

**Вишнівський ліцей «ІДЕАЛ»
Києво-Святошинської районної ради Київської
області**

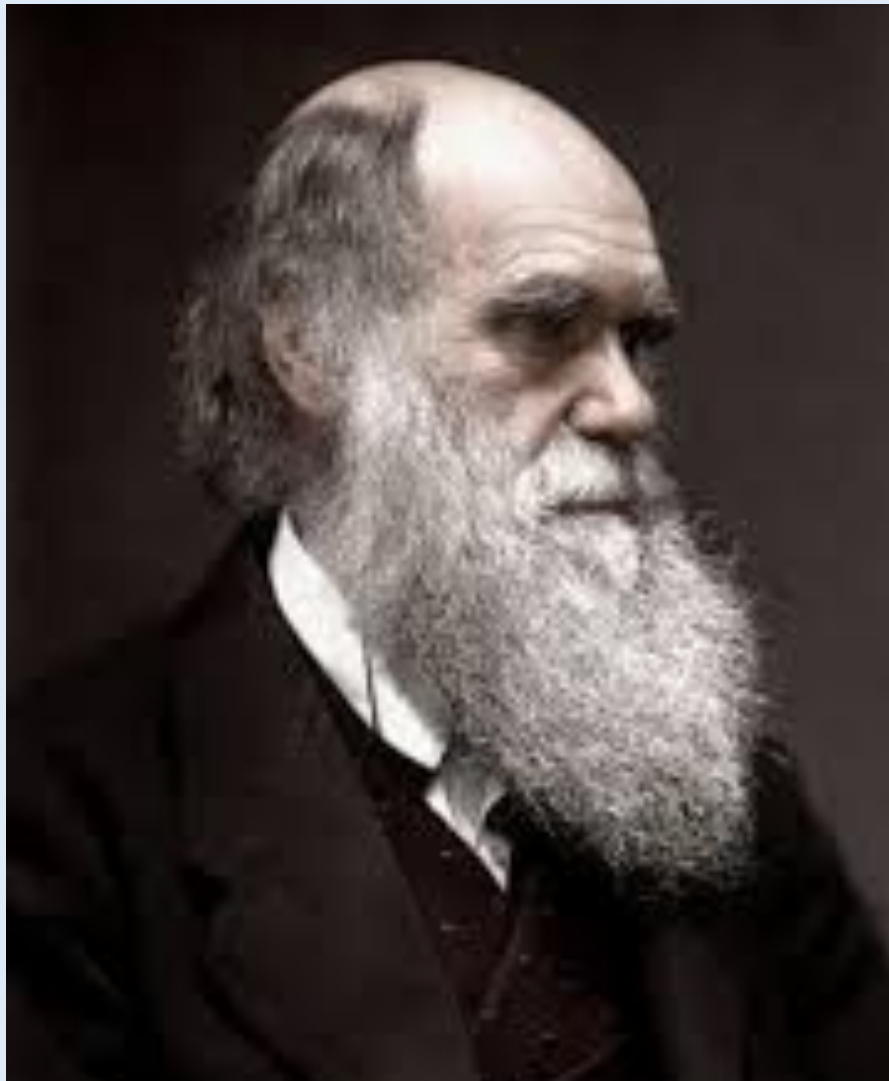
**Методи селекції
11 клас**

**Руденко Н.
М.
2020**

Методи селекції

Незважаючи на тисячолітню історію селекції тварин, до теперішнього дня немає жодної породи, яка б за життєздатністю була краща за дику форму.

Тому вчені виявляють ознаки, що їх цікавлять, серед диких видів, які є резервом для здійснення селекційної роботи. Це є однією з причин, за якої необхідно охороняти генофонд диких видів організмів.



Англійський науковець, що створив теорію еволюції і запропонував разом з Альфредом Расселом Воллесом принципи природного добору.

Чарлз Дарвін у своїй праці «Зміни свійських тварин і культурних рослин під впливом одомашнення» наголошував на тому, що утворення порід і сортів почалося з приручення людиною **диких видів тварин і вирощування диких видів рослин.**

**Чарлз (Чарльз) Роберт
Дарвін
1809 — 1882**

Селекція

- це наука, яка вивчає методи створення нових і поліпшення існуючих сортів рослин, порід тварин і штамів мікроорганізмів із цінними для людини ознаками та властивостями.

Сорт

Це стійка популяція рослин одного виду, що штучно створена та має подібні морфологічні, фізіологічні, біохімічні й господарські ознаки.



Порода

Це стійка популяція тварин одного виду, що штучно створена та має подібні морфологічні, фізіологічні, біохімічні й господарські ознаки.



Штам

Це чиста культура певного виду мікроорганізмів, у яких вивчені морфологічні та фізіологічні особливості.



