

Рекомендована д.ф.н., професором В.С.Бондарем

УДК 577.115.083:547.979.8:638.138.1

## ВИЗНАЧЕННЯ СУМИ ЛІПОФІЛЬНИХ РЕЧОВИН ТА КАРОТИНОЇДІВ В ОБНІЖЖІ БДЖОЛИНОМУ

О.М.Котенко, К.В.Динник, Ю.В.Сич

Національна фармацевтична академія України

Запропоновані методики визначення ліпофільних речовин і суми каротиноїдів в обніжжі бджолиному, які можуть бути використані при контролі сировини в промисловому виробництві біологічно активного комплексу ліпофільних речовин.

Обніжжя бджолине здавна використовують у народній медицині, апітерапії, при створенні біологічно активних харчових добавок, лікарських препаратів [1, 5, 6, 7]. Це зумовлено тим, що обніжжя бджолине при пероральному застосуванні чинить загальностимулюючу дію завдяки наявності різноманітних за хімічною природою біологічно активних речовин (комплекс водо- та жиророзчинних вітамінів, ферментів, поліненасичених жирних кислот, мікроелементів, амінокислот тощо).

Використання обніжжя бджолиного у первинному вигляді обмежує вибір лікарських форм та не дає можливості створення препаратів спрямованої терапевтичної дії, тому проводяться дослідження з виділення з обніжжя різних фракцій біологічно активних речовин [1, 7, 8]. Однією з таких фракцій є комплекс жиророзчинних речовин, які мають високу фармакологічну активність і присутні в достатній кількості для промислового вилучення. Для створення препаратів ранозагоюючої дії з обніжжя бджолиного екстракцією скрапленими газами виділена ліпофільна фракція, на основі якої розроблені косметичні креми та мазь [4].

На сьогодні якість обніжжя бджолиного регламентує ДСТУ 3127-95 "Обніжжя бджолине (пилкоквітковий та його суміші)" [2]. За показниками цього документа перевіряється якість зібраного та висушеного обніжжя, призначеного для застосування в бджільництві, харчовій промисловості в натуральному і переробленому вигляді та для реалізації в торговельній мережі. Але основні показники (вміст суми жиророзчинних речовин, окремих ліпофільних біологічно активних компонентів), необхідні для контролю якості обніжжя бджолиного як сировини для вилучення ліпофільної фракції, ДСТУ не регламентує.

Метою нашої роботи була розробка методик кількісного визначення суми ліпофільних речо-

вин та каротиноїдів в обніжжі бджолиному як числових показників якості зазначеної сировини.

### Експериментальна частина

Кількісне визначення вмісту суми ліпофільних речовин у бджолиному обніжжі проводили на 5-ти серіях рослинної сировини, використовуючи екстракцію подрібненої сировини гексаном при кімнатній температурі з подальшим випаровуванням екстрагенту та визначенням залишку ліпофільних речовин гравіметричним методом аналізу.

Вміст ліпофільного екстракту в сировині (С, %) розраховували за формулою:

$$C = \Delta m \cdot 50,00 \cdot 100 / (m \cdot 25,00),$$

де:  $\Delta m$  — приріст ваги чашки, г;

$m$  — маса наважки сухої сировини, г.

Метрологічні характеристики кількісного визначення ліпофільних речовин в обніжжі бджолиному наведені в табл. 1

Відносна помилка визначення суми ліпофільних речовин не перевищує  $\pm 2,5\%$ .

Відомо, що основними компонентами, які забезпечують фармакологічну активність ліпофільних комплексів рослинної сировини є каротиноїди, токофероли, ненасичені жирні кислоти, хлорофіли. З даних літератури відомо [1, 7], що обніжжя бджолине багате на каротиноїди, ненасичені жирні кислоти.

