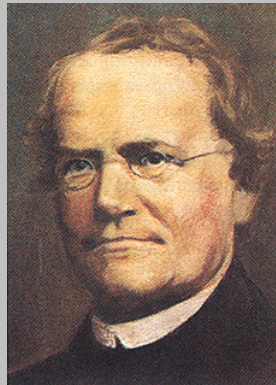


GENETYKA

Genetyka

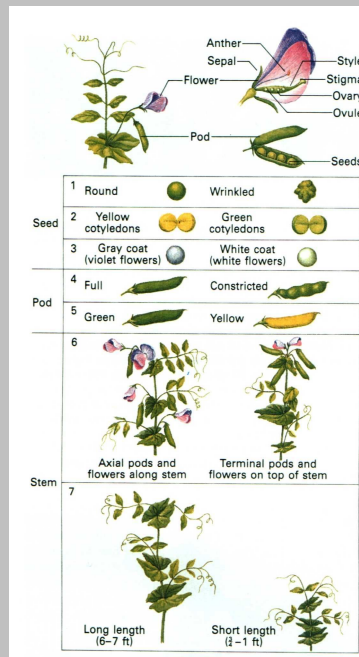
- Nauka o dziedziczności i zmienności organizmów, wyjaśniająca prawa rządzące podobieństwami i różnicami pomiędzy osobnikami spokrewnionymi przez wspólnego przodka
 - Dziedziczność – przekazywanie cech rodziców potomstwu
 - Zmienność – występowanie różnic pomiędzy różnymi osobnikami tego samego gatunku

GENETYKA



Grzegorz Mendel (1822-84)

Opublikowanie w 1866 roku pracy „Badania nad mieszańcami roślin”



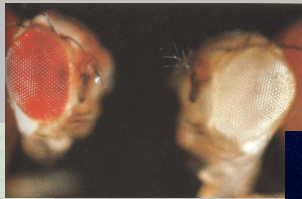
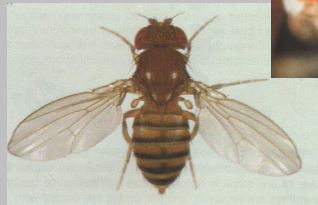
GENETYKA

- 1900 – powtórne odkrycie praw Mendla przez Corrensa, Tschermaka i DeVriesa (niezależnie)
- 1909 – pojęcie genu, genotypu i fenotypu (Johanssen)
- 1927 – wykazanie, że promienie X wywołują mutacje (Muller)

GENETYKA



- 1919 – chromosomowa teoria dziedziczności (Thomas Morgan, 1866-1945)



