

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА

УДК 638.124.428.144.54

## Вплив ізоляції бджолої матки на її репродуктивну здатність та медову продуктивність бджолої сім'ї

Міщенко О.А.<sup>1</sup> , Литвиненко О.М.<sup>1</sup> , Боднарчук Г.Л.<sup>1</sup> , Романенко Л.І.<sup>1</sup> , Афара К.Д.<sup>1</sup> , Криворучко Д.І.<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»

<sup>2</sup> Національний університет біоресурсів і природокористування України

 E-mail: Міщенко О.А. honey72@i.ua; Литвиненко О.М. alesyasandra@ukr.net



Міщенко О.А., Литвиненко О.М., Боднарчук Г.Л., Романенко Л.І., Афара К.Д., Криворучко Д.І. Вплив ізоляції бджолої матки на її репродуктивну здатність та медову продуктивність бджолої сім'ї. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2023. № 1. С. 67–73.

Mishchenko O., Lytvynenko O., Bodnar-chuk G., Romanenko L., Afara K., Kryvoruchko D. The influence of the isolation of queen bee on its reproductive capacity and honey productivity of bees. «Animal Husbandry Products Production and Processing», 2023. № 1. PP. 67–73.

Рукопис отримано: 22.02.2023 р.

Прийнято: 08.03.2023 р.

Затверджено до друку: 25.05.2023 р.

doi: 10.33245/2310-9289-2023-178-1-67-73

Технологічний прийом ізоляції бджолої матки полягає у більш ефективному використанні потенціалу робочих бджіл, продовженні тривалості їхнього життя, отриманні сильних льотних бджіл, а також збільшенні збору меду. Дослідження оптимальних строків ізоляції бджолої матки, їх репродуктивної діяльності, особливостей біологічних зв'язків між фізіологічним станом бджіл та збором вуглеводного корму у мінливих природно-кліматичних умовах становить певний практичний і науковий інтерес.

У представлений роботі наведено дані експериментальних досліджень щодо впливу ізоляції бджолої матки на їх репродуктивну здатність та медову продуктивність бджолої сім'ї.

Мета роботи – дослідження репродуктивної функції ізольованих бджолої матки шляхом обліку розплоду упродовж пасічницького сезону.

Методи дослідження. Зоотехнічні (підбір груп аналогів, облік росту, сила бджолої сім'ї), аналітичні (аналіз даних літератури й результатів досліджень) та статистичні (біометрична обробка експериментальних даних). Біометричну обробку даних здійснювали на ПК за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій.

Результати. Бджолої матки дослідних груп після ізоляції характеризувались невисокою яйценосністю та розпочали відкладати яйця одразу після їх звільнення з кліток-ізоляторів. З кінця червня та до кінця липня бджолої матки всіх груп поступово збільшували відкладання яєць і до кінця обліків зменшили свою репродуктивну діяльність. Така поведінка бджолої матки найперше пов'язана з періодом сезону.

Отже, у ході дослідження встановлено, що ізоляція не вплинула на фізіологічні зміни в статевій системі бджолої матки та надалі – на силу бджолої сімей.

Висновки. Експериментально доведено, що можна успішно використовувати технологічний прийом ізоляції бджолої матки на період медозбору до 20 діб.

Крім того, застосування такого технологічного прийому, як ізоляція бджолої матки на період медозбору, дала можливість підвищити продуктивність бджолої сімей.

**Ключові слова:** бджолої сім'я, українська степова порода, ізоляція, розплід, репродуктивна функція, медова продуктивність.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Важливого значення у бджільництві набуває питання управління факторами, які впливають на продуктивність та життєздатність бджолої сім'ї, аби за мінімальних затрат отримати від бджіл максимум продукції й водночас не порушити біологічний стан сім'ї. Основні фактори, що визначають життя сім'ї бджіл – це природно-кліматичні та антропогенні впливи. Ще одна група чинників пов'язана безпосередньо з життєдіяльністю власне бджолої сім'ї як цілісної одиниці: сила сім'ї, її віковий склад і якість матки, наявність розплоду, якість і кількість стільників, корми, мікроклімат гнізда. Дослідженнями цих проблем займалися науковці І. В. Москалюк, М. М. Скакун, Ю. В. Ковальські, Л. Н. Ковальська та інші [1, 2, 3, 4].

