

УДК 615.322

<https://www.doi.org/10.34907/IPQAI.2025.90.22.006>

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ТРАВЫ МАРЬЯННИКА ДУБРАВНОГО (*MELAMPYRUM NEMOROSUM* L.) И НАСТОЯ НА ЕГО ОСНОВЕ

Т.Ю. Ковалева, канд. фарм. наук, доцент кафедры фармацевтического естествознания Института фармации им. А.П. Нелюбина ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава России, г. Москва; ORCID: 0000-0002-5961-9030

kovaleva_t_yu@staff.sechenov.ru

Н.А. Шилин, студент Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский университет) Минздрава России, г. Москва; ORCID: 0009-0001-1220-6618

gto.nikita.shilin@gmail.com

Е.А. Абизов, доктор фарм. наук, доцент кафедры экспертизы в допинге и наркоконтроле факультета химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва; ORCID: 0000-0003-1650-7538

abizov963@yandex.ru

Т.С. Шилина, канд. фарм. наук, доцент кафедры биологии и медицинской генетики НОУ ВПО «Московский финансово-промышленный университет «Синергия», г. Москва; ORCID: 0009-0008-6881-5405

tshipr@gmail.com

Всегда существует потребность в расширении ассортимента лекарственного растительного сырья, что связано с ухудшением экологической обстановки и небольшой сырьевой базой некоторых растений. Для включения новых растений в практику и получения из них лекарственных средств необходимо изучить ряд вопросов, одним из которых является определение критериев доброкачественности лекарственного растительного сырья.

Марьянник дубравный (*Melampyrum nemorosum* L.), семейство заразиховые (*Orobanchaceae*), содержит флавоноиды (идентифицированы 9); фенолкарбоновые кислоты (идентифицированы 5); следы алкалоидов и иридоидов [аукубин (ринантин)]; стероидные сапонины; крахмал; пектин, сахара, включая ксилозу, мальтозу, глюкозу и дульцит; аскорбиновую кислоту [2,3,8].

Благодаря богатому химическому составу и довольно широкому спектру применения в народной медицине как нейролептическое, седативное, гипотензивное, противосудорожное, ранозаживляющее, кардиотоническое, противовоспалительное средство является перспективным объектом для введения в медицинскую практику и расширения ассортимента лекарственных средств растительного происхождения [4–6,9]. Марьянник дубравный распространен почти на всей европейской

части России и обладает значительной сырьевой базой [3,7]. На сегодняшний день научные исследования по лекарственному растению марьянник дубравный только начинают проводиться, поэтому существует дефицит данных по его точному химическому составу и количественному содержанию биологически активных веществ. Трава марьянника дубравного не является в Российской Федерации официальным лекарственным сырьем и не входит в Государственную фармакопею, что обуславливает необходимость изучения растения с целью стандартизации сырья и последующего внедрения травы марьянника дубравного на фармацевтический рынок.

Ключевые слова: марьянник дубравный (*Melampyrum nemorosum* L.), аскорбиновая кислота, флавоноиды, танин, лютеолин, спектрофотометрия, аминокислоты, микроэлементы

Целью данной работы явилось определение содержания дубильных веществ, суммы флавоноидов, аскорбиновой кислоты, а также изучение микроэлементного и аминокислотного состава травы марьянника дубравного (*Melampyrum nemorosum* L.), заготовленной во Владимирской и Тверской областях, получение настоя на ее основе и определение содержания основных групп БАВ в нем.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования послужила трава марьянника дубравного, заготовленная летом 2023 года, в период от начала цветения до начала плодоношения, в Кольчугинском районе Владимирской области и Оленинском районе Тверской области. Сушку сырья проводили воздушно-теневым способом, раскладывая его тонким слоем и часто вороша. Определение содержания дубильных веществ проводили по методике ГФ XV. Определение содержания аскорбиновой кислоты проводили титриметрически по адаптированной методике ГФ XIV ФС 2.5.0106.18 «Шиповника плоды». Содержание флавоноидов определяли спектрофотометрически по адаптированной методике ГФ XV ФС 2.5.0015.15 «Зверобоя трава». Спектрофотометрическое определение осуществляли на спектрофотометре ПЭ-5400УФ (производитель — группа компаний «Экрес», Россия). Измерения проводили в диапазоне длин волн от 350 до 450 нм. Анализ элементного состава (металлов) осуществляли на спектрометре атомно-абсорбционном «Квант-АФА» (изготовитель — ТОО «Кортэк», Россия). Определение содержания аминокислот в траве марьянника дубравного проводилось методом ВЭЖХ с использованием хроматографа Gilson-321 (Франция) и спектрофлуориметрического детектора Jasco 821-FP (США). Статистическая обработка результатов исследования проведена в соответствии с требованиями ГФ XV ОФС.1.1.0013 «Статистическая обработка результатов эксперимента».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для определения количественного состава биологически активных веществ в траве марьянника дубравного необходимо знать влажность изучаемого объекта.