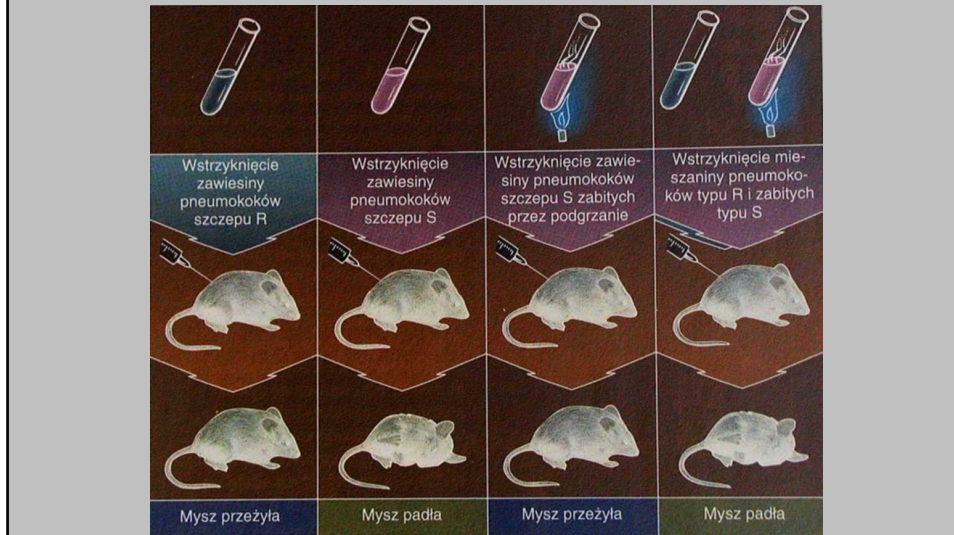
GENETYKA

- 1927 – odkrycie ruchomych elementów genetycznych - Barbara McClintock



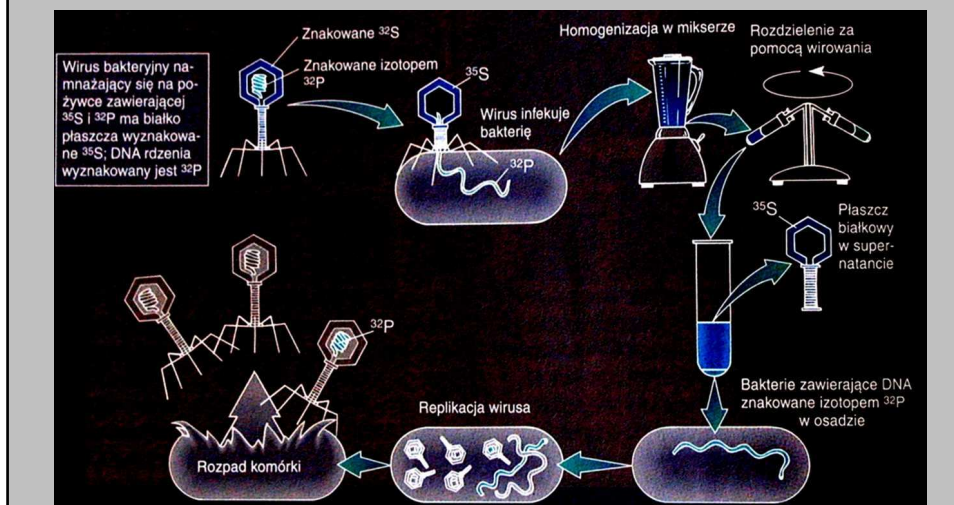
BIOLOGIA MOLEKULARNA

- 1928 – Frederick Griffith



BIOLOGIA MOLEKULARNA

- 1952 – Alfred Hershey i Martha Chase



BIOLOGIA MOLEKULARNA



- 1953 – Rosalind Franklin, James Watson, Francis Crick

BIOLOGIA MOLEKULARNA

- 1953 – odkrycie struktury DNA (Watson, Crick, Wilkins, Franklin)
- 1966 – rozszyfrowanie kodu genetycznego (Nirenberg, Holley, Khorana)
- 1971 – odkrycie enzymów restrykcyjnych (Arber, Nathans, Smith)
- 1973 – powstanie inżynierii genetycznej (Berg, Boyer, i inni)
- 1975 – opracowanie metod sekwencjonowania DNA (Sanger, Maxam i Gilbert)
- 1986 – opracowanie Reakcji Łańcuchowej Polimeryzacji (PCR; Mullis)

Genetyka mendlowska

- Genetyka cech jakościowych (klasyczna)
 - Genetyka zajmująca się dziedziczeniem cech warunkowanych przez jedno locus (cech mendlowskich)
- Genetyka cech kumulatywnych (ilościowa)
 - Dział zajmujący się badaniem dziedziczenia cech warunkowanych przez wiele genów (cech ilościowych)

Genetyka mendlowska

- Genetyka populacyjna
 - Dział genetyki zajmujący się krążeniem genów w populacji jako całości w oderwaniu od stosunku „przodek-potomek”
- Genetyka hodowlana
 - Dział genetyki zajmujący się doskonaleniem genetycznym populacji zwierząt hodowlanych

Genetyka niemendłowska

Dział genetyki zajmujący się badaniem dziedziczenia cech przekazywanych niezgodnie z prawami Mendla

- Dziedziczenie cytoplazmatyczne
- Konwersja genów
- Dziedziczenie infekcyjne
- Imprinting rodzicielski
- Mozaikowość
- Dziedziczenie powtórzeń trzynukleotydowych

Epigenetyka

- Dział biologii zajmujący się wpływem czynników pozagenowych na powstawanie cech organizmów
 - Wpływ struktury chromatyny
 - Wpływ cząsteczek RNA i kodowanych przez nie białek
 - Wpływ prionów
 - Wpływ czynników teratogennych

Genetyka

- Genetyka biochemiczna
- Genetyka molekularna
- Ekogenetyka
- Genetyka ewolucyjna
- Inżynieria genetyczna
- Biotechnologia

Genetyka mendłowska

- Genetyka mendłowska (klasyczna) zajmuje się badaniem zasad dziedziczenia cech warunkowanych przez określone geny.
- Cecha – to właściwość organizmu, według której można podzielić osobniki na klasy. Cechy to: kolor oczu, kolor włosów, kształt grzebienia, długość włosów, wzrost, masa ciała, ilość dawanego mleka

Cechy

- Jakościowe – można wyodrębnić ściśle określone klasy osobników
 - Kolor sierści
 - Kolor oczu
- Ilościowe – różnice pomiędzy dwoma osobnikami mogą być niedostrzegalne. Wyrażane są w jednostkach miary.
 - Wzrost
 - Masa ciała

Cechy jakościowe

- Gen – czynnik odpowiedzialny za występowanie konkretnej cechy (kolor oczu, kolor włosów)
- Allel – wersja genu odpowiedzialna za powstawanie alternatywnych wartości cechy (oczy ciemne – oczy niebieskie, włosy jasne - włosy ciemne)
- Locus – miejsce zajmowane przez gen (allel)

Pleiotropizm

- Zjawisko wpływania genu na więcej niż jedną cechę organizmu



Cechy jakościowe

- Fenotyp – zestaw posiadanych cech. W wąskim rozumieniu jest to wartość rozpatrywanej cechy, np. czerwony kolor sierści.
- Genotyp – zestaw posiadanych genów. W wąskim rozumieniu jest to zestaw posiadanych alleli rozpatrywanego genu.
- Penetracja – częstotliwość ujawniania się fenotypu u osobników posiadających określony genotyp (penetracja niepełna – nie wszystkie osobniki o określonym genotypie posiadają oczekiwany fenotyp)

