

## ДИНАМІКА ВІДВІДУВАННЯ БДЖОЛАМИ *APIS MELLIFERA* ПОЛІГОНУ ДЛЯ МОДЕЛЬНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ХІМІЧНИХ І ФІЗИЧНИХ ПОДРАЗНИКІВ

Е. М. Кавун, О. Д. Опанасюк

У роботі досліджена роль зорового та нюхового аналізатору медоносною бджолою за авторською методикою. Метою проведених експериментів являється визначення реакції бджіл на різні подразники за умов початку вильоту з вуликів, а саме: наявність сахарози в годівничках, наявність ефірів жасмину та ефекту кольору. За таких умов можна провести інтегральний аналіз інтерференції різних факторів на реакцію бджіл, що наближує експеримент до реальних процесів, що відбуваються у природних екосистемах.

Як відомо, бджоли відіграють важливе значення у природних екосистемах, адже запилюють близько 80 % видів квіткових рослин, що вкрай важливо як для функціонування природних екосистем, так і для забезпечення людства різноманітними продуктами харчування. Для кращого розуміння функціонування систем орієнтації бджіл у пошуку збору вивчаються фактори запаху, кольору і смаку в контексті їх розпізнавання бджолою медоносною (*Apis mellifera*). В якості харчової добавки була обрана сахароза ( $\alpha$ -D-глюкопіранозил- $\beta$ -D-фруктофуранозид), в якості харчового аттрактанту – ефірні олії жасмину, що мають наступний склад: ліналоол, гераніол і його ацетат, нерол,  $\alpha$ -терпінеол, фарнезол, неролідол, фітол, ізофітол, бензиловий спирт, бензальдегід, ванілін, метилгептинон, цис-жасмон, евгенол, індол тощо [1].

Як фактори, що розпізнаються зоровими аналізаторами були обрані білий, чорний, червоний та синій кольори. Відомо, що бджоли добре розрізняють такі кольори спектру як білий, оранжевий, жовтий, зелений, синій, фіолетовий та ультрафіолетовий і не здатні розпізнавати відтінки червоного кольору. Найкраще бджоли бачать на відстані кількох сантиметрів [2, 5]. Така постановка експерименту дозволяє краще зрозуміти як саме бджоли розрізняють квіти за запахом та за кольором на прикладі квітки жасмину, яка має біле забарвлення та яскравий виражений аромат, і, відповідно, провести аналіз кореляції між нюховим, смаковим та зоровим аналізаторами.

Для аналізу орієнтації бджіл у модельному середовищі нами був виготовлений полігон для проведення ряду експериментів з врахуванням поставлених завдань.

Експеримент нами проводився при температурі +12...+14 °C за відносної вологості 75–80 % та швидкості вітру від 3–6 м/с.

Під час проведення експерименту, на пасіці був розміщений вищеописаний полігон на відстані 5 метрів від бджолиних вуликів, а годівнички були заповнені наступними розчинами (номери розчинів збігаються з нумерацією рядів на малюнку (див. рис. 1):

1. 60 %-й цукровий розчин з додаванням краплі ефірної олії жасмину на червоному фоні.
2. 60 %-й цукровий розчин з додаванням краплі ефірної олії жасмину на білому фоні.
3. 60 %-й цукровий розчин з додаванням краплі ефірної олії жасмину на темно-синьому фоні.
4. 60 %-й цукровий розчин з додаванням краплі ефірної олії жасмину на чорному фоні.
5. Вода на білому фоні.
6. Вода з додаванням краплі ефірної олії жасмину на білому фоні.
7. 60 %-й цукровий розчин на білому фоні.
8. 60 %-й цукровий розчин на темно-синьому фоні.

У всіх розчинах використовувалась артезіанська вода «Долина ПЛЮС» зі стандартизованими фізико-хімічними та біологічними показниками [3].

Пункт спостереження розміщувався на відстані 3,5 м від місця експерименту, з метою мінімізації впливу спостерігача на результат, а сам полігон на відстані 5 метрів від найближчого вулика. В ході експерименту, були отримані наступні результати (див. рис. 1), що віддзеркалюють загальну кількість подій на кожній годівничці. Під подією ми вважаємо факт відвідування окремою бджолою конкретної годівнички.

