



ЦЕНТРАЛЬНА СПІЛКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ УКРАЇНИ
(УКРКООПСПІЛКА)

Чернівецький кооперативний економіко-правовий коледж

Розглянуто та затверджено на засіданні
циклової комісії загальноосвітніх дисциплін

Протокол № 1 від 29.08.2016р.

Голова циклової комісії

_____ С.М. Лугова

Спеціальність: 071 Облік і оподаткування

072 Фінанси, банківська справа та страхування

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

081 Право

123 Комп'ютерна інженерія

181 Харчові технології

241 Готельно-ресторанна справа

242 Туризм

Дисципліна: "Біологія"

Курс I

Лекція 25

Лекція-презентація

Тема: Закономірності спадковості і мінливості.

Тема лекції: Модифікаційна мінливість.

Навчальна мета: показати актуальність біологічних знань вивчити різні види мінливості, визначити з чим пов'язаний той чи інший вид мінливості, з'ясувати, що таке модифікація; вивчити закон гомологічних рядів спадкової мінливості.

Виховна мета: виховувати працьовитість, зацікавленість, формувати науковий світогляд.

Розвивальна мета: спонукати до пізнавальної, наукової, творчої діяльності; розвивати самостійність, творче та логічне мислення; сприяти пробудження зацікавленості до вивчаючої дисципліни; розвивати цікавість, допитливість, вміння порівнювати й аналізувати відому інформацію.

Методична мета: використання презентації на занятті як засобу активізації процесу навчання.

Технічні засоби навчання:

- Мультимедійний проектор

Наочність:

- Тематична презентація в Power Point.

Міждисциплінарні зв'язки:

Забезпечувані: Біологія «Основи генетики»

Забезпечуючі: Мікробіологія «Тканина»

Література

Основна

1. Біологія: 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / П.Г. Балан, Ю.Г. Вервес, В.П. Поліщук. – К.: Генеза, 2010. – 288с.
2. Загальна біологія: Пробн. підруч. для 10 кл. серед. загальноосвіт. навч. закл. / М.Є. Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г. Балан, В.М. Войціцький. – К.: Генеза, 2001. – 160с.

Додаткова

1. Біологія: Навч. посібник / А.О. Слюсарев, О.В. Самсонов, В.М. Мухін та ін., За ред. та пер. з рос. В.О. Мотузного. – 2-ге вид., випр. – К.: Вища шк., 1997. – 607с.
2. Загальна біологія: Підр. для 10-11 кл. / Ю.І. Полянський, О.Д. Браун, М.М. Верзілін та ін.: За ред. Ю.І. Полянського. – 21-ше вид. перероб. – К.: Освіта, 1993. – 272с.

ПЛАН

1. Механізм взаємодії генотипу і умов довкілля. Норма реакції.
2. Закон М.І. Вавилова, його теоретичне та практичне значення.

1. Механізм взаємодії генотипу і умов довкілля. Норма реакції.

Одна з основних проблем генетики - це з'ясування співвідносної ролі генотипу та умов довкілля у формуванні фенотипу організмів. Залежність прояву ознак від впливу зовнішніх умов відзначав ще Ж.-Б.Ламарк, який розглядав це як один із еволюційних факторів. Учені давно помітили, що однойцеві близнята, тобто організми з однаковим генотипом, відрізняються фенотипно, якщо розвивались у різних умовах. Це є прояв **неспадкової мінливості**. Неспадкова мінливість називається ще **модифікаційною**. Дослідження модифікаційної мінливості дають можливість з'ясувати, яким чином спадкова інформація організмів реалізується у певних умовах існування. Вивчення модифікаційної мінливості має важливе значення для розвитку еволюційних уявлень, оскільки еволюція здійснюється внаслідок взаємодії зовнішніх факторів з фенотипами, тож для виникнення пристосувань організмів до умов довкілля мають значення всі види мінливості. Селекціонери, створюючи нові породи тварин і сорти рослин, завжди повинні відрізняти спадкові зміни організмів від неспадкових, а також знаходити умови, за яких найкраще проявлятимуться корисні для людини ознаки культурних організмів і пригнічуватиметься прояв шкідливих. Для діагностики та лікування спадкових хвороб людини також необхідно вміти відрізняти неспадкові зміни в її організмі від спадкових.

