

УДК 615.322

3.4.1 Промышленная фармация и технология получения лекарств

DOI: 10.37903/vsgma.2025.4.17 EDN: JWSWWJ

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИИ СИРОПА НА ОСНОВЕ ТРАВЫ МЕЛИССЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ (*MELISSA OFFICINALIS* L.)

© Епифанова А.И., Куркина А.В., Куркин В.А., Мубинов А.Р., Егорова А.В.

Самарский государственный медицинский университет, 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, 89

Резюме

Цель. Технологическое обоснование создания и стандартизации сиропа на основе травы мелиссы лекарственной.

Методика. Объектом исследования являлась трава мелиссы лекарственной. Сбор осуществлялся в июле 2024 г. (село Алексеевка, Самарская область). На первой стадии технологического процесса из травы мелиссы лекарственной было получено водно-спиртовое извлечение. Далее методом модифицированной мацерации с использованием в качестве экстрагента 40% этилового спирта получают спиртовое извлечение, в соотношении «сырье-экстрагент» – 1:5. В качестве основы при приготовлении образцов сиропов были использованы сахароза и сорбит. Анализируемые препараты готовили по стандартной технологии для сахарного сиропа – 64% по массе, для сорбитного сиропа – 50% по массе. Сахарозу и сорбит смачивают небольшим количеством воды, добавляют оставшуюся воду и растворяют при нагревании. Для обоснования оптимального содержания в исследуемых препаратах суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту) в ранее приготовленные сиропы добавляли 2%, 3%, 5% настоек на 40% этиловом спирте. Анализ образцов сиропов проводился методом спектрофотометрии (УФ-спектроскопия).

Результаты. В результате проведенных исследований было определено, что содержание суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту) в сахарном сиропе и сорбитном сиропе с добавлением 5% настойки на 40% этиловом спирте на основе травы мелиссы лекарственной составляет $0,05 \pm 0,002\%$ и $0,045 \pm 0,002\%$ соответственно. Ошибка единичного определения с доверительной вероятностью 95% равна $\pm 5,11\%$.

Заключение. Полученные в ходе исследования результаты обоснования технологии и стандартизации сиропа на основе травы мелиссы лекарственной могут служить основанием для создания и внедрения препаратов на основе травы мелиссы лекарственной в медицинскую и фармацевтическую практику.

На собственный взгляд, с точки зрения содержания действующих веществ в сиропе, целесообразным по концентрации является добавление 5% настойки на 40% этиловом спирте на основе травы мелиссы лекарственной.

Ключевые слова: мелисса лекарственная, *Melissa officinalis* L., трава, сиропы, настойка, технология, стандартизация, розмариновая кислота, сахароза, сорбит

SUBSTANTIATION OF THE TECHNOLOGY OF CREATION AND STANDARDIZATION OF A SYRUP BASED ON THE HERB MELISSA OFFICINALIS (*MELISSA OFFICINALIS* L.)

Epifanova A.I., Kurkina A.V., Kurkin V.A., Mubinov A.R., Egorova A.V.

Samara State Medical University, 89, Chapayevskaya St., 443099, Samara, Russia

Abstract

Objective. Technological justification for the creation and standardization of a syrup based on the herb of *Melissa officinalis* L.

Methods. The object of the study was the herb of *Melissa officinalis*. The collection was carried out in July 2024 (Alekseevka village, Samara region). At the first stage of the technological process, a water-alcohol extraction was obtained from the herb of *Melissa officinalis* L.

Further, by the method of modified maceration using 40% ethyl alcohol as an extractant, alcohol extraction is obtained, in the ratio of «raw material-extractant» – 1:5. Sucrose and sorbitol were used as

the basis for the preparation of syrup samples. The analyzed preparations were prepared according to standard technology for sugar syrup – 64% by weight, for sorbitol syrup – 50% by weight. Sucrose and sorbitol are moistened with a small amount of water, the remaining water is added and dissolved when heated. To substantiate the optimal content of phenylpropanoids in the studied preparations (in terms of rosmarinic acid), 2%, 3%, and 5% tinctures in 40% ethyl alcohol were added to previously prepared syrups. The syrup samples were analyzed by spectrophotometry (UV spectroscopy).

Results. As a result of the conducted studies, it was determined that the content of the amount of phenylpropanoids (in terms of rosmarinic acid) in sugar syrup and sorbitol syrup with the addition of 5% tincture in 40% ethyl alcohol based on the herb of *Melissa officinalis* is $0,05 \pm 0,002\%$ and $0,045 \pm 0,002\%$, respectively. The error of a single determination with a 95% confidence probability is $\pm 5,11\%$.

