

Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Сільськогосподарські науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Agricultural sciences

ISSN 2519-2698 print

ISSN 2707-5834 online

doi: 10.32718/nvlvet-a10032

<https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture>

UDC 638.19:638.1:633.31

The use of temporary familys in the preparation of honey bees for the period of hypobiosis

I. Kovalskyi[✉], M. Druzhbiak

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

Article info

Received 08.03.2024

Received in revised form

10.04.2024

Accepted 11.04.2024

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine.
Tel.: +38-067-938-54-13
E-mail: prikarpatmed@ukr.net

Kovalskyi, I., & Druzhbiak, M. (2024). The use of temporary familys in the preparation of honey bees for the period of hypobiosis. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences, 26(100), 204–208. doi: 10.32718/nvlvet-a10032

The survival of bee families during hypobiosis is considered the most critical period of their life. It correlates with the number of workers in the nest, that is, the strength of the family. The article presents one of the possible implementations of the potential of bee families to increase their strength before the period of hypobiosis. The proposed technology involves using auxiliary queens in temporary families formed before wintering from their maternal families. The work aimed to study the effectiveness of using this retention technology. For research, two groups of families created by analogs were formed. There were 5 bee families in each group. In the research group, on July 30, one litter was made from each maternal research family. Thus, before the beginning of the period of hypobiosis in experimental families, the number of offspring was obtained from two queens. A characteristic feature of the control group was the presence in the nest of brood obtained from only one queen. The conducted studies indicate that using temporary families during the preparation of bees for the state of hypnosis ensured a significant increase in the strength of bee colonies. As a result of the proposed technology, the strength of the families of the experimental group exceeded the control group by 22.2 % ($P < 0.001$). The proposed technology made it possible to completely replace the queens of maternal families with young queens from temporary families.

Key words: honey bees, hypobiosis, strength of bee families, temporary families, maternal families, queen bees.

Використання тимчасових відводків при підготовці медоносних бджіл до періоду гіпобіозу

Ю. В. Ковальський[✉], М. А. Дружбяк

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Живучість бджолиних сімей протягом стану гіпобіозу вважається найбільш критичним періодом їхньої життєдіяльності. Він корелює з чисельністю робочих особин у гнізді, тобто силою сім'ї. У статті описано одну з можливих реалізацій потенціалу бджолиних сімей для нарощування їх сили до періоду гіпобіозу. Запропонована технологія передбачає використання допоміжних маток у тимчасових відводках, сформованих перед зимівлею від своїх материнських сімей. Метою роботи було дослідження ефективності використання даної технології утримання. Для досліджень сформовано дві групи сімей, створених за методом аналогів. У кожній групі налічувалось 5 бджолиних сімей. У дослідній групі 30.07 з кожної материнської дослідної сім'ї створено по одному відводку. Таким чином до початку періоду гіпобіозу в дослідних сім'ях розплід отримано від двох маток. Характерною особливістю контрольної групи була наявність у гнізді розплоду, отриманого тільки від однієї матки. Проведені дослідження вказують на те, що використання тимчасових відводків у період підготовки бджіл до стану гіпобіозу забезпечило суттєве нарощування сили бджолиних сімей. Внаслідок запропонованої технології сила сімей дослідної групи перевищувала контрольну групу на

22,2 % ($P < 0,001$). Водночас даний метод забезпечив можливість повної заміни маток материнських сімей молодими матками з тимчасових відводків.

Ключові слова: медоносні бджоли, гіпобіоз, сила бджолосімей, тимчасові відводки, материнські сім'ї, бджолині матки.

