

## ІЗОЛЯЦІЯ ТА ЗАМІНА БДЖОЛИНИХ МАТОК ЗА УМОВ МЕДОЗБОРУ

О.А. Міщенко<sup>1</sup>, О.М. Литвиненко<sup>2</sup>, К.Д. Афара<sup>3</sup>,  
Д.І. Криворучко<sup>4</sup>

<sup>2</sup> кандидат біологічних наук

<sup>4</sup> кандидат ветеринарних наук

<sup>1-3</sup> ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»  
вул. Академіка Заболотного, 19, м. Київ, 03143, Україна

<sup>4</sup> Національний університет біоресурсів і природокористування України  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

e-mail: <sup>1</sup>honey72@i.ua, <sup>2</sup>alesyasandra@ukr.net, <sup>4</sup>dimokmpx@ukr.net

ORCID: <sup>1</sup>0000-0001-9970-8540, <sup>2</sup>0000-0001-6643-2285, <sup>3</sup>0000-0002-9180-2281,  
<sup>4</sup>0000-0003-1788-6090

Надійшла 06.07.2022

**Мета.** Дослідити регулювання розмноження бджолиних сімей способом ізоляції та заміни бджолиних маток за умов медозбору. **Методи.** Лабораторні (визначення екстер'єрних ознак і ступеня розвитку жирового тіла бджіл), зоотехнічні (підбір груп аналогів, облік яйценосності бджолиних маток, сили бджолиної сім'ї, надходження нектару), фенологічні (облік температури навколишнього середовища, строків цвітіння медоносних рослин), статистичні (біометрична обробка експериментальних даних). Біометричну обробку даних здійснювали на ПК за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій. Проведено порівняльну оцінку й експериментально доведено доцільність ізоляції та заміни бджолиних маток і їхній вплив на функціональний стан бджолиних сімей, динаміку надходження нектару за умов медозбору. **Результати.** Підвищену медову продуктивність виявлено у групі бджолиних сімей, де бджолиних маток старшого віку замінили молодими плідними. Цей варіант заміни характеризується мінімальною тривалістю періоду перехідних процесів у бджолиних сім'ях. Зменшення кількості розплоду у бджолиних сімей, де протягом тривалого періоду були ізольовані бджолині матки, негативно вплинуло на їхню відтворну здатність і надалі — на силу бджолиних сімей під час формування основи зимового клубу. Ізоляція та заміна бджолиних маток на короткий період порівняно з тривалим — позитивно вплинула на ступінь розвитку жирового тіла бджіл. **Висновки.** Доведено й рекомендовано застосування способів ізоляції та заміни бджолиних маток на період коротких медозборів (на 15 діб). Тривалий період ізоляції бджолиних маток негативно впливає на їхню відтворну здатність, медопродуктивність, а потім і на силу бджолиних сімей під час підготовки до періоду гіпобіозу.

**Ключові слова:** бджолина сім'я, українська степова порода, жирове тіло, розплід, збиральна активність бджіл, сила бджолиної сім'ї.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202207-05>

Підвищення якості та продуктивності бджолиних сімей — одне із найважливіших завдань бджільництва. Дослідження біологічних особливостей розвитку бджолиних сімей, етології бджіл, впливу різних чинників на їхню життєдіяльність сприяє розробленню та впровадженню в практику нових вискоєфективних технологій утримання й розмноження. Як відомо, життєдіяльність бджолиної сім'ї тісно пов'язана з процесами відтворення та умовами, потрібними для оптимального її функціонування [1–4].

Процеси розвитку бджолиних сімей переважно пов'язують із продуктивністю бджолиних маток. Саме робочі бджоли регулюють інтенсивність роботи бджолиної матки. За сприятливих умов вони посилюють вирощування розплуду і, навпаки, за невідповідних — змушують бджолину матку зменшити або припинити відкладання яєць.

На яйценосність бджолиних маток впливають й інші чинники, які вважаються другорядними. До них належать вік, фізіологічний стан бджолиної матки, її породна приналежність, розвиток статевої системи, стан сім'ї (роїння), кількість кормових запасів у гніздах, наявність або відсутність медозбору, температура навколишнього середовища та ін. [5–7].

Бджільництво має тісний зв'язок з рослинництвом і є важливою ланкою агропромислового комплексу. Бджоли — це основні запилювачі ентомофільних культур. Вони сприяють розв'язанню агроекономічних проблем — виробництву меду, воску, квіткового пилку, маточного молочка, прополісу, бджолиної отрути та інших продуктів [8, 9].

