

УДК 638.16/.17 : 579.672

ДАВИДОВА Г. І., старш. наук. співроб.

ЗАХАРІЯ А. В., канд. біол. наук

ГОЦЬКА С. М., наук.співроб.

ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І.Прокоповича», Київ, Україна;

e-mail: docalex2005@ukr.net

ФЕДОРОВА О.В., зав. лабораторії

ГРИЩЕНКО О.А., бактеріолог

Центр превентивної медицини ДУС, Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДОВИХ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК-АПІФІТОКОМПОЗИЦІЙ ЗА МІКРОБІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Проведено визначення мікробіологічної чистоти різних продуктів бджільництва: меду різного ботанічного походження, обніжжя бджолиного, гомогенату трутневих личинок та бджолиного підмору – складових компонентів дієтичних добавок-апифітокомпозицій.

***Ключові слова:** мікробіологічні показники, продукти бджільництва, дієтичні добавки – апифітокомпозиції.*

Вступ. Розроблення дієтичних добавок-апифітокомпозицій, до складу яких входять продукти бджільництва (мед, бджолине обніжжя, маточне молочко, гомогенат трутневих личинок та ін.) та лікарська рослинна сировина

– є важливою і актуальною задачею в індустрії оздоровчих продуктів в Україні. Численними дослідженнями підтверджена унікальна біологічна цінність апіпродуктів [1-5]. Продукти бджільництва – природні регулятори життєво важливих процесів в організмі людини, здатні прискорювати одужання хворих, підвищувати стійкість до дії шкідливих факторів навколишнього середовища. Крім того, біологічно активні продукти бджолиної сім'ї мають суттєві переваги перед ліками синтетичного походження. Вони не дають небажаних побічних ефектів навіть за тривалого використання, виявляють широкий спектр позитивного впливу при їх споживанні, прості в застосуванні, недорогі і їх природні ресурси, принаймні в нашій країні, є практично необмеженими.

Вітчизняними науковцями накопичено значний досвід створення функціональних продуктів, продуктів спеціального призначення, дієтичних добавок збагачених необхідними для організму людини дефіцитними макро- та мікроелементами, вітамінами та біологічно активними сполуками природного походження [1-5].

Важливо підкреслити, що розроблення високоефективних і безпечних дієтичних добавок до складу яких входять біологічно активні речовини продуктів бджільництва та лікарських рослин, вимагає наукового обґрунтування складу та раціональної технології, проведення комплексу біологічних, фізико-хімічних та мікробіологічних досліджень.

Мета роботи: дослідити різні складові дієтичних добавок-апіфітокомпозицій на мікробіологічну чистоту.

Матеріали і методи. Дослідження зразків меду різного ботанічного походження за органолептичними та фізико-хімічними показниками проводили відповідно до методик, зазначених у ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [6]. Досліджували такі показники меду, як діастазне число, вміст гідроксиметилфурфуролу (ГМФ), масова частка води, масова частка відновлювальних цукрів, масова частка сахарози.

Для проведення дослідження зразків меду, обніжжя бджолиного, гомогентату трутневих личинок, тілець бджіл (підмору) за такими мікробіологічними показниками як наявність бактерій групи кишкових паличок (БГКП), патогенні мікроорганізми в т.ч. бактерії роду *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, проби готували згідно ДСТУ 8684:2016 «Мед і продукти бджільництва. Готування проб і розведень для мікробіологічного досліджування» [7].

Для виявлення бактерій групи кишкових паличок коліформних бактерій родів *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia* – брали 1,0 см³ приготовленої проби, робили три розведення, засівали в середовище Кеслера з поплавком. Для підтвердження належності мікроорганізмів, які виростили на середовищі Кеслера до БГКП, пересівали на середовище Ендю. Інкубація проводилась при температурі 37°C 24 години.

Методику виявлення *Listeria monocytogenes* проводили згідно ДСТУ ISO 11290-1:2003 «Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes* Частина 1. Метод виявлення» [8]. 25 см³ досліджуваного зразка засівали в 225 см³ в середовище первинного збагачення. Після інкубації при 30°C впродовж 18-24 годин 0,1 мл інокулювали в основу бульйону Фрейзера (M1292). Після інкубації при 35-37°C протягом 24-48 годин проводили пересів на основу оксфордського середовища для лістерій (DM1078) або основу агару для ідентифікації лістерій (PALCAM) (DM932).

