

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Калеты Алёны Алексеевны «Природные глубокие эвтектические растворители в технологии экстрагирования аралии маньчжурской (*Aralia mandshurica*)», представленной на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук по научной специальности 3.4.1. Промышленная фармация и технология получения лекарств**

В соответствии с принципами «зеленой» химии необходимо ограничивать применение в производстве токсичных органических растворителей, поэтому важно совершенствовать производство растительных препаратов для обеспечения экологической безопасности. Открытие нового класса природных глубоких эвтектических растворителей (Natural Deep Eutectic Solvents, NADES) привлекает внимание исследователей во всем мире благодаря своей способности извлекать широкий спектр биологически активных веществ. Такие растворители являются биоразлагаемыми, нетоксичными, нелетучими, пожаро-, взрывобезопасными. Исследование условий проведения экстракции растительного сырья для последующей оптимизации с использованием NADES является актуальным.

Выбор объекта исследования обусловлен тем, что изучение адаптогенов имеет большое значение для науки и медицины, поскольку они являются основой для разработки новых препаратов и методов лечения, направленных на укрепление здоровья и повышение устойчивости организма к различным негативным воздействиям.

Целью работы являлось изучение особенностей применения природных глубоких эвтектических растворителей для получения извлечения из корней аралии маньчжурской.

Автором впервые были проведены эксперименты по оценке извлекающей способности природных глубоких эвтектических растворителей для тритерпеновых сапонинов из корней аралии маньчжурской и ее сравнение со спиртом и водой. В качестве методов для интенсификации извлечения биологически активных веществ были выбраны ультразвуковая и виброкавитационная экстракция. Обоснованы особенности методов экстракции с использованием NADES, выявлен эффективный состав растворителя и метод. В ходе работы использованы современные подходы целевого и нецелевого метаболомного анализа.

В исследовании доказана возможность эффективного извлечения тритерпеновых сапонинов с помощью природных глубоких эвтектических растворителей из корней аралии маньчжурской. Обоснована и экспериментально подтверждена эффективность методики ультразвуковой экстракции с NADES. Обоснована и доказана эффективность совместного применения эвтектические растворителей и виброкавитационного гомогенизатора для извлечения биологически активных веществ из корней аралии.

Результаты диссертационного исследования, а именно методика проведения экстракции с использованием природных глубоких эвтектических растворителей для извлечения биологически активных веществ из корней аралии маньчжурской с ультразвуковой обработкой апробирована в лаборатории ММБИ РАН. Результаты, полученные при выполнении диссертационного исследования, внедрены в научно-исследовательский процесс кафедры технологии лекарственных форм, кафедры

промышленной технологии лекарственных препаратов ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России.

При проведении исследовательской работы использовано сертифицированное и поверенное оборудование, современные валидированные физико-химические методы анализа (ИК-спектметрия, высокоэффективная жидкостная хроматография с УФ-детектированием, ультравысокоэффективная жидкостная хроматография с масс-спектрометрией высокого разрешения). Результаты исследования изложены в логической последовательности. Научные положения и выводы, представленные в работе, основаны на тщательном анализе результатов экспериментов и согласуются с существующими теоретическими представлениями. Автор продемонстрировал глубокое понимание предмета исследования, умение анализировать и интерпретировать полученные данные.

По материалам диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, среди которых 2 статьи в изданиях, включенных в международные базы Scopus и Web of Science. Основные положения диссертации доложены на ряде международных научных конференций.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.4.1. Промышленная фармация и технология получения лекарств, а именно пункту 2. Проектирование и разработка технологий получения фармацевтических субстанций и лекарственных форм, утилизация производственных отходов с учетом экологической направленности. Стандартизация и валидация процессов и методик, продуктов и материалов. Оптимизация организационных и технологических процессов при разработке и получении лекарственных средств.

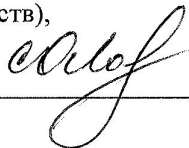
Автореферат содержит все необходимые разделы, и оформлен в соответствии с требованиями. Автор логично и последовательно изложил результаты своего исследования, успешно справился с поставленными задачами. Результаты исследования вносят значимый вклад в понимание процессов экстрагирования растительного сырья и могут быть использованы для оптимизации производства фитопрепаратов.

### **Заключение**

В диссертации решена важная научная задача, состоящая в обосновании возможности и доказательства эффективности природных глубоких эвтектических растворителей для извлечения биологически активных веществ из корней аралии маньчжурской. Судя по автореферату, диссертационная работа Калеты Алёны Алексеевны «Природные глубокие эвтектические растворители в технологии экстрагирования аралии маньчжурской (*Aralia mandshurica*)» является завершённым квалификационным научным исследованием, выполненным на актуальную тему на достаточно высоком научном уровне, обладает научной новизной и практической значимостью и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции Постановлений Правительства Российской Федерации от 21.04.2016 г. № 335, от 02.08.2016 г. № 748, от 29.05.2017 г. № 650, от 28.08.2017 г. № 1024, от 01.10.2018 г. № 1168, от 20.03.2021 г. № 426, от 11.09.2021 г. № 1539, от 26.09.2022 г. № 1690, от 26.01.2023 г. № 101, от 18.03.2023 г. № 415, от 26.10.2023 г. № 1786, от 25.01.2024 г. №62, 16.10.2024 г. № 1382), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Калета Алёна Алексеевна, заслуживает присуждения ученой

степени кандидата фармацевтических наук по научной специальности 3.4.1.  
Промышленная фармация и технология получения лекарств.

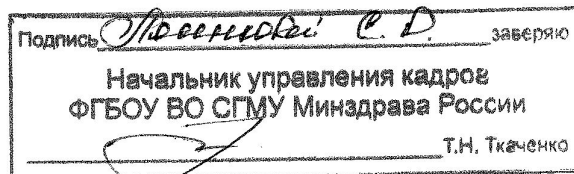
Заведующий кафедрой фармацевтической технологии  
ФГБОУ ВО «Смоленский государственный  
медицинский университет» Минздрава России  
доктор фармацевтических наук  
(14.04.01. Технология получения лекарств),  
доцент



Лосенкова Светлана Олеговна

03.03.2025 г.

Подпись Лосенковой С.О. заверяю:



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра фармацевтической технологии  
Почтовый адрес: 214019, Российская Федерация, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Крупской, д.28  
Телефон: 8 (4812) 45-02-51  
e-mail: farmteh@smolgmu.ru