

УДК 615.072

3.4.2 Фармацевтическая химия, фармакогнозия

DOI: 10.37903/vsgma.2022.2.24

EDN: TBBLSK

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ГРУДНОГО СБОРА №1© Кахраманова С.Д.^{1,3}, Боков Д.О.^{1,2}, Самылина И.А.¹¹Первый Московский государственный медицинский университет им И.М. Сеченова

(Сеченовский Университет), Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

²ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи, Россия, 109240, Москва, Устьинский проезд, 2/14³Научный центр экспертизы средств медицинского применения, Россия, 127051, Москва,

Петровский бульвар, 8, стр. 2

Резюме

Цель. Определение основных критериев и направлений по стандартизации лекарственного растительного препарата – грудного сбора №1, который зарегистрирован и свободно реализуется на территории Российской Федерации.

Методы. Для достижения поставленной цели нами был выполнен поиск и анализ необходимой информации по теме исследования в различных источниках научной литературы – электронных библиотеках Scopus, Web of Science, PubMed, Google Scholar, Epub, Elibrary, Российская Государственная Библиотека, БД ЦНМБ «Российская Медицина», КиберЛенинка. Для составления обзора использовались как отечественные, так и зарубежные научные статьи.

Результаты. Грудной сбор №1 состоит из корней алтея (40%), травы душицы (20%) и листьев мать-и-мачехи (40%). Данный комплексный лекарственный растительный препарат относится к группе отхаркивающих средств, также обладает противовоспалительным действием. В обзоре рассмотрены данные по изучению химического состава лекарственного растительного сырья, входящего в состав сбора, их фармакологической активности, а также даны рекомендации по возможному совершенствованию методов анализа биологических активных соединений компонентов сбора. Также предложены методы анализа самого сбора, позволяющие оценить его качество.

Заключение. Несмотря на активное использование сбора в медицине его изучению уделено недостаточно внимания: контроль качества препарата в данный момент времени проводится без применения современных методов анализа. В научной литературе присутствуют исчерпывающие данные о химическом составе, фармакологической активности и применению в медицине, а также о методах стандартизации лекарственного растительного сырья, входящего в состав сбора, данные по самому грудному сбору №1 отрывочные и не носят систематического характера. Соответственно, изучение грудного сбора №1, рассмотрение вопросов по совершенствованию методов его стандартизации является актуальными задачами.

Ключевые слова: грудной сбор №1, листья мать-и-мачехи, трава душицы, корни алтея, полисахариды, флавоноиды, биологически активные соединения

QUALITY CONTROL IMPROVEMENT OF PECTORAL SPECIES N1

Kakhramanova S.D.^{1,3}, Bokov D.O.^{1,2}, Samylina I.A.¹¹Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation, 8 Trubetskaya St., bldg. 2, Moscow, Russian Federation, 119991²Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russian Federation, 2/14 Ustyinsky pr., Moscow, Russian Federation, 109240³The Federal State Budgetary Institution "Scientific Centre for Expert Evaluation of Medicinal Products" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 8/2 Petrovskiy Blvd, Moscow, Russian Federation, 127051*Abstract*

Objective. Consideration of issues related to the standardization of mixed herbal drug – pectoral species No. 1, that is registered on the Russian Federation territory and is freely sold in pharmaceutical market.

Methods. This study is based on the review of available scientific literature on the topic.

Results. The pectoral species No 1 consist of marshmallow roots (40%), oregano herb (20%) and coltsfoot leaves (40%). This herbal drug belongs to the expectorants group, and also has anti-inflammatory effects. The review considers data on the study of the crude herbal drugs included in the PS No1 chemical composition, their pharmacological activity, as well as recommendations for possible methods improvement for the PS No1 components biological active compounds analysis. Methods for analyzing the PS No1 itself are also proposed, which make it possible to assess its quality.

Conclusion. Despite the pectoral species active use in medicine, insufficient attention has been paid to its study: quality control of this crude herbal drug at a given time is carried out without the use of modern methods of analysis. The scientific literature contains comprehensive data on the chemical composition, pharmacological activity and use in medicine, as well as on the methods of standardization of crude herbal drugs that are part of the herbal drug, data on this herbal drug are fragmentary and not systematic. Accordingly, the study of pectoral species No 1, consideration of issues on improving the methods of its standardization are urgent tasks.

