

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Никоновой Натальи Николаевны на тему «Выделение низкомолекулярных соединений древесной зелени сосны и лиственницы методом эмульсионной экстракции», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины

Актуальность темы выполненной работы

Диссертационная работа посвящена исследованию процесса экстракции комплекса низкомолекулярных соединений – биологически активных веществ (БАВ) из древесной зелени сосны и лиственницы. Данная тема является актуальной, так как процессы извлечения ценных компонентов из растительного сырья на сегодняшний день относятся к наиболее перспективным в лесохимической промышленности, а получаемые экстракты востребованы на предприятиях фармацевтической, косметической и сельскохозяйственной отраслей. Необходимость разработки технологий для выделения ценных веществ с получением отечественных препаратов растительного происхождения приобретает особое значение в условиях санкций и дефицита импортных продуктов. Помимо этого, возможность комплексного использования всего обрабатываемого сырья, включая отходы, всегда была одной из первостепенных задач деревообрабатывающих предприятий. Предложенная в работе энергоэффективная и экологичная технология извлечения БАВ из древесной зелени методом эмульсионной экстракции представляет собой перспективное и актуальное направление в переработке растительного сырья, имеющее большое значение для науки и практики.

Общая характеристика работы

Представленная к защите работа состоит из введения, трех глав, выводов, списка использованных источников и приложений. Диссертационная работа изложена на 108 страницах машинописного текста, включающих 12 рисунков и 13 таблиц. Библиографический список включает 182 наименования цитируемых работ российских и зарубежных авторов.

В первой главе представлен обзор материалов по химическому составу древесной зелени сосны и лиственницы, биологической активности компонентов, дана общая характеристика методов экстрагирования, проведен критический анализ сверхкритической, ультразвуковой, микроволновой экстракции в сравнении с классическим экстрагированием в аппарате Сокслета.

Во второй главе описаны условия подготовки сырья, приборы для

экстрагирования и анализа экстрактов, методы фракционирования экстрактов, дана характеристика ИК спектров, ^1H и ^{13}C ЯМР спектров выделенных соединений, методы исследования биологической активности эмульсионных экстрактов.

В третьей главе изложены результаты экспериментальных исследований процесса извлечения биологически активных веществ из древесной зелени сосны эмульсионным методом с использованием математического планирования многофакторного эксперимента. Получена модель, адекватно описывающая зависимость выхода экстрактивных веществ (ЭВ) от регулируемых параметров (концентрация щелочи и гидромодуль обработки) в лабораторном экстракторе. Приведены данные по выходу ЭВ из древесной зелени лиственницы летнего и осеннего сбора. Представлены результаты группового анализа и компонентного анализа кислой и нейтральной части эмульсионных экстрактов. Оценена эффективность эмульсионного экстрагирования древесной зелени в аппаратах роторно-пульсационного и гравитационного типов. Проведенные экспериментальные исследования и математическое моделирование позволили определить рациональные режимные параметры процесса извлечения БАВ из древесной зелени сосны и лиственницы и выработать рекомендации по аппаратурному оформлению предлагаемого способа.

Детально исследована биологическая активность нейтральных и кислых компонентов эмульсионных экстрактов, включая определение антирадикальной, антиоксидантной, мембранопротекторной активности. Благодаря составу эмульсионные экстракты могут быть использованы в растениеводстве, животноводстве, лесовоспроизводстве, фармакологии.

В приложении к работе приведены спектры ЯМР ^{13}C отдельных компонентов экстрактов и фото пророщенных семян овса, демонстрирующее ростстимулирующую активность экстрактов.

Степень разработанности темы исследования

Несмотря на то, что теорией и практикой экстракции растительного сырья достаточно широко занимаются как российские, так зарубежные ученые, вопросы, касающиеся переработки древесной зелени, в настоящее время требуют более эффективных решений. В связи с этим, данная работа, посвященная разработке экологичной технологии выделения БАВ из сырья растительного происхождения, вносит существенный вклад в развитие данной области науки.

