УДК 638.124.428.144.54

© 2024

ПРОДУКТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ЗА РІЗНОЇ КІЛЬКОСТІ РОЗПЛОДУ

О.А. Міщенко[1], О.М. Литвиненко[2], Г.Л. Боднарчук[3], Л.І. Романенко[4], К.Д. Афара[5], Д.І. Криворучко[6]

[2]кандидат біологічних наук
[3]кандидат сільськогосподарських наук
[6]кандидат ветеринарних наук, доцент
[1–5]ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»
вул. Академіка Заболотного, 19, м. Київ, 03143, Україна
[6]Національний університет біоресурсів і природокористування України
вул. Полковника Потєхіна, 16, м. Київ, 03127, Україна
e-mail: [1]honey72@i.ua, [2]alesyasandra@ukr.net, [3]bgl@ukr.net, [5]dimokmpx@ukr.net
ORCID: [1]0000-0001-9970-8540, [2]0000-0001-6643-2285, [3]0000-0002-3555-0163, [4]0000-0003-2720-6183, [5]0000-0002-9180-2281, [6]0000-0003-1788-6090

Надійшла 10.01.2024

Мета. *Дослідити вплив різної кількості різновікового розплоду в гнізді бджолиних сімей на їх стан та льотно-збиральну активність.* **Методи.** *Зоотехнічні (підбір груп аналогів, оцінювання бджолиних сімей, облік кількості розплоду), математично-статистичні (оцінювання достовірності отриманих результатів). Біометричну обробку даних здійснювали на ПК за допомогою програмного забезпечення MS Excel із використанням вбудованих статистичних функцій.* **Результати.** *Доведено, що суттєвим фактором, який стимулює льотно-збиральну діяльність бджіл, є кількість виховуваного ними розплоду. Дослідження з визначення впливу кількості розплоду в бджолиній сім'ї на масу робочих бджіл показали, що впродовж перших 6 діб після його відбору жива маса робочих бджіл дослідних груп була вищою, ніж у контрольній групі. Упродовж наступних 6 діб вплив кількості розплоду в гніздах бджолиних сімей на живу масу робочих бджіл зменшувався.* **Висновки.** *Відбір розплоду позитивно впливає на льотно-збиральну активність бджіл, однак лише в перші 6 діб. Загалом льотна активність бджіл безпосередньо пов'язана з кількістю відкритого розплоду. Для ефективного використання головного медозбору важливо до його початку наростити максимальну кількість бджіл. Також слід вчасно обмежити репродуктивну діяльність бджолиних маток, щоб у такий спосіб запобігти необхідності відгодівлі личинок.*

Ключові слова: *бджолина сім'я, українська степова порода бджіл, бджолиний розплід, нектар, льотно-збиральна активність бджіл, маса робочих бджіл.*

DOI: https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202403-06

Джерелом квіткового пилку, який є незамінною сировиною для живлення бджіл та виробництва ними продукції бджільництва — меду, бджолиного обніжжя, прополісу, маточного молочка, слугують ентомофільні сільськогосподарські культури. Хімічний склад і якість квіткового пилку залежать від ботанічного походження рослин, періоду збору квіткового пилку й екологічного стану нектаропилконосних угідь [1, 2]. Медоносні бджоли — це комахи з вузькоспеціалізованим живленням, їх тривале еволюційне становлення проходило на багатій поліфлорній базі. Сучасне інтенсивне землеробство негативно впливає на якість і доступність кормової бази бджіл, а кліматичні зміни призводять до порушення тривалості та послідовності квітування медоносів, скорочення нектаровиділення [3, 4].

Зміна навколишнього середовища безпосередньо впливає і на життєдіяльність медоносних бджіл. Температурні та інші зміни зумовлюють розсинхронізацію циклів бджолиної сім'ї й природного квітування рослин, зміщення термінів і тривалості вегетації рослин. Високі температури також скорочують загальний час нектаровиділення, період квітування [5–7].

Життєздатність і розвиток бджолиних сімей залежать від наявності та якості поживних речовин у вулику. Бджолам потрібні джерела нектару й пилку, які в основному забезпечують їх поживними речовинами [8]. Коли природної флори недостатньо, знижується рівень яйцекладки бджолиної матки, що призводить до зменшення сили бджолиної сім'ї. Нестача кормів негативно впливає на виживаність особин бджолиної сім'ї на стадії личинки, робить їх сприйнятливими до різних захворювань [9].

У зв'язку з мінливими умовами середовища проживання медоносної бджоли особливий інтерес викликає як можливість оптимізувати динаміку виховання бджолами розплоду з метою формування більшої його кількості напередодні медозбору, так і можливість підтримувати мінімальну кількість розплоду та його ритмічне відтворення в інший час для зменшення втрат енергії бджолами, що доглядають за личинками [10–12].

