

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ И АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА ЭФИРНОГО МАСЛА ИССОПА ЛЕКАРСТВЕННОГО (*HISSEOPUS OFFICINALIS L.*)

Н.А. Коваленко

к.х.н., доцент Белорусского государственного технологического университета (Минск)
e-mail: kovalenko@belstu.by

Т.И. Ахрамович

к.б.н., доцент Белорусского государственного технологического университета (Минск)

Г.Н. Суличенко

к.х.н., старший преподаватель Белорусского государственного технологического университета (Минск)

Е.В. Феськова

к.тех.н., старший научный сотрудник Белорусского государственного технологического университета (Минск)

Т.В. Сачивко

к.с.-х.н., доцент Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (г. Горки Могилевской обл.)

В.Н. Босак

д.с.х.н., зав. кафедрой Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (г. Горки Могилевской обл.)

Изучены компонентный состав, характер распределения энантиомеров основных компонентов и антимикробные свойства эфирного масла растений *Hissopus officinalis L.*, культивируемых в условиях Беларусь.

Ключевые слова: *Hissopus officinalis L*, эфирные масла, компонентный состав, энантиомеры, антибактериальная активность

ВВЕДЕНИЕ

Иссоп лекарственный относится к семейству Яснотковые и является ценным лекарственным, эфиромасличным и пряно-ароматическим растением. Лечебные свойства иссопа лекарственного и выделенного из него эфирного масла определяются содержанием главных и миорных соединений в последнем [1, 2]. Компонентный состав эфирного масла иссопа зависит от многих факторов, включающих климатические и географические условия произрастания, хемотип растений, технологии обработки растительного сырья и выделения эфирного масла и т.д. [3, 4]

В литературе имеются многочисленные работы по компонентному составу эфирного масла иссопа лекарственного различного географического происхождении. Однако практически отсутствуют данные по компонентному составу, особенностям распределения энантиомеров монотерпеновых соединений и антимикробным свойствам эфирного масла иссопа лекарственного, культивируемого в Республике Беларусь.

Цель настоящей работы – изучить компонентный состав, характер распределения энантиомеров основных компонентов и антимикробную активность образцов эфирного масла двух внутривидовых форм иссопа

лекарственного при его культивировании в условиях северо-восточной зоны Республики Беларусь.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования являлись эфирные масла иссопа лекарственного *Hissopus officinalis* L. с синей (сорт ‘Лазурит’) и белой (сорт ‘Завея’) окраской венчика. Растения, полученные из семян, выращивались рядовым способом на опытном участке в 2016 г. Воздушно-сухое растительное сырье получали согласно правилам сбора и сушки лекарственных растений. Выделение эфирного масла из измельченных надземных частей проводили методом перегонки с водяным паром по ГОСТ 24027.2-80 с последующей осушкой образцов безводным сульфатом натрия.

Для установления компонентного состава эфирного масла *Hissopus officinalis* L. использовали газовый хроматограф Agilent 7820A GC (Agilent Technologies, США), оснащенный пламенно-ионизационным детектором и капиллярной колонкой HP-5 30м×0,32мм×0,25мкм режиме программирования температуры.

Разделение энантиомеров компонентов эфирного масла *Hissopus officinalis* L. выполняли на хроматографе «Цвет 800», оснащенном пламенно-ионизационным детектором и оборудованном капиллярной колонкой Cyclosil В 30м×0,32мм×0,25мкм в режиме программирования температуры.

Временем удерживания несорбирующегося газа считали время выхода пика метана. Идентификацию основных компонентов эфирного масла и их энантиомеров проводили сравнением времен удерживания компонентов со значениями стандартных образцов. Для определения идентифицированных компонентов эфирного масла и их энантиомеров использовали метод внутренней нормализации без учета относительных поправочных коэффициентов.

