

**Аннотация.** *Исследовано влияние отбора пчелиной обножки пыльцеуловителем на летную активность пчел-сборщиц цветочной пыльцы. Установлен оптимальный вариант работы пыльцеуловителя для увеличения получения пчелиной обножки.*

**Ключевые слова:** *пчелиная обножка, расплод, пыльцеуловитель, развитие семьи.*

## **BEE POLLEN SELECTION IMPACT ON DEVELOPMENT AND FLIGHT ACTIVITIES BEES**

**A. Mishchenko**

**Annotation.** *The effect bee pollen of selection device to flower collecting pollen on flight activity of bees that collect pollen in brood rearing and bee larvae live weight. The optimum variant of the device for collecting pollen bee flower for pollen.*

**Key words:** *bee pollen, brood, pollen-traps, development of bee family.*

УДК 638.138: 579.26: 582.632.1(045)

## **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПИЛКУ *CORYLUS AVELLANA* L.**

**Н. В. Ніколаєва, аспірант\*,  
К. Г. Гаркава, доктор біологічних наук  
Національний авіаційний університет  
Я. Петрова, кандидат біологічних наук  
Я. Бріндза, професор**

**Словацький аграрний університет, м. Нітра\***

**Анотація.** *Встановлено мікробіологічні особливості пилкових зерен *Corylus avellana* L. Визначено загальне мікробне число для кожного зразка, виявлено мезофільні аероби та анаероби, коліформні бактерії, дріжджі та гриби.*

**Ключові слова:** **Corylus avellana* L., мікробіота, пилкові зерна.*

На пилку присутня змішана мікрофлора, яка складається з грам-позитивних, грам-негативних мезофільних бактерій, термофільних актиноміцетів, грибів [5]. Встановлено, що в пилку рослин виявлені мікроорганізми, які можна культивувати [3]. Уже проведено дослідження з

---

\* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор К. Г. Гаркава

© Н. В. Ніколаєва, К. Г. Гаркава,  
Я. Петрова, Я. Бріндза, 2015

приводу забрудненості пилоквих зерен ендотоксинами мікроорганізмів у кількостях, які можуть впливати на клінічний перебіг полінозу [2]. Зокрема, концентрація бактеріального ендотоксину для *Corylus avellana* L. становить 7,50 нг/мг, яка здатна діяти як ад'ювант до пилкового алергену. Грам-негативні бактерії, що розвиваються на рослинних поверхнях, виробляють ендотоксини, які є повітряними іммунотоксикантами, здатними викликати запальні реакції в легенях людей і тварин [1; 4; 5].

**Мета досліджень** – встановлення мікробіологічних особливостей пилку *Corylus avellana* L., зібраного з різних місць зростання.

**Матеріали та методика досліджень.** Зразки пилку *Corylus avellana* L. було заготовлено в період цвітіння ліщини, висушено за кімнатної температури. Зберігали їх в асептичній тарі в замороженому вигляді. Пилок збирали з п'яти моніторингових ділянок в Україні: Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка (НБС), Ботанічний сад ім. А. В. Фоміна (БСФ), ботанічний сад Кам'янця-Подільського (БСК-П), околиці цементного заводу м. Кам'янець-Подільський (ЦЗК-П), Маріїнський парк м. Києва (МП); моніторингові ділянки у Словаччині: Чертова Пец (ЧП), Банка (Б), Земіанське Подместіє (ЗП), Моравце Лієскове (МЛ), ботанічний сад в м. Нітра (БН).

Для приготування суспензій пилку використовували 1 г пилку *C. avellana* L. і 99 мл фізіологічного розчину (0,85% NaCl). Розчини гомогенізували 20 хв на шейкері.

Наступні розведення концентрацій готували відповідно до десяткової системи розведення. Для дослідження мікробіологічних груп використовували розведення  $10^{-2}$  і  $10^{-3}$ , тобто, по 0,1 і 1 мл у дворазовій повторюваності.