Conclusion. The results obtained in the course of the study substantiating the technology and standardization of syrup based on *Melissa officinalis* herb can serve as the basis for the creation and introduction of drugs based on *Melissa officinalis* herb into medical and pharmaceutical practice.

In our opinion, from the point of view of the content of active substances in the syrup, it is advisable in terms of concentration to add 5% tincture in 40% ethyl alcohol based on the herb of *Melissa officinalis*.

Keywords: lemon balm, *Melissa officinalis* L, herb, syrups, tincture, rosmarinic acid, technology, standardization, spectrophotometry, sucrose, sorbitol

Введение

Актуальность создания отечественных фармацевтических препаратов в современной России обусловлена целым комплексом взаимосвязанных факторов, затрагивающих вопросы национальной безопасности, общественного здоровья и экономического развития. В условиях глобальной нестабильности и меняющегося геополитического ландшафта, развитие фармацевтического производства становится стратегической задачей, направленной на обеспечение устойчивого развития и процветания страны. Зависимость от импорта лекарственных препаратов создает уязвимость в случае кризисных ситуаций, санкций, перебоев в поставках или политической нестабильности. Обеспечение технологического суверенитета в области фармацевтического производства гарантирует наличие необходимых лекарств для граждан, особенно для лечения социально значимых заболеваний.

Перспективность создания фитопрепаратов (лекарственных средств на основе растительного сырья) в современном мире обусловлена несколькими ключевыми факторами, отражающими растущий интерес к натуральным средствам: осознанием потенциальных побочных эффектов синтетических лекарств, а также прогрессом в области науки и технологий. Фитотерапия имеет большой потенциал для интеграции в систему здравоохранения и может сыграть важную роль в обеспечении здоровья и благополучия населения. Растущий интерес к мелиссе лекарственной (*Melissa officinalis* L.) в современном мире обусловлен уникальным сочетанием факторов: богатой историей использования, подтвержденными научными исследованиями, потребностью в безопасных и эффективных решениях для поддержания нервной системы и общего здоровья в целом. Мелисса лекарственная благодаря широкому спектру фармакологической активности становится ценным ресурсом для фармацевтической промышленности [1-8].

Современный образ жизни, характеризующийся стрессом, перегрузками, нестабильностью приводит к резкому росту распространенности тревожных расстройств, нарушений сна и нервного истощения. Препараты на основе травы мелиссы лекарственной, благодаря доказанным седативным и анксиолитическим (противотревожным) свойствам, могут стать эффективным и безопасным решением облегчения этих симптомов [5-9, 15-25]. Сиропы являются одной из наиболее распространенных и удобных лекарственных форм, применяемых в педиатрической практике [10-14, 24]. Разработка технологии создания данного лекарственного средства неразрывно связана со стандартизацией методик количественного анализа сырья. Согласно Государственной фармакопее Российской Федерации XV издания (ОФС.1.4.1.0012) [3] стандартизация анализируемой лекарственной формы может осуществляться методом спектрофотометрии. Следует отметить, что данный подход актуален и для травы мелиссы лекарственной (ГФ РФ XV издания, ФС.2.5.0084) [3]. Выбранный метод позволяет определить сумму фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту), наличие которой обуславливает анксиолитические свойства данного растения.

Цель работы – технологическое обоснование создания и стандартизации сиропа на основе травы мелиссы лекарственной.

Методика

Объектом исследования являлась трава мелиссы лекарственной, заготовка которой осуществлялась в окрестностях Самарской области (село Алексеевка) в июле 2024 г. Собранное сырьё было высушено на воздухе без доступа прямых солнечных лучей. Видовую специфичность объекта подтверждали с помощью определителей.

На первой стадии технологического процесса из травы мелиссы лекарственной было получено водно-спиртовое извлечение. Далее методом модифицированной мацерации с использованием в качестве экстрагента 40% этилового спирта получают настойку, в соотношении «сырье-экстрагент» – 1:5. В качестве основы при приготовлении образцов сиропов были использованы сахароза и сорбит. Анализируемые препараты готовили по стандартной технологии для сахарного сиропа – 64% по массе, для сорбитного сиропа – 50% по массе. Сахарозу и сорбит смачивают небольшим количеством воды, добавляют оставшуюся воду и растворяют при нагревании. Для определения оптимального содержания в исследуемых препаратах суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту) в ранее приготовленные образцы добавляли 2%, 3%, 5% настоек на 40% этиловом спирте.