Успіх селекційної роботи

залежить

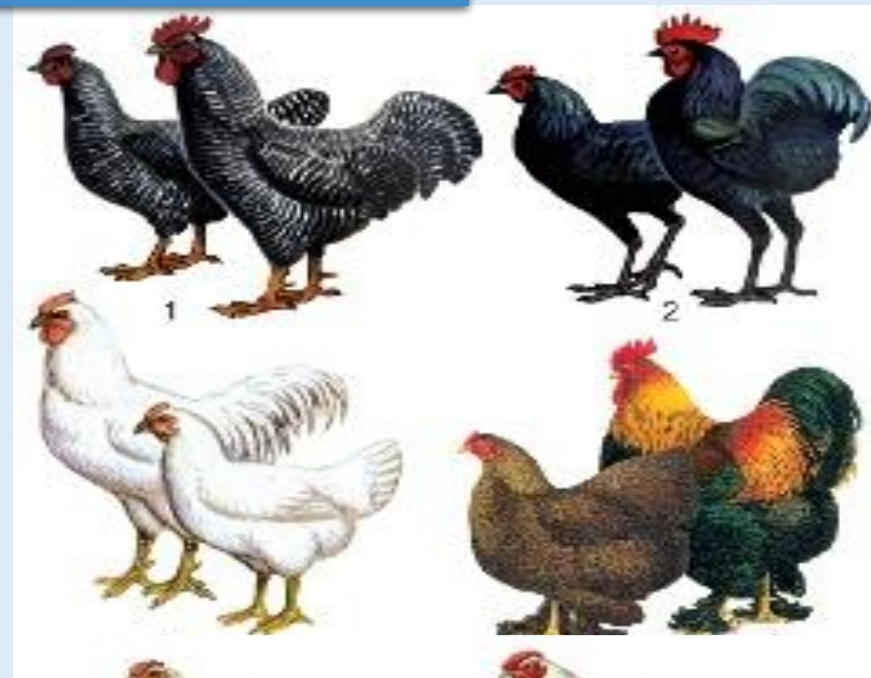
- ❖ Від визначення форм штучного добору,
- ❖ ролі середовища життя у формуванні фенотипу,
- ❖ закономірностей успадкування під час гібридизації організмів,
- ❖ **необхідності вивчення і врахування генетичного різноманіття вихідного матеріалу.**

Генофонд існуючих порід свійських тварин, сортів культурних рослин, штамів мікроорганізмів значно обмежений порівняно з вихідними предковими видами. Тому вчені виявляють ознаки, що їх цікавлять, серед диких видів, які є резервом для здійснення селекційної роботи. **Це є однією з причин, за якої необхідно охороняти генофонд диких видів організмів.**

