

Научная статья/Research Article

УДК 582.998.1

DOI: 10.36718/1819-4036-2024-3-38-44

Кира Александровна Пупыкина¹, Ирина Евгеньевна Анищенко²,
Екатерина Васильевна Красюк³, Олег Юрьевич Жигунов⁴, Зиннур Хайдарович Шигапов⁵

^{1,3}Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия

^{2,4,5}Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского ФИЦ РАН, Уфа, Россия

¹pupykinaka@gmail.com

²irina6106@mail.ru

³medicekv91@yandex.ru

⁴zhigunov2007@yandex.ru

⁵shigapov@anrb.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *TANACETUM* L.

Цель исследования – изучение биохимических показателей трех видов рода *Tanacetum*: *T. balsamita* L. (н. бальзамическая), *T. balsamitoides* Sch.Bip. (н. бальзамоносновидная) и *T. vulgare* L. (н. обыкновенная). Для исследования использовали сырье пижмы обыкновенной производителя ОАО «Красногорсклексредства», дикорастущий вид пижмы обыкновенной, заготовленной в Уфимском районе Башкирии, а также использовалось сырье пижмы бальзамической и пижмы бальзамоносновидной, выращенных в ботаническом саду-институте (г. Уфа). Для проведения химического анализа растения заготавливали в начале цветения, срезая побеги на уровне 10–15 см от земли. Сушку сырья проводили воздушно-теньевым методом под навесами в вентилируемых помещениях, раскладывая тонким слоем и периодически перемешивая. Сырье упаковывали и хранили в соответствии с требованиями нормативной документации (ОФС.1.1.0019.15) при комнатной температуре в сухом помещении, не зараженном вредителями, с хорошей вентиляцией, без прямого попадания солнечных лучей. Товароведческий анализ сырья проводился общепринятыми фармакопейными методами по показателям: влажность, зола общая и зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте. Качественное обнаружение биологических активных веществ проводили с помощью качественных реакций и хроматографическими методами исследования. Количественное определение аскорбиновой кислоты (ФС.2.5.01.06.18), дубильных веществ (ОФС 1.5.3.0008.18) и органических кислот (ФС.38) в цветках пижмы проводили титриметрическими методами, определение содержания эфирного масла – методом перегонки с водяным паром (ОФС.1.5.3.0010.15). Товароведческие показатели сырья исследуемых образцов пижмы: влажность, зола общая и зола, нерастворимая в 10 % растворе хлористоводородной кислоты, – не превышают нормы содержания, указанные в фармакопейной статье. В химическом составе исследуемых видов пижмы содержатся ценные биологически активные вещества, среди них – эфирные масла, дубильные вещества, аскорбиновая кислота, органические кислоты, что может позволить использовать в научной медицине не только *T. vulgare*, но и используемые пока только в народной медицине виды *T. balsamita* и *T. balsamitoides*, которые успешно прошли интродукционное испытание в Южно-Уральском ботаническом саду-институте УФИЦ РАН.

Ключевые слова: род *Tanacetum*, пижма, химический состав, биологически активные вещества, эфирные масла

Для цитирования: Исследование химического состава некоторых представителей рода *Tanacetum* L. / К.А. Пупыкина [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2024. № 3. С. 38–44. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-3-38-44.

Благодарности: работа выполнена по теме ЮУБСИ УФИЦ РАН «Биоразнообразие природных систем и растительные ресурсы России: оценка состояния и мониторинг динамики, проблемы сохранения, воспроизводства, увеличения и рационального использования» в рамках государственного задания на 2022 г. УФИЦ РАН № 075-03-2022-001 от 14.01.2022 г.