Для одержання великих медозборів недостатньо наростити сильні бджолої сім'ї, необхідно ще зберегти бджіл у робочому стані. Але коли в гніздах бджолої сім'ї відкритий розплід займає велику площу, він відволікає бджіл від принесення нектару, а догляд за розплодом скорочує тривалість життя бджіл [5, 6].

Бджолої сім'я, яка позбавлена своєї матки, використовує медозбір з меншою енергією, і тому доцільніше не відбирати маток, а лише обмежувати їх яйцевідкладання. В такому випадку сім'я матиме плідну бджолої матку, що необхідно для нормального стану, водночас у сім'ї зменшується площа відкритого розплоду. Варто також зазначити, що відбір бджолої матки від бджолої сім'ї у роїовому стані перед початком медозбору спричиняє роїння або бездіяльність бджіл. Це одна з причин, яка змусила нас відмовитися від відбору бджолої маток перед медозбором, щоб не порушувати біологічного ритму бджолої сім'ї [7, 8, 9].

Для бджільництва важливе значення має репродуктивна активність бджолої маток. Це важливо для збереження бджолої сім'ї а також для ефективної реалізації господарсько-корисних ознак робочих медоносних бджіл. Обмеження яйценосності маток у бджолої сім'ях порівняно невеликої сили сприяє збільшенню збору меду. Однак найкращі результати дають бджолої сім'ї, у яких маток не відбирають, а розміщують у клітки-ізолятори, і при цьому в сім'ях вирощується невелика кількість розплоду. Це дасть можливість створити резерв бджіл, які будуть заготовляти корми, а не доглядати розплід [10, 11, 12]. Бджолої постійно доглядають і годують бджолої матку, і чим більше її годують, тим більшу кількість яєць вона відкладає. Коли ж принесення нектару до бджолої сім'ї різко збіль-

шується, бджолої зменшують годування матки і, відповідно, зменшується її яйцекладка. Коли бджолої приносять мало нектару, збільшується яйцекладка і кількість розплоду. Саме за таких обставин є необхідність ізолювати маток. Суть ізоляції маток полягає в тому, щоб від бджолої сім'ї, де застосовувався прийом ізоляції, бджолар міг отримати не менш, як 70 кг меду.

Загальновідомо, що ізоляція бджолої маток – це прийом, запозичений у бджіл, і полягає в позбавленні матки можливості відкладати яйця у певні періоди життєдіяльності бджолої сім'ї. Технологічний прийом ізоляції маток полягає у більш ефективному використанні потенціалу робочих бджіл, продовженні тривалості їхнього життя, отриманні сильних льотних бджіл та значному збільшенні збору меду.

Наукові дослідження у галузі бджільництва спрямовано на інтенсивний пошук нових способів і засобів коригування репродуктивної активності бджолої маток.

Дослідження оптимальних строків ізоляції бджолої маток, їх репродуктивної діяльності, особливостей біологічних зв'язків між фізіологічним станом бджіл та збором вуглеводного корму в сучасних мінливих природно-кліматичних умовах становить певний практичний і науковий інтерес, є актуальним завданням.

**Мета дослідження:** репродуктивна функція ізолюваних бджолої маток шляхом обліку розплоду упродовж весняно-літнього періоду.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження виконано в умовах товарної пасіки з виробництва меду в Київській області у 2022 році. Упродовж досліду визначали ефективність використання бджолої медозбору з акації білої *Robinia pseudoacacia L.* у зоні їх продуктивного льоту. За початок масового цвітіння акації білої приймали той момент, коли розпуститься приблизно 1/4 усіх наявних квіток. Зважаючи на складність підрахунку квіток на цілому дереві, для визначення моменту початку повного цвітіння користувалися підрахунком квіток на контрольних гілках. За кінець масового цвітіння приймали такий стан, коли на його основних гілках першого й другого порядку залишиться не більш, як 25 % усіх квіток.

Бджолої сім'ї відповідали вимогам стандарту української степової породи (*Apis mellifera sossimai*), що було підтверджено результатами оцінювання екстер'єру [13, 14].