Методику виявлення *Salmonella* проводили згідно ДСТУ EN12824:2004 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella*» [9]. Для виявлення *Salmonella* попередньо концентрували в неселективному рідкому середовищі: 25,0 г проби засівали в 225 мл буферизованої пептонної води та проводили інкубацію при 37°C впродовж 20 год. Концентрування проводили в селективному рідкому середовищі, інкубацію проводили при температурі 42°C впродовж 24 год. 10 см³ культури з буферизованої пептонної води після інкубації переносили в пробірку з середовищем селенітом-цистеїном, інкубували при температурі 37°C протягом 24 год. З RV-середовища висівали на чашку з феноловим червоним-брильянтовим зеленим агаром та вісмут-сульфіт агаром. Інкубували при температурі 37°C впродовж 24 год. Перегляд чашок з посівами проводили через 24 години інкубування.

Органолептичні та фізико-хімічні дослідження зразків бджолиного обніжжя проводили згідно ДСТУ 3127-95 «Обніжжя бджолине (пилкок квітковий) і його суміші. Технічні умови» [10], а гомогенату трутневих личинок згідно ДСТУ7339:2013 «Гомогенат трутневих личинок. Технічні умови» [11].

Результати досліджень та їх обговорення.

Продукти бджільництва є цінним джерелом біологічно-активних речовин і на сьогодні залишаються найбільш досліджуваними різними фахівцями: фармакологами, медиками, біологами, інженерами-технологами. Для створення різних видів апіфітокомпозицій як основний складовий компонент застосовують мед. На сьогоднішній день майже в усіх країнах з розвинутим бджільництвом існують нормативні документи для визначення якості меду натурального. Так, в Євросоюзі, США, Канаді та інших країнах якість меду регламентується Харчовим кодексом (Codex Alimentarius) [12] та Директивою Ради Європи 2001/110/ЕС [13]. За основу критеріїв оцінки якості та природності меду в Україні використовують вимоги національних стандартів – ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [6]. Разом з тим, відомо, що вміст вологи та кислотності може впливати на мікробіологічні показники бджолиного меду, і як наслідок, сприяти швидкому псуванню не тільки самого меду [14], а й апіфітокомпозиції, до складу якої він входить.

Нами досліджено три види меду різного ботанічного походження: з акації, ріпаку та різнотрав'я за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. За органолептичними та фізико-хімічними показниками всі меди відповідали вимогам ДСТУ 4497:2005 (таблиця 1).

Таблиця 1

Органолептичні та фізико-хімічні показники меду (n = 10)

Мед	Колір, консистенція, кристалізація	Масова частка води, %	Масова частка відновлювальних цукрів, %	Масова частка сахарози, %	Діастазне число, од. Готе	Вміст гідроксиметилфурфуролу, мг/кг
з акації	Світло-жовтий, майже прозорий, в'язкий,	17,8	92,5	2,4	9,1	0,5
з ріпаку	Білий, дрібно-кристалізований	18,5	89,3	3,2	15,6	2,5
з різнотрав'я	Світло-жовтий, в'язкий, дрібно-кристалізований	18,3	93,4	3,1	23,5	2,1

Примітка: $P < 0,05$

Результати мікробіологічного дослідження медів представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

Мікробіологічне дослідження медів

Мед	Розведення	Бактерії групи кишкових паличок	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	Патогенні мікроорганізми в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i>
з акації	1,0	Не виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Не виявлено	Не виявлено		
	0,01	Не виявлено	Не виявлено		
з ріпаку	1,0	Виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Виявлено	Не виявлено		
	0,01	Не виявлено	Не виявлено		
з різнотрав'я	1,0	Не виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Не виявлено	Не виявлено		
	0,01	Не виявлено	Не виявлено		

За результатами дослідження медів на мікробіологічні показники (таблиця 2) можна зробити висновки, що меди з акації і різнотрав'я відповідають вимогам щодо мікробіологічної безпеки [8] та можливе їх подальше включення до складу апіфітокомпозиції. В меді з ріпаку не виявлено *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, але виявлено БГКП, що визначає необхідність включення до складу апіфітокомпозицій на основі цього меду додаткових стабілізуючих компонентів, наприклад, таких, як настоянка

прополісу. Доведено, що прополіс має потужну антибактеріальну та бактеріостатичну властивості [3].

