

УДК 638.11

Олена Олександрівна Калиниченко,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна, 49600 e-mail: kalynychenko.o.o@dsau.dp.ua

Роман Васильович Милостивий,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна, 49600 e-mail: mylostyvyi.r.v@dsau.dp.ua

Сергій Олександрович Кучер, здобувач PhD

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна, 49600

ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА ГНІЗДОВИХ БУДІВЕЛЬ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ

Анотація. У статті представлена інформація щодо організаційної структури гніздових будівель медоносних бджіл (*Apis mellifera mellifera* L.).

Ключові слова: медоносна бджола, гніздо бджіл, стільник, бджолина вулочка.

Постановка проблеми. Незважаючи на те, що людина представила медоносній бджолі штучно створені житла, тим не менш, залишаються питання щодо відповідності параметрів воскових споруд, зокрема стільників, що утворюють гніздо у відповідності природному стандарту. Медоносні бджоли в процесі еволюції створили гніздові споруди, які були пов'язані з розвитком поліморфізму та соціальності із суспільним чином життєдіяльності, що забезпечило виживання їх як виду. У той же час еволюція гніздових споруд, що зводяться бджолами медоносними, відбувалася на тлі природного відбору по конструкції стільників. У сучасних видів структурною основою гніздових будівель медоносних бджіл стає стільник, побудований з воску, а функціональною одиницею останнього є шестикутна комірка. Саме така будова стільника надає їм необхідної міцності, а шестигранна форма комірок вимагає найменших витрат будівельного матеріалу (воскових пластин).

Мета роботи. Проаналізувати літературні дані щодо організаційної структури гніздових будівель медоносних бджіл. Дослідження є частиною науково-дослідної роботи кафедри технології переробки продукції тваринництва «Забезпечення сталого розвитку тваринництва і природної резистентності під впливом екологічних та технологічних факторів» (номер державної реєстрації 0114U005590). Для пошуку вітчизняних і зарубіжних наукових статей використовували бібліографічні та реферативні бази даних Google Scholar, Crossref Metadata Search, Scopus (Elsevier).

Медоносні бджоли (*Apis mellifera mellifera* L.) виділяються в класі комах із безліччю специфічних адаптацій. Однією з них є влаштування гнізда восковими спорудами та зберігання їжі (кормів) у ній [1]. У той же час, поділ функцій у здійсненні видів робіт одночасно передбачає високий рівень соціальної організованості, який також пов'язаний з певною формою розмноження. Причому, як відзначають дослідники розмноження бджолиних сімей, а не її окремих особин забезпечує збільшення щільності населення і розширення ареалу виду, що тягнеться від екватора до Полярного кола [2].

У природних умовах та вуликах облаштоване гніздо медоносних бджіл представлено системою вертикальних двосторонніх стільників. При цьому їх кількість і форма багато в чому залежить від конфігурації гніздової порожнини. У верхній частині стільників зазвичай розміщуються мед та пилок. Використовувані при цьому комірочки нерідко поглиблені, зовнішня частина трохи піднята догори, утворюючи кут у горизонтальній площині в 5-7°. Комірочки для вирощування робочих бджіл займають найбільшу частину стільників. Ці комірочки характеризуються досить стабільними розмірами: діаметр - 5,2-5,4 мм, глибина - 10-12 мм. Трутневі комірочки розміщуються в різних зонах гнізда (найчастіше в його нижній частині). Їхній діаметр в середньому становить 7 мм, глибина-13-16 мм. Відбудовувані маточники зазвичай розміщуються на периферії гнізда. За формою вони практично не відрізняються від маточників гігантської та карликової бджіл. Усі комірочки, крім маточників, можуть використовуватись для зберігання кормових запасів

Оскільки комахи, що соціально живуть, відрізняються від одиночних родичів високою чисельністю потомства, багато їхніх видів запасують у гніздах корм. Внаслідок цього, як вважають дослідники, сім'ям соціальних комах необхідні місткі гнізда з пристосуваннями для відтворення потомства та зберігання кормових запасів. Тому автори вказують, що простір у оселі бджолої сім'ї, зайнятий стільниками, становить гніздо сім'ї. Всі гніздові споруди медоносної бджоли є восковими стільниками [3].