Догляд за бджолої сім'ями дослідних груп проводили однаково, згідно з загальноприйнятими методиками [15]. Утримувались

бджолині сім'ї у корпусних вуликах на 8 стандартних рамках (розмір рамки 435x300мм) з надставками під рамку 435x145 см.

Дослідження проводили згідно з положеннями «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним Конгресом з біоетики [16] та «Європейської конвенції про захист домашніх тварин», що використовуються для експериментальних та інших наукових цілей [17].

Сформовано чотири групи бджолиних сімей по 3 сім'ї в групі: контрольна і 3 дослідні. Для оцінювання медозбірних умов використали бджолину сім'ю середньої сили, вулик з якою розміщували на контрольних вагах ВШП-150. Протягом усього періоду квітування щодня ввечері контрольну бджолину сім'ю зважували. За різницею значень визначали кількість принесеного корму за день.

I дослідна група бджолиних сімей: за 10 днів до початку медозбору з акації білої бджолині матки ізолювали в кліточки-ізолятори. По завершенню надходження нектару бджолиних маток звільняли.

II дослідна група: за 5 днів до початку медозбору ізолювали бджолині матки в кліточки-ізолятори, випустили з кліточок після завершення медозбору з акації білої.

III дослідна група: з початком медозбору з акації білої бджолиних маток ізолювали, випустили після завершення медозбору з акації білої.

Репродуктивну здатність бджолиних маток до та після ізоляції визначали за показниками площі запечатаного розплоду, розмір якого повнюється в гнізді, згідно з тривалістю індивідуального розвитку бджіл в стадії лялечки.

Медопродуктивність бджолиних сімей встановлювали за товарним виходом меду. Технологія одержання товарного меду передбачала відбір із бджолиних гнізд кожної бджолиної сім'ї контрольної й дослідних груп стільників з медом, запечатаних восковими кришками (не менше 70 %), і потім зважування їх за допомогою терезів, розпечатування стільників, відкачування на центрифугі, проціджування, відстоювання. При цьому зважували стільники перед відкачуванням меду і після нього. Різниця вказувала на кількість товарного меду. Оцінювання медпродуктивності проводили, базуючись на власних можливостях бджолиних сімей, тобто додавання чи відбір стільників з кормом, бджолами чи розплодом у дослідних сімей не здійснювали. Загальну кількість відкачаного меду від бджолиних сімей визначали зважуванням наповнених продуктом пластмасових відер на вагах ВШП-150.

Статистичну обробку одержаних цифрових даних проводили за допомогою програми MS Excel. Статистичну значущість перевіряли за допомогою t-критерію Стьюдента. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними за  $p < 0,05$ .

**Результати дослідження.** Якість бджолиних маток переважно оцінюють за таким показником, як кількість вирощеного розплоду. Для встановлення репродуктивної функції ізолюваних бджолиних маток було проведено дослід з визначення ритмічного відтворення вирощування розплоду бджолиними сім'ями після ізоляції бджолиних маток. Нас цікавило, чи існує різниця в яйцекладці ізолюваних бджолиних маток і маток контрольної групи бджолиних сімей.

14 червня, після медозбору з акації білої, бджолиних маток усіх дослідних груп було звільнено з ізоляторів. У I-й дослідній групі бджолиних сімей тривалість ізоляції бджолиних маток становила 20 діб, у II-й дослідній групі – 15 діб і в III-й дослідній групі – 10 діб. Період обмеження репродуктивної діяльності бджолиних маток по різному вплинув на кількість розплоду.

Так, за результатами обліку, станом на 14 червня у I-й дослідній групі розплід був майже відсутній –  $0,5 \pm 0,3$  квадратів (табл. 1), проте бджолині сім'ї мали велику кількість робочих бджіл для виховання розплоду. Бджолині сім'ї II-ої та III-ої дослідних груп мали приблизно однакову кількість розплоду –  $104,7 \pm 15,5$  і  $108,7 \pm 6,9$  квадратів.

Установлено, що бджолині матки дослідних груп після ізоляції характеризувались невисокою яйценосністю. Як видно з даних таблиці, за станом на 26 червня, ізолювані бджолині матки дослідних груп розпочали відкладати яйця одразу після їх звільнення із кліточок-ізоляторів, про що свідчить наявність розплоду. Починаючи з 8 липня і до завершення пасічницького сезону, суттєвих розбіжностей між звільненими з ізоляції бджолиних маток і маток контрольної групи сімей за репродуктивною діяльністю не спостерігали. В окремі періоди різниця за датами обліку між групами становила в середньому від 10 до 15 квадратів розплоду.

