

*Д.С. Владыкина¹, А.В. Саморядов², Г.В. Малаховская¹, Е.С. Марук¹,
С.А. Ламоткин^{1,2}*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ТЕРПЕНОИДОВ МОЖЖЕВЕЛОВЫХ МАСЕЛ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В АПТЕЧНОЙ СЕТИ г. МИНСКА.

¹*Белорусский государственный технологический университет, Минск*

²*Белорусский государственный экономический университет, Минск*

Введение. Человечество знакомо с достоинствами эфирных масел уже более 6000 лет. Изучены свойства эфирных масел около 5000 растений. Среди них для коммерческого использования пригодны около 300, причем около 100 видов эфирных масел являются промышленно важными, остальные хоть и производятся, однако их применение является эпизодическим [1].

Следует отметить, что в настоящее время в мире наблюдается огромный спрос на сырье лекарственных растений. Мир переживает бум «натуральных продуктов», наступает век фитотерапии. Особенно стремительный интерес к использованию лекарственных растений в фарминдустрии наблюдается в США, Канаде, Германии и Японии – в странах с относительно узким естественным биоразнообразием природных растительных ресурсов [2].

Широкое признание получили «нутрицевтические» продукты медицинского и оздоровительного назначения. Установлено, что выделяемые фитонциды, в том числе и эфирные масла способны регулировать сердечный тонус, снижать кровяное давление, могут служить для профилактики и лечения атеросклероза, ревматических и аллергических заболеваний, бронхитов, а также снижению почечных и печеночных коликов [3].

Одним из ценных сырьевых ресурсов обладающим высокой биологической активностью является эфирное масло можжевельника. Можжевельное эфирное масло получают из различных частей двудомного вечнозеленого растения из семейства кипарисовых (Cupressaceae). Шишкоягоды содержат эфирное масло, в состав которого входят терпены (камфен, кадинен, терпинеол, борнеол, пинен и др.), сахара, красящие вещества, органические кислоты (муравьиная, уксусная, яблочная), смолы, а также микроэлементы марганец, железо, медь, алюминий.

Полученное из незрелых плодов эфирное масло используют для производства иммерсионного масла, необходимого при микроскопических исследованиях, а также для изготовления освежающих эссенций. Эфирное масло из хвои обладает сильными дезинфицирующими свойствами, рекомендуется как наружное болеутоляющее и отвлекающее средство.

Ароматерапия взяла на заметку полезные свойства можжевельника. Во-первых, оно прекрасно тонизирует и слегка возбуждает нервную систему. Во-вторых, усиливает выработку различных секретов тела, в том числе и пищеварительного тракта. В-третьих, является прекрасным антисептиком для мочеполовой системы, крови, легких.

Высокая стоимость, трудоемкость производства и широкое использование в промышленности приводит к тому, что в продаже наряду с качественными эфирными маслами очень часто встречаются фальсифицированные эфирные масла, применение которых может вызвать негативные последствия для здоровья человека, могут вызывать сыпи и раздражения кожи. Растворители в них могут причинять интенсивные аллергические реакции [1].

Увеличение числа фальсифицированных эфирных масел в продаже выявляет необходимость проверки их качества. Должное качество продукции достигается при достаточно строгом компонентном составе, в связи с чем, целью данной работы было изучение терпеноидного состава и стабильности качественных характеристик эфирных масел, реализуемых в розничной и аптечной сети г. Минска.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта для анализа были выбраны следующие эфирные масла из ягод можжевельника (*Juniperus communis* L.): Лекус, 2007 (Россия) – 1; Botanika, 2008 (Россия) – 2; Биаск, 2008 (Россия) – 3; Botanika, 2009 (Россия) – 4; Vivasan, (Швейцария) – 5.

Для контроля качества эфирных масел классическими являются 2 метода: хроматографический метод и метод определения показателя рефракции при 20 °С, который является интегральным, поскольку дает усредненную характеристику отдельным компонентам. По соответствию этого показателя данным нормативных документов определяется качество эфирных масел при выпуске с производства.

Показатель преломления жидкостей определяли на рефрактометре типа ИРФ-22. Анализ состава масел осуществляли методом газо-жидкостной хроматографии на хроматографе Кристалл 5000.1 с использованием кварцевой капиллярной колонки длиной 60 м с нанесенной фазой – 100%-ым диметилсилоксаном. Условия хроматографирования: изотермический режим при 70 °С в течении 20 мин, затем программированный подъем температуры со скоростью 2 °С/мин до 150 °С с выдержкой при конечной температуре 40 мин. Температура испарителя 250 °С. Идентификацию отдельных компонентов проводили с использованием эталонных соединений, а также на основании известных литературных данных по индексам удерживания.

Результаты и обсуждение. Хроматографирование эфирного масла в таком режиме позволяет обеспечить наиболее полное разделение и выявить в составе эфирного масла все компоненты с содержанием выше 0.01%, что вполне достаточно для экспертной работы [4].

Индивидуальный состав терпенов и их кислородсодержащих производных в эфирных маслах можжевельника не отличался разнообразием и оставался стабильным (таблица 1). Количество идентифицированных соединений в проанализированных образцах эфирного масла составило 44 компонента, общий вклад которых составляет порядка 92%. В таблице 1 представлены экспериментально полученные данные по химическому составу и

оптической плотности эфирного масла можжевельника из ягод и данные международного стандарта ISO 8897:2010 для можжевельного масла.