Cechy jakościowe

- Zygota – osobnik powstający w wyniku procesu zapłodnienia mający dwa allele rozpatrywanego genu - po jednym allele przekazany przez ojca i matkę
 - Homozygota – posiada dwa identyczne allele danego genu
 - Heterozygota – posiada dwa różne allele danego genu

Cechy jakościowe

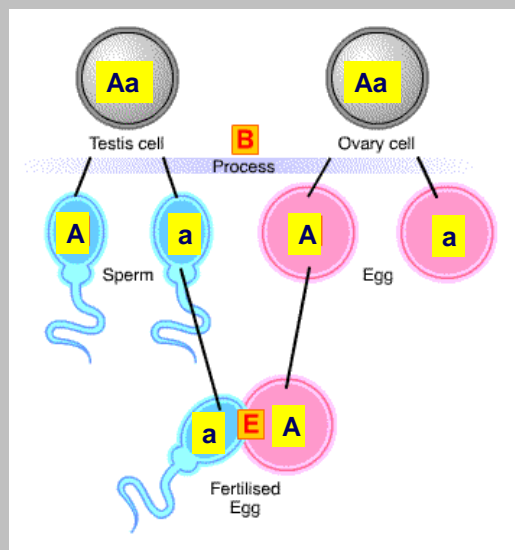
- Allel dominujący – u heterozygoty maskuje obecność innego allele danego genu. Oznaczany dużą literą alfabetu (A).
 - Homozygota dominująca – posiada dwa allele dominujące
- Allel recesywny – u heterozygoty jego obecność jest maskowana przez obecność allele dominującego. Oznaczany małą literą alfabetu (a)
 - Homozygota recesywna – posiada dwa allele recesywne

Cechy jakościowe

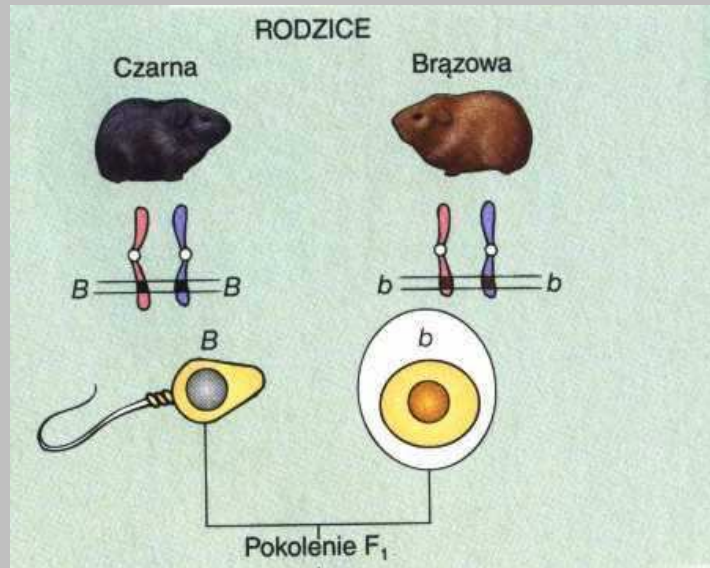
- Dominacja – fenotypy homozygoty dominującej, oraz heterozygoty są nieodróżnialne. Nie można określić genotypu na podstawie fenotypu.
- Dziedziczenie pośrednie – fenotyp heterozygoty jest pośredni pomiędzy fenotypami obu typów homozygot. Można określić genotyp na podstawie fenotypu.
- Kodominacja – u heterozygot ujawniają się oba posiadane allele rozpatrywanego genu. Można określić genotyp na podstawie fenotypu.

I prawo Mendla

- Do każdej z gamet przechodzi po jednym allele z pary alleli.



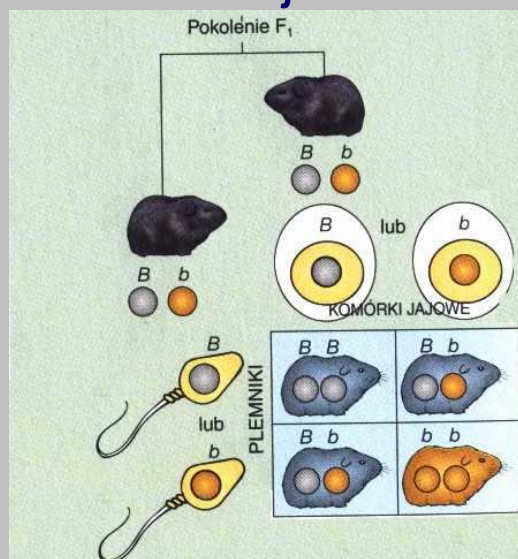
Dziedziczenie jednej cechy - pełna dominacja