Антибактериальную активность определяли методом диффузии растворов эфир-

ного масла в агар (метод бумажных дисков). В качестве тест-культур использовали санитарно-показательные грамположительные микроорганизмы: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium* sp. Суточную культуру микроорганизмов (0,1 мл) распределяли шпателем по поверхности подсохшей плотной питательной среды в чашке Петри. На поверхности засеянных сред раскладывали стерильные бумажные диски диаметром 0,5 см на равном удалении друг от друга и расстоянии 1,5–2,0 см от края чашки. На диски наносили по 10 мкл растворов эфирных масел в этаноле, выдерживали посевы при 4°C в течение 4 ч с последующим инкубированием в термостате при 30°C в течение 24 ч. Результат учитывали по наличию и диаметру зон ингибиции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Выход эфирного масла из растений сорта ‘Завея’ существенно выше по сравнению с выходом масла из синеветковой формы (0,69% и 0,43% соответственно).

В исследованных образцах эфирного масла идентифицировано более 20 компонентов, главные из которых приведены в таблице.

Таблица 1 – Компонентный состав эфирных масел *Hissopus officinalis* L.

Соединение	Содержание, %	
	‘Лазурит’	‘Завея’
α-пинен	0,2	0,1
камfen	1,0	1,4
сабинен	0,7	1,5
β-пинен	4,5	7,7
лимонен	1,2	1,2
1,8-цинеол	0,6	0,5
γ-терпинен	0,2	0,1
пинокамфеол	0,1	4,1
линалоол	0,8	1,2
транс-пино-камфон	69,8	1,8
цис-пинокам- фон	6,2	68,6

α -терpineол	сл	0,3
эвгенол	1,6	0,8

По качественному и количественному составу эфирные масла из обоих сортов растительного сырья близки. Доминирующим компонентом является пинокамфон, т.е. растения относятся к пинокамфоновому типу. Соотношение концентраций цис- и транс-пинокамфонов в исследованных образцах различается. В масле из растений синеветковой формы преобладает транс-пинокамфон, в то время как образец из сорта ‘Завея’ обогащен цис-пинокамфоном. По литературным данным [5], цис- и транс-формы пинокамфона находятся в динамическом равновесии и их содержание может варьироваться под влиянием различных внешних факторов, не обязательно связанных с ботанической формой растений.

По концентрациям таких компонентов, как β -пинен, пинокамфеол и эвгенол исследованные образцы несколько отличаются.

Распределение оптических изомеров компонентов эфирного масла сорта ‘Завея’ представлено на рисунке.

Для исследованных образцов характерна энантиомерная чистота по (-)- α -пинену и (+)- β -пинену. Камфора и линалоол представлены преимущественно (-)-формами. Кон-

центрации право- и левовращающих форм лимонена близки. Аналогичным образом распределены оптические изомеры в масле из растений ‘Лазурит’.

Диаметры зон ингибирования роста грамположительных бактерий в присутствии этанольных растворов эфирных масел различной концентрации приведены в таблице 2.

В присутствии растворов эфирного масла из растений сорта ‘Завея’ подавление роста грамположительных бактерий выражено заметно сильнее, чем в присутствии растворов масла из синеветковой формы.

Известно, что антибактериальные свойства эфирных масел обусловлены как доминирующими, так и миорными компонентами [2]. Наблюдаемые различия антимикробной активности исследованных образцов могут быть объяснены различной концентрацией (+)- β -пинена, содержание которого существенно выше в масле из растений с белой окраской венчика [6].

ВЫВОДЫ

Основными компонентами эфирных масел иссопа лекарственного сортов ‘Завея’ и ‘Лазурин’ являются пино-