Культивування мікроорганізмів відбувалось у відповідних специфічних умовах (див. таблицю).

#### Умови культивування мікроорганізмів

Група мікроорганізмів	Розведення	Поживне середовище *	Спосіб розміщення	O <sub>2</sub>	Температура	Час
Загальний підрахунок мікроорганізмів	10 <sup>-2</sup> – 10 <sup>-3</sup>	ГТД	вбудовування	аероби	30 °С	48-72 год
Коліформні бактерії		ФЧЖЛ	на поверхні	аероби	37 °С	24 год
Мезофіли		ГТД	вбудовування	аероби	30 °С	48 год
Мезофіли		ГТД	вбудовування	анаероби	25 °С	38 год
Мікроскопічні гриби		СА	вбудовування	аероби	25°С	5–7 днів

\*Примітка. ГТД – агар з глюкозою, триптоном і дріжджовим екстрактом; ФЧЖЛ – агар із фіолетовими кристалами, червоним нейтральним, солями жовчних кислот і лактозою; СА – солодовий агар.

Мікробіологічні дослідження здійснювали відповідно до стандартів STN EN ISO 4833 (1997) – загальна кiсть мікроорганізмів, STN ISO 4832 (1997) – коліформні бактерії, STN ISO 7954 (1997) – мікроскопічні гриби.

Утворені колонії на пластинах поживних середовищ у чашках Петрі були підраховані й виражені у вигляді колонієутворюючих одиниць (КУО).

Середовища для анаеробів поміщали в анаерокультивар (Merck, Дартмштат). Умови культивування були скориговані відповідно до досліджуваної групи мікроорганізмів. Після культивації ми підраховували колонії на чашках Петрі. Для розрахунку КУО (колонієутворюючих одиниць) було використано наступну формулу, що враховує кількість чашок для послідовних розведень:

$$N = \sum C / [(n_1 + 0,1 n_2) \cdot D],$$

де:  $\sum C$  – сума характерних колоній на вибраних чашках Петрі;

$n_1$  – кількість чашок Петрі, підрахованих для меншого розведення;

$n_2$  – кількість чашок Петрі, підрахованих для більшого розведення;

$D$  – ступінь розведення пилку (ідентичний меншому розведенню).

Якщо колонії мікроорганізмів були представлені лише в чашках Петрі другого розведення ( $10^{-2}$ ), значення  $\text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$  визначали співвідношенням між загальною кількістю пластин поживного середовища, в якому вони культивувались, і колоній, помноженому на зворотне розведення (тобто 10). Значення були злогарифмовані, а результати представлені, як  $\log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$ .

Для дослідження мікроскопічних грибів, як поживне середовище, використовували солодовий агар. Таким чином, ми ідентифікували гриби родів – *Alternaria*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Paecylomyces*.

**Результати досліджень.** Кількість мезофільних грам-негативних бактерій для пилку *S. avellana* L. становить 2000 КУО/г пилку, а також відмічено 4 фази мікробного розвитку.

Досліджуючи дані зразки, було встановлено, що для розведення пилку  $10^{-2}$  (рис. 1) загальне мікробне число становить  $3,54 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$  ( $\pm 0,31$ ), мезофільні аероби –  $4,17 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$ , мезофільні анаероби –  $3,5 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$ , дріжджі –  $2,56 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$  у пилку з ботанічного саду м. Кам'янця-Подільського.

Виявлені гриби з родів: *Cladosporium* –  $4,00 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$  (ботанічний сад м. Кам'янця-Подільського), *Penicillium* –  $3,70 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$  (Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка), *Alternaria* –  $3,3 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$  (Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка), *Paecylomyces* і *Aspergillus* –  $3,00 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$  (Маріїнський парк м. Києва), *Rhizopus* – не виявлено.