Keywords: pectoral species No 1, coltsfoot leaves, oregano herb, marshmallow roots, polysaccharides, flavonoids, biologically active compounds

Введение

На территории Российской Федерации зарегистрировано большое количество лекарственного растительного сырья (ЛРС) и лекарственных растительных препаратов (ЛРП) на его основе [8], которые используются для комплексной терапии различных заболеваний, в том числе и бронхолёгочных. Безусловно, полная замена синтетических ЛП растительными невозможна, но доступность и дешевизна, широкий спектр действия, возможность длительного приёма без возникновения толерантности, высокая степени безопасности при достаточной эффективности дают возможность лекарственным растительным препаратам присутствовать на рынке.

Стандартизация ЛРС и ЛРП является гарантией их качества, а также эффективного и безопасного применения. Вопросы контроля качества и стандартизации отечественных ЛРС и ЛРП остаются актуальными ввиду сохранения использования растительных препаратов, а также увеличения количества новых комплексных препаратов, представляющих комбинации ЛРС в различных пропорциях. Комплексные лекарственные растительные препараты, например лекарственные растительные сборы, обладают большим количеством фармакологических эффектов по сравнению с монопрепаратами вследствие наличия нескольких растений с различными основными группами биологических активных соединений (БАС). В последнее время замечена тенденция к производству комплексных лекарственных растительных препаратов [15], в том числе и для терапии бронхолёгочных заболеваний. Одним из перспективных для изучения ЛРП из группы отхаркивающих средств растительного происхождения является грудной сбор №1 (ГС №1).

Грудной сбор №1 – это лекарственный растительный препарат, включающий листья мать-и-мачехи, корни алтея и траву душицы. Сбор используется для приготовления настоя, оказывающего отхаркивающее и противовоспалительное действия. Грудной сбор №1 (рис. 1) состоит из листьев мать-и-мачехи (40%), корней алтея (40%) и травы душицы (20%) [9].

Грудной сбор №1 (рис. 2) выпускается в пачках картонных с внутренним пакетом (сбор измельчённый) и в фильтр-пакетах (сбор-порошок). Лекарственное растительное сырьё, входящее в состав сбора, активно применяется на рынке РФ и служит для производства лекарственных растительных препаратов «Алтея корни», «Душицы трава», «Мать-и-мачехи листья»; на их основе разработаны различные экстракты. Стоит отметить, что корни алтея входят в состав грудного сбора №3, капель «Тонзилгон Н»; на основе экстракта корней алтея выпускаются таблетки «Мукалтин», сироп алтея, «Микстура от кашля сухая» в виде порошка для приготовления раствора для приёма внутрь. Листья мать-и-мачехи входят в состав отхаркивающего сбора и грудного сбора №2, а экстракт – сиропа «Бронхинол». Трава душицы входит в состав комплексных препаратов «Уролесан», «Урохол», «Бальзам Московия», «Бальзам "Первопрестольный"», «Демидовский сироп», «Успокоительный сбор №3» [8]. В таблице 1 представлены препараты, зарегистрированные на рынке Российской Федерации, которые изготавливаются на основе составляющего грудной сбор №1 сырья.



Рис. 1. Компонентный состав грудного сбора №1

Несмотря на использование сбора в медицинской практике и активную реализацию через аптечные учреждения, вопросам его стандартизации уделялось недостаточно внимания, в доступной научной литературе отсутствуют данные фитохимического изучения групп БАС самого сбора, присутствует информация о химическом составе только входящего в его состав ЛРС. Согласно литературным данным, основной группой биологически активных соединений ГС №1 являются полисахариды. Немаловажный вклад в фармакологический эффект вносят фенольные соединения – флавоноиды, дубильные вещества, гидроксикоричные кислоты и др. группы БАС. На данный момент в фармакопейных статьях [7] на отдельные компоненты ГС №1 описаны методики количественного определения, требующие доработки, на сам сбор монография в ведущих государственных фармакопеях отсутствует. Перечисленные факторы актуализируют проведение изучения БАС данного сбора с применением современных физико-химических методов анализа.



