

УДК 582.912:581.192.57.1.56

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭФИРНОГО МАСЛА БАГУЛЬНИКА БОЛОТНОГО, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В ЯКУТИИ

Охлопкова Ж.М., Чирикова Н.К.

ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»,
Якутск, e-mail: hofnung@mail.ru

Проведен анализ компонентного состава эфирного масла багульника болотника, произрастающего в условиях Северо-Восточной и Центральной Якутии. По результатам масс-спектрометрического анализа было установлено наличие мажорных и минорных компонентов в общем количестве 42 и 43 вещества соответственно. В эфирном масле багульника болотного северо-восточной популяции преобладают α -терпинилацетат (44,13%), *n*-цимол (15,11%). В эфирном масле багульника болотного центрально-якутской популяции преобладают сабинен (20,23%), α -туйеналь (17,11%), терпинен-4-ол (16,32%). Выявлено качественное и количественное различие между эфирными маслами багульника болотного, произрастающего в разных условиях. Эфирное масло багульника болотного Центральной Якутии можно отнести к 3 хемотипу, а масло багульника болотного, произрастающего в условиях Полюса холода – Оймякона, – к 4 хемотипу.

Ключевые слова: багульник болотный, эфирное масло, масс-спектрометрия, компонентный состав, Центральная Якутия, Оймякон

COMPONENT COMPOSITION ANALYSIS OF ESSENTIAL OIL OF THE LEDUM PALUSTRE L., GROWING IN YAKUTIA

Okhlopkova Z.M., Chirikova N.K.

FSAEI of HPE «The North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov»,
Yakutsk, e-mail: hofnung@mail.ru

The analysis of component composition of essential oil of the *Ledum palustre L.* growing in the conditions of North-Eastern and Central Yakutia has been carried out. The existence of major and minor components totally of 42 and 43 substances has been established by the results of mass-spectrometric analysis. α -terpinyl acetate (44,13%), *p*-cymene (15,11%) prevailed in essential oil of the *Ledum palustre L.* of the north-eastern population. Sabinene (20,23%), α -tujenal (17,11%), terpinene-4-ol (16,32%) prevailed in essential oil of the *Ledum palustre L.* of central-yakut population. Qualitative and quantitative distinction between essential oils of the *Ledum palustre L.*, growing in different conditions has been revealed. Essential oil of the *Ledum palustre L.* of the Central Yakutia can be considered of the 3 chemotype but the essential oil of the *Ledum palustre L.*, growing in the conditions of the Cold pole – Oimyakon – of the 4 chemotype.

Keywords: *Ledum palustre L.*, essential oil, mass-spectrometry, component composition, Central Yakutia, Oimyakon

Багульник болотный (*Ledum palustre L.*) является вечнозеленым кустарником из семейства вересковых (*Ericaceae*), распространен в лесной и тундровых зонах европейской части, Сибири и Дальнего Востока. Как лекарственное средство применяется в народной и современной медицине. Лечебные свойства растения зависят от содержания в его надземной части эфирного масла, которое при внутрижелудочном введении частично выделяется через слизистые оболочки органов дыхания. Выделяясь через бронхи, летучие биологически активные соединения багульника оказывают умеренное местно-раздражающее действие на слизистые оболочки, усиливают секрецию бронхиальных желез и повышают активность реснитчатого эпителия дыхательных путей. Отмечено также спазмолитическое влияние препаратов багульника на гладкую мускулатуру бронхов. Суммарный фармакологический эффект обусловлен отхаркивающими, обволакивающими и противокашлевыми свойствами. Кроме того, растение обладает бактерицидным, гипотензивным,

успокаивающим и антиспастическим действием [3, 5].

Изучению эфирномасличных растений Якутии, в том числе и багульника болотного, посвящено достаточно скудное количество исследований более раннего периода [2, 4], и они в основном посвящены анализу количественного выхода масел из определенных органов растений.