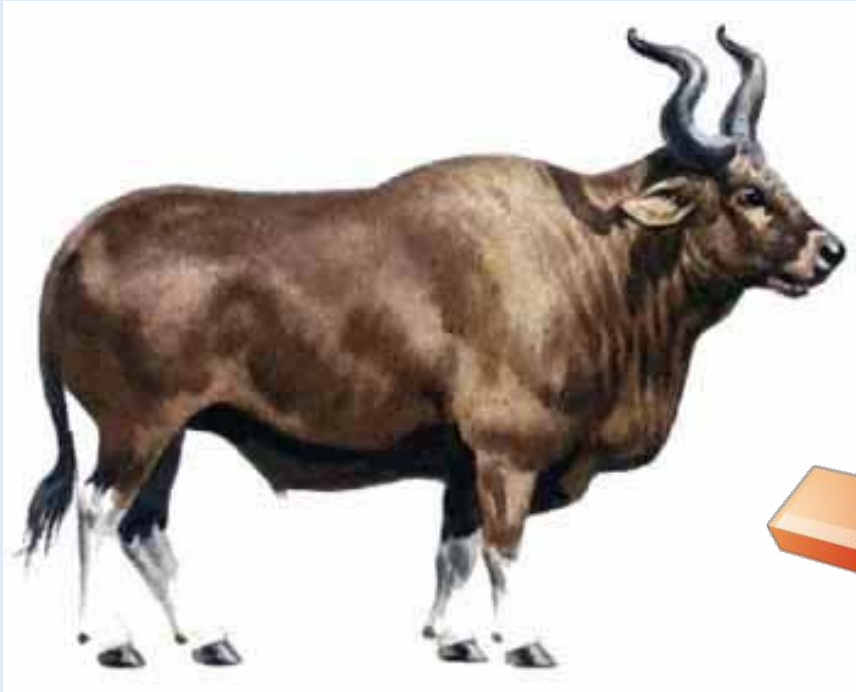
Походження сучасних тварин



Банківські кури



Походження сучасних тварин



Дикий бик
тур



Походження сучасних тварин

Муфлон



СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС



АСКАНИЙСКАЯ



АЛТАЙСКАЯ



СТАВРОПОЛЬСКАЯ



ЦИГАЙСКАЯ



СЕВЕРОКАВКАЗСКАЯ



КАРАКУЛЬСКАЯ



РОМАНОВСКАЯ

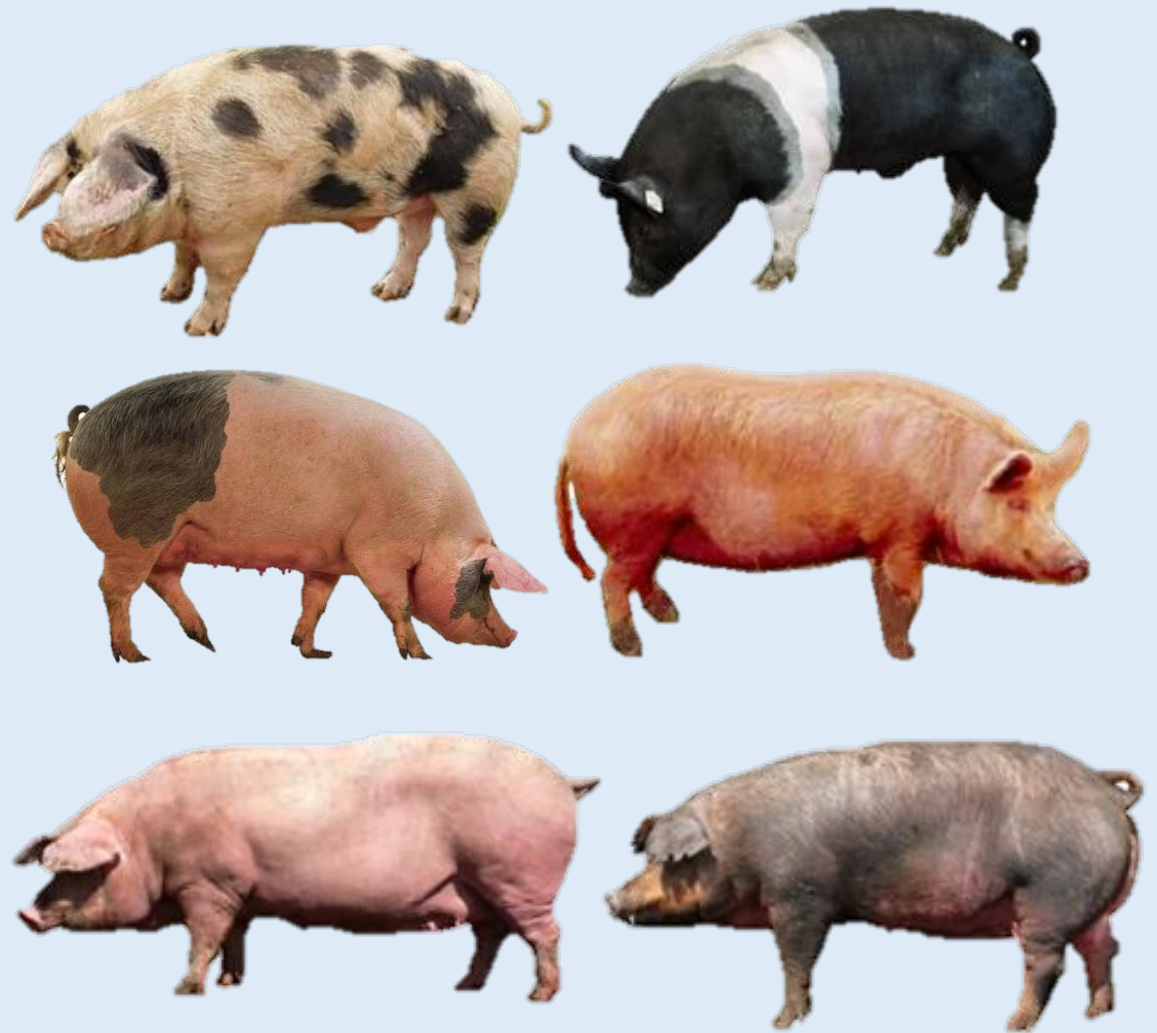


ЭДИЛЬБАЕВСКАЯ

Походження сучасних тварин



Дикий кабан



Походження сучасних тварин



**Дикий
європейський кіт**



Походження сучасних тварин



Вовк звичайний (Пес дикий)