Рис. 2. Грудной сбор №1: А – измельченный, Б – порошок в фильтр-пакетах

Таблица 1. Монопрепараты на основе компонентов грудного сбора №1, зарегистрированные на территории Российской Федерации

Международное непатентованное наименование препарата (Торговое наименование препарата)	Форма выпуска	Производитель	Фармакологическое действие
Лекарственные препараты на основе корней/травы алтея			
Алтея лекарственного корни («Алтея корни»)	Корни измельченные; корни цельные	1. АО "Красногорсклексредства", 2. ФГУП "НПО "Микроген" Минздрава России, 3. ООО Фирма "Здоровье", 4. ООО "ТКФ "Фитофарм"	Настой корней алтея обладает рефлекторным отхаркивающим, а также местным противовоспалительным действием; снижает вязкость бронхиального секрета [2].
Алтея лекарственного корней экстракт («Алтея сироп», «Алтея сироп-АКОС», «Мукалтинекс», «Мукалтишка»)	Сироп	1. ООО "БЭГРИФ", 2. ООО "Тулская фармацевтическая фабрика", 3. ОАО "Флора Кавказа", 4. ООО "Женел РД", 5. ОАО "Синтез", 6. ЗАО "ВИФИТЕХ", 7. ОАО "Фармстандарт-Лексредства"	Сироп алтея обладает рефлекторным отхаркивающим, а также местным противовоспалительным действием, снижает вязкость бронхиального секрета [3].
Алтея лекарственного травы экстракт («Мукалтин», «Мукалтин-ЛекТ», «Мукалтин Медисорб»)	Таблетки, таблетки диспергируемые	1. ЗАО "ВИФИТЕХ", 2. ОАО "Фармстандарт-УфаВИТА", 3. ЗАО "Московская фармацевтическая фабрика", 4. ОАО "Уралбиофарм"	Обладает отхаркивающими свойствами - за счёт рефлекторной стимуляции усиливает активность мерцательного эпителия и перистальтику дыхательных бронхов в сочетании с усилением секреции бронхиальных желёз [14].
Лекарственные препараты на основе травы душицы обыкновенной			
Душицы обыкновенной трава («Душицы трава»)	Трава цельная, трава измельченная, трава порошок, трава порошок и гранулы резано-прессованные	1. ООО Фирма "Фито-Бот", 2. ООО "Лек С+", 3. АО "Иван-чай", 4. АО "Красногорсклексредства"	Настой оказывает отхаркивающее, желчегонное, диуретическое, седативное действия. Усиливает перистальтику кишечника, повышает аппетит и секрецию желудочного сока, обладает умеренными противомикробными свойствами [11].
Лекарственные препараты на основе листьев мать-и-мачехи			
Мать-и-мачехи обыкновенной листья («Мать-и-мачехи листья»)	Листья цельные, листья измельченные	1. ООО Фирма "Фито-Бот", 2. ФГУП "НПО "Микроген" Минздрава России, 3. ООО Фирма "Здоровье", 4. АО "Красногорсклексредства", 5. АО "Ст.-Медифарм"	Настой оказывает отхаркивающее, слабое противовоспалительное действия. Слизи (полисахариды), органические кислоты, сапонины, способствуют разжижению вязкого отделяемого в верхних дыхательных путях, улучшению отхождения мокроты. Благодаря высокому содержанию слизи препарат оказывает обволакивающее действие на слизистые оболочки полости рта и горла, предохраняя их от раздражения [12].

Таким образом, целью настоящего информационно-аналитического исследования явилась актуализация информации о грудном сборе №1, изучение возможности и направлений совершенствования методов фармакопейного анализа сбора и его компонентов, а также анализ существующей нормативной документации и литературных данных, необходимых для разработки

показателей качества грудного сбора №1 с учётом принципов сквозной стандартизации, а также внесения изменений в существующие ФС на компоненты сбора.

