

ЧЕРЕВАТОВ В. Ф., канд. біол. наук, доцент
 ЯЗЛОВИЦЬКА Л. С., канд. біол. наук, доцент
 САВЧУК Г. Г., канд. біол. наук, доцент
 ФЕРКАЛЯК В. Ю.
 ХЛУС В. К.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

ОЦІНКА ПОРОДНОЇ ПРИНАЛЕЖНОСТІ ТА КЛІТИННОГО СКЛАДУ ГЕМОЦИТАРНОЇ БДЖІЛ, РАЙОНОВАНИХ У ЧЕРНІВЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Встановлено, що досліджувані бджоли *Apis mellifera* L., районовані у Чернівецькій області, є гібридами, які на 2/3 відповідали карпатській породі за величиною кубітального індексу, довжиною хоботка та кількістю гачечків зчленивального апарату крил, які у них коливались в межах 2,01 – 3,71, 6,0 – 7,0 мм та 17 – 24 відповідно. Виявлено якості та кількісні особливості гемоцитарної формули у робочих бджіл 90-100-денного віку осінньої генерації.

Ключові слова: екстер'єрні ознаки, клітини гемоцитари, *Apis mellifera*.

Вступ. В останні десятиліття в країнах Європи, та в Україні зокрема, гостро стоїть проблема збереження бджолиного різноманіття порід. Вона виникла у зв'язку з неконтрольованим завезенням і, як наслідок, метизацією бджіл різних порід, що призводить до зниження продуктивності бджолиних сімей, їх стійкості до захворювань та інших негативних факторів [1, 2, 3].

У зв'язку із глобальним значенням бджіл як у природі, так і в житті людини, надзвичайно гостро постає проблема щодо так званого «колансу» бджолиних сімей, тобто їх тотального вимирання. Явище «колансу» бджіл, як було відзначено у деяких спостереженнях, притаманне саме осінній генерації комах [4, 5]. Існує чимало факторів, що спричиняють вимирання *Apis mellifera* L., одним з яких є погіршення стану їх клітинного імунітету [4]. Відомо, що склад гемоцитари відіграє важливу роль у захисних реакціях організму бджоли та змінюється з віком особи [6, 7, 8].

Мета роботи – ідентифікація чистоти породи та визначення гемоцитарного складу гемоцитари робочих бджіл *A. mellifera* (осінньої генерації), районованих у Чернівецькій області.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктом досліджень були робочі бджоли *Apis mellifera*, віком 110–10 днів, які утримувались на експериментальній пасіці Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Породну належність бджіл визначали за довжиною хоботка, кількістю гачечків зчленивального апарату та величиною кубітального індекса (КІ), оціненого за класифікацією, запропонованою Ф. Рутнером (табл. 1) [3].

Таблиця 1

Класи кубітального індексу бджіл за Ф. Рутнером

Класи	Реальний індекс	Класи	Реальний індекс	Класи	Реальний індекс
14	1,74-1,86	18	2,34-2,53	22	3,30-3,62
15	1,87-2,00	19	2,54-2,75	23	3,63-4,00
16	2,01-2,16	20	2,76-3,00	24	4,01-4,45
17	2,17-2,33	21	3,01-3,29	25	4,46-5,00

Мазки гемолімфи виготовляли за загальноприйнятими методами. Для обчислення гемоцитарної формули даних мікропрепаратів використовували класифікацію гемоцитів О. В. Запольських [7]. Статистичний аналіз даних проводили з використанням кутового перетворення Фішера (ф). Критичний рівень значущості при перевірці статистичних гіпотез приймали рівним $\phi < 0,05$. Опис вибіркового розподілу досліджуваних параметрів проводили на основі медіани (Me), нижнього (25 %) та верхнього (75 %) квантилів (Me [25 %; 75 %]), для розподілу, який не відповідав гауссівському, і на основі середнього арифметичного (M), середньоквадратичного відхилення (s) ($M \pm s$) для розподілу, що відповідав нормальному.

