

## Исследование биологических особенностей масла эфирного и водомасляных продуктов дальневосточных видов берез

*А. В. Шемякина – Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, [Ashem777@mail.ru](mailto:Ashem777@mail.ru)*

*Представлены результаты исследований эфирных масел, полученных из почек дальневосточных видов берез плосколистной, ребристой и даурской. Приведен химический состав эфирных масел, определенный методом хромато-масс-спектрометрии. Показано практическое применение водомасляных продуктов.*

**Ключевые слова:** береза, эфирное масло, водомасляный продукт, химический состав

## Введение

Береза широко распространена на территории Российской Федерации. По данным государственного лесного реестра на 01.01.2012 г., площадь насаждений с преобладанием всех видов берез в Дальневосточном федеральном округе составляет 22,5 млн га, запас древесины – 1691,1 млн м<sup>3</sup>.

В качестве лекарственных растений используют березы повислую и пушистую, распространенные в западных регионах России. Детального изучения лекарственной ценности дальневосточных берез не проводилось. Из числа обследованных в число лекарственных растений включены березы плосколистная и маньчжурская [1–5]. Остальные виды в большей или меньшей степени используются только в народной медицине [6].

В последнее время все большее внимание уделяется комплексному использованию лесных ресурсов, причем не только древесины, но и других полезностей леса (древесной зелени, почек, веток). Необходимы природные дешевые препараты для стимулирования роста растений, для борьбы с вредителями лесных и сельскохозяйственных растений. Особенно актуальны разработки в области использования лесосечных отходов. Древесная зелень лиственных пород является сырьем для получения ценных биологически активных веществ (БАВ) широкого спектра действия. В ДальНИИЛХ разработан способ получения водомасляного березового продукта, зарегистрированный в Роспатенте [7]. Образцы водомасляного продукта были представлены на Московском международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед» (Москва, КВЦ «Сокольники», 2014) и награждены дипломом и серебряной медалью.

**Цель исследований** – изучение выхода, физико-химических характеристик, химического состава березовых эфирных масел, водомасляных продуктов, поиск сфер их использования.

Для достижения цели решали следующие задачи: определение выхода, физико-химических характеристик и химического состава эфирных масел и водомасляных березовых продуктов, вы-

явление возможности использования березового водомасляного продукта в лесном хозяйстве.

**Объекты исследований** – древесная зелень и почки берез плосколистной, ребристой и даурской. Растительное сырье отбирали в Хехцирском (древесная зелень, почки берез плосколистной, ребристой и даурской), Кербинском (почки березы плосколистной) и Мухенском (древесная зелень березы ребристой) лесничествах Хабаровского края.

Масло эфирное березовое извлекали на аппарате Клевенджера.

Содержание эфирного масла в объемно-весовых процентах (X) в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле:

$$X = \frac{V \times 100}{m \times (100 - W)}, \quad (1)$$

где:

V – объем эфирного масла, мл;

m – масса сырья, г;

W – потеря в массе при высушивании сырья, %.

Сушку образцов осуществляли в сушильном шкафу при температуре 105 °С до постоянной массы.

Процентное содержание влаги в сырье (X<sub>1</sub>) устанавливали по формуле:

$$X_1 = \frac{(m - m_1) \times 100\%}{m}, \quad (2)$$

где:

m – масса сырого сырья, г;

m<sub>1</sub> – масса высушенного сырья, г.

Химический состав эфирных масел определяли методом хромато-масс-спектрометрии в Новосибирском институте органической химии им. Н. Н. Ворожцова. Эфирное березовое масло (10 мкл) растворяли в 500 мкл ацетона и к полученному раствору добавляли 100 мкл гексанового раствора смеси, содержащей равные весовые количества нормальных углеводородов C<sub>8</sub>, C<sub>9</sub>... C<sub>24</sub> суммарной концентрации 0,1 %.

Хромато-масс-спектрограммы регистрировались на приборе Agilent 5973N. Разделение осу-

щественности на кварцевой капиллярной колонке HP-5ms длиной 30 м и с внутренним диаметром 0,25 мм.