Химический состав компонентов грудного сбора №1

Как уже было сказано, в литературе присутствуют данные об изучении состава групп БАС компонентов сбора. Трава душицы обыкновенной содержит широкий спектр БАС, включая фенольные гликозиды, флавоноиды, дубильные вещества, стерины и большое количество терпеноидов [29]. Последние же содержатся в большом количестве в эфирном масле данного растения - исследователями из России были обнаружены β -кариофиллен, гермакрен-D, цис- β -оцимен, транс- β -оцимен, сабинен и 1,8-цинеол. Также в ходе исследования был сформулирован вывод, что компонентный состав конечного эфирного масла сильно зависит от времени его выделения [4]. В результате изучения полифенольных соединений травы душицы обыкновенной были обнаружены флавоноиды (кверцетин, лютеолин, кемпферол и их гликозиды), а также гидроксикоричные кислоты (розмариновая кислота) [22, 19, 26].

На сегодняшний день в листьях мать-и-мачехи выделено и идентифицировано около 150 веществ. Компонентный состав растения состоит из таких групп соединений, как сесквитерпены, тритерпеноиды, флавоноиды, фенольные соединения, хромоны и их производные, азотсодержащие соединения и другие [20]. Листья мать-и-мачехи содержат горькие гликозиды, полисахариды, органические кислоты, фитостерины, сапонины, каротиноиды, а также терпены, флавоноиды и азотсодержащие соединения [25, 27, 30].

Корни и трава алтея лекарственного содержат многие группы БАС, включая полисахариды (пектины, слизи и др.), флавоноиды, органические кислоты, кумарины, фитостерины, дубильные вещества, аминокислоты [6, 18].

Фармакологические исследования

Грудной сбор №1 зарегистрирован как отхаркивающее средство растительного происхождения. Сбор используется для приготовления настоя, оказывающего отхаркивающее и противовоспалительное действия [9]. Многогранными фармакологическими эффектами отличаются водные извлечения отдельных компонентов сбора. Так, настой листьев мать-и-мачехи оказывает слабое противовоспалительное и отхаркивающее действие, способствуя разжижению вязкого отделяемого дыхательных путей, улучшению отхождения мокроты [13]. Настой корней алтея оказывает обволакивающее, смягчающее, отхаркивающее, противовоспалительное действие [1]. Настой травы душицы оказывает отхаркивающее, желчегонное, мочегонное и седативное действие. Усиливает перистальтику кишечника и повышает секрецию желудочного сока, обладает умеренными противомикробными свойствами [10].

Стандартизация сбора и его компонентов

В настоящее время проводится активное внедрение фармакопейных статей, а также совершенствование нормативной документации производителей на комплексные лекарственные растительные препараты. Как уже было сказано, монография на грудной сбор №1 отсутствует в ведущих фармакопеях, а его состав включает в себя фармакопейное ЛРС, методы анализа качества которого не позволяют в полной мере подтвердить наличие групп БАС, присущих данному сырью, и требуют доработки. Государственная фармакопея Российской Федерации XIV издания (ГФ РФ XIV) регламентирует определение подлинности основной группы БАС листьев мать-и-мачехи, корней алтея качественными реакциями. В ФС также приводятся ТСХ методики идентификации флавоноидов в траве душицы и листьях мать-и-мачехи с использованием стандартного образца рутина. Учитывая то, что в листьях мать-и-мачехи содержатся кофейная ($1867,34 \pm 3,12$ мкг/г), 3,4-гидроксibenзойная ($112,6$ мкг/мг) и галловая ($2,8$ мкг/г) кислоты [30], целесообразным является внесение в ФС методики определения фенолокислот и дубильных веществ с использованием стандартов кофейной и галловой кислот соответственно. Мажорными флавоноидами травы душицы является лютеолин и его гликозиды [28] (в ФС на траву душицы обыкновенной количественное определение суммы флавоноидов проводится в пересчёте на лютеолин), поэтому рекомендуется включить в раздел определения биологически активных веществ методом ТСХ данной ФС стандартный образец лютеолина. В корнях алтея также содержатся флавоноиды (рутин, кверцетин) [23], поэтому уместным можно считать включение ТСХ-методики определения этих компонентов в раздел определения биологически активных веществ в ФС.