Для визначення вмісту суми каротиноїдів у сировині використовували той же самий гексановий екстракт з подальшим спектрофотометричним визначенням оптичної густини одержаного розчину в порівнянні з розчином стандартного зразка калію дихромату. Вміст суми каротиноїдів (С, мг/%) у перерахунку на  $\beta$ -каротин розраховували за формулою:

$$C = D \cdot 0,00208 \cdot 50,00 \cdot 100 / (D_0 \cdot 5,00 \cdot m),$$

де:  $m$  — маса наважки сухої сировини, г;

$D$  — оптична густина розчину екстракту, що досліджується;

$D_0$  — оптична густина розчину стандартного зразка калію дихромату;

0,00208 — кількість  $\beta$ -каротину у розчині, що відповідає поглинанню стандартного зразка калію дихромату, мг.

Таблиця 1

Метрологічні характеристики кількісного визначення вмісту ліпофільних речовин в обніжжі бджолиному ( $n = 5, P=0,95$ )

№ серії	№ п/п	Знайдено, %	$\bar{X}$	$S^2$	S	$\Delta\bar{X}$	$\pm\epsilon, \%$
1	1	7,89	7,76	0,01492	0,12210	0,15	2,0
	2	7,87					
	3	7,61					
	4	7,67					
	5	7,75					
2	1	5,38	5,31	0,01127	0,10620	0,13	0,9
	2	5,30					
	3	5,15					
	4	5,30					
	5	5,43					
3	1	6,44	6,49	0,00507	0,07120	0,09	2,5
	2	6,40					
	3	6,53					
	4	6,49					
	5	6,58					
4	1	6,48	6,40	0,00928	0,09633	0,12	1,9
	2	6,25					
	3	6,41					
	4	6,39					
	5	6,49					
5	1	7,35	7,39	0,00513	0,07162	0,09	1,2
	2	7,31					
	3	7,38					
	4	7,44					
	5	7,49					

Таблиця 2

Метрологічні характеристики кількісного визначення суми каротиноїдів в обніжжі бджолиному ( $n = 5, P=0,95$ )

№ серії	№ п/п	Знайдено, %	$\bar{X}$	$S^2$	S	$\Delta\bar{X}$	$\pm\epsilon, \%$
1	1	16,23	16,20	0,00050	0,02236	0,03	0,9
	2	16,20					
	3	16,21					
	4	16,17					
	5	16,19					
2	1	14,20	14,24	0,16465	0,40578	0,50	2,0
	2	14,23					
	3	14,46					
	4	13,61					
	5	14,70					
3	1	16,92	16,90	0,00025	0,01581	0,02	0,5
	2	16,91					
	3	16,88					
	4	16,89					
	5	16,90					
4	1	15,92	15,89	0,02900	0,02900	0,21	1,3
	2	16,11					
	3	15,98					
	4	15,74					
	5	15,70					
5	1	15,80	15,77	0,00257	0,05070	0,06	1,0
	2	15,82					
	3	15,73					
	4	15,70					
	5	15,79					

Метрологічні характеристики кількісного вмісту суми каротиноїдів в обніжжі бджолиному наведені в табл. 2.

Відносна помилка визначення суми ліпофільних речовин не перевищує  $\pm 2\%$ .

Для визначення кількісного вмісту суми ліпофільних речовин та каротиноїдів у бджолиному обніжжі нами була модифікована відома експрес методика [3].

Зразок обніжжя бджолиного подрібнювали в електрокавомолці до середнього розміру часток близько 100 мкм та просіювали крізь сито з діаметром отворів 0,5 мм. Близько 5,0 г (точну наважку) подрібненої сировини поміщали в конічну колбу з притертим корком місткістю 100,00 см<sup>3</sup> заливали за допомогою мірної піпетки 50,00 см<sup>3</sup> гексану та екстрагували на протязі 1,5 годин при кімнатній температурі, періодично перемішуючи

для забезпечення повноти екстракції. Одержану витяжку фільтрували крізь паперовий складчастий фільтр, відкидаючи перші порції фільтрату (екстракт А). Мірною піпеткою відбирали 25,00 см<sup>3</sup> екстракту А та поміщали в завчасно доведена до постійної маси порцелянову чашку, упарювали на водяній бані і витримували в сушильній шафі при температурі 100-105°C протягом 30 хвилин.