Серед словацьких зразків досліджено, що коліформні бактерії становлять  $3,98\text{-}4,51 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$ , мезофільні аероби –  $4,13\text{-}4,86 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$ , мезофільні анаероби –  $4,28\text{-}4,53 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$ , дріжджі –  $3,30 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$  та виявлені лише в зразках Банка і Моравце Лієскове.

Щодо словацьких зразків варто відзначити, що число коліформних бактерій перебуває в межах  $3,96\text{-}4,68 \log \text{КУО} \cdot \text{г}^{-1}$ , мезофільні аероби –

4,08-4,96 log КУО·г<sup>-1</sup>, мезофільні анаероби – 4,00-4,51 log КУО·г<sup>-1</sup>, дріжджі – 3,00-3,95 (Чертова Пец, Банка, Моравце Ліскове).

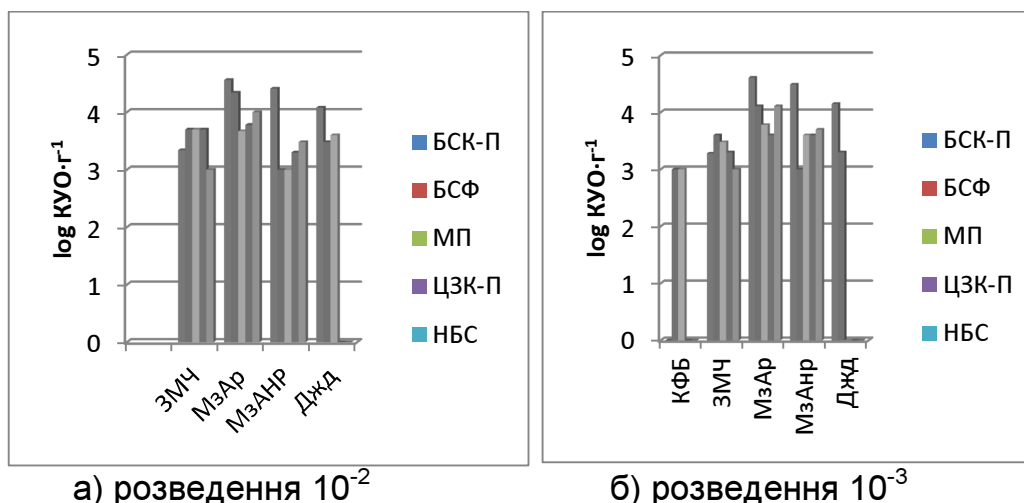


Рис. 1. Групи мікроорганізмів в суспензії пилку *Corylus avellana* L. (зразки з України)

Під час вивчення мікробіоти пилку у розведенні 10<sup>-3</sup> (рис. 2) встановлено: коліформні бактерії – 1 log КУО·г<sup>-1</sup>, загальне мікробне число – 3,42 log КУО·г<sup>-1</sup>, мезофільні аероби – 4,15 log КУО·г<sup>-1</sup>, мезофільні анаероби – 3,69 log КУО·г<sup>-1</sup>, дріжджі – 1,79 log КУО·г<sup>-1</sup>. Знайдені гриби з родів: *Cladosporium* – 4,11 log КУО·г<sup>-1</sup> (ботанічний сад м. Кам'янця-Подільського) і 3,95 log КУО·г<sup>-1</sup> (Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка), *Penicillium* – 3,78 log КУО·г<sup>-1</sup> (ботанічний сад м. Кам'янця-Подільського), *Alternaria* (Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка) та *Rhizopus* – 3,00 log КУО·г<sup>-1</sup>, *Paecylomyces* і *Aspergillus* – не виявлено.