Dziedziczenie jednej cechy - pełna dominacja

Stosunek liczbowy genotypów: 1:2:1

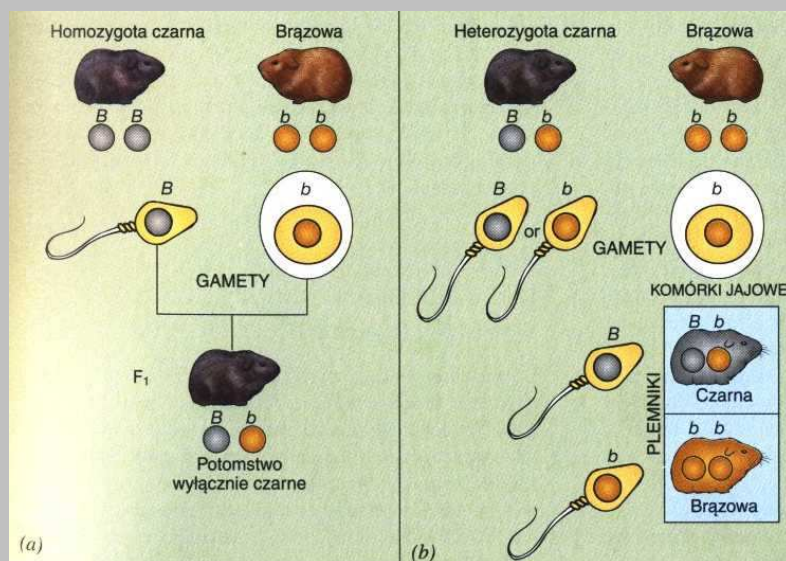
Stosunek liczbowy fenotypów: 3:1



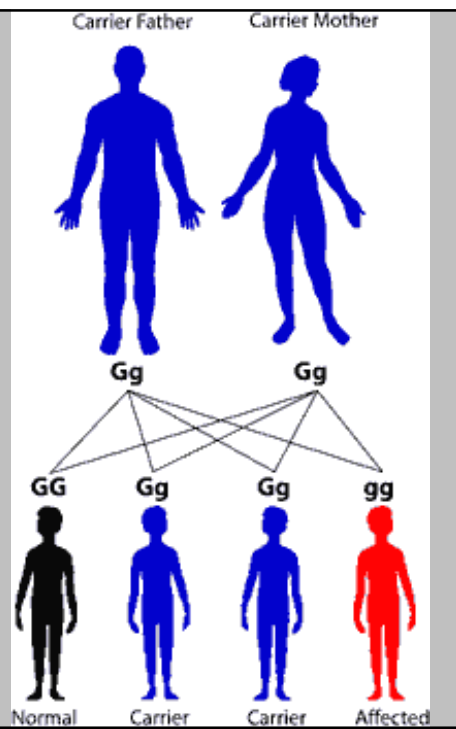
Dziedziczenie jednej cechy - pełna dominacja