Определение влажности проводили в соответствии с методикой Государственной фармакопеи XV издания ОФС.1.5.3.0007 «Определение влажности лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов».

В результате исследования установлено, что влажность травы марьянника дубравного составила $5,90 \pm 0,03\%$ (Тверская область) и $6,19 \pm 0,03\%$ (Владимирская область) соответственно.

Содержание дубильных веществ в пересчете на танин в траве марьянника дубравного составило $1,77 \pm 0,06\%$ (Тверская область) и $1,33 \pm 0,05\%$ (Владимирская область) соответственно (рис. 1).

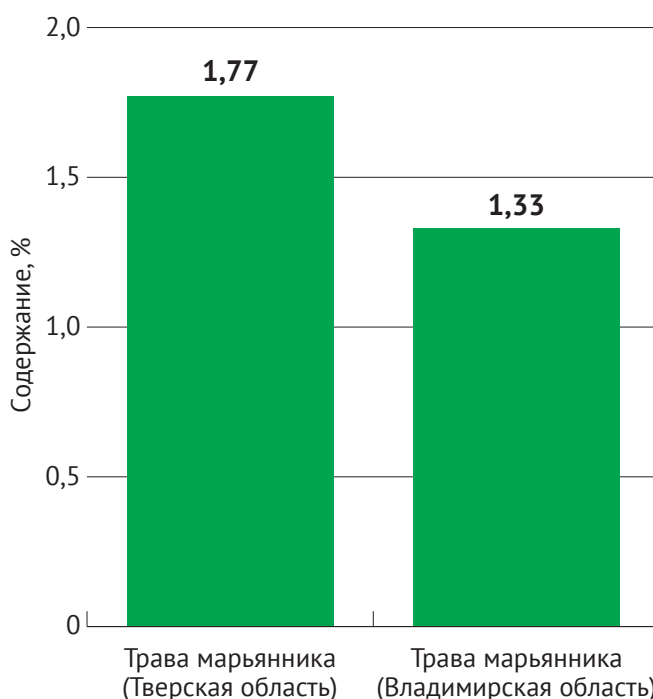


Рис. 1. Содержание дубильных веществ в траве марьянника дубравного

Флавоноиды являются одной из групп природных биологически активных соединений, определяющих фармакологический эффект травы марьянника дубравного, поэтому нами было проведено определение содержания флавоноидов спектрофотометрически после реакции комплексообразования с $AlCl_3$.

Обнаружено, что спектр поглощения данного комплекса для травы марьянника дубравного близок к спектру поглощения комплекса лютеолина, поэтому пересчет вели на лютеолин. Спектры представлены на рис. 2 и 3.

Таким образом, в траве марьянника дубравного содержание суммы флавоноидов в пересчете на лютеолин составляет $0,54 \pm 0,02\%$ (Тверская область) и $0,71 \pm 0,03\%$ (Владимирская область) соответственно (рис. 4). Это достаточно высокое содержание, что говорит о перспективности использования травы марьянника дубравного в качестве источника флавоноидов.

Проводя определение аскорбиновой кислоты в траве марьянника дубравного, было установлено, что ее содержание составило $0,0056 \pm 0,0001\%$ (Тверская область) и $0,0054 \pm 0,0002\%$ (Владимирская область) соответственно. Результаты представлены на рис. 5.

