

УДК 634.0.813

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ХВОЙНОГО СЫРЬЯРечкина Е.А.¹, Губаненко Г.А.¹, Рубчевская Л.П.²¹*Красноярский государственный торгово-экономический институт,*²*Сибирский государственный технологический университет,
Красноярск, Россия*

Первая стадия подготовки древесной зелени сосны обыкновенной для выделения пектиновых веществ позволяет получать гексановый экстракт. Он может быть использован для получения биологически активных продуктов, отвечающих современным требованиям нормативно-технической документации.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, пектиновые вещества, экстракт, гексан

Производство пектина из древесной зелени хвойных выдвигает особые требования к предварительной подготовке сырья. Высокое содержание в древесной зелени биологически активных веществ липидного характера, которые используют в современных технологиях биологически активных продуктов, делает необходимым использование для переработки свежего хвойного сырья. При этом древесную зелень для выделения липидных компонентов подвергают экстрагированию органическими растворителями. Растворители для экстракции должны обладать определенными свойствами:

- быть высокоселективными по отношению к целевым продуктам;
- легко отгоняться из мисцеллы;
- упругость паров существенно превышать упругость паров самого низкокипящего целевого продукта;
- обладать свойствами, обеспечивающими интенсивный массообмен, а при регенерации растворителя энергетические затраты должны быть минимальными.

Особое предпочтение при удалении липидных компонентов из растительного сырья уделяют экстрагентам – углеводородам. Среди них в настоящее время рекомендованы к использованию бензины, гексан, сжиженные углеводороды (пропан, бутан и их смесь).

В связи с тем, что липидные компоненты негативно влияют на выделение

пектиновых веществ из древесной зелени последнюю, используемую в технологии пектинов в настоящей работе, предварительно экстрагировали гексаном. Выбор этого экстрагента неслучаен. Бензин по сравнению с гексаном требует более высоких температур при экстракции, что отрицательно сказывается на качестве выделенных пектинов. Сжиженные углеводороды (пропан, бутан и их смесь), напротив, вследствие невысоких температурных режимов экстракции извлекают липидные компоненты избирательно. Так, воскообразные вещества в этих условиях не извлекаются и остаются после экстракции в послеэкстракционном остатке, что является нежелательным для последующей переработки сырья. Гексан лишен этих недостатков и, кроме того, является растворителем, применяемым в технологиях пищевых продуктов.

В настоящей работе использовали свежую древесную зелень, отвечающую требованиям ГОСТ 21769 – 84 «Зелень древесная». Анализ исходного сырья и полученного экстракта проводили по методикам, принятым в биохимии и химии древесины [1,2]. Групповой состав древесной зелени (% к абсолютно сухой массе) приведен в табл. 1.

Древесную зелень, предварительно измельченную до крупности 1-3 мм, исчерпывающе экстрагировали гексаном при температуре кипения экстрагента. Полу-

ченный экстракт анализировали, полученные результаты представлены в табл. 2.

Дальнейшая переработка полученного экстракта позволила получить следующие продукты: хлорофилло-каротиновую пасту, хвойный воск и эфирное масло.

щие продукты: хлорофилло-каротиновую пасту, хвойный воск и эфирное масло.

Таблица 1

Групповой состав древесной зелени *Pinus silvestris*, % к а. с. м.

Наименование компонентов	Содержание компонентов
Липиды	8,10
Вещества, извлекаемые горячей водой	22,30
Эфирное масло	0,70
Хлорофиллы, мг %	110,40
Каротин, мг %	14,10
Воска	1,85
Трудногидролизуемые полисахариды	25,00
Легкогидролизуемые полисахариды	15,90
Лигниновые вещества	20,50
Белковые вещества	7,20
Фенольные соединения	3,65

Таблица 2

Групповой состав гексанового экстракта древесной зелени сосны обыкновенной, % к массе экстракта

Наименование компонента	Содержание компонента
Нейтральные липиды %, в том числе	80,85
эфирные масла, %	7,45
хлорофиллы, мг %	830,28
каротин, мг %	70,54
Воск	17,52
Фосфолипиды	4,38
Гликолипиды	14,77

Полученная хлорофилло-каротиновая паста характеризуется основными показателями, принятыми для аналогичных продуктов, получаемых из древесной зелени хвойных. Хлорофилло-каротиновая паста полученная из гексанового экстракта представляет собой однородную, густую массу темно – зеленого цвета с характерным хвойным запахом. Препарат полностью растворим в воде, а в органических растворителях (спирте, бензине, ацетоне) частично. Физико-химические показатели полученной пасты из древесной зелени сосны обыкновенной сравнивались с хлорофилло-каротиновой пастой бензиновой и изопропиловой экстракциями. Результаты сравнения представлены в табл. 3.

