

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Некрасовой Дарьи Алексеевны, выполненной не тему «Получение и фитохимический анализ каллусных культур аралии сердцевидной (*Aralia cordata* Thunb.) как перспективного растительного сырья», представленной в диссертационный совет 21.2.063.01, созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук по научной специальности 3.4.2. Фармацевтическая химия, фармакогнозия

### Актуальность исследования

Аралия сердцевидная (*Aralia cordata* Thunb.) многолетнее травянистое растение, внесенное в Красную книгу Российской Федерации. Сырье данного растения содержит большое количество биологически активных соединений, оказывающих адаптогенное, противовоспалительное, гиполипидемическое и гипогликемическое действие. Особый охраняемый статус растения и фармакологическая ценность биологически активных молекул, входящих в состав сырья, делает аралию сердцевидную интересным объектом для введения в культуру *in vitro*. Использование клеточных технологий позволяет получать биоактивные вещества вне зависимости от природных условий в течение всего года. Такой подход способствует сохранению биоразнообразия и снижению нагрузки на природные ресурсы. Исследование отвечает задачам рационального использования растительных ресурсов и открывает возможности для получения стандартизированного сырья для фитопрепаратов.

### Научная новизна работы

Дарьей Алексеевной Некрасовой впервые получена стабильная каллусная культура из листьев интактного растения *Aralia cordata* Thunb. на среде Мурасиге-Скуга с добавлением 0,5 мг/л 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты и 0,5 мг/л кинетина, подобраны условия для ее стабильного роста. Изучено влияние липофильных добавок и кокосовой воды на микроскопические, макроскопические признаки, ростовые характеристики и жизнеспособность культуры. С использованием современных физико-химических методов анализа установлено, что полученные культуры являются продуцентами тритерпеновых гликозидов. Методом высокоэффективной тонкослойной хроматографии и ВЭЖХ впервые подтверждено наличие аралозида А во всех полученных культурах. Определено количественное содержание тритерпеновых гликозидов в культурах в сравнении с листьями интактного растения аралии сердцевидной и корнями аралии маньчжурской. Показано, что культуры накапливают количество тритерпеновых гликозидов, сравнимое с корнями аралии маньчжурской и листьями аралии сердцевидной. Впервые проведена оценка количественного содержания аралозида А в культурах методом ВЭЖХ-УФ. Показано, что в процессе культивирования количество аралозида А постепенно снижается по отношению к нарастающей биомассе. Наиболее чувствительными к колебаниям количества аралозида А оказались культуры на средах

с липофильными добавками, что объясняется постепенным образованием на поверхности клеток тонкой пленки масла, которая ведет к уменьшению количества субстрата для синтеза тритерпеновых гликозидов и оказывает негативное влияние на жизнедеятельность клеток. Качественный анализ методом ВЭЖХ-МС показал наличие в культурах тритерпеновых гликозидов и подтвердил схожесть химического состава каллусных культур с листьями аралии сердцевидной. Анализ экспрессии гена  $\beta$ -амиринсинтазы в каллусных культурах методом ПЦР в реальном времени показал, что уровень экспрессии гена прямо пропорционален накоплению аралозида А, однако низкий уровень экспрессии данного гена в культурах по сравнению с листьями позволяет предположить наличие иных молекулярных механизмов биосинтеза тритерпеновых гликозидов в культурах растительных тканей. Определение биологической активности экстракта из каллусной культуры аралии сердцевидной показало, что биологически активные вещества, входящие в состав культуры, обладают низким уровнем токсичности и увеличивают работоспособность животных при интенсивных физических нагрузках.

#### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Исследование показало, что культура *Aralia cordata* Thunb. является потенциальным источником фармацевтически ценных биологических молекул, в том числе тритерпеновых гликозидов.

Результаты диссертационного исследования использованы в научно-исследовательской деятельности кафедры фармакогнозии и лаборатории культур растительных клеток федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (акт внедрения от 22.05.2024 г.).

#### **Публикации**

По теме диссертации Некрасовой Дарьей Алексеевной опубликовано 9 научных работ, из которых 2 статьи размещены в рецензируемых изданиях ВАК Минобрнауки России. Одна из них также включена в международную базу Scopus.

#### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Научные положения диссертационной работы соответствуют паспорту научной специальности 3.4.2. Фармацевтическая химия, фармакогнозия, а именно пункту 5. Изучение вопросов рационального использования ресурсов лекарственного растительного сырья с учетом влияния различных факторов на накопление биологически активных веществ в сырье; и пункту 6. Изучение химического состава лекарственного растительного сырья, установление строения, идентификация природных соединений, разработка методов выделения, стандартизации и контроля качества лекарственного растительного сырья и лекарственных форм на его основе.

#### **Общая оценка работы**

Диссертационная работа Некрасовой Д. А. отличается комплексным подходом к исследуемой проблеме и демонстрирует высокий уровень академической подготовки автора.

Замечаний к диссертационной работе нет.

## Заключение

В диссертации решена важная научная задача, состоящая в получении, исчерпывающем фитохимическом анализе культур тканей аралии сердцевидной (*Aralia cordata* Thunb.) и оценке возможности их применения в качестве источника ценных биологически активных соединений. Судя по автореферату, диссертационная работа Некрасовой Дарьи Алексеевны «Получение и фитохимический анализ каллусных культур аралии сердцевидной (*Aralia cordata* Thunb.) как перспективного растительного сырья» является завершенным 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), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Некрасова Дарья Алексеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата фармацевтических наук по научной специальности 3.4.2. Фармацевтическая химия, фармакогнозия.

Доцент кафедры фармакогнозии, ботаники и технологии фитопрепаратов Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кандидат фармацевтических наук (15.00.02. Фармацевтическая химия, фармакогнозия), доцент

Шамилов Арнольд Алексеевич

«19» ноября 2024 г

Адрес: 357532, Российская Федерация,  
Ставропольский край, г. Пятигорск-32,  
пр. Калинина 11.  
тел.: 8-962-499-01-19  
e-mail: shamilovxii@yandex.ru