Говоря о количественном определении основных БАС компонентов, в существующих ФС также имеются аспекты, которые могут быть изменены и усовершенствованы. Например, в

фармакопейной статье на сырьё мать-и-мачехи (основные компоненты ПСХ – инулин, декстрин) приводится методика количественного определения суммы ПСХ и свободных сахаров в пересчёте на глюкозу методом спектрофотометрии в видимой области спектра в максимуме поглощения при длине волны 470 нм. В то же время в данной ФС приведена ТСХ методика идентификации флавоноидов, т.е. они также являются одной из основных групп БАС данного ЛРС, соответственно, рекомендуется включить в ФС количественное определение суммы флавоноидов в пересчёте на рутин. В корнях алтея (основные компоненты ПСХ – пентозаны и гексозаны, дающие при гидролизе пентозу, галактозу и декстрозу), согласно ФС, количественно определяется сумма экстрактивных веществ, извлекаемых водой (в соответствии с ОФС «Определение содержания экстрактивных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах» методом холодного настаивания), следовательно, определение отдельных групп БАС не проводится. На траву душицы ФС предлагает количественное определение суммы флавоноидов в пересчёте на лютеолин спектрофотометрическим методом при длине волны 400 нм, а также содержание эфирного масла (перегонка с водяным паром). Следует принимать во внимание, что вклад в формирование фармакологических эффектов препарата на основе травы душицы – настоя – вносят не только флавоноиды, но и дубильные вещества.

Краткая информация по стандартизации сырья компонентов грудного сбора №1 представлена в табл. 2.

Таблица 2. Стандартизация ЛРС компонентов грудного сбора №1 согласно ГФ РФ XIV издания

Объект	Раздел Фармакопейной статьи		
	Подлинность		Количественное определение
	Качественные реакции	Тонкослойная хроматография	
Листья мать-и-мачехи	Реакция со спиртом 96 % (полисахариды); Реакция с 0,5 % раствором карбазола и серной кислотой концентрированной (галактуроновая кислота)	Флавоноиды (стандартный образец рутин)	Сумма полисахаридов и свободных сахаров в пересчёте на глюкозу – спектрофотометрия (пикриновый метод)
Трава душицы обыкновенной	-	Флавоноиды (стандартный образец рутин)	Сумма флавоноидов в пересчёте на лютеолин – спектрофотометрия; Эфирное масло – перегонка с водяным паром
Корни алтея	Реакция с 10% раствором натрия гидроксида (слизь); Реакция с раствором йода (крахмал)	-	Экстрактивные вещества, извлекаемые водой – гравиметрия

При подготовке проекта ФС на грудной сбор №1 необходимо учитывать принципы сквозной стандартизации, а также то, что сбор является комплексным растительным препаратом (3 компонента ЛРС). Благодаря содержанию в составе сбора травы душицы, листьев мать-и-мачехи и корней в водном извлечении присутствует несколько групп БАС: полисахариды и полифенольные соединения (флавоноиды, ГК и фенолоксилолы, дубильные вещества). В разделе «Определение биологически активных веществ» можно рассматривать включение таких фрагментов, как ТСХ методики определения флавоноидов (с использованием СО рутин и лютеолин), основных компонентов полисахаридного комплекса после его гидролиза, качественные реакции на слизи, полисахариды, галактуроновою кислоту, дубильные вещества. Раздел «Количественное определение» должен содержать описание методик определения содержания основных групп БАС (не менее двух, в оптимальном варианте – не менее трёх) в сборе. Перспективными являются разработка и валидация методик определения полисахаридов в сборе двумя альтернативными методами – СФМ и ВЭЖХ, а также количественное определение флавоноидов (СФМ в пересчёте на лютеолин) и дубильных веществ (в соответствии с ОФС «Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах»). Для определения дубильных веществ в ОФС представлены два метода – титриметрия и спектрофотометрия, причём последний является предпочтительным. Однако выполнение методики, указанной для СФМ определения дубильных веществ, является несколько затруднительным, т.к. предполагается использование дорогого реактива – кожного порошка, а

также стандартных образцов пирогаллола и катехина. Для компонентов и самого сбора более уместным является использование стандартов, которые входят в состав ЛРС, соответственно, пересчет суммы дубильных веществ следует проводить на галловую кислоту или танин. Для оценки качества грудного сбора №1 как фармацевтической субстанции растительного происхождения, используемой для изготовления экстрактов и настоек проект ФС на грудной сбор №1 должен включать определение содержания экстрактивных веществ, извлекаемых водой (в соответствии с ОФС «Определение содержания экстрактивных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах»).

