

УДК 638.124.428.144.54

© 2020

ВПЛИВ СТРУКТУРИ ГНІЗДА І ВІКУ БДЖОЛИНОЇ МАТКИ НА ЗАГОТІВЛЮ БДЖОЛАМИ БІЛКОВОГО КОРМУ

О.А. Міщенко¹, О.М. Литвиненко², К.Д. Афара³, Д.І. Криворучко⁴

²кандидат біологічних наук

⁴кандидат ветеринарних наук

¹⁻³ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича»

вул. Заболотного, 19, м. Київ, 03143, Україна

⁴Національний університет біоресурсів і природокористування України

вул. Полковника Потехіна, 16, м. Київ, 03127, Україна

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

ORCID: ²0000-0001-6643-2285, ⁴0000-0003-1788-6090

Надійшла 3.06.2020

Мета. Вивчити вплив структури гнізда бджолоїної сім'ї та віку бджолоїної матки на льотно-збиральну активність бджіл при заготівлі білкового корму. **Методи.** Лабораторні, зоотехнічні (сила бджолоїної сім'ї) та статистичні (математична обробка). **Результати.** Обґрунтовано положення про взаємозв'язок між надходженням обніжжя у бджолоїну сім'ю та різновіковим розплодом і віком бджолоїної матки. Вік бджолоїної матки, відкритий розплід і показники активності збору бджолоїного обніжжя є в прямій залежності: чим молодша за віком бджолоїна матка і чим більша кількість відкритого розплоду, тим збиральна активність вища, тим більше зібрано бджолоїного обніжжя. **Висновки.** Збільшення збору бджолоїного обніжжя забезпечується при використанні бджолоїних маток у бджолоїних сім'ях не більше двох пасічних сезонів. Своєчасна зміна бджолоїних маток, а також нарощування і збереження сили бджолоїних сімей є основними зоотехнічними заходами для підтримки оптимальної життєдіяльності бджіл та отримання від них максимальної кількості продукції. Під час медозбору чи заготівлі бджолоїного обніжжя не слід міняти або ж відбирати бджолоїних маток. Заміну бджолоїних маток доцільніше здійснювати до настання головного медозбору з тим, щоб до його початку в бджолоїній сім'ї вже була плідна матка. Враховуючи динаміку використання бджіл при заготівлі бджолоїного обніжжя, заміну бджолоїних маток слід проводити тільки з врахуванням запасів білкового корму (перги) в гніздах бджолоїних сімей та конкретних умов місцевості з рослинами, що забезпечують бджіл квітковим пилом.

Ключові слова: медоносні бджоли, українська степова порода, бджолоїне обніжжя, пилко, розплід, збиральна активність бджіл.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202010-04>

Життєдіяльність сім'ї медоносних бджіл, зокрема виховання розплоду, успішна зимівля, стійкість до захворювань, льотно-збиральна та запилювальна діяльність значною мірою залежать від запасів

у гнізді та надходження білкового корму — бджолоїного обніжжя [1, 2]. Робочі бджоли для збору пилку мають специфічні анатомічні особливості будови ніжок: щіточку, гребінь, кошики на задніх ніжках, щіточки та

шпорку на середніх ніжках, на передніх ніжках є апарат для очистки вусиків від пилку. Гомілка задніх ніжок має заглиблення і ряд загнутих всередину довгих волосинок, які утворюють кошичок, у який бджоли збирають пилки у вигляді гранули, що називається обніжжям. Внутрішній бік першого членика задніх ніжок має 9–10 поперечно розміщених рядів твердих волосинок, вони утворюють щіточку, якою бджоли зчищають пилки з тіла [3, 4].

Бджолине обніжжя (квітковий пилки) — складний, концентрований рослинно-бджолиний продукт з унікальними споживчими й лікувальними якостями. Це сукупність пилових зерен, або чоловічих гаметофітів насінних рослин, зібраних і оброблених нектаром та секретом слинних залоз бджіл [5, 6].