Целью данной работы являлось изучение компонентного состава эфирного масла багульника болотного, произрастающего на Полюсе холода – в Оймяконе, входящего на Северо-Восточный регион Якутии, и на территории Национального природного парка «Ленские столбы» в Хангаласском районе, входящего в Центральный регион Якутии.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являлся *Ledum palustre L.* Образцы растительного сырья были собраны в 2010 г. в окрестностях п. Оймякон и на территории Национального природного парка (НПП) «Ленские столбы» Республики Саха (Якутия). Для анализа эфирного

масла сырье собирали в период массового цветения. Масла из исследуемых образцов выделяли методом перегонки с водяным паром в аппарате Клевенджера. Состав эфирного масла исследовали на хроматографе Agilent Technology 6890N с масс-спектрометрическим детектором 5973N. Условия анализа: применяли 30-метровую кварцевую колонку HP-5MS с внутренним диаметром 0,25 мм. Газ-носитель – гелий с постоянным потоком 1 мл/мин. Объем пробы – 0,05 мкл. Ввод пробы для эфирных масел с делением потока – 1/50. Температура термостата – 50 град с программированием 4 град./мин до 220 град. Температура детектора и испарителя – 250 град. Компоненты эфирных масел идентифицировали по результатам сравнения времен удерживания и полных масс-спектров с соответствующими данными компонентов эталонных масел и чистых соединений и с данными библиотеки масс-спектров NIST05 (более 174 000 веществ).

**Результаты исследований
и их обсуждение**

Масло багульника болотного с Оймьяконского района отличается как по качественному, так и по количественному составу от эфирного масла багульника болотного, произрастающего на территории парка «Ленские столбы». Основные компоненты эфирных масел багульника болотного представлены в таблице. В результате анализа эфирного масла багульника болотного, произрастающего в окрестностях НПП «Ленские столбы», обнаружено 52 вещества, из них идентифицировано 43 компонента. Главными компонентами являются сабинен, α -туйеналь, терпинен-4-ол.

Состав компонентов эфирного масла *Ledum palustre L.* (в%)

№ п/п	Компонент	Оймьяконский район	НПП «Ленские столбы»
1	2	3	4
1	α -Туйен	0,30	0,69
2	α -Пинен	1,92	1,08
3	Камфен	0,78	1,46
4	Сабинен	2,10	20,23
5	β -Пинен	1,84	0,91
6	Мирцен	0,24	0,33
7	α -Фелландрен	0,16	0,22
8	α -Терпинен	3,63	2,35
9	<i>n</i> -Цимол	15,11	2,79
10	Лимонен	0,97	0,26
11	β -Фелландрен	0,42	0,28
12	<i>транс</i> -Оцимен	0,60	0,99
13	<i>цис</i> -Оцимен	0,39	0,22
14	γ -Терпинен	1,51	4,15
15	<i>транс</i> -Сабиненгидрат	–	0,36
16	Терпинолен	0,32	0,89
17	<i>n</i> -, α -Диметилстирен	0,23	–
18	Линалоол	0,31	0,22
19	<i>цис</i> -Сабиненгидрат	–	0,26
20	5-Изопропилбицикло-[3.1.0]-гекс-3-ен-2-он (дегидросабина-кетон)	–	5,19
21	<i>транс-n</i> -Мент-2-ен-1-ол	0,39	0,90
22	1,3,4-Триметил-3-циклогексенил-карбоксальдегид	0,23	0,33
23	<i>цис-n</i> -Мент-2-ен-1-ол	0,82	1,23
24	Сабинакетон	0,25	2,58
25	Пинокарвон	0,40	0,26
26	Борнеол	0,35	0,70
27	Терпинен-4-ол	3,05	16,32
28	α -Туйеналь	0,29	17,11
29	<i>n</i> -Цимен-8-ол	0,83	–
30	<i>транс-n</i> -Мента-2,5-диен-7-ол	–	0,61
31	α -Терпинеол	1,53	–
32	Миртеналь	–	0,52
33	Пиперитол	–	0,35
34	<i>n</i> -Куменол	–	0,51
35	Куминовый альдегид	–	1,98

