План

1. Постембріональний розвиток тварин.
2. Вплив генотипу і факторів навколишнього середовища на розвиток організму:

* бактерії;
* комахи;
* кажани;
* черепахи;
* земноводні;
* камбала;
* кролики.

Постембріональний розвиток тварин

Післязародковий (постембріональний) розвиток тварини починається після вилуплення або народження. У цей період організм вже здатний до самостійного існування та активного живлення. Характер після зародкового розвитку у різних тварин може бути різним, у зв’язку з чим розрізняють два його способи: прямий і непрямий.

У випадку прямого *післязародкового розвитку* вилуплюється або народжується тварина, в цілому схожа на дорослу, хоч і значно менша за розмірами. Під час післязародкового розвитку вона зазнає кількісних і якісних змін. Організм росте, змінюються пропорції тіла, утворюються зовнішні покриви, властиві дорослому організму. Відбуваються статеве дозрівання, старіння та смерть. Незважаючи на свою чисельність, процеси формотворення не змінюють загальних особливостей будови тварин і способу їх існування.

У тварин з непрямим післязародковим розвитком вилуплюється личинка, що значно відрізняється від дорослого організму будовою і способом життя. У малорухливих тварин на личинковій стадії розвитку відбувається розселення виду. Наприклад, личинка беззубки (жабурниці) з зубчастими стулками черепашки вільно плаває, потім прикріплюється до шкіри риби. Тут молюск продовжує рости, розвиватися до певного рівня, згодом залишає тіло риби і опускається на дно водойми. Так малорухливі беззубки за допомогою риб потрапляють у нові місця.

У земноводних тварин личинка (у жаби це пуголовок) живе у воді, має зовнішні зябра, хвіст з хвостовим плавцем та інші ознаки водної тварини, живиться рослинною їжею. Коли личинка досягає певного рівня розвитку, відбувається метаморфоз – процес, внаслідок якого з’являються ознаки дорослої тварини. Наявність личинкової стадії у розвитку земноводних тварин забезпечує можливість використовувати для життя водне середовище і живитися рослинною їжею, а потім переходити до наземного способу життя і живлення тваринною їжею. Метаморфоз у земноводних тварин відбувається під контролем нейроендокринної системи, а саме гіпоталамічної ділянки мозку, гіпофіза та щитоподібної залози.

Для багатьох комах також характерний післязародковий розвиток з метаморфозом. У деяких з них відбувається розвиток з неповним перетворенням, коли личинка після кожного чергового линяння стає подібнішою до дорослої комахи (сарана, клопи, таргани), у інших – з повним перетворенням, коли личинка (гусінь) посилено живиться, росте, потім перетворюється на нерухому лялечку, з якої через певний час виходить доросла комаха (метелики, жуки, бджоли тощо). Останній спосіб розвитку забезпечується складною перебудовою організму на стадії лялечки, яка контролюється ендокринною системою комахи. Існуваня в природі післязародкового розвитку з повним перетворенням дозволяє розширити кормову базу тварини і зме6ншити конкуренцію між дорослою формою та її личинкою за місце й їжу.

У окремих тварин спостерігається розмноження личинок (печінковий сисун тощо). У цьому випадку в тілі личинки утворюється яйцеклітина, яка розвивається партеногенетично. Таке явище інтенсифікує розмноження.

Основними подіями післяембріонального розвитку є ріст, статеве дозрівання, старіння, регенерація. Важливою особливістю онтогенезу організму є процеси його росту. Ріст – це поступальна зміна показників маси і розмірів організму. Ріст відбувається внаслідок розмноження клітин, збільшення їхніх розмірів (м’язові клітини, відростки нервових клітин) та кількості міжклітинної речовини. При цьому диференціюються клітини і здійснюється формоутворення організму. Програму росту закодовано в генотипі, але до деякої міри вона мож5е бути замінена чинниками навколишнього середовища.

