

Лекція 5

Тема лекції: «Біологія, екологія та етологія суспільних комах»

План лекції

1. Історичний нарис про суспільних комах.
2. Еусоціальність – вищий рівень суспільної організації комах.
3. Нижчі рівні суспільної організації комах.
4. Шлях до соціальності у комах.

Література

Атлас медоносних рослин України / Л. І. Боднарчук, Т. Д. Соломаха, А. М. Ілляш та ін. Київ : Урожай, 1993. 272 с.

Ентомоанфологія : навч. Посіб. / Гурманчук О. В., Плотницька Н. М., Невмержицька О. М., Овезмирадова О. Б. Житомир : ПНУ, 2021. 156 с.

Гурманчук О. В. Курс лекцій з дисципліни «Ентомоанфологія» для підготовки фахівців ОС «Бакалавр» зі спеціальності 202 «Захист і карантин рослин». Житомир : ЖНАЕУ, 2018. 42 с.

Вигера С. М. Квітка – домінанта репродуктивності рослин, антрактивності та трофічної спеціалізації комах (запилювачів, ентомофагів, фітофагів, деструкторів): Методичні вказівки до самостійної роботи з вивчення дисципліни Ентомоанфологія. К.: Національний аграрний університет, 2008. 56 с.

Контроль корисних комах, що мають відношення до квіток рослин: Науково-методичний посібник / С.М. Вигера, О.Є. Дмитрієва, А.Г. Бабич. К.:НУБіП України, 2009. 70 с.

Гурманчук О. В, Ключевич М. М., Плотницька Н. М. Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Ентомоанфологія» для підготовки фахівців ОС «Бакалавр» зі спеціальності 202 «Захист і карантин рослин». Житомир : ЖНАЕУ, 2018. 49 с.

Практикум з бджільництва / М. Г. Лановська, Р. М. Черненко, В. Ф. Бурбелюк, В. В. Іващук. Умань, 2006. 192 с.

Вигера С. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів. К.: ЦП «Компринт», 2015. 398 с.

Вигера С.М. Природні і культурні фітоценози та принципи контролю їх біорізноманіття. Монографія. Житомир. Рута, 2013. 340 с.

Зміст лекції

1. Історичний нарис про суспільних комах.

”Нас вражає більше діяння маленьких бджіл і мурашок, ніж величезні тіла китів” – писав Св. Августин у ”Градї Господньому”.

”Ви знайдете в них дещо подібне республіці, а також пам’ять і завбачливість при зустрічах вони визнають одне одного. Яке тут буває похвалювання! Як метушливо вони зупиняються і розпитують одне одного! Ми бачимо, як стирається камінь під їх ступнями, як ідуть під землю стежинки, по яких вони відправляються на роботу – великий приклад могутності маленьких, але постійних зусиль!” – писав Пліній (”Природна історія”).

Суспільні комахи, гуртосімейні комахи — комахи, що відрізняються від інших за розподілом між особинами певних дій. Називаються гуртосімейними, оскільки своєю організацією формують так звану *сім’ю* («комашине суспільство»). До гуртосімейних комах належать мурахи, частина бджіл (зокрема, бджола медоносна, джміль), деякі оси, терміти. в.

У гуртосімейних комах в першу чергу діє розподіл за функцією. Наприклад, у бджіл це матка, робочі бджоли, трутні та ін. Вони відрізняються між собою не тільки виконуваною роботою, а й будовою тіла, таким чином, ці відмінності аналогічні до відмінностей між статями, але крім власне статевих особин — самців і самиць — з’являється один чи декілька видів безплідних «робітників». Існування кількох форм робочих особин характерне для багатьох мурах і термітів, у яких, зокрема, серед робочих особин виділяють т. зв. солдатів.

Також поділ за роботою часто пов'язаний з віком особини. Так, робоча бджола протягом життя змінює декілька робіт: догляд за личинками, будівництво стільників, нарешті, збір меду й охорона вулика.

Гуртосімейні комахи часто будують собі різні місця проживання: оси будують гнізда на деревах, мурахи будують мурашники, джмелі будують гнізда.

Бджіл, відомих своєю продуктивністю й організованістю, одомашнили ще близько 5000 років тому. Джмелів часто тепер одомашнюють і тримають для запилення овочевих культур у теплицях.

Більшість суспільних комах належить до ряду Перетинчастокрилих. Причому, тільки представники родини Мурахи є повністю соціальними, тоді як в інших родин перетинчастокрилих (бджоли і осі) спостерігаються всі стадії переходу від одиночного способу життя до гуртосімейного. Також до цієї групи відноситься ряд Терміти. Окремі ознаки соціальності спостерігаються також в інших групах комах, наприклад, у клопів, попелиць, вуховерток. Приклади гуртосімейних комах наведено нижче:

- Мурахи
- Оси
- Бджоли
- Терміти
- Джмелі

2. Еусоціальність – вищий рівень суспільної організації комах.

Еусоціальність (від грец. *eu* – ”справжній” + *соціальний*) – найвищий рівень суспільної організації.