Динаміка відкладання матками яєць в дослідних групах сімей характеризувались кривою (рис. 1).

Отже, після ізоляції бджолиних маток вони були повністю позбавлені здатності відкладати яйця, а вже з кінця червня і до кінця липня бджолині матки всіх груп поступово збільшували відкладання яєць та до кінця обліків

зменшили свою репродуктивну діяльність. Така поведінка бджолиних маток насамперед пов'язана з періодом сезону, а не їх ізоляцією, адже в другій половині літа матки поступово скорочують яйцекладку. У другій половині серпня, тобто після завершення медозбору, репродуктивна діяльність бджолиних маток всіх груп зменшилась, і до кінця місяця кількість розплоду не перевищувала 50 квадратів.

Варто також зазначити, що в процесі проведення обліків печатного розплоду у гніздах бджолиних сімей дослідних груп різниці за

якістю засіву не встановлено. Бджолині матки відкладали яйця, не пропускаючи комірки.

Якщо проаналізувати медову продуктивність бджолиних сімей дослідних груп (табл. 2) то можна помітити, що обмеження яйцекладки бджолиних маток суттєво вплинуло на медпродуктивність сімей I-ої групи, бджолині матки яких ізолювані в кліточки-ізолятори за 10 днів до початку медозбору. Товарний вихід меду I дослідної групи склав 19,6 кг товарного меду, що на 45,7 % більше, порівняно з контрольною групою сімей.

Таблиця 1 – Динаміка вирощування розплоду до та після ізоляції бджолиних маток, квадратів

дата	контроль	I дослідна група	II дослідна група	III дослідна група
7.05	152,7±22,2	157,0±21,2	158,0±22,3	165,7±24,6
19.05	180,0±20,3	187,3±18,8	191,0±15,7	181,7±15,1
14.06	201,7±13,8	0,5±0,3*	104,7±15,5*	108,7±6,9*
26.06	200,0±16,7	14,8±5,34	18,0±5,4*	49,3±10,6*
08.07	228,7±12,0	177,7±16,1*	208,7±6,3	205,3±11,1
20.07.	188,3±11,2	205,3±10,6	182,3±10,3	185,7±9,9
1.08	132,7±13,2	139,7±8,9	150,3±6,5	141,0±9,0
13.08	101,2±14,7	105,0±12,5	94,7±15,2	97,7±13,9
25.08	45,3±8,1	50,0±12,1	51,7±9,7	48,0±11,3
6.09	82,3±14,3	72,0±11,1	84,7±16,4	89,0±13,7



Рис. 1. Репродуктивна функція ізолюваних бджолиних маток.

Таблиця 2 – Медова продуктивність бджолиних сімей залежно від строків ізоляції бджолиних маток, кг

Показник	Контроль	I дослідна група	II дослідна група	III дослідна група
Товарний вихід меду	13,4±0,2	19,6±0,4*	15,5±0,8	14,5±0,6

Умови та хід експерименту дозволяють висунути гіпотезу, що у групі бджолиних сімей, де бджолиних маток ізолювали за 5 днів до медозбору, медпродуктивність була більшою на 11,5 % і становила 15,5 кг меду. У групі бджолиних сімей, де бджолиних маток ізолювали перед настанням медозбору, показник медпродуктивності становив 14,5 кг меду, що більше на 8,0 %, ніж в контрольній групі бджолиних сімей. Цей варіант ізоляції характеризується мінімальною тривалістю періоду перехідних процесів у бджолиних сім'ях.

**Висновки.** У результаті наукового дослідження – порівняння бджолиних маток контрольної групи сімей і бджолиних маток, що були ізолювані на різні терміни (від 10 до

20 діб), встановлено, що ізоляція не вплинула на фізіологічні зміни в їх статевій системі та в подальшому – на силу бджолиних сімей під час входження їх в період гіпобіозу. Це дає підстави вважати, що можна успішно використовувати технологічний прийом ізоляції бджолиних маток на період до 20 діб. Водночас дослідження щодо репродуктивної діяльності ізолюваних маток нами заплановано продовжити, оскільки є потреба у вивченні їх продуктивності з віком.

