

УДК 54.056: 547.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ШРОТА ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ ПИХТЫ СИБИРСКОЙ

Рубчевская Л.А.¹, Грачева Е.В.², Демина О.В.³, Рубчевская Л.П.⁴¹*Красноярский институт железнодорожного транспорта - филиал
Иркутского государственного университета путей сообщения*²*Политехнический институт Сибирского федерального
университета*³*Красноярский государственный аграрный университет*⁴*Сибирский государственный технологический университет*

Подробная информация об авторах размещена
сайте "Ученые России" - <http://www.famous-scientists.ru>

Изучен химический состав шрота пихты сибирской. Установлен состав водного экстракта шрота. В нем обнаружены моно- и олигосахариды, органические кислоты, белковые вещества. Водный экстракт шрота можно использовать в качестве питательной среды для микробиологических целей

Утилизация древесной зелени хвойных растений является актуальной проблемой переработки растительного сырья. Современные способы переработки древесной зелени основаны на извлечении из нее биологически активных веществ различными экстрагентами. К экономически перспективным экстрагентам относятся сжиженные газы. При обработке древесной зелени пихты сибирской сжиженным пропаном экстрагируются лишь липидные компоненты. Водорастворимые вещества не извлекаются органическими растворителями и после пропановой экстракции остаются в шроте. Кроме того, не извлекаются воска.

Комплексная переработка природного сырья предполагает использование всех его составных частей. В этой связи в данной работе нами был исследован химиче-

ский состав шрота (послеэкстракционного остатка) древесной зелени пихты сибирской с целью разработки предложений для его последующего использования. Определение состава древесной зелени и шрота проводилось по методикам, общепринятым в химии древесины.

Химический состав исходной древесной зелени пихты сибирской и шрота представлен в таблице 1, из которой видно, что после извлечения липидных компонентов сжиженным пропаном в шроте доля веществ, извлекаемых водой, составила 25,25 % к абсолютно сухой массе шрота, восков – 3,18 %, белковых веществ

– 10,70 %, легко – и трудногидролизуемых полисахаридов соответственно 15,10 % и 25,60 %, лигниновых веществ – 20,30 % и минеральных веществ – 5,10 %.

Таблица 1. Химический состав древесной зелени и шрота пихты сибирской

Наименование	Древесная зелень % к а.с.м.	Шрот, % к а.с.м.
Липиды, в том числе	6,25	0,74
нейтральные	4,70	0,53
гликолипиды	1,10	0,16
фосфолипиды	0,45	0,05
Вещества, извлекаемые горячей водой	23,85	25,25
Эфирное масло	2,75	0,21

Хлорофиллы, мг %	115,80	11,10
Каротин, мг %	18,90	1,90
Витамин Е, мг %	10,00	1,05
Воска	3,00	3,18
Белковые вещества	10,10	10,70
Трудногидролизуемые полисахариды	24,20	25,60
Легкогидролизуемые полисахариды	14,25	15,10
Лигниновые вещества	19,20	20,30
Минеральные вещества	4,80	5,10

Были исследованы водорастворимые вещества шрота. Их групповой состав представлен в таблице 2. Моно- и олигосахариды составляют основную массу водного экстракта (43,6 %). В экстракте также

содержатся 17,7 % – органических кислот, 10,2 % – фенольных соединений, 2,2 % – белковых веществ, 3,5 % – минеральных веществ.

Таблица 2. Групповой состав водорастворимых веществ шрота, %

Наименование	Содержание
Моно-, олигосахариды	46,3
Органические кислоты	17,7
Фенольные соединения	10,2
Минеральные вещества	3,5
Пектиновые вещества	2,8
Белковые вещества	2,2

Состав кислот водного экстракта приведен в таблице 3.