Результати досліджень та їх обговорення. Кубітальний індекс, іноді званий індексом крила, є одним із важливих екстер'єрних показників, який широко використовується для ідентифікації чистоти порід [2, 3]. Загальновідомо, що породи суттєво відрізняються одна від одної за цією ознакою. Кубітальний індекс є більш стабільною ознакою, ніж інші, де використовуються прості лінійні проміри, і завдяки результатам вимірювання можна виявити найменшу частку іншої породи. Провівши розрахунок КІ, ми встановили, що досліджувана вибірка робочих бджіл характеризується такими його величинами як 2,68 [2,44; 2,89]. При цьому, слід звернути увагу на те, що даний показник коливався в межах від 2,01 до 3,71. З літератури відомо, що у типової породи *A. mellifera* показник відрізка а трохи довший, ніж показник відрізка b, тому середній КІ=1,6-1,9. Тоді як у бджіл *A. mellifera carnica* P., величина а більше, ніж удвічі, від величини b, тому середній кубітальний індекс цієї породи становить 2,4-3,0 [3].

Аналіз варіаційної кривої КІ (рис. 1) досліджуваної нами популяції свідчить про те, що тільки 66,7 % бджіл потрапляє в межі карпатської породи, кубітальний індекс якої лежить в межах 18-20 класів [3].

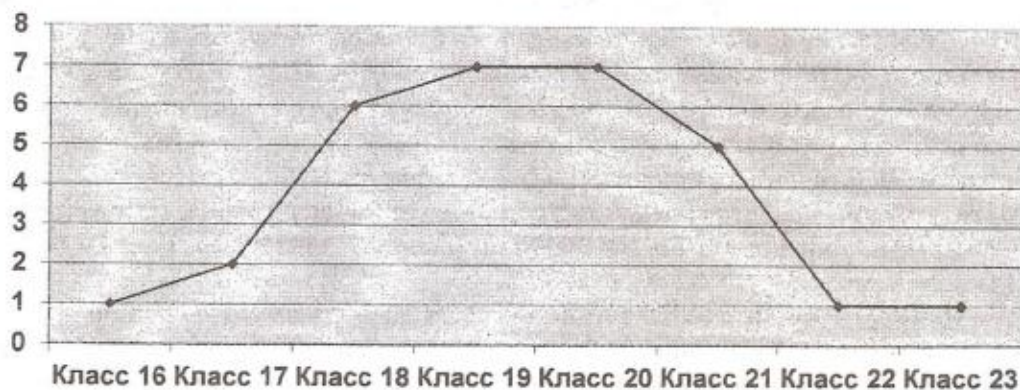


Рис. 1 Варіаційна крива кубітального індексу (КІ) досліджуваної популяції (по осі ординат - кількість бджіл, по осі абсцис – клас КІ)

Зважаючи на те, що у чистій лінії за межі класів може виходити не більше 2 % особин, можна констатувати, що досліджувані комахи є місцевими гібридами.

Швидше за все, гібридизація основної карпатської породи, яка здавна розводилась на теренах Чернівецької області, відбувалась з різними породами: як з українською степовою (~ 10 % бджіл), так і з карнікою (~ 23,3 % бджіл).

Для більш детального аналізу породної приналежності бджіл проводили вимірювання і таких екстер'єрних ознак, як довжина хоботка (ДХ) та кількість гачечків зчеплювального апарату крил. Виявлено, що для досліджуваної вибірки робочих бджіл

характерна наступна величина ДХ – 6,8 [6,6; 7,0] мм. При цьому даний показник коливався в межах від 6,0 мм до 7,0 мм. Аналіз розрахунку кількості гачечків зчешлювального апарату крил показав, що дана вибірка характеризується значеннями даної екстер'єрної ознаки 20 [19; 22] та коливається в межах 17 – 24. Карпатська порода характеризується наступними величинами досліджуваних показників: величина ДХ знаходиться в межах від 6,5 до 6,9 мм, а кількість гачечків – від 17 до 28 [9]. Статистичний аналіз проведених біометричних показників досліджуваної вибірки бджіл свідчить про те, що параметри вище названих екстер'єрних ознак відповідають ознакам карпатської породи.