Многие исследователи занимались разработкой или сравнительным анализом спектрофотометрических методик количественного определения полисахаридов в ЛРС и ЛРП [16]. Аналогично СФМ достаточно перспективными методами определения полисахаридов и отдельных составляющих ПСХ-комплекса в ЛРС являются высокоэффективная жидкостная хроматография и капиллярный электрофорез. Так, уже разработаны методики определения инулина в ЛРС и ЛРП методом ВЭЖХ [17, 5], а также определения сахарозы, глюкозы и фруктозы методом капиллярного электрофореза [21, 24].

Заключение

Таким образом, в ходе информационно-аналитического обзора было выявлено отсутствие данных фитохимического изучения грудного сбора №1 – имеются лишь результаты исследований групп БАС лекарственного растительного сырья, входящего в состав сбора. Выявлено, что требуются дальнейшие исследования в области стандартизации грудного сбора №1, изучения всех групп БАС, входящих в сбор, разработка и валидация высокоспецифичных и селективных современных методик определения основной группы – ПСХ и полифенольных соединений – в сборе, как качественно, так и количественно. Обобщение результатов, полученных в ходе будущих исследований грудного сбора №1, для включения их в проект ФС, является также актуальной задачей.

Литература (references)

1. Алтея корни // Государственный реестр лекарственных средств 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/> (дата обращения 17.04.2021). [Marshmallow roots // State register of medicines. [Electronic resource]. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/> (access date 17.04.2021). (In Russian)]
2. Алтея корни. АО «Красногорсклексредства» // Государственный реестр лекарственных средств 2021 [Электронный ресурс]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=3c629ed2-b776-47a3-a42a-67fe6be357fd&t= (дата обращения 15.04.2021 г.). [Marshmallow roots. JSC “Krasnogorskleksredstva” // State Register of Medicines 2021. [Electronic resource]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=3c629ed2-b776-47a3-a42a-67fe6be357fd&t= (access date 15.04.2021). (In Russian)]
3. Алтея сироп. ООО «БЭГРИФ» // Государственный реестр лекарственных средств 2021 [Электронный ресурс]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=e1a20788-9ba9-4e67-8616-936b38e3ca70&t= (дата обращения 15.04.2021 г.). [Marshmallow syrup. LLC “BAGRIF” // State Register of Medicines 2021. [Electronic resource]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=e1a20788-9ba9-4e67-8616-936b38e3ca70&t= (access date 15.04.2021). (In Russian)]
4. Алякин А.А., Ефремов А.А., Качин С.В., Данилова О.О. Фракционный состав эфирного масла душицы обыкновенной Красноярского края // Химия растительного сырья. 2010;1:99-104. [Alyakin A.A., Efremov A.A., Kachin S.V., Danilova O.O. Fractional composition of oregano essential oil in Krasnoyarsk Territory // *Khimiya rastitel'nogo syr'ya* (Chemistry of Plant Raw Materials). – 2010. – 1. – P. 99-104. (In Russian)]
5. Боков Д.О., Хромченкова Е.П., Сокуренок М.С., Васильев А.В., Бессонов В.В. Разработка методики определения инулина в цикории растворимом натуральном после ферментативного гидролиза методом высокоэффективной жидкостной хроматографии // Вопросы питания. – 2017. – 86(5). – 50-55. [Bokov D.O., Khromchenkova E.P., Sokurenko M.S., Vasiliev A.V., Bessonov V.V. Development of a method for the determination of inulin in soluble natural chicory after enzymatic hydrolysis by high performance liquid chromatography // *Voprosy pitaniya*. – 2017. – 86(5). – P. 50-55. (In Russian)]
6. Голубева И.С., Сорокина А.А. Исследования по стандартизации сырья и водных извлечений алтея // Фармация. – 2007. – №1. – С. 30-33. [Golubeva I.S., Sorokina A.A. Research on the standardization of marshmallow crude herbal drugs and water extracts // *Pharmaciya*. – 2007. – №1. – P. 30-33. (In Russian)]

