

УДК 633.81: 582.893: 547.913

DOI: 10.18413/2075-4671-2018-42-1-25-29

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА ПЛОДОВ *HERACLEUM ASPERUM* (APIACEAE), ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В РЕСПУБЛИКЕ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ)

COMPOSITION OF ESSENTIAL OIL FROM FRUITS OF *HERACLEUM ASPERUM* (APIACEAE) WHICH GROWS IN THE REPUBLIC OF NORTH OSSETIA-ALANIA (THE CENTRAL CAUCASUS)

К.Г. Ткаченко¹, А.Л. Комжа²
K.G. Tkachenko¹, A.L. Komzha²

¹ Ботанический сад Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН, Россия, 197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2

² Ботанический сад Горского государственного аграрного университета, Россия, 362002, Республика Северная Осетия-Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37

¹ Peter the Great Botanical Garden of the Komarov Botanical Institute of RAS, 2 Professor Popov St, Saint-Petersburg, 197376, Russia

² Botanical Garden of the Mountain State Agrarian University, 37 Kirova St, Vladikavkaz, Republic of North Ossetia-Alania, 362002, Russia

E-mail: kigatka@rambler.ru

Аннотация

Эфирные масла видов семейства Apiaceae (Umbeliferae), обладающие широким спектром антимикробного действия, являются перспективными источниками для новых препаратов, в связи с этим исследование компонентного состава *Heracleum asperum* (Hoffm.) Vieb. является актуальным. Впервые методами газожидкостной хроматографии (ГЖХ) и хромато-масс-спектрометрии (ХМС) исследован состав эфирного масла плодов борщевика жёсткого, собранных осенью 2014 г. в горной части Республики Северная Осетия-Алания. Идентифицированы следующие компоненты: октанол (13.7%), октилацетат (42.5%) и октилбутират (17.8%). В эфирном масле плодов, из мест естественного произрастания, отсутствуют терпены (α -пинен и β -пинен), которые присутствуют в эфирном масле интродуцированных растений на северо-запад России (Ленинградская область). Плоды *Heracleum asperum* могут быть рекомендованы для выделения из них эфирного масла и отдельных компонентов, которые имеют применение в парфюмерной, косметической и медицинской промышленности.

Abstract

Essential oils of species of the family Apiaceae (Umbeliferae), with a broad spectrum of antimicrobial activity, are promising sources of new drugs, in connection with the research component composition *Heracleum asperum* (Hoffm.) Vieb. it is relevant. For the first time methods of gas chromatography (GC) and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) to study the composition of essential oil of fruit hogweed hard, collected in autumn 2014 in the mountainous part of North Ossetia-Alania. Data are shown for the first time on the component composition of essential oil from fruit of *Heracleum asperum* (Hoffm.) Vieb. The fruit were collected in the mountain area of North Ossetia-Alania Republic. For comparison used, the fruits of this species were taken from plants grown in the conditions of introduction into the Leningrad region. It is shown that the main components are octanol (13.7%), octylacetate (42.5%) and octylbutirate (17.8%). In essential oil of the fruit, collected in the places of the species natural habitat, there are no terpenes (α -pinene and β -pinene – 10.2 and 15.5%, respectively), which appear in the essential oil after introduction of *H. asperum* to the Russia North-West (Leningrad region). Therefore, the fruit of *H. asperum* can be used for the isolation of essential oil contained therein, the individual components, which are used in perfumery, cosmetics and medical industries.



Ключевые слова: Apiaceae, *Heracleum asperum*, борщевик жесткий, плоды, эфирные масла, компонентный состав, октанол, октилацетат, октилбутират, Республика Северная Осетия-Алания, Ленинградская область.

Keywords: Apiaceae, *Heracleum asperum*, fruits, essential oils, component composition, octanol, octylacetate, octylbutirate, the Republic of North Ossetia-Alania, Leningrad region.

Введение

Современная экономическая ситуация в стране и в мире требует решения проблем разнопланового изучения и проведения комплексных ресурсоведческих исследований видов локальных флор регионов страны с целью поиска новых путей применения и использования разных ресурсных видов растений. В настоящее время важно собрать и обобщить данные о перспективных хозяйственно полезных ресурсных видах локальных флор. Решение этих проблем связано с организацией и проведением комплексных ресурсоведческих исследований, отвечающие целям и задачам «Глобальной стратегии сохранения растений» [2002].