Походження сучасних тварин

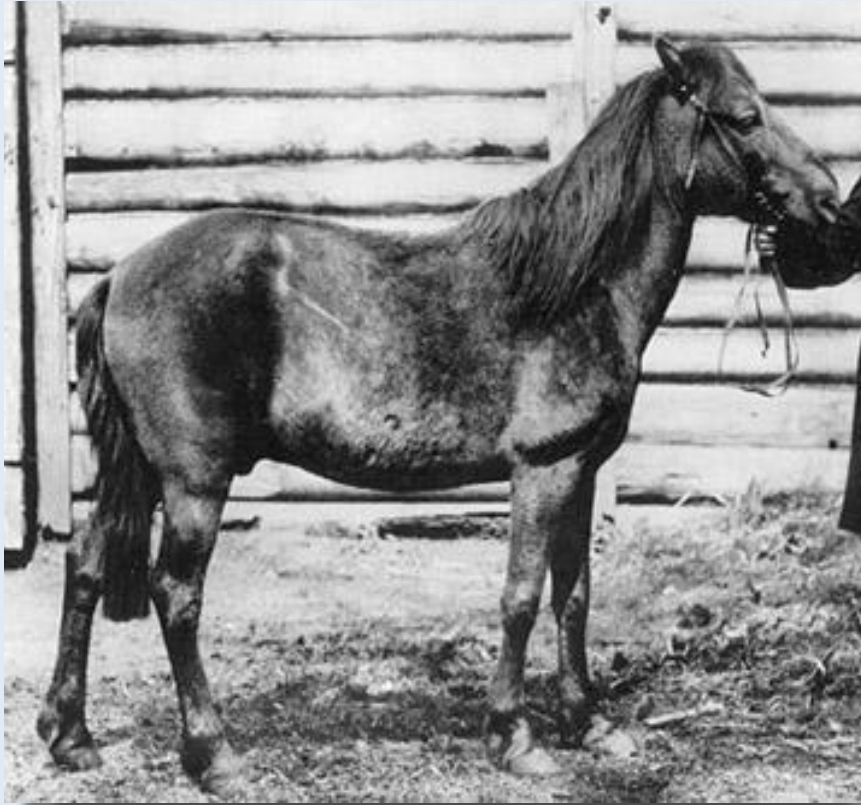


Сизий голуб

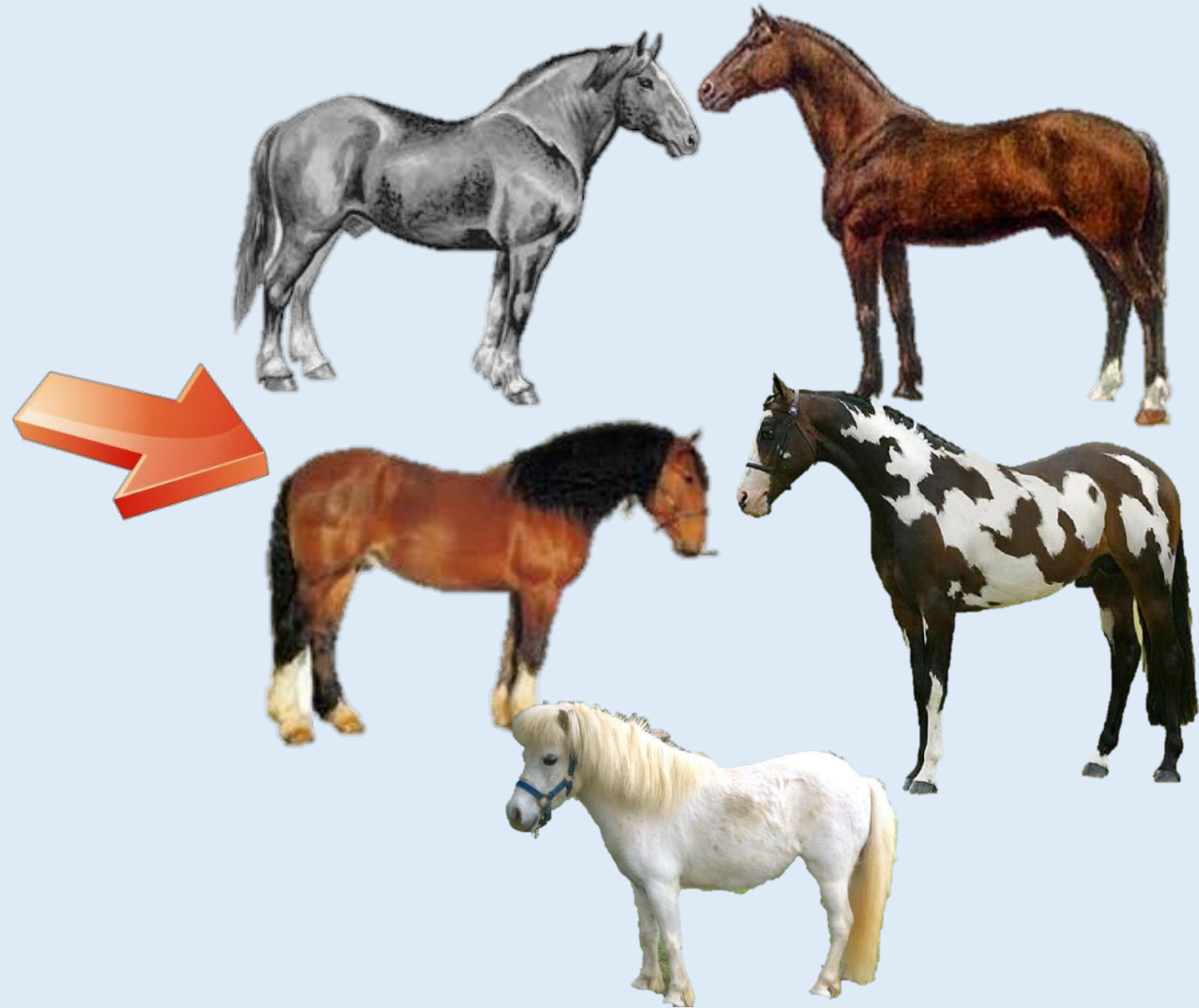


Походження сучасних тварин

Тарпан



Тарпан в Московському зоопарку (1884). Це єдина відома фотографія тарпана.



Починаючи з перших спроб одомашнювання тварин та введення в культуру рослин (приблизно 15 000 – 10 000 років тому) людина постійно намагалася поліпшити їхні властивості. Вона вибирає особини, які вирізняються ознаками, що найбільше її цікавлять. Вона несвідомо робила вибір на користь особин, які приваблювали своїми певними якостями, наприклад продуктивніших, поступово поліпшуючи їх. Таку форму добору називають несвідомий добір. Ця **примітивна формою селекції була найтривалішою і сприяла появі перших порід тварин і сортів рослин**, які значно відрізнялися від вихідних предкових форм. У подальшому людина почала цілеспрямовано добирати особин, які задовольняли її потреби, тобто здійснювала методичний добір, намагаючись свідомо вивести нові форми організмів.



Початки дикорослої центральноамериканської кукурудзи та сучасного гібридного сорту



Основні методи селекції

Штучний добір

Види штучного добору

Несвідомий

— при цій формі людина зберігає найкращі екземпляри без встановлення певної мети. Здійснювався людиною вже на перших етапах одомашнення тварин та окультурювання рослин. Був основним фактором появи порід тварин та сортів рослин.

Методичний

— людина цілеспрямовано підходить до створення нової породи або сорту, ставлячи перед собою завдання. Сформувався до другої половини XVIII ст. Методичний добір — творчий процес, що дає швидші результати, ніж несвідомий.



Основні методи

селекції

Штучний добір

Форми штучного добору

Масовий

— вибраковування усіх особин, які за фенотипом не відповідають породним або сортовим стандартам (його значення – збереження сталості породних та сортових якостей). відбирають групу особин за критеріями, що цікавлять людину. Основний недолік – особин для добору відбирають лише за фенотипом, тому особини виявляться різнорідними за генотипом



Українська порода великої рогатої худоби, стерилізованих биків якої називають волами

Індивідуальний

— добір окремих особин з урахуванням спадкової стійкості їхніх ознак, що забезпечує удосконалення породних та сортових якостей, плідників добирають за результатами вивчення як фенотипу, так і генотипу. Це дає змогу оцінити як характер успадкування певних ознак, так і вплив середовища