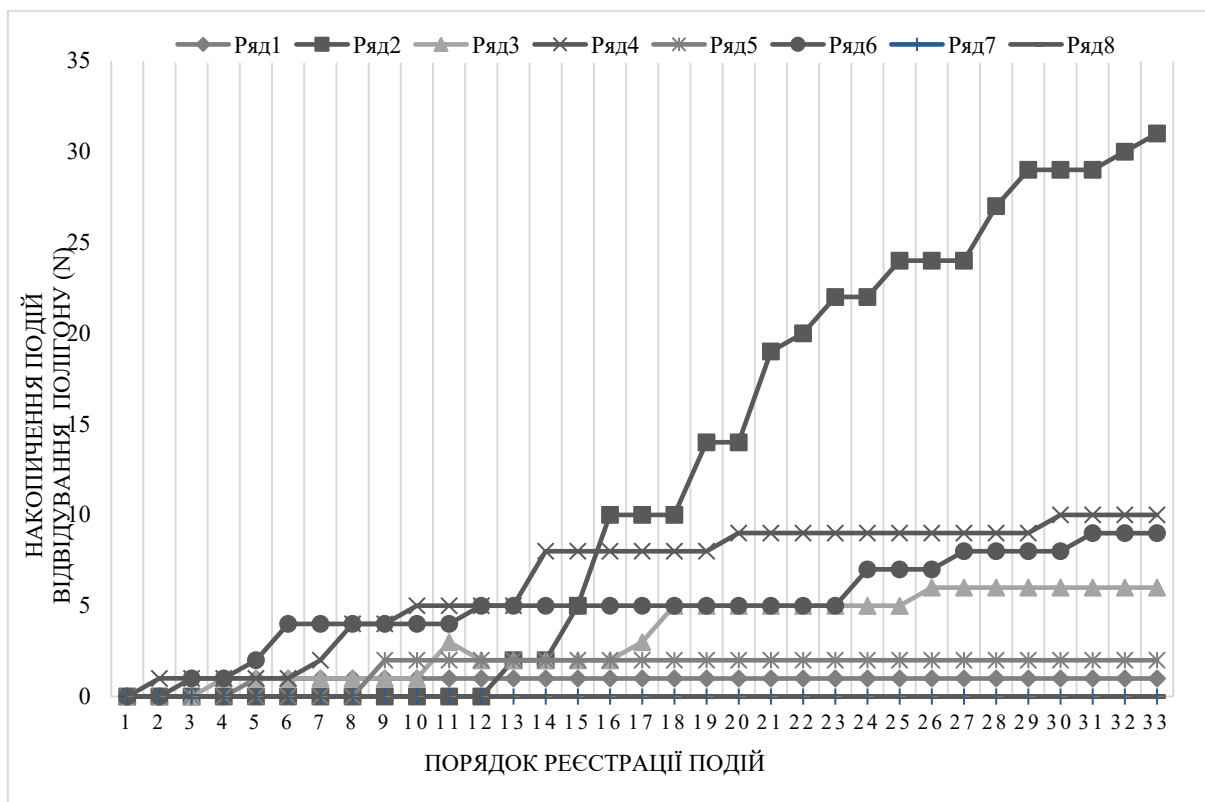


Рис. 1. Накопичення відвідувань у часі кожної годівнички на полігоні (кількість подій)

Даний рисунок чітко відображає характер вибору бджолами годівничок під № 2, № 3, № 4 та № 6. Відповідно до чого найчастіше обирались варіанти з ароматизатором на природньому білому кольорі жасмину з цукром (№ 2 та № 6), а найменше відвідування, або його повна відсутність спостерігалось на годівничках де був відсутній ароматизатор (№ 7, № 8 та № 5).

Результати експериментів показали, що бджоли найкраще розпізнають субстрат, що повністю за кольором а запахом відповідає квіткам жасмину, причому ця реакція являється вродженою, або запрограмованою, оскільки тривалість життя робочих бджіл *Apis Mellifera* триває у межах 14–42 днів і в момент експерименту дане покоління не мало змоги відвідувати квітки жасмину [4].

#### Література

1. Масло жасмина: URL: <https://goo.su/5aPV> (дата звернення: 25.04.2021).
2. Dyer, Adrian G., and Jair E. Garcia. "Color Difference and Memory Recall in Free-Flying Honeybees: Forget the Hard Problem." *Insects* (2075-4450) 5.3 (2014): 629-638.
3. Долина Плюс URL: <https://c/chomu-dolina-plus/#cid60> (дата звернення: 01.01.2021).
4. Eskov E. K. The Origin and Organization of the Bee Colony *Apis mellifera* L. London: Cambridge Scholar Publishing, 2020. 224 c
5. Bee: URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Bee#Life\\_cycle](https://en.wikipedia.org/wiki/Bee#Life_cycle) (дата звернення 30.04.2021)