Kira Aleksandrovna Pupykina¹, Irina Evgenievna Anishchenko², Ekaterina Vasilievna Krasnyuk³, Oleg Yuryevich Zhigunov⁴, Zinnur Khaidarovich Shigapov⁵

^{1,3}Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

^{2,4,5}South Ural Botanical Garden-Institute of the Ufa FRC of the RAS, Ufa, Russia

¹pupykinaka@gmail.com

²irina6106@mail.ru

³medicekv91@yandex.ru

⁴zhigunov2007@yandex.ru

⁵shigapov@anrb.ru

STUDYING THE CHEMICAL COMPOSITION OF SOME GENUS *TANACETUM* L. REPRESENTATIVES

The purpose of the study is to study the biochemical parameters of three species of the genus *Tanacetum*: *T. balsamita* L. (balsamite), *T. balsamitoides* Sch.Bip. (*P. balsamonosa*) and *T. vulgare* L. (*P. vulgare*). For the study, we used the raw materials of tansy produced by OJSC Krasnogorskskleksredstva, a wild-growing type of tansy harvested in the Ufa District of Bashkiriya, and we also used the raw materials of balsam tansy and balsam-like tansy, grown in the botanical garden-institute (Ufa). For chemical analysis, plants were harvested at the beginning of flowering, cutting off shoots at a level of 10–15 cm from the ground. The raw materials were dried using the air-shade method under canopies in ventilated rooms, laid out in a thin layer and stirred periodically. The raw materials were packaged and stored in accordance with the requirements of regulatory documentation (OFS.1.1.0019.15) at room temperature in a dry room, not infested with pests, with good ventilation, without direct sunlight. Commodity analysis of raw materials was carried out by generally accepted pharmacopoeial methods according to the following indicators: moisture, total ash and ash insoluble in hydrochloric acid. Qualitative detection of biological active substances was carried out using qualitative reactions and chromatographic research methods. Quantitative determination of ascorbic acid (FS.2.5.01.06.18), tannins (OFS 1.5.3.0008.18) and organic acids (FS.38) in tansy flowers was carried out by titrimetric methods, determination of essential oil content by steam distillation (OFS.1.5.3.0010.15). The commodity indicators of the raw materials of the studied tansy samples: moisture, total ash and ash insoluble in a 10 % hydrochloric acid solution do not exceed the content standards specified in the pharmacopoeial monograph. The chemical composition of the studied tansy species contains valuable biologically active substances, among them essential oils, tannins, ascorbic acid, and organic acids, which may allow the use in scientific medicine not only of *T. vulgare*, but also of *T* species used so far only in folk medicine *balsamita* and *T. balsamitoides*, which successfully passed the introduction test at the South Ural Botanical Garden-Institute of the Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences.

Keywords: genus *Tanacetum*, tansy, chemical composition, biologically active substances, essential oils

For citation: Studying the chemical composition of some genus *Tanacetum* L. Representatives / K.A. Pupykina [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2024;(3): 38–44 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-3-38-44.

Acknowledgments: the work has been carried out under the theme of YuBSI UFIC RAS "Biodiversity of natural systems and plant resources of Russia: assessment of the state and monitoring of dynamics, problems of conservation, reproduction, increase and rational use" within the framework of the state task for 2022 UFIC RAS № 075-03-2022-001 from 14.01.2022.

Введение. Пряно-ароматические растения в настоящее время являются перспективными для культивирования, так как многие из них имеют не только пищевую ценность, но и используются как лекарственные (из-за наличия в

различных частях растений витаминов, пектинов, флавоноидов и других химических веществ). Перспективными в плане изучения являются ароматические растения рода *Tanacetum* L. (пижма) из семейства *Asteraceae* Dumort.

В сырье пижмы обнаружены эфирные масла, дубильные вещества, аскорбиновая кислота, каротиноиды и др. Для них характерен сильный терпкий запах и горьковатый вкус. Цветки и побеги пижмы обладают выраженным желчегонным, противоглистным, антимикробным, мочегонным, спазмолитическим действием, применяются при гепатитах, холециститах [1–3].

Цель исследования – изучение некоторых биохимических показателей трех видов рода *Tanacetum*: *T. balsamita* L. (п. бальзамическая), *T. balsamitoides* Sch.Bip. (п. бальзамоносной) и *T. vulgare* L. (п. обыкновенная).