Соняшник вважають одним із найцінніших медоносних рослин. Усього налічують близько 60 його сортів. Ця олійна однорічна культура виділяє менше нектару порівняно з гречкою, проте продуктивність соняшнику набагато вища завдяки великим площам посіву. Бджоли збирають величезну кількість пилку та нектару з його квіток. У багатьох регіонах України основну масу товарного меду збирають саме з соняшнику [10, 11].

Суцвіття соняшника — кошик, у кожному з яких міститься 60–1200 пелюсток. Головне призначення зовнішніх квіток — залучати комах. Кожної доби розкривається 112 суцвіть. Соняшник може зацвісти на 60–80-й

день сівби. Масове цвітіння культури відбувається у липні–серпні і триває 25–30 днів. Зазвичай першими зацвітають крайні квітки кошика, а серединні — останніми. Цвітіння йде по колу, закінчуючись у центрі суцвіття. Найбільше нектару виділяють крайні квіти. Тривалість цвітіння однієї головки — 36–40 год при запиленні. Без втручання комах період збільшується до 3–10 днів.

Соняшник — теплолюбна рослина, але на відміну від гречки, стійкіша до посух. Урожай насіння підвищується на 40% після бджолозапилення. Вміст цукру в нектарі, зібраного з цієї рослини, становить 45–70% [11–13].

Найпривабливіша для бджіл перша фаза цвітіння. Незважаючи на те, що квітка виділяє нектар упродовж усього дня, комахи частіше відвідують суцвіття в першій половині. Максимальна активність припадає на 11:00 за умови безвітряної теплої погоди. Середньодобовий вміст нектару в соняшнику зберігається протягом дня. На початку цвітіння суцвіття виділяє 0,53 мг нектару, у розпалі — 0,61, наприкінці — 0,55 мг.

Оптимальний температурний режим виділення нектару соняшником — інтервал у 25–30°C. Несприятливо, коли вологість повітря менше 30%. Зменшення активності медозбору відбувається за дуже високої вологості повітря, спровокованої дощами та туманами. У дощовий період також знижується льотна активність бджіл. Зливи можуть змивати нектар з квіток і спричинити зниження рівня цукрів у секретії. Зменшення освітлення, що супроводжується зниженням температури повітря та ґрунту, зумовлює посилення росту рослини та зменшує кількість квіток. Однак короткочасні опади за теплих погодних умов можуть посилити секретію нектару.

Медозбір із соняшнику характеризується тривалістю та стійко позитивними показниками. Медопродуктивність соняшнику невисока (50–70 кг/га). Соняшниковий мед має золотистий колір, в осаді можуть переважати темний і навіть зелений відтінки. Продукт швидко кристалізується та характеризується великою зернистістю. Смак меду терпкий [14–17].

Зміна екологічно-кліматичних умов у різних регіонах України впливає на нарощу-

вання молодих бджіл, підготовку їх до запилення ентомофільних культур, використання продуктивних медозборів, накопичення кормових запасів на зиму.

Дослідивши способи ізоляції та заміни бджолиних маток, оптимальні строки ізоляції і заміни їх, особливості біологічних зв'язків між фізіологічним станом бджіл та збором вуглеводного корму, можна значно збільшити вихід продукції.

**Мета досліджень** — дослідити вплив способів ізоляції та заміни бджолиних маток за умов медозбору.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проведено в умовах товарної пасіки з виробництва меду в Київській обл. Упродовж дослідів визначали ефективність використання бджолами медозбору з акації білої *Robinia pseudoacacia* L. та соняшнику *Helianthus* L. у зоні їх продуктивного льоту.

Бджолині сім'ї відповідали вимогам стандарту української степової породи, що було підтверджено результатами оцінки екстер'єру. Добір і оцінку бджолиних сімей проводили за характерними для української породи біологічними ознаками: колір хітинового покриву, поведінка під час огляду гнізда, характер запечатування меду, злобливість. Також звертали увагу на господарські корисні ознаки: силу сім'ї, відсутність пропусків у печатному розплоді, наявність захворювань [18]. Обліки кількості розплоду та визначення зон концентрації вуглеводних кормів здійснювали, застосовуючи загальноприйняті методики [19]. До бджолиних сімей контрольної групи застосовували узагальнену систему догляду [20].