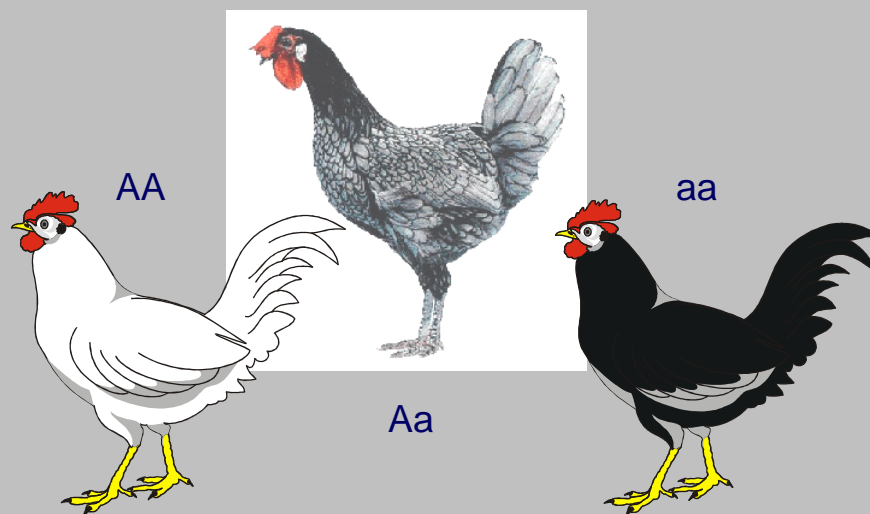
Krzyżówka testowa



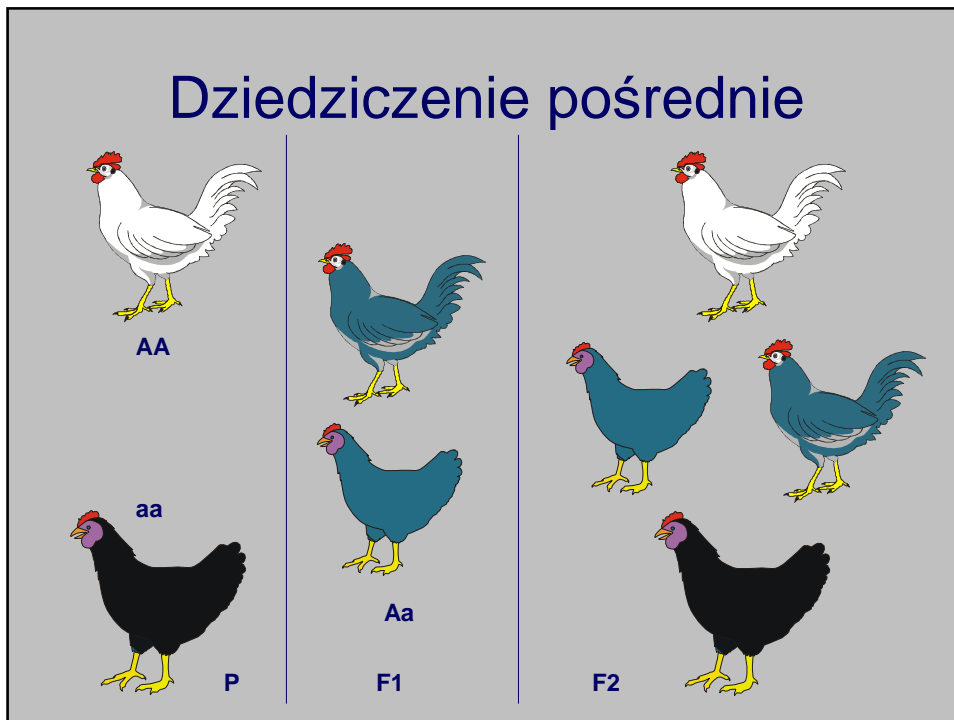
Choroby genetyczne dziedziczą się jak cechy jakościowe



Dziedziczenie pośrednie



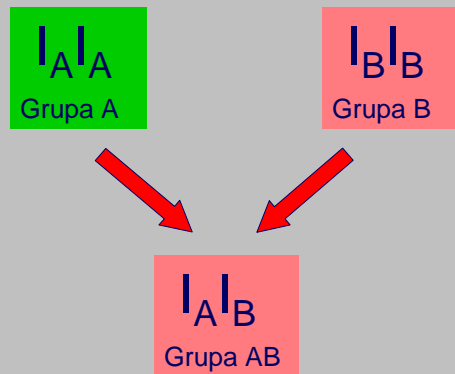
Dziedziczenie pośrednie



Bydło shorthorn



Kodominacja

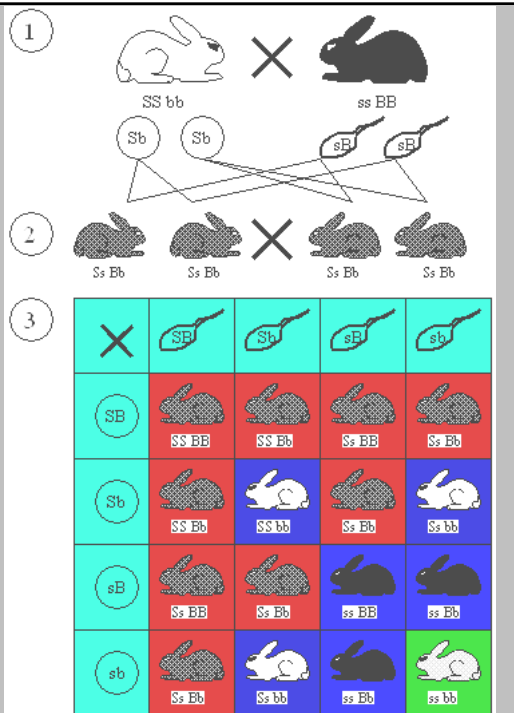


II prawo Mendla

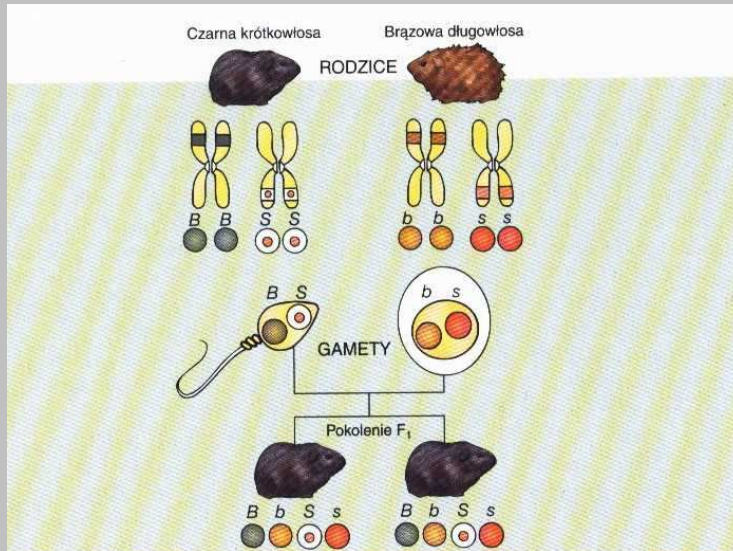
- Cechy warunkowane przez różne geny dziedziczą się niezależnie.