7. Государственная фармакопея РФ XIV изд. [Электронный ресурс]. URL: <http://femb.ru/feml> (дата обращения 24.03.2021). [State Pharmacopoeia of Russian Federation XIV ed. [Electronic resource]. URL: <http://femb.ru/feml> (access date 24.03.2021). (In Russian)]
8. Государственный реестр лекарственных средств 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/default.aspx> (дата обращения 10.04.2021 г.). [State Register of Medicines 2021. [Electronic resource]. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/default.aspx> (date of access 10.04.2021). (In Russian)]
9. Грудной сбор №1 // Государственный реестр лекарственных средств. [Электронный ресурс]. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/> (дата обращения 16.03.2021). [Pectoral species No 1 // State register of medicines. [Electronic resource]. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/> (access date 16.03.2021). (In Russian)]
10. Душицы обыкновенной трава // Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс] URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/> (дата обращения 17.04.2021). [Oregano herb // State register of medicines. [Electronic resource]. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/> (access date 17.04.2021). (In Russian)]
11. Душицы трава. АО "Красногорсклексредства" // Государственный реестр лекарственных средств 2021 [Электронный ресурс]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=abb61104-5770-4017-842b-957e80a9bc47&t= (дата обращения 15.04.2021 г.). [Oregano herb. JSC "Krasnogorskleksredstva" // State Register of Medicines 2021. [Electronic resource]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=abb61104-5770-4017-842b-957e80a9bc47&t= (access date 15.04.2021 г.). (In Russian)]
12. Мать-и-мачехи листья. АО "Красногорсклексредства" // Государственный реестр лекарственных средств 2021 [Электронный ресурс]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=349ca3ac-e906-4eec-8df0-41f86b5589d3&t= (дата обращения 15.04.2021 г.). [Coltsfoot leaves. JSC "Krasnogorskleksredstva" // State Register of Medicines 2021. [Electronic resource]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=349ca3ac-e906-4eec-8df0-41f86b5589d3&t= (access date 15.04.2021 г.). (In Russian)]
13. Мать-и-мачехи обыкновенной листья // Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс] URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/> (дата обращения 17.04.2021). [Coltsfoot leaves // State register of medicines. [Electronic resource]. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/> (access date 17.04.2021). (In Russian)]
14. Мукалтин. ЗАО "Московская фармацевтическая фабрика" // Государственный реестр лекарственных средств 2021 [Электронный ресурс]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=de5ba1b5-74d8-452c-98c7-2926875083d2&t= (дата обращения 15.04.2021 г.). [Mukaltin. CJSC "Moscow Pharmaceutical Factory" // State Register of Medicines 2021. [Electronic resource]. URL: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=de5ba1b5-74d8-452c-98c7-2926875083d2&t= (access date 15.04.2021 г.). (In Russian)]
15. Сведения о лекарственных средствах, вводимых в гражданский оборот в Российской Федерации // Росздравнадзор. [Электронный ресурс]. URL: <https://roszdravnadzor.gov.ru/services/turnover> (дата обращения 25.06.2021 г.). [Information about medicines introduced into civil circulation in the Russian Federation. Roszdravnadzor. [Electronic resource]. URL: <https://roszdravnadzor.gov.ru/services/turnover> (access date 25.06.2021). (In Russian)]
16. Тринеева О.В. Сравнительная характеристика определения сахаров различными методами в листьях крапивы двудомной. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2020. – 9(2). – P. 91-97. <https://doi.org/10.33380/2305-2066-2020-9-2-91-97>. [Trineeva O.V. Comparative Characteristics of Sugar Determination by Different Methods in Leaves of Nettle. Drug development & registration. – 2020. – 9(2). – P. 91-97. (In Russian) <https://doi.org/10.33380/2305-2066-2020-9-2-91-97>]
17. Хасанов В.В., Рыжова Г.Л., Слизов Ю.Г., Хасанов Вч.В. Количественное определение инулина в сухих водных экстрактах из корней одуванчика и лопуха // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья: материалы IV Всероссийской конференции (г. Барнаул, 21–23 апреля 2009 г.), в 2 кн. / под ред. Н.Г. Базарновой, В.И. Маркина. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та. – 2009. – 2. – P. 76-78. [Khasanov V.V., Ryzhova G.L., Slizhov Yu.G., Khasanov Vch.V. Quantitative determination of inulin in dry aqueous extracts from dandelion and burdock roots // New advances in the chemistry and chemical technology of plant raw materials: materials of the IV All-Russian conference (Barnaul, April 21–23, 2009). in 2 books. / ed. N.G. Bazarnova, V.I. Markin. Barnaul: Publishing house Alt. un-that. – 2009. – 2. – P. 76-78. (In Russian)]
18. Al-Snafi A. E. The pharmaceutical importance of *Althaea officinalis* and *Althaea rosea*: A review // International Journal of Pharmaceutics. – 2013. – V.5.,N3. – P. 1387-1385.
19. Bokov D.O., Nizamova L.A., Morokhina S.L. et al. Pharmacognostic studies of *Origanum* L. species Medicinal plant raw materials // Research Journal of Pharmacy and Technology. – 2020. – V.13, N9. – P. 4365-4372.
20. Chen S., Dong L., Quan H., Zhou X., Ma J., Xia W., Zhou H., Fu X. A review of the ethnobotanical value, phytochemistry, pharmacology, toxicity and quality control of *Tussilago farfara* L. (coltsfoot) // Journal of Ethnopharmacology. – 2020. – P. 113478.
21. Gamini A., Coslovi A., Toppazzini M. et al. Use of Capillary Electrophoresis for Polysaccharide Studies and Applications. In: Schmitt-Kopplin P. (eds) Capillary Electrophoresis. Methods in Molecular Biology, V. 1483