Объекты и методы. *T. balsamita* L. – травянистый многолетник с мощным горизонтальным ползучим корневищем. Растения данного вида известны с древних времен под названиями калуфер, кануфер, бальзамическая рябинка, сарацинская мята. Вид имеют следующий: генеративные побеги высотой более 100 см, с эллиптическими, цельными, зубчатыми черешковыми зелеными листьями, на стебле листья почти сидячие. Щитковидное плотное соцветие состоит из небольших корзинок, цветки желтые трубчатые.

T. balsamitoides – травянистый поликарпик, который в отличие от двух выше указанных видов пижмы является более низкорослым, его генеративные побеги – высотой до 70 см. Листья серебристые, овальные, мелкозубчатые, с железистым опушением. Соцветие щитковидное, рыхлое, отличается от *T. balsamita* тем, что наряду с желтыми трубчатыми цветками имеют белые язычковые цветы.

T. vulgare – высокорослый (до 150 см) корневищный многолетник с прямыми бороздчатыми, мало опушенными побегами, на которых расположены перисто-рассеченные листья с длинными черешками. Листья, расположенные в верхней части побегов, – сидячие. Генеративная сфера представлена корзинками из желтых трубчатых цветков, в свою очередь корзинки собраны в сложный щиток, плод – семянка. Сырье пижмы обыкновенной издавна используется как в народной медицине, так и в научной (Государственная фармакопея РФ).

Растения *T. balsamita* и *T. balsamitoides* в период бутонизации и начала цветения используют в качестве сырья в кондитерской промышленности, при консервации продуктов, приготовлении сыров и напитков (пиво, квас и др.). Вегетативная зеленая масса этих видов пижмы находит применение в народной медицине при заболеваниях желудочно-кишечного тракта как

болеутоляющее, бактерицидное и противоглистное средство [4–6].

Результаты исследований химического состава вышеперечисленных видов рода *Tanacetum* представлены в ряде работ [7–15].

Для исследования использовали сырье пижмы обыкновенной производителя ОАО «Красногорсклексредства», дикорастущий вид пижмы обыкновенной, заготовленной в Уфимском районе Башкирии, а также использовалось сырье пижмы бальзамической и пижмы бальзамоносной, выращенных в ботаническом саду-институте (г. Уфа). Для проведения химического анализа растения пижмы заготавливали в начале цветения, при этом срезая побеги на уровне 10–15 см от земли. Сушку сырья проводили воздушно-теневым методом под навесами в вентилируемых помещениях, раскладывая тонким слоем и периодически перемешивая. Сырье упаковывали и хранили в соответствии с требованиями нормативной документации (ОФС.1.1.0019.15) при комнатной температуре в сухом помещении, не зараженном вредителями, с хорошей вентиляцией, без прямого попадания солнечных лучей [16].

Товароведческий анализ сырья проводился общепринятыми фармакопейными методами по показателям: влажность, зола общая и зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте. Качественное обнаружение биологических активных веществ проводили с помощью качественных реакций и хроматографическими методами исследования [17]. Количественное определение аскорбиновой кислоты (ФС.2.5.01.06.18), дубильных веществ (ОФС 1.5.3.0008.18) [16] и органических кислот (ФС.38) [18] в цветках пижмы проводили титриметрическими методами, определение содержания эфирного масла – методом 1 (перегонки с водяным паром) (ОФС.1.5.3.0010.15) [16].

Результаты и их обсуждение. Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья проводили в аналитических пробах сырья. На первом этапе работы были определены показатели качества сырья – влажность, зола общая и нерастворимая в 10 % растворе хлористоводородной кислоты. Результаты исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Показатель влажности сырья характеризует потерю в массе при высушивании сырья до постоянной массы и является одним из показателей, который характеризует доброкачественность сырья и необходим для расчета числовых показателей содержания действующих веществ (см. табл. 1).