Суспільних комах у вузькому розумінні прийнято називати істинно суспільними, або **еусоціальними**. Для того, щоб назвати групу комах, що живуть разом, *еусоціальними*, її організація повинна задовольняти **три критерії**:

- **перекривання поколінь** – спільно живуть комахи не менше *двох*

послідовних поколінь – материнського і дочірнього;

- ***кооперативний догляд за потомством*** – між членами групи спостерігається *кооперація*, тобто колективне добування їжі, вигодовування потомства, будівництво, захист гнізда тощо.

Найвідомішими прикладами еусоціальних комах є мурахи, бджоли, оси (ряд Перетинчастокрилі), ряд терміти, які мають репродуктивну королеву (чи кілька королев) і більш чи менш стерильних робітників і/або солдатів. Серед ссавців еусоціальними видами є Кротячий пацюк і дамарський землекоп (*Cryptomys damarensis*). Еусоціальність із наявністю стерильних індивідів (репродуктивна спеціалізація) є найбільш екстремальним прикладом сімейного добору. Феномен репродуктивної спеціалізації був знайдений у багатьох організмів. Він включає в себе продукування колонією стерильних членів, які ефективно виконують інші завдання, турбуючись про репродуктивних членів. Це може прояснити деякі випадки самопожертви заради групи (альтруїзм).

3. Нижчі рівні суспільної організації комах.

Пресоціальність – феномен, коли тварини виявляють більше взаємодій, ніж просто статеві з особинами одного виду, але цих тварин ще не можна класифікувати як еусоціальних. Тобто, пресоціальні тварини можуть співіснувати, мати кооперативний догляд за потомством, чи примітивний розподіл праці, але вони не виявляють усіх необхідних рис еусоціальних тварин а саме:

1. перекриття дорослих поколінь,
2. репродуктивний розподіл праці,
3. кооперативний догляд за потомством.

Пресоціальна поведінка набагато поширеніша в тваринному царстві, ніж еусоціальна. Приклади включають багатьох комах, особливо перетинчастокрилих тощо.

Види пресоціальності:

- Субсоціальність — батьки взаємодіють з потомством.
- Парасоціальність — особина одного покоління живе поодинок, або кооперативно та взаємодіє з іншими особинами.
- Комунальність — кожен індивід турбується лише про власне потомство.
- Квазісоціальність — індивіди турбуються кооперативно про все потомство, всі члени колонії є репродуктивними.
- Семісоціальність — обмежена група особин розмножується, але організація колонії не є еусоціальною. Дорослі покоління можуть не перекриватись, репродуктивна домінантність (можливість розмножуватись) може бути тимчасовою тощо.

Еволюційний шлях до кожного виду соціальності дуже варіює між різними групами тварин.

Соціальність загалом може здаватись явищем, яке суперечить еволюційній теорії Дарвіна. Сам Дарвін вважав цей феномен серйозним викликом своїй теорії. Однак сучасна соціобіологія може пояснити багато випадків соціальної поведінки. Так, вважається, що серед представників родини Риючих ос (*Vespidae*) субсоціальна поведінка виникла в результаті тиску хижаків. Тобто, коли самка лишається доглядати за своїм потомством у виводковій комірці, це знижує шанси на те, що хижаки атакують гніздо. Інші причини можуть призвести до еволюції пресоціальності. Нестача ресурсів, доступних для зграї вовків дає змогу виростити лише один виводок, навіть з допомогою усієї зграї. Ці умови дозволяють розмножуватись лише альфа-самцю і β -самці. Тоді нерепродуктивні члени зграї фокусують усі зусилля на догляді за одним виводком.

4. Шлях до соціальності у комах.

Соціальні комахи складають 75 відсотків біомаси комах у світі. Колонія соціальних бджіл може налічувати десятки тисяч, і сотні мільйонів мурах можуть жити в супер колонії взаємопов'язаних гнізд. Так що ж змушує соціальних комах так поводитися? Існує кілька теорій, а також різні ступені соціальної поведінки. Сила в кількості. Соціальні комахи отримують безліч переваг перед своїми самотніми побратимами. Спільна робота допомагає знайти їжу і інші ресурси, а колективний захист ефективна при нападі.

Соціальні комахи здатні ефективно конкурувати з більш великими тваринами за їжу і територію. Вони можуть швидко побудувати притулок і розширити його в міру необхідності.

Багато комах демонструють соціальну поведінку, коли збираються у великій кількості. Однак, стадна поведінка саме по собі не означає, що комаха є соціальним.

Як склався у комах суспільний уклад життя? Чому він характерний для медоносних бджіл, ос, мурах, а жуки, метелики, мухи та інші комахи часто не виявляють особливого стремління до спілкування із собі подібними і проводять життя самотньо? Науці довелося довго шукати правильні підходи до відповіді на це питання.

Походження суспільних комах можна розглядати по крайній мірі у двох аспектах:

- по-перше, необхідно встановити, на якому еволюційному шляху могла виникнути еусоціальна поведінка, тобто які перехідні етапи існували на шляху від самотніх до суспільних видів?;
- по-друге, потрібно пояснити, чому це відбулося, тобто які еволюційні фактори і процеси зробили можливим і навіть неминучим перехід від самотнього до суспільного способу життя?