые, отличающийся разнообразным химическим составом, благодаря которому определяются его фармакологические и фитохимические свойства. В настоящей работе представлены результаты определения компонентного состава эфирного масла, выделенного из надземной части *Satureja montana* L. (чабер горный) и *Satureja hortensis* L. (чабер садовый) из коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси. В изученных образцах идентифицированы 22 компонента эфирного масла, основными из которых для *Satureja montana* L. являются карвакрол (57,56%), *n*-цимен (18,68%), для *Satureja hortensis* L. – карвакрол (44,41%), γ -терпинен (27,82%), *n*-цимен (14,64%). Около 3% β -пинена обнаружено в эфирном масле *Satureja montana* L. Также в работе проведен сравнительный анализ компонентного состава эфирного масла растений рода *Satureja*, культивируемых в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси и других агроклиматических зонах. Установлена антимикробная активность эфирного масла изучаемых видов в отношении таких санитарно-показательных микроорганизмов, как *Salmonella alony*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium* sp., *Escherichia coli* Hfr H2, *Candida albicans*. Результаты исследований подтверждают перспективность использования растений рода *Satureja* для разработки фитопрепаратов с противомикробными свойствами.

Ключевые слова: чабер горный, чабер садовый, эфирное масло, карвакрол, *n*-цимен, γ -терпинен, антимикробная активность.

ВВЕДЕНИЕ

В государственной фармакопее Республики Беларусь в разделе «Частные фармакопейные статьи на лекарственное растительное сырье» присутствует описание 184 видов лекарственных растений, принадлежащих к 55 семействам. Большинство из растений относятся к семейству Розовые (*Rosaceae*) – 38 видов, Астровые (*Asteraceae*) – 20 видов,

Яснотковые (*Lamiaceae*) – 14 видов, Бобовые (*Fabaceae*) – 9 видов и Зонтичные (*Apiaceae*) – 7 видов [1].

Одним из наиболее широко используемых в фармацевтической практике и фитохимически изученных представителей лекарственных растений является семейство Яснотковые (*Lamiaceae*). Оно включает в себя по разным данным от 227 до 236 родов и от 6900 до 7200 видов и распространено почти по всему земному шару [2–4].