Показатели влажности сырья, %

Лекарственное растительное сырье	Влажность
Пижма бальзамическая	5,26±0,20
Пижма бальзамоносовидная	5,15±0,18
Пижма обыкновенная (дикорастущая)	4,25±0,16
Пижма обыкновенная (ООО «Красногорсклексредства»)	5,43±0,22

По показателю влажности исследуемые образцы пижмы соответствуют требованиям нормативной документации, так как, согласно ФС 2.5.0031.15 «Пижмы обыкновенной цветки» ГФ РФ XIV издания, влажность сырья пижмы обыкновенной должна составлять не более 13 %.

Зола общая представляет собой смеси различных неорганических веществ, находящихся в растении, которые остаются в несгораемом остатке. Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте, определяется после обработки хлористоводородной кислотой золы общей и состоит преимущественно из кремнезема (см. табл. 2).

Таблица 2

Показатели золы общей и нерастворимой в 10 % растворе HCl, %

Лекарственное растительное сырье	Зола общая	Зола, нерастворимая в 10 % HCl
Пижма бальзамическая	6,86±0,25	2,85±0,11
Пижма бальзамоносовидная	6,23±0,22	2,15±0,06
Пижма обыкновенная (дикорастущая)	7,57±0,31	2,56±0,09
Пижма обыкновенная (ООО «Красногорсклексредства»)	6,98±0,27	2,47±0,08

Таким образом, по показателю золы общей и золы, нерастворимой в 10 % растворе хлористоводородной кислоты, исследуемые образцы пижмы соответствуют требованиям нормативной документации, так как, согласно ФС 2.5.0031.15 «Пижмы обыкновенной цветки» ГФ РФ XIV издания, зола общая сырья пижмы обыкновенной должна составлять не более 9 %, а зола, нерастворимая в 10 % растворе хлористоводородной кислоты, должна составлять не более 4 %.

Качественное обнаружение органических кислот, в т. ч. аскорбиновой кислоты, проводили методом тонкослойной хроматографии в системе этилацетат – уксусная кислота – муравьиная кислота – вода (100 : 11 : 11 : 25) на пластинках «Sorbfil ПТСХ-П-А-УФ». В качестве детектора использовали 0,2 % раствор бромкрезолового синего. При хроматографии водного извлечения и после обработки хромогенным реактивом во всех исследуемых образцах наблюдались желтые пятна на синем фоне, которые по значениям R_f совпадали с веществами-свидетелями: $R_f \sim 0,36$ (винная кислота), $R_f \sim 0,62$ (аскорбиновая кислота), $R_f \sim 0,80$ (яблочная кислота).

Качественное обнаружение эфирного масла в исследуемых образцах пижмы проводили по

реакции с суданом III, проводимой на микропрепаратах, и наблюдали окрашивание в красно-оранжевый цвет каплей эфирного масла, содержащихся в железках.

Присутствие дубильных веществ в 10 % водных извлечениях цветков пижмы устанавливали по реакции с 1 % раствором железоммониевых квасцов и наблюдали черно-зеленое окрашивание, переходящее в черное, свидетельствующее о присутствии конденсируемых дубильных веществ.

Цветочные корзинки исследуемых образцов пижмы имеют характерный камфорный запах, обусловленный содержанием эфирного масла, причем более выраженный и резкий у официальных образцов пижмы обыкновенной дикорастущего вида и производителя ООО «Красногорсклексредства», более мягкий, нежный, слегка мятный запах отмечался у культивируемых видов пижмы бальзамической и бальзамоносовидной. Результаты количественного определения содержания эфирного масла в исследуемых образцах пижмы, представленные в таблице 3, показали, что несколько большее содержание эфирного масла отмечалось в образцах пижмы обыкновенной (дикорастущей и аптечной) и меньшее – в культивируемых видах.

Определение количественного содержания аскорбиновой кислоты проводили титриметрическим методом при следующих условиях: экстрагент – вода (без нагревания), соотношение сырье – экстрагент 1 : 10, титрант – 0,001 моль/л раствор 2,6-дихлофенолиндофенолят натрия, титрование ведут в подкисленной среде до розового окрашивания. На основании полученных результатов (см. табл. 3) установлено, что в большем количестве аскорбиновая кислота содержится в пижме обыкновенной (аптечной), пижме бальзамической, в меньшем – в пижме бальзамоносной.