Отже, для визначення чистопорідності бджіл не всі прості морфометричні ознаки мають однакову інформативність, зокрема, для виявлення наявності гібридизації краще використовувати класифікаційний аналіз комплексних показників типу кубітального індексу.

Аналіз зразків гемолімфи робочих бджіл виявив наявність наступних клітин: пролейкоцити, нейтрофільні фагоцити (веретеноподібні та округлі), сферулоцити, еозинофіли, еноцитойди та макрофагоцити. Всі ці клітини за своєю структурою були типовими для даного виду комах [7, 10].

Найбільшою була кількість нейтрофільних веретеноподібних фагоцитів, а найменшою – нейтрофільних округлих фагоцитів та еноцитойдів (табл.2).

Встановлено достовірні якісні та кількісні відмінності в гемоцитарній формулі робочих бджіл, районованих у Чернівецькій області, в порівнянні з бджолами середньоруської породи з Башкирії. Зокрема, кількість нейтрофільних фагоцитів була на 25 % меншою, ніж на мазках зимуючих імаго чистопорідних робочих бджіл середньоруської породи, районованих в Башкирії [7]. Одним із ймовірних пояснень отриманих відмінностей можуть бути генетичні особливості досліджуваних бджіл, оскільки клітинний склад гемолімфи залежить від передньої приналежності *A. mellifera* [7, 10].

Таблиця 2

Гемоцитарна формула бджоли медоносної (*Apis mellifera* L.) осінньої генерації і 10-денного віку ($M \pm s$)

Показники	Відсотковий вміст, n=20	Літературні дані, n=50 [3]
Пролейкоцити, %	13,2 ± 0,62	25
Нейтрофільні фагоцити (веретеноподібні), %	39,3 ± 1,18*	71
Нейтрофільні фагоцити (округлі), %	6,7 ± 0,25	—
Сферулоцити, %	9,6 ± 0,81	2
Еозинофіли, %	16,9 ± 1,02	1
Еноцитойди, %	3,1 ± 0,02	1
Макрофагоцити, %	11,2 ± 0,12*	—

Примітка: * - різниця значуща при $\alpha < 0,05$ при порівнянні отриманих даних із літературними.

Цікавою, на наш погляд, є наявність більшої кількості еозинофілів, яких було в 17 разів більше у імаго карпатських бджіл порівняно з середньоруськими [7]. У гемолімфі

імаго досліджуваних комах нами вперше виявлено макрофагоцити. Останні, разом із еозинофілами, як відомо, виконують захисну функцію, тому їх кількість зростає, можливо, через масову появу в гемолімфі бактерій, добре помітних на мазках. Раніше вважалося, що макрофагоцити з'являються лише у запакованій личинки, а максимального розвитку досягають у білій лялечки. На інших стадіях розвитку бджоли цих клітин не виявлено [7]. Можливо, їх появу можна пояснити віковими особливостями гемолімфи досліджуваних бджіл, але це питання потребує подальших досліджень. Отже, якісний склад гемоцитів і їх кількісне співвідношення пов'язані як з функціональною активністю, так і з породними особливостями організму бджіл.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Досліджувані бджоли *Apis mellifera L.*, районовані у Чернівецькій області, є гібридами, які на 2/3 відповідали карпатській породі за величиною кубітального індексу, довжиною хоботка та кількістю гачечків зчеплювального апарату крил, які у них коливались в межах 2,01 – 3,71, 6,0 – 7,0 мм та 17 – 24 відповідно.

2. Встановлено наявність більшої кількості еозинофілів, яких було в 17 разів більше у імаго карпатських бджіл порівняно з середньоруськими; у гемолімфі імаго досліджуваних комах нами вперше виявлено макрофагоцити.

