

УДК 547.913:543.544.32

Н. А. Коваленко, доцент (БГТУ); **Г. Н. Супиченко**, ассистент (БГТУ);
Т. В. Сачивко, ассистент (БГСА); **В. Н. Босак**, заведующий кафедрой (БГТУ)

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ЭФИРНОГО МАСЛА
OCIMUM BASILICUM L. ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Методом газожидкостной хроматографии изучен компонентный состав эфирного масла *Ocimum basilicum* L. из растительного сырья Республики Беларусь. В образцах эфирного масла *Ocimum basilicum* L. идентифицировано более 10 компонентов, главными из которых являются линалоол, метилхавикол, 1,8-цинеол, камфора, α - и β -пинены, α -терпинеол, эвгенол, β -кариофиллен. Установлены существенные изменения качественного и количественного состава эфирного масла от способа подготовки растительного сырья и длительного хранения эфирного масла.

The essential oil of *Ocimum basilicum* L. grown in Republic of Belarus was analyzed by means of GLC. More than 10 compounds were identified in essential oil *Ocimum basilicum* L. The representative and characteristic components were linalool, methyl chavicol, 1,8-cineole, camphor, α - and β -pinene, α -terpineol, eugenol, β -caryophyllene. Significant percentage variations in the main compound classes of the essential oils were recorded.

Введение. Ухудшение состояния окружающей среды приводит к возникновению заболеваний, связанных с экологическими нарушениями, появлению новых болезней и штаммов возбудителей различных инфекционных заболеваний. Поэтому в последние годы разрабатываются эффективные и экологически безопасные средства растительного происхождения, обладающие лечебным и лечебно-профилактическим действием. Высокой и разнообразной биологической активностью, обусловленной совокупным действием основных и микрокомпонентов, обладают эфирные масла пряно-ароматических растений.

Растения рода *Ocimum* L. (базилик) используют в качестве сырья для производства препаратов, применяемых при болезнях почек и желчного пузыря, для предотвращения возможных кровотечений. Эфирное масло базилика обладает выраженным спазмолитическим и бактерицидным действием.

Анализ литературных данных показывает, что компонентный состав эфирного масла *Ocimum basilicum* L. различного происхождения достаточно хорошо изучен [1]. Вместе с тем известно [1, 2], что компонентный состав эфирных масел зависит от многих факторов, таких как различия в хемотипах, климатических и географических условиях произрастания пряно-ароматических растений, технологии производства и хранения эфирного масла и т. п. В этой связи установление качественного и количественного состава эфирного масла растений *Ocimum basilicum* L., произрастающих в условиях Республики Беларусь, является актуальной задачей.

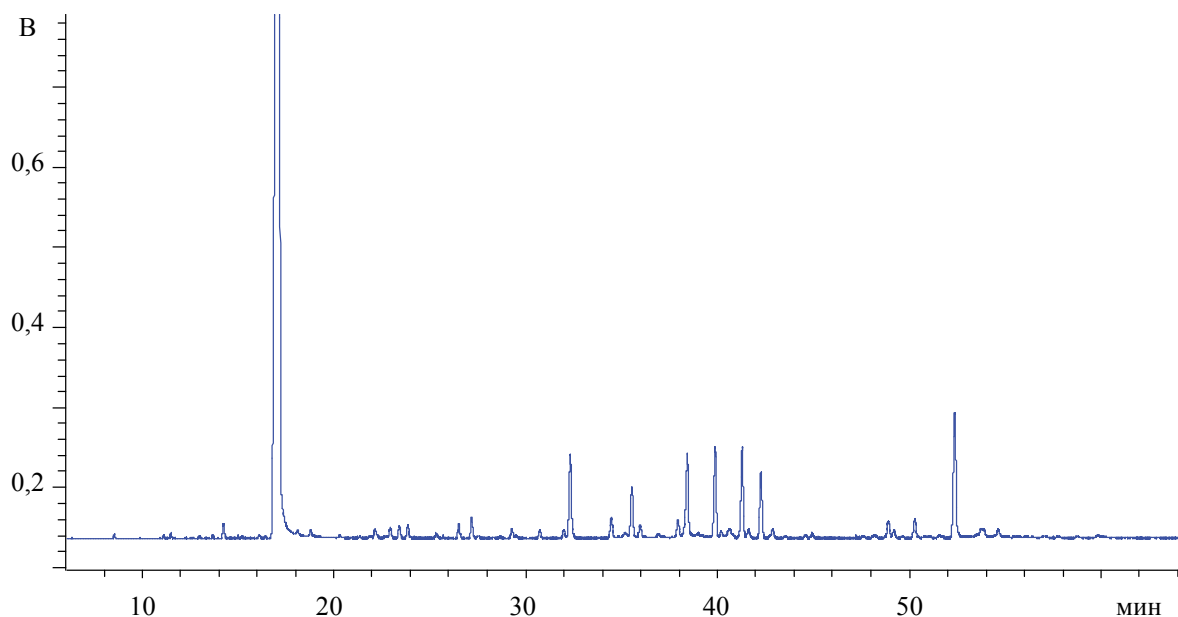
Цель настоящей работы – установление особенностей компонентного состава эфирного масла *Ocimum basilicum* L. из растительного сырья Республики Беларусь.