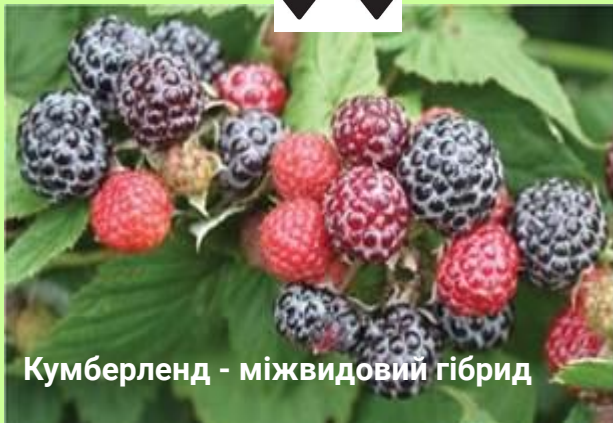


Основні методи селекції

Гібридизація

Міжвидова, або віддалена гібридизація

— коли плідники належать до різних видів і родів (поєднання в гібридів цінних спадкових ознак). Ця форма гібридизації часто супроводжується *безплідністю гібридів*, що обумовлено відсутністю можливості кон'югації між гомологічними хромосомами.

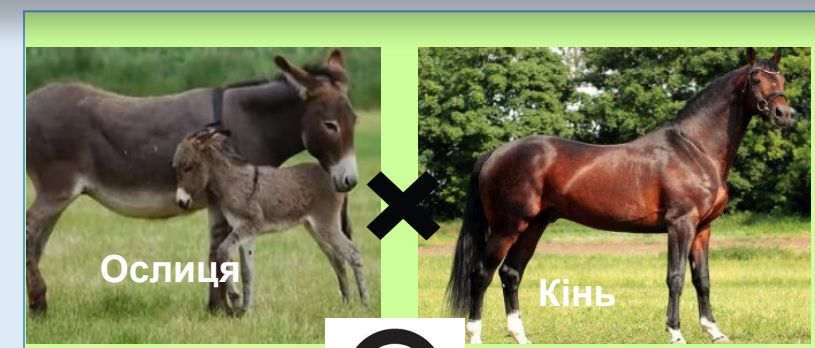
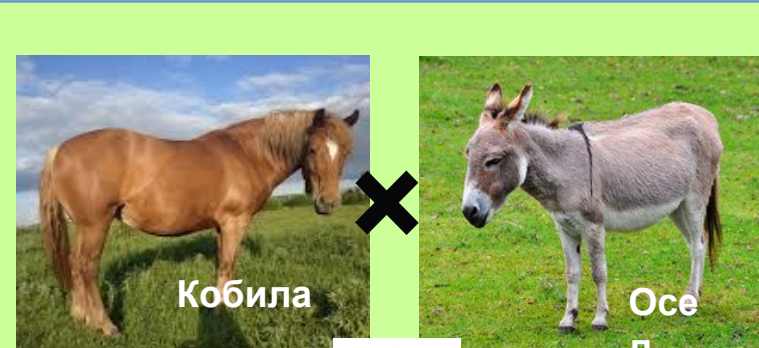


Основні методи селекції

Гібридизація

Міжвидова, або віддалена гібридизація

— коли плідники належать до різних видів і родів (поєднання в гібридів цінних спадкових ознак). Ця форма гібридизації часто супроводжується *безплідністю гібридів*, що обумовлено відсутністю можливості кон'югації між гомологічними хромосомами.

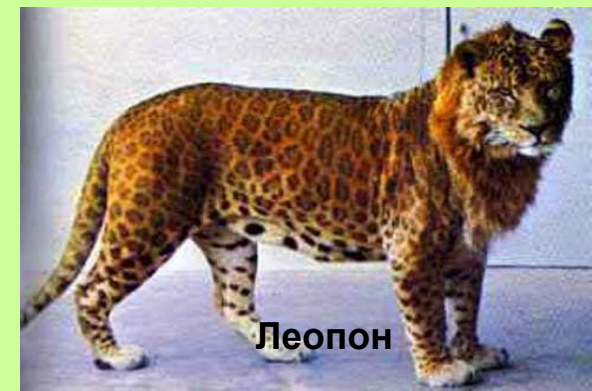
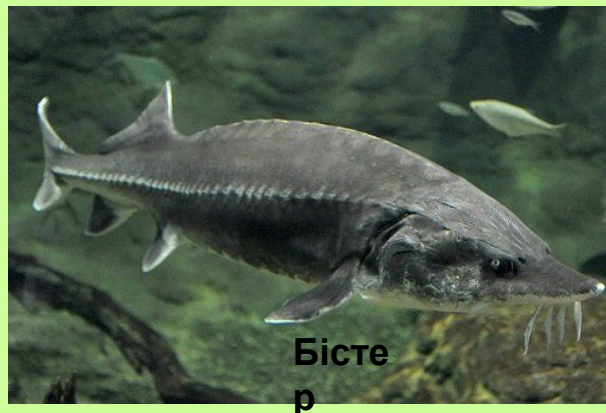
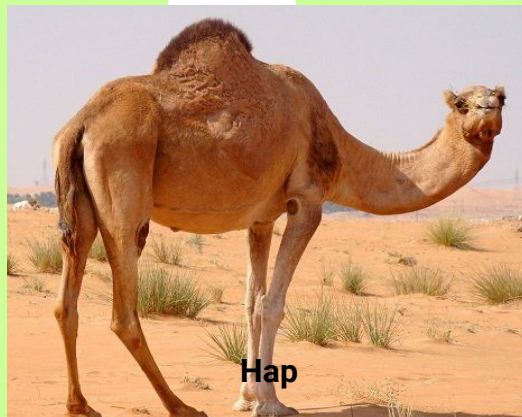


Основні методи селекції

Гібридизація

Міжвидова, або віддалена гібридизація

— коли плідники належать до різних видів і родів (поєднання в гібридів цінних спадкових ознак). Ця форма гібридизації часто супроводжується *безплідністю гібридів*, що обумовлено відсутністю можливості кон'югації між гомологічними хромосомами.