Stosunek fenotypów:
9:3:3:1

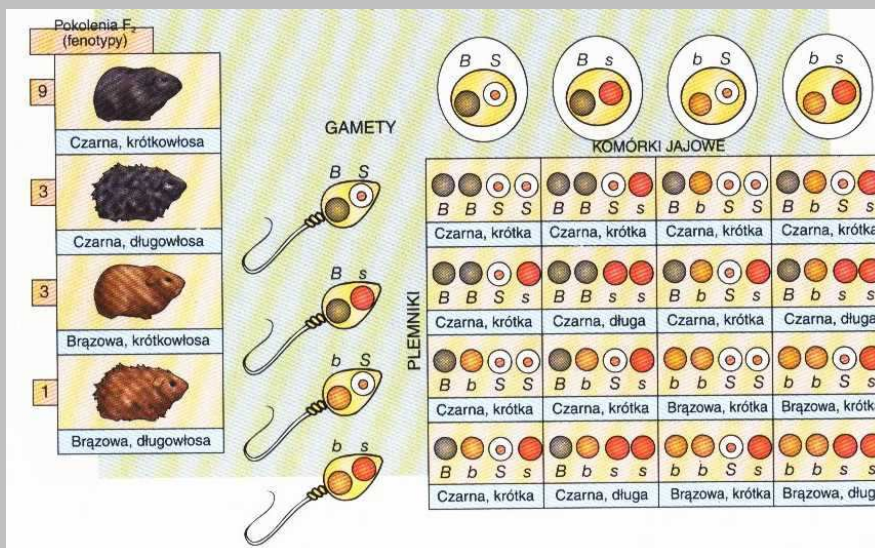
Stosunek genotypów:
1:2:2:1:4:1:2:2:1



Dziedziczenie 2 cech - pełna dominacja



Dziedziczenie 2 cech - pełna dominacja



Allele wielokrotne

- W populacji mogą występować więcej niż dwa allele danego genu. Mamy wtedy do czynienia z tzw. szeregiem alleli wielokrotnych.
- Najprostszy przykład to występowanie alleli grup krwi: I^A , I^B , i
- Jeden osobnik może posiadać tylko 2 allele z szeregu występującego w populacji

Allele wielokrotne

- Allele umaszczenia u królików
 - D – czarny
 - D^{ch} – szary
 - D^h – himalajski
 - d – albinotyczny
- Szereg alleli: $D > D^{ch} > D^h > d$



Współdziałanie genów

- Wiele cech powstaje w wyniku wspólnego wpływu różnych genów nieallelicznych
 - Współdziałanie genów
 - Epistaza dominująca
 - Epistaza recesywna
 - Komplementacja (działanie dopełniające)

Współdziałanie genów

standard



szafir



pastel

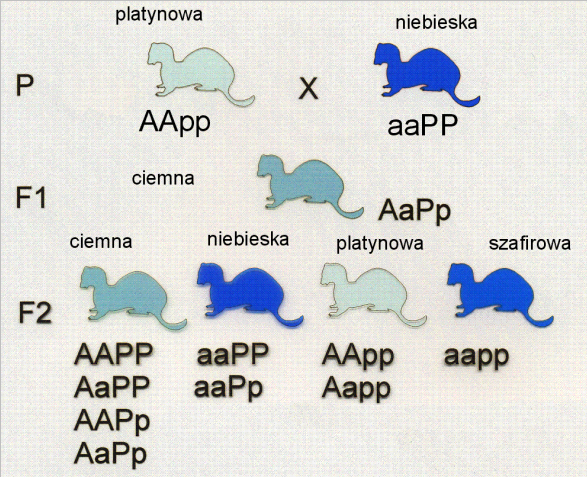


szafir jasny



perłowa

Współdziałanie genów



Współdziałanie genów

	AP	Ap	aP	ap
AP	AAPP	AAPp	AaPP	AaPp
Ap	AAPp	AApp	AaPp	Aapp
aP	AaPP	AaPp	aaPP	aaPp
ap	AaPp	Aapp	aaPp	aapp

Epistaza dominująca

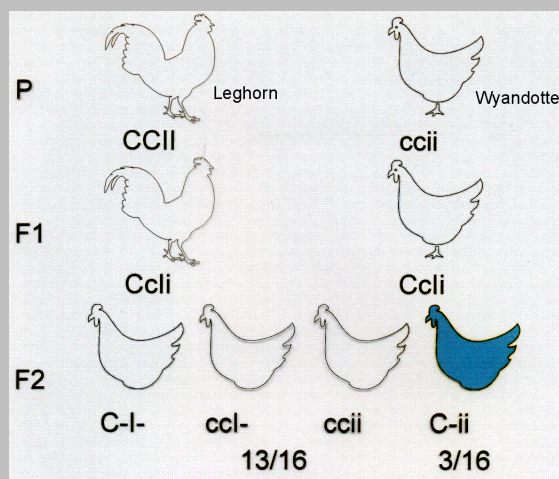


Leghorn



Wyandotte

Epistaza dominująca



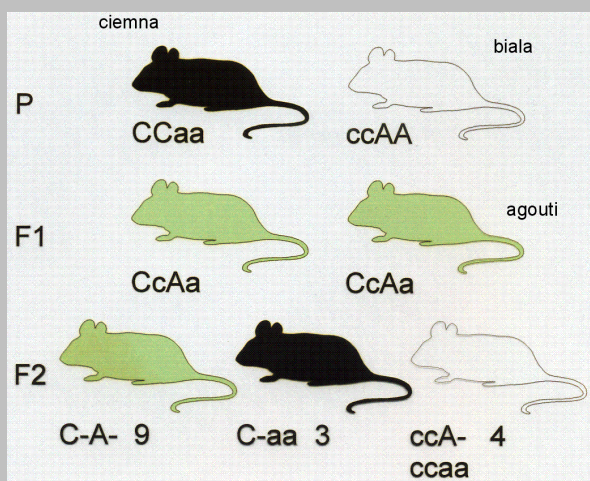
Epistaza dominująca

	Cl	Ci	cl	ci
Cl	CCll	CCli	Ccll	Ccli
Ci	CCli	CCii	Ccli	Ccii
cl	Ccll	Ccii	ccll	ccli
ci	Ccli	Ccii	ccli	ccii