Активність збору бджолиного обніжжя визначається рядом чинників, які впливають на збір білкового корму медоносними бджолами. До них належать кліматичні та флористичні умови, а також безпосередня потреба бджолиних сімей у білковому кормі [7]. Збиральна діяльність бджіл залежить від низки чинників, зокрема, температури, інтенсивності світла, вітру, дощу. За недостатньої кількості чи відсутності білкового корму бджолина сім'я зменшує або припиняє виховання розплоду та восковиділення, знижує свою силу та медову продуктивність, а під час зимівлі спостерігається значний відхід бджіл та загибель сімей, що завдає пасікам великих економічних збитків [8, 9].

Наявність бджолоїної матки в бджолиній сім'ї медоносних бджіл повною мірою впливає на їх льотну активність зі збору бджолиного обніжжя. За її відсутності значно сповільнюється, а потім і зовсім припиняється заготівля обніжжя та його переробка, а також виділення воску і будівництво стільників, вирощування розплоду, збір нектару. З появою матки всі функції сім'ї як цілісної біологічної системи поновлюються [10]. Зниження інтенсивності робіт або повне їх припинення в період відсутності бджолоїної матки є важливою біологічною пристосувальною реакцією бджіл сім'ї, що дає змогу зберегти силу і здатність бджіл до вирощування великої кількості розплоду [11, 12].

На видовий склад та масу зібраного бджолами обніжжя впливає багато чинників і насамперед кількість і різноманітність рослинного пилку в природі, утворення якого меншою мірою залежить від природно-кліматичних умов, ніж нектаропродуктивність рослин [13, 14].

Перше питання, яке виникає під час вибору маток, стосується оптимальних строків їх використання. Одні вважають, що маток у бджолиних сім'ях треба замінювати щороку, інші пропонують це робити на 2- чи навіть на 3-й рік. Однак слід мати на увазі, що залежно від природних умов, зокрема від тривалості активного періоду, а також від сили бджолоїної сім'ї, інтенсивності яйцекладки і породних особливостей маток, терміни їх ефективного використання будуть неоднаковими. Якщо активний період життєдіяльності сім'ї та яйцекладки маток короткий, сім'я несильна і матка відкладає протягом року близько 75–100 тис. яєць, то її фізіологічна старість настане пізніше. Навпаки, за тривалого активного періоду в сильних сім'ях матка може відкласти за сезон 150–200 тис. яєць. У такому разі організм маток зноситься швидше і фізіологічна старість настане раніше.

Мета досліджень — вивчити вплив структури гнізда бджолоїної сім'ї та віку бджолоїної матки на льотно-збиральну активність бджіл при заготівлі білкового корму, що в свою чергу дасть змогу виявити оптимальний вік заміни маток у бджолиних сім'ях.

Матеріали і методи досліджень. Виконано дослідження протягом 2014–2015 рр. на базі експериментальної пасіки ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича». Об'єктом дослідження були медоносні бджоли української степової породи, стільники, перга, бджолине обніжжя.

Поставлені в роботі завдання вирішували за допомогою зоотехнічних (сила бджолоїної сім'ї) та статистичних (математична обробка) методів досліджень.

Бджолині сім'ї було сформовано в 3 групи по 3 бджолині сім'ї в кожній за методом аналогів. Бджолині сім'ї відповідали вимогам стандарту української степової породи, що підтверджено результатами оцінки екстер'єру. Під час підбору пар враховували силу бджолоїної сім'ї, вік матки, конструкцію

вулика, кількість корму. Відбір обніжжя проводили за допомогою пилковловлювачів. Контролювали також розвиток розплоду в гніздах.

Утримувались бджолині сім'ї у вуликах-лежаках на рамках розміром 435×300 мм. Догляд за бджолиними сім'ями дослідних груп проводили однаково, згідно з загальноприйнятою методикою.

Вулики бджолиних сімей дослідних груп обладнали пилковловлювачами з решітками, що налічували 178 отворів діаметром 4,9 мм. Пилковловлювачі були включеними протягом проведення всього досліді, за схемою: 3 дні включеними/3 дні виключеними. У всіх трьох групах проводили обліки льотної активності бджіл у збиранні квіткового пилку під час посиленої діяльності бджіл — із 9:00 до 12:00. Облік росту бджолиних сімей та запаси перги проводили через кожні 12 днів протягом травня — червня, враховуючи при цьому кількість печатного розплоду і кількість квадратів перги.