В качестве метода исследования использовался метод прямой спектрофотометрии в соответствии с ОФС.1.2.1.1.0003.15 «Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях» согласно ГФ РФ XV издания [3]. Препараты анализировали методом УФ-спектроскопии с использованием спиртового раствора стандартного образца розмариновой кислоты (Sigma-Aldrich, степень чистоты не менее 96%). Спектральные характеристики оценивали на спектрофотометре Specord 40 (Analytik Jena).

Приготовление испытуемого раствора. 1,0 г сиропа (точная навеска) помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. Извлечение фильтруют через бумажный фильтр («Красная лента»). Измеряют оптическую плотность испытуемого раствора на спектрофотометре при длине волны 326 нм через 40 мин после приготовления.

Приготовление стандартного раствора розмариновой кислоты. Около 10 мг (точная навеска) розмариновой кислоты помещают в мерную колбу вместимостью 50 мл, растворяют в 50 мл 96% этилового спирта.

Оценка результатов эксперимента. Оценка результатов проводилась по количественному содержанию суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту), рассчитанной с использованием найденной оптической плотности.

Результаты исследования

В результате УФ-спектрофотометрического анализа спиртового раствора стандартного образца розмариновой кислоты и анализируемых препаратов, было определено, что розмариновая кислота (рис. 1) является диагностически значимым биологически активным соединением для Мелиссы лекарственной (*Melissa officinalis* L.). Согласно проведенным исследованиям данный фенилпропаноид вносит существенный вклад в кривую поглощения при использовании в качестве аналитической длины волны 328 ± 2 нм.

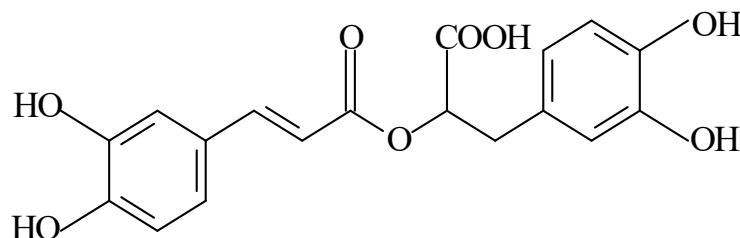


Рис. 1. Структурная формула розмариновой кислоты

С целью определения суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту) с помощью метода спектрофотометрии нами были проанализированы водно-спиртовое извлечение из травы мелиссы лекарственной, спиртовое извлечение на 40% этиловом спирте на основе травы мелиссы лекарственной, сахарный и сорбитный сиропы с добавлением 5% настойки на 40% этиловом спирте на основе травы мелиссы лекарственной.

В УФ-спектре водно-спиртового извлечения из травы мелиссы лекарственной обнаруживается максимум поглощения при длине волны 326 нм (рис. 2).

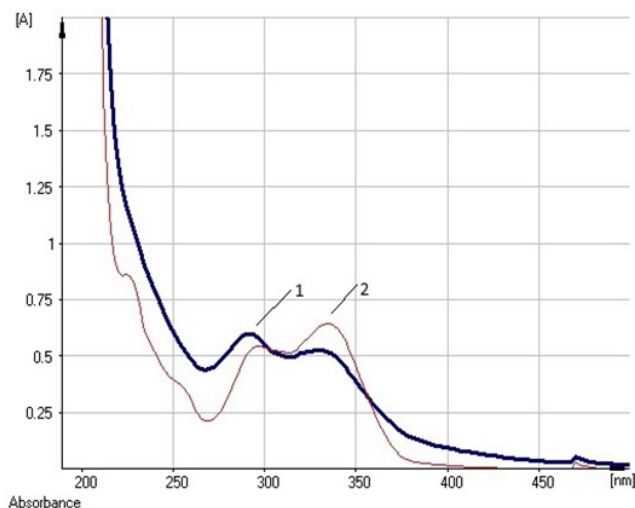


Рис. 2. Электронные спектры водно-спиртового извлечения из травы мелиссы лекарственной (1) и спиртового раствора стандартного образца розмариновой кислоты (2)

Анализ спиртового извлечения на 40% этиловом спирте из травы мелиссы лекарственной выявил спектральную преобладанность при выборе в качестве аналитической длины волны 326 нм (рис. 3).