Изучен элементный состав, а также определено содержание свободных и связанных аминокислот травы марьянника дубравного. Результаты представлены в табл. 1.

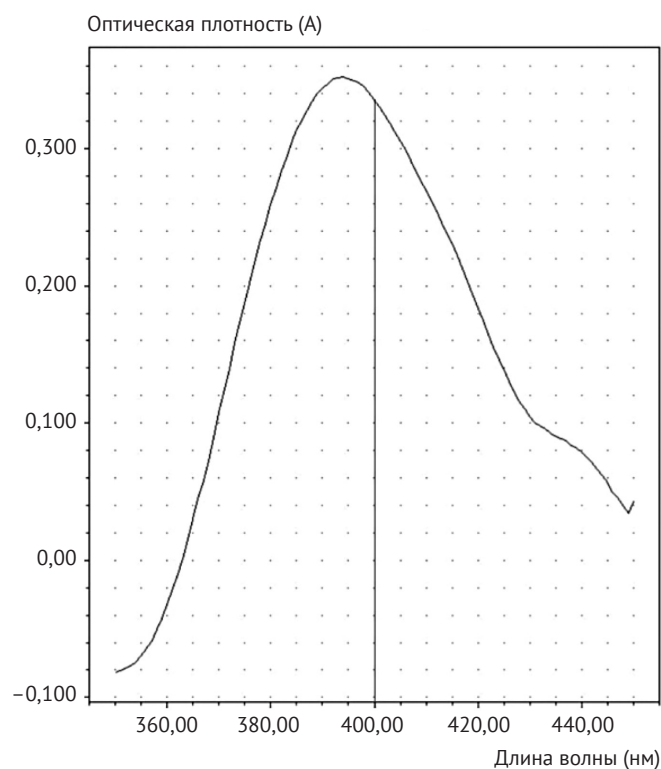


Рис. 2. Спектр поглощения водно-спиртового извлечения (70% спирт) травы марьянника дубравного (Тверская область) после реакции комплексообразования с хлоридом алюминия

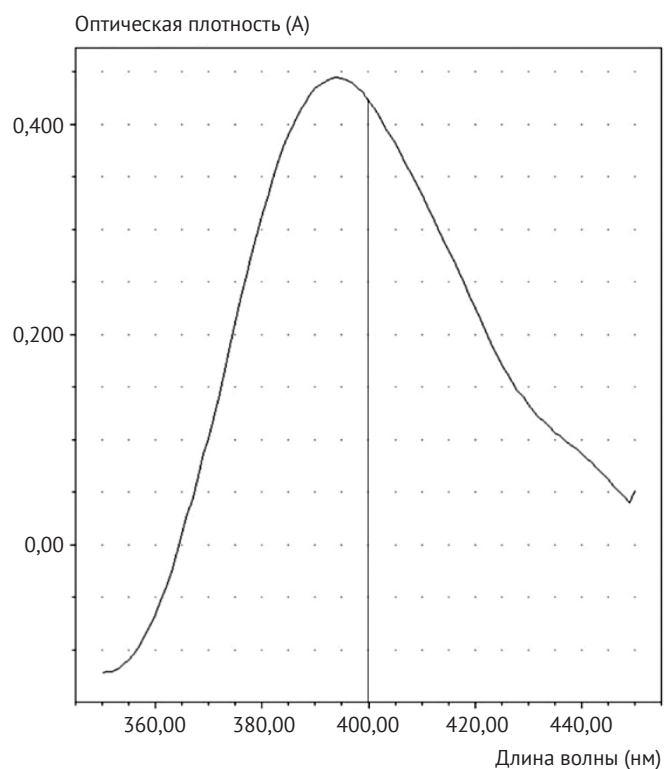


Рис. 3. Спектр поглощения водно-спиртового извлечения (70% спирт) травы марьянника дубравного (Владимирская область) после реакции комплексообразования с хлоридом алюминия