У більшості тварин ріст визначений, тобто відбувається до визначеної межі й закінчується у певному віці. Наприклад, у чоловіків - 25- 26 років, у жінок – у 19-20 років. Невизначений ріст продовжується протягом усього життя організму (наприклад, у риб, молюсків).

Інтенсивність і час перебігу ростових процесів у тварин контролюються низкою внутрішніх і зовнішніх чинників. Зовнішні чинники, які впливають на ростові процеси, - це умови живлення, фізичні й нервові навантаження, кліматичні чинники, фонова радіоактивність середовища, концентрація кисню в повітрі, температура тощо. Вплив зовнішні чинників реалізується завдяки нервовій та ендокринній системам. У системному контролі росту у хребетних важливу роль відіграє гормон росту, виведення якого з гіпофіза контролюється гормонами гіпоталамуса. Проте це не єдиний гормональний регулятор ростових процесів. У їх регуляції беруть участь тироксин (гормон щитоподібної залози), кортикостероїди, інсулін, статеві гормони тощо.

Одним із процесів, який також відбувається в онтогенезі, є регенерація– відновлення організмом втрачених або ушкоджених органів і тканин, а також поновлення організму з його частини. Розрізняють фізіологічну регенерацію – заміщення структур, втрачених у процесі життєдіяльності (оновлення епідермісу та інших епітеліїв, клітин крові тощо), і репаративну регенерацію – відновлення випадково ушкоджених чи втрачених структур. Прісноводну гідру, або планарію, можна розрізати на десятки шматочків, кожен з яких здатний регенерувати цілу тварину. У хребетних тварин є фізіологічна регенерація. Репаративна регенерація може відбуватися в більшості тканин, можуть регенерувати і деякі органи, наприклад шкіра, частини кісток, хрящів, відростки нервових клітин тощо. Регенерація здійснюється за рахунок так званих стовбурових клітин, які здатні розмножуватись і диференціюватись під дією гормонів і тканинних чинників за рахунок поліплоїдії і збільшення розміру клітин. Такий тип регенерації є в печінці, нервовій тканині.

Закінчується онтогенез старінням і смертю організму. Старіння – вікові зміни, що закономірно виникають в процесі онтогенезу, починаються задовго до старості й знижують адаптивні здатності особини та збільшують ймовірність смерті. Є багато гіпотез старіння. Одні з них пояснюють старіння його генетичною запрограмованістю. Таким чином, на визначених етапах онтогенезу змінюються адаптивні здатності організму. Інша група гіпотез пов’язує старіння з накопиченням мутацій у клітинах, що також спричинює зниження пристосувальних можливостей організму до умов середовища. Виникнення порушень у клітинах та органах обумовлює зміни поведінки, працездатності особини, зниження стійкості до пошкоджу вальних чинників тощо. Вікові зміни є причиною багатьох хвороб і смерті особини.

Вплив генотипу і факторів навколишнього середовища на розвиток організму

Живі організми надзвичайно відрізняються за своїми якостями. Використання одними живими організмами інших у якості середовища існування – дуже поширене у природі явище. Практично нема жодного виду багатоклітинних організмів, які не мають внутрішніх мешканець. Паразити живуть в специфічних умовах внутрішнього середовища хазяїна.

Складові частини і властивості середовища різноманітні і мінливі. Пристосування організмів до середовища називають адаптаціями. Адаптації виникають і міняються у ходе еволюції видів. Окремі властивості чи частини середовища, які діють на організми, називаються екологічними факторами. Вони мають різну природу і специфіку дії, можуть бути необхідними чи шкідливими для живих істот. Розрізняють абіотичні фактори середовища, біотичні, антропогенні, екологічні.

Закон оптимуму – позитивний чи негативний вплив фактора на організми залежить від сили його дії. Як недостатня, так і надмірна дія фактора негативно впливає на життєдіяльність особин. Сприятлива сила дії екологічного фактора називається зоною оптимуму.