Epistaza recesywna



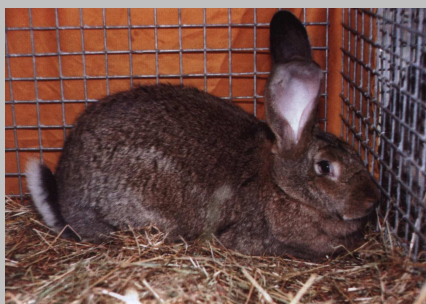
Epistaza recesywna



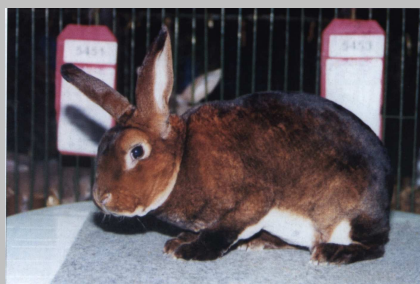
Epistaza recesywna

	CA	Ca	cA	ca
CA	CCAA	CCAa	CcAA	CcAa
Ca	CCAa	CCaa	CcAa	Ccaa
cA	CcAA	CcAa	ccAA	ccAa
ca	CcAa	Ccaa	ccAa	ccaa

Dopełniające działanie genów

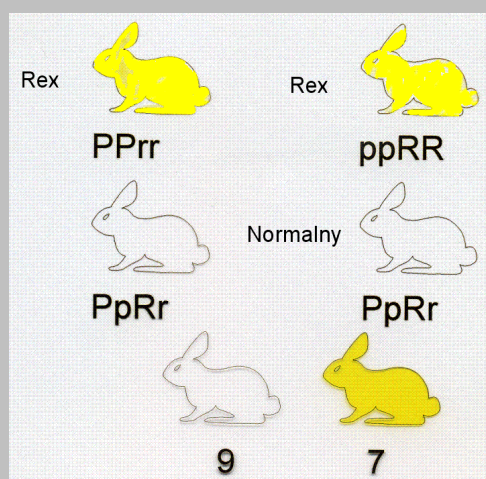


normalny



Rex

Dopełniające działanie genów



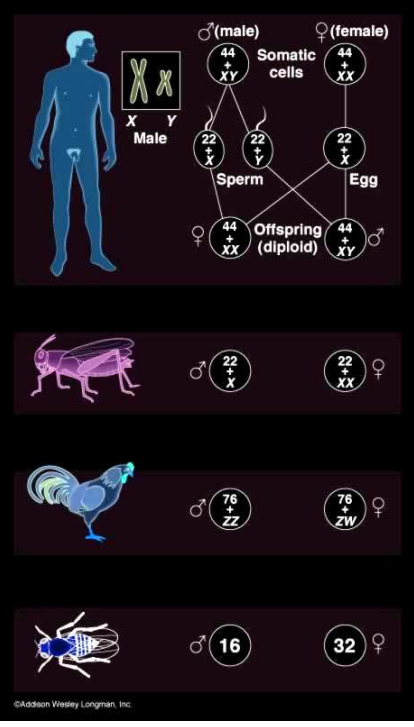
Dopełniające działanie genów

	PR	Pr	pR	pr
PR	PPRR	PPRr	PpRR	PpRr
Pr	PPRr	PPrr	PpRr	Pprr
pR	PpRR	PpRr	ppRR	ppRr
pr	PpRr	Pprr	ppRr	pprr

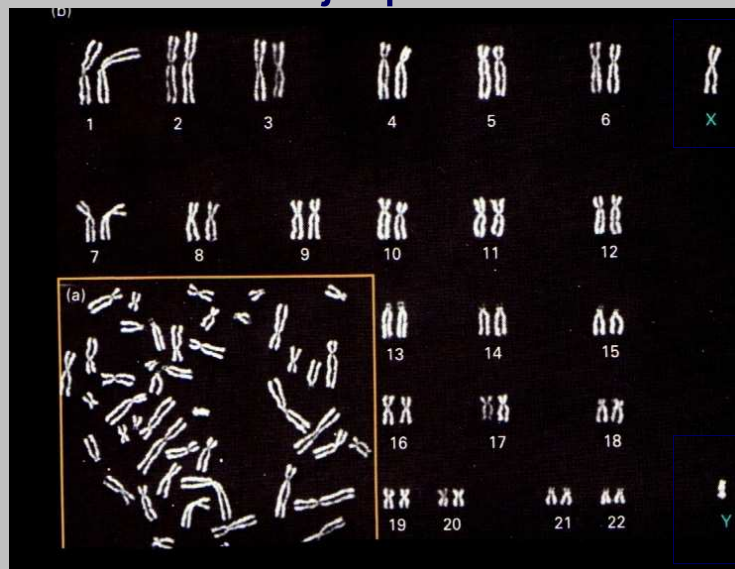
Cechy sprzężone z płcią

- Cechy, których geny zlokalizowane są na chromosomach płci
 - Cechy sprzężone z chromosomem X
 - Liczne geny letalne (hemofilia, fawizm)
 - Cecha umaszczenia u kotów (czarne/żółte)
 - Cechy sprzężone z chromosomem Y
 - Dotychczas nie stwierdzono takich u ssaków