Вступ

Одним з основних чинників, який визначає життєздатність і продуктивність бджолиних сімей, є їхня стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища, що особливо критично проявляються під час періоду гіпобіозу (Lippert et al., 2021; Saranchuk et al., 2021; Khamid et al., 2021). Рівень продуктивності залежить від впливу комплексу зовнішніх та внутрішніх факторів (Betti et al., 2016; Vishchur et al., 2016; Dennis & Kemp, 2016). До зовнішніх факторів належать природно-кліматичні умови навколишнього середовища, наявність медоносної бази місцевості та її географічне розміщення тощо. Можливість впливати на них з боку людини є обмеженою (Potts et al., 2010; Settele et al., 2016; Nedashkivskiy & Mishchenko, 2021). Друга група факторів створюється всередині гнізда і має дуже важливе значення для життєздатності та продуктивності бджолосімей (DeGrandi-Hoffman et al., 2017; Koval's'kyu et al., 2017). Вони більше, ніж інші, піддаються управлінню людиною, хоча і значною мірою залежать від генотипу, спадкових задатків бджіл. Висока ефективність управління цими факторами можлива за умови забезпечення повноцінного протеїнового та вуглеводного живлення бджіл, створення необхідних кормових запасів (Razanova et al., 2021). Особливе значення має сила сім'ї, яка буде зимувати. Важливим чинником забезпечення оптимальних біологічних параметрів сім'ї є застосування певних альтернативних технологій утримання, які сприяють розвитку та нарощуванню до зимівлі бджолосімей максимальної сили. У цьому плані визначальним аспектом є максимальне використання потенціалу яйцекладки матки. Водночас залежно від фізіологічного стану матки, який насамперед визначається її віком, не завжди вдається наростити до періоду гіпобіозу достатню силу сім'ї, тобто чисельність її робочих особин.

Мета дослідження

Тому метою проведених досліджень було вивчення ефективності використання нарощування сили бджолиних сімей до зимівлі за допомогою двох маток, одна з яких працює в материнській сім'ї, а друга, молода матка, – у тимчасовому відводку.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені в умовах кафедри технології виробництва і переробки продукції дрібних тварин Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Виробничу перевірку здійснено в умовах господарств розміщених в межах Львівської області. Матеріалом для досліджень були бджолині сім'ї карпатської породи. Для досліджень сформовано дві групи сімей,

створених за методом аналогів. У кожній групі налічувалось по 5 бджолиних сімей. Для підвищення інтенсивності нарощування сили бджолосімей до зимівлі, перед початком періоду підготовки бджолиних сімей до гіпобіозу, у дослідній групі від кожної материнської сім'ї створено по одному відводку на 4 рамках. Їх розміщено у бічних відділеннях вуликів материнських сімей. Залежно від динаміки сили дослідних сімей та створених відводків – об'єм їхніх гнізд змінювали за допомогою рухомих вертикальних діафрагм. У відводки від материнських сімей переміщено по 2 стільники з закритим розплодом на виході, 1 кормовий стільник і 1 рамку сушинику для відкладання маткою яєць. Через 6 годин у всі створені тимчасові відводки під ковпачками були підсажені молоді плідні матки. Усі матки вирощені від однієї материнської сім'ї. Таким чином до початку періоду гіпобіозу у дослідних сімей розплід отримано від двох маток. Для аналізу порівняльних характеристик і визначення ефективності нарощування сили бджолосімей до зимівлі було сформовано контрольну групу. Характерною особливістю контрольної групи була наявність у гнізді розплоду, отриманого тільки від однієї матки. Управління розвитком контрольної групи сімей (з одною маткою) проводилося за класичною технологією, яке зводилося до видалення стільників та зменшення об'єму гнізд у міру сповільнення темпу яйцекладки маток та зменшення сили бджолосімей. У дослідній групі сімей під час контрольних оглядів змінювали структуру їх гнізд. З цією метою вертикальну діафрагму, яка розділяла материнську сім'ю та відводок, переміщали в бік сім'ї, збільшуючи таким чином об'єм гнізда відводка. Водночас частину рамок з запечатаним розплодом на виході переміщували з основної сім'ї у тимчасовий відводок. У міру збільшення сили відводків здійснювали розрахунок сумарної кількості розплоду у материнських сім'ях та у відводках. При загодівлі сімей на зиму цукровий сироп згодувався у кількості 12 кг на одну бджолину сім'ю. З метою підвищення рівня яйцекладки маток дослідні сім'ї отримували стимулюючі щоденні підгодовілки розчином 50 % цукрового сиропу у дозі по 250 мл.