Основні методи

селекції

Гібридизація

Міжвидова, або віддалена гібридизація

— коли плідники належать до різних видів і родів (поєднання в гібридів цінних спадкових ознак). Ця форма гібридизації часто супроводжується *безплідністю гібридів*, що обумовлено відсутністю можливості кон'югації між гомологічними хромосомами.

Проблеми віддаленої гібридизації

Складність отримання міжвидових гібридів через їхню біологічну несумісність:

- різна будова статевих органів,
- загибель статевих клітин до чи після запліднення,
- ускладнення поділу зиготи через різну кількість хромосом батьківських видів
- безплідність отриманих гібридів (поміркуйте чому).

Іноколи вдається отримати стабільні плодючі міжвидові гібриди. Серед рослин – це м'яка пшениця (є наслідком гібридизації трьох видів). Серед тварин – бістер – плодючий гібрид між білугою та стерляддю . Плодючими можуть бути також і міжвидові гібриди свійських тварин з їхніми дикими родичами. Так було створено породу гірський меринос.

Основні методи

селекції

Гібридизація

Міжвидова, або віддалена гібридизація

— коли плідники належать до різних видів і родів (поєднання в гібридів цінних спадкових ознак). Ця форма гібридизації часто супроводжується *безплідністю гібридів*, що обумовлено відсутністю можливості кон'югації між гомологічними хромосомами.

Причина безпліддя віддалених гібридів полягає у відмінності їх хромосом. Кожна хромосома представлена тільки одним гомологом, в результаті чого гомологічні пари (біваленти) в мейозі стають неможливими.

Хромосоми різної будови у міжвидових гібридів не здатні кон'югувати. При нормальному перебігу мейозу гомологічні пари зближуються, частково обмінюються генами, після чого по нитках веретена поділу розходяться до різних полюсів клітини. При схрещуванні ж віддалених гібридів хромосоми, що не мають пари, не розходяться до різних полюсів, а хаотично, довільно потрапляють в гамети. Такі статеві клітини зазвичай нежиттєздатні.

Основні методи

селекції

Гібридизація

Внутрішньовидова гібридизація

- її проводять між організмами одного виду. Схрещувані особини можуть мати різний ступінь спорідненості, тому розрізняють

Споріднене (інбридинг) схрещування

*це схрещування близькоспоріднених форм, яке веде до підвищення гомозиготності нащадків, виведення та підтримання **ЧИСТИХ** (у разі самозапилення чи самозапліднення) або інбредних (при схрещуванні з близькими родичами) **ЛІНІЙ**. Воно дає можливість перевести в гомозиготний стан алелі, які визначають цінні для селекціонерів стани ознак. Близькоспоріднене схрещування може призвести до зниження життєздатності та продуктивності в особин унаслідок тривалого інбридингу . Гомозиготність веде до виявлення шкідливих рецесивних ознак. Це пояснюється підвищенням ймовірності переходу в гомозиготний стан рецесивних летальних або сублетальних алелей, які можуть проявитися у фенотипі. Таким чином, тісне споріднене схрещування часто призводить до появи нащадків з різними спадковими вадами.*

Споріднене (інбридинг) схрещування



Карл II Іспанський
Мав фізичні та ментальні розлади, ймовірно, через інбридинг.

Карл II страждав від багатьох вад розвитку. У нього була велика голова і деформований череп. Він навряд чи говорив (це заважало величезною мовою і неправильним прикусом) і пересувався. У нього була епілепсія і якась ступінь психічної відсталості. Його мати була одержима ідеєю того, щоб розколдівати її сина, і вона була оточена масою шарлатанів, які обіцяли вигнати злих духів з принца, щоб він міг стати повноправним правителем. Чарльз дожив до 38 років і помер, не залишаючи спадкоємців, хоча він був одружений двічі. Однак на ряді підстав він не мав інтимних стосунків з будь-якою з його дружини. Мати Карла II була племінницею батька, діда і бабусі також були дядьком і племінницею, решта найближчих предків були двоюрідними родичами різного ступеня спорідненості. Його брати і сестри народилися нежиттєздатними. Він був єдиним вижившим серед всіх дітей.

Споріднене (інбридинг)

схрещування



Царевич Олексій у віці 12 років

Батьки царевича були троюрідними братом та сестрою. Його бабуся і дід були також родичами. Незважаючи на це, ген гемофілії він успадкував від матері-імператриці Олександри Федорівни (онука королеви Вікторії). На момент своєї трагічної смерті князь більше не міг рухатись самостійно. Йому було всього 14 років. Хвороба дала ускладнення на суглоби. Крім того, щоб анестезувати напади внутрішньої кровотечі, князь приймав морфій. Хвороба постійно викликала крововилив в суглобах-вони викликали в Олексія нестерпний біль і перетворювали його на інваліда. Кров, накопичувалася в обмеженому просторі ліктя, коліна або гомілковостопного суглоба, викликала тиск на нерв, і починався сильний біль. Кров в суглобі руйнувала кістки, сухожилля і тканини. Кінцівки ціпеніли у зігнутому положенні.

Споріднене (інбридинг) схрещування

Тутанхамон — давньоєгипетський фараон XVIII династії (правив у 1333 — 1324 до н. е.)



Мати Тутанхамона була однією з сестер батька, Ахенатена. Спорідненість була повною, як по батьку, так і по матері. Дитина народилася з безліччю скелетних дефектів. Була ущелина піднебіння, гормональні розлади, тяжка ступінь сколіозу. Він не міг ходити без палиць через кісткові хвороби, страждав від клишоногості лівої стопи та олігодактілії (неповна кількість пальців). Череп фараона дещо подовжений, що підтверджує його родинні зв'язки. Тутанхамон одружився на своїй рідній сестрі. Пара двічі змогла зачати дитину, але обидві вагітності закінчилися викиднями. Тутанхамону було 17 і його дружині було 15 років. Обидві їх мертвонароджені дочки були ретельно поховані зі своїм батьком у вигляді дрібних мумій.