Количественное определение органических кислот проводили методом алкаиметрии, используя в качестве индикатора 1 % раствор фенолфталеина и 0,1 % раствора метиленового синего, титрант – 0,1 М раствор натрия гидро-

ксида. Титрование вели до лилово-красной окраски. Анализируя полученные результаты, следует отметить большее количество органических кислот в пижме обыкновенной (дикорастущей), пижме бальзамической и меньшее – в пижме бальзамоносной.

Определение содержания дубильных веществ проводили методом окислительно-восстановительного титрования при условиях: экстрагент – вода, время экстракции 30 мин при кипении на водяной бане, индикатор – индигосульфокислота, титрант – 0,02 М раствор калия перманганата, титровали до золотисто-желтого окрашивания. В результате было получено, что количество дубильных веществ преобладало в пижме обыкновенной (аптечной) и в меньшем количестве содержалось в пижме бальзамической.

Таблица 3

Показатели содержания биологически активных веществ, %

Лекарственное растительное сырье	Эфирное масло	Аскорбиновая кислота	Органические кислоты	Дубильные вещества
Пижма бальзамическая	0,93±0,04	0,42±0,02	5,30±0,22	4,83±0,20
Пижма бальзамоносная	0,75±0,03	0,33±0,03	4,94±0,18	5,26±0,22
Пижма обыкновенная (дикорастущая)	1,07±0,05	0,36±0,06	5,42±0,28	5,43±0,24
Пижма обыкновенная (ООО «Красногорсклексредства»)	1,22±0,06	0,47±0,07	5,31±0,24	5,49±0,25

Заключение. В результате исследования установлено, что товароведческие показатели сырья исследуемых образцов пижмы: влажность, зола общая и зола, нерастворимая в 10 % растворе хлористоводородной кислоты, – не превышают нормы содержания, указанные в фармакопейной статье. В химическом составе исследуемых видов пижмы содержатся ценные биологически активные вещества, среди них – эфирные масла, дубильные вещества, аскорбиновая кислота, органические кислоты, что может позволить использовать в научной медицине не только *T. vulgare*, но и используемые пока только в народной медицине виды *T. balsamita* и *T. balsamitoides*, которые успешно прошли интродукционное испытание в Южно-Уральском ботаническом саду-институте УФИЦ РАН.

Список источников

1. Воронина Е.П., Горбунов Ю.Н., Горбунова Е.О. Новые ароматические растения для Черноземья. М.: Наука, 2001. С. 104–106.
2. Пупыкина К.А., Кудашкина Н.В. Изучение возможности использования пряно-ароматических и эфиромасличных растений для экопротективной помощи населению // Вестник ОГУ. 2009. № 6. С. 499–502.
3. Анищенко И.Е., Жигунов О.Ю. Интродукция двух видов рода *Tanacetum* L. в Башкирском Предуралье // Аграрная Россия. 2020. № 7. С. 17–20.
4. Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство *Asteraceae* (*Compositae*). СПб.: Наука, 1993. 352 с.
5. Пищевые лекарственные растения в функциональном питании / Р.В. Кунакова [и др.]. Уфа: АН РБ, Гилем, 2011. 376 с.
6. Плодово-ягодное и растительное сырье в производстве напитков / В.А. Поляков [и др.]. М.: ДеЛи плюс, 2011. 523 с.
7. Хусаинова А.И. Фармакогностическое исследование цветков пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.): дис. ... канд. фарм. наук. Самара, 2015. 241 с.