Весь цифровий матеріал досліджень піддавали статистичній обробці (Shcherbatyy, 2014) з використанням стандартного програмного забезпечення "StatPlus 2008". Відмінності між середніми показниками бджіл дослідної групи до контрольної вважали статистично достовірними при $P < 0,05$ – *; $P < 0,01$ – **; $P < 0,001$ – ***.

Результати та їх обговорення

Упродовж серії досліджень проведено 6 контрольних оглядів бджолосімей дослідної та контрольної груп з періодичністю в 10 діб. Під час кожного контролю фіксували загальний стан сімей за показниками їх сили (кількості зайнятих бджолами

вуличок гнізда) та кількості стільників, зайнятих під розплодом (без урахування загальної площі розплоду). На початок проведення досліджень (станом на 30.07)

усі сім'ї контрольної групи займали по 24 стільники з середньою кількістю розплоду по 11 рамок (рис. 1).

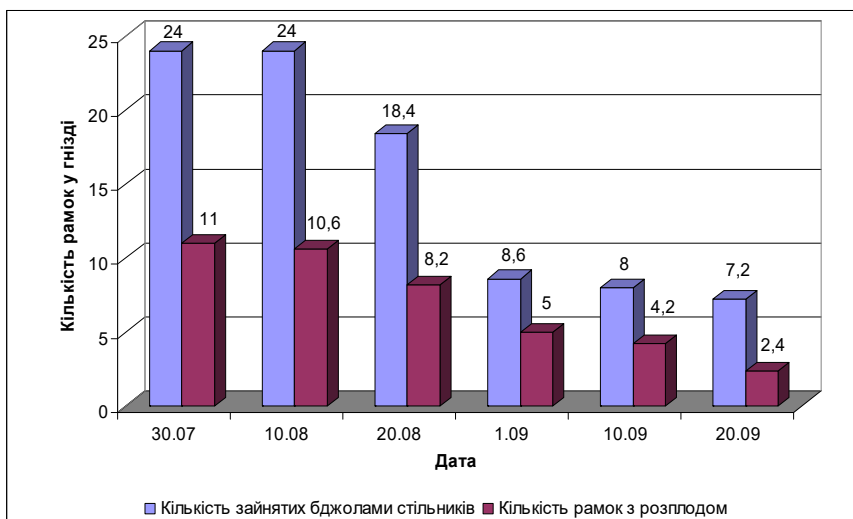


Рис. 1. Динаміка розвитку бджолиних сімей контрольної групи

Під вуличкою розуміють простір між стільниками, який займають бджоли. При підрахунку сили вважали, що одна вуличка у гнізді вміщала у перерахунку 250 г бджіл. Варто наголосити, що у бджолосімей дослідної та контрольної груп на початок проведення експерименту сила була однакою. При цьому підрахунок розплідних рамок також показував однакові дані. Станом на 1.08 проведено переформатування дослідних сімей за рахунок формування тимчасових відводків. Внаслідок переміщення частини стільників з бджолами та розплодом до відводків материнські бджолосім'ї дослідної групи частково послабилися та зменшилася кількість у гніздах розплоду. Під час контрольних оглядів частину стільників із закритим розплодом переміщено з гнізд материнських сімей до своїх відводків.