Основні методи

селекції

Гібридизація

Внутрішньовидова гібридизація

- її проводять між організмами одного виду. Схрещувані особини можуть мати різний ступінь спорідненості, тому розрізняють

Неспоріднене (аутбридинг) схрещування

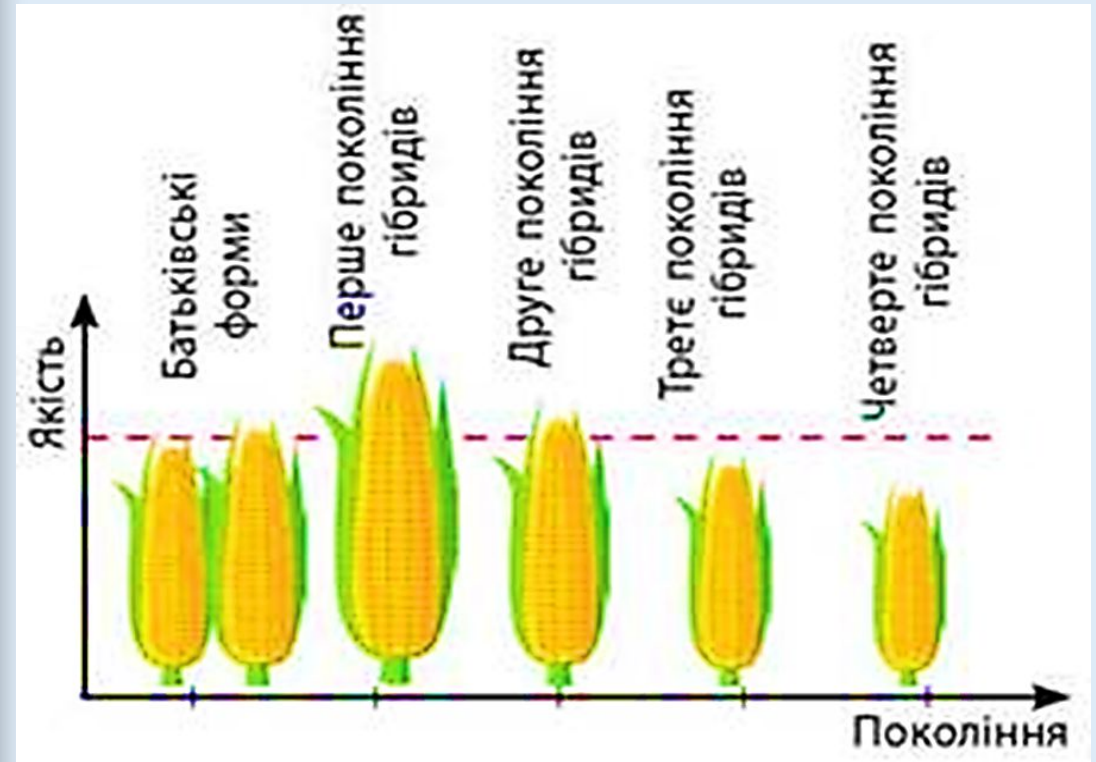
— це гібридизація організмів, які не мають тісних споріднених зв'язків, тобто представників різних ліній, сортів чи порід одного виду. Неспорідненими вважають особин, у яких не було спільних предків щонайменше протягом останніх шести поколінь. Проводять між особинами з різних ліній, що дає змогу комбінувати цінні ознаки різних порід або сортів. З кожним наступним поколінням зростає гетерозиготність нащадків. Крім того, унаслідок схрещування між собою представників різних порід тварин, сортів рослин або інбредних ліній часто спостерігають явище **гетерозису**.

Неспоріднене (аутбридинг) схрещування

Явище гетерозису, або "гібридної сили"

– це явище, за якого перше покоління гібридів, одержаних у результаті неспорідненого схрещування, має підвищені життєздатність і продуктивність порівняно з вихідними батьківськими формами. Це пояснюється тим, що у гетерозисних форм сублетальні та летальні рецесивні алелі переходять гетерозиготний стан, завдяки чому їхня шкідлива дія не проявляється фенотипно. Крім того, в генотипі гібридних нащадків можуть