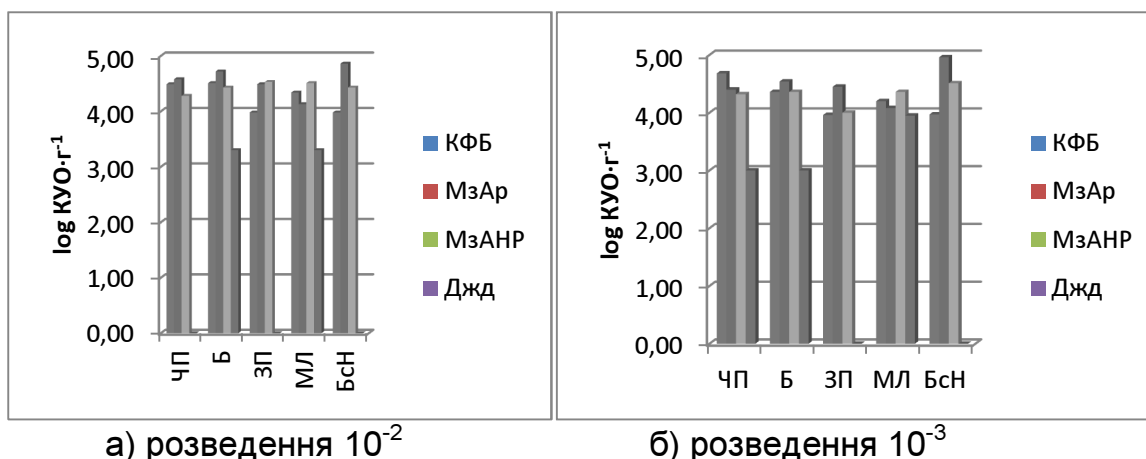


Рис. 2. Групи мікроорганізмів в суспензії пилку *Corylus avellana* L. (зразки зі Словаччини)

Дослідження факторів мікробіологічного забруднення пилкових зерен дозволили встановити відсоток грибів у загальному мікробному числі (рис. 3, 4) для українських зразків, що коливається в межах 2,5–76,9% (*Penicillium* spp., *Mucor* spp., *Alternaria* spp., *Bacillus* spp.)

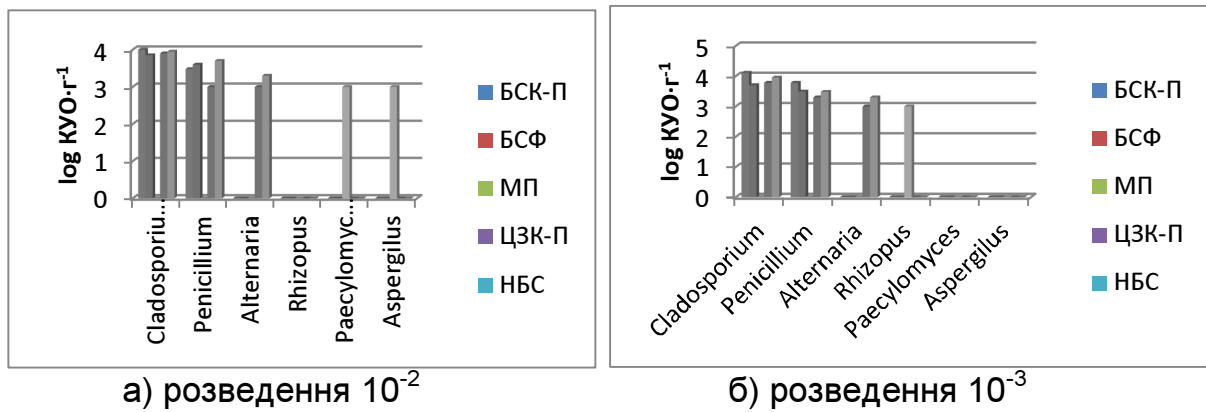


Рис. 3. Фунгіцидний компонент в суспензії пилку *Corylus avellana* L. (зразки з України)