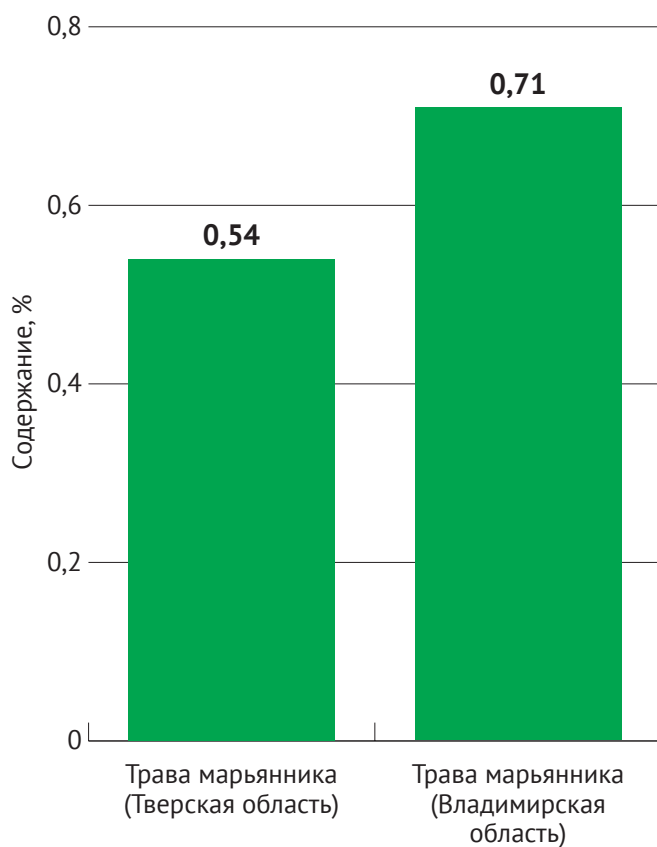


Рис. 4. Содержание флавоноидов в траве марьянника дубравного

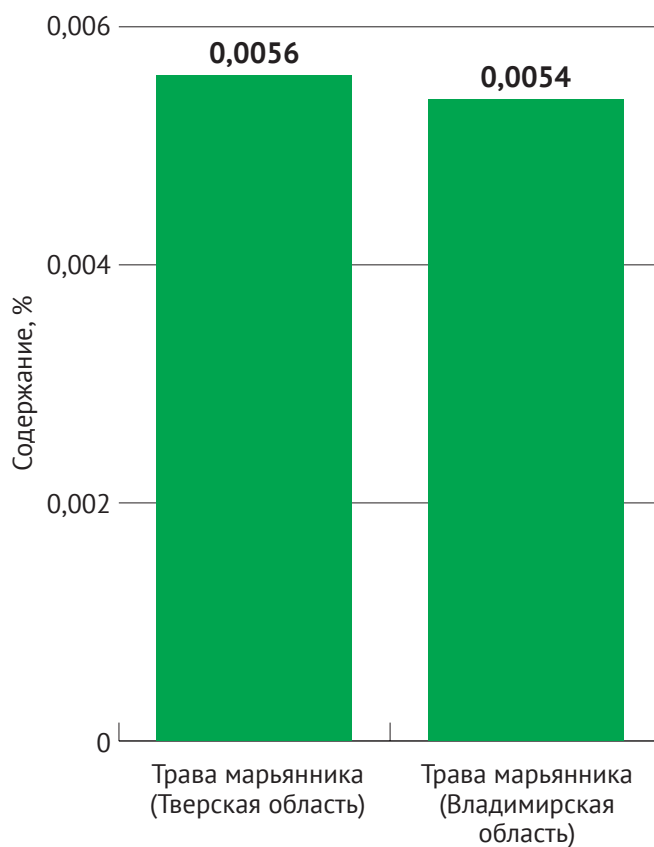


Рис. 5. Содержание аскорбиновой кислоты в траве марьянника дубравного

Таблица 1

**СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТ
В ТРАВЕ МАРЬЯННИКА ДУБРАВНОГО**

Название амино- кислоты	Содержание, %	
	свободные	связанные
Аспарагиновая кислота	0,010±0,0003	0,084±0,03
Глицин	0,005±0,0002	0,047±0,02
Серин	0,013±0,0003	0,026±0,0004
Гистидин	0,006±0,002	0,052±0,03
Треонин	0,018±0,0004	0,017±0,04
Аланин	0,015±0,0004	0,054±0,030
Цистеин	0,009±0,0003	0,012±0,0005
Тирозин	0,012±0,0005	0,018±0,0004
Гидрокси-лизин-1	0,0042±0,0002	0,0093±0,003
Валин	0,012±0,00003	0,017±0,0004
Гидрокси-лизин-2	0,0006±0,00003	0,0012±0,00003
Метионин	0,0000	0,007±0,00003
Аргинин	0,004±0,0002	0,011±0,04
Лейцин	0,003±0,0002	0,009±0,0002
Фенил-аланин	0,014±0,0005	0,021±0,03
Пролин	0,001±0,00004	0,0007±0,00002
Лизин	0,007±0,0003	0,013±0,04
Изолейцин	0,014±0,02	0,017±0,04
Суммарное содержание	0,1361±0,05	0,4162±0,02

В ходе эксперимента установлено присутствие 18 аминокислот, 8 из них являются незаменимыми. Доминирующими свободными кислотами являются треонин, аланин, изолейцин, фенилаланин. Доминирующие связанные аминокислоты: аспарагиновая кислота, аланин, гистидин, глицин, серин.

