

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «БИОРЕСУРСЫ»
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД
Отдел биохимии и биотехнологии растений

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
АСПЕКТЫ БИОХИМИИ
И БИОТЕХНОЛОГИИ
РАСТЕНИЙ**

Сборник научных трудов
III Международной научной конференции
14–16 мая 2008 г., Минск

*К 50-летию Отдела биохимии
и биотехнологии растений*

Минск
«Издательский центр БГУ»
2008

УДК 581:576.3(043.2)
ББК 28.55
Т33

Научные рецензенты:

д-р биол. наук, проф., акад. НАН Беларуси *В. Н. Решетников*;
д-р биол. наук, проф. *В. М. Юрин*;
д-р биол. наук, проф. *В. Л. Калер*

Редакционная коллегия:

*В. Н. Решетников, О. П. Булко, И. И. Паромчик, Т. И. Фоменко,
Е. В. Спиридович, Т. В. Антипова*

Теоретические и прикладные аспекты биохимии и биотехнологии растений : сб. науч. тр. 3-й Междунар. науч. конф., 14–16 мая 2008 г., Минск : к 50-летию Отд. биохимии и биотехнологии растений / НАН Беларуси, Центр. ботан. сад [и др.] ; редкол. : В. Н. Решетников [и др.] . — Минск : Изд. центр БГУ, 2008. — 562 с.
ISBN 978-985-476-604-1.

В сборнике изложены результаты исследований по составу, свойствам, организации интерфазных клеточных ядер и пластид высших растений, путей регулярного воздействия на ядерный аппарат, включая реконструкцию генома с помощью трансгеноза. Представлены отдельные проблемы регуляции морфогенеза растительных клеток и микроклонального размножения некоторых культур, использования молекулярных маркеров в документировании ботанических коллекций. Рассмотрены биохимические основы практического использования растительных ресурсов.

УДК 581:576.3(043.2)
ББК 28.55

ISBN 978-985-476-604-1

© Центральный ботанический сад
НАН Беларуси, 2008

УДК: 582.949.2:5771.1

ГЖХ–ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЭФИРНОГО МАСЛА *ORIGANUM VULGARE* L.

¹Коваленко Н.А., ¹Супиченко Г.Н., ¹Леонтьев В.Н., ¹Близнюк Е.В.,
²Шутова А.Г.

¹УО «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск, ул. Свердлова 13, e-mail: chembstu@rambler.ru

²ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, ул.
Сурганова 2в, e-mail: anna_shutova@mail.ru

*С применением метода ГЖХ изучен компонентный состав эфирного масла *Origanum vulgare* L.. Установлена зависимость компонентного состава эфирного масла от длительности хранения и способа подготовки растительного сырья.*

В последние годы значительно возрос интерес к лекарственным препаратам растительного происхождения. Большое внимание уделяется эфирным маслам, которые, как известно, обладают высокой и разнообразной биологической активностью. Для получения препаратов со стандартным содержанием действующих веществ и прогнозируемым лечебным эффектом, а также для стандартизации растительного сырья необходима информация о компонентном составе эфирных масел.

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) является фармакопейным растением во многих странах и входит в состав грудного, ветрогонного сборов, а также сборов для полоскания горла при лечении ангин. Эфирное масло душицы усиливает секрецию пищеварительных желез и бронхов, стимулирует перистальтику кишечника, проявляет седативное действие [1]. Известно [1-3], что выход и компонентный состав эфирного масла *Origanum vulgare* L. зависит от многих факторов, таких как географические и климатические особенности произрастания растений, сроки уборки, способы заготовки, сушки, измельчения растительного сырья, технология получения эфирного масла и т.д. Важную роль играет также и хемотип *Origanum vulgare* L.

Цель настоящей работы – ГЖХ-идентификация и определение основных компонентов эфирного масла душицы обыкновенной.

