



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 23

Лекція-презентація

Тема: Закономірності спадковості і мінливості.

Тема лекції Дигібридні схрещування.

Навчальна мета: показати актуальність біологічних знань; вивчити III закон Г. Менделя, розглянути цитологічні основи даного закону та ознайомитися з проміжним успадкуванням і аналізуючим схрещуванням.

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: Зоологія «Одноклітинні організми», «Багатоклітинні організми»

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

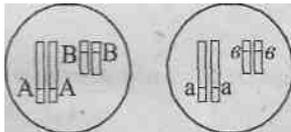
1. Закон незалежного розщеплення, його цитологічні основи.
2. Гіпотеза "чистоти гамет".
3. Неповне домінування.
4. Аналізуючі схрещування.

1. Закон незалежного розщеплення, його цитологічні основи.

Дигібридне схрещування — це схрещування між особинами, що відрізняються за двома парами альтернативних ознак.

Закон незалежного комбінування станів ознак Мендель вивів на основі результатів схрещування рослин, які відрізняються двома парами контрастних ознак. Мендель з'ясував, що характер успадкування генів, які визначають різні ознаки (неалельні гени), відрізняються від успадкування одного і того ж гена.

При дигібридному схрещуванні вчений узяв гомозиготні рослини гороху, що різнилися одночасно двома парами ознак. Материнська рослина мала гладкі зерна жовтого кольору, батьківська — зморщені зелені зерна. Позначимо алель жовтого забарвлення — А, зеленого — а, алель гладкої форми — В, зморщеної — б. Причому неалельні гени знаходяться в різних парах гомологічних хромосом:



Гібрид першого покоління від цього схрещування мав гладкі жовті зерна. Отже, жовте забарвлення домінує над зеленим, а гладка форма насінини — над зморщеною.

Батьківські рослини мають генотип ААВВ та ааbb і утворюють гамети, відповідно АВ і аb. Генотип гібрида F₁, буде АаВb, тобто він є **дигетерозиготою** (гетерозигота за двома неалельними генами).

Щоб встановити розщеплення у F₂ (тобто проаналізувати потомство від самозапилення рослин F₁), будуємо решітку Пеннета. Така решітка вперше була запропонована англійським генетиком Р.Пеннетом і використовується для полегшення розрахунку комбінацій різних типів гамет. При цьому по лівій вертикалі розміщуються жіночі гамети, по верхній горизонталі — чоловічі. У квадрати решітки вписують комбінації гамет, що утворюються. Ці комбінації відповідають генотипам зиготи.

P ♀ ААВВ X ♂ ааbb.
Гамети АВ — аb
F₁ → АаВb
P₂ ♀ АаВb X ♂ АаВb

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Як видно із решітки Пеннета, розщеплення за фенотипом у F₂ при дигібридному схрещуванні вкладається у формулу:

9 жовт.гл.: 3 жовт. змор.: 3 зел. гл.: 1 зел. змор.

Окремо підраховуючи у решітці Пеннета кожен пару альтернативних ознак, можна побачити, що відношення кількості жовтих до зелених насінин, гладких до зморщених становить 12:4, тобто для кожної пари 3:1 (як і при моногібридному схрещуванні).

▲ Отже, *при схрещуванні гомозиготних особин, які відрізняються за двома (або більше) ознаками, у другому поколінні F₂ спостерігається незалежне успадкування і комбінування станів ознак, якщо гени, які їх визначають, розташовані в різних хромосомах.* Цей закон одержав назву **III закону незалежного комбінування станів ознак.** На основі результатів таких схрещувань Мендель зробив висновок: кожна ознака з альтернативної пари (жовте — зелене, гладке — зморщене насіння) може поєднуватись з будь-якою ознакою іншої пари.

При дигібридному схрещуванні гетерозигот за двома генами кожен організм утворюватиме по чотири типи гамет (ймовірність утворення кожної з них дорівнюватиме 1/4), які утворюватимуть при заплідненні 9 генотипів, проте фенотипів при цьому буде всього 4 і їх співвідношення становитиме 9/16:3/16:3/16:1/16, що відповідає встановленому Г.Менделем.

Таким чином, випадковий характер розподілу генів під час утворення гамет та їхнього комбінування під час запліднення призводить до прояву при статевому розмноженні успадкування ознак певних статистичних закономірностей.

Цитологічні основи III закону Г.Менделя.

Уявімо, що в диплоїдному наборі рослини є дві пари гомологічних хромосом, кожна з яких несе лише один ген.

Материнський організм містить хромосоми з доміантними алелями, батьківський – з рецесивними. Такі гомозиготні організми в процесі гаметогенезу формуватимуть один сорт гамет – або з доміантними, або з рецесивними алелями генів забарвлення та поверхні насіння. При схрещуванні батьків усі особини першого покоління гібридів дістають по дві хромосоми з доміантними алелями від материнського організму та по дві хромосоми з відповідними рецесивними алелями – від батьківського. Таким чином, усі гібриди першого покоління будуть *гетерозиготними за двома парами алелей (дигетерозиготними)* та утворюватимуть чотири сорти гамет у рівних кількостях, причому в двох із них алельні гени знаходяться у тих самих поєднаннях, що і в гаметах батьків, а у двох інших – у нових (рекомбінаціях). **Рекомбінація** – це поєднання алелей різних генів у гаметах гібридних особин, які відрізняються від подібних поєднань у гаметах батьків.