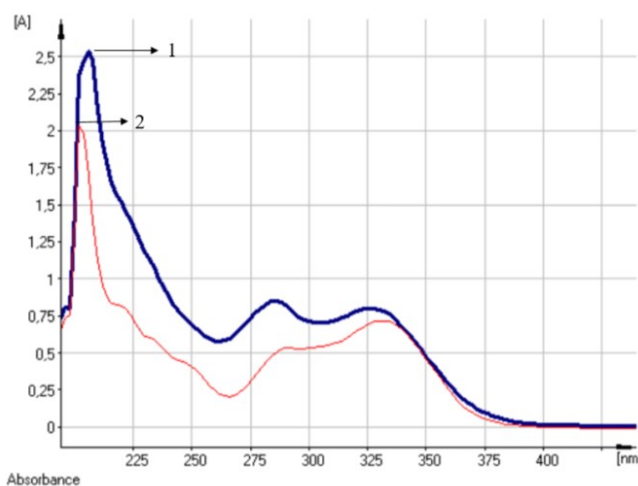


Рис. 3. Электронные спектры настойки из травы мелиссы лекарственной на 40% этиловом спирте (1) и спиртового раствора стандартного образца розмариновой кислоты (2)

Наиболее предпочтительной лекарственной формой для детского возраста являются сиропы. Они позволяют точно дозировать лекарственное средство, что критически важно для детей, где дозировка рассчитывается в зависимости от возраста и веса. Следует также отметить, что сиропы благодаря возможности замаскировать вкус, обладают весомым преимуществом перед другими лекарственными формами.

Выбор подсластителя, на основе которого будет изготовлена данная лекарственная форма, также оказывает важное влияние. Необходимо учитывать вклад выбранного компонента в возможное проявление фармакологической активности действующего вещества.

Нами были приготовлены сиропы на основе сахарозы и сорбита с добавлением 2%, 3%, 5% настоек на основе 40% этилового спирта на основе травы мелиссы лекарственной. При проведении сравнительной спектральной характеристики выбранных опытных образцов не было выявлено принципиальных различий между образцами сиропов с добавлением 2% и 3% настоек из травы мелиссы лекарственной на 40% этиловом спирте.

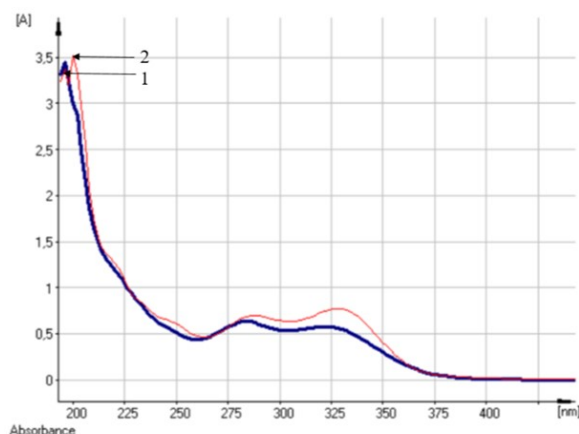


Рис. 4. Электронные спектры сахарного сиропа с добавлением 5% настойки на 40% этиловом спирте на основе травы мелиссы лекарственной (1) и спиртового раствора стандартного образца розмариновой кислоты (2)

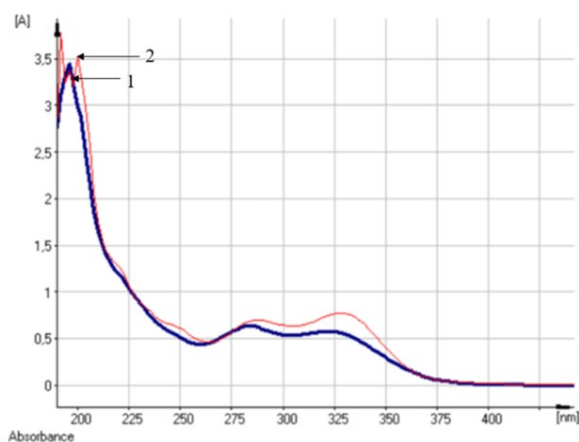


Рис. 5. Электронные спектры сорбитного сиропа с добавлением 5% настойки на 40% этиловом спирте на основе травы мелиссы лекарственной (1) и спиртового раствора стандартного образца розмариновой кислоты (2)

С помощью метода спектрофотометрии (УФ-спектроскопия) было определено количественное содержание суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту) в сырье, значение которое составило $5,66 \pm 0,28\%$. Количественное содержание для спиртового извлечения из травы мелиссы лекарственной на основе 40% этилового спирта составило $0,83 \pm 0,02\%$ (табл. 1).