**Тропізми і таксиси — элементарні автоматизми у складі складної поведінки.**

Приємно вивчати гарний об’єкт. Допустимо, такий, як божа корівка. Елементи жорстко організованої інстинктивної поведінки божої корівки — типовий приклад автоматизму. Якщо посадити корівку на піднятий палець, то вона обов’язково підніметься на саму верхню частину пальця і спробує злетіти. Якщо повернуть руку пальцем вниз, корівка знову поповзе вверх і буде повзти, доки не досягне найвищої точки, і знову спробує злетіти. Такий рух вверх буде повторюватися безкінечно, і вражаюча наполегливість божої корівки мимоволі наводить на думку про те, що вона прямує до якоїсь своєї цілі.  Наявність у тварин цілей, прагнень і бажань, які знаходяться в глибинах їх душі, стверджувалося ще в наукових положеннях Аристотеля та деяких інших давньогрецьких філософів. Сьогодні такі припущення сприймаються як наївні та дитячі, що у великій мірі пов’язано з наявністю елементарного автоматизму у поведінці тварин. Поведінку божої корівки легко описати в термінах: «рух у напрямку до максимального освітленню та (чи) в напрямку, протилежному силі земного тяжіння». Якщо поведінка корівки буде однаковою при яркому сонячному світлі, в темряві і при направленому світлі лампи, то схема автоматизму «полети на небо» виявиться ще більш простою — зв’язаною тільки з негативним геотропізмом, тобто рухом у напрямі, протилежному земному тяжінню. Тому, результатом привернення уваги дослідників до автоматизмів подібного роду явилась поява у науковій лексиці поняття таксис (часто застосовують також термін тропізм, який зазвичай застосовується для описання руху рослин). Ці поняття визначають найпростіші автоматизми, які входять до складної поведінки тварин. Таксиси (чи тропізми) реалізують вроджені механізми просторової орієнтації рухів тварин при наближенні до біологічно важливих агентів зовнішнього середовища (чи віддалення від таких у випадку негативних тропізмів).

Чим відрізняються два види автоматизмів, які описуються поняттями безумовного рефлексу і таксису? Можна вважати, що у багатому ці різні терміни мають історичне походження. Дослідження простих елементів складної поведінки ссавців і приматів (собак, кішок, щурів, мавп) привело до формування поняття «безумовний рефлекс». Дослідження цілісної поведінки більш просто влаштованих живих істот привело до появи понять «таксис» і «тропізм».

Широко поширені випадки хемо-, термо- та інших видів тропізмів. Найбільш досліджені випадки хемотаксису у бактерій та інших одноклітинних мікроорганізмів. Способом, демонструючим явище хемотаксису у бактерій, є фотографування: в результаті простої зйомки видно, як хмара бактерій збираєтся протягом декількох хвилин у кінчика мікропіпетки, яка містить высокі концентрації поживних речовин, наприклад цукрів и амінокислот. Такі речовини отримали назву аттрактанти (від англ. attract — приваблювати). При подачі через ту ж мікропіпетку шкідливих репелентів (від англ. repel — відганяти, відштовхувати) хмара бактерій так само швидко розсіюється.

Вперше на це явище ще в 90-х роках минулого століття звернули увагу німецькі науковці. Теодор Енгельманн виявив, що в водних мікроскопічних препаратах можна бачити, як деякі бактерії згуртовуються навколо бульбашок повітря, які потрапили під покривне скло, тоді як інші від цих бульбашок втікають. В першому випадку бактерії потребували молекулярного кисню, а у другому він був для них шкідливим. Це явище отримало назву аеротаксису. Вільгельм Пфеффер поміщав в воду, у якій були бактерії, капіляр, наповнений розчином різноманітних речовин. Іноді бактерії збирались біля закінчення капіляра і навіть набивались всередину. Це хемотаксис. У дослідах Пфеффера бактерій приваблювали цукри чи пептон - речовини, які вони використовують як їжу. Однак уже Пфеффер показав відносність цілесонаправленості хемотаксису: він поміщав в капіляр с пептоном сулему - яд, котрий бактерії не помічали і, набиваючись в капіляр, умирали. Після описаних спостережень мікробіологи на довгі роки втратили інтерес до вивчення поведінки бактерій, можливо, тому, що в той час не було адекватних методів вивчення цього явища.