В водомасляном продукте устанавливали: плотность, показатель преломления, pH, содержание масла, флавоноидов, макро- и микроэлементов. Химические элементы определяли фотокolorиметрическим и турбидиметрическим методами с использованием различных реактивов.

## Технология получения водомасляных продуктов

Водомасляный березовый продукт получали способом перегонки водяным паром на крупной лабораторной установке. Для этого свежую древесную зелень берез плосколистной, ребристой и даурской измельчали, загружали в перегонный чан установки периодического действия, обрабатывали 1 %-м раствором этилового спирта и выдерживали в течение 2 ч при температуре 25–30 °С. Затем пропускали через сырьевую массу водяной пар из котла-парообразователя, подбирая оптимальную температуру и давление процесса перегонки. Продолжительность процесса перегонки составляла 5 ч. Водяной пар извлекал из сырья водомасляный продукт, содержащий БАВ. Водомасляный продукт поступал в холодильник, где конденсировался, а затем в емкость для сбора.

Данные влияния измельчения сырья на выход водомасляных продуктов из древесной зелени берез приведены в табл. 1.

Наиболее эффективно измельчение сырья древесной зелени до размеров 1–2 см (см. табл. 1). Это позволяет увеличить выход водомасляно-

го продукта для березы плосколистной на 11,4 %, ребристой – на 14,0 %, даурской – на 9,0 %.

Предварительная обработка сырья 1 %-м спиртовым раствором увеличивала выход водомасляных продуктов в среднем до 10 %.

Оптимальную температуру определяли с учетом наличия в водомасляных продуктах БАВ. Данные по содержанию в водомасляных березовых продуктах биологически активных веществ и макро- и микроэлементов при различных температурах процесса перегонки представлены в табл. 2.

Оптимальная температура перегонки составляет +105 °С (см. табл. 2). При этой температуре водомасляный продукт содержит наибольшее количество биологически активных веществ, макро- и микроэлементов. При данной температуре давление поддерживается на уровне 0,05 МПа, длительность процесса перегонки не превышает 5 ч.

## Химический состав масел эфирных березовых

Опубликован ряд работ по изучению содержания эфирного масла в растительном сырье. С. А. Войткевич указывал, что выход масла из коры березы повислой составляет 0,2–0,3 %, из почек берез белой, пушистой, повислой при перегонке водяным паром получали 2–6 % густого эфирного масла [8].

Нами изучался выход эфирного масла из древесной зелени и почек берез плосколистной и даурской, извлеченного в аппарате Клевенджера:

Вид сырья	Выход масла, %
Почки Бпл	0,20–0,45
Почки Бд	0,10–0,20
Кора Бпл	0,05–0,10
Древесная зелень Бпл	0,05–0,65
Древесная зелень Бд	0,05–0,60

Таблица 1. Влияние измельчения сырья на выход водомасляных продуктов из древесной зелени берез

Древесная зелень берез	Количество сырья на 1 перегонку, кг	Выход водомасляного продукта, л		
		Неизмельченное сырье	Измельченное до размеров 1-2 см	Измельченное до размеров 3-5 см
Плосколистная	14,0	22,0	24,5	23,0
Ребристая	12,0	20,0	22,8	20,9
Даурская	12,0	19,8	21,6	20,4

**Таблица 2.** Влияние температуры процесса перегонки на содержание биологически активных веществ и макро- и микроэлементов в водомасляном продукте из древесной зелени берез плосколистной, даурской и ребристой