Растения *Origanum vulgare* L. были выращены на интродукционном участке Центрального ботанического сада НАН Беларуси (куратор коллекции – к.б.н. Кухарева Л.В.). Образцы надземной части в фазе цветения были собраны в 2006 г. Эфирные масла получали методом перегонки с водяным паром.

ГЖХ-анализ образцов эфирных масел выполнен на хроматографе «Цвет-800» с пламенно-ионизационным детектором с использованием стеклянной капиллярной колонки длиной 30 м (НР-5) при линейном градиенте температуры от 50 до 220 °С со скоростью 3°/мин в токе газ-носителя азота. Временем удерживания несорбирующегося газа считали время выхода пика метана. В качестве реперных компонентов для расчета обобщенных индексов удерживания (GI) использовали н-алканы C₇-C₁₆. Идентификацию основных компонентов эфирного масла проводили сравнением рассчитанных значений GI с литературными данными и значениями GI стандартных образцов. Количественные определения проводили методом внутренней нормализации без использования корректирующих коэффициентов.

Типичная хроматограмма эфирного масла *Origanum vulgare* L. представлена на рис. 1.

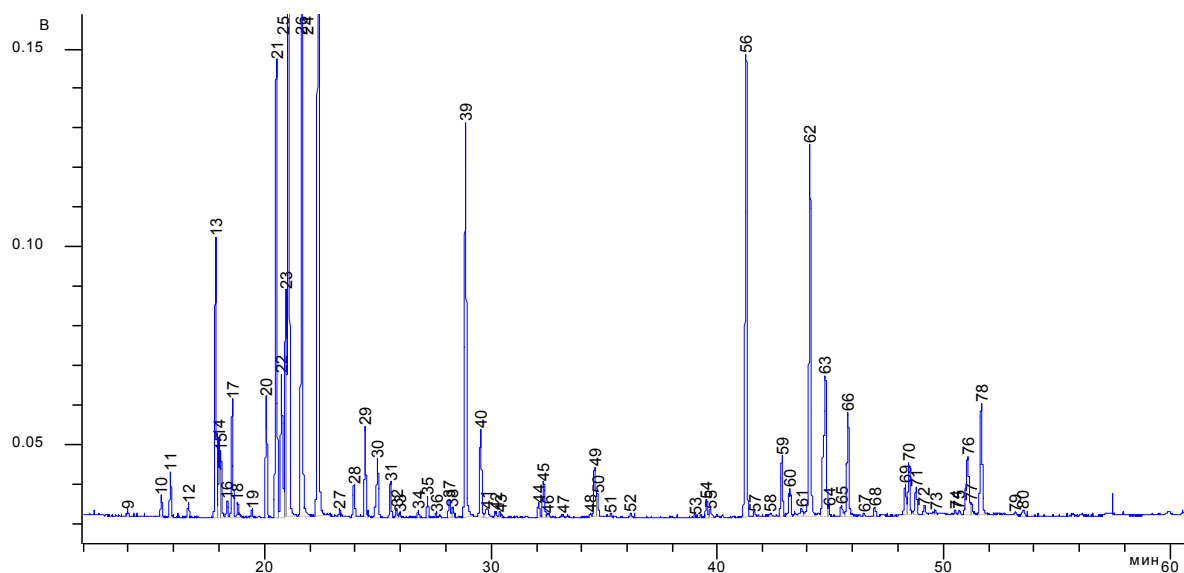


Рис. 1. Хроматограмма эфирного масла *Origanum vulgare* L

В эфирном масле душицы обыкновенной идентифицировано более 60 компонентов. Результаты хроматографической идентификации и определения основных компонентов с содержанием более ~ 1 мас.% приведены в таблице 1.