3. Перспективними вбачаються дослідження щодо встановлення причин появи макрофагоцитів у гемолімфі імаго.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гайдар В. А. Карпатська порода бджіл та її типи / В. А. Гайдар // Науковий вісник Націон. аграрного університету. – К., 2006. – Вип. 94. – С. 30-35.
2. Ломаєв Г. В. Вивчення екстер'єрних ознак бджіл: суб'єктивні фактори і шляхи їх виключення / Г. В. Ломаєв, В. А. Степанов, Н. В. Боднарева // Науковий вісник Націон. аграрного університету. – К., 2006. – Вип. 94. – С. 107-113.
3. Рутнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел / Ф. Рутнер. – М: АСТ, Артём, 2006 – 166 с.
4. Predictive markers of honey bee colony collapse / B. Dainat, J. D. Evans, Y. P. Chen, L. Gautier, P. Neumann // PLoS One. – 2012. – 7 (2) [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3285648>. - Title from the screen.
5. Neumann P. Honey bee colony losses / P. Neumann, N. L. Carreck // Journal of Apicultural Research. – 2010. – 49 (1) – P. 1-6.
6. Гайфулліна Л. Р. Клеточный иммунитет насекомых / Л. Р. Гайфулліна, Е. С. Салтыкова, А. Г. Николенко // Успехи современной биологии. – 2003. – Т. 123, № 2. – С. 195-206.
7. Запольских О. В. Морфологический и цитохимический анализ клеток гемолимфы рабочей пчелы / О. В. Запольских // Цитология. – 1976. – Т. XVIII. – № 8. – С. 956-963.
8. Федорук Р. С. Фактори формування імунітету медоносних бджіл / Р. С. Федорук, І. І. Ковальчук, А. Р. Гаврань // Біологія тварин. – 2009. – Т. 11. – № 1-2 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.inenbiol.com/bi/09/7.html>. - Title from the screen.
9. Поліщук З. П. Пасіка / В. П. Поліщук, В. А. Гайдар. – К., 2008. – 284 с.
10. Morpho-cytometric investigations on haemolymph collected from honeybees originated from south of Romania / A. Sapcaaliu, C Pavel, E.Caula [et al.] // Bulletin UASVM animal science and biotechnologies. – 2009. – V. 66. - № 1-2. – P. 270-275.

ОЦЕНКА ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И КЛЕТЧНОГО СОСТАВА ГЕМОЛИМФЫ ПЧЕЛ, РАЙОНИРОВАННЫХ В ЧЕРНИВЕЦКОЙ ОБЛАСТИ / Череватов В. Ф., Язловицкая Л. С., Савчук Г. Г., Феркаляк В. Ю., Хлус В. К.

Установлено, что исследованные пчелы Apis mellifera L., районированные в Черновицкой области, являются гибридами, которые на 2/3 отвечали карпатской породе за величиной кубитального индекса, длиной хоботка та количеством крючков крыльев, которые у них колебались в пределах 2,01 – 3,71, 6,0 – 7,0 мм и 17 – 24 соответственно. Выявлено качественные и количественные особенности гемоцитарной формулы у рабочих пчел 90-100-дневного возраста осенней генерации.

Ключевые слова: экстерьерные признаки, клетки гемолимфы, Apis mellifera.

EVALUATION AND BREED OF CELLULAR COMPOSITION HEMOLYMPH BEES ZONED IN CHERNOVTSY REGION / Cherevatov V. F., Yazlovitska L. S., Savchuk G. G., Ferkalyak V. Y., Khlus V. K.

It was found that the studied bee Apis mellifera L., zoned in Chernovtsy region, are hybrids that meet 2/3 of the size of the Carpathian breed cubital index, length is the number of proboscis hooks wings that have ranged 2.01 - 3.71, 6.0 - 7.0 mm and 17 - 24 respectively. Qualitative and quantitative characteristics of the formula gemotsitarnoy workers bees 90-100 days of age fall generation.

Key words: exterior signs, hemolymph cells, Apis mellifera.