Компонент, макро- и микроэлемент	Температурный режим перегонки								
	95 °С			105 °С			110 °С		
	Бпл	Бр	Бд	Бпл	Бр	Бд	Бпл	Бр	Бд
<i>Содержание компонентов, %</i>									
Эфирное масло	0,02	0,01	0,10	0,04	0,03	0,03	*	0,01	0,10
α-пинен	0,45	0,38	0,76	3,00	2,50	1,80	0,01	0,12	0,29
β-кариофиллен	0,05	0,09	0,12	0,39	0,25	0,20	Сл*	0,01	0,06
β-бетуленал	0,15	0,15	0,29	0,84	0,78	0,62	0,05	0,10	0,11
α-гумулен	0,12	0,05	0,22	0,51	0,44	0,35	0,03	0,08	0,14
Флавоноиды	0,01	0,01	0,01	0,03	0,025	0,02	0,01	Сл*	Сл*
Каротиноиды	1,25	0,11	0,21	3,50	0,70	0,90	0,87	0,09	0,12
<i>Содержание макро- и микроэлементов, мг/см<sup>3</sup></i>									
Фосфор	0,04	0,42	0,28	0,10	0,84	0,49	Сл*	Сл*	0,18
Калий	0,30	0,40	0,26	0,70	0,80	0,70	0,27	0,13	0,16
Медь	0,68	Сл	0,01	0,75	0,20	0,15	0,18	Сл*	Сл*
Железо	0,02	0,85	Сл*	0,20	1,65	0,10	0,18	0,19	Сл*
Марганец	1,25	0,04	0,64	2,50	3,00	6,50	Сл*	0,01	0,18
Кальций	705,00	353,00	270,00	763,70	596,50	542,83	25,0	12,45	33,00
Магний	224,00	182,00	115,00	351,70	242,73	232,82	9,70	6,40	16,70
Сера	20,00	65,00	20,80	70,95	130,35	85,80	11,20	17,80	13,60

*Примечание:* Бпл – береза плосколиственная; Бр – береза ребристая; Бд – береза даурская; \* – не обнаружено; Сл – содержание компонентов менее 0,01 %.

Выход эфирного масла из древесной зелени березы плосколистной составил 0,05–0,65 %, это величина, близкая к литературным данным, – 0,05 % [9]. Наименьший выход эфирного масла получен из коры березы плосколистной. Выход масла из почек березы плосколистной больше, чем из почек березы даурской.

Данные о содержании идентифицированных компонентов масла эфирного березового представлены в табл. 3 и 4. Компоненты, содержание которых < 0,1 %, идентифицировать не удалось. На рисунке приведены хроматограммы эфирных масел из почек берез плосколистной и даурской.

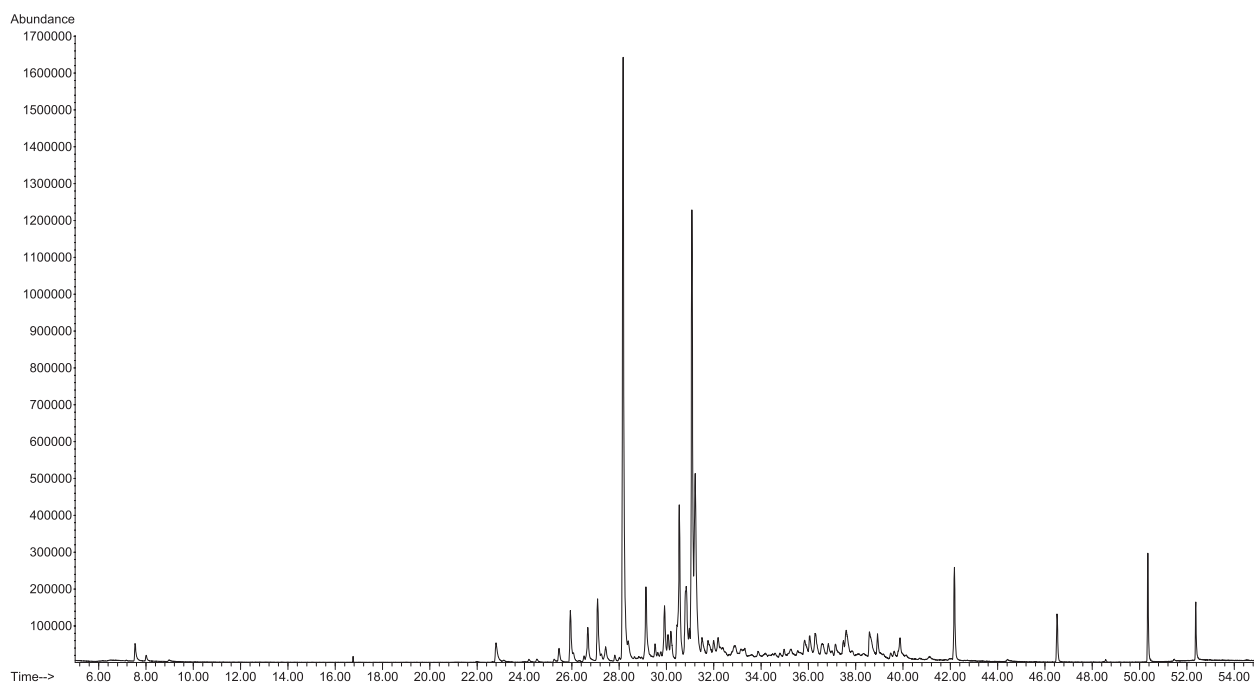
В эфирном масле из почек березы даурской обнаружен элемол, который отсутствует в эфирном масле из почек березы плосколистной (см. табл. 3 и 4). В эфирном масле из почек березы плосколистной преобладают следующие компоненты: кариофиллен-эпоксид (8,6 %), пентакозан (6,8 %), альфа-кадинол (6,6 %), а из почек березы даурской – элемол (18,6 %), бета-эвдес-