Доведено, що використання такого технологічного прийому як ізоляція бджолиних маток на період медозбору дає можливість підвищити продуктивність бджолиних сімей від 8,0 % до 45,7 %, залежно від строків ізоляції.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Москалюк І. В., Сакун М. М., Хамід К. О. Аналіз стану галузі бджільництва України, особливості організації охорони праці та удосконалення правил безпеки з бджолами. *Science Rise*, 2018. 4. С. 10–13. DOI:10.15587/2313-8416.2018.129317.
2. Ковальський Ю. В., Ковальская Л. Н. Особливості розведення карпатських пчел. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2016. 18 (1-3 (65)), С. 60–64.
3. Kryvda M. Development of apiculture in the Zhytomyr region. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Veterinary Sciences*. 2018. 20 (83). P. 208–211. DOI:10.15421/nvlvet8340.
4. On-Line Preconcentration System for Cobalt Determination in Bee Honey Using Flow Injection-Flame AAS, *Instrumentation Science & Technology / S. Cerutti et al.* 2004. 32 (4). P. 401–412. DOI:10.1081/CI-120037672.
5. Cobalt chloride induces metaphase when topically applied to larvae and pupae of the stingless bee *Melipona scutellaris* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) / C. Ueira-Vieira et al. *Genetics and Molecular Research*, 2013. 12 (2). P. 2032–2037. DOI:10.4238/2013.February.6.1.
6. Pashchenko A., Kovalchuk I., Fedoruk R. Mineral composition of the organism tissues and honeycombs of melliferous bees under the conditions of feeding them soybean flour and citrates of Cobalt and Nickel. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Veterinary Sciences*. 2019. 21 (93). P. 60–64. DOI:10.32718/nvlvet9311.
7. Поліщук В. П., Іванова В. Д., Таран С. І. Яйценосність бджолиних маток української породи в умовах Степової зони. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів та природокористування України: зб. наук. пр. К.: НУБіП України*, 2010. Вип. 145. С. 228–235.
8. Abou-Saara H. F. Effects of Various Sugar Feeding Choices on Survival and Tolerance of Honey Bee Workers to Low Temperatures. *Entomology*. 2017. 1. 7 p. DOI:10.4081/jeur.2017.6200.
9. Разанов С. Ф., Недашківський В. М., Мельник В. О. Ефективність білкової підгодовлі бджолиних сімей за нарощування їх сили до запилення озимого ріпаку. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква*, 2020. Вип. 1 (156). С. 105–110. DOI:10.33245/2310-9270-2020-157-1-105-110.
10. Разанов С. Ф., Недашківський В. М., Вергеліс В. І. Вплив температурних параметрів і тривалості цвітіння ріпаку озимого на продуктивність бджолиних сімей. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. Біла Церква*, 2020. Вип. 2. С. 97–102. DOI:10.33245/2310-9270-2020-158-2-98-103.
11. Удосконалення технології утримання бджолиних сімей: зб. наук. праць Житомирського національного агроекологічного університету / Д.В. Лісогурська та ін. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2018. Вип. 8. С. 33–36.

12. Requier F., Jowanowitsch K., Kallnik K., Ingolf S.D. Limitation of complementary resources affects colony growth, foraging behavior, and reproduction in bumble bees. *Ecology*. 2019. 101 p. DOI:10.1002/ecy.2946.

13. Baird E., Tichit P., Guiraud M. The neuroecology of bee flight behaviours. *Current Opinion in Insect Science*. 2020. 42 p. DOI:10.1016/j.cois.2020.07.005.

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

15. Практикум з годівлі сільсько- господарських тварин / І. І. Ібатуллин та ін. Київ: Вища освіта, 2003 432 с.

16. Броварський В. Д., Бріндза Я., Отченашко В. В. Методика дослідної справи у бджільництві. К.: Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с.

17. Резніков О. Г. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. Перший національний конгрес з біоетики. Ендокринологія. 2003. Т. 8. № 1. С. 142–145.

18. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. Council of Europe, Strasbourg, 1986. 53 p.