Тільки в 60-х роках нашого століття американський учений Юліус Адлер в університеті штату Вісконсин продовжив дослідження хемотаксису бактерій, уже, звичайно, на зовсім іншому методичному рівні. Зразу ж були виявлені цікаві явища, і дослідження поведінки бактерій почали розвиватися лавинообразно. Зараз у цій області накоплений величезний матеріал, пояснюючий спостерігаємі явища з позицій біофізики, молекулярної біології и молекулярної генетики.

Крім хемотаксису бактерії можуть проявляти і інші поведінкові реакції. Це перш за все фототаксис, характерний для бактерій, використовуючих світло в якості джерела энергії. Для деяких патогенних (хвороботворних) бактерій велике значення має здатність до віскозитаксису - бактерії біжать до середовища з більшою в’язкістю, існує і термотаксис - рух в сторону підвищення чи пониження температури.

Особливо здатність деяких бактерій плити вдовж ліній магнітного поля- магнетотаксис. В клітинах таких бактерій, які називаються магнетобактеріями, знаходяться кристалики залізовмісних мінералів (наприклад, магнетиту), які орієнтуються вздовж ліній магнітного поля як стрілка компаса. Залізо складає біля 3% сухої маси магнетобактерий. Це водні бактерії, які мешкають в прісних водоймах і морі. Вони пливуть по лініям магнітного поля Землі, причому в північній півкулі до північного полюсу, а в південній півкулі до південного. Це може здатися дивним, річ у тому, що, пливучи таким чином, бактерії углибляються в воду в результаті того, що їх магнітосоми орієнтуються по результуючій вертикальній і горизонтальній складовим магнітного поля. Чим ближче до півночі, тим круче вони уходять в воду і потрапляють на поверхню ілу, де, очевидно, більше їжі. Крім того, магнетобактерії краще себепочувають при незначному вмісті молекулярного кисню, що як раз і спостерігається в поверхневих слоях ілу. Бактерії, видимо, неспроможні до гравітаксису і тольки вживання ліній магнітного поля Землі дає їм можливість розрізняти верх и низ.

Хемотаксис помічено в соціальній поведінці більшості тварин, починаючи від метеликів і закінчуючи приматами і навіть людиною. Жіночі особини деяких типів метеликів за допомогою аттрактантів приваблюють чоловічі особини, які знаходяться на відстані в сотні і десятки сотень метрів. Хімічні засоби передачі інформації, які є основою хемотаксису, отримали спеціальну назву — феромони.

Серед тварин позитивні і негативні таксиси поширені більш широко, ніж серед рослин і мікроорганізмів. Деякі з них добре знайомі людям. Наприклад, негативний фототаксис притаманний домашнім клопам, які тільки при настанні темряви виповзають в пошуках їжі. Негативний фототаксис властивий також комарам Anopheles — печально відомим переносникам малярії. В цьому випадку добре знання законів фототаксису має важливе практичне значення для людини. Річ у тому, що у цих швідливих істот існує позитивний фототаксис на слабке світло. Тому вдень, при яркому сонці, Anopheles не несуть небезпеки людині, небезпека виникає тільки з настанням темряви, а також вночі.

Яскраво виражений негативний геотропізм проявляється в поведінці плодової мушки Drosophila. Помістивши цю мушку в пробірку, ви можете багато раз спостерігати чисто автоматичну поведінку: як би ви не перевертали пробірку, мушка, як маленький робот, буде змінювати свій рух і повзти вверх. Тому можна говорити про найпростіші моделі автоматичної поведінки, які основані на принципах тропізмів. Наприклад, легко уявити автомат, будова якого зводиться до наявності двох фотодіодів, різниця сигналів яких управляє рухами міні-робота. Такого робота можна легко запрограмувати повзти на світло чи ховатися від світла. І в цій якості він буде являти собою достатньо точну модель фототропізму багатьох типів комах з позитивним чи негативним фототаксисом.