мол (12,9 %), альфа-эвдесмол+альфа-кадинол (9,0 %) и гамма-эвдесмол (5,5 %).

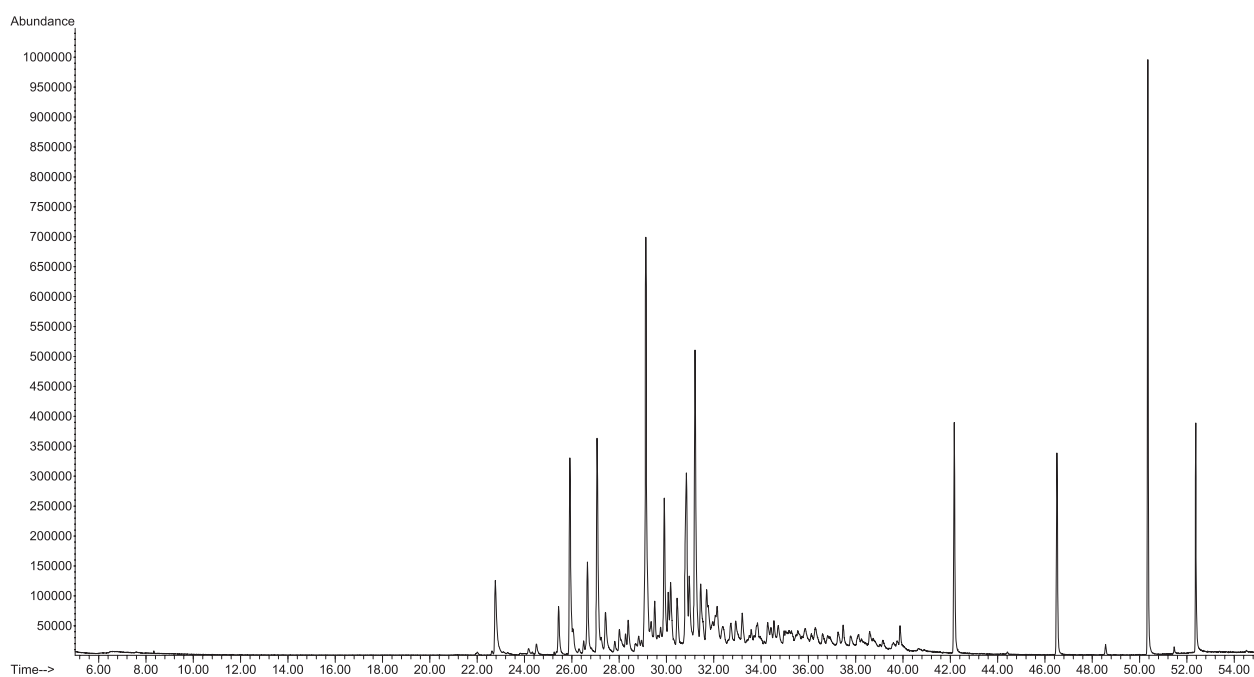
## Практическое применение водомасляных березовых продуктов

Водомасляный березовый продукт испытан на добровольцах в Центральной лаборатории Дальневосточной генерирующей компании (Хабаровск). При испытании водомасляных продуктов отрицательного воздействия на организм человека не выявлено. Отмечено значительное влияние водомасляного продукта из берез на работу нервной системы, эндокринной системы, кровообращение, работу сердца, тонкого кишечника, желчного пузыря. Слабое положительное влияние – на легкие, толстый кишечник, желудок, кожу [10–13].