В таблиці 3 представлено результати мікробіологічних досліджень таких продуктів бджільництва, як обніжжя бджолине (ОБ), свіжозаморожений гомогенат трутневих личинок (ГТЛ) та бджолиний підмор (БП) – висушені тільця бджіл. БП із раніше незаслужено неприйнятих медиками і фармакологами (офіційною медициною і фармакологією) об'єктами – зараз перетворився на найбагатшу природну комору унікальних цілющих речовин з високим біоенергетичним потенціалом.

Таблиця 3

Мікробіологічне дослідження обніжжя бджолиного, висушених тілець бджіл та свіжозамороженого гомогенату трутневих личинок (ГТЛ) в різних розведеннях з медами різного ботанічного походження

Зразки	Розведення	Бактерії групи кишкових паличок	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	Патогенні мікроорганізми в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i>
обніжжя бджолине	1,0	Виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Не виявлено	Не виявлено		
	0,01	Не виявлено	Не виявлено		
ГТЛ	1,0	Виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Виявлено	Не виявлено		
	0,01	Не виявлено	Не виявлено		
ГТЛ: мед з акації 1:1	1,0	Виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Виявлено	Не виявлено		
	0,01	Не виявлено	Не виявлено		
ГТЛ: мед з акації 1:10	1,0	Виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Не виявлено	Не виявлено		
	0,01	Не виявлено	Не виявлено		
ГТЛ: мед з акації 0,5:10	1,0	Виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Не виявлено	Не виявлено		
	0,01	Не виявлено	Не виявлено		
ГТЛ: мед з ріпаку 1:1	1,0	Виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Виявлено	Не виявлено		
	0,01	Виявлено	Не виявлено		
ГТЛ: мед з ріпаку 1:10	1,0	Виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Виявлено	Не виявлено		
	0,01	Не виявлено	Не виявлено		
ГТЛ: мед з ріпаку 0,5:10	1,0	Виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Не виявлено	Не виявлено		
	0,01	Не виявлено	Не виявлено		
Тільця бджіл	1,0	Виявлено	Не виявлено	В 25,0 г не виявлено	В 25,0 г не виявлено
	0,1	Виявлено	Не виявлено		
	0,01	Виявлено	Не виявлено		

За результати мікробіологічних досліджень можна зробити висновок, що обніжжя бджолине відповідає вимогам безпечності харчових продуктів, а в гомогенаті трутневих личинок і бджолиному підморі виявлені бактерії групи кишкових паличок тому вони вимагають додаткової технологічної обробки, наприклад ліофілізації (для ГТЛ), додавання спирту (для БП), кип'ятіння (для БП) тощо.

Таким чином на основі проведених мікробіологічних досліджень продуктів бджільництва встановлено, що за основними показниками вони відповідають вимогам технічних умов і можуть застосовуватись для виробництва дієтичних добавок – апіфітокомпозицій.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. За органолептичними та фізико-хімічними показниками меди з акації, ріпаку та різнотрав'я відповідали вимогам ДСТУ4497:2005.
2. Меди з акації і різнотрав'я відповідають вимогам щодо мікробіологічної безпечності. В меді з ріпаку виявлено бактерії групи кишкових паличок.
3. Мікробіологічні дослідження показали, що обніжжя бджолине відповідає вимогам безпечності харчових продуктів, а гомогенат трутневих личинок і бджолиний підмор вимагають додаткової технологічної обробки при включенні їх до складу апіфітокомпозицій.

У подальшому слід було б дослідити мікробіологічну чистоту медів іншого ботанічного походження із різних регіонів України, а також провести мікробіологічне вивчення перги, маточного молочка та гомогенату маточних личинок, забрусу, падевого меду.