Согласно адаптированной методики количественного определения суммы фенольных соединений (фенилпропаноиды), включенной в ФС.2.5.0084 «Мелиссы лекарственной трава», было определено, что содержание суммы фенилпропаноидов в образцах сахарных сиропов с добавлением 2%, 3%, 5% настоек на 40% этиловом спирте составляет $0,02 \pm 0,001\%$; $0,03 \pm 0,002\%$; $0,05 \pm 0,002\%$ соответственно. Содержание суммы фенилпропаноидов в образцах сорбитных сиропов с добавлением 2%, 3%, 5% настоек на 40% этиловом спирте составляет $0,01 \pm 0,001\%$; $0,02 \pm 0,001\%$; $0,045 \pm 0,002\%$ соответственно.

Результаты количественных значений для образцов сиропов с добавлением 2%, 3% настоек на

40% этиловом спирте из травы мелиссы лекарственной являются непоказательными. На наш взгляд, с позиции количественного содержания, целесообразным является добавление 5% настойки на 40% этиловом спирте из травы мелиссы лекарственной (рис. 4 и 5, табл. 1).

Таблица 1. Оценочная характеристика суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту) в препаратах на основе травы мелиссы лекарственной

№№ п/п	Характеристика образца	Содержание суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту), %
1	Сырье мелиссы лекарственной	5,66±0,28
2	Настойка на 40% этиловом спирте из травы мелиссы лекарственной	0,83±0,02
3	Сахарный сироп с добавлением 5% настойки из травы мелиссы лекарственной на 40% этиловом спирте	0,05±0,002
4	Сорбитный сироп с добавлением 5% настойки из травы мелиссы лекарственной на 40% этиловом спирте	0,045±0,002

Обсуждение результатов исследования

При проведении спектрофотометрического анализа (УФ-спектроскопия) было определено, что выбранные основы для приготовления сиропов не вносят вклад в содержание суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту). Критерием достоверности аналитической методики является валидационная оценка. Валидацию методики проводили в соответствии с ГФ РФ XV издания. Валидационная оценка разработанной методики (на примере сахарного сиропа) проводилась по показателям: специфичность, линейность, правильность.

Валидационный анализ. Специфичность методики определялась по соответствию максимумов поглощения фенилпропаноидов травы мелиссы лекарственной и раствора СО розмариновой кислоты (прямой вариант). Линейность методики определяли для серии растворов розмариновой кислоты (с концентрациями в диапазоне от 0,01 до 0,04 мг/мл) при длине волны 326 нм. На основании полученных данных строили график зависимости значений оптической плотности растворов розмариновой кислоты от концентрации розмариновой кислоты и затем рассчитывали уравнение линейной регрессии (рис. 6).

При изучении линейной зависимости вида $Y=aX+b$, коэффициент корреляции (R^2) составил 0,9998, следовательно, данную методику можно использовать для анализа суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту) в сахарном сиропе с добавлением 5% настойки на 40% этиловом спирте на основе травы мелиссы лекарственной в указанном диапазоне концентраций (рис. 6).

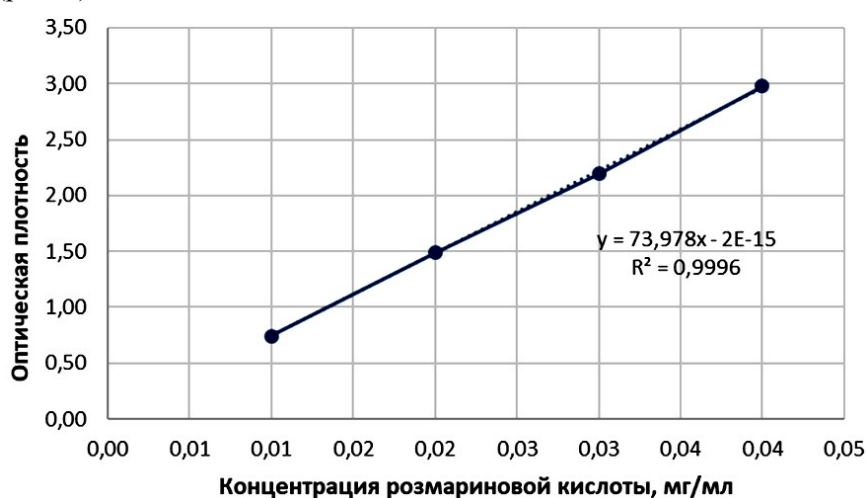


Рис. 6. График зависимости оптической плотности от концентрации розмариновой кислоты в испытуемом растворе пробы и уравнение линейной регрессии сахарного сиропа с добавлением 5% настойки на 40% этиловом спирте из травы мелиссы лекарственной