Виды рода борщевик – *Heracleum* L. (семейство Сельдереиные Apiaceae) – представляют интерес как ценные и перспективные полезные растения. Многие из них могут рассматриваться как важные источники сырья, используемого в различных отраслях народного хозяйства – в качестве кормовых [Ткаченко, 2014, 2015], лекарственных [Комиссаренко и др., 1974, 1978] и эфирномасличных растений [Tkachenko, 1993; Ткаченко, 2009а, 2010а, б], в производстве биоэтанола, угля, сахара, технического картона [Мусин, Сигаев, 2006]. В связи с имеющимися перспективами использования в народном хозяйстве видов рода *Heracleum* изучение компонентного состава эфирных масел плодов продолжает оставаться актуальным.

Объекты и методы исследования

Плоды борщевика жесткого (*Heracleum asperum*) были собраны в ноябре 2014 г. в местах его естественного произрастания – в окрестностях пос. Верхний Фиагдон (Куртатинское ущелье) Алагирского района Республики Северная Осетия-Алания (РСО-А). Для сравнения приведены данные о компонентном составе эфирного масла плодов этого вида, выращиваемого на Научно-опытной станции «Отрадное» Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (БИН РАН) в Приозерском районе Ленинградской области.

Эфирное масло из воздушно-сухих плодов было выделено стандартным методом гидродистилляции [Государственная фармакопея ..., 1989]. Результаты изучения компонентного состава эфирных масел методами газожидкостной хроматографии (ГЖХ) и хромато-масс-спектрометрии (ХМС) подробно описаны в опубликованных нами работах [Ткаченко, Кожин, 1983; Ткаченко, Зенкевич, 1987; Ткаченко, 1987].

Латинские названия таксонов приводятся в соответствии с «Конспектом флоры Кавказа» [Меницкий, 2008].

Результаты и их обсуждение

Выход эфирного масла для образцов из плодов *H. asperum*, собранных в РСО-А, составил 0.8%, для растений, культивируемых в Ленинградской области – 1.1%.

Данные о компонентном составе эфирного масла плодов *H. asperum*, собранных как с дикорастущих растений в местах их естественного произрастания в РСО-А, так и с культивируемых на Научно-опытной станции БИН РАН «Отрадное», приведены в таблице.

Таблица
Table

Компонентный состав (%) эфирных масел плодов *Heracleum asperum* разных мест произрастания
Component composition (%) of essential oils of fruits *Heracleum asperum* of different places of growth

Соединение	Индекс Ковача	Дикорастущие растения (PCO-A), %	Культивируемые растения (ЛО), %
1-гексанол	852±2	0.3	0.1
α-пинен	934±3	–	10.2
β-пинен	979±2	–	15.5
Октанол	983±3	13.7	4.9
Октаналь	985±3	3.9	9.9
Гексилацетат	995±3	3.4	–
Лимонен	1026±3	0.1	1.0
Борнилацетат	1112±2	0.3	2.2
Гексилизобутират	1135±3	1.0	–
Гексилбутират	1170±3	2.7	1.3
Октилацетат	1187±2	42.5	25.4
Октилизобутират	1325±3	5.9	–
Октилбутират	1362±3	17.8	22.8
Гексилкапронат	1377±2	0.1	–
Децилацетат	1393±2	0.5	–
Октилизовалерат	1409±2	2.4	0.7
Октилкапронат	1594±3	1.6	2.3
Октилкаприлат	1633±4	1.3	–

В представленных данных видны различия компонентного состава эфирного масла плодов *H. asperum* из мест естественного произрастания вида в PCO-A и растений, интродуцированных в Ленинградскую область. Это подтверждает ранее отмеченную Н.Л. Гурвич [1971] закономерность: у кавказских видов рода *Heracleum*, произрастающих в пределах естественного ареала, в эфирном масле отсутствуют терпены, и оно состоит только из спиртов, органических кислот и сложных эфиров. Полученные данные свидетельствуют также в пользу другой известной закономерности: место произрастания оказывает существенное влияние на компонентный состав эфирных масел [Ткаченко, 2010б, в]. Вместе с тем, эти данные могут найти использование в решении сложных вопросов хемотаксономии видов рода *Heracleum* [Ткаченко, 1993, 2009 б].