Основная часть. Для получения эфирного масла использовали растения *Ocimum basilicum* L., выращенные на интродукционном участке Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (БГСА). Из измельченного свежесобранного или воздушно-сухого растительного сырья эфирное масло получали методом гидродистилляции.

ГЖХ-анализ образцов эфирных масел выполнен на хроматографе «Цвет-800» с пламенно-ионизационным детектором с использованием стеклянной капиллярной колонки длиной 30 м (DB-17) в режиме программирования температуры от изотермы при 80°C в течение 1 мин с подъемом температуры со скоростью 3°/мин до 115°C и подъемом температуры со скоростью 4°/мин до изотермы при 200°C в течение 10 мин, при температуре испарителя и детектора – 230 и 280°C соответственно и линейной скорости газа-носителя азота 18,8 см/с. Временем удерживания несорбирующегося газа считали время выхода пика метана.

Идентификацию основных компонентов эфирного масла проводили путем сравнения рассчитанных значений GI с индексами стандартных веществ (Supergo Park, USA), а также с литературными данными [3, 4]. В качестве реперных компонентов для расчета обобщенных индексов удерживания (GI) использовали *n*-алканы C₇H₁₆ – C₁₆H₃₄, индексы удерживания которых принимали равными 100 · *n* (индексы Ковача). Содержание компонентов вычисляли по площадям газохроматографических пиков методом внутренней нормализации без использования относительных поправочных коэффициентов.

Типичная хроматограмма эфирного масла *Ocimum basilicum* L. после разделения на неполярной колонке DB-17 представлена на рисунке.

Хроматограмма эфирного масла *Ocimum basilicum* L.

По литературным данным [1, 5–8] многие пряно-ароматические растения существуют в виде различных хемотипов, обладающих одинаковыми морфологическими характеристиками. Они продуцируют эфирные масла с одним и тем же набором компонентов, но различным их соотношением.

Для установления хемотипа растений базилика из коллекции БГСА, использованных для извлечения эфирного масла, был применен метод сравнения хроматографических профилей [4]. Использование метода сравнения хроматографических профилей предполагает выявление характеристического сочетания нескольких пиков, одновременное присутствие и соотношение интенсивностей которых позволяет провести отнесение того или иного образца к определенному хемотипу. Так, по источнику [8] высококачественное эфирное масло *Ocimum basilicum* L. Европейского хемотипа должно содержать 35–40% линалоола, 0,8–5,2% линалилацетата и 20–30% метилхавикола.

В эфирном масле *Ocimum basilicum* L. из коллекции БГСА зарегистрировано более 20 компонентов, основными из которых являются линалоол (GI = 1210), метилхавикол (GI = 1409), 1,8-цинеол (GI = 1153), камфора (GI = 1391), α -пинен (GI = 1006), β -пинен (GI = 1074), α -терпинеол (GI = 1346), эвгенол (GI = 1317).

В табл. 1 представлено распределение основных компонентов эфирного масла *Ocimum basilicum* L. В исследованных образцах содержание монотерпеновых углеводородов невелико (не более 1 мас. %). Отличительной особенностью исследуемых образцов эфирного масла

Ocimum basilicum L. является преобладающее содержание кислородсодержащих монотерпенов (более 90 мас. %) по сравнению с остальными классами органических соединений. Среди монотерпеноидов в наибольшем количестве присутствуют линалоол (55–58 мас. %), метилхавикол (25–28 мас. %), 1,8-цинеол (~5 мас. %).

Сравнение полученных нами данных с литературными [1] показывает, что по содержанию главных компонентов эфирное масло базилика обыкновенного из коллекции БГСА соответствует европейскому хемотипу. Количественные характеристики исследуемого масла практически по всем компонентам укладываются в интервал требуемых концентраций. Вместе с тем в исследованных образцах несколько выше концентрация линалоола, а содержание линалилацетата, в отличие от литературных данных, отмечено только в следовых количествах.

Таблица 1

Содержание основных компонентов эфирного масла *Ocimum basilicum* L.