#### REFERENCES

1. Moskalyuk, I. V., Sakun, M. M., Hamid, K. O. (2018). Analiz stanu galuzi bdzhilnictva Ukraini, osoblivosti organizacii ohoroni praci ta udoskonalennya pravil bezpeki z bdzholami [Analysis of the state of the beekeeping industry in Ukraine, peculiarities of the organization of labor protection and improvement of safety rules with bees]. *Science Rise*, 4, pp. 10–13. DOI:10.15587/2313-8416.2018.129317.

2. Kovalskij, Yu. V., Kovalskaya, L. N. (2016). Osobennosti razvedeniya karpatskih pchel [Features of breeding Carpathian bees]. *Naukovij visnik Lvivskogo nacionalnogo universitetu veterinarnoi medicini ta biotekhnologij imeni S.Z. Gzhickogo* [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhitskyi], 18 (1-3 (65)), pp. 60–64.

3. Kryvda, M. (2018). Development of apiculture in the Zhytomyr region. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Veterinary Sciences*, 20 (83), pp. 208–211. DOI:10.15421/nvlvet8340.

4. Cerutti, S., Fernandez-Orsi, R., Kaplan, M. (2004) On-Line Preconcentration System for Cobalt Determination in Bee Honey Using Flow Injection-Flame AAS, *Instrumentation Science & Technology*. 32 (4), pp. 401–412. DOI:10.1081/CI-120037672.

5. Ueira-Vieira, C., Tavares, R.R., Morelli, S. (2013). Cobalt chloride induces metaphase when topically applied to larvae and pupae of the stingless bee *Melipona scutellaris* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). *Genetics and Molecular Research*, 12 (2), pp. 2032–2037. DOI:10.4238/2013.Febru ary.6.1.

6. Pashchenko, A., Kovalchuk, I., Fedoruk, R. (2019). Mineral composition of the organism tissues and

honeycombs of melliferous bees under the conditions of feeding them soybean flour and citrates of Cobalt and Nickel. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Veterinary Sciences*, 21(93), pp. 60–64. DOI:10.32718/nvlvet9311.

7. Polishchuk, V. P., Ivanova, V. D., Taran, S. I. (2010). Yaitsenosnist bdzholynykh matok ukrainskoi porody v umovakh Stepovoi zony [Egg production of bee queens of the Ukrainian breed in the conditions of the Steppe zone]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv ta pryrodokorystuvannya Ukrainy: zb. nauk. pr.* [Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine: coll. of science works]. K.: NUBiP of Ukraine, issue 145, pp. 228–235.

8. Abou-Saara, H. F. (2017). Effects of Various Sugar Feeding Choices on Survival and Tolerance of Honey Bee Workers to Low Temperatures. *Entomology*. 1, 7 p. DOI:10.4081/jear.2017.6200.

9. Razanov, S. F., Nedashkivskyi, V. M., Melnyk, V. O. (2020). Efektyvnist bilkovoi pidhodivli bdzholynykh simei za naroshchuvannya yikh syly do zapylennia ozymoho ripaku [Effectiveness of protein feeding of bee colonies for increasing their strength to pollinate winter rapeseed]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktii tvarynnytstva: zb. nauk. prats.* [Technology of production and processing of livestock products: coll. of science works]. Bila Tserkva, issue 1(156), pp. 105–110. DOI:10.33245/2310-9270-2020-157-1-105-110.

10. Razanov, S. F., Nedashkivskyi, V. M., Verhelis, V. I. (2020). Vplyv temperaturnykh parametrov i tryvalosti tsvitinnia ripaku ozymoho na produktyvnist bdzholynykh simei [The influence of temperature parameters and the duration of flowering of winter rapeseed on the productivity of bee colonies]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktii tvarynnytstva: zb. nauk. prats.* [Technology of production and processing of livestock products: coll. of science works]. Bila Tserkva, issue 2, pp. 97–102. DOI:10.33245/2310-9270-2020-158-2-98-103.

11. Lisohurska, D.V., Furman, S.V., Kryvyi, M.M. (2018). Udoskonalennia tekhnolohii utrymannia bdzholynykh simei. *Zb. nauk. prats Zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekolohichnoho universytetu* [Improvement of the technology of keeping bee families: coll. of science Proceedings of the Zhytomyr National Agroecological University]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktii tvarynnytstva* [Technology of production and processing of animal husbandry products], Issue 8, pp. 33–36.