Кроме того, проведено изучение элементного состава. Результаты представлены в **табл. 2**.

Как видно из **табл. 2**, в траве марьянника присутствуют эссенциальные микроэлементы, которые

Таблица 2

**ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ
ТРАВЫ МАРЬЯННИКА ДУБРАВНОГО**

Элемент	Содержание, мкг/г
Ca	2288,52±63,69
K	2596,74±59,20
Mg	2409,05±64,58
Na	2001,33±61,83
Fe	75,78±1,15
Mn	32,84±0,85
Zn	37,21±1,02
Cu	8,05±0,26
Pb	0,42±0,01
Co	0,09±0,001
Cd	0,08±0,002
Ni	4,11±0,06
Hg	0,00028±0,00001
Cr	0,59±0,02

будут усиливать фармакологическое действие БАВ марьянника дубравного.

Настой из травы марьянника готовили по методике ГФ XIV ОФС.1.4.1.0018.15 «Настои и отвары» [1] с учетом коэффициента водопоглощения (K_v).

В настое было проведено количественное определение тех же групп биологически активных веществ, что и в траве марьянника дубравного.

Содержание дубильных веществ в настое марьянника дубравного составило 0,087±0,002%. Результаты представлены на **рис. 7**.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на лютеолин в настое травы марьянника дубравного составило 0,0044±0,0002%. Результаты представлены на **рис. 6 и 7**.

Содержание аскорбиновой кислоты в настое травы марьянника дубравного составило 0,00028±0,00001%. (**рис. 7**).

ВЫВОДЫ

На основании данных литературы можно сделать вывод, что трава марьянника дубравного

