

УДК 577.352.27

М. Ю. ЛЕЖНЕВА, Е. Г. ПОПИРОВНИК

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОСТКАМБИАЛЬНОЙ КОРЫ БЕРЕЗЫ

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан, e-mail: mlezhneva_@mail.ru

Аннотация. Исследование посвящено изучению липидного состава посткамбиальной коры березы. Обнаружено, что липидный состав коры зависит от возраста дерева. По мере старения растения количество жирных кислот в посткамбиальной коре березы уменьшается и образуются высокомолекулярные соединения.

Ключевые слова: посткамбиальная кора березы, липидный состав, жирные кислоты, терпеноиды.

Для исследования химического состава коры березы, собранной в июле 2013г. в Северо-Казахстанской области, Булаевский район было проведено исчерпывающее экстрагирование этанолом (96%) с последующим упариванием экстракта. Полученную смолку исследовали путем обработки различными растворителями и анализа растворов при помощи тонкослойной хроматографии на пластинках Silufol.

В результате получили растворы, которые исследовали хроматографически в различных системах с различными метчиками, с проявителями, характерными различным классам соединений. Установлено, что экстракты содержат вещества неполярной природы, извлекаемые гексаном и хлороформом. Это такие вещества, как высшие жирные кислоты, стерины, также гексаном извлекается некоторое количество веществ тритерпеновой природы (лупеол).

При дальнейшей экстракции хлороформом и диэтиловым эфиром методом тонкослойной хроматографии были идентифицированы такие вещества тритерпеновой природы, как лупеол и бетулин, ВЖК, стерины (голубое свечение в УФ). По мере увеличения полярности растворителя извлекались более полярные соединения, в частности флавоноиды.

Из флавоноидов были идентифицированы такие классы, как флавонолы, флавоны, изофлавоны, флавононы, халконы, ауруны. Также были обнаружены фенолокислоты. Наибольшее количество веществ флаваноидной природы содержат этилацетатные и бутанольные фракции.

Таким образом, экстракция коры березы этанолом в аппарате Сокслета позволяет выделить богатый комплекс биологически активных веществ посткамбиальной коры березы, что априори подтверждает его высокую биологическую активность.

Липидную фракцию коры березы выделяли экстрагированием измельченного сырья неполярными растворителями (петролейный эфир, гексан) в аппарате Сокслета, с последующей отгонкой растворителя. В качестве сырья использовали мелкоизмельченную кору деревьев возраста 10 и 30-40 лет. Выход липидной фракции составил соответственно, $1,65 \pm 0,28$ и $0,98 \pm 0,15$ %.

Анализ состава жирных фракций, полученных из сырья разного времени сбора

№	Возраст растения, кол-во идентифиц. в-в	Качественный состав		
		Общая характеристика	Основные представители (содержание более 1%)	Вещества, содержащиеся в количестве менее 1%
1	10 лет , кол-во обнаруженных веществ - 55 , Количество идентифицированных веществ - 29	Общий состав масла представлен, в основном, насыщенными и ненасыщенными кислотами, а также в небольшом количестве альдегиды и кетоны	В наибольшем количестве содержатся следующие кислоты: гептановая (1,84%), 9-оксидекадиеновая (2,2%), гексадекановая (10,55%), 9,12-октодекадиеновая (30,4%), айкозановая (1,526%); а также более 1% содержатся вещества – сквален (2,288%), стигмастан -3,5-диен (2,025%), β -ситостерол (6,057%), таракастерол (2,237%), Нор-22(29)-ен-3- β -ол (3,797%).	n-нонан, 2-гептаналь, 2-пентилфуран, 2-октеналь, октановая кислота, 2,4-декадиеналь, 5-пентил-2(5H)-фуранон, тетрадекановая кислота, 2-пентадеканон, пентадекановая кислота, октодекановая кислота
2	30-40 лет , кол-во обнаруженных веществ 34 Количество идентифицированных веществ - 26	Общий состав представлен, в основном, веществами кислотной природы, эфирами, также ароматическими соединениями, содержащими гетероатомы	Октановая кислота (7,92%), 2,4-декадиеналь (1,433%), 3,5- дитетрабутил- 4-гидроксидибензальдегид + бензилбензоат+тетрадекановая кислота (2,343%), гексадекановая кислота 5,225%, дибутилфталат (46,627%), линолевая кислота (1,616%), стигмастан-3,5-диен (3,302%), фриделан-3-он (4,287%).	2-этилгексановая кислота, бензотиазол, фуранон, 4-метил-2,6-тетрабутил-2,5-циклогексадиен-1-он, дифениламин, 2-бензотиазолон, оксидилодекан-2-он (мусколактон), акридин, 9-метил-пентадекановая кислота, N,N-диметилстеарамид, диоктилфталат, нонакозан, триакоктан