Для прогнозування інтенсивності розвитку, визначення стану бджолиних сімей, оцінки відтворної здатності маток виконували обліки кількості розплоду у їх гніздах. Цей показник визначали за допомогою рамки-сітки, розділеної на комірки розміром 5×5 см. Один квадрат такої сітки вміщує 100 бджолиних. Для обліку запечатаного розплоду по чергово оглядали усі рамки гнізда сім'ї, на яких він зосереджений. На кожну із сторін стільника прикладали рамку-сітку і підраховували кількість цілих квадратів із розплодом.

Нормально функціонувати в активний період бджолина сім'я може за умови, якщо

в її гнізді є не менше 8–9 кг меду і 2–3 стільники з пергою. Тому всі дослідження з бджолами, крім тих, які стосуються питань годівлі, проводили за умови забезпечення їх потрібною кількістю вуглеводних і білкових кормів.

Для проведення досліджень сформовано 4 групи бджолиних сімей по 5 сімей у групі: 1 контрольна і 3 дослідні.

**Контрольна група бджолиних сімей:** проводили облік надходження нектару з соняшнику в бджолині сім'ї. Для оцінки медозбірних умов використали бджолину сім'ю середньої сили, вулик з якою розмістили на контрольних вагах ВШП-150. Упродовж усього періоду квітання щодня ввечері контрольну бджолину сім'ю зважували. За різницею значень визначали кількість принесеного корму за день.

**I дослідна група бджолиних сімей:** до початку медозбору з акації білої бджолині матки вилучили і замінили зрілими печатними маточниками. За 10 діб до медозбору з соняшнику бджолині матки ізолювали в клітки-ізолятори. Проводили облік надходження нектару в бджолині сім'ї зважуванням їх кожні 5 діб. Відбирали проби бджіл для встановлення ступеня розвитку жирового тіла на початок дослідів, початок медозбору, завершення дослідів.

**II дослідна група:** бджолиних маток цієї групи сімей ізолювали в клітки-ізолятори до медозбору з акації білої і випустили після закінчення медозбору з соняшнику. Тривалість ізоляції бджолиних маток цієї групи сімей становила 63 доби. Проводили облік надходження нектару в бджолині сім'ї зважуванням їх кожні 5 діб. Відбирали проби бджіл для встановлення ступеня розвитку жирового тіла на початок дослідів, початок медозбору, завершення дослідів.

**III дослідна група:** до початку медозбору з акації білої маток замінили на плідних з нуклеусів. За 10 діб до початку медозбору із соняшнику їх ізолювали в клітки-ізолятори. Проводили облік надходження нектару в бджолині сім'ї зважуванням кожні 5 діб. Відбирали проби бджіл для встановлення ступеня розвитку жирового тіла в лабораторних умовах на початок дослідів, початок медозбору, завершення дослідів.

У всіх дослідних групах бджолиних маток випустили з кліточок-ізоляторів після закінчення медозбору із соняшнику.

Підбір бджолиних сімей проведено за методом аналогів, враховуючи однаковість їх за силою, кількістю розплоду, запасами корму, походженням і віком маток. Утримували бджолині сім'ї у вуликах-лежаках на 20-ти стандартних рамках (розмір рамки 435×300 мм). Догляд за бджолиними сім'ями всіх груп був однаковим, згідно з загальноприйнятою методикою.

Стан сімей порівнювали за показниками площі запечатаного розплоду, розмір якої поновлюється в гнізді відповідно до тривалості індивідуального розвитку бджіл у стадії лялечки. За загальноприйнятою методикою замірювали його площу через кожні 12 діб.

У нашому досліді весь період обліку тривав 6 міс., тобто весь період процесу активної роботи в річному циклі сім'ї.

Відбір проб бджіл для встановлення ступеня розвитку жирового тіла проводили на початку досліду, на початку медозбору та після завершення досліду. Для визначення ступеня розвитку жирового тіла бджіл з кожної бджолиної сім'ї з крайніх, відносно центра гнізда стільників, відбирали по 50 бджіл, заливали гарячою водою (90–95°C) та фіксували в 70° етиловому спирті. Після преларування, за допомогою мікроскопа МБС-10 оцінювали ступінь розвитку жирового тіла за 5-бальною шкалою до методики Мауріціо. Всього було досліджено 1200 препаратів бджіл.