Заключение

Показано, что компонентный состав эфирного масла плодов *H. asperum* у образцов разного географического происхождения различен. У видов рода *Heracleum*, естественно произрастающих на Кавказе, в эфирном масле плодов отсутствуют терпены. Оно состоит только из спиртов, органических кислот и сложных эфиров. При интродукции видов этого рода на северо-запад России в эфирном масле плодов появляются вещества класса терпенов (до 30%).

Список литературы References

1. Глобальная стратегия сохранения растений. 2002. Шестая встреча Конференции Сторон по Конвенции, Гаага, апрель 2002 года (Решение VI/9).



- Global strategy for plant conservation. 2002. The sixth meeting of the Conference of the Parties to the Convention, April 2002 (Decision VI/9). (in Russian)
2. Государственная фармакопея СССР. 1989. Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. М., 400.
- Gosudarstvennaja farmakopeja SSSR [State Pharmacopoeia of the USSR]. 1989. Вып. 2. Obshhie metody analiza. Lekarstvennoe rastitel'noe syr'e [Vol. 2. General methods of analysis. Medicinal plant raw materials]. Moscow, 400. (in Russian)
3. Гурвич Н.А. 1971. Изучение закономерностей биохимической изменчивости растений при их видообразовании. В кн.: Растительное сырье Азербайджана. Баку: 13–32.
- Gurvich N.A. 1971. Study of regularities of biochemical variability of plants during their speciation. In: Rastitel'noe syr'e Azerbajdzhana [Vegetable raw materials of Azerbaijan]. Baku: 13–32. (in Russian)
4. Меницкий Ю.Л. 2008. Family Apiaceae Lindl. В кн.: Конспект флоры Кавказа. Т. 3. СПб.–М.: 53–112.
- Menickij Ju.L. 2008. Family Apiaceae Lindl. In: Konspekt flory Kavkaza [Abstract of the flora of the Caucasus]. Vol. 3. SPb.–M.: 53–112. (in Russian)
5. Мусихин П.В., Сигаев А.А. 2006. Исследование физических свойств и химического состава борщевика Сосновского и получение из него волокнистого полуфабриката. *Современные наукоёмкие технологии*, (3): 65–67.
- Musihin P.V., Sigaev A.A. 2006. Investigation of the physical properties and chemical composition of Sosnovsky's hogweed and the preparation of a fibrous semi-finished product. *Sovremennye naukojomye tehnologii*, (3): 65–67. (in Russian)
6. Комиссаренко Н.Ф., Сацыперова И.Ф. 1974. Флавоноиды и кумарины листьев *Heracleum antasiaticum* Manden. *Растительные ресурсы*, 10 (4): 567–572.
- Komissarenko N.F., Sacyperova I.F. 1974. Flavonoids and Leaf Coumarins *Heracleum antasiaticum* Manden. *Rastitel'nye resursy*, 10 (4): 567–572. (in Russian)
7. Комиссаренко Н.Ф., Дергач А.И., Ковалев И.П., Сацыперова И.Ф. 1978. Кумарины корней *Heracleum leskovii*. *Химия природных соединений*, (2): 184–187.
- Komissarenko N.F., Dergach A.I., Kovalev I.P., Sacyperova I.F. 1978. Coumarins of the roots *Heracleum leskovii*. *Himija prirodnyh soedinenij*, (2): 184–187. (in Russian)
8. Ткаченко К.Г. 1987. Эфирные масла из плодов *Heracleum* L., выращенных в Ленинградской области. *Растительные ресурсы*, 23 (3): 429–436.
- Tkachenko K.G. 1987. Essential oils from fruits of *Heracleum* L., grown in the Leningrad region. *Rastitel'nye resursy*, 23 (3): 429–436. (in Russian)
9. Ткаченко К.Г. 1993. Эфирные масла плодов *Heracleum circassicum* Manden. и *H. pubescens* (Hoffm.) Bieb., выращиваемых в Ленинградской области. *Растительные ресурсы*, 29 (4): 99–101.
- Tkachenko K.G. 1993. Essential oils of fruits *Heracleum circassicum* Manden. and *H. pubescens* (Hoffm.) Bieb., cultivated in the Leningrad region. *Rastitel'nye resursy*, 29 (4): 99–101. (in Russian)
10. Ткаченко К.Г. 2009а. Эфирные масла корней некоторых видов рода *Heracleum* L. *Химия природных соединений*, (4): 487–489.
- Tkachenko K.G. 2009a. Essential oils of the roots of some species of the genus *Heracleum* L. *Himija prirodnyh soedinenij*, (4): 487–489. (in Russian)
11. Ткаченко К.Г. 2009б. Хемосистематика в условиях интродукции (на примере эфирных масел видов рода *Heracleum* L.). В кн.: Генетические ресурсы культурных растений. Проблемы эволюции и систематики культурных растений. Материалы Международной конференции памяти Е.Н. Синской. СПб.: 223–228.
- Tkachenko K.G. 2009b. Chemosystematics under the conditions of introduction (on the example of essential oils of species of the genus *Heracleum* L.). In: Geneticheskie resursy kul'turnyh rastenij. Problemy jevoljucii i sistematiki kul'turnyh rastenij [Genetic resources of cultivated plants. Problems of evolution and systematics of cultivated plants]. Materials of the International Conference in memory of E.N. Sinskoy. Saint-Petersburg: 223–228. (in Russian)
12. Ткаченко К.Г. 2010а. Эфирные масла листьев некоторых видов *Heracleum*, выращенных в Ленинградской области. *Химия природных соединений*, (2): 266–267.
- Tkachenko K.G. 2010a. Essential oils of the leaves of some *Heracleum* species grown in the Leningrad Region. *Himija prirodnyh soedinenij*, (2): 266–267. (in Russian)