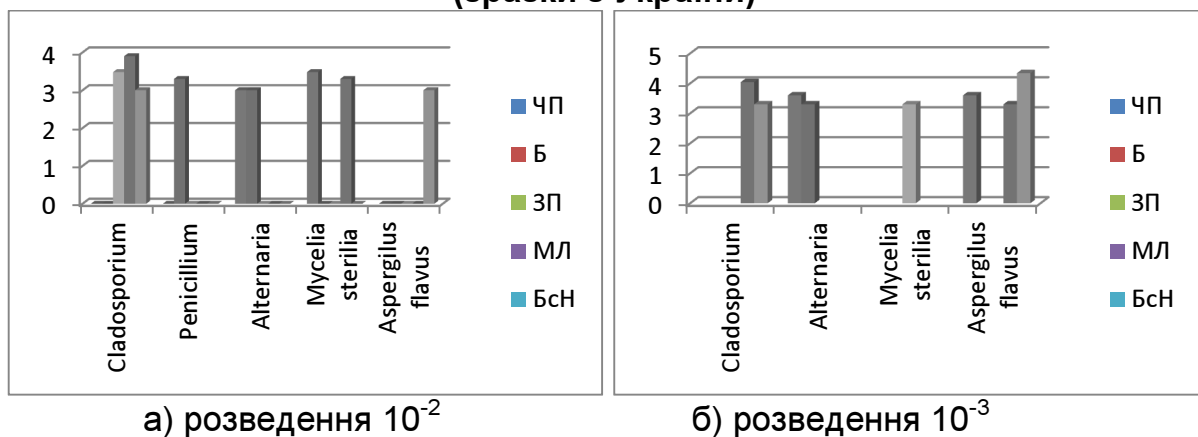


Рис. 4. Фунгіцидний компонент в суспензії пилку *Corylus avellana* L. (зразки зі Словаччини)

Гриби, що належать до родів *Penicillium*, *Alternaria*, *Cladosporium* мають сильні алергенні властивості. Серед грибів, представники родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria* можуть представляти небезпеку, як потенційне джерело алергенів і мікотоксинів (охратоксин, зералерон, фумонізину, ніваленон та ін).

У зразках зі Словаччини виявлені – *Cladosporium* (3,00-4,04 log КУО·г<sup>-1</sup>), *Penicillium* sp. (3,30 log КУО·г<sup>-1</sup>), *Alternaria* sp. (3,00-3,36 log КУО·г<sup>-1</sup>), *Mycelia sterilia* (3,30-3,48 log КУО·г<sup>-1</sup>), *Aspergillus flavus* (3,00-4,34 log КУО·г<sup>-1</sup>).

### Висновки

На поверхні пилкових зерен знаходяться різні види мікроорганізмів. Їх видова належність залежить від території збору зразків пилку. Виявлені асоціації мікроорганізмів із пилком *Corylus avellana* L., а саме: колиформні бактерії, мезофільні аероби, мезофільні анаероби, дріжджі, гриби (види з родів *Alternaria*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Paecylomyces*).

## Подяка

Представлені результати отримані завдяки фінансовій підтримці з Міжнародного Вишеградського фонду.

## Список літератури

1. Burrell R. Immunotoxic reactions in the agricultural environment / R. Burrell // *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. – 1995. – № 2. – P. 11–20.
2. Carpes S. T. Biological activity of honeybee-collected pollen in Brazil / S. T. Carpes, R. Begnini, S. M. Alencar, M. L. Masson // *IntradFood-EFFoST Conference*. – 2005. – P. 371–374.
3. Colldahl H. Allergens in pollen / H. Colldahl, G. Carlsson // *Acta allergologica*. – 1968. – № 23. – P. 387–395.
4. Donham K. J. Characterization of dusts collected from swine confinement buildings / K. J. Donham, W. Popenorf, U. Palmgren, L. Larsson // *American Journal of Industrial Medicine*. – 1986. – № 10. – P. 294–297.
5. Spiewak R. Bacterial endotoxin associated with pollen as a potential factor aggravating pollinosis / R. Spiewak, S. Czesława, Z. Prazmo, J. Dutkiewicz // *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. – 1996. – № 3. – P. 57–59.
6. STN ISO 4832: Mikrobiology – M4. Загальні рекомендації з визначення колиформних бактерій методом підрахунку колоній в продуктах харчування і кормах, 1997.
7. STN EN ISO 4833: Mikrobiology – M1. Загальні рекомендації на встановлення загальної кількості мікроорганізмів методом підрахунку колоній в продуктах харчування і кормах, 1997.
8. STN ISO 7954: Mikrobiology – M10. Загальні рекомендації для визначення дріжджів і грибів в продуктах харчування і кормах, 1997.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЫЛЬЦЫ *CORYLUS AVELLANA* L.