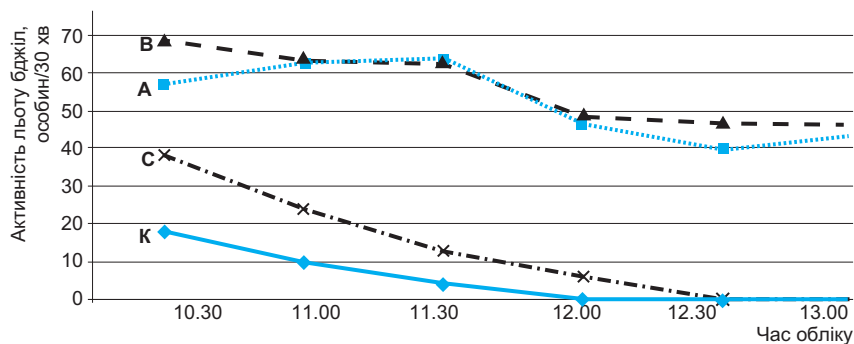
Облік кількості бджіл дослідних і контрольної груп, які приносили обніжжя, проводили протягом 30 хв, вагу обніжжя визначали на торсійних вагах ВТ-500.

Результати досліджень. Змінюючи структуру гнізда, проведено контрольний облік льотної активності бджіл щодо збору бджолиного обніжжя. Дані графіка свідчать, що льотна активність при цьому була невисока (рисунком, крива К).

Далі, як і планували, ми підставили в дослідні бджолині сім'ї стільники з відкритим розплодом (посів і личинки 1–4-денного

віку в кількості близько 2500 комірків), який взяли від іншої бджолоїної сім'ї. Через 2 дні (після адаптивного періоду) збиральна активність обніжжя істотно змінилася порівняно з контролем. Наступного дня було отримано подібні результати. На графіку наведено середні дані збиральної активності (див. рисунок, крива А).

Після завершення досліді з відкритим розплодом останній було повернено до материнської сім'ї, а замість нього були взяті стільники з розплодом «на виході» і підставлені в дослідні сім'ї. Через 2 дні дослідні сім'ї поповнилися молодими бджолами. Збиральна активність виявилася високою, порівняно з контролем (див. рисунок, крива В). У цей самий день, після завершення досліді стільники з відкритим розплодом відібрали, а замість них підставили стільники з пергою, тобто замість дефіциту білкового корму, було зроблено його резерв. Перший же облік свідчив про те, що збиральна активність знизилася порівняно з попереднім варіантом досліді. Далі збиральна активність поступово спадала і через 2,5 год повністю припинилася, тоді як у попередніх варіантах досліді, через такий самий інтервал часу залишалася досить високою. Досліді було проведено в 3-х повторюваностях і отримано подібні результати. Середні дані наведено на графіку (див. рисунок, крива С). Після завершення досліді стільники з пергою було відібрано, але кількість молодих бджіл у сім'ях залишилася тією самою і потреби їх у білковому кормі були високими. Подальший облік свідчить, що



Збиральна активність бджіл за квітковим пилком: К — контрольний облік; А — багато відкритого розплоду та дефіцит перги; В — багато молодих бджіл та дефіцит перги; С — багато молодих бджіл і великий резерв перги

1. Вік бджолоїної матки та збиральна активність бджіл

Показник	Вік матки, років	Місяць		
		травень M±m	червень M±m	липень M±m
Відкритий розплід, сотень комірок	1	67±5,61	94±7,88	73±6,07
	2	68±5,61	120±10,05	112±9,31
	3	38±3,17	80±6,67	49±4,13
Перга, квадратів	1	27±3,33	35±4,32	42±5,18
	2	23±2,85	55±6,78	53±6,55
	3	20±2,47	27±3,32	21±2,48
Прилетіло бджіл за 5 хв, шт., усього, в т.ч. з обніжжям	1	110±0,51	138±0,65	176±0,83
		44±0,20	71±0,32	87±0,40
	2	126±0,58	245±1,14	258±1,19
		35±0,15	120±0,56	133±0,62
	3	88±0,41	95±0,44	145±0,68
		27±0,12	52±0,25	75±0,35

2. Продуктивність бджіл з бджолиними матками різного віку

Вік матки, років	Товарний збір обніжжя, г			Тривалість роботи пилковолівлювача, днів
	M±m	Lim	td	
1	2408±140	1240–2825	–1,54	70
2	2928±156	1396–5100	–3,26	
3	1888±121	914–2744	–	

збиральна активність збиральниць обніжжя висока, подібна до відображеної на графіку (див. рисунок, крива В).