Модифікаційна мінливість - це зміни ознак організму (фенотипу), спричинені факторами умов існування і не пов'язані зі змінами генотипу. Модифікації - це реакції на зміни інтенсивності певних чинників довкілля, однакові для всіх генотипно подібних організмів. *Наприклад, у всіх особин рослини-стрілиці, занурених у воду, утворюються довгі й тонкі листки, тоді як у тих, що ростуть на суходолі, вони стрілоподібної форми. У людей, котрі опиняються в умовах високогір'я, де повітря містить менше кисню, через певний час зростає кількість еритроцитів у крові, у денного метелика рябокрилки мінливої основне тло забарвлення крил залежить від температури, за якої розвивалися лялечки: з тих, що зимували, виходять метелики з цегляно-рудим тлом крил, а з тих, що розвивалися при високих літніх температурах, — із чорним.* На розміри тіла та розвиток різних органів у тварин впливає кількість та якість їжі. Так, з особини, які не отримували достатньої кількості їжі, менші за розмірами, через нестачу вітаміну D у ссавців розвивається рахіт тощо.

Ступінь вираження модифікації прямо залежить від інтенсивності та тривалості дії на організм, певного чинника. *Так, у рачка артемії ступінь волохатості задньої частини черевця залежить від солоності води: вона тим більша, чим нижча солоність.*

Тривалий час точилися дискусії про успадкування змін станів ознак, набутих організмом під час індивідуального розвитку. Те, що **модифікації не успадковуються**, довів видатний німецький вчений А.Вейсман. Протягом багатьох поколінь він відрізував мишам

хвосту, але у таких безхвостих батьків завжди народжувалися хвостаті мишенята (пригадайте собак, яким відрізають хвости: доберманів, ротвейлерів тощо; для цуценят кожного покоління собаківникам доводиться повторювати таку операцію).

Як показали численні дослідження, **модифікації можуть зникати протягом життя особини, якщо припиняється дія фактора, який їх спричинює**. Наприклад, загар людини поступово зникає взимку. Якщо рослина стрілиця після пониження рівня води опиниться на суходолі, то вузькі і довгі листки, які сформувалися під водою, поступово заміняться на стрілоподібні.

Певні **модифікаційні зміни, які виникають переважно на ранішніх етапах онтогенезу, можуть зберігатися впродовж усього життя особини**, але не успадковуються. Наприклад, викривлення кісток нижніх кінцівок унаслідок рахіту залишається на все життя, але у батьків, які перехворіли на рахіт, народжуються нормальні діти, якщо під час свого розвитку вони отримували необхідну кількість вітаміну D.

Іншим прикладом модифікаційних змін, що зберігаються протягом життя особини, є диференціація личинок медоносної бджоли, з яких мали розвиватися самки, на цариць та робочих особин. Вона залежить від корму, яким робочі бджоли вигодовують личинок. Ті, які розвиваються в особливих великих комірках сот і живляться тільки «молочком», яке виробляється особливими залозами робочих бджіл, перетворюються на цариць, а ті, яких замість «молочка» догодовують **пергою** (сумішшю меду та пилку), згодом перетворюються на робочих особин (недорозвинених самок), нездатних до розмноження.

Модифікації відіграють важливу роль у житті організмів. Більшість із них **спрямована на пристосування організмів до змін дії тих чи інших факторів довкілля**. Наприклад, зміна стрілоподібних листків стрілиці на стрічкоподібні при зануренні у воду, захищає рослину від пошкодження течією; заміна шерсті ссавців на густішу під час осіннього линяння сприяє захисту від низьких температур; загар захищає людину від шкідливого впливу сонячного опромінення. Вважають, що такі модифікації виникли як певна реакція організмів на ті зміни умов довкілля, з якими постійно стикається той чи інший вид під час свого існування.

Однак не всі модифікаційні зміни організмів мають адаптивний характер. Так, якщо затінити нижню частину стебла картоплі, то на ній утворюються надземні бульби. В одного з видів ранників при зануренні у воду та сильному затінненні верхівкове суцвіття замінюється на бульбу. Тож модифікації, що не мають адаптивного значення, виникають тоді, коли організми потрапляють у незвичні для них умови, з якими не доводилося постійно стикатися їхнім предкам.