Водомасляный продукт березы ребристой оказывал стимулирующее действие на проращи-



а



б

Хроматограмма эфирного масла из почек: а – березы плосколистной, б – березы даурской

вание семян дальневосточных хвойных пород – ели аянской и лиственницы даурской. Наибольший стимулирующий эффект проявился при замачивании семян ели аянской и лиственницы даурской на 3 ч в водомасляном растворе березы ребристой 25 %-й концентрации. Целесообразно использовать указанный раствор при выращивании посадочного материала [14–16].

## Заключение

На основании проведенных исследований выявлены различия в выходе эфирных масел из древесной зелени и почек 2-х видов берез. Выход эфирного масла из почек березы плосколистной составляет 0,20–0,30 %, даурской – 0,10–0,20 %. Выход эфирного масла из древес-

**Таблица 3.** Содержание идентифицированных компонентов в эфирном масле из почек березы плосколистной

Время удерживания, мин	Компонент	Содержание, %
22,76	Альфа-копаен	1,984
24,50	Бета-копаен	0,237
25,44	Аромадендрен	0,914
25,91	Гамма-муролен	3,645
26,05	Альфа-аморфен	0,645
26,50	Гамма-муролен	0,233
26,66	Альфа-муролен	1,914
27,07	Гамма-кадинен	4,290
27,42	Транс-каламенен	1,174
28,38	Сальвиadiens	0,780
29,13	Кариофиллен-эпоксид	8,550
29,50	Бета-Бетуленал	1,180
29,91	Гумулен-6,7-эпоксид	3,365
30,17	Юненол	1,995
30,45	1-эпи-кубенол	1,360
30,85	Т-кадинол + Т-муролол	4,812
30,96	Дельта-кадинол	2,038
31,20	Альфа-кадинол	6,588
31,45	Цис-10-гидроксикаламенен	2,235
31,69	Транс-10-гидроксикаламенен	2,379
33,20	Гумулен-2,3;6,7-диэпоксид	1,089
42,17	Генэйкозан	3,513
44,42	Докозан	0,037
46,51	Трикозан	3,093
48,57	Тетракозан	0,146
50,34	Пентакозан	6,783
51,46	Гексакозан	0,105
52,37	Гептакозан	2,480

ной зелени березы плосколистной – 0,65 %; березы даурской – 0,60 %. Установлено, что химический состав эфирных масел из почек берез плосколистной и даурской, по данным хромато-масс-спектрометрии, сложен и разнообразен. В эфирном масле из почек березы плосколистной идентифицировано 28 компонентов, среди которых доминируют кариофиллен-эпоксид (8,6 %) и альфа-кадинол (6,6 %). В эфирном масле из почек березы даурской идентифицировано 30 компонентов, среди них преобладают

**Таблица 4.** Содержание идентифицированных компонентов в эфирном масле из почек березы даурской

Время удерживания, мин	Компонент	Содержание, %
7,54	Альфа-пинен	0,578
8,01	Камфен	0,148
22,80	Альфа-копаен	0,872
25,46	Аромадендрен	0,444
25,93	Гамма-муролен	1,618
26,07	Альфа-аморфен	0,384
26,52	Гамма-аморфен	0,163
26,68	Альфа-муролен	1,278
27,09	Гамма-кадинен	2,111
27,43	Транс-каламенен	0,688
28,16	Элемол	18,645
29,13	Кариофиллен-эпоксид	2,868
29,52	Бета-Бетуленал	0,523
29,91	Гумулен-6,7-эпоксид	1,965
30,19	Юненол	1,159
30,45	1-эпи-кубенол	0,704
30,54	Гамма-эвдесмол	5,470
30,84	Т-кадинол + Т-муролол	3,747
30,97	Дельта-кадинол	0,876
31,08	Бета-эвдесмол	12,927
31,21	Альфа-эвдесмол + альфа-кадинол	8,990
31,50	Цис-10-гидроксикаламенен	1,205
31,76	Транс-10-гидроксикаламенен	1,233
42,17	Генэйкозан	2,478
44,41	Докозан	0,038
46,51	Трикозан	1,203
48,57	Тетракозан	0,066
50,35	Пентакозан	2,197
51,47	Гексакозан	0,056
52,37	Гептакозан	1,142