У такому стані бджолині сім'ї перебували ще 10 діб. Після цього у період з 20.08 по 1.09 спостерігалось зменшення кількості стільників з

розплодом. Так, на початку третьої декади серпня, порівняно з даними на початок досліджень, розплоду було менше на 25,4 %. Ще через 10 діб цей показник знизився на 39,0 %. У вересні народжуються особини, які становлять основу зимового клубу. Однак у бджолиних сімей контрольної групи спостерігалась негативна тенденція щодо кількості розплоду у гніздах. Динаміка розвитку у цій групі знижувалась в силу того, що кількість розплідних рамок у вересні (станом на 1.09 і 10.9) становила по 3 стільника. Вирощування розплоду і переробка нектару призвели до того, що кількість імагінальних особин також зменшилась. Так, кількість вуличок у вересні зменшилась у 2,8 раза порівняно з показниками, зафіксованими на початок експерименту. Станом на 29.09 експеримент був зупинений. У цей час сила контрольних сімей у середньому становила 7,2 вулички.

Результати розвитку материнських сімей дослідної групи приведено на [рисунку 2](#).

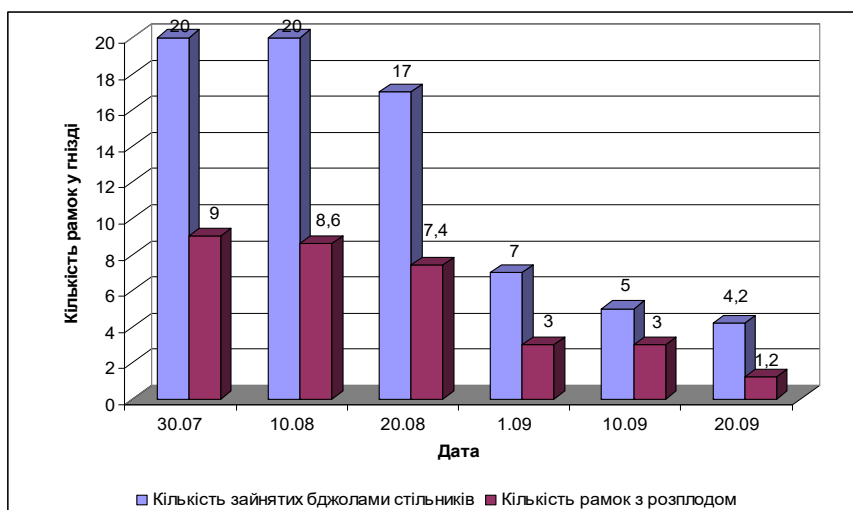


Рис. 2. Динаміка розвитку материнських сімей дослідної групи

Як зазначалось раніше, від материнських сімей на початок досліджень було відібрано 2 розплідні стільники. Внаслідок цього у сім'ях на початок дослідження було по 9 рамок розплоду. Аналогічна тенденція зберігалася щодо кількості дорослих бджіл. У дослідній групі налічувалось у середньому по 20 вуличок, що на 20,0 % менше порівняно з контролем. Зменшення сили відобразилась на динаміці розвитку дослідних сімей протягом серпня і вересня. Зокрема станом на 20 серпня у дослідних сімей виявлено на 9,7 % менше розплоду порівняно з контролем ($P < 0,001$). Через десять діб цей показник був на 40,0 % меншим ($P < 0,001$). Знаючи якісні характеристики та функції бджіл різного віку, що перебувають на різних етапах індивідуального розвитку, а також визначивши кількісне співвідношення цих категорій бджіл у бджолиній сім'ї, можна оцінити інтенсивність розвитку бджолиної сім'ї. Таким чином, на завершальному етапі досліджень кількість розплоду у дослідній групі була меншою порівняно з контролем на 50,0 % ($P < 0,001$). Поряд з цим проведено

дослідження щодо загальної маси дорослих особин. Знаковим є те, що відбір бджіл на початок дослідження негативно відобразився на загальній тенденції розвитку. Очевидно, це пов'язано з тим, що бджоли-годувальниці мали більше навантаження у роботі з вирощування розплоду. Як відомо, тривалість життя дорослих особин залежить від кількості вирощених особин. З маточним молочком личинки отримують усі речовини потрібні для побудови нових клітин і тканин. Однак значною мірою це відбувається за рахунок резервів жирового тіла бджіл-годувальниць. Враховуючи ці фактори можна обґрунтувати зменшення кількості дорослих особин при підготовці сім'ї до гіпобіозу.