12. Requier, F., Jowanowitsch, K., Kallnik, K., Ingolf, S.D. (2019). Limitation of complementary resources affects colony growth, foraging behavior, and reproduction in bumble bees. *Ecology*, 101. DOI:10.1002/ecy.2946.

13. Baird, E., Tichit, P., Guiraud, M. (2020). The neuroecology of bee flight behaviours. *Current Opinion in Insect Science*. 42 p. DOI:10.1016/j.cois.2020.07.005.

14. Polishchuk, V.P., Holovetskyi, I.I., Metlytska, O.I., Skrypyuk, V. V. (2009). Metodychni rekomendatsii z otsiniuvannya chystopородnosti bdzhil ta stvorennia

vnutrishnoporodnoho typu [Methodological recommendations for evaluating the pure breeding of bees and creating an intrabreed type]. Kyiv: Aston, 20 p.

15. Ibatullin, I. I., Panasenko, Yu. O., Kononenko, V. K. (2003). *Praktykum z hodivli silskohospodarskykh tvaryn* [Workshop on feeding agricultural animals]. Kyiv: Higher Education, 432 p.

16. Brovarkyi, V. D., Brindza, Y, Otchenashko, V. V. (2017). *Metodyka doslidnoi spravy u bdzhilnytstvi* [Methods of research in beekeeping]. K.: Vinnichenko Publishing House, 166 p.

17. Reznikov, O. H. (2003). *Zahalni etychni pryntsyipy eksperymentiv na tvarynakh* [General ethical principles of animal experiments]. *Pershyi natsionalnyi konhres z bioetyky* [First National Congress on Bioethics]. *Endokrynolohiia* [Endocrinology]. Vol. 8, no. 1, pp. 142–145.

18. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. Council of Europe, Strasbourg, 1986, 53 p.

### The influence of the isolation of queen bee on its reproductive capacity and honey productivity of bees

**Mishchenko O., Lytvynenko O., Bodnarchuk G., Romanenko L., Afara K., Kryvoruchko D.**

The technological method of isolation of queen bees lies in more reasonable ways of using the potential of working bees, increasing their life expectancy, obtaining strong flying bees and also increasing the honey collection. The study of optimal terms of isolation of queen bees, their reproductive activity, characteristics of biological connections between physiological state of bees and collecting carbohydrate food in varying natural and climatic conditions is of particular practical and scientific interest.

In the presented work the data of experimental studies on influence of isolation of queen bees on their reproductive capacity and honey productivity of the bee colony was provided.

The goal was to study the reproductive function of isolated queen bees by accounting the brood through the beekeeping season.

Methods of research. Zootechnical (selection of groups of analogues, growth accounting, the strength of the bee colony), analytical (analysis of literature data and results of research) and statistical (biometric processing of experimental data). Biometric data processing was performed on a PC using MS Excel software with the use of built-in statistical functions.

Results. After the isolation, the queen bees of the research groups were characterized by low egg-laying capacity and started to lay eggs immediately after their release from isolation cage. From the end of June till the end of July the queen bees of all groups gradually increased egg-laying and by the end of accounting reduced their reproductive activity. This behavior of queen bees is primarily connected with the period of season.

Therefore, the studies found that isolation has not affected the physiological changes in the reproductive system of queen bees and subsequently the strength of the bee colonies.

Conclusions. On the terms of research it has been proven that technological method of isolation of queen bees during the period of honey collection up to 20 days can be successfully applied.

Moreover, the use of such technological method as isolation of queen bees during the period of honey collection makes it possible to increase the productivity of queen bees.

**Key words:** bee colony, Ukrainian steppe breed, isolation, brood, reproductive function, honey productivity.



Copyright: Міщенко О.А. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Міщенко О.А.

Литвиненко О.М.

Боднарчук Г.Л.

Романенко Л.І.

Афара К.Д.

Криворучко Д.І.

<https://orcid.org/0000-0001-9970-8540>

<https://orcid.org/0000-0001-6643-2285>

<https://orcid.org/0000-0002-3555-0163>

<https://orcid.org/0000-0003-2720-6183>

<https://orcid.org/0000-0002-9180-2281>

<https://orcid.org/0000-0003-1788-6090>