

## БІОЛОГІЧНА ДІЯ ТА КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ У ПЛОДАХ *CITRUS BERGAMIA*

Король В.В., Рибак В.А., Телетник О.О., Деркач Н.В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

**Вступ.** Плоди бергамоту (*Citri Bergamiae fructus*) в основному використовуються для отримання ефірних олій, що отримують шляхом пресування та холодним пресуванням шкірки плодів. Ефірні олії широко використовуються у парфумерній, косметичній, харчовій та кондитерській промисловості завдяки інтенсивному аромату та свіжості. Бергамотова ефірна олія (БЕО) - це летюча олія зеленуватого або коричнево-жовтого кольору (що відповідає початку та кінцю продуктивного сезону) з гирким ароматичним смаком та характерним приємним запахом. Вона включена в офіційні фармакопеї різних країн. Бергамотовий сік, отриманий з ендокарпію після екстракції ефірних масел, довгий час вважався лише вторинним та відкинутим продуктом ефірно-олійної промисловості через його гиркий смак. Нещодавно він привернув увагу через свою гіполіпідемічну та гіпоглікемічну активність, а також протизапальну та протиракові властивості [1, 2, 3].

Хімічний склад бергамотової ефірної олії (БЕО) широко досліджений і добре відомий. Він складається як з летких (93–96% від загальної кількості), так і з нелетких (4–7% від загальної кількості) фракцій. Перший в основному представлений монотерпеновими та сесквітерпеновими вуглеводнями та їх оксигеновмісними похідними, а також аліфатичними альдегідами, спиртами та складними ефірами. Вони включають монотерпен лімонен (25–53%) і велику кількість оксигенованих сполук, таких як ліналоол (2–20%), ліналілацетат (15–40%),  $\gamma$ -терпінен та  $\beta$ -пінен. Енергетична фракція (4–7% від загальної кількості) містить пігменти, віск, кумарини та псоралени (такі як 5-метоксипсорален, також відомий як бергаптен, що міститься приблизно в 0,2%), а також бергамотин (5-геранилоксипсорален). Завдяки добре відомій фототоксичності для парфумерних та косметичних цілей готують ефірне масло без фурукумаринів. Вакуумна дистиляція шкірок бергамоту забезпечує високоякісну БЕО, яка хімічно порівнянна з олією холодногвиджиму. Характерний аромат олії цитрусових в основному забезпечується ліналоолом, цитралем та ліналілацетатом, тоді як лімонен та пінен не мають великої значимості як ароматизатори, і вони є відносно нестійкими сполуками під впливом тепла та світла. Таким чином, їх потрібно видаляти, щоб збільшити термін придатності продуктів [1, 4].

Ефірна олія бергамоту (БЕО) - це летка олія зеленуватого або коричнево-жовтого кольору з гирким смаком і характерним приємним запахом, який зробив бергамот популярним у косметичній та особливо в ароматерапії в наші дні [2, 4]. БЕО входить до офіційних фармакопей різних країн. За даними Farmacopea Ufficiale Italiana (12-е видання), БЕО отримують холодним пресуванням епікарпа та, частково, мезокарпа свіжих плодів.

**Матеріали і методи.** Визначення вмісту ефірної олії у плодах *Citrus bergamia* проводили методом перегонки з водяною парою з подальшим

вимірювання об'єму отриманої олії [3,4]. Вміст олії визначали в об'ємно-вагових відсотках у перерахунку на абсолютно суху сировину.

Для визначення ефірної олії використовували апарат Гінзберга.

Наважку подрібненої сировини плодів *Citrus bergamia* поміщали в широкогорлу круглодонну колбу місткістю 1000 мл, доливали 300 мл води, закривали кульковим холодильником зі шліфом. У горлі колби закріплювали градуйований приймач так, щоб кінець холодильника знаходився над воронкоподібним розширенням приймача, не торкаючись його. Приймач вільно поміщали в горлі колби так, щоб він не торкався стінок і не доходив до рівня води. Ціна поділки градуйованою частини приймача 0,025 мл.

Вміст колби кип'ятили протягом 2 год.

Об'єм олії в градуйованій частини приймача заміряли після закінчення перегонки та охолодження приладу до кімнатної температури.

**Результати та їх обговорення.** Вміст ефірної олії (X, %) в перерахунку на абсолютно суху сировину обчислювали за формулою:

$$X = \frac{V \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)}$$

де V – об'єм ефірної олії, мл;

m – маса збору, г;

W – втрата в масі при висушуванні збору, %.

Вміст ефірної олії у плодах бергамоту склав  $3,12 \pm 0,17$  %.

**Висновки.** Отримані дані свідчать про значний вміст ефірних олій у плодах бергамоту, що дає подальшу можливість отримання ефірної олії для подальшого її використання у створенні лікарських засобів протизапальної, антимікробної дії.

#### Список літератури:

1. Адян М.А., Дарбинян В.О. Сравнительный анализ эфирного масла бергамота разных фирм производителей. *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. 2017. Т. 7. № 8. С. 1390.
2. Кокина М.С., Шамцян М.М. Эфирные масла растений как натуральные пищевые консерванты. *Инновационные материалы и технологии в дизайне: Тезисы докладов IV Всероссийской научно-практической конференции с участием молодых ученых*. 2018. С. 59-60.
3. Практикум по фармакогнозии: учеб. пособие для студ. вузов / В. Н. Ковалев, Н. В. Попова, В. С. Кисличенко и др.; под общ. ред. В. Н. Ковалева. Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2003. 512 с.
4. Antioxidant and Antisenescence Effects of Bergamot Juice / E. Da Pozzo, M. De Leo, I. Faraone, et al. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2018. V. 2018. 14 pages. <https://doi.org/10.1155/2018/9395804>.