Для облаштування гнізда восковими спорудами у медоносних бджіл воскосекреторну функцію виконують спеціалізовані органи, розташовані на 4-7 черевних стернітах – воскові залози. На кожному з них є по дві симетрично розташовані ділянки, які називаються восковими дзеркальцями, утвореними тонким пористим шаром хітину. Під ним знаходяться воскові залози, що представляють собою гіподерму, що видозмінилася (тонкий шар епітелію, розташований під кутикулою). Її клітини розпочинають секрецію воску з утворення вакуолей. Віск, що утворюється в них, за мерокриновим типом проникає через пори в хітині у воскові зеркала і твердне на їх поверхні у вигляді пластинок. Останні утримуються у воскових кишеньках, утворених порожнинами між восковими дзеркальцями і частинами попереднього стерніту тіла бджоли, що прикривають їх [1-2].

Секреторна функція воскових залоз у бджолиних особин залежить від їхнього віку та розвитку. Встановлено, що вони (залози) починають розвиватися з 3-5 днів життя після виходу бджоли з комірки, і досягають максимуму до 15-18-денного віку. За цей час висота клітин залози - воскоцитів може збільшуватися від 20 до 60-90 мкм, а іноді до 140 мкм. При цьому вказується, що оптимальна температура для секреції воску знаходиться в межах 33-36°. Будівництво стільників - це головний компонент соціальної та суспільно влаштованої життєдіяльності медоносних бджіл. Внаслідок цього бджоли, що виконують будівельні функції, мають певний вік (12-18-денні), які, зчепившись один з одним ногами, утворюють багатоярусні гірлянди [1].

Склад бджіл у них змінюється у процесі будівництва стільників. Тривалість перебування кожної бджоли у гірлянді коливається не більше 18-26 годин. Бджоли, що беруть участь у будівництві стільників, користуються власним будівельним матеріалом, що утворюється у восковій залозі та воскових дзеркальцях. Для цього вони за допомогою щетинок задніх ніг вилучають із кишеньок воскові пластинки, передніми ногами підносять до щелеп і пережовують. У процесі пережовування воскові пластинки розпушуються, змішуючись із секретом/ферментом верхньощелепних залоз. Спостереженнями за будівельними інстинктами встановлено, що на всю

процедуру від вилучення з кишеньки воскової платівки до її прикріплення до відбудовуваної ділянки стільників бджола витрачає близько чотирьох хвилин [3-4].

Внаслідок вищезазначеного вважають, що структурно-функціональною одиницею гніздових споруд є стільник. Бджолам стільники потрібні для складання кормів - меду та перги, виведення потомства та знаходження дорослих особин, які більшу частину життя проводять у гнізді, вилітаючи лише для збору нектару та пилку, звільнення кишечника від калу та при природному розмноженні, щоб на новому місці відбудувати стільники та організувати гніздо сім'ї, що відрілася.

При утриманні бджіл в вуликах програма будівельної діяльності бджіл задається формою та розміщенням рамок зі штучною восковою вощиною [2]. Важливо відзначити, що ця сторона діяльності людини/бджоляра жодною мірою не суперечить біологічним потребам бджіл, тому що для них не має суттєвого значення ні форма, ні розмір стільників, що відбудовуються бджолиними особинами в будь-якій системі вуликів [3-5].

У той же час ряд параметрів гнізда має для бджіл важливе значення і досить дотримується ними в природних спорудах. До таких біологічно важливих параметрів відноситься паралельність розміщення стільників у вертикальній площині. Цей порядок дотримується в природних спорудах, незважаючи на наявність високої варіабельності форми стільників та їх розмірів. Тут необхідно зазначити, що поряд з паралельністю стільників бджоли прагнуть підтримувати між ними певну відстань або так званий бджолиний проміжок. Даний простір, що утворюється між двома стільниками, підтримується зазвичай в межах від 8 до 12 мм, а відстань між основами стільників, комірки яких зайняті запечатаними лялечками робочих бджіл від 34 до 37 мм. Така відстань підтримується бджолами за допомогою коригування конструкції відбудованих стільників. Зокрема, якщо відстань між стільниками, що знову відбудовуються, не відповідає зазначеній біологічній нормі, бджоли можуть знищувати або перебудовувати такі стільники. Перебудова виражається у вигині основи. Вона відхиляється у бік, протилежний від близько розташованого стільника. З цієї причини глибина комірок на протилежному боці (вище відхилення та в його зоні) збільшується, а з боку, що наближена до суміжного стільника, зменшується. Ті та інші комірки через непридатність для вирощування розплоду використовуються для зберігання кормових запасів. Під ними основа стільника набуває вертикального розташування з комірками, глибина яких задовольняє умовам, необхідним для розплоду [5].