- Humana Press, New York, NY, 2016. DOI: 10.1007/978-1-4939-6403-1_17
22. Hanganu D. et al. Research on enzyme inhibition potential and phenolic compounds from *Origanum vulgare* ssp. *vulgare* // Farmacia. – 2020. – N68. – P. 1075-1080.
 23. Kadhum H. H., Abd A. H., Al-Shammari A. M. HPLC analysis and chemical composition identification of isolated flavonoid fraction of *Althaea officinalis* from Iraq // AIP Conference Proceedings. AIP Publishing LLC. – 2019. – 2123(1). – P. 020045.
 24. Kinoshita M., Shiraishi H., Muranushi C., Mitsumori N., Ando T., Oda Y., Kakehi K. Determination of molecular mass of acidic polysaccharides by capillary electrophoresis // Biomedical Chromatography. – 2002. – 16(2). – P. 141-145.
 25. Liu K.Y., Zhang T.J., Gao W.Y., Chen H.X., Zheng Y.N. Phytochemical and pharmacological research progress in *Tussilago farfara* // China journal of Chinese materia medica. – 2006. – №31(22). – P. 1837-1841.
 26. Nikolova M., Dzhurmanski A., Berkov S. Exudate Compounds of *Origanum* Species. 1st International Electronic Conference on Biological Diversity, Ecology and Evolution session Chemical Diversity and Chemical Ecology (12 March 2021). – 2021.
 27. Norani M., Ebadi M. T., Ayyari M. Volatile constituents and antioxidant capacity of seven *Tussilago farfara* L. populations in Iran // Scientia Horticulturae. – 2019. – V.257. – P. 108635.
 28. Oniga I. et al. *Origanum vulgare* ssp. *vulgare*: Chemical composition and biological studies // Molecules. – 2018. – 23(8). – P. 2077.
 29. Pezzani R., Vitalini S., Iriti M. Bioactivities of *Origanum vulgare* L.: an update // Phytochemistry reviews. 2017. Т.16. №.6. С. 1253-1268.
 30. Stoyanova M. A., Perifanova-Nemska M. N. Biologically active compounds from *Tussilago farfara* L // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing. – 2021. – 1031(1). – P. 012103.

Информация об авторах

Кахраманова Сабина Джейхуновна – аспирант кафедры фармацевтического естествознания ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет); ФГБУ «Научный центр экспертизы средств медицинского применения» Минздрава России. E-mail: ksd113@yandex.ru

Боков Дмитрий Олегович – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармацевтического естествознания; доцент кафедры аналитической, физической и коллоидной химии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет); Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «ФИЦ питания и биотехнологии». E-mail: fmmsu@mail.ru

Самылина Ирина Александровна – член-корреспондент РАН, профессор, доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармацевтического естествознания ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет). E-mail: lazndata@mail.ru

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.