Медопродуктивність бджолиних сімей встановлювали за валовим виходом меду (відкачаний мед і залишений у гнізді як кормовий запас). Загальну кількість відкачаного меду від бджолиних сімей визначали зважуванням наповнених продуктом пластмасових відер на вагах ВШП-150.

Технологія одержання товарного меду передбачала відбір з бджолиних гнізд кожної бджолиної сім'ї контрольної та дослідних груп стільників з медом, запечатаних восковими кришками (не менше 70%), і потім розпечатування стільників, відкачування на центрифугі, проціджування та відстоювання. Масу товарного центрифужного меду визначали за допомогою

зважування після відкачування з кожної сім'ї як контрольної, так і дослідних груп окремо. Кількість кормового меду підраховували за допомогою рамки-сітки, зважаючи на те, що в квадраті 5×5 см, тобто у 100 комірок міститься близько 50 г меду.

Цифровий матеріал оброблено біометричним методом за М.О. Плохинським, а також з використанням комп'ютерних програм. Достовірність відмінностей оцінювали за допомогою критерію Стьюдента.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У кожній природно-кліматичній зоні встановлюється свій характер медозбору, його інтенсивність і тривалість. В умовах досліду цвітіння соняшнику розпочалося 13 липня і тривало 14 діб — до 26 липня. Відповідно до умов досліду, нами 4 липня (за 10 діб до медозбору із соняшнику), ізолювано в кліточках-ізоляторах бджолиних маток I дослідної групи бджолиних сімей. Бджолині матки сімей II дослідної групи були ізолювані ще 24 травня. У III дослідній групі бджолиних сімей до початку медозбору із соняшнику бджолиних маток замінили на плідних з нуклеусів.

Після закінчення медозбору (26 липня) бджолиних маток з усіх дослідних груп випустили. Відбір меду та облік продуктивності бджолиних сімей провели 7 серпня.

У всіх групах сімей за весь період медозбору з гібриду соняшнику Піонер 66 з 13 до 26 липня динаміка надходження нектару мала стійко позитивні значення — від 0,3 до 6,6 кг нектару на день (рис. 1).

В умовах досліду виявлено відмінності в продуктивності бджолиних сімей. Так, у середньому бджолині сім'ї I дослідної групи зібрали на 31,1% меду менше порівняно з бджолиними сім'ями контрольної групи, бджолині сім'ї II дослідної групи — на 35,5% менше, бджолині сім'ї III дослідної групи — на 2% меду більше.

Продуктивність бджолиних сімей залежить не лише від наявності належної кормової бази, а й від здатності бджіл до її використання. Отримані результати свідчать про те, що в II дослідній групі, де бджолині матки були ізолювані протягом 2,5 міс., зниження медозбору зумовлене ослабленням сімей унаслідок тривалої ізоляції бджолиних маток. Від початку і до закін-

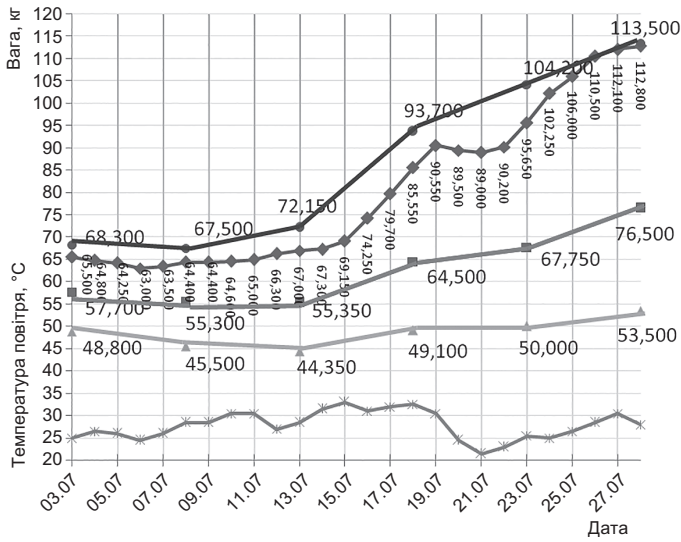


Рис. 1. Динаміка надходження нектару на медозборі із соняшнику: ◆ — контрольна; ■ — I дослідна; ▲ — II дослідна; ● — III дослідна

чення медозбору з соняшнику сила бджолиних сімей почала стрімко зменшуватися внаслідок масового відходу льотних бджіл. Розплоду в цій групі бджолиних сімей не було.