Забарвлення, яке робить комаху непомітною на оточуючому фоні, називається покровительним. Надзвичайно виражене покровительне забарвлення і форма у палочників, у гусениць пядениць, тіло яких часто схоже на сучок, и т. д. Буває що причудливий узор, наприклад на крильцях , метелика не привертає увагу хижака, а, навпаки, робить комаху непомітною. Так, окоподібні плями на крильцях великого *нічного павичого ока* роблять крильця схожими на поверхню кори з заглибленнями — малюнок імітує, якщо дивитися здалека, нерівності поверхні, створюють стереоскопічний ефект. Такі приклади «стереоморфізму» вивчав ленінградський професор Б.Н. Шванвич. Але буває, що забарвлення комахи як би навпаки привертає увагу. В таких випадках комаха зазвичай надійно захищена від хижаків відштовхуючим запахом чи смаком, отруйними залозами в т. п. Так, яскраве забарвлення мають багато клопів, наприклад солдатики; *жуки*-*наривники*, божі корівки виділяють їдкі речовини, наприклад кантаридин. Яскраво забарвлені і захищені отруйним жалом *оси*, наприклад, шершні. Таке яскраве забарвлення має назву попереджуючої. Справді, помічено, що птахи навчаються не зачіпати таких завищених комах. Проте потрібно мати на увазі, що нерідко забарвлення, яка сприймається ними як строката, для хижака, винищуючого даний вид комах, може здаватися однотонною і бути захисною. Відомо, що розрізняти кольори неоднакова у різних видів тварин і, наприклад, собака кольору не розрізняє. Велике поширення в світі комах має так звана мімікрія — схожість окреслень і забарвлення двох видів, із яких один характеризується попереджувальним забарвленням і неїстівний чи небезпечний для переслідувачів, а інший, незахищений, імітує захищений. Недосвідченому спостерігачеві буває тяжко відрізнити *мух-сирфід* від бджіл і ос — настільки бездоганно і забарвлення, і характер рухів цих беззахисних мух імітують жалоносних отруйних перепончатокрилих. Недосвідчена людина часто боїться взяти в руки *сирфіду*, думаючи, що має справу з бджолою, осою чи джмелем.

Схожі на ос і *метелики-стеклянниці*.

Дуже цікавий приклад мімікрії північно-американських метеликів-білянок, які імітують отруйних метеликів-геліконідів, біля 100 років тому назад описаний Бетсом. У всіх таких випадках незахищена комаха менше винищується птахами, ящірками та іншими ворогами, так як вони сприймають її за отруйну «модель».

Виявилося, що у комах є спеціальні теплочутливі ділянки на поверхні тіла, наприклад у перелітної сарани у основи вусиків є місця з особливо тонкою кутикулою, під якою розміщуються чутливі клітини. У багатьох такими органами є особливі короткі товстостінні волоски. Такі волоски на лапці таргана сприймають зміни температури поверхні, по якій він ходить, в 1° — точність, важкодоступна нашому уявленню. Живучі в воді комахи добре реагують на зміни тиску, по величині котрого вони отримують інформацію о тій глибині, на якій знаходяться, а також визначають положення тіла. Наприклад*, у клопа, якого називають водяним* *скорпіоном (Nepa cinerea)*, дихальця на 3 сегментах ведуть в камеру, вкриту дуже тонкою кутикулою (мембраною), під якою лежать чутливі клітини. В горизонтальному положенні тіла в воді мембрани на всіх сегментах сприймають однаковий тиск, а при зміні положення на одні мембрани тиск посилюється, а на другі послаблюється. Ця різниця(рівна всього 0,00015 am!) вже вловлюється водним клопом! Дуже часто у комах розвинені органи слуху. Класичний доказ — опити з цвіркунами, коли в одному приміщенні перед мікрофоном сажали цвіркучого самця, а в другом — самку перед телефоном. Коли включали мікрофон, самка стрибала до телефону. Цікаво, що по дослідам, проведеними над деякими видами метеликів, совок, виявилося, що вони реагують на багато звукових коливань (метелики, уловлюючи звук, прискорюють політ і змінюють його напрям чи «прикидаються мертвими»). Відомо тепер, що орієнтація *кажанів* при польоті діє по принципу радара: вони створюють ультразвуки і уловлюють їх відбиття від летючих комах. И у нічних метеликів створилася захисна реакція — зміна польоту — в відповідь на ці «радарні промені» їх ворогів. А деякі нічні метелики і самі поширюють ультразвуки, які допомагають розпізнавати один одного. Комахи уловлюють і дію електростатичного поля, що поки що не можна пояснити.