З екологічними адаптаціями різних рас та популяцій бджіл пов'язані деякі відмінності їх споруд. Наприклад, українські степові, крайніські та карпатські бджоли при запечатуванні медових осередків залишають повітряний зазор між медом та кришечкою. В результаті вона має біле (світле) забарвлення або світлу печатку. Сірі гірські та жовті кавказькі бджоли не залишають повітряного зазору між медом та кришечкою, через що вона завжди темна, яку називають мокрою печаткою. Італійські бджоли за цією ознакою займають проміжне положення. Встановлено, що потенційну воскову продуктивність бджолиних сімей впливає їх генотип. У деяких гібридів вона досягає дуже високого рівня, що може виражатися в забудові стільниками всього вільного простору вулика і спорудженні додаткових стільників, з'єднаних безліччю воскових перегородок. На відміну від цього інбридинг знижує воскову продуктивність. Тому нерідкі випадки, коли бджолині сім'ї довго не запечатують зрілий мед і слабо або зовсім не використовують вощину як основу для будівництва стільників. Нерідко такі сім'ї спочатку

частково згризають вощину і після цього починають будувати стільники [7].

Інше важливе питання - орієнтація стільників утворюють гніздо по відношенню до льотка у вулику. У природному середовищі, в гніздах бджіл, побудованих ними в дуплах, у передній частині гнізда по відношенню до льотка завжди є загороджувальна «стільникова шторка», а стільникові споруди орієнтовані магнітними полюсами землі з півночі на південь. Це означає, що бджоли не визнають орієнтації стільників на холодний і теплий замет, а задають його самі, визначаючись магнітними полюсами. З обох боків гнізда виявляється простір, шириною до 5 см, що забезпечує вентиляцію гнізда. Кількість воскових споруд чомусь завжди непарна від 5 до 9 шт., довжина яких може досягати до 4,5 м і більше [8].

Висновки. Підсумовуючи інформацію, наведену у літературних джерелах, можна вважати, що найбільш вираженими ознаками гнізда для бджіл є паралельність розміщення стільників у вертикальній площині та певна відстань між ними або так званий бджолиний проміжок. Цей порядок дотримується в природних спорудах, незважаючи на наявність високої варіабельності форми стільників та їх розмірів.

Бібліографічний список

1. Аветисян, Г.А. Некоторые вопросы эволюции, распространения, охраны и использования видов и пород пчел / Г.А. Аветисян // Материалы XVIII Международного конгресса по пчеловодству, 1958. – С. 25-39.
2. Биляш, Г. Д. Селекция пчел / Г. Д. Биляш, Н. И. Кривцов. – М. : Агрпромиздат, 1991. – 304 с.
3. Калиниченко О.О., Милостивий Р.В., Похил О.М. Екологічна значимість медоносних бджіл виду *Apis mellifera*. *Проблеми підвищення якості та безпеки виробництва й переробки продукції тваринництва*: Матеріали звітної наук.-практ. конф. за 2018 р. (Дніпро, 16 трав. 2019 р.). Дніпро, 2019. С. 111–115.
4. Милостивий Р.В., Калиниченко О.О. Нові підходи до оцінювання мікроклімату бджолиного вулика. *Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи*: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. викладачів і студентів (22-23 трав. 2019 р.). Дніпро, 2019. С. 40–41.
5. Kalynychenko O., Kucher R., Mylostyvyi R. Microclimate of the beehive in the conditions of the northern steppe of Ukraine / *Animal Welfare in the Conditions of Global Climate Change (AWCGCC): Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference (Dnipro, 21-22 April, 2021)*. Dnipro: DSAEU, 2021. P. 9-11.
6. Kammerer, M., Goslee, S. C., Douglas, M. R., Tooker, J. F., Grozinger, C. M. Wild bees as winners and losers: Relative impacts of landscape composition, quality, and climate. *Global Change Biology*. 2021. Vol. 27, No 6. P. 1250–1265.
7. Le Conte, Y., Navajas, M. Climate change: impact on honey bee populations and diseases. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*. 2008. Vol. 27, No. 2. P 485–510.
8. Маннапов, А.Г. Гнездовые постройки пчел./ У.А. Маннапов, А.Г. Маннапов, // Пчеловодство. - 2010, № 4. – С. 34-35.

О.О. Kalynychenko, R.Milostivyi, O. Kucher

ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF HONEY BEE NESTING BUILDINGS

Abstract. *The article presents information on the organizational structure of nest buildings of honey bees (*Apis mellifera mellifera* L.).*

Key words: *honey bee, bee nest, honeycomb, bee alley.*