Важливе значення мають дослідження стимулюючого впливу різної кількості різновікового розплоду в гнізді бджолиної сім'ї на трофічні зв'язки медоносних бджіл з біологічним розмаїттям ентомофільних рослин, дослідження здатності бджолиних сімей нарощувати кількість бджіл під час підготовки до медозбору, зміна фізіологічних показників різних генерацій бджіл у сучасних мінливих природно-кліматичних умовах нестабільності екотипів.

Мета досліджень — визначити вплив кількості різновікового розплоду в гнізді бджолиних сімей на їх стан та льотно-збиральну активність.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах товарної пасіки з виробництва меду в с. Македони Обухівського р-ну Київської обл. Бджолині сім'ї відповідали вимогам стандарту української степової породи (*Apis mellifera sossimai*), що було підтверджено результатами оцінки екстер'єру [13, 14]. Оцінювання бджолиних сімей проводили за характерними для української степової породи біологічними ознаками: колір хітинового покриву, поведінка під час огляду гнізда, характер запечатування меду, злобливість. Крім того, звертали увагу на господарсько корисні ознаки: силу бджолиної сім'ї, відсутність пропусків в печатному розплоді, наявність захворювань.

Догляд за бджолиними сім'ями дослідних груп здійснювали згідно із загальноприйнятими методиками [15]. Дослідження проводили відповідно до положень Загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом з біоетики [16], та Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та інших наукових цілей [17].

Облік кількості розплоду визначали за допомогою рамки-сітки, розділеної на квадрати розміром 5×5 см. Один квадрат такої сітки вміщує 100 бджолиних комірок. Для обліку запечатаного розплоду почергово оглядали усі рамки гнізда сім'ї, на яких він зосереджений. До кожної зі сторін стільника прикладали рамку-сітку і підраховували кількість цілих квадратів із розплодом.

Щовечора впродовж усього періоду дослідження бджолині сім'ї контрольної та дослідних груп зважували на контрольних вагах ВШП-150. За різницею значень вираховували

кількість принесеного за день нектару. Для цього з кожної бджолиної сім'ї відбирали по 30 бджіл і визначали їх живу масу на торсійних вагах ВТ-500. Для зручності кожну бджолу поміщали в конверт із фольги і після зважування від загальної маси віднімали попередньо визначену масу конверта.

Дослідження проводили на бджолиних сім'ях, рівноцінних за силою й кормозабезпеченістю, з плідними матками української степової породи. Формуючи дослідні групи, враховували силу бджолиних сімей, кількість печатного розплоду, наявність кормів (меду і перги) та якість стільників гнізда. Вік бджолиних маток становив 2 роки.

Бджолині сім'ї контрольної групи, як і дослідних груп, підбирали за принципом сімей-аналогів (за силою сімей, кількістю стільників з медом та пергою, кількістю вуличок у гнізді). До бджолиних сімей контрольної групи застосовували узагальнену систему догляду.

Всі бджолині сім'ї контрольної та дослідних груп мали силу 11 вуличок, у середньому 10–12 кг меду та до 1 кг перги. Утримувалися бджолині сім'ї у корпусних вуликах на 10 рамках розміром 435×300 мм.

Усього було сформовано дві дослідні групи бджолиних сімей.

- I дослідна група: мала подвійну кількість розплоду, оскільки в неї передавали весь розплід з II дослідної групи;
- II дослідна група: від бджолиних сімей відбирали весь розплід, а далі кожні 3 доби відбирали стільники з яйцями.

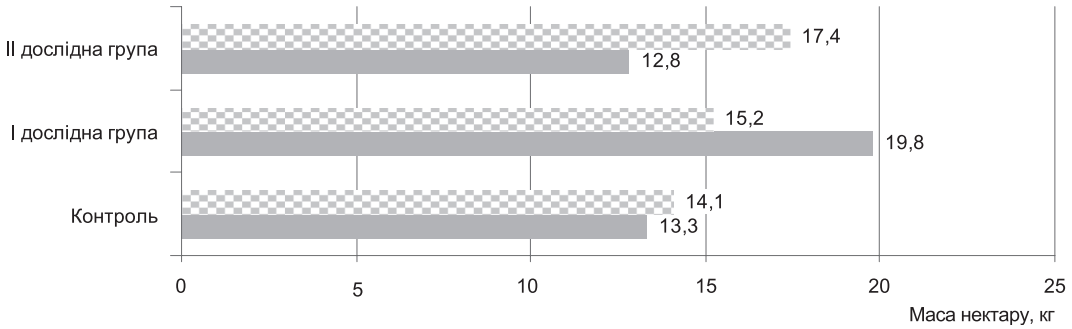
Тривалість дослідного періоду становила 12 діб.