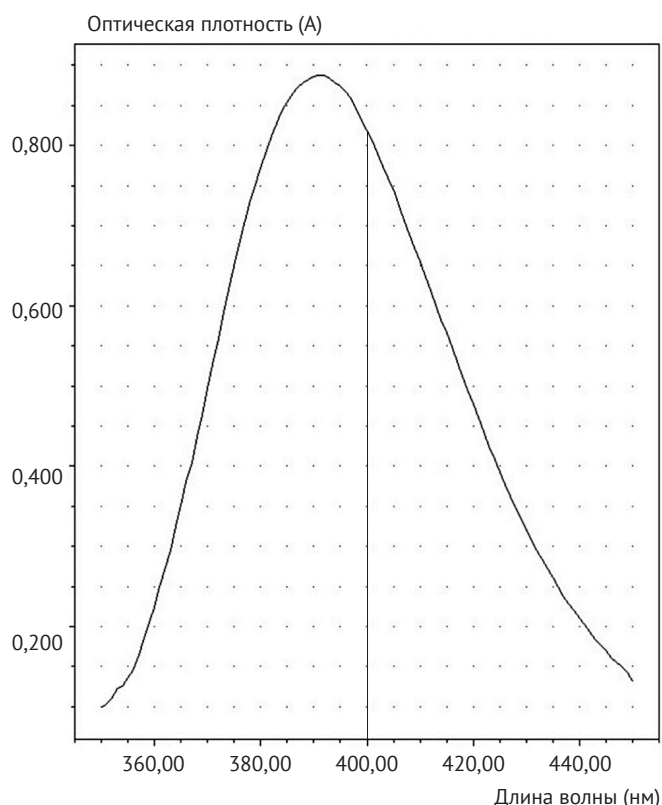


Рис. 6. Спектр поглощения настоя травы марьянника дубравного после реакции комплексообразования с хлоридом алюминия

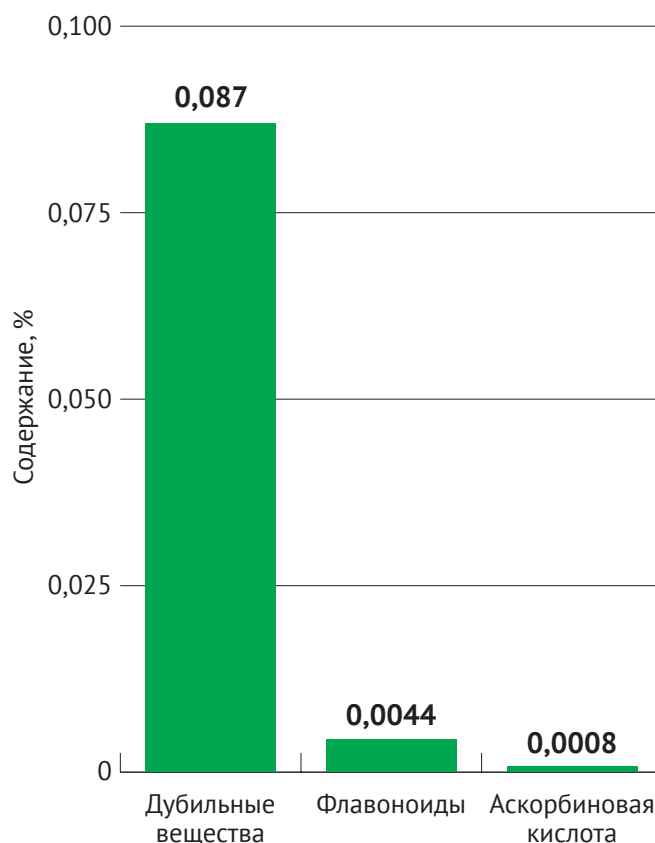


Рис. 7. Содержание БАВ в настое травы марьянника дубравного

обладает широким спектром фармакологического действия за счет богатого химического состава, поэтому может быть предложена для использования в официальной медицине. В траве марьянника дубравного определена влажность — $5,90 \pm 0,03\%$ (Тверская область) и $6,19 \pm 0,03\%$ (Владимирская область) и проведено изучение количественного состава БАВ: дубильных веществ в пересчете на танин — $1,77 \pm 0,06\%$ (Тверская область) и $1,33 \pm 0,05\%$ (Владимирская область), суммы флавоноидов в пересчете на лютеолин — $0,54 \pm 0,02\%$ (Тверская область) и $0,71 \pm 0,03\%$ (Владимирская область), содержание аскорбиновой кислоты — $0,0056 \pm 0,0001\%$ (Тверская область) и $0,0054 \pm 0,0002\%$ (Владимирская область).

В траве марьянника изучен аминокислотный состав и установлено присутствие 18 аминокислот. Изучен макро- и микроэлементный состав травы, преобладающими элементами являются калий, кальций, магний, натрий. Из микроэлементов доминируют железо и марганец.