Образцы выделенной липидной фракции из сырья различного возраста исследовался в НИОХ г. Новосибирска с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии, инструмент 5971 – In.

Полученные результаты позволили сделать сравнительный анализ количественного и качественного состава образцов и выявить характерные особенности состава жирных фракций (см. таблицу).

Далее липидную фракцию разделяли методом колоночной хроматографии. В качестве адсорбента использовался силикагель, растворитель – хлороформ, масса вещества, помещенного в колонку 0,98 г.

При элюировании выделили ряд фракций, которые исследовались методом тонкослойной хроматографии (Silufol, системы: №9 и кислотная (хлф:УК:этанол = 10:1кап:0,5), проявитель - фосфорно-молибденовая кислота с последующим нагреванием, УФ-исследование). Наибольший интерес представила первая фракция, хроматографический анализ которой показал одно пятно $R_f = 0,81$, слабо светящееся голубым светом в УФ – области.

Данную фракцию упарили и исследовали ее химический состав в НИОХ г. Новосибирска, методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

В наибольшем количестве (57,942%) в исследуемой фракции содержится *диоктилфталат*, а также в небольших количествах *дибутилфталат* (7,382%), *n- айкозан* (4,033%), *n-октадекан* (3,183%), *n-гексадекан* (3,003%), *n-тетрадекан* (1,116%), *n- докозан* (1,898%), *1-пентадеканол* (1,022%).

Результаты анализа спектральных характеристик жирных фракций позволяют сделать вывод о том, что по мере старения растения количество жирных кислот в посткамбиальной коре березы уменьшается, что объясняется возможной этерификацией и полимеризацией кислот. Снижение выхода жирных кислот с увеличением возраста растения, можно объяснить образованием высокомолекулярных соединений.

Следовательно, для получения биологически активных комплексов необходимо использование кору деревьев с возрастом не более 10 лет.

Резюме

М. Ю. Лежнева, Е. Г. Попировник

КАЙЫҢНЫҢ КАМБИЙДЕН КЕЙІНГІ ҚЫРТЫСЫНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Зерттеу қайыңның камбийден кейінгі қыртысының липидтік құрамын анықтауға арналған. Қыртыстың липидтік құрамы ағаштың жасына байланысты екені белгілі болды. Өсімдік қартайған сайын қайыңның қайыңның камбийден кейінгі қыртысында май қышқылдары азаяды және жоғары молекулалық қосылыстар түзіледі.

Тірек сөздер: липидтер, терпендер, лупеол, бетулин, жоғары май қышқылдары, стериндер, флавоноидтар, қайыңның камбийден кейінгі қыртысы.

Summary

M. Yu. Lezhneva, E. G. Popirovnik

THE STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION
OF THE POSTCAMBIAL BIRCH BARK

The research is devoted to the study of the lipid composition of the postcambial birch bark. It was found that the lipid composition of bark depends on the age of the tree. As aging plants the amount of fatty acids in postcambial layer of the birch bark is reduced and formed high molecular weight compounds

Key words: postcambial birch bark, the lipid composition, fat acids, terpenoids.