

Biomi 1

BI1

6. Muuntelu



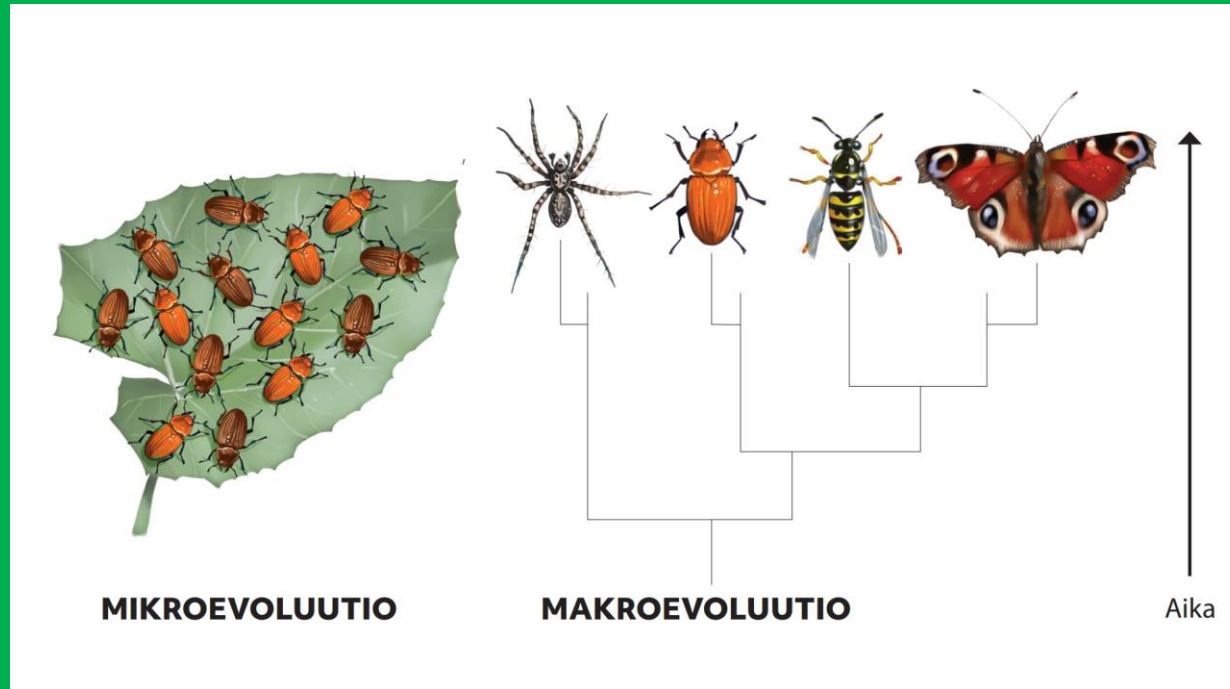
Luvun tavoitteet

- ymmärtää geneettisen muuntelun merkitys evoluutiossa
- oppia, mitkä tekijät aiheuttavat geneettistä muuntelua
- ymmärtää ympäristön aiheuttaman muuntelun rooli yksilön selviytymiselle