Таблица 1 - Химический состав (масс.%) и показатель рефракции при 20 °С эфирного масла можжевельника из ягод

Соединение	1	2	3	4	5	ISO	
						min	max
α -пинен	47,82	68,92	71,58	74,90	45,45	25,0	45,0
сабинен	0,05	0,11	0,11	0,13	9,11	4,0	20
β -пинен	11,07	13,14	13,71	14,13	4,57	1,0	12
мирцен	1,07	2,20	2,35	2,24	11,43	3,0	22,0
лимонен	2,94	5,96	3,44	2,08	4,91	2,0	8,0
терпинен-4-ол	0,58	0,81	0,79	0,74	4,63	1,0	6,0
борнилацетат	25,11	1,24	0,22	0,18	0,38	-	0,6
β -кариофиллен	0,35	0,69	1,59	0,58	1,58	1,5	5,0
α -гумулен	0,06	0,07	0,19	0,06	1,03	1,0	4,0
n_{20}^D	1,474	1,471	1,473	1,475	1,476	1,470	1,483

Помимо указанных в таблице 1, в образцах в значительном количестве обнаружены также: сантен, трициклен, α -туйен, α -фенхен, камфен, α -фелландрен, Δ^3 -карен, α -терпинен, п-цимол, β -фелландрен, γ -терпинен, терпинолен, линалоол, фенхол, камфара, β -терпинолен, борнеол, 1,8-цименол, α -терпинеол, метилтимол, линолилацетат, α -терпинеолацетат, α -кубебен, α -копаен, β -элемен, β -бисаболен.

Из представленных в таблице данных видно, что эфирные масла можжевельника разных производителей не идентичны друг другу по составу. Следует отметить, что по интегральной характеристике эфирное масло можжевельника всех производителей соответствует стандарту ISO 8897:2010, а по количественному содержанию основных компонентов существенно отличаются от данных стандарта.

Обращает на себя внимание существенные различия в содержании таких компонентов эфирного масла можжевельника как: α -пинен, сабинен, β -пинен, мирцен, терпинен-4-ол, борнилацетат. Так по содержанию α -пинена все исследуемые масла, кроме образца 5, превышают стандартные значения в 2 и более раз. Рассматривая вклад сабинена, также следует заметить, что за исключением образца швейцарской фирмы, содержание данного компонента меньше эталонных значений в 30 и более раз. Особо хотелось бы отметить образец номер 1 (Лекус, 2007) с содержанием борнилацетата превышающим рекомендуемые значения в 42 раза.

Из исследуемых образцов эфирных масел из ягод можжевельника единственным соответствующим международному стандарту является образец номер 5 (Vivasan). Все остальные эфирные масла можжевельника соответствуют стандарту только по содержанию лимонена и борнилацетата.

Заключение. Таким образом, изучив состав эфирных масел разных производителей, были установлены существенные расхождения в

количественном составе одноименных масел, а также отмечены различия в продукции одного производителя в различные годы поставок.

Большинство исследованных эфирных масел можжевельника по содержанию основных компонентов не соответствуют требованиям международного стандарта ISO 8897:2010. Следовательно, интегральная характеристика (оптическая плотность), которая используется для контроля качества, не дает достоверных результатов о качестве и натуральности эфирных масел.

Отмеченные отклонения химического состава от рекомендованных позволяют сделать предположение о фальсификации указанных эфирных масел можжевельника, кроме Vivasan (Швейцария), которое полностью соответствует стандарту и может иметь на упаковке наименование 100% натуральное эфирное масло. Другие рассмотренные эфирные масла, заявленные как 100% натуральные эфирные масла из ягод можжевельника обыкновенного, предположительно фальсифицированы маслом из хвои или ягод других подходящих видов можжевельника, а также других хвойных (сосен). В этом случае, как и наблюдалось, оно содержит большое количество (более 60%) α -пинена.

Литературные источники

1. Гуринович, Л. К. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение. / Л. К. Гуринович, Т. В. Пучкова. – М.: Школа Косметических Химиков, 2005. – 192 с.
2. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические аспекты). I том, Москва.: РУДН, 2001. 1480 с.
3. Уваровская Д.К. Эфирные масла дальневосточных видов рода *Juniperus* L. (содержание, состав, использование): автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.32. - М, 2008.
4. Определение состава эфирного масла с помощью газовой хроматографии/масс-спектрометрии при использовании колонки с программируемой температурой / Socaci S. A. [et al.] // Bul. Univ. Agr. Sci. and Vet. Med., Cluj-Napoca. Agr. – 2008. – Vol. 65, № 2. – С. 486–488

D.S. Vladykina¹, A.V. Samoradov², G.V. Malahovskaya¹, E.S. Maruk¹, S.A. Lamotkin^{1,2}

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE TERPENOID CONTENT OF THE JUNIPER OILS SOLD IN A PHARMACEUTICAL NET OF MINSK.

¹*Belarusian State Technological University, Minsk*

²*Belarusian State Economical University, Minsk*

Summary

Comparative analysis of quality of essential oils from juniper berry of 4 producers is carried out. Quality evaluation of oils was analyzed by refractive index and terpenoids composition. Essential deflections in content of essential oils from the standard in 4 samples were defined by the chromatography method. The impossibility of naturalness assessment of essential oils by refractive index is shown.