Найбільшу кількість меду зібрали бджолині сім'ї III дослідної групи, де бджолиних маток замінили молодими плідними. Цей варіант заміни характеризується мінімальною тривалістю періоду перехідних процесів у бджолиних сім'ях. У середньому, з урахуванням втрат часу безпосередньо на підсадження бджолиною матки й часу її виходу на стабільний темп яйцекладки, перехідний період становить 5 діб. Однак цей невеликий період не вплинув на силу дослідних сімей та їхню продуктивність і його можна не враховувати.

Через залучення бджіл до медозбору з соняшнику істотно уповільнилися темпи вирощування розплоду в гніздах бджолиних сімей. Фактично з кінця липня бджолині матки поступово, а потім різко почали зменшувати відкладання яєць (табл. 1).

За першого вимірювання площі середньодобової яйценосності бджолиних маток встановлено, що 30 липня кількість запечатаного розплоду становила в I дослідній групі бджолиних сімей  $1266,13 \pm 63,85$  яєць, що на 3,34% більше порівняно з бджолиними сім'ями контрольної групи ( $P > 0,01$ ). Наступні 3 вимірювання кількості запечатаного розплоду свідчать, що в бджолиних маток дослідних сімей інтенсивність відкладання яєць на 31,7% ( $P > 0,01$ ) більша, ніж інтенсивність відкладання яєць

1. Інтенсивність відкладання яєць бджолиною маткою ( $M > t$ ,  $n = 5$ ), шт.

Дата обліку	Група бджолиних сімей			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
30.07	1225,35±5,64	1266,13±63,85**	934,23±6,81	1250,45±66,35**
10.08	1023,33±19,76	1248,75±26,75	862,54±18,33	1249,67±27,33
22.08	952,88±12,11	1123,44±10,79	775,37±11,91	1132,49±11,87
4.09	659,32±8,71	1022,82±18,34**	542,25±6,33	1047,16±17,67**
<b>Усього</b>	<b>3860,86±37,96</b>	<b>4661,14±42,43</b>	<b>3114,39±35,82</b>	<b>4679,77±40,02</b>

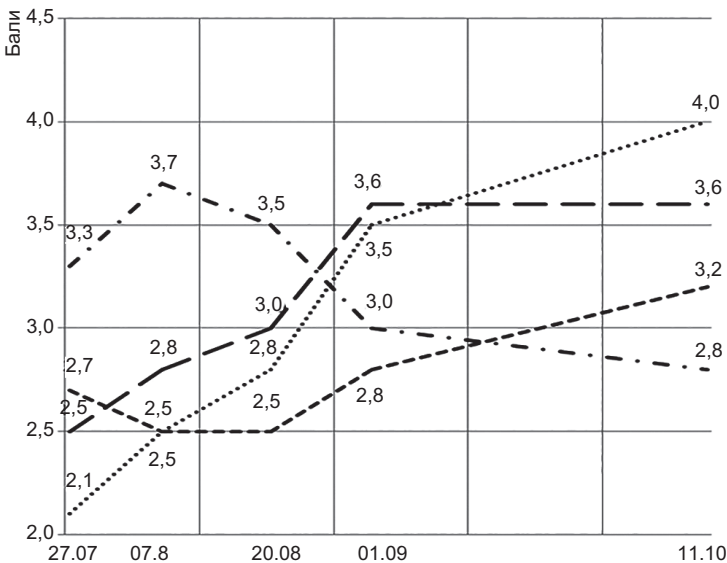
**2. Середні показники ступеня розвитку жирового тіла у бджіл літньо-осінньої генерації ( $M \pm m$ ,  $n=50$ )**

Дата обліку	Ступінь розвитку жирового тіла, балів			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
27.07	2,1±0,04	2,7±0,02	3,3±0,01	2,5±0,05
7.08	2,5±0,02	2,5±0,01	3,7±0,01	2,8±0,04
20.08	2,8±0,03	2,5±0,01	3,5±0,01	3,0±0,03
1.09	3,5±0,01	2,8±0,02	3,0±0,02	3,6±0,01
11.10	4,0±0,05	3,2±0,01	2,8±0,04	3,6±0,01

бджолиними матками сімей контрольної групи.