Але позитивний бік проведених досліджень полягає у тому, що за рахунок зменшення сили материнських сімей дослідної групи вдалося збільшити загальну кількість розплоду в тимчасових відводках. Результати їхнього розвитку показано на [рисунку 3](#).

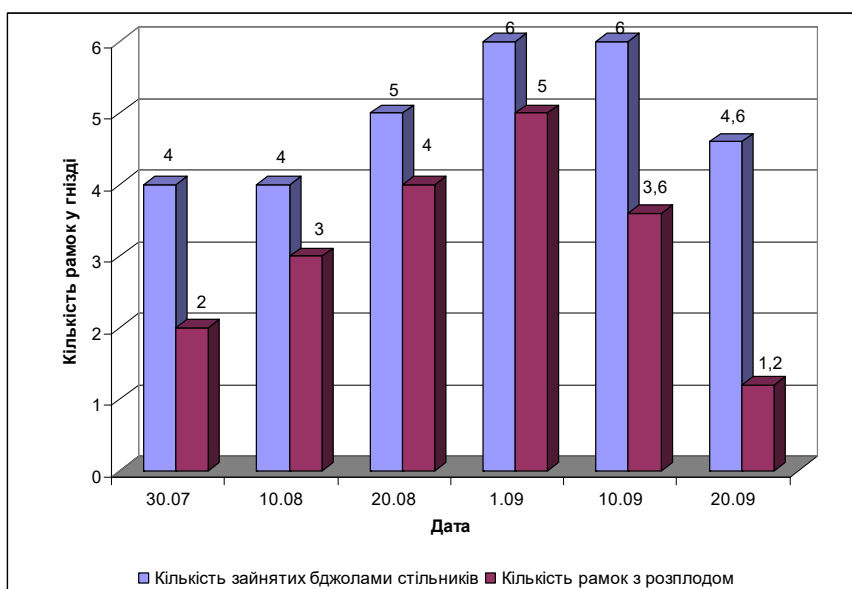


Рис. 3. Динаміка розвитку тимчасових відводків дослідної групи

Згідно даними [рисунку 3](#) – за рахунок зміни структури гнізда та особливостей кормозабезпечення тимчасові відводки динамічно набирали силу. Їхні молоді матки вирізнялися максимальним рівнем яйцекладки, а молоді бджоли, які виходили з розплоду, не були задіяні у вирощуванні розплоду. При цьому організм цих особин зберігав високий фізіологічний рівень розвитку. Материнські сім'ї та тимчасові відводки дослідної групи розвивалися самостійно до 1 жовтня, після чого були об'єднані. В об'єднаних сім'ях залишали молоду матку з відводка. У контрольній групі сила кожної конкретної сім'ї найбільшим чином визначалася якістю матки. Для правильного розуміння процесів, які відбуваються при підготовці до гіпобіозу, необхідно більш глибоке вивчення факторів, від яких залежить майбутня зимівля. Зокрема, необхідно доповнити наявні відомості про зміни маси бджолиного клубу та

способів його збільшення. Для цього потрібно впроваджувати сучасні технології нарощення сили сімей. Станом на 1.10 старі матки з материнських бджолосімей дослідної групи були видалені, а тимчасові відводки об'єднані з цими сім'ями.

У третій декаді вересня загодівля сімей контрольної та дослідної груп до зимівлі була завершена. При цьому весь розплід вийшов з комірок і проведено остаточне формування гнізд до зимівлі. Середній показник сили бджолиних сімей у дослідній групі станом на 1 грудня становив $8,8 \pm 0,2$ вулички, що на 22,2 % більше порівняно з контролем ($P < 0,001$).