элебол (18,6 %), бета-эвдесмол (12,9 %), альфа-эвдесмол+альфа-кадинол (9,0 %).

Исследования эфирных масел и водомасляных продуктов трех видов берез, произрастающих в дальневосточном регионе, представляют большой интерес для практического использования их биологически активных веществ в лесном хозяйстве.

### Список литературы

1. Шретер, А. И. Лекарственная флора Советского Дальнего Востока / А. И. Шретер. – М. : Медицина, 1975. – 328 с.
2. Пастушенков, Л. В. Фармакотерапия с основами фитотерапии. – в 2-х ч. / Л. В. Пастушенков, Е. Е. Лесиовская. – Ч. 1. – СПб., 1994. – 244 с.; Ч. 2, 1995. – 249 с.
3. Муравьева, Д. А. Фармакогнозия : учеб. 3-е изд., перераб. и доп. / Д. А. Муравьева. – М. : Медицина, 1991. – 560 с.
4. Кьюсев, П. А. Полный справочник лекарственных растений / П. А. Кьюсев. – М. : Эксмо-Пресс, 2002. – 992 с.
5. Шутяев, А. М. Лес – целитель / А. М. Шутяев. – М., 2003. – 118 с.
6. Фруентов, Н. К. Лекарственные растения Дальнего Востока / Н. К. Фруентов. – Хабаровск : Хабаровское кн. изд-во, 1972. – 400 с.
7. Пат. 2518281 Российская Федерация, МПК А 61 К 36/185, С 11 В9/02. Способ получения водомасляного продукта из древесной зелени лиственных растений / Р. Д. Колесникова, Ю. Г. Тагильцев, В. А. Цюпко, А. Ю. Дегтярёва, А. В. Шемякина, Д. В. Изотов, Л. А. Смелянская; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства». № 2012134557/15; заявл. 13.08.12; опубл. 10.06.14, Бюл. № 16.
8. Войткевич, С. А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии / С. А. Войткевич. – М. : Пищевая пром-сть, 1999. – 284.
9. Супрунов Н. И. Эфирно-масличные растения Дальнего Востока / Н. И. Супрунов, П. Г. Горовой, Ю. А. Панков. – Новосибирск : Наука, 1982. – 188 с.
10. Шемякина, А. В. Биологически активные вещества *Betula costata* Trautv. (березы ребристой) на Дальнем Востоке / А. В. Шемякина, А. Ю. Дегтярева // Современные направления теоретических и прикладных исследований – 2012 : сб. науч. трудов Sword, матер. междунар. науч.-практ. конф. (Одесса, 20–31 марта 2012). – Т. 31. Биология, геология. – Вып. 1. – Одесса : Изд-во Куприенко, 2012. [ЦИТ: 112-157]. – С. 4–6.
11. Исследование биологически активных продуктов дальневосточных видов берез методами мультирезонансной диагностики / А. Ю. Дегтярева, В. А. Цюпко, А. В. Шемякина, Р. Д. Колесникова // Развитие медицинской реабилитации на Дальнем Востоке : сб. науч. трудов Первого регион. съезда реабилитологов Дальнего Востока с междунар. участием (Хабаровск, 16–17 мая 2013) – Хабаровск, 2013. – С. 287–290.
12. Новые биологически активные продукты из дальневосточных видов рода *Betula* L. и их использование в медицине / А. В. Шемякина, Ю. Г. Тагильцев, Н. В. Выводцев, А. Ю. Дегтярева, В. А. Цюпко // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования : матер. X междунар. симпоз. (17–21 июня 2013, Пушино). – Т. II. – М. : РУДН, 2013. – С. 344–347.
13. Перспективы использования биологически активных веществ березы белой на Дальнем Востоке / А. В. Шемякина, А. Ю. Дегтярева, Ю. Г. Тагильцев, Р. Д. Колесникова // Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образования 2011 : сб. науч. трудов Sword, матер. междунар. науч.-практ. конф. – Вып. 4. – Т. 34. – Одесса : Черноморье, 2011. ЦИТ: 411-0248. – С. 66-69.
14. Шемякина, А. В. К вопросу использования березового водомасляного продукта при прорастивании семян ели аянской и лиственницы даурской / А. В. Шемякина // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием.

