Тема: Адаптації паразитів до мешкання в організмі хазяїна. Відповідь організму хазяїна на оселення паразитів.

Вивчення нового матеріалу

Які адаптації паразитів до існування в організмі хазяїна?

ПАРАЗИТ - це організм, який живе на поверхні або в органах і тканинах інших видів організмів і використовує їх як джерело поживних речовин та місце проживання. Адаптації паразитів роблять їх однією з найуспішніших екологічних груп живих організмів.

Загальними адаптаціями бактерій-паразитів є здатність утворювати токсини для пригнічення життєдіяльності хазяїна, швидке розмноження, наявність плазмід з генами стійкості до антибіотиків, утворення цист для існування за несприятливих умов. Ще однією цікавою особливістю бактерій-паразитів є здатність деяких видів маніпулювати собі на користь. Наприклад, шігела (Shigella flexneri), яка є збудником дизентерії, здатна впливати на гени епітеліальних клітин слизової оболонки кишечнику й стимулювати утворення актинових ниток-філоподій та спрощувати процес проникнення в ці клітини (іл. 35).

Іл. 35. Шігела та філоподії епітеліоцитів

Гриби-паразити пристосовані жити на поверхні або в тілі свого хазяїна. Ці істоти утворюють величезну кількість спор і мають різні способи їхнього поширення. Є гриби-паразити, які вистрілюють свої спори на мух (наприклад, пілоболуси, які випускають спори зі швидкістю 25 м/с). А зооспори водних паразитичних грибів (наприклад, сапролегній) мають джгутики й можуть плавати. Гриби можуть виділяти отруйні речовини і вбивати клітини, а потім уже живитися їхнім вмістом (наприклад, опеньок темний). Для живлення у багатьох паразитичних грибів (фітофтори, борошнисторосяних грибів) утворюються гаусторії. Це видозмінені нитки міцелію, що проникають у клітини й поглинають поживні речовини. Для існування за несприятливих умов і поширення гриби утворюють склероції (наприклад, ріжкові гриби) у вигляді сплетення ниток міцелію.

Іл. 36. Квітка ендопаразита рафлезії Арнольда

Рослини-паразити також поділяють на екто- й ендопаразитів. Ектопаразити (омела, повитиця, вовчок) проникають в організм хазяїна за допомогою видозмінених коренів-гаусторіїв і висмоктують поживні речовини. За походженням цих видозмін розрізняють такі групи, як кореневі (вовчок, петрів хрест) і стеблові (повитиця, омела) паразити. Ендопаразити переважно або повністю ростуть в організмі рослини-хазяїна, а залишають тіло господаря лише для здійснення розмноження (наприклад, рафлезії) (іл. 36).

Тварини-паразити мають найрізноманітніші адаптації, які полегшують існування в специфічних умовах гостального середовища. «Ніде у тваринному світі не проявляються з такою силою пристосувальні реакції організмів, як у паразитів», - так писав один з відомих паразитологів В. О. Догель (1882-1955). Серед морфологічних адаптацій тварин виокремлюють: розвиток органів прикріплення (присоски у сисунів, гачки у стьожаків, кігтики у вошей), зменшення розмірів тіла для внутрішньоклітинного або тканинного паразитування (лейшманії, споровики), антиферментні покриви (наприклад, тегумент у плоских червів, кутикула аскариди), втрату органів або навіть систем органів (втрата травної й нервової систем у стьожаків). Прикладами фізіологічних адаптацій є анаеробне дихання у гельмінтів, антизсідальні властивості слини п'явок. Особливе значення для тварин-паразитів мають репродуктивні адаптації, якими є гермафродитизм, розвинута статева система й підвищена плодючість, наявність основного й одно го або декількох проміжних хазяїв, партеногенез на стадії личинок та ін.

Отже, загальні адаптації паразитів спрямовані на отримання поживних речовин, перебування в організмі хазяїна та його зараження, пригнічення захисних можливостей, тимчасове перебування в зовнішньому середовищі тощо.

Якими є впливи паразитів на організм хазяїна?

Серед найзагальніших ознак паразитизму виокремлюють зв'язок з організмом хазяїна, залежність від його поживних речовин та певний ступінь небезпеки для хазяїна (патогенність). У чому полягає сутність впливу паразитів?