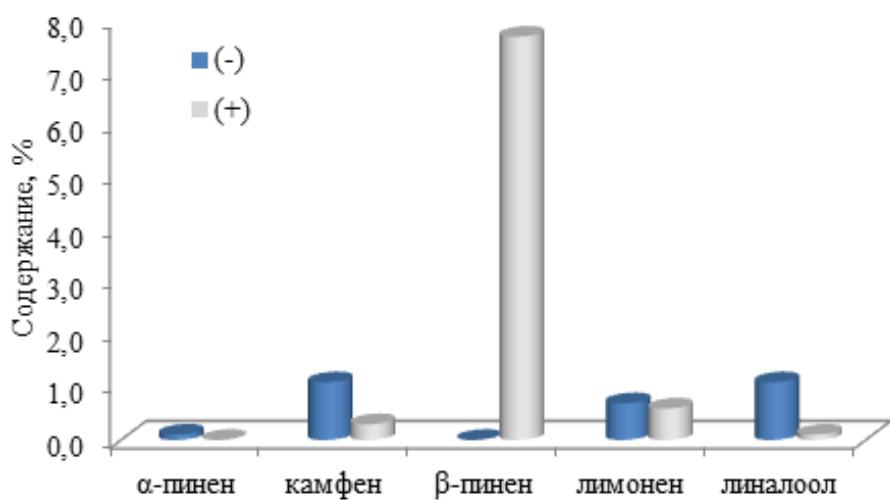


Рисунок – Распределение энантиомеров компонентов эфирного масла из растений сорта ‘Завея’

Таблица 2 – Диаметры зоны ингибирования роста тест-культур этанольными растворами эфирных масел *Hissopus officinalis* L.

Тест-культуры	Диаметр зоны ингибирования роста, мм					
	5% раствор		0,5 % раствор		0,05 % раствор	
	‘Лазурин’	‘Завея’	‘Лазурин’	‘Завея’	‘Лазурин’	‘Завея’
<i>Staphylococcus aureus</i>	15,8	18,3	10,0	12,7	7,5	9,9
<i>Bacillus subtilis</i>	15,2	15,0	9,3	11,7	7,4	7,3
<i>Clostridium</i> sp	16,1	18,7	10,7	14,0	8,3	12,1

камфорон, β -пинен, пинокамфеол. Установлена энантиомерная чистота образцов по

(+)- β -пинену. Эфирное масло из растений с белыми венчиками цветков проявляет более выраженные антимикробные свойства.ла

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Jankovsky M., Landa T. Genus *Hissopus* L. – recent knowledge // Hort. Sci. (Prague). – 2002; 29 : 119–23.
2. Nicolic M., Markovic T., Markovic D. et all. Antimicrobial activity of three *Lamiaceae* essential oils against common oral pathogens // Balk. J. Dent. Med. – 2016; 20 : 160–67.
3. Работягов В.Д., Шибко А.Н. Исследование компонентного состава эфирного масла *Hissopus officinalis* L. // Сб. науч. Трудов ГНБС. – 2014; 139 : 94–106.
4. Said-Al Ahi H.A.H., Abbas Z.K., Tkachenko K.G. Essential oil composition of *Hissopus officinalis* L. cultivated in Egypt // Int. J. Plant Sci. Ecol. – 2015; 1 : 49 – 53.
5. Шибко А.Н., Аксенов Ю.В. Динамика накопления эфирного масла и изменчивость его компонентного состава в течение суток у *Hissopus officinalis* в условиях Предгорного Крыма // Экосистемы, их оптимизация и охрана.–2011; 4 : 127–33.
6. Leite A.M., Lima E.O., Souza E.L. et all Inhibitory effect of β -pinene, α -pinene and eugenole on the growth of potential infectious endocarditis causing Gram-positive bacteria // Brazilian J. Pharm. Sci. –2007; 43 : 121–26.

COMPONENT COMPOSITION AND ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF *HISSEOPUS OFFICINALIS* ESSENTIAL OIL

N.A. Kovalenko

Ph.D. (Chem.), BSTU (Minsk) *e-mail: kovalenko@belstu.by*

T.I. Ahramovich

Ph.D. (Biol.), BSTU (Minsk)

G.N. Supichenko

Ph.D. (Chem.), BSTU (Minsk)

A. Feskova

Ph. D (Eng.), senior researcher BSTU (Minsk)

T.V. Sachyuka

Ph.D. (Agr.), BSAA (Gorki, Mogilev region)

V.N. Bosak.

Dr. Sci. (Agr.), BSAA (Gorki, Mogilev region)

The component composition, character of the enantiomer distribution and antibacterial activity of *Hissopus officinalis* L. essential oil from Belarus are studied.

Key words: *Hissopus officinalis* L., *essential oil*, *component composition*, *enantiomers*, *antimicrobial activity*