Сб. ст. студентов, аспирантов и молодых ученых, Красноярск, 17-18 мая 2012 г. – Красноярск : СибГТУ, 2012. – Т. 1. – С. 28-31.

15. Шемякина, А. В. Перспективы использования биологически активных веществ для проращивания семян дальневосточных древесных растений / А. В. Шемякина // Вестник развития науки и образования. – 2012. – № 4. – С. 11–16.

16. Новые биологически активные продукты из дальневосточных видов рода *Betula* L. и перспективы их использования / А. В. Шемякина, Ю. Г. Тагильцев, Н. В. Выводцев, А. Ю. Дегтярева, В. А. Цюпко // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: матер. X междунар. симп., Пушино, 17-21 июня 2013 г. – М. : Изд-во РУДН, 2013. – Т. 2. – С. 344–347.

## Referens

1. Shreter, A. I. Lekarstvennaya flora Sovetskogo Dal'nego Vostoka / A. I. Shreter. – М. : Meditsina, 1975. – 328 s.

2. Pastushenkov, L. V. Farmakoterapiya s osnovami fitoterapii. – v 2-x ch. / L. V. Pastushenkov, E. E. Lesiovskaya. – Ch. 1. – SPb., 1994. – 244 s.; Ch. 2, 1995. – 249 s.

3. Murav'eva, D. A. Farmakognoziya : ucheb. 3-e izd., pererab. i dop. / D. A. Murav'eva. -- М. : Meditsina, 1991. – 560 s.

4. K'osev, P. A. Polnyj spravochnik lekarstvennyx rastenij / P. A. K'osev. – М. : Eksmo-Press, 2002. – 992 s.

5. Shutyaev, A. M. Les – czelitel' / A. M. Shutyaev. – М., 2003. – 118 s.

6. Fruentov, N. K. Lekarstvennye rasteniya Dal'nego Vostoka / N. K. Fruentov. – Habarovsk : Habarovskoe kn. izd-vo, 1972. – 400 s.

7. Pat. 2518281 Rossijskaya Federacziya, MPK A 61 K 36/185, C 11 B9/02. Sposob polucheniya vodomasyanogo produkta iz drevesnoj zeleni listvennyx rastenij / R. D. Kolesnikova, Yu. G. Tagil'czev, V. A. Czyupko, A. Yu. Dyagtyaryova, A. V. Shemyakina, D. V. Izotov, L. A. Smelyanskaya; zayavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe uchrezhdenie «Dal'nevostochnyj nauchno-issledovatel'skij institut lesnogo xozyajstva». № 2012134557/15; zayavl. 13.08.12; opubl. 10.06.14, Byul. № 16.

8. Vojtkevich, S.A. Efirnye masla dlya parfyumerii i aromaterapii / S. A. Vojtkevich. – Izd-vo «Pishhevaya prom-st'», 1999. – 284.

9. Suprunov N. I. Efirno-maslichnye rasteniya Dal'nego Vostoka / N. I. Suprunov, P. G. Gorovoj, Yu. A. Pankov. – Novosibirsk. Izd-vo: Nauka, 1982. – 188 s.