Унаслідок рівноймовірності злиття різних сортів гамет гібридів першого покоління під час схрещування, у їхніх нащадків – гібридів другого покоління – можливе утворення *дев'яти варіантів генотипів*, що зумовить *чотири різні фенотипи*. У двох із них ознаки забарвлення і поверхні насіння поєднуються так, як у вихідних батьківських форм (жовтий колір – гладенька поверхня та зелений колір – зморшкувата поверхня), а у двох – у нових комбінаціях (жовтий колір – зморшкувата поверхня та зелений колір – гладенька поверхня). Таким чином, рекомбінація є одним із джерел комбінативної мінливості.

2. Гіпотеза чистоти гамет.

Ґрунтуючись на результатах власних експериментів, Г.Мендель припустив, що кожен

організм одержує від кожного з батьків по одному алелю, які він називав спадковими факторами, при цьому гени при утворенні гібридів не змішуються, а зберігаються в незмінному вигляді. Оскільки зв'язок між поколіннями здійснюється через гамети, він припустив, що в процесі їх утворення в кожну з гамет потрапляє лише один алель з пари (тобто гамети є генетично чистими), а при заплідненні пара відновлюється. Ці припущення одержали назву закону чистоти гамет: при гаметогенезі гени однієї пари розділяються, тобто кожна гамета несе лише один алель.

Основні положення закону чистоти гамет:

—Кожна ознака контролюється парою алельних генів (AA, Aa, aa).

—При мейозі кожна гамета отримує від батьків тільки по одному із алельних генів (або А, або а). Тому гамети є "чисті". Гени передаються потомству від батьків через гамети. Кожен організм дістає один ген від матері, другий від батька.

3. Неповне домінування.

У своїх дослідках Мендель мав справу з прикладами повного домінування, тому гетерозиготні особини у його дослідках виявились подібними до домінантних гомозигот (Аа за фенотипом однакові з АА). Але у природі поряд з повним домінуванням часто спостерігається і неповне, тобто гетерозиготи мають інший фенотип (не схожий на батьків). **У випадках, коли жодна з алелей взагалі не домінує над іншою, спостерігається явище проміжного успадкування.** Наприклад, у нічної красуні є форми з червоним забарвленням квітки і з білим. Гібридні форми мають рожеві квітки, тому що жоден з алелів гена не проявляється сповна.

Схрещуючи нічну красуню з червоними квітами АА, з білими аа, одержують одноманітні гібриди F₁ рожевого забарвлення віночка, які займають ніби **проміжне положення між відповідними фенотипами батьківських особин.**

Схрещуючи гібриди F₁ між собою, серед їхніх нащадків спостерігається таке розщеплення за фенотипом: одна чверть гібридів F₂ мала червоне забарвлення віночка, половина — рожеве і ще одна чверть — біле. Отже, через те, що жодна з алелей не домінує над іншою, фенотип гетерозиготних особин займає проміжне положення між відповідними фенотипами гомозиготних батьківських форм, а серед гібридів другого покоління розщеплення за фенотипом відбувається у співвідношенні 1:2:1, а не 3:1, як у випадку повного домінування:

А – червоний віночок

а – білий віночок

Р: ♀ АА X ♂ аа

Г: А а

F₁: Аа

Г: А а

F₂: АА Аа Аа аа

червоний рожевий білий

Отже, у проміжного характеру успадкування у гібридів другого покоління можливі три варіанти генотипу, кожному з яких відповідає свій варіант фенотипу.

4. Аналізуючі схрещування.

За повного домінування гомозиготні особини (Аа) однакові за фенотипом. Визначити їхній генотип можливо за фенотипом потомків, отриманих від різних типів гібридизації, наприклад, за допомогою аналізуючого схрещування. **Аналізуюче схрещування полягає у тому, що особина, генотип якої необхідно з'ясувати, схрещується з рецесивною формою.** Якщо від такого схрещування все потомство виявиться однорідним, значить аналізована особина гомозиготна, якщо ж відбудеться розщеплення, то вона гетерозиготна:

Р: ♀ Аа x ♂ аа

Г: А а а

F₁:

	A	a
a	Aa	aa
a	Aa	aa

Як видно зі схеми, при *аналізуючому схрещуванні для потомства гетерозиготної особини характерне розщеплення у співвідношенні 1:1*. Визначення генотипів має велике значення у селекції рослин і тварин. Аналіз генотипів важливий також для медичної генетики, при якій антропогенетик і лікар звертаються до аналізу родоводів.

Викладач _____ І.В. Фенюк