8. Ашабай Г.Н. Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.) как перспективный источник для получения БАВ // Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат-лам ХСІ студ. междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 20 апреля 2020 г. Новосибирск, 2020. С. 140–143.
9. Изучение биологически активных веществ соцветий пижмы обыкновенной (*Tanacetum boreale*) / И.С. Губанова [и др.] // Молодежь и химия: мат-лы междунар. науч. конф., Красноярск, 14–17 декабря 2004 г. Красноярск, 2004. С. 360–363.
10. Кочукова А.А., Рябинина З.Н., Саньков А.Н. Основные показатели качества лекарственного растительного сырья цветков пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.), произрастающего на территории Оренбургской области // Альманах молодой науки. 2013. № 4. С. 21–23.
11. Изучение химического состава спиртового извлечения пижмы бальзамической / Н.В. Чебышев [и др.] // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2018. № 2 (23). С. 116–119.
12. Яковлева А.И., Семенова В.В. Биологически активные вещества пижмы обыкновенной *Tanacetum vulgare* L., произрастающей в Центральной Якутии // Химия растительного сырья. 2010. № 3. С. 147–152.
13. Kubo A., Kubo I. Antimicrobial agents from *Tanacetum balsamita* // Journal of Natural Products. 1995. Vol. 58. № 10. P. 1565–1569.
14. Gören N., Çaliskan Z., Arda N. Chemical characterization and biological activities of the genus *Tanacetum* (Compositae) // Studies in Natural Products Chemistry. 2002. Vol. 27. № Part X. P. 547–658.
15. Hepatoprotective and choloretic activity of dried extract of *Tanacetum vulgare* flowers / O.Y. Mishchenko [et al.] // Thai Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Vol. 43, № 1. P. 30–35.
16. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV изд. // Федеральная электронная медицинская библиотека. 2018. URL: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php> (дата обращения 11.10.2023)
17. Кудашкина Н.В., Хасанова С.Р., Мещерякова С.А. Фитохимический анализ: учеб. пособие. Уфа: БГМУ, 2019. 192 с.
18. Государственная фармакопея СССР. XI изд. Вып. 2. М.: Медицина, 1990. URL: <http://pharmacopoeia.ru/Gosudarstvennaya-farmakopeya-11-chast-2.pdf> (дата обращения 11.11.2023).

References

1. Voronina E.P., Gorbunov Yu.N., Gorbunova E.O. Novye aromatische rasti niya dlya Chernozem'ya. M.: Nauka, 2001. S. 104–106.
2. Pupykina K.A., Kudashkina N.V. Izuchenie vozmozhnosti ispol'zovaniya pryano-aromaticeskikh i `efiromaslichnyh raste nij dlya `ekoprotektivnoj pomoschi naseleniyu // Vestnik OGU. 2009. № 6. S. 499–502.
3. Anischenko I.E., Zhigunov O.Yu. Introdukciya dvuh vidov roda *Tanacetum* L. v Bashkirskom Predural'e // Agrarnaya Rossiya. 2020. № 7. S. 17–20.
4. Rastitel'nye resursy SSSR: cvetkovye raste niya, ih himicheskiy sostav, ispol'zovanie; Semejstvo Asteraceae (Compositae). SPb.: Nauka, 1993. 352 s.
5. Pischevye lekarstvennye raste niya v funkcional'nom pitanii / R.V. Kunakova [i dr.]. Ufa: AN RB, Gilem, 2011. 376 s.
6. Plodovo-yagodnoe i rastitel'noe syr'e v proizvodstve napitkov / V.A. Polyakov [i dr.]. M.: DeLi plyus, 2011. 523 s.
7. Husainova A.I. Farmakognosticheskoe isledovanie cvetkov pizhmy obyknovennoj (*Tanacetum vulgare* L.): dis. ... kand. farm. nauk. Samara, 2015. 241 s.
8. Ashabaj G.N. Pizhma obyknovennaya (*Tanacetum vulgare* L.) kak perspektivnyj istochnik dlya polucheniya BAV // Nauchnoe soobschestvo studentov. Mezhdisciplinarnye issledovaniya: sb. st. po mat-lam XCI stud. mezhdunar. nach.-prakt. konf., Novosibirsk, 20 aprelya 2020 g. Novosibirsk, 2020. S. 140–143.
9. Izuchenie biologicheski aktivnyh veschestv socvetij pizhmy obyknovennoj (*Tanacetum boreale*) / I.S. Gubanova [i dr.] // Molodezh' i himiya: mat-ly mezhdunar. nach. konf., Krasnoyarsk, 14–17 dekabrya 2004 g. Krasnoyarsk, 2004. S. 360–363.
10. Kochukova A.A., Ryabinina Z.N., San'kov A.N. Osnovnye pokazateli kachestva lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ya cvetkov pizhmy obyknovennoj (*Tanacetum vulgare* L.), proizrastayuscheho na territorii Orenburgskoj oblasti // Al'manah molodoj nauki. 2013. № 4. S. 21–23.