Научная новизна работы

Научные достижения и выводы, сделанные автором диссертации, достоверны и обладают научной новизной. Автором впервые использован метод эмульсионной экстракции для извлечения БАВ из древесной зелени

сосны и лиственницы, детально исследован состав эмульсионных экстрактов, определены мажорные компоненты, установлено влияние технологических параметров на выход экстрактивных веществ.

Теоретическая и практическая значимость работы

Автором разработан экологически безопасный метод эмульсионной экстракции для извлечения биологически активных веществ из древесной зелени сосны и лиственницы. Установлено, что фракции эмульсионных экстрактов обладают высокой антиоксидантной, мембранопротекторной активностью. Применение результатов научных исследований на предприятиях деревообрабатывающей и лесохимической промышленности позволит получать новые полезные продукты различного назначения, содержащие БАВ.

Результаты диссертационного исследования должны быть внедрены в учебный процесс в рамках курса обучения бакалавров и магистров.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов диссертации базируется на логичном, методически-обоснованном подходе к постановке и решению задач, а также успешном достижении цели исследований и хорошей воспроизводимости полученных результатов, все эксперименты выполнены с 3-6-кратной повторностью.

Критический анализ состояния проблемы выполнен на основании современных литературных источников. Применение научно-обоснованных методов исследования, большой массив экспериментальных данных, а также их обработка и аргументация послужили базой для формулирования выводов. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подкреплены фактическими данными и наглядно представлены в приведенных таблицах и рисунках.

Основные результаты работы по тематике диссертации изложены в 23 публикациях, в том числе 5 статей, из них 2 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, 18 тезисов. Материалы диссертации были представлены на всероссийских и международных конференциях. По моему мнению, апробация основных результатов работы является достаточной.

Соответствие паспорту специальности

Диссертационная работа и автореферат соответствуют паспорту специальности научных работников 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины, а именно: п. 12 «Химия и технология лесохимических продуктов и биологически активных веществ»; «Химия и технология переработки древесной зелени, однолетних растений, водорослей и т.д.».

Рекомендации по использованию результатов

Разработанная технология извлечения биологически активных веществ из древесной зелени сосны и лиственницы методом эмульсионного экстрагирования должна найти применение на производствах лесопромышленных комплексов России.

Результаты исследования состава эмульсионных экстрактов древесной зелени сосны и лиственницы, изучения их биологической активности могут быть использованы при разработке ветеринарных препаратов, средств защиты растений и фармацевтических субстанций.

Замечания по диссертационной работе

Несмотря на многочисленные достоинства диссертации, в ней имеются отдельные недочеты, которые вызывают ряд вопросов, но при этом серьёзно не влияют на общее благоприятное впечатление о работе.

1. Литературный обзор следовало бы дополнить анализом закономерностей процесса эмульсионного экстрагирования растительных материалов. Название раздела «Методы переработки древесного сырья» литературного обзора не отражает его содержание, по сути это методы экстрагирования.

2. В методической части требуются эскизы или фото применяемых аппаратов для экстрагирования, неуместно размещение схемы установки АГТ на с.70.

3. Планированный эксперимент по эмульсионной экстракции ДЗ сосны проведен в условиях варьирования только двух факторов, в то время как автором указано пять параметров, от которых зависит эффективность экстрагирования. Следует обосновать отказ от включения остальных параметров в план эксперимента.

4. Непонятно, почему не выполнено исследование по изучению влияния технологических параметров экстрагирования для ДЗ лиственницы.

5. Раздел 3.7 описывает предлагаемый вариант переработки ДЗ сосны и лиственницы слишком кратко, требуется блок-схема технологического процесса, рекомендации по аппаратурному оформлению.

6. Приложение Д требует дополнения в виде фото, демонстрирующего результаты проращивания семян при использовании известных стимулирующих препаратов или воды (контроль) для сравнения.

Заключение по работе

Указанные выше замечания не снижают значимость выполненной работы и не влияют на положительную оценку диссертационной работы в целом.

Диссертационная работа Никоновой Натальи Николаевны является