Надзвичайно цікавою є поведінка черепах. У неволі черепахи частіше хворіють не здатні ні впасти у сплячку, ні бути бодрими взимку, так як мають можливість грітися тільки влітку. Більш того отримуують повний спектр променів (в т.ч. ультрафіолет) тільки коли їх виносять на прямі сонячні промені. У черепах велику роль відіграє нюх, за допомогою нього черепахи не тільки знаходять їжу, але і спілкуються з родичами, і навіть орієнтуються на території. Також черепахи мають прекрасний слух, у деяких з них (особливо у водних) слух порівняно такий ж же, як у кішок. Були розповіді, що морські черепахи виходили з води на довгий заунивний спів. Можливо, це правда. Черепахи добре реагують на інтонацію голосу: якщо з черепахою ласкаво говорити, вона буде витягувати шию і слухати, чи навпаки, якщо сварити, то ховається в панцир. Сухопутні черепахи активно рухаються тільки при досить високій температурі, коли процеси в їх організмі будуть іти з нормальною швидкістю. Черепахи, які живуть в пустелях, в анабіоз впадають не тільки зимою, але і ближче до осені, коли стоїть сильна спека і їжі майже нема. Іноді вони виходять на деякий час поїсти в кінці осені, коли спека спаде, а потім уже готовляться до зимування. Прісноводні черепахи активно рухаються тільки у теплій воді.

Забарвлення морських черепах імітує коралові рифи, морське дно, водні рослини. У воді це красиві і граціозні створіння, але на суші вони ледве рухаються. У більшості земноводних негативний фототаксис, тобто вони активно намагаються зникнути з яскраво освітлених об’єктів. Амфібії відносяться до холоднокровних тварин. Чим вища температура навколишнього середовища, тим вище температура їх тіла і рухлива активність. У холодні дні активність земноводних знижена. Від температури навколишнього середовища також залежить забарвлення тіла багатьох видів деревних жаб, у тому числі таких розповсюджених квакш, як австралійська і кубинська. Їх забарвлення може змінюватися в дуже широкому спектрі обмеженому відтінками бурого, зеленого і блакитного відтінків.

 У тритонів спостерігається здатність змінювати своє забарвлення, як у хамелеонів, але у меншій степені. Цікава розповідь Ербера стосовано живучості тритона. Вуж з’їв у нього одного тритона і зник. Через місяць, пересуваючи на кухні великий ящик, за ним знайшли зовсім висохлого тритона, якого, напевно, виплюнув вуж. Тварина виглядала зовсім мертвою, і такою висохлою, що при першому ж недбайливому дотику до нього у нього відпала передня нога, але коли Ербер поклав його на землю і облив водою, то тритон заворушився. Тоді він посадив його в банку з водою і став годувати; тритон швидко почав одужувати і вже через декілька днів почував себе зовсім благополучно. Відірвана нога знову почала відростати і через чотири місяці зовсім відновилася. Банка, в якій він жив, стояла на вікні між рамами; одного разу восенитрапився сильний мороз, так що вода замерзла, і банка лопнула. Щоб здобути замерзлого тритона, Ербер поклав лід в каструльку, він зовсім забув про тритона, і коли згадав через деякий час і поглянув в каструльку, то побачив, що тритон знову ожив і робить відчайдушні зусилля, щоб виповзти з води, яка вже встигла сильно нагрітися. Ебрер посадив його в нову банку, і тварина благополучно прожила своє життя.