Правильность методики подтверждали на образце анализируемого препарата на основе травы мелиссы лекарственной введением аликвоты образца раствора стандартного образца розмариновой кислоты в количестве от 80% до 120% от исходного содержания (табл. 2).

Таблица 2. Результаты определения правильности методики для сахарного сиропа с добавлением 5% настойки на 40% этиловом спирте на основе травы мелиссы лекарственной

Исходное содержание розмариновой кислоты, мг/мл в испытуемом растворе препарата	Добавлено розмариновой кислоты, мг	Содержание розмариновой кислоты, мг/мл		Ошибка	
		Расчётное	Найденное	Абсолютная, мг/мл	Относительная, %
0,020	0,016	0,036	0,035	-0,001	-2,78
0,020	0,020	0,040	0,042	+0,002	+5,00
0,020	0,024	0,044	0,045	+0,001	+2,27

Методика количественного определения суммы фенилпропаноидов в сахарном сиропе с добавлением 5% настойки на 40% этиловом спирте на основе травы мелиссы лекарственной 1,0 г сиропа (точная навеска) помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают. Извлечение фильтруют через бумажный фильтр («Красная лента») (испытуемый раствор препарата). Измеряют оптическую плотность испытуемого раствора на спектрофотометре при длине волны 326 нм.

Содержание розмариновой кислоты в сахарном сиропе с добавлением 5% настойки на 40% этиловом спирте в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{D \cdot A}{E_{1\text{см}}^{1\%} \cdot m},$$

где D – оптическая плотность испытуемого раствора препарата; A – объем мерной колбы, используемой для получения испытуемого раствора препарата, мл; $E_{1\text{см}}^{1\%}$ – удельный показатель поглощения розмариновой кислоты. m – масса навески сиропа, г.

Метрологические характеристики разработанной методики с помощью метода спектрофотометрии свидетельствуют о том, что ошибка единичного определения содержания суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту) в анализируемом препарате с доверительной вероятностью 95% составляет $\pm 5,11$ % (табл. 3).

Таблица 3. Метрологические характеристики методики количественного определения суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту) в сахарном сиропе с добавлением 5% настойки на 40% этиловом спирте на основе травы мелиссы лекарственной

n	f	\bar{X} , %	S^2	S	$S_{\bar{X}}$	P, %	t (P, f)	$\pm \Delta X$	$\pm \Delta \bar{X}$	E, %	\bar{E} , %
11	10	0,053	0,0000015	0,0012	00004	95	2,23	0,0027	0,0008	$\pm 5,11$	$\pm 1,54$

Заключение

Таким образом, с помощью метода спектрофотометрии было определено, что выбранные основы для приготовления сиропов не вносят вклад в содержание суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту). На собственный взгляд, с точки зрения содержания действующих веществ в сиропе, целесообразным по концентрации является добавление 5% настойки на 40% этиловом спирте на основе травы мелиссы лекарственной.

В результате проведенного исследования была разработана методика количественного определения содержания суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту) в сахарном сиропе с добавлением 5% настойки на 40% этиловом спирте из травы мелиссы лекарственной. Ошибка

единичного определения содержания суммы фенилпропаноидов (в пересчете на розмариновую кислоту) с доверительной вероятностью 95% составляет $\pm 5,11\%$.

Литература (references)