Висновки

Використання тимчасових відводків у період підготовки бджіл до стану гіпобіозу забезпечило суттєве

нарощування бджолиних сімей. Внаслідок запропонованої технології сила сімей дослідної групи перевищувала контрольну групу на 22,2 % ($P < 0,001$). Використання запропонованої технології дало можливість повної заміни маток материнських сімей молодими матками з тимчасових відводків.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

- Betti, M. I., Wahl, L. M., & Zamir, M. (2016). Age structure is critical to the population dynamics and survival of honeybee colonies. *R. Soc. Open Sci.*, 3, 160444. DOI: 10.1098/rsos.160444.
- DeGrandi-Hoffman, G., Ahumada, F., & Graham, H. (2017). Are dispersal mechanisms changing the host-parasite relationship and increasing the virulence of varroa destructor (Mesostigmata: Varroidae) in managed honey bee (Hymenoptera: Apidae) colonies? *Env. Entomol.*, 46(4), 737–746. DOI: 10.1093/ee/nvx077.
- Dennis, B., & Kemp, W. P. (2016). How hives collapse: Allee effects, ecological resilience, and the honey bee. *PloS One*, 11(2), e0150055. DOI: 10.1371/journal.pone.0150055.
- Khamid, K., Pushkar, T., Salachykli, A., & Kytayeva, A. (2021). Vyzhyvannya bdzhil u rizni vydy zymivli. *Ahrarnyy visnyk Prychornomor'ya*, 100, 109–116. DOI: 10.37000/abbsl.2021.100.19 (in Ukrainian).
- Koval's'kyi, Yu. V., Fedorovych, V. V., & Druzhbyak, A. Yu. (2017). Vplyv temperaturnoho rezhymu zymy ta syly bdzholynykh simey na intensyvnysh' metabolichnykh protsesiv robochykh osib. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohiyi*, 5(99), 74–79 (in Ukrainian).
- Lippert, C., Feuerbacher, A., & Narjes, M. (2021). Revisiting the economic valuation of agricultural losses due to large-scale changes in pollinator populations. *Ecol. Econ.*, 180, 106860. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2020.106860.
- Nedashkivskyi, V., & Mishchenko, B. (2021). Injection of pidgovli bjolin family with glucose-fructose syrup on the effectiveness of growing bjolin uterus. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 23(94), 46–49. DOI: 10.32718/nvlvet-a9409.
- Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., & Kunin, W. E. (2010). Global pollinator declines: Trends, impacts and drivers. *Trends Ecol. Evol.*, 25, 345–353. DOI: 10.1016/j.tree.2010.01.007.
- Razanova, O., Kucheryavyy, V., Tsaruk, L., Lotka, K. H., & Novhorods'ka, N. (2021). Produktivna l'otna diyal'nist' bdzhil v aktyvnyy period v umovakh Vynnyts'koyi oblasti. *Zhurnalky povedinky tvaryn i biometeorolohiyi*, 9(4), 2138. DOI: 10.31893/jabb.21038 (in Ukrainian).
- Saranchuk, I. I., Vishchur, V. Ya., Gutyj, B. V., Klim, O. Ya. (2021). Effect of various amounts of sunflower oil in feed additives on breast tissues' functional condition, reproductivity, and productivity of honey bees. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(1), 344–349. DOI: 10.15421/2021_51.
- Settele, J., Bishop, J. & Potts, S. G. (2016). Climate change impacts on pollination. *Nat. Plants*, 2, 16092. DOI: 10.1038/nplants.2016.92 (in Ukrainian).
- Shcherbatyy, Z. Ye. (2014). *Henetyka z biometriyeyu. (Laboratorno-praktychnyy kurs). L'viv* (in Ukrainian).
- Vishchur, V. Y., Saranchuk, I. I., & Gutyj, B. V. (2016). Fatty acid content of honeycombs depending on the level of technogenic loading on the environment. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, ecology*, 24(1), 182–187. DOI: 10.15421/011622.