Для кількісного визначення суми каротиноїдів 5,00 см<sup>3</sup> екстракту А переносили в мірну колбу місткістю 50,00 см<sup>3</sup> і доводили об'єм екстракту до мітки гексаном. Оптичну густину одержаного розчину вимірювали на спектрофотометрі СФ-46 в кюветах з товщиною шару 10 мм при довжині хвилі 450 нм, використовуючи гексан як розчин порівняння. Паралельно визначали оптичну густину розчину стандартного зразка

калію дихромату (розчин порівняння — вода очищена).

#### ВИСНОВКИ

1. Модифікована експрес-методика визначення вмісту ліпофільних речовин та каротиноїдів у

жомі плодів горобини звичайної для контролю якості обніжжя бджолиного.

2. Проведено статистично достовірне визначення вмісту суми ліпофільних речовин та каротиноїдів в обніжжі бджолиному.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Волошин О.І., Пішак О.В., Мешишен І.Ф. *Пилок квітковий (бджолине обніжжя) в клінічній та експериментальній медицині*. — Чернівці: Прут, 1998. — 191 с.
2. ДСТУ. 3127-95. *Обніжжя бджолине (Пилок квітковий та його суміші)*.
3. Носовская Т.Д. *Исследования в области получения каротиноидсодержащих лекарственных средств: Дис. ... канд. фарм. наук.* — Х., 1990. — 137 с.
4. Тихонов О.І., Ярних Т.Т., Котенко О.М. та ін. // *Вісник фармації*. — 1999. — №2 (20). — С. 53-58.
5. Ульянов П.В. *Лечение продуктами пчеловодства*. — К.: 1999. — С. 34-39.
6. Schmidt I.O. *Bee products: Chemical composition and application*. — New York: Plenum Press, 1996. — P. 15-26.
7. Stanley R., Linsbens H.F. *Pollen: biology, biochemistry, management*. — Springer Verlag, 1974. — 267 p.
8. Vircarra — Mendoza M.Y., Ruis — Martinier R.S., Martinier — Vera C. et al. // *Druing Technol.* — 1998. — Vol. 16, №9-10. — P. 1843-1853.

УДК 577.115.083:547.979.8:638.138.1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММЫ ЛИПОФИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И КАРОТИНОИДОВ В ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЕ

А.М.Котенко, К.В.Дынник, Ю.В.Сыч

Предложены методики определения липофильных веществ и суммы каротиноидов в пыльце пчелиной, которые могут быть использованы при контроле сырья в промышленном производстве биологически активного комплекса липофильных веществ.

UDC 577.115.083:547.979.8:638.138.1

DETERMINING OF LYPOPHILIC SUBSTANCES SUM AND CAROTINOIDS IN BEE POLLEN

A.M.Kotenko, K.V.Dynnik, Yu.V.Sych

Methods of determining of lipophilic substances and carotenoids sum in bee pollen has been suggested which can be used by monitoring of raw materials in industrial production of biologically active complex of lipophilic substances.

#### Довідник "ВФ"

**Вышли из печати методические рекомендации  
Зупанец И.А., Коваленко В.Н., Дзяк Г.В. и др./  
Под ред. И.А.Зупанца, В.Н.Коваленко, Н.А.Коржа**

### **Рациональное применение нестероидных противовоспалительных препаратов при лечении заболеваний суставов: Методические рекомендации** Х.: 2001, 28 с.

Представлена современная классификация нестероидных противовоспалительных препаратов, обобщены данные об их фармакокинетике и взаимодействии с препаратами других фармакологических групп, побочных эффектах нестероидных противовоспалительных препаратов.

Материалы подготовлены учеными, имеющими большой опыт в области экспериментальной и клинической фармакологии нестероидных противовоспалительных и хондропротекторных препаратов из ведущих научных центров: Национальной фармацевтической академии Украины, Института кардиологии им. Н.Д.Стражеско, Института патологии позвоночника и суставов им. М.И.Ситенко.

Предназначены для ревматологов, травматологов, терапевтов, специалистов фармации, фармакологов.