По физико-химическим показателям полученный продукт мало отличается от

хлорофилло-каротиновой пасты, полученной экстракцией бензином или изопропиловым спиртом. Высокое содержание производных хлорофилла и каротина в хвойной пасте по сравнению с пастой изопропиловой экстракции объясняется мягкими условиями процесса.

Воск выделенный при гексановой экстракции, анализировали согласно ОСТ 56-65-82. Результаты анализа (табл. 4) показали, что полученный хвойный воск отвечает техническим условиям ОСТа 56-65-82.

Эфирное масло, полученное из гексанового экстракта характеризуется физико-химическими показателями, приведенными в табл. 5.

Таблица 3

Сравнительные показатели хвойной хлорофилло-каротиновой пасты с хлорофилло-каротиновыми пастами из древесной зелени сосны обыкновенной, полученными различными экстрагентами

Показатели	Хлорофилло-каротиновая паста (образец)	Хлорофилло-каротиновая паста	
		изопропиловой экстракции	бензиновой экстракции
РН водного раствора, %	8,50	8,00 – 9,00	8,00 – 9,00
Массовая доля производных хлорофилла, мг на 100г сухого продукта, не менее	610	300	600 – 700
Массовая доля каротина, мг на 100г сухого продукта, не менее	22,00	10 – 15	20 – 30
Массовая доля воскообразных веществ, % не более	0,50	0,80 – 1,00	10,00
Массовая доля летучих веществ не растворимых в воде, % сухого продукта, не более	3,00	5,00	3,00 – 4,00

Таблица 4

Характеристика воска, полученного гексановой экстракцией древесной зелени сосны обыкновенной

Показатель	Хвойный воск	
	ОСТ 56-65-82	опытный образец
Внешний вид	Светло-зеленый порошок, темно-зеленый сплав	Светло-зеленый сплав
Кислотное число, мг КОН/г, не менее	30 – 65	55,65
Эфирное число, мг КОН/г, не менее	150 – 200	178,50
Иодное число, г/100г	15 – 25	20,0
Температура плавления, °С	55 – 70	65,0
Содержание летучих веществ, % не более	1,0	отсутствует

Таблица 5

Физико-химические показатели эфирного масла сосны обыкновенной

Показатель	Характеристика эфирного масла
Внешний вид и цвет	Прозрачная жидкость светло – зеленого цвета
Запах	Характерный хвойный
Плотность при 20 ⁰ С, г/см ³	0,8520
Показатель преломления при 20 ⁰ С	1,4820
Кислотное число, мг КОН на1г продукта	0,96
Температура начала кипения при давлении 760 мм рт. ст., °С, не ниже	100

Индивидуальный состав эфирного масла представлен в таблице 6. Данные таблицы 6 свидетельствуют, что эфирное масло представлено соединениями, среди которых количественно преобладают α -пинен (32,14 %), β -пинен (9,45 %), Δ^3 -карен (10,12). На долю этих соединений приходится более 50 % от суммы масел.

Таким образом, первая стадия подготовки древесной зелени сосны обыкновенной для выделения пектиновых веществ позволяет получать гексановый экстракт, который может быть использован для получения биологически активных продуктов, отвечающих современным требованиям нормативно-технической документации.

Таблица 6

Состав эфирного масла гексанового экстракта древесной зелени сосны обыкновенной,
% к эфирному маслу

Наименование компонента	Содержание
1	2
α -пинен	32,14
β -пинен	9,45
α -фелландрен	0,41
β -фелландрен	3,90
β -мирцен	3,90
азулен	1,75
1,4-циклогексадиен	1,43
Δ^3 -карен	10,12
ундеканон	0,80
лимонен	6,17
1	2
камфен	4,86
α -копаен	3,15
элемен	1,37
кариофиллен	1,78
гермакрен – D	3,13
α -кубебен	3,46
гумулен	2,48
иланген	0,34
кариофиллен оксид	0,63
камфора	0,14
борнилацетат	4,20
изоборнеол	0,45
бициклогептен-2-он	1,10
4-изопропил-2-циклогексен-1-он	0,90
3-циклогексен-1-ол	0,78
Неидентифицировано	1,16

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Оболенская, А.В. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы [Текст] / А.В. Оболенская, З.П. Ельницкая,

А.А. Леонович. – М.: Экология, 1991. – 319 с.

2. Плешков, Б.П. Практикум по биохимии растений [Текст] / Б.П. Плешков. – М.: Колос, 1985. – 254 с.

PECULIARITY OF PRODUCTION OF PEKTINS FROM WOOD GREENERY

Rechkina E.A.¹, Gubanenko G.A.¹, Rubchevskaya L.P.²

¹Krasnoyarsk state trading economic institute,

²Siberian state technological university,

Krasnoyarsk, Russia

First stagt of preparation wood greenery of *Pinus silvestris* for production of pektins allow receive extract of hexan. It may be use for production extra active substances that meet the modern technical conditions of these products.

Keywords: *Pinus silvestris*, pektins, extract, hexan