Результати досліджень. Встановлено, що відбір розплоду від бджолиних сімей II дослідної групи позитивно впливав на їхню льотно-збиральну активність, але лише в перші 6 діб досліду. Кількість принесеного нектару в бджолиних сім'ях збільшувалася на 23,4%. Дещо іншу картину спостерігали з 7 по 12 добу: кількість зібраного нектару поступово зменшувалася.

Льотно-збиральна активність бджолиних сімей I дослідної групи, що отримували розплід та мали свій, зростала, кількість принесеного ними нектару збільшувалася на 48,8%. У сімей цієї групи виникала потреба більше витрачати корму на годівлю великої кількості розплоду. Проте в групі бджолиних сімей, у яких розплід відбирали, кількість зібраного нектару зменшувалася на 3,76% (рисунок).

Одним із важливих показників життєздатності бджіл є їхня вага. Зі збільшенням маси бджіл в їх організмі накопичуються речовини, що використовуються для збору і переробки кормів, виробництва воску. Дослідження з визначення впливу кількості розплоду в бджолиній сім'ї на живу масу робочих бджіл засвідчили, що в сім'ях з подвійною кількістю розплоду жива маса бджіл відрізнялася від маси в інших групах. Жива маса робочих бджіл I та II дослідних груп протягом 1–6 доби досліду перевищувала масу бджіл контрольної групи відповідно на 12,6% та 11,0% (таблиця).

Менший вплив кількості розплоду в гніздах бджолиних сімей на живу масу робочих бджіл простежувався упродовж дослідного періоду із 7 по 12 добу. Зокрема, за



Кількість нектару, принесеного бджолами різних груп за різної кількості в них бджолиного розплоду: — 1–6 доба досліду; — 7–12 доба

Жива маса робочих бджіл (n=9, M±m), мг

Доба дослідження	Контрольна група	I дослідна група	II дослідна група	Відносно контролю, %
З 1 по 6	85,57±0,62	98,0±0,17*	95,67±0,48*	12,6/11,0
З 7 по 12	87,37±0,45	98,4±0,23*	88,73±0,85	11,2/1,5

відсутності розплоду у II дослідній групі сімей спостерігалось вирівнювання цього фізіологічного показника, а жива маса бджіл була лише на 1,5% більша від маси бджіл контрольної групи.

Отримані результати вказують на таку біологічну особливість бджіл, як здатність створювати резерв молодих, фізіологічно розвинених бджіл. Це дає підстави стверджувати, що стимулюючий вплив різновікового розплоду сприяє збільшенню маси бджіл, а в подальшому — раціональному використанню продуктивного потенціалу бджолиних сімей, але за умови його ритмічного відтворення.

Висновки

Експериментально доведено, що найсуттєвішим фактором, який активізує льотно-збиральну діяльність бджіл, є кількість виховуваного ними розплоду. Льотно-збиральна активність бджолиних сімей, що отримували розплід та мали свій, зростала. Кількість принесеного нектару в таких сім'ях збільшувалася на 48,8%.

Бджолиний розплід, як виявилося, не тільки споживає корм і має потребу в бджолах-годувальницях, а й володіє потужним стимулювальним впливом на бджіл-збирачок нектару. Їхня льотна активність безпосередньо пов'язана з кількістю відкритого розплоду й не лише тому, що розплід треба годувати, а й тому, що для майбутніх бджіл слід заготовляти корм. Відбір розплоду від бджолиних сімей в перші 6 днів позитивно впливає на їхню льотно-збиральну активність: кількість принесеного нектару збільшується на 23,4%. Льотно-збиральна активність бджолиних сімей, які отримували розплід та мали свій, зростала. У групі бджолиних сімей, в яких розплід був відсутній, кількість нектару зменшувалася на 3,76%. Для ефективного використання головного медозбору важливо до його початку наростити максимальну кількість бджіл. Крім того, слід подбати про вчасне обмеження репродуктивної діяльності бджолиних маток, що дасть змогу підтримувати мінімальну кількість розплоду в інший час і таким чином запобігти зайвим втратам енергії бджолами, що доглядають за личинками.

