

ТЕМА: ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ГЕНЕТИКИ

Основні поняття й ключові терміни: ГЕНЕТИКА.

Пригадайте! Що таке генетика?

Новини науки



Аналіз фрагментів ДНК давніх кішок, чий залишки знаходили в єгипетських пірамідах, підтвердив, що сучасні породи домашніх кішок походять від одного з підвидів кішки дикої (*Felis silvestris*), а саме від дикої лівійської кішки (*Felis silvestris lybica*), ареал якої охоплює північну Африку й південно-західну Азію. Одомашнення почалося ще в неоліті. У такий спосіб палеогенетика допомагає зрозуміти еволюцію органічного світу. А яке значення інших розділів сучасної генетики?

ЗМІСТ

Які основні розділи сучасної генетики?

ГЕНЕТИКА (від грец. *geneticos* — походження) — наука про закономірності спадковості та мінливості організмів. Датою народження генетики вважається 1900 р., коли було перевідкрито закони Г. Менделя, сформульовані ним ще у 1865 р. Термін «генетика» запропонував один із її засновників англійський біолог Вільям Бетсон (1861—1926) у 1906 р.



Велике значення для сільського господарства, медицини, ветеринарії, спорту, криміналістики, фармацевтики мають такі вже відомі вам розділи, як селекційна, медична, радіаційна, популяційна, молекулярна генетика. Окрім названих розділів виникли й розвиваються епігенетика, екогенетика, фармакогенетика, психогенетика та ін.

Епігенетика досліджує зміни активності генів, за яких структура ДНК залишається незмінною. Найкращою ілюстрацією значення цього розділу генетики є роль епігенетичних механізмів у процесах індивідуального розвитку, коли з клітин бластули з однаковим генотипом виникають різні спеціалізовані клітини. Ще одним прикладом, що показує значення епігенетики, є дослідження, що доводять залежність здоров'я людини від тих умов, за яких відбувалося його раннє формування.

Сучасна людина живе у середовищі, що швидко змінюється. У ньому виникає багато нових для генотипів людей чинників. Реакції генотипів на зміни умов середовища існування досліджує екогенетика. Окремим її розділом є фармакогенетика, що вивчає значення спадковості у формуванні індивідуальних реакцій організму на лікарські препарати, що можуть проявлятися у вигляді підвищеної чутливості, толерантності щодо впливу або незвичної, часом парадоксальної відповіді.

Психогенетика, або генетика поведінки (англ. behavioural genetics), вивчає роль генетичних чинників у визначенні особливостей поведінки. Нині вже є загальновідомим фактом, що зовнішність, риси характеру та особливості поведінки людини багато в чому визначаються спадковими чинниками. Однак нові наукові дослідження засвідчують, що роль генів у формуванні поведінки організмів є ще більш значущою, ніж прийнято вважати. Так, вчені виявили докази існування генів, що визначають сором'язливість, схильність до щастя, здатність переносити стрес, тягу до подорожей чи лінощів тощо.

З досліджень спадкових основ груп крові тварин і людини, чутливості різних видів організмів та окремих особин до дії токсинів і сприйнятливості до інфекцій розпочала свій розвиток імуногенетика. Нині її досягнення застосовують у трансплантології, біотехнології, селекції та ін.

Отже, досягнення сучасної генетики є основою багатьох досліджень й досягнень у таких галузях діяльності людини, як медицина, екологія, психологія, біотехнологія, промисловість тощо.

Чому генетика є наукою?

Генетика є важливою наукою сучасності, оскільки має предмет та об'єкти досліджень, власні методи, поняття й символи, теоретичну основу у вигляді законів й теорій та практичне значення. Предметом генетики є фундаментальні властивості живого — спадковість і мінливість.

Основні поняття генетики

1. Спадковість
2. Мінливість
3. Ген
4. Фен
5. Генотип
6. Фенотип
7. Домінантний алель
8. Рецесивний алель
9. Гомозигота
10. Гетерозигота

Спадковість — здатність живих організмів передавати свої ознаки й особливості індивідуального розвитку нащадкам. Розрізняють два види спадковості: ядерну й цитоплазматичну. Матеріальними носіями спадковості є хромосоми, до складу яких

входить ДНК. Передачу спадкової інформації наступному поколінню здійснюють статеві клітини за статевого розмноження і соматичні клітини у випадку нестатевого відтворення. При цьому передаються не ознаки й властивості майбутнього організму, а спадкові задатки, що їх називають генами.

Ген — ділянка молекули нуклеїнової кислоти, що кодує інформацію про білок або РНК та визначає ознаки організмів. Кожний ген розташований у певній хромосомі, де займає визначене місце — локус. Кожна соматична клітина містить диплоїдний набір гомологічних хромосом, що мають у своїх локусах різні форми одного гена. Алелі — стани гена, що визначають прояви ознаки й розташовані в однакових ділянках гомологічних хромосом. Алелі одного гена визначають різні прояви ознаки (наприклад, жовте й зелене забарвлення гороху). Одна з гомологічних хромосом несе алель від материнського організму, а друга — від батьківського. Алельні гени можуть бути домінантними (позначають великими літерами латинської абетки: А, В, С, ...) і рецесивними (позначають малими літерами латинської абетки: а, b, с, ...). В обох гомологічних хромосомах можуть перебувати однакові або різні алельні гени. Гомозигота — це ди- або поліплоїдна клітина (особина), гомологічні хромосоми якої несуть однакові алелі певного гена. Гомозиготна особина в потомстві не дає розщеплення, утворює один сорт гамет; позначають АА або аа. Гетерозигота — це ди- або поліплоїдна клітина (особина), гомологічні хромосоми якої несуть різні алелі певного гена. Гетерозиготна особина в потомстві дає розщеплення, утворює різні сорти гамет; позначають Аа.

Алельні гени в гомозиготному або гетерозиготному стані утворюють генотип. Генотип — сукупність усіх генів організму, що одержані від батьків. Це спадкова програма організму, яка є цілісною й взаємодіючою системою генів. Генотип у взаємодії із середовищем визначає фенотип — сукупність ознак і властивостей організму, які є результатом взаємодії генотипу з умовами зовнішнього середовища. Фенотип особини об'єднує не лише зовнішні морфологічні ознаки, а й біохімічні, цитологічні, анатомічні та інші ознаки, що завдяки мінливості можуть мати найрізноманітніші прояви.

Мінливість — здатність живих організмів набувати нових ознак і їхніх станів у процесі індивідуального розвитку. Забезпечує пристосованість організмів до умов середовища (неспадкова мінливість) та появу ознак, завдяки чому утворюються нові види і відбувається історичний розвиток живого (спадкова мінливість). Ознака — це особливість організму, що існує у своїх проявах. Наприклад, забарвлення насінин гороху посівного є ознакою, а жовтий й зелений колір насінин — це прояви ознаки забарвлення. Кожна ознака визначається складними процесами на молекулярному рівні організації за участі білків, закодованих певним геном чи генами. Для позначення проявів ознак В. Йогансен ще в 1909 р. ввів поняття фен. Фен — окремий варіант певної ознаки, що визначається генотипом й умовами середовища (іл. 81).



Іл. 81. Різноманітність фенів за ознакою забарвлення в кішки домашньої

Отже, генетика вивчає дві протилежні й нерозривно поєднані властивості, характерні для всього живого.