Анализ полученных данных показывает, что главными компонентами эфирного масла являются п-цимол, цис- и транс-оцимены, γ-терпинен, терпинен-4-ол, β-кариофиллен, гермакрен Д. На долю монотерпенов приходится от 30 до 50 мас.% (рисунок 2). Среди монотерпеновых углеводородов в наибольшем количестве присутствуют цис- и транс-оцимен (суммарное содержание ~20 мас.%), а также γ-терпинен (~18 мас.%), что отличает исследуемое масло от описанных в литературе [3].

Таблица 1

Содержание основных компонентов эфирного масла *Origanum vulgare* L.

Соединение	Концентрация, мас. %
сабинен	3,25
β -пинен	0,94
мирцен	1,38
α -терпинен	1,47
п-цимол	5,75
1,8-цинеол	2,66
β -фелландрен+лимонен	2,35
цис- β -оцимен	10,24
транс- β -оцимен	11,24
γ -терпинен	18,02
линалоол	1,17
аллооцимен	0,93
терпинен-4-ол	5,73
α -терпинеол	1,30
тимол	0,78
β -кариофиллен	7,17
α -гумулен	0,92
гермакрен Д	6,10
бициклогермакрен	3,23
α -фарнезен	1,67
спатуленол	0,83
эпи- α -кадинол+мууролен	1,36
α -кадинол	1,93

Кислородсодержащие производные монотерпенов составляют в исследованном образце ~ 12 – 14 мас.% (рисунок 2). Среди монотерпеноидов в наибольшем количестве присутствуют терпинен-4-ол (~5-6 мас.%), 1,8-цинеол (~2-3 мас.%), линалоол (~1-2 мас.%), α -терпинеол (~1-2 мас.%). Обращает на себя внимание тот факт, что в исследованных образцах практически отсутствует карвакрол, являющийся характерным компонентом эфирного масла *Origanum vulgare* L. Тимол также обнаружен в исследованных образцах в небольшом количестве (~ 0,2–0,8 мас.%). Сесквитерпеновые соединения представлены β -кариофилленом (~7-10 мас.%), гермакреном Д (~3-6 мас.%), бициклогермакреном (~1-3 мас.%). Похожий состав сесквитерпеновых соединений выявлен в образцах эфирного масла душицы обыкновенной в работе [3], однако по количественному составу исследованные нами образцы заметно различаются.

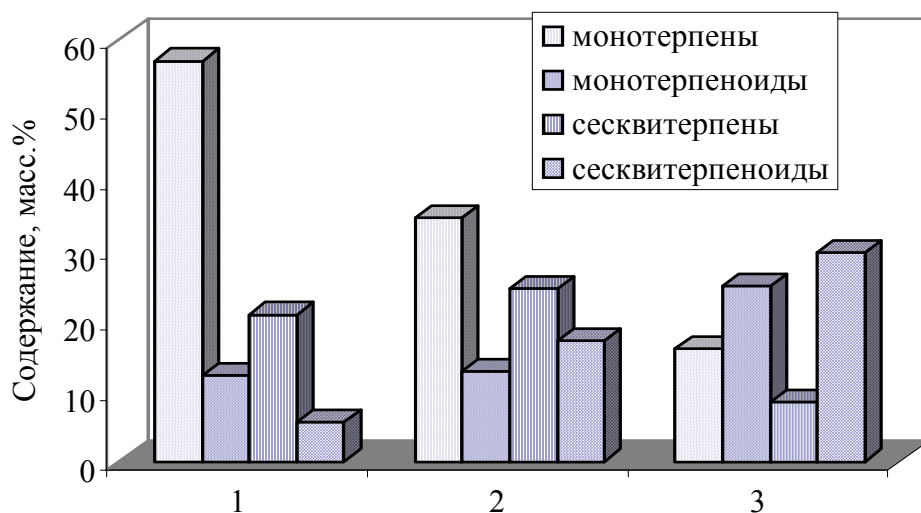


Рис. 2. Компонентный состав образцов эфирного масла *Origanum vulgare L.*
 1 – из свежей фитомассы; 2 – из сухой фитомассы;
 3 – после хранения при комнатной температуре