В результате анализа установлено, что марьянник дубравный, заготовленный в Тверской области, незначительно превосходит марьянник дубравный, собранный во Владимирской области, по содержанию дубильных веществ

и аскорбиновой кислоты, но немного уступает по количеству флавоноидов. В настое (1:10) установлено присутствие тех же групп БАВ, что и в траве марьянника дубравного. Проведенные исследования могут послужить материалом для создания фармакопейной статьи «Трава марьянника дубравного».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственная фармакопея РФ XIV издания. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://femb.ru/femb/pharmasorea.php> свободный, 27.09.23.
2. Епифанов В.С., Шелоп В.В., Карпова Н.В. Паразитические растения как источник лекарственного растительного сырья / Вавиловские чтения. — Саратов: Амирт, 2022. — С. 58–60.
3. Мазнев Н.И. Высокоэффективные лекарственные растения. Большая энциклопедия / Н.И. Мазнев. — Москва: Эксмо, 2012. — 319 с.
4. Отинова Е.В., Петриченко В.М., Сыропятов Б.Я. и др. Влияние водных и спиртовых экстрактов различных видов марьянника на свертываемость крови // Український науково-медичний

- молодіжний журнал. – Київ. – 2011, №1. – С. 29–31.
5. Петриченко В.М., Сухинина Т.В., Сыропятов Б.Я., Шестакова Т.С. Гипотензивная активность извлечений из некоторых видов сем. *Scrophulariaceae*, произрастающих в Пермском крае // Растительные ресурсы. – 2009. – №45. – С. 140–146.
 6. Петриченко В.М., Сыропятов Б.Я., Скрыбина Е.Н. Гипотензивная и антикоагулянтная активность растений семейства норичниковые // Научно-методическая конференция «Гаммермановские чтения – 2011»: сборник научных трудов. СПб.: Издательство СПХФА. – 2011. – С. 57–59.
 7. Планта́риум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн-атлас и определитель растений. 2007–2024. [Электронный ресурс] URL: <https://www.hlantarium.ru> (дата обращения: 18.01.2024)
 8. Скрыбина Е.Н., Галишевская Е.Е., Белоногова В.Д. Аминокислоты растений рода *Melampyrum* L. // Медицинский альманах. – 2019. – №5(24). – С. 206–208.
 9. Munteanu M., Dehelean C.A., Ionescu D. et al. Investigation of the use of *Melampyrum* Sp. Extract samples to assess metals contamination // Journal of agroalimentary "Processes and technologies". – 2010. – 16(3), Romania.

STUDY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF BLUE COW-WHEAT PLANT (*MELAMPYRUM NEMOROSUM* L.) AND INFUSION ON ITS BASIS

T.Y. Kovaleva¹, N.A. Shilin¹, E.A. Abizov², T.S. Shilina³

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) of the Ministry of Health of the Russia, Moscow, Russia

² D.I. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

³ Synergy University

Based on the literature data, we can conclude that the blue cow-wheat plant has a wide range of pharmacological effects due to its rich chemical composition, and therefore can be used to create medicines. The moisture content was determined to be $5.90 \pm 0.03\%$ (Tver region) and $6.19 \pm 0.03\%$ (Vladimir region) and the quantitative composition of biologically active substances was studied: tannins in terms of tannin – $1.77 \pm 0.06\%$ (Tver region) and $1.33 \pm 0.05\%$ (Vladimir region), the amount of flavonoids in terms of luteolin – $0.54 \pm 0.02\%$. A study of amino acid composition and elemental composition blue cow-wheat plant was carried out of the quantitative composition of biologically active substances in the infusion: tannins in terms of tannin – $0.087 \pm 0.002\%$, the number of flavonoids in terms of luteolin – $0.0044 \pm 0.0002\%$, ascorbic acid content – $0.00028 \pm 0.00001\%$. The conducted research can serve as material for the creation of a pharmacopoeial article "Blue cow-wheat plant". A pharmacognostic study of the blue cow-wheat plant made to establish the presence of flavonoids, tannins, amino acids and determine the quantitative content of tannins in terms of tannin, the number of flavonoids in terms of luteolin, and the content of ascorbic acid.

Keywords: blue cow-wheat plant, *Melampyrum nemorosum* L., ascorbic acid, flavonoids, tannin, luteolin, spectrophotometric determination, amino acid composition, elemental composition