Установлено різницю кількості розплоду при вимірюванні, яке проводили 4 вересня. Дані табл. 1 свідчать, що репродуктивні ознаки бджолиних маток контрольних сімей на 32,1 % поступалися дослідним ( $P > 0,01$ ). Зокрема, у контрольній групі показник 4 вересня становив 659,32 яєць запечатаного розплоду, у дослідних бджолиних сім'ях: I група — 1022,82, II — 542,25, III група — 1047,16 яєць. Розплід, вирощений у третю декаду серпня та першу декаду вересня формуватиме основу зимового клуба. Від інтенсивності відкладання яєць у цей період, власне, залежатиме якість проходження майбутньої зимівлі.

Установлено різницю кількості розплоду в період підготовки бджолиних сімей контрольної та дослідних груп до періоду гіпобіозу. Усього за 4 вимірювання бджолині сім'ї I та III дослідних груп виростили на 20,7 і 21,2% розплоду більше, ніж сім'ї контрольної групи, що забезпечить сприятливі умови зимівлі. Бджолині сім'ї II дослідної групи поступилися за кількістю розплоду на 19,3% сім'ям контрольної групи. Узагальнюючи отримані результати досліджень, можна стверджувати, що зменшення кількості розплоду в II дослідній групі сімей, де протягом тривалого періоду (з 24 травня до 26 липня) були ізольовані бджолині матки, негативно вплинуло на відтворну здатність у маток і надалі — на силу бджолиних сімей цієї



**Рис.2.** Динаміка ступеня розвитку жирового тіла у бджіл літньо-осінньої генерації: ..... — контрольна; - - - - I дослідна; - . - . II дослідна; — — — III дослідна

групи під час формування основи зимового клубу.

Результати досліджень щодо динаміки розвитку жирового тіла в різновікових бджіл контрольної та I і III груп після закінчення медозбору з соняшнику свідчать про його низький ступінь розвитку (табл. 2). У липні ступінь розвитку жирового тіла бджіл поступово зменшувався і становив у середньому 2–2,5 бала.

Слід зазначити, що у бджіл II дослідної групи середній ступінь розвитку жирового тіла становив 3,5 бала. Деяко іншими були показники у робочих особин осінньої генерації. Серпневі бджоли, навпаки, від народження накопичували жирове тіло.

На відміну від бджолиних сімей II дослідної групи, де цей показник становив у середньому 2,9 бала, у бджіл контрольної групи він був на рівні 3,7, I–3, III — 3,6 бала (рис. 2).

Як свідчить рис. 3, у процесі підготовки до зими ступінь розвитку жирового тіла стабільно зростає.

Істотне зменшення стану жирового тіла бджіл II дослідної групи безпосередньо пов'язане з тривалою ізоляцією бджолиних маток і зношенням бджіл за час медозборів. Ізоляція та заміна бджолиних маток на короткий період порівняно з тривалим позитивно вплинула на ступінь розвитку жирового тіла бджіл.

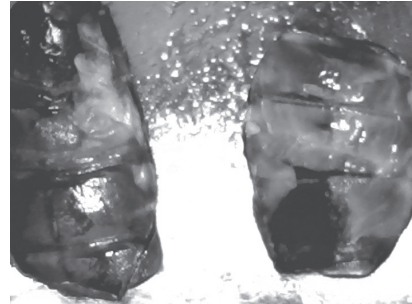
Достовірної різниці ступеня розвитку жирового тіла у бджіл сімей контрольної та I і III дослідних груп, не виявлено.

Достовірну різницю ступеня розвитку жирового тіла виявлено у бджіл II дослідної групи ( $P=0,95$ ).

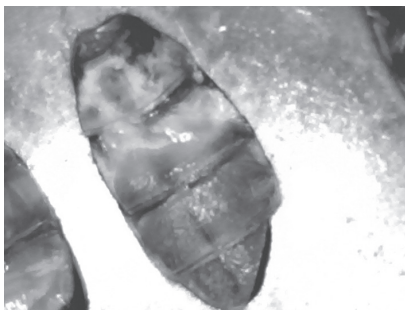
Установлено різницю кількості розплоду в період підготовки бджолиних сімей контрольної та дослідних груп до періоду гіпобіозу. Усього за 4 вимірювання бджолині сім'ї I та III дослідних груп виростили на 20,7 і 21,2% розплоду більше, ніж сім'ї контрольної групи, що забезпечить сприятливі умови зимівлі. Бджолині сім'ї II дослідної групи поступаються за кількістю розплоду на 19,3% бджолиним