EVOLUUTIO



= populaation ja lajin perinnöllinen muuttuminen sukupolvien kuluessa



MIKROEVOLUUTIO

= evoluutio
populaatio- ja
lajitasolla

MAKROEVOLUUTIO

= evoluutio lajitasoa
suuremmalla tasolla



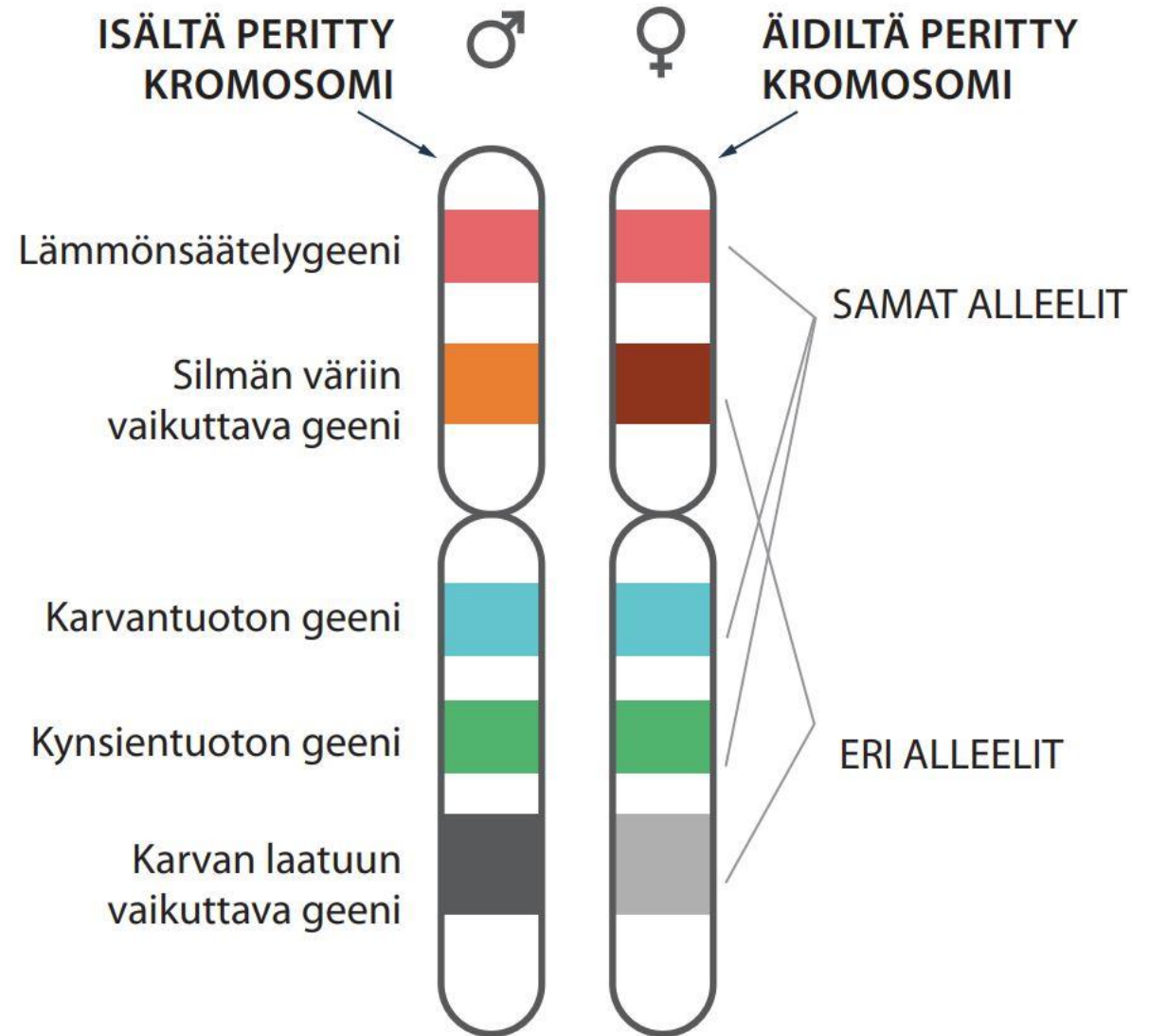
Geenit ja alleelit



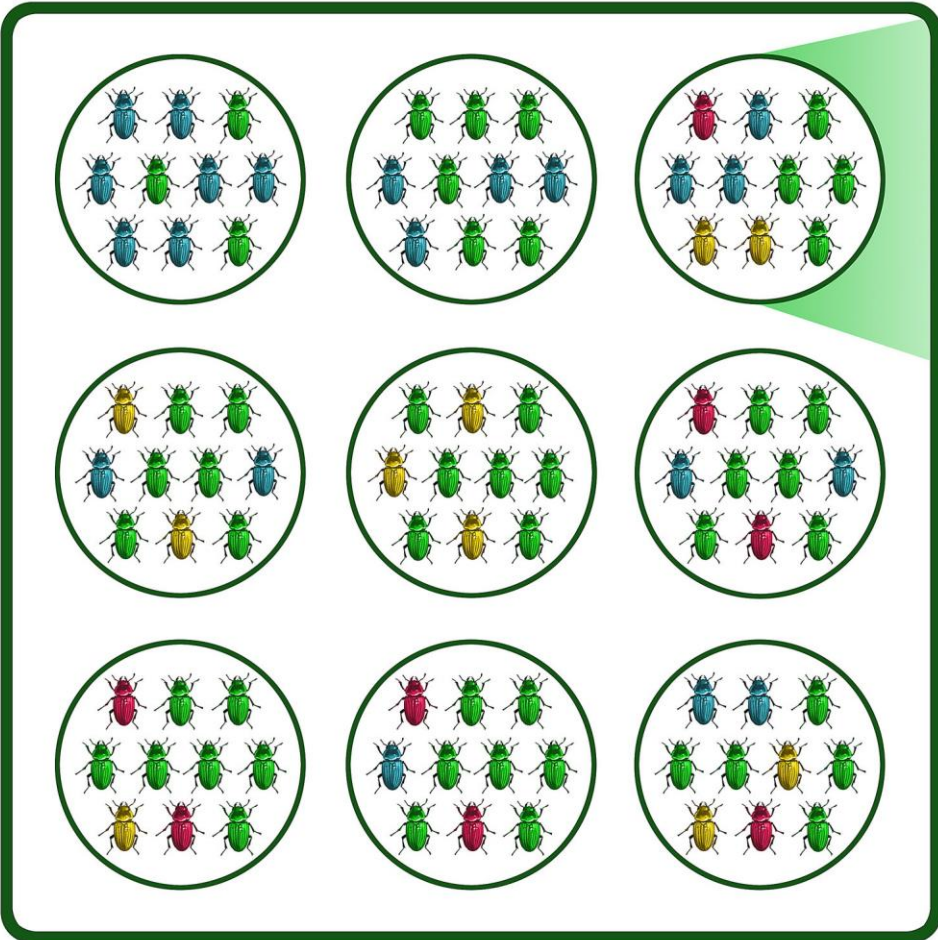
- Lajin yksilöillä on samat kromosomit geeneineen
- Suvullisesti lisääntyvillä eliöillä jokaista kromosomia kaksi = **vastinkromosomipari**
- Kaikista geeneistä voi esiintyä eri muotoja eli **alleleja**
- Vastinkromosomeissa voi olla geenistä samat tai eri alleelit



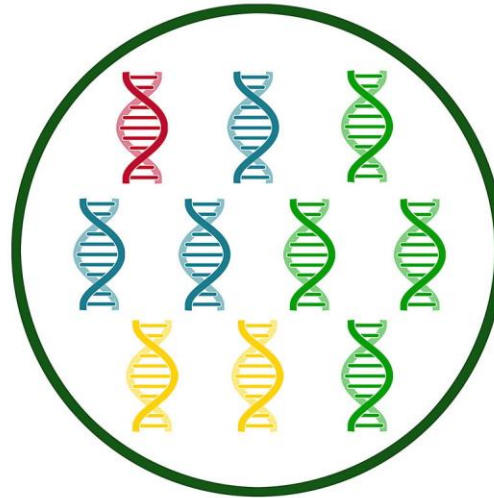
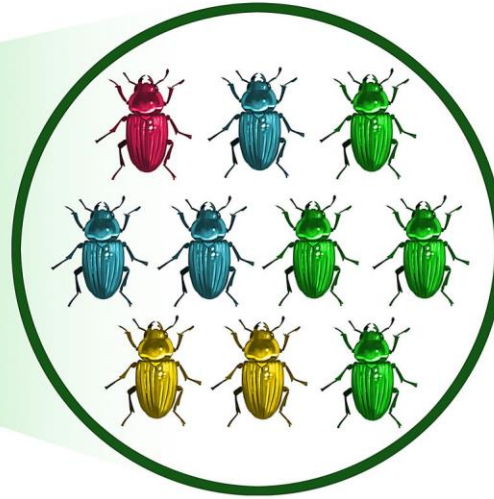
VASTINKROMOSOMIT



LAJI



POPULAATIO



GEENIPOOLI

Populaatio ja geenipooli

- Laji muodostuu populaatioista
- Populaatio on lajin lisääntymisyksikkö
- Geenipooli muodostuu populaation kaikkien yksilöiden geneistä alleeleineen



Muuntelu



= populaation sisällä esiintyvä vaihtelu jonkin ominaisuuden suhteen

- Mitä enemmän populaatiossa on erilaisia yksilöitä, sitä enemmän siinä on muuntelua
- **Muuntelu on evolution perusta:** Erilaiset yksilöt lisäävät todennäköisyyttä, että populaatio voi sopeutua erilaisiin oloihin.
- Populaatio, jossa on vähän muuntelua, on helposti vaarassa hävitä



Genotyyppi ja fenotyyppi



GENOTYYPPI

= yksilössä olevat geenit
alleeleineen