Практичні рекомендації:

1. Оскільки в меді з ріпаку виявлено бактерії групи кишкових паличок, то необхідно включати до складу апіфітокомпозицій на основі цього меду додаткові стабілізуючі компоненти, зокрема настоянку прополісу.
2. В гомогенаті трутневих личинок і бджолиному підморі виявлені бактерії групи кишкових паличок, тому ці продукти вимагають додаткової технологічної обробки, наприклад ліофілізації (для ГТЛ), додавання спирту, кип'ятіння (для БП).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Тихонов О.І., Ярних Т.Г., Шпичак О.С. Історія становлення бджільництва як галузі народного господарства та роль апітерапії в лікарському забезпеченні. *Фітотерапія. Часопис*. 2016. № 4. С. 49-55.
2. Мед натуральный в медицине и фармации (происхождение, свойства, применение, лекарственные препараты) / А. И. Тихонов [и др.]: под ред. А. И. Тихонова. Х.: Оригинал, 2010. 263 с.
3. Теория и практика производства лекарственных препаратов прополиса / А.И. Тихонов [и др.]: под ред. А. И. Тихонова. Х.: Основа, 1998. 384 с.

4. Пыльца цветочная (обножка пчелиная) в фармации и медицине (теория, технология, медицинское применение) / А.И. Тихонов [и др.]: под ред. А.И. Тихонова. Х.: Изд-во НФаУ; Оригинал, 2006. 308с.
5. Пашенко О.О., Давидова Г.І., Гоцька С.М. Двадцятирічний досвід впровадження апіфітокомпозицій в лікувальні заклади України. *Фітотерапія. Часопис*. 2013. № 2. С.20-24.
6. ДСТУ 4497:2005: Мед натуральний. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 22 с.
7. ДСТУ 8684:2016: Мед і продукти бджільництва. Готування проб і розведень для мікробіологічного досліджування. К.: Держспоживстандарт України, 2017. 13 с. (Інформація та документація).
8. ДСТУ ISO 11290-1:2003: Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes*. Частина 1. Метод виявлення. [на заміну ДСТУ ISO 11290-1:1996, IDT]. К.: Держспоживстандарт України, 2004. 22 с. (Інформація та документація).
9. ДСТУ EN12824:2004: Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella*. [на заміну ДСТУ EN 12824:1997, IDT]. К.: Держспоживстандарт України, 2004. 24 с. (Інформація та документація).
10. ДСТУ 3127-95: Обніжжя бджолине (пилок квітковий) і його суміші. Технічні умови». К.: Держспоживстандарт України, 1995. 66 с. (Інформація та документація).
11. ДСТУ 7339:2013: Гомогенат трутневих личинок. Технічні умови. К.: Держспоживстандарт України, 2014. 12 с. (Інформація та документація).
12. Codex Standard for Honey. CODEX STAN 12–1981 [Електронний ресурс] //Codex Alimentarius. 2001. Vol. 11. 8 p. Веб-сайт. URL: <http://www.codexalimentarius.net> (accessed on 14 June 2004).
13. Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey: Off. J. Eur. Commun. 2002. Vol. 45, L10. P. 47–52.
14. Касянчук В.В., Бергілевич О.М., Негай І.В. Вплив вмісту вологи та кислотності на мікробіологічні показники бджолиного меду. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. 2016. Вип. 32, ч. 2. С.195–198.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВНЫХ ДИЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК-АПИФИТОКОМПОЗИЦИЙ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ / Давыдова Г. И., Захария А. В., Гоцкая С. Н., Федорова О. В., Грищенко О. А.

Проведено дослідження мікробіологічної чистоти різних продуктів пчеловодства: меду різного ботаничного походження, обножки пчелиної, гомогената трутневих личинок і пчелиного подмора – складових компонентів дієтичних добавок-апіфітокомпозицій

Ключевые слова: мікробіологічні показники, продукти пчеловодства, дієтичні добавки - апіфітокомпозиції

INVESTIGATION OF COMPOSITE DIETARY SUPPLEMENTS - APIPHYTOCOMPOSITIONS ON MICROBIOLOGICAL INDICATORS / Davydova H. I., Zakhariya A. V., Gotska S. M., Fedorova O. V., Gryschenko O. A.

The definition of microbiological purity of various products of beekeeping: honey of different botanical origin, bee pollen, homogenate of drone larvae and dried body bees - components of dietary supplements- apifitocompositions.

Key words: *microbiological indicators, beekeeping products, dietary supplements - apifitocompositions*