13. Ткаченко К.Г. 2010б. Эфирные масла и систематика рода *Heracleum* L. *Turczaninowia*, 13 (4): 74–87.
Tkachenko K.G. 2010b. Essential oils and taxonomy of the genus *Heracleum* L. *Turczaninowia*, 13 (4): 74–87. (in Russian)
14. Ткаченко К.Г. 2010в. Эфирные масла плодов *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. и *H. sosnowskyi* Manden. Научные ведомости БелГУ. Естественные науки, 10 (3): 23–27.
Tkachenko K.G. 2010v. Essential oils of fruits *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. and *H. sosnowskyi* Manden. *Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural sciences*, 10 (3): 23–27. (in Russian)
15. Ткаченко К.Г. 2014. Род Борщевик (*Heracleum* L.) хозяйственно полезные растения. *Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о земле*, 4: 27–33.
Tkachenko K.G. 2014. Genus *Heracleum* L. – economically useful plants. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Biologija. Nauki o zemle*, 4: 27–33. (in Russian)
16. Ткаченко К.Г. 2015. Борщевики (род *Heracleum* L.): pro et contra. *Биосфера*, 7 (2): 209–219.
Tkachenko K.G. 2015. Genus *Heracleum* L.: pro et contra. *Biosfera*, 7 (2): 209–219. (in Russian)
17. Ткаченко К.Г., Кожин С.А. 1983. Состав эфирного масла зрелых плодов *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. ex Grossh., выращиваемого в Ленинградской области. *Растительные ресурсы*, 19 (4): 520–523.
Tkachenko K.G., Kozhin S.A. 1983. The composition of the essential oil of mature fruit *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. ex Grossh., grown in the Leningrad region. *Rastitel'nye resursy*, 19 (4): 520–523. (in Russian)
18. Ткаченко К.Г., Зенкевич И.Г. 1987. Состав эфирных масел из плодов некоторых видов *Heracleum* L. *Растительные ресурсы*, 23 (1): 87–91.
Tkachenko K.G., Zenkevich I.G. 1987. The composition of essential oils from the fruits of some *Heracleum* L. *Rastitel'nye resursy*, 23 (1): 87–91. (in Russian)
19. Tkachenko K.G. 1993. Constituents of essential oils from fruit of some *Heracleum* L. species. *Journal of Essential Oil Research*, 5 (6): 687–689.