Mishchenko O.[1], Lytvynenko O.[2], Bodnarchuk G.[3], Romanenko L.[4], Afara K.[5], Kryvoruchko D.[6]
[1–5]National Scientific Centre «Institute of beekeeping named after P.I. Prokopovich», 19 Akademika Zabolotnogo Str., Kyiv, 03143, Ukraine; [6]National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 15 Heroyiv Oborony Str., Kyiv, 03041, Ukraine; e-mail: [1]honey72@i.ua, [2]alesyasandra@ukr.net, [3]bgl@ukr.net, [5]dimokmpx@ukr.net; ORSID: [1]0000-0001-9970-8540, [2]0000-0001-6643-2285, [3]0000-0002-3555-0163, [4]0000-0003-2720-6183, [5]0000-0002-9180-2281, [6]0000-0003-1788-6090

Productive potential of bee families with different quantity of brood

Goal. To study the influence of different number of brood of different ages in the nest of bee colonies on their condition and flight-collecting activity. **Methods.** Zootechnical (selection of groups of analogues, assessment of bee colonies, accounting of the number of brood), mathematical-statistical (assessment of the reliability of the obtained results). Biometric data processing was performed on a PC using MS Excel software with the use of built-in statistical functions. **Results**. This work shows the productive potential of bee colonies depending on the number of brood in them. In connection with the changing conditions of the habitat of the honey bee, there is particular interest in solving problems that would make it possible to optimize the dynamics of raising brood by bees in order to form an excess amount of brood, as well as to maintain a minimum number of brood and its rhythmic reproduction in order to reduce energy losses of bees in caring for brood. It has been proven that the number of brood raised by bees is a significant factor that stimulates

bees to increase their flight-collecting activity. A study was conducted to determine the influence of the number of brood in a bee colony on the mass of worker bees. It was determined that the live weight of worker bees of the experimental groups during the 1st–6th day was higher than that of the control group. During the 7th–12th day a smaller influence of the number of brood in the nests of bee colonies on the live weight of the worker bees is observed. **Conclusions**. Analyzing the results of the study, it can be stated that taking away the brood had a positive effect on flight-collecting activity of bees, but only in the first 6 days. The flight activity of bees is directly related to the number of open brood. For the effective use of honey collection, it is important not only to increase the maximum number of bees before the start of the main honey collection, but also to limit the feeding of a large number of larvae in time.

Key words: *bee colony Ukrainian steppe breed of bees, bee brood, nectar, flight-collecting activity of bees, the mass of worker bees.*

DOI: https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202403-06

Бібліографія

1. *Rodica Mărgăoan, Erkan Topal, Ralitsa Balkanskaet* et al. Monofloral Honeys as a Potential Source of Natural Antioxidants, Minerals and Medicine. *Antioxidants.* 2021. V. 10. P. 1–47. doi: 10.3390/antiox10071023

2. *Zhuoxi Xiao, Miao Peng, Yuchao Mei* et al. Effect of organosilicone and mineral silicon fertilizers on chemical forms of cadmium and lead in soil and their accumulation in rice. *Environ Pollut.* 2021. V. 283. 117107. doi: 10.1016/j.envpol. 2021.117107

3. *Вербельчук Т.В., П'ясківський В.П.* Роль лісу в підготовці сімей до бджолозапилення. Ефективне бджолозапилення: від підвищення урожайності до збереження біорізноманіття: матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Київ, 10 листопада 2020 р.). Київ: USAID (АГРО), 2020. С. 29–30.

4. *Держанський В.* Проблеми колапсу бджолиних сімей і заходи для його попередження. *Пасічник.* 2020. Вип. № 11. С. 14–17.

5. *Хлебо Р.* Запилення сільськогосподарських культур та скорочення запилювачів у Європі. *Пасічник.* 2020. Вип. № 7. С. 5–9.

6. *Наркевич-Йодко Ян.* Впровадження ГМО — загроза для бджіл. *Український пасічник*. 2017. Вип. № 12. С. 28–30.

7. *Brovarskiy V., Brindza J., Tkachenko O.* Ethology of bees by using different constructions of hanging pollen collectors. Agrobiodiversity for Improve the Nutrition, Health and Quality of Human and Bees Life :book of Abstracts of the 4th International Scientific Conference (c. Nitra, Slovakia, 11–13 September 2019). Nitra, 2019. P. 22–23.

8. *Topal E., Mărgăoan R., Bay V.* et al. The Effect of Supplementary Feeding with Different Pollens in Autumn on Colony Development under Natural Environment and In Vitro Lifespan of Honey Bees. *Insects.* 2022. 13(7). P. 588. doi: 10.3390/ insects13070588 36

9. *Topal E., Yücel B., Tunca R.I., Kösoglu M.* Effect of Feeding Honey Bees on Colony Dynamics. *J. of the institute of science and technology.* 2019. V. 9. P. 2398–2408. doi: 10.21597/jist.532124

10. *Abou-Saara H.F.* Effects of Various Sugar Feeding Choices on Survival and Tolerance of Honey Bee Workers to Low Temperatures. *Entomology*. 2017. V. 49. № 1.P. 6–12. doi: 10.4081/jear.2017.6200

11. *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

12. *Torres D., Ricoy U., Roybal S.* Modeling Honey Bee Population. *PloS One.* 2015. V. 10. N 7. P. 1–28. doi: 10.1371/journal.pone.0130966

13. *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.

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

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

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

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