У водоймах тритони активні майже цілу добу, на суші вдень ховаються в тінистих вологих місцях в різноманітного роду сховищах: в підстилці, під корою лежачих дерев, під штабелями дров, іноді можуть бути знайдені на відкритих ділянках під великими каменями по одній чи по декілька особин. Вдень зустрічаються в період міграцій чи в дощову погоду.

Камбали ведуть придонний образ життя. Вони лежать на дні і плавають, як правило, на правому боці. Мальки камбали майже не відрізняютьс від звичайних симетричних по формі риб, але при досягненні довжини  тіла 1 – 2 см починається метаморфоз, який призводить для характерної для камбал формі тіла: обидва ока опиняються на правій стороні, череп деформується, маленький рот стає асиметричним. Сторона тіла, яка обернена до дна, стає світлою, а верхня набуває властивості змінювати забарвлення в залежності від характеру субстрату.

Отже, встановлено, що відбувається адаптація організму на основі функціонально-структурних модифікацій до різноманітних, навіть сильнодіючих факторів середовища. Кролі, наприклад, не бажаючи бути отруйними отрутами, приймали їх, починаючи з невеликих доз, щоб привчений до отрут організм міг справитися з великими дозами. По цій причині в Австралії не вдалося справитися з кроликами, які наносять велику шкоду сільському господарству і природі материка. Зараження їх сильнодіючими вірусами призвело до того, що більше 97 відсотків кроликів загинуло. Ті 3 відсотки, які залишилися вижили по причині того, що змогли функціонально справитися з вірусами.

Це трапилося тому, що функціонально-структурні модифікації диференціюють на більш сильних і слабких кроликів і вірусів. Має місце можливість проникнення послабленого вірусу в більш сильний організм кролика. А дальше йде перебудова метаболізму клітин хазяїна, спрямована на боротьбу з прониклим в організм агентом.

З кожним поколінням виживаємість буде зростати, а здатність кроликів до швидкого розмноження забезпечує прискорене створення популяції, стійкості до даного вірусу. Отже, велику роль у формуванні ознак організмів грає середовище його існування. Кожен організм розвивається і мешкає у визначеному середовищі, відчуваючи на собі вплив його факторів, здатних змінювати морфологічні і фізіологічні властивості організмів, тобто їх фенотип. Мінливість організмів, яка виникає під дією факторів навколишнього середовища і яка не торкається генотипу, називається модифікаційною. Модифікаційна мінливість має груповий характер, тобто всі особини одного виду, які поміщені в однакові умови, набувають схожих ознак. Наприклад, якщо посудину з евгленами зеленими помістити у темряву, то всі вони втратять зелене забарвлення, якщо знову виставити на світло - всі знову стануть зеленими.

Література

1. Довідник з біології за ред. академіка НАН України К.М. Ситника. Київ: „Наукова думка”, 2003.
2. Д.К. Богданова. Довідник школяра і студента. Біологія. Донецьк: 2004.
3. Біологія: Навч. посібник/ А.О. Слюсарів, О.В. Самсонов, В.І. Мухін та ін.-К.: Вища шк.., 1991.-503 с.
4. Ичас М. О природе живого: механизмы и смысл. М.: Мир, 1994. 467 c. 4.
5. Гуржий А.Н. Аквариумные, наземные, древесные земноводные. – М.:АСТ, 1999.
6. Дерин-Оглу Е.Н., Леонов Е.А. Учебно-полевая практика по зоологии
7. Дмитриев Ю. Земноводные и пресмыкающиеся. – М.: АСТ; Серия: Соседи по планете. 1997.