Существенное влияние на компонентный состав эфирного масла *Origanum vulgare L.* оказывает способ подготовки растительного сырья перед извлечением эфирного масла. Так, в эфирном масле из свежего растительного сырья отмечено высокое содержание монотерпеновых углеводородов, основными из которых являются сабинен, мирцен, цис- и транс-оцимены, γ -терпинен, β -фелландрен. В образце из сухой фитомассы суммарная доля монотерпенов заметно ниже за счет падения концентрации сопряженных ненасыщенных диеновых углеводородов. Наблюдаемые изменения компонентного состава эфирного масла из сухого растительного сырья, вероятно, связаны с одной стороны, с высокой летучестью монотерпенов, а с другой – с высокой реакционной способностью терпеновых соединений за счет наличия в их молекулах сопряженных двойных связей. Результатом окислительной деструкции компонентов эфирного масла является существенное повышение доли кислородсодержащих соединений терпенового ряда в эфирном масле из сухой фитомассы.

Для выяснения изменений качественного и количественного состава эфирного масла *Origanum vulgare L.* в процессе хранения образец эфирного масла был выдержан при комнатной температуре в течение 6 месяцев. Из данных рисунка 2 видно, что длительное хранение при комнатной температуре приводит к резкому падению количества монотерпеновых углеводородов. Их содержание уменьшилось более, чем в 3 раза. В образце после хранения резко упала концентрация основных компонентов сабинена (~ в 2,5 раз), мирцена (~ в 8 раз), γ -терпинена (~ в 13 раз), фелландрена (~ в 5 раз). Обращает на себя внимание тот факт, что хроматограмма образца масла после хранения не содержит пиков, относящихся к глав-

ным монотерпеновым компонентам свежеприготовленного масла – цис- и транс-оцименам, α -терпинену. На фоне падения концентрации монотерпенов наблюдается повышение содержания их кислородсодержащих производных. Доля практически всех монотерпеновых спиртов после хранения увеличилась в 2 – 3 раза. Аналогичная зависимость наблюдается и для сесквитерпеновых кислородсодержащих соединений. После хранения эфирное масло содержит пониженное количество β -кариофиллена (~ в 2 раза), гермакрена Д (~ в 20 раз), фарнезена (~ в 3,7 раза). При этом резко повысилось содержание кислородсодержащих производных этих соединений. Так, концентрация спатуленола возросла в ~ 9 раз, кариофилленоксида – в ~35 раз, α - и δ -кадинолов в ~ 2–3 раза.

На основании проведенных исследований идентифицированы и определены основные компоненты эфирного масла *Origanum vulgare* L., произрастающей в Республике Беларусь. Показана зависимость компонентного состава эфирного масла от длительности хранения и способа подготовки растительного сырья. Полученные данные могут быть использованы для создания хроматографической базы данных с целью стандартизации и контроля качества эфирных масел.

Авторы выражают благодарность к.б.н. Кухаревой Л.В. за предоставленный для исследования растительный материал.

Литература

1. Гуринович Л.К., Пучкова Т.В. Эфирные масла: химия, анализ и применение – М.: Школа косметических химиков, 2005. – 192 с.
2. Jercovic, J., Mastelic M.M. The impact of both of the season of collection and drying on the volatile constituents of *Origanum vulgare ssp.hirtum*. grown in Croatia. // International Journal of Food Science & Technology – 2001. – V. 36. – P.649 – 54.36 (6), 649-654.
3. Ткаченко К.Г., Ткачев А.В. Компонентный состав эфирного масла *Origanum vulgare* L., выращиваемой в Ленинградской области. // Растительные ресурсы – 2002. – Т. 38, вып. 1. – С.97 – 101.

Summary

The essential oils obtained from *Origanum vulgare* L. were analysed by means of GC. The changes in the relative amounts of individual constituents during essential oil storage and the drying of the plant material were observed.