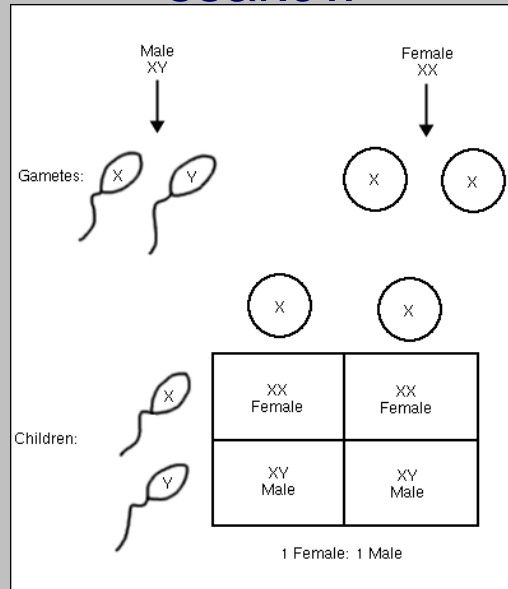
Determinacja płci



Determinacja płci u ssaków



Proces determinacji płci u ssaków



Cechy sprzężone z płcią u ssaków



X^bX^b

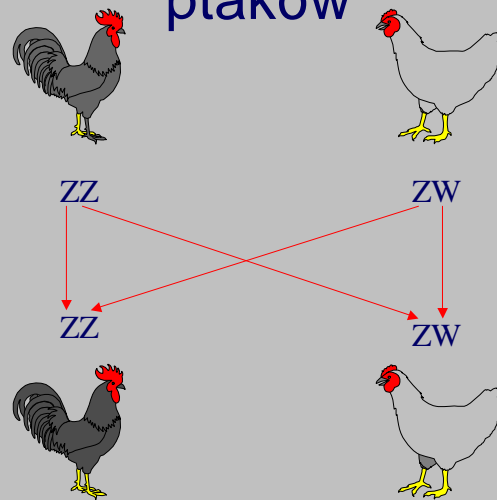


X^BX^B

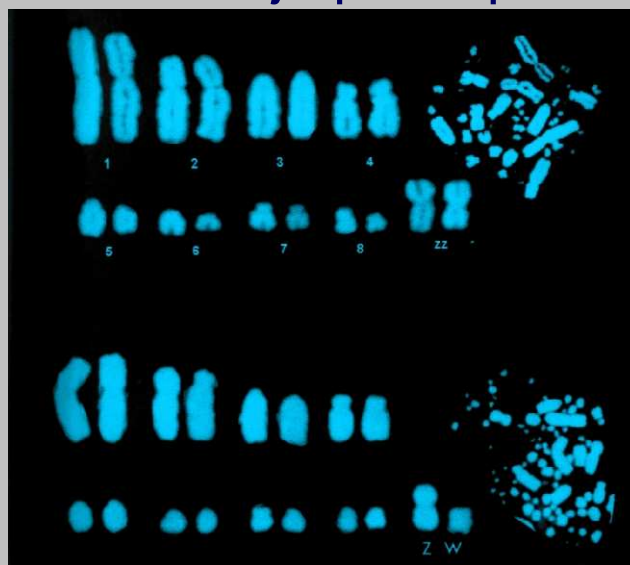


X^BX^b

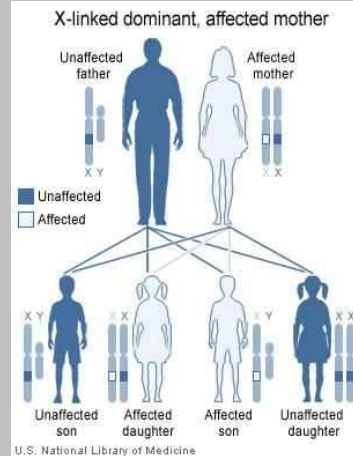
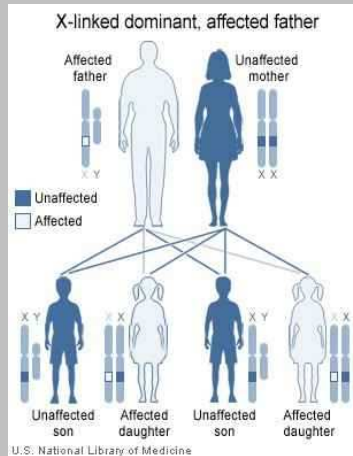
Proces determinacji płci u ptaków



Determinacja płci u ptaków



Cechy dominujące sprzężone z płcią



Cechy recesywne sprzężone z płcią