11. Izuchenie himicheskogo sostava spirtovogo izvlecheniya pizhmy bal'zamicheskoy / N.V. Chebyshev [i dr.] // Razrabotka i registraciya lekarstvennyh sredstv. 2018. № 2 (23). S. 116–119.
12. Yakovleva A.I., Semenova V.V. Biologicheski aktivnye veschestva pizhmy obyknovЕННОj *Tanacetum vulgare* L., proizrastayuschej v Central'noj Yakutii // Himiya rastitel'nogo syr'ya. 2010. № 3. S. 147–152.
13. Kubo A., Kubo I. Antimicrobial agents from *Tanacetum balsamita* // Journal of Natural Products. 1995. Vol. 58. № 10. P. 1565–1569.
14. Gören N., Çaliskan Z., Arda N. Chemical characterization and biological activities of the genus *Tanacetum* (Compositae) // Studies in Natural Products Chemistry. 2002. Vol. 27. № Part X. P. 547–658.
15. Hepatoprotective and choloretic activity of dried extract of *Tanacetum vulgare* flowers / O.Y. Mishchenko [et al.] // Thai Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019. Vol. 43, № 1. P. 30–35.
16. Gosudarstvennaya farmakopeya Rossijskoj Federacii. XIV izd. // Federal'naya `electronnaya medicinskaya biblioteka. 2018. URL: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php> (data obrascheniya 11.10.2023).
17. Kudashkina N.V., Hasanova S.R., Mescheryakova S.A. Fitohimicheskij analiz: ucheb. posobie. Ufa: BGMU, 2019. 192 s.
18. Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR. XI izd. Vyp. 2. M.: Medicina, 1990. URL: <http://pharmacopoeia.ru/Gosudarstvennaya-farmakopeya-11-chast-2.pdf> (data obrascheniya 11.11.2023).

Статья принята к публикации 24.01.2024 / The article accepted for publication 24.01.2024.

Информация об авторах:

Кира Александровна Пупыкина¹, профессор кафедры фармакогнозии с курсом ботаники и основ фитотерапии, доктор фармацевтических наук, профессор

Ирина Евгеньевна Анищенко², ведущий научный сотрудник лаборатории флоры и растительности, кандидат биологических наук

Екатерина Васильевна Красюк³, доцент кафедры фармакогнозии с курсом ботаники и основ фитотерапии, кандидат фармацевтических наук

Олег Юрьевич Жигунов⁴, старший научный сотрудник лаборатории флоры и растительности, кандидат биологических наук

Зиннур Хайдарович Шигапов⁵, директор, доктор биологических наук

Information about the authors:

Kira Aleksandrovna Pupykina¹, Professor at the Department of Pharmacognosy with a Course of Botany and Fundamentals of Herbal Medicine, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor

Irina Evgenievna Anishchenko², Leading Researcher at the Laboratory of Flora and Vegetation, Candidate of Biological Sciences

Ekaterina Vasilievna Krasjuk³, Associate Professor at the Department of Pharmacognosy with a course of botany and fundamentals of herbal medicine, Candidate of Pharmaceutical Sciences

Oleg Yuryevich Zhigunov⁴, Senior Researcher, Laboratory of Flora and Vegetation, Candidate of Biological Sciences

Zinnur Khaidarovich Shigapov⁵, Director, Doctor of Biological Sciences