Статистичні закономірності модифікаційної мінливості. Модифікаційна мінливість підпорядкована певним статистичним закономірностям. Так, будь-яка ознака може змінюватись лише у певних межах. Межі модифікаційної мінливості ознаки визначаються генотипом організму і називаються **нормою реакції**. Таким чином, кожен алельний ген зумовлює не певний ступінь розвитку кодованої ним ознаки, а лише межі, в яких вона може змінюватись відповідно до змін інтенсивності тих чи інших чинників. Серед ознак організму є такі, які майже повністю визначаються генотипом організму (розміщення очей у тварин, кількість пальців на кінцівках і група крові людини, у рослин - тип листкорозміщення, галуження стебла, жилкування листків тощо). На ступінь проявів інших ознак значно впливають умови середовища існування (ріст організмів, їхня маса, форма листової пластинки у деяких рослин тощо). Наприклад, на розвиток горностаєвого забарвлення кролів (у яких вуха, хвіст, передня частина морди, кінчики лап чорного забарвлення, а інші частини тіла - білого) впливає температура. Якщо в цих кролів виголити ділянки, вкриті білою шерстю, то під дією низької температури на них ростиме чорна шерсть, якщо виголити ділянки, вкриті чорною шерстю, то в умовах підвищеної температури на них ростиме біла шерсть. Подібні досліди, проведені на сіамських кішках, показали, що для кожної ділянки тіла цих тварин також є свій температурний поріг, який визначає те чи інше забарвлення шерсті. Норма реакції прояву певних ознак має різні межі. Найвужчою вона є для тих ознак, які мають першорядне значення для процесів життєдіяльності

(наприклад, взаєморозташування внутрішніх органів, загальний план будови тіла), а для ознак, які такого значення не мають, вона може бути значно ширшою (наприклад, маса тіла, ріст, забарвлення тощо). Для вивчення мінливості певної ознаки складають **варіаційний ряд**: послідовність чисельних показників проявів певної ознаки (**варіант**), розташованих у порядку їхнього зростання чи зменшення. Довжина варіаційного ряду свідчить про розмах модифікаційної мінливості. Вона зумовлена генотипом організмів (нормою реакції), але залежить від умов довкілля: чим сталіші умови розвитку даних особин, тим коротший варіаційний ряд, і навпаки. Якщо простежити розподіл різних варіант у варіаційному ряду, то можна помітити, що найбільше їхнє число знаходиться в середній частині ряду, тобто має середнє кількісне значення певної ознаки. Такий розподіл пояснюється тим, що найменші та найбільші ступені розвитку певної ознаки проявляються, коли більшість чинників довкілля діє в одному напрямі: найбільш або найменш сприятливому. Але організм, як правило, зазнає різного впливу цих чинників: одні з них сприяють розвиткові ознаки, інші, навпаки, гальмують, і тому її ступені прояву у більшості особин, як правило, усереднені. Так, більшість людей має середній зріст, і лише незначна частина є або гігантами, або карликами. Розподіл варіант у варіаційному ряду зображають графічно у вигляді варіаційної кривої. **Варіаційна крива** - це графічне вираження кількісних показників мінливості певної ознаки, яке ілюструє як розмах цієї мінливості, так і частоту зустрічальності окремих варіант. За допомогою варіаційної кривої можна встановити середні показники та норму реакції тієї чи іншої ознаки.

2. Закон М.І. Вавилова, його теоретичне та практичне значення.

Закон гомологічних рядів спадкової мінливості сформульований видатним російським генетиком і селекціонером М.І.Вавиловим, полягає в тому, що **генетично близькі види та роди характеризуються подібними рядами спадкової мінливості з такою правильністю, що, вивчивши ряд форм у межах одного виду чи роду, можна передбачити наявність форм, із подібним поєднанням, ознак у межах близьких видів чи родів**. Чим тісніші родинні зв'язки між такими організмами, тим більша подібність у рядах їхньої спадкової мінливості. Ця закономірність, яку М.І.Вавилов встановив для рослин, має універсальний характер для всіх організмів. Генетичною основою даного закону є те, що **ступінь історичної спорідненості організмів прямо пропорційний кількості спільних генів у груп, які порівнюються**. Тому і мутації цих генів можуть бути подібними. Фенотипно це виявляється як однаковий характер мінливості багатьох ознак у близьких видів, родів тощо. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості має велике теоретичне та практичне значення, оскільки дає ключ для розуміння напрямів еволюції споріднених груп. У селекції на його підставі планують створення нових сортів рослин та порід свійських тварин із певною сукупністю спадкових ознак, вивчивши спадкову мінливість близьких видів, у систематиці організмів цей закон дає можливість знаходити нові очікувані форми (види, роди тощо) з певною сукупністю ознак, якщо подібну сукупність виявлено у споріднених систематичних групах.

Викладач _____ І.В. Фенюк