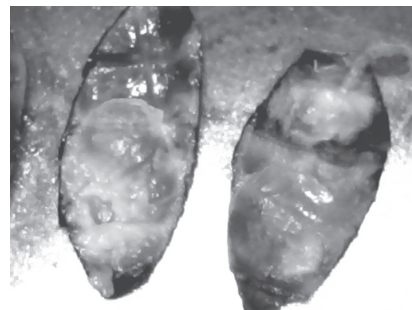
I дослідна група



II дослідна група



III дослідна група



Контрольна група

**Рис. 3.** Відпрепаровані тергіти черевця бджіл контрольної та дослідних груп осінньої генерації

сім'ям контрольної групи. Таке зменшення розплоду негативно вплине на силу

бджолиних сімей, які формуватимуть основу зимового клубу.

## Висновки

На основі проведених досліджень обґрунтовано, експериментально доведено й рекомендовано застосування способів ізоляції та заміни бджолиних маток на період коротких медозборів — до 15 днів. Запропоновані технологічні заходи дадуть змогу використати потенціал бджолиних сімей, утримувати бджіл

з більшою тривалістю життя та збільшити вихід товарного меду на одну бджолину сім'ю.

Тривалий період ізоляції бджолиних маток (з травня до серпня) негативно впливає на відтворну здатність у маток і надалі — на силу бджолиних сімей у період гіпобіозу.

Mishchenko O.<sup>1</sup>, Lytvynenko O.<sup>2</sup>, Afara K.<sup>3</sup>, Kryvoruchko D.<sup>4</sup>

<sup>1-3</sup>National Scientific Centre «P.I. Prokopovych Institute of beekeeping», 19 Akademika Zabolotnoho Str., Kyiv, 03143 Ukraine, <sup>4</sup>National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 15 Heroiv Oborony Str., Kyiv, 03041, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>honey72@i.ua, <sup>2</sup>alesyasandra@ukr.net, <sup>4</sup>dimokmpx@ukr.net; ORSID: <sup>1</sup>0000-0001-9970-8540, <sup>2</sup>0000-0001-6643-2285, <sup>3</sup>0000-0002-9180-2281, <sup>4</sup>0000-0003-1788-6090

### Isolation and replacement of queen bees under the conditions of honey collection

**Goal.** To study the regulation of reproduction of bee families by the method of isolation and replacement of bee queens under the conditions of honey collection. **Methods.** Laboratory (the determination of external signs and the degree of development of the fat body of bees), zootechnical (the selection of groups of analogs, accounting for egg production of queen bees, strength of the bee colony, nectar supply), phenological (the accounting of environmental temperature, flowering periods of honey plants), statistical (the biometric processing of experimental data). Biometric data processing was carried out on a PC using MS Excel software with built-in statistical functions. A comparative assessment was carried out and the expediency of

isolation and replacement of bee queens and their influence on the functional state of bee colonies, and the dynamics of nectar flow under honey collection conditions were experimentally proven. Results. Increased honey productivity was fixed in a group of bee families where older queen bees were replaced by young fertile ones. This replacement option was characterized by the minimum duration of the period of transition processes in bee colonies. The decrease in the number of brood in bee colonies, where queen bees were isolated for a long period, harmed their reproductive capacity and, in the future, the strength of bee colonies during the formation of the foundation of the winter club. Isolation and replacement of bee queens for a short period compared to a long one had a positive effect on the degree of development of the fat body of bees. **Conclusions.** The use of methods of isolation and replacement of bee queens for the period of short honey collections (for 15 days) has been proven and recommended. A long period of isolation of bee queens negatively affected their reproductive capacity, honey productivity, and then the strength of bee colonies during preparation for the period of hypobiosis.

**Key words:** bee colony, Ukrainian steppe breed, fat body, brood, gathering activity of bees, strength of the bee colony.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202207-05>

## Бібліографія

1. Папченко О.В. Розвиток бджолиних сімей за умов інтенсивних медозборів і різних способів їх утримання. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2015. Вип. 223. С. 155–161.