1. Аймухамбетова А.Е. Разработка технологии получения и оценка качества экстракта из сырья лекарственного мелиссы (*Melissa officinalis* L.) // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука, общество, технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации». – Пенза, 2025. – С.72-76. [Aimukhambetova A.E. Materials of the International Scientific and Practical Conference «Science, society, technology: current issues, achievements and innovations». – Penza, 2025. – P. 72-76. (in Russian)]
2. Волкова В.А. Исследование антимикробной активности экстрактов Мелиссы лекарственной (*Melissa officinalis* L.) // Материалы Всероссийского научного форума с международным участием «Неделя молодежной науки – 2023». – Тюмень, 2023. – С. 108. [Volkova V.A. Investigation of the antimicrobial activity of extracts of *Melissa officinalis* L. Materials of the All-Russian Scientific Forum with international participation "Youth Science Week - 2023". – Tyumen, 2023. – P. 108. (in Russian)]
3. Государственная фармакопея XV издания. 27.03.2025. URL: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/1/1-5/1/-5-2/travy/> [Gosudarstvennaya pharmacopoeia XV izdaniya. 27.03.2025. URL: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/1/1-5/1/-5-2/travy/> (in Russian)]
4. Гребенникова О.А. Фенольные соединения *Melissa officinalis* L. // Материалы I Международной научной конференции «Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы». – Новосибирск, 2013. – С. 148-150. [Grebennikova O.A. Phenolic compounds *Melissa officinalis* L. // *Materialy I Mejdunarodnoj nauchnoj konferecii «Lekarstvenny rasteniya: fundamentalny i prikladny problemi»*. Materials of the I International Scientific Conference "Medicinal Plants: fundamental and applied problems". – Novosibirsk, 2013. – P. 148-150. (in Russian)]
5. Гроссман В.А. Технология изготовления лекарственных форм: учебник. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2024. – С. 336. [Grossman V.A. *Tehnologiya izgotovleniya lekarstvennyh form: uchebnik*. Technology of manufacturing dosage forms: textbook. – Moscow: «GEOTAR-Media», 2024. – P. 336. (in Russian)]
6. Краснюк И.И., Демина Н.Б., Бахрушина Е.О., Анурова М.Н. Фармацевтическая технология. Промышленное производство лекарственных средств. Том 1. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2020. – С. 352. [Krasnyuk I.I., Demina N.B., Bakhrushina E.O., Anurova M.N. *Farmaceuticheskaya tehnologiya. Promyhlennoe proizvodstvo lekarstvennyh sredstv*. Pharmaceutical technology. Industrial production of medicines. – Moscow: «GEOTAR-Media», 2020. – V.1. – P. 352. (in Russian)]
7. Краснюк И.И., Михайлова Г.В., Денисова Т.В., Склярченко В.И. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – С. 656. [Krasnyuk I.I., Mikhailova G.V., Denisova T.V., Sklyarenko V.I. *Farmaceuticheskaya tehnologiya. Tehnologiya lekarstvennyh form: uchebnik*. Pharmaceutical technology. Technology of dosage forms: textbook. – Moscow: «GEOTAR-Media», 2023. – P. 656. (in Russian)]
8. Курдюков Е.Е., Гаранина Е.О., Плешакова Д.А., Фриндак К.А. Применение лекарственного растительного сырья мелиссы лекарственной // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – Т.137, №11. – С.173-177. [Kurdyukov E.E., Garanina E.O., Pleshakova D.A., Frindak K.A. *Mejdunarodny nauchno-issledovatel'skiy jurnal*. International Scientific Research Journal. – 2023. – V.137, N11. – P. 173-177. (in Russian)]
9. Куркин В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов), 6-е изд. перераб. и доп. – С.: «Стандарт», 2024. – С. 1268. [Kurkin V.A. *Farmacognosya: uchebnik dly studentov farmacevtichih vuzov (fakultetov)*, 6-e izd. pererab. i dop. Pharmacognosy: a textbook for students of pharmaceutical universities (faculties), 6th ed. reprint. and add. – Samara: "Standard", 2024. – P. 1268. (in Russian)]
10. Куркин В.А. Фенилпропаноиды как важнейшая группа биологически активных соединений лекарственных растений // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – Т.12, №7. – С. 1338-1342. [Kurkin V.A. *Mejdunarodny jurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledivany*. International Journal of Applied and Fundamental Research. – 2015. – V. 12, N7. – P. 1338-1342. (in Russian)]
11. Куркин В.А., Мазур А.В., Алексеева А.В., Авдеева Е.В. Мелисса лекарственная: перспективы использования в педиатрии. – С.: «Офорт», 2010. – С. 132. [Kurkin V.A., Mazur A.V., Alekseeva A.V., Avdeeva E.V. *Melissa lekarstvennaya: perspektivy ispolzovaniya v pediatrii*. *Melissa officinalis*: prospects for use in pediatrics. – Samara: "Ofort", 2010. – P. 132. (in Russian)]
12. Синева Т.Д., Наркевич И.А. Детские лекарственные формы: международные требования по разработке и качеству: учебное пособие. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2019. – С. 144. [Sineva T.D., Narkevich I.A. *Detskie lekarstvenny formy: mejdunarodny trebovaniya po razrabotke i kachestvu: uchebnoe posobie*. Children's dosage