*N. V. Nikolaeva, K. G. Garkava, J. Petrova, J. Brindza*

**Аннотация.** Установлены микробиологические особенности пыльцевых зерен *Corylus avellana* L. Определено общее микробное число для каждого образца, выявлены мезофильные аэробы и анаэробы, колиформные бактерии, дрожжи и грибы.

**Ключевые слова:** *Corylus avellana* L., микробиота, пыльцевые зерна.

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF MICROBIOLOGICAL FEATURES *CORYLUS AVELLANA* L. POLLEN

*N. V. Nikolaeva, K. G. Garkava, J. Petrova, J. Brindza*

**Annotation.** The aim of this paper was to determine microbiological features of *Corylus avellana* L. pollen grains. It was identified the total bacterial count for each sample, mesophilic aerobic and anaerobic bacteria,

*coliform bacteria, yeasts and fungi. There are mixed microflora at pollen surface, which consists of gram-positive, gram-negative bacteria, mesophilic bacteria, thermophilic actinomycetes and fungi.*

**Key words:** *Corylus avellana L., microbiota, pollen grains.*

УДК 638.14.124

## РОЗВИТОК БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ЗА УМОВ ІНТЕНСИВНИХ МЕДОЗБОРІВ І РІЗНИХ СПОСОБІВ ЇХ УТРИМАННЯ

*О. В. Папченко, здобувач\**

**Анотація.** Досліджено динаміку розвитку бджолиних сімей за використання різних варіантів їх утримання в умовах продуктивних медозборів. Визначено, що, після відцвітання білої акації, підсилення сімей за рахунок використання маток-помічниць або утримання впродовж 2 тижнів в умовах підтримуючого медозбору сприяють збільшенню кількості бджіл у гніздах.

**Ключові слова:** *бджолині сім'ї, медозбір, сила сімей.*

Нині системи утримання, які застосовують на пасіках, спрямовані переважно на одержання якомога більшої кількості продукції від бджолиних сімей [1]. Однак, зміна пріоритетів у вирощуванні ентомофільних культур призвела до того, що в ряді регіонів України суттєво збільшено площі під вирощування соняшника і ріпаку [2]. Відсутність продуктивних медозборів у першій половині літнього сезону змусила багатьох пасічників вдаватися до кочівель. Інтенсивне використання бджолиних сімей на медозборах впродовж весняно-літнього періоду забезпечило підвищення рівня їх продуктивності [5]. Водночас, за активного залучення бджіл до заготівлі та переробки нектару сім'ї уповільнювались у розвитку [3]. Тенденція до різкого зменшення кількості робочих бджіл, особливо в серпні, ускладнювала зимівлю сімей. Отже, виникла необхідність в удосконаленні системи утримання бджіл за умов кочівель.

**Мета досліджень** – визначити динаміку розвитку бджолиних сімей за інтенсивного використання продуктивних медозборів та удосконалити методи їх утримання.

**Матеріали та методика досліджень.** Для досліджень на пасіці провели комплексну оцінку бджолиних сімей, яких утримували у двокорпусних вуликах на стандартну рамку розміром 435x300 мм, і сформували з них 4 групи за принципом аналогів (n=15).

До бджолиних сімей контрольної групи застосовували загальноприйняту систему догляду [1]. Навесні, після виставки і обльоту

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор В. Д. Броварський  
© О. В. Папченко, 2015