Окончание таблицы

1	2	3	4
36	Терпинилацетат	44,13	–
37	Тимол	0,53	0,26
38	Борнилацетат	2,75	2,87
39	3-[(1-изопропил)-винил]-2-Метилфуран	–	0,24
40	<i>n</i> -Цимен-б-ол	0,30	0,46
41	Карвакрол	0,63	–
42	Аскаридол	1,17	–
43	Цитронеллиацетат	0,64	–
44	Геранилацетат	2,94	–
45	α -Гурьонен	–	0,17
46	Аромадендрен	0,23	0,31
47	Шиобунон	–	0,20
48	Изошиобунон	–	0,54
49	δ -Кадинен	0,18	–
50	Гермакрен В	0,38	–
51	Палюстрол	–	0,56
52	β -Оплопенон	0,35	0,40
53	Кадинол	0,40	–
54	Гермакрон	2,57	–
55	Аристолон	0,32	3,97

В эфирном масле багульника болотного, собранного в Оймяконском районе, содержится около 49 компонентов, выявлено 42 вещества, преобладают α -терпинилацетат, *n*-цимол. Н.И. Белоусова и соавторы (1999) пишут, что биосинтез в направлении *n*-цимола и аскаридола идет практически у всех образцов багульников разных видов, произрастающих в суровых условиях севера Сибири (Якутия, Магадан) [1].

Заключение

По результатам исследования можно сделать заключение о химической неоднородности состава эфирного масла багульника болотного из разных мест произрастания. Эфирное масло багульника болотного, произрастающего в условиях Центральной Якутии, можно отнести к 3 хемотипу, а масло багульника болотного, собранного на территории Полюса холода – Оймякона, представляющего Северо-Восточный регион Якутии, – к 4 хемотипу.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.A18.21.1969.

Список литературы

1. Белоусова Н.И., Хан В.А., Ткачев А.В. Химический состав эфирного масла багульников // Химия растительного сырья. – 1999. – № 3. – С. 5–38.
2. Макаров А.А. Лекарственные растения Якутии. – Якутск: Кн. изд-во, 1970. – 180 с.

3. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства Paoniaceae – Thymelaeaceae. – М., 1986. – С. 143–146.

4. Самарин В.П. Выход и физические свойства эфирных масел некоторых растений Якутии // Сб. научных работ. – Якутск: изд-во ЯФ СО АН СССР, 1963. – С. 74–77.

5. Телятьев В.В. Полезные растения Центральной Сибири. – Иркутск: Кн. изд-во, 1987. – 400 с.

References

1. Belousova N.I., Han V.A., Tkachev A.V. Himicheskij sostav jefirnogo masla bagul'nikov // Himija rastitel'nogo syr'ja. 1999. № 3. pp. 5–38.
2. Makarov A.A. Lekarstvennye rastenija Jakutii. Jakutsk: Kn. izd-vo, 1970. 180 p.
3. Rastitel'nye resursy SSSR. Cvetkovye rastenija, ih himicheskij sostav, ispol'zovanie. Semejstva Paoniaceae – Thymelaeaceae. M., 1986. pp. 143–146.
4. Samarin V.P. Vyhod i fizicheskie svojstva jefirnyh masel nekotoryh rastenij Jakutii // Sb. nauchnyh rabot. Jakutsk: izd-vo JaF SO AN SSSR, 1963. pp. 74–77.
5. Teljat'ev V.V. Poleznye rastenija Central'noj Sibiri. Irkutsk: Kn. izd-vo, 1987. 400 p.

Рецензенты:

Петрова Н.Н., д.х.н., доцент, заведующий кафедрой общей, аналитической и физической химии Биолого-географического факультета ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», г. Якутск;

Сазонов Н.Н., д.б.н., доцент, профессор кафедры биохимии и биотехнологии Биолого-географического факультета ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», г. Якутск.
Работа поступила в редакцию 14.12.2012.