- forms: international requirements for development and quality: the textbook. – Moscow: «GEOTAR-Media», 2019. – P. 144. (in Russian)]
13. Шнайдер К.О. Влияние мелиссы лекарственной (*Melissa officinalis* L.) на депрессию и тревогу // Фармацевтическое дело и технология лекарств. – 2022. – №5. – С. 12-20. [Schneider K.O. *Pharmaceuticheskoe delo i tehnologiya lekarstv*. Pharmaceutical business and drug technology. – 2022. – N5. – P. 12-20. (in Russian)]
 14. Ashori A. Lemon Balm (*Melissa officinalis*) Stalk: Chemical Composition and Fiber Morphology // Journal of Polymers and the Environment. – 2011. – V.19, N1. – P. 297-300.
 15. Caleja C., Barros L., Prieto M. Extraction of rosmarinic acid from *Melissa officinalis* L. by heat-, microwave- and ultrasound-assisted extraction techniques: A comparative study through response surface analysis // Separation and Purification Technology. – 2017. – V.186. – P. 297-308.
 16. Dragic N., Jakovljevic V., Andjic M., Jeremic J., Srejovic I., Rankovic M., Tomovic M., Nikolic Turnic T., Svistunov A., Bolevich S., Milosavljevic I. *Melissa officinalis* L. as a Nutritional Strategy for Cardioprotection // Frontiers in Physiology. – 2021. – P. 778.
 17. European Pharmacopoeia, 11th-edition. <http://edqm.eu/en/european-pharmacopoeia-ph-eur-11th-edition>.
 18. Kim H.M. A Study on Biological Activities on Irradiated Lemon Balm (*Melissa officinalis*) Extract // Korean Educational Research Association. – 2022. – V.7, N1. – P. 53-67.
 19. Naseri M., Arabi Mianroodi R., Pakzad Z., Falahati P., Borbor M., Azizi H., Nasri S. The effect of *Melissa officinalis* L. extract on learning and memory: Involvement of hippocampal expression of nitric oxide synthase and brain-derived neurotrophic factor in diabetic rats // Journal of Ethnopharmacology. – 2021. – P. 276.
 20. Polumackanycz M. Health benefits of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) // Farmacja Polska. – 2019. – V.75, N12. – P. 659-663.
 21. Radulescu M., Jianu C., Lukinich-Gruia A. Chemical Composition, In Vitro and In Silico Antioxidant Potential of *Melissa officinalis* subsp. *officinalis* Essential // Antioxidants. – 2021. – V.10, N7. – P. 1081.
 22. Shakeri A. *Melissa officinalis* L. - A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology // Journal of Ethnopharmacology. – 2016. – V.188. – P. 204-228.
 23. Waheed H., Nawaz M., Hanif A. Lemon Balm // Medicinal Plants of South Asia: Novel Sources for Drug Discovery. – 2019. – P. 465-478.
 24. Yargholi A., Shirbeigi L., Rahimi R., Mansouri P., Ayati M. The effect of *Melissa officinalis* syrup on patients with mild to moderate psoriasis: a randomized, double-blind placebo-controlled clinical trial // BMC Research Notes. – 2021. – P. 253.
 25. Zeraatpishe A., Abdollahi M., Oryan S. Effects of *Melissa officinalis* L. on oxidative status and DNA damage in subjects exposed to long-term low-dose ionizing radiation // Toxicology and Industrial Health. – 2011. – V.27, N3. – P. 205-212.

Информация об авторах

Куркин Владимир Александрович – доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой основами фитотерапии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. E-mail: v.a.kurkin@samsmu.ru

Епифанова Алина Ирековна – аспирант кафедры фармацевтической технологии с курсом биотехнологий ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. E-mail: a.i.epifanova@samsmu.ru

Куркина Анна Владимировна – доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармацевтической технологии с курсом биотехнологий ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. E-mail: a.v.kurkina@samsmu.ru

Мубинов Артур Рустемович – кандидат фармацевтических наук, главный специалист НОЦ «Фармация» ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. E-mail: a.r.mubinov@samsmu.ru

Егорова Алина Владимировна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармацевтической технологии с курсом биотехнологий ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. E-mail: a.v.egorova@samsmu.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 14.02.2025

Принята к печати 25.09.2025