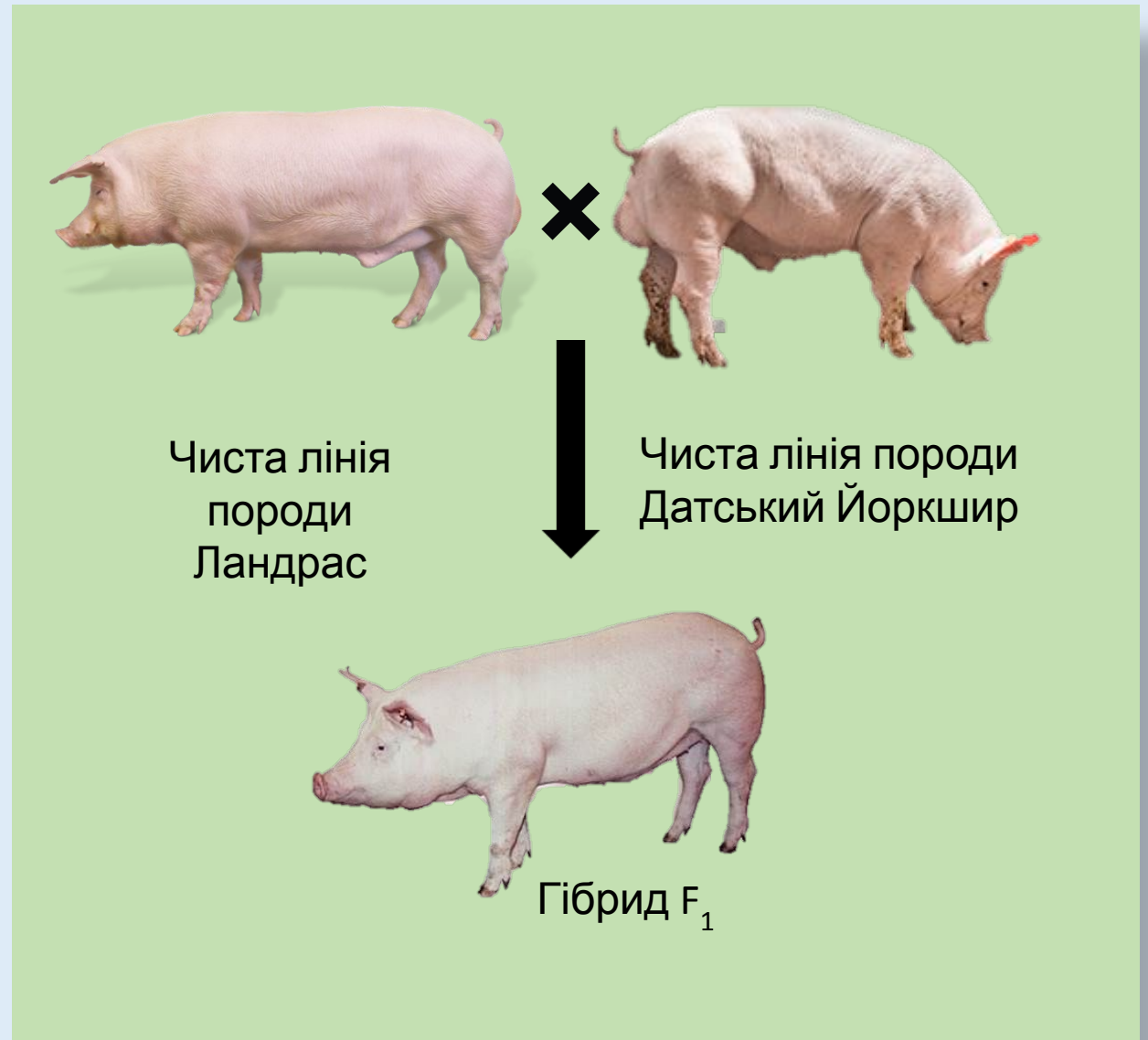
домінантні алелі обох батьків. Унаслідок цього може спостерігатись явище взаємодії неалельних доміантних генів. Гетерозис повною мірою проявляється в першому поколінні гібридів, однак у наступних, унаслідок розщеплення ознак та переходу частини генів у гомозиготний стан, його ефект слабшає і до восьмого покоління сходить нанівець. У рослин гетерозис можна закріпити вегетативним розмноженням, подвоєння числа хромосом або партеногенезом.



Гетерозисні рослини



Гетерозисні тварини (інбредні лінії)



Генетичні основи

Гіпотеза домінування

Батьківські лінії $AAbbccddEE \times aaBBCCDDee$

Гетерозисний
гібрид

$AaBbCcDdEe$

Гіпотеза наддомінування

Батьківські лінії

$AA \times aa$



Гетерозисний
гібрид



Гіпотеза перша — гіпотеза домінування (компліментарна дія різних генів)

Основна її ідея — блокування дії рецесивних алелів генів, які зумовлюють несприятливий ефект, домінантними алелями цього ж гена. Гіпотеза виходила з того, що у двох батьківських лініях у стані гомозиготи за рецесивним алелем будуть перебувати різні гени. І після схрещування більшість генів матиме хоч один домінантний алель, який не дасть проявитися негативному впливу рецесивного алеля. Ця гіпотеза добре пояснювала той факт, що ефект гетерозису починав різко знижуватися вже у другому поколінні гібридів і через кілька поколінь зникав узагалі.

Гіпотеза друга переваги (наддомінування (компліментарна дія алелей одного й того ж гену))

наддомінування). Вона стверджувала, що перевагу гетерозисним гібридам дають унікальні комбінації алелей, які утворювалися в результаті такого схрещування, тобто гетерозигота Aa дає більший ефект, ніж гомозиготи AA або aa . Ця гіпотеза теж адекватно пояснювала зменшення ефекту гетерозису в наступних поколіннях гібридів.

Переваги й недоліки використання ефекту гетерозису в сільському господарстві

Переваги

- ❑ суттєве збільшення врожайності рослин порівняно з батьківськими формами
- ❑ більша стійкість гібридних тварин до захворювань і несприятливих умов існування
- ❑ більша стійкість гібридних рослин до захворювань
- ❑ утворення гібридними рослинами більшої кількості зеленої маси, яку можна використовувати у тваринництві
- ❑ отримання гібридів тварин із більшими темпами росту
- ❑ збільшення продуктивності гібридних тварин (м'ясної, молочної тощо)

Недоліки

- ❑ суттєве зниження ефекту гетерозису починаючи з другого покоління гібридів
- ❑ потреба в утриманні і розведенні інбредних ліній для забезпечення прояву ефекту гетерозису і їх гібридів
- ❑ неможливість передбачити ступінь прояву ефекту гетерозису і його напрям (підвищиться стійкість, темп росту чи врожайність), що потребує здійснення попередніх досліджень для розробки потрібної схеми схрещувань

Дякую
!