Таблица 3. Состав кислот водного экстракта шрота пихты сибирской, % к сумме кислот

Наименование	Содержание
Глицериновая	15,46
Щавелевая	0,88
Янтарная	7,34
Бензойная	25,00
Фумаровая	7,35
Глутаровая	9,00
Яблочная	17,50
Коричная	0,87
Винная	4,6
Лимонная	12,00

Данные таблицы 3 показывают, что кислоты представлены моно-, ди- и трикарбонными кислотами алифатического ряда, а также ароматическими кислотами (бензойной – 25 % и коричной – 0,87 %). Монокарбонной является глицериновая кислота, ее содержание в шроте 15,46 % от суммы кислот. В состав алифатических ди-

и трикарбонных кислот входят щавелевая, янтарная, фумаровая, глутаровая, винная и лимонная кислоты. Среди них яблочная и лимонная составляют около 30 % от суммы кислот. В близких количествах обнаружены янтарная – 7,3 %, фумаровая – 7,35 % и глутаровая – 9 %.

В водных экстрактах в значительных количествах найден витамин С (данные таблицы 4). Процентное содержание ино-

зита и пантотеновой кислоты соизмеримо (1,82 мг % и 1,74 мг % соответственно).

Таблица 4. Состав витаминов водных экстрактов шрота пихты сибирской, мг %

Наименование	Содержание
Аскорбиновая кислота	190,00
Витамины группы В, в том числе	7,3
Инозит	1,82
Биотин	следы
Пантотеновая кислота	1,74
Никотиновая кислота	1,55
Тиамин	0,95
Пиридоксин	1,24

В составе водного экстракта присутствуют микроэлементы (табл. 5).

Таблица 5. Состав микроэлементов водного экстракта шрота пихты сибирской

Наименование	Содержание, % · 10 ⁻³ к золе	Наименование	Содержание, % · 10 ⁻³ к золе
Cu	20	Ni	3
Pb	3	Mn	300
Zn	200	Ba	300
Co	0,5	Sr	10
V	1	B	20
Cr	3	Si	2

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать вывод, что водный экстракт шрота можно использовать в качестве питательной среды для микробиологических целей, например, при производстве кормового белка для сельского хозяйства. Эти данные могут быть использованы при разработке комплексной технологии переработки древесной зелени пихты сибирской.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- ГОСТ 24027.2. – 80. Сырье лекарственное растительное. Методы определения влажности, содержание золы, экстрактивных и дубильных веществ, эфирных масел. Лекарственное растительное сырье. – М.: Изд – во стандартов, 1980. – С. 284 – 294.
- Ермакова, А.Е. Методы биохимического исследования. /А.Е Ермакова [и

др.]; под общ. ред. А.Е Ермаковой – 3 –е изд. перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленинград. отд-ние, 1988. – 430с.

3. Оболенская, О.В. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы. / О.В. Оболенская, З.П. Ельницкая., А.А. Леонович. – М.: Экология, 1991. – 320 с.

4. Плешков, Б.П. Практикум по биохимии растений – 3 – е изд. перераб. и доп. / Б.П. Плешков. – М.: Агропромиздат, 1985. – 225с.

5. Рязанов, Т.В. Химия древесины: учебное пособие для студентов специальностей 26.03.03, 26.03.04 всех форм обучения. / Т.В. Рязанов, Н.А. Чупрова, Е.В. Исаева. – Красноярск. Изд-во Крас. гос. технол. ун-та, 1996. – 358 с.

6. Ягодин, В.И. Основы химии и технологии переработки древесной зелени. / В.И. Ягодин. – Л.: Изд-во Лен. гос. ун-та, 1981.– 224 с.

THE ANALYSIS OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE SIBERIAN FIR-TREE POST-EXTRACT REMAINSRubchevskaya L.A.¹, Gracheva Ye.V.², Demina O.N.³, Rubchevskaya L.P.⁴¹*The Krasnoyarsk railway transport institute - branch of Irkutsk state university of communications*²*Polytechnical institute of the Siberian federal university*³*The Krasnoyarsk state agrarian university*⁴*The Siberian state technological university*

The chemical composition of the Siberian fir-tree post-extract remains was analyzed. The composition of the aqueous post-extract remains was figured out. There were discovered mono- and oligosaccharides, organic acids and albuminous substances. The aqueous post-extract remains can be used as the culture medium for microbiological purposes.