10. Shemyakina, A. V. Biologicheski aktivnyye veshhestva *Betula costata* Trautv. (berezy rebristoj) na Dal'nem Vostoke / A. V. Shemyakina, A. Yu. Degtyareva // Sovremennye napravleniya teoreticheskix i prikladnyx issledovanij – 2012 : sb. nauch. trudov Sword, mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Odessa, 20-31 marta 2012.) – Т. 31. Biologiya, geologiya. – Vyp. 1. – Odessa : Izd-vo Kuprienko, 2012. [CzIT: 112-157]. – С. 4-6.

11. Issledovanie biologicheski aktivnyx produktov dal'nevostochnyx vidov berez metodami mul'tirezonsnoj diagnostiki / A. Yu. Degtyareva, V. A. Czyupko, A. V. Shemyakina, R. D. Kolesnikova // Razvitie mediczinskoj reabilitaczii na Dal'nem Vostoke : sb. nauch. trudov Pervogo region. s#ezda reabilitologov Dal'nego Vostoka s mezhdunar. uchastiem (Habarovsk, 16-17 maya 2013) – Habarovsk, 2013. – С. 287-290.

12. Novye biologicheski aktivnyye produkty iz dal'nevostochnyx vidov roda *Betula* L. i ix ispol'zovanie v mediczine / A. V. Shemyakina, Yu. G. Tagil'czev, N. V. Vyvodczev, A. Yu. Degtyareva, V. A.



Сзыупко // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования : матер. X международ. симпозиум. (17-21 июня 2013, Пушкино) – Т. II. – М. : РУДН, 2013. – С. 344-347.

13. Перспективы использования биологически активных веществ березы белой на Дальнем Востоке / А. В. Шемьякина, А. Ю. Дегтярева, Ю. Г. Тагил'цев, Р. Д. Колесникова // Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании 2011 : сб. науч. трудов Sword, матер. международ. науч.-практ. конф. – Вып. 4. – Т. 34. – Одесса : Черноморье, 2011. СЗТ: 411-0248. – С. 66-69.

14. Шемьякина, А. В. К вопросу использования березового водомасляного продукта при прорастивании семян ели аянской и лиственничной даурской / А. В. Шемьякина // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: Всероссий. науч.-практ. конф. с международ. участием. Сб. ст. студентов, аспирантов и молодых ученых, Красноярск, 17-18 мая 2012 г. – Красноярск : СибГТУ, 2012. – Т. 1. – С. 28-31.

15. Шемьякина, А. В. Перспективы использования биологически активных веществ для прорастивания семян дальневосточных древесных растений / А. В. Шемьякина // Вестник развития науки и образования. – 2012. – № 4. – С. 11-16.

16. Новые биологически активные продукты из дальневосточных видов рода *Betula* L. и перспективы их использования / А. В. Шемьякина, Ю. Г. Тагил'цев, Н. В. Выводцев, А. Ю. Дегтярева, В. А. Сзыупко // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: матер. X международ. симп., Пушкино, 17-21 июня 2013 г. – М. : Изд-во РУДН, 2013. – Т. 2. – С. 344-347.

## Study on the biological characteristics of oils essential and water-oil products from far eastern species of birches

**A. V. Shemyakina** – East Forest Research Institute, Candidat Biology Sciences, Acting Senior Scientist, [Ashem777@mail.ru](mailto:Ashem777@mail.ru)

*The paper presents findings of studies of ether oils extracted from Asian white and black birch buds as well as water oil products from Asian white, Siberian yellow and black birches growing naturally in Far East.*

*Research goal is to study ether oils and water oil products output, physical-chemical characteristics, chemical make-up as well as its applications.*

*Focus on a need to study Far East birch species medicinal values and integrated utilization of forest resources.*

*Siberian yellow birch water oil product promoting impact in germination of coniferous species, Yezo spruce and Dahurian larch, seeds. Promoting impact was identified after 3 hours Yezo spruce and Dahurian larch seeds presoaking in 25 % Siberian yellow birch water oil solution.*

*It was found that ether oil output from Asian white birch buds was 0.20–0.30 %, black birch – 0.10–0.20%, Asian white birch woody greenery – 0.65 %, black birch – 0.60 %. 28 components were identified in Asian white birch bud ether oil and 30 components from black birch buds. The research is ongoing.*

**Keywords:** *Betula, essential oil, water-oil product, chemical composition*