2. Jones R. Present day beekeeping in the Ukraine. Bee World. 2013. 90(2). P. 49–50. doi: 10.1080/0005772X.2013.11417537

3. Jones R. A short history of beekeeping in the

Ukraine. Bee World. 2015. 90(1). P. 12–14. doi: 10.1080/0005772X.2013.11417518

4. Razanova O., Kucheriavy V., Tsaruk L. et al. Productive flight activity of bees in the active period in the conditions of Vinnytsia region. *J. of Animal Behaviour Biometeorology*. 2021. 9 (4). P. 2138. <http://dx.org/10.31893/jabb.21038J>.

5. Лісогурська Д.В., Фурман С.В., Кривий М.М. та ін. Удосконалення технології утримання

бджолиних сімей. Зб. наук. праць Житомирського національного агроекологічного університету : Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2018. Вип. 8. С. 33–36.

6. Torres D., Ricoy U., Roybal S. Modeling Honey Bee Population. *PloS One*. 2015. 10 (7): e0130966. doi: 10.1371/journal.pone.0130966

7. Requier F., Antúnez K., Morales C. et al. Trends in beekeeping and honey bee colony losses in Latin America, *J. of Apicultural Research*. 2018. № 57:5. P. 657–662, doi: 10.1080/00218839.2018.1494919

8. Brodschneider R., Gray A., Van der Zee R. et al. Preliminary analysis of loss rates of honey bee colonies during winter 2015/16 from the COLOSS survey. *J. of Apicultural Research*. 2016. № 55(5). P. 375–378. doi:10.1080/00218839.2016.1260240

9. Brodschneider R., Gray A., Adjlane N. et al. Multi-country loss rates of honey bee colonies during winter 2016/17 from the COLOSS survey. *J. of Apicultural Research*. 2018. № 57(3). P. 452–457. doi:10.1080/00218839.2018.1460911

10. Bange M.P., Hammer G.L., Milroy S.P., Rickert K.G. Improving Estimates of Individual Leaf Area of Sunflower. *Agronomy J.* 2000. № 92. P. 761–765. doi: 10.2134/agronj2000.924761x

11. Гамаюнова В.В., Кудріна В.С. Формування надземної маси і врожайності соняшнику під впливом окремих технологій вирощування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 1(105). С. 50–57. doi:10.31521/2313-092X/2020-5/105/-7

12. Гамаюнова В.В., Хоненко Л.Г., Бакланова Т.В. та ін. Добір альтернативних соняшнику ярих олійних культур для умов південного Степу України та оптимізація їх живлення. Наукові горизонти «Scientific Horizons». 2019. № 9 (82). С. 27–35. doi: https://doi.org/10.33249/2663-2144-2019-82-9-27-35

13. Покопцева Л.А., Єременко О.А. Застосування методу багатокритеріальної оптимізації для вибору гібриду соняшнику за умов вирощування у зоні степу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2017. Вип. 9.

14. Bavec F., Bavec M. Effects of plant population on leaf area index, cob characteristics and grain yield of early maturing maize cultivars (FAO100-400). *European J. of Agronomy*. 2002. 16. P. 151–159. doi: 10.1016/S1161-0301(01)00126-5

15. Canavar Ö., Ellmer F., Chmielewski F.M. Investigation of yield and yield components of sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivars in the ecological conditions of Berlin (Germany). *Helia*. 2010. № 33 (53). P. 117–130. doi: 10/1556AAgr.60.2012.4.10

16. Ali A., Ahmad A., Khaliq T. et al. Nitrogen Nutrition and Planting Density Effects on Sunflower Growth and Yield: A Review. *Pakistan J. of Nutrition*. 2013. № 12 (12). P. 1024–1035. doi: 10.3923/pjn.2013.1024.1035

17. Allam A.Y., El-Nagar G.R., Galal A.H. Response of two sunflower hybrids to planting dates and densities. *Acta Agron. Hung.* 2002. № 51. P. 25–35. doi: 10.1556/AAgr.51.2003.1.4

18. Поліщук В.П., Головецький І.І., Метлицька О.І., Скрипник В.В. Методичні рекомендації з оцінювання чистопородності бджіл та створення внутрішньопородного типу. Київ : Астон, 2009. 20 с.

19. Ібатуллін І.І., Панасенко Ю.О., Кононенко В.К. та ін. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Київ: Вища освіта, 2003. 432 с.

20. Броварський В.Д., Бріндза Ян, Отченашко В.В. Методика дослідної справи у бджільництві. Київ : Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с.