Механічні впливи виявляються у пошкодженні клітин, тканин й органів під час прикріплення, живлення, розвитку або міграцій паразита. Ці впливи призводять до порушення структури та функцій органів. Так, печінковий сисун може спричиняти закупорення кишечнику або жовчних шляхів, личинки аскариди, проникаючи в кров, руйнують стінки кишечнику, трутовик спричиняє трухлявіння дерев. Токсичний вплив здійснюють отруйні речовини (токсини) паразитів, що є продуктами їхньої життєдіяльності. Наприклад, токсини малярійного плазмодія, потрапляючи з еритроцитів у кров, провокують напади малярії. Трофічний вплив пов'язаний з використанням паразитами поживних речовин цитоплазми, рідин внутрішнього середовища, перетравленої їжі травного каналу, що веде до виснаження організму хазяїна. Алергічний вплив виявляється через виділення паразитами речовин-алергенів, що супроводжується алергічними реакціями. Сприяючий вплив паразити чинять на хвороботворні віруси та мікроорганізми, які за їхньою допомогою поширюються організмом або потрапляють в організм.

Іл. 37. Паразити-маніпулятори: 1 - лейкохлоридій парадоксальний у тілі равлика; 2 - сакуліна на черевці краба

Так, повитиця й попелиці переносять віруси рослин, москіти й комарі - тваринoподібних паразитів. Етологічний вплив пов'язаний з маніпуляціями поведінки хазяїв, що здійснюється за допомогою хімічних речовин. Так, одноклітинний паразит токсоплазма примушує мишей шукати кішок, які бажають їх з'їсти, круглі черви-нематоморфи змушують цвіркунів кидатися у воду, щоб черв'як міг отримати доступ до води, плоский черв'як лейкохлоридій парадоксальний у щупальцях равликів нагадує гусеницю, чим привертає увагу птахів, які його проковтують (іл. 37). Репродуктивний вплив паразитів полягає в їхньому впливові на розмноження. Так, краби під дією речовин вусоногого рака сакуліни втрачають здатність до розмноження і навіть змінюють стать (див. іл. 37).

Зазначимо, що вплив паразита на організм хазяїна може бути й позитивним. Наприклад, той самий краб, уражений паразитом сакуліною, довго живе, люди, уражені паразитами, рідше страждають на алергічні хвороби, зокрема ядуху (астму), розсіяний склероз.

Отже, впливи паразитів на організм хазяїна відбуваються в різні способи, але зазвичай не викликають (окрім паразитоїдів) його загибелі. У процесі коеволюції у системі «паразит - хазяїн» утворилися взаємні адаптації, що забезпечують стійкість цієї системи.

Як організм хазяїна відповідає на оселення паразитів?

Хазяїн - організм, який є середовищем існування для інших організмів. Організм хазяїна може забезпечувати паразитів їжею (трофічні зв'язки), простором для проживання (топічні зв'язки), притулком (фабричні зв'язки) та здійснювати поширення або переміщення їх самих або їхніх стадій розвитку (форичні зв'язки). З хазяїном може бути пов'язане усе їхнє життя або якась частина онтогенезу.

Вплив хазяїна на паразита після зараження відбувається на усіх рівнях організації й спрямований на пригнічення життєдіяльності паразита або його знищення.

• Молекулярні реакції пов'язані із підвищенням вмісту вільних радикалів, синтезом захисних ферментів, зміною активності системи антиоксидантів.

• Клітинні відповіді проявляються у збільшенні розмірів клітин, в яких локалізуються паразити (наприклад, кокцидій або грегарин), у новоутвореннях органел (формування вакуоль після проникнення мікроспоридій або для розвитку токсоплазм), у апоптозі заражених клітин.

• Тканинні реакції у вигляді формування навколо паразита або його личинок сполучнотканинної капсули у тварин й людини, галів у рослин, яка ізолює паразита від тканин хазяїна, росту здорових тканин після враження рослин попелицями.

• Організмові реакції є імунологічними й спрямовані на утворення в організмі хазяїна антитіл у відповідь на антигени паразита й формування вродженого або набутого імунітету.

• На популяційно-видовому рівні відбувається зменшення щільності популяцій, що знижує ризик зараження хазяїв.

Отже, вплив хазяїна на паразита відбувається на всіх рівнях організації й спрямований на запобігання зараженню, зменшення шкідливого впливу паразита або його знищення.

Домашнє завдання:

1. Опрацювати конспект та переглянути відео за посиланням: https://www.youtube.com/watch?v=f9OconEQmeE

2. Перегляньте презентацію за посиланням:

https://naurok.com.ua/prezentaciya-do-uroku-adaptaci-parazitiv-ta-h-hazya-v-129362.html

3. Виконайте тестове завдання за посиланням:

https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=8885954