Соединение	Содержание, мас. %
α -Пинен	0,1
β -Пинен	0,1
1,8-Цинеол	4,5
Линалоол	57,5
Метилхавикол	27,2
Камфора	0,2
α -Терпинеол	0,4
Гераниол	0,6
Эвгенол	1,0
β -Кариофиллен	2,5

Сесквитерпеновые углеводороды и их производные составляют в исследованном масле менее 5 мас. % и представлены преимущественно β -кариофилленом (~2–3 мас. %).

Существенное влияние на количественный состав эфирных масел оказывает способ подготовки растительного сырья. Особенностью эфирного масла, полученного из воздушно-сухого сырья, является повышение доли монотерпенов и их кислородсодержащих производных по сравнению с образцами из свежей фитомассы. Содержание монотерпеноидов повышается от 85 до 92 мас. %. Отмечено возрастание концентрации α - и β -пиненов. Наибольшие изменения касаются содержания линалоола. Его доля в образцах из сухого сырья возрастает на 10–15 мас. % при некотором снижении концентрации метилхавикола (с 26 до 22 мас. %).

Известно [9, 10], что компонентный состав эфирных масел в существенной степени зависит от длительности и условий его хранения. Для выяснения изменений качественного и количественного состава эфирного масла *Ocimum basilicum* L. в процессе хранения образец масла из сухого растительного сырья был выдержан при комнатной температуре в течение 6 месяцев. В табл. 2 приведено распределение основных компонентов исследуемого масла до (1) и после хранения (2).

Таблица 2

Содержание основных компонентов эфирного масла *Ocimum basilicum* L.

Соединение	Содержание, мас. %	
	1	2
1,8-Цинеол	1,2	0,9
Линалоол	54,5	56,5
Метилхавикол	25,3	24,1

Заключение. На основании проведенных исследований установлен компонентный состав эфирного масла *Ocimum basilicum* L. из коллекции БГСА. Показано, что главными компонентами исследованного масла являются α - и β -пинены, 1,8-цинеол, линалоол, линалилацетат, метилхавикол, α -терпинеол, эвгенол, β -кариофиллен. Реперными компонентами, характеризующими эфирное масло *Ocimum basilicum* L. из коллекции БГСА являются 1,8-цинеол, линалоол и метилхавикол. Одновременное присутствие и соотношение концентраций этих компо-

нентов позволяют отнести исследованное масло к европейскому хемотипу. Установлено, что способ подготовки растительного сырья и длительное хранение эфирного масла базилика обыкновенного оказывают некоторое влияние на его компонентный состав.

Литература

1. Получение, состав, свойства и применение эфирных масел [Электронный ресурс]. Минск, 2014. URL: <http://www.viness.narod.ru> (дата обращения: 20.02.2014).
2. Гуринович Л. К., Пучкова Т. В. Эфирные масла: химия, анализ и применение. М.: Школа косметических химиков, 2005. 192 с.
3. Davies N. W. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and Carbowax 20M phases // J. Chromatography. 1990. Vol. 503. P. 1–24.
4. Зенкевич И. Г. Аналитические параметры компонентов эфирных масел для хроматографической и хромато-масс-спектрометрической идентификации. Моно- и сесквитерпеновые углеводороды // Растит. ресурсы. 1996. Т. 32. Вып. 1–2. С. 48–58.
5. Usman L. A., Ismaeel R. O., Zubair M. F. Comparative studies of constituents and antibacterial activities of leaf and fruit essential oil of *Ocimum basilicum* grown in north central Nigeria // Int. J. Chem. Biochem. Sci. 2013. Vol. 3. P. 47–52.
6. Lee S. J., Umamo K., Shibamoto T. Identification of volatile components in basil (*Ocimum basilicum* L.) and thyme leaves (*Thymus vulgaris* L.) and their antioxidant properties // Food Chem. 2005. Vol. 91. P. 131–137.
7. Христова Ю. П. Исследование компонентного состава эфирных масел представителей рода *Ocimum* L. в условиях Южного берега Крыма // Тр. Никитского ботанич. сада. 2011. Т. 133. С. 236–248.
8. Basil: The Genus *Ocimum* [Электронный ресурс]. Минск, 2014. URL: <http://www.ru.bookos.org> (дата обращения: 20.02.2014).
9. Ткачев А. В. Изменение состава эфирного масла при разных сроках хранения сырья // Химия растительного сырья. 2002. № 1. С. 19–30.
10. Изменение состава эфирного масла майорана в процессе хранения / Т. А. Мишарина [и др.] // Прикладная биохимия и микробиология. 2003. Т. 39, № 3. С. 353–358.

Поступила 24.02.2014