Слід зазначити, що збиральна активність бджіл бджолоїної матки за великої кількості відкритого розплоду та молодих бджіл (криві А і В) у 10 разів перевищує показник контролю. За високої потреби у білковому кормі, але й одночасній його надлишковій кількості збиральна активність знижується (крива С). Отже, було випробувано різні чинники, які зумовлюють льотно-збиральну активність білкового корму.

Щодо віку бджолоїної матки та збиральної активності бджіл, облік свідчить, що вік бджолоїної матки і показники активності збору бджолоїної матки перебувають у прямій залежності: чим молодша за віком

бджолоїної матки, тим більша збиральна активність, тим більше бджолоїної матки надходить до сімей (табл. 1).

Так, у середньому збиральна активність бджіл-збирачок бджолоїної матки в групі сімей із 3-річними матками менша на 23,4% порівняно зі збиральною активністю бджіл групи з 1-річними бджолоїними матками і на 46,9% менша з 2-річними бджолоїними матками.

Облік продуктивності бджіл із бджолоїними матками різного віку (табл. 2) свідчить, що сім'ї з 1-річними бджолоїними матками зібрали в середньому 2408±140 г, або на 27,5% обніжжя більше, сім'ї з 2-річними матками — 2928±156 г, або на 55,1% більше, ніж сім'ї з 3-річними бджолоїними матками.

Висновки

Збільшення збору бджолоного обніжжя забезпечується за використання бджолиних маток у бджолиних сім'ях не більше двох пасічницьких сезонів. Сім'ї з бджолиними матками 1-річного віку зібрали на 27,5% обніжжя більше, з бджолиними матками 2-річного віку — на 55,1% більше, ніж сім'ї з 3-річними бджолиними матками.

Своєчасна зміна бджолиних маток через кожні 2 роки, а також нарощування і збереження сили бджолиних сімей є основними зоотехнічними заходами для підтримки оптимальної життєдіяльності

бджіл та отримання від них максимальної кількості продукції.

В експериментальних умовах встановлено, що найвищу льотну активність щодо збору обніжжя бджоли виявляють за наявності плідної матки та великої кількості молодих бджіл і відкритого розплоду. Отже, враховуючи динаміку використання бджіл під час заготівлі обніжжя, заміну бджолиних маток слід проводити тільки з урахуванням запасів білкового корму (перги) у гніздах сімей та конкретних умов місцевості з рослинами, що забезпечують бджіл квітковим пилком.

Mishchenko O.¹, Lytvynenko O.², Afara K.³, Kryvoruchko D.⁴

¹⁻³NSC «Institute of beekeeping named after P.I. Prokopovich», ⁴National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine; e-mail: ¹honey72@i.ua, ²alesyasandra@ukr.net, ⁴dimokmpx@ukr.net; ORCID: ²0000-0001-6643-2285, ⁴0000-0003-1788-6090

Influence of nest structure and age of the bee queen on preparation of protein feed by bees

Goal. To study the influence of the structure of the bee family nest and the age of the bee queen on the flight-collecting activity of bees during the preparation of protein feed. **Methods.** Laboratory, zootechnical (strength of the bee family) and statistical (mathematical processing). **Results.** The position on the relationship between the entry of pollination into the bee family and the different age of the brood and the age of the bee queen is substantiated. The age of the bee queen, open brood and indicators of bee pollination activity are directly related: the younger the bee queen and the greater the number of open brood, the higher the

harvesting activity, the more bee pollen is collected.

Conclusions. Increased collection of bee pollen is provided by the use of queen bees in bee colonies for no more than two bee-keeping seasons. Timely change of queen bees, as well as building and maintaining the strength of bee colonies are the main zootechnical measures to maintain optimal life of bees and get the maximum amount of products from them. Bee queens should not be changed or replaced during honey collection or harvesting. It is better to replace the queen bees before the main honey harvest so that the bee colony already has a fertile bee queen before it starts. Taking into account the dynamics of the use of bees in the harvesting bee pollen, the replacement of queen bees should be carried out only in view of the reserves of protein feed (perga) in the nests of bee colonies and specific terrain with plants that provide bees with pollen.

Key words: honey bees, Ukrainian steppe breed, bee pollination, pollen, brood, collecting activity of bees.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202010-04>

Бібліографія

1. Brodschneider R., Crailsheim K. Nutrition and health in honey bees. *Apidologie*. 2010. 41(3). P. 278–294. doi: 10.1051/apido/2010012
2. Campana B.J., Moeller F.E. Honey bees: Preference for and nutritive value of pollen from five plant sources. *J. of Economic Entomology*. 1977. 70(1). P. 39–41. doi: 10.1093/jee/70.1.39
3. Omar E., Abd-Ella A.A., Khodairy M. et al. Influence of different pollen diets on the development of hypopharyngeal glands and size of acid

gland sacs in caged honey bees (*Apis mellifera*). *Apidologie*. 2017. 48(4). P. 425–436. doi: 10.1007/s13592-016-0487-x

4. Corby-Harris V., Snyder L., Meador C. Fat body lipolysis connects poor nutrition to hypopharyngeal gland degradation in *Apis mellifera*. *J. of Insect Physiology*. 2019. V. 116. P. 1–9. doi: 10.1016/j.jinsphys.2019.04.001

5. Nicolson S.W. Bee food: The chemistry and nutritional value of nectar, pollen and mixtures of

the two: Review article. *African Zoology*. 2011. 46(2). P. 197–204. doi: 10.3377/004.046.0201

6. Liolios V., Tananaki C., Dimou M. et al. Ranking pollen from bee plants according to their protein contribution to honey bees. *J. of Apicultural Research*. 2015. 54. P. 582–592. doi: 10.1080/00218839.2016.1173353

7. Crailsheim K., Schneider L., Hrassnigg N. et al. Pollen consumption and utilization in worker honey bees (*Apis mellifera carnica*): Dependence on individual age and function. *J. of Insect Physiology*. 1992. 38(6). P. 409–419. doi: 10.1016/0022-1910(92)90117-V

8. Schmickl T., Crailsheim K. How honeybees (*Apis mellifera* L.) change their broodcare behaviour in response to non-foraging conditions and poor pollen conditions. *Behav Ecol Sociobiol*. 2002. 51. P. 415–425. doi: 10.1007/s00265-002-0457-3

9. Horn J., Becher M., Kennedy P. et al. Multiple stressors: Using the honeybee model BEEHAVE to explore how spatial and temporal forage stress affects colony resilience. *Oikos*. 2015. V. 125. Is. 7. P. 1001–1016. doi: 10.1111/oik.02636

10. Elina L. Niño, Osnat Malka, Abraham Hefetz et al. Effects of honey bee (*Apis mellifera* L.) queen insemination volume on worker behavior and physiology. *J. of Insect Physiology*. 2012. V. 58. Is. 8. P. 1082–1089. doi: 10.1016/j.jinsphys.2012.04.015

11. Walsh E., Rangel J. Local Honey Bee Queen Production and Quality. *Bee World*. 2016. 93:2. P. 30–32, doi: 10.1080/0005772X.2016.1211501

12. Rangel J., Keller J.J., Tarry D.R. The effects of honey bee (*Apis mellifera* L.) queen reproductive potential on colony growth. *Insectes Sociaux*. 2013. 60. P. 65–73. doi: 10.1007/s00040-012-0267-1

13. Radev Z. Variety in protein content of pollen from 50 plants from Bulgaria. *Bee World*. 2018. 95(3). P.81–83. doi: 10.1080/0005772X.2018.1486276

14. Urcan A., Marghitas L., Dezmarean D S. et al. Chemical composition and biological activities of beebread — Review. Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. *Animal Science and Biotechnologies*. 2017. 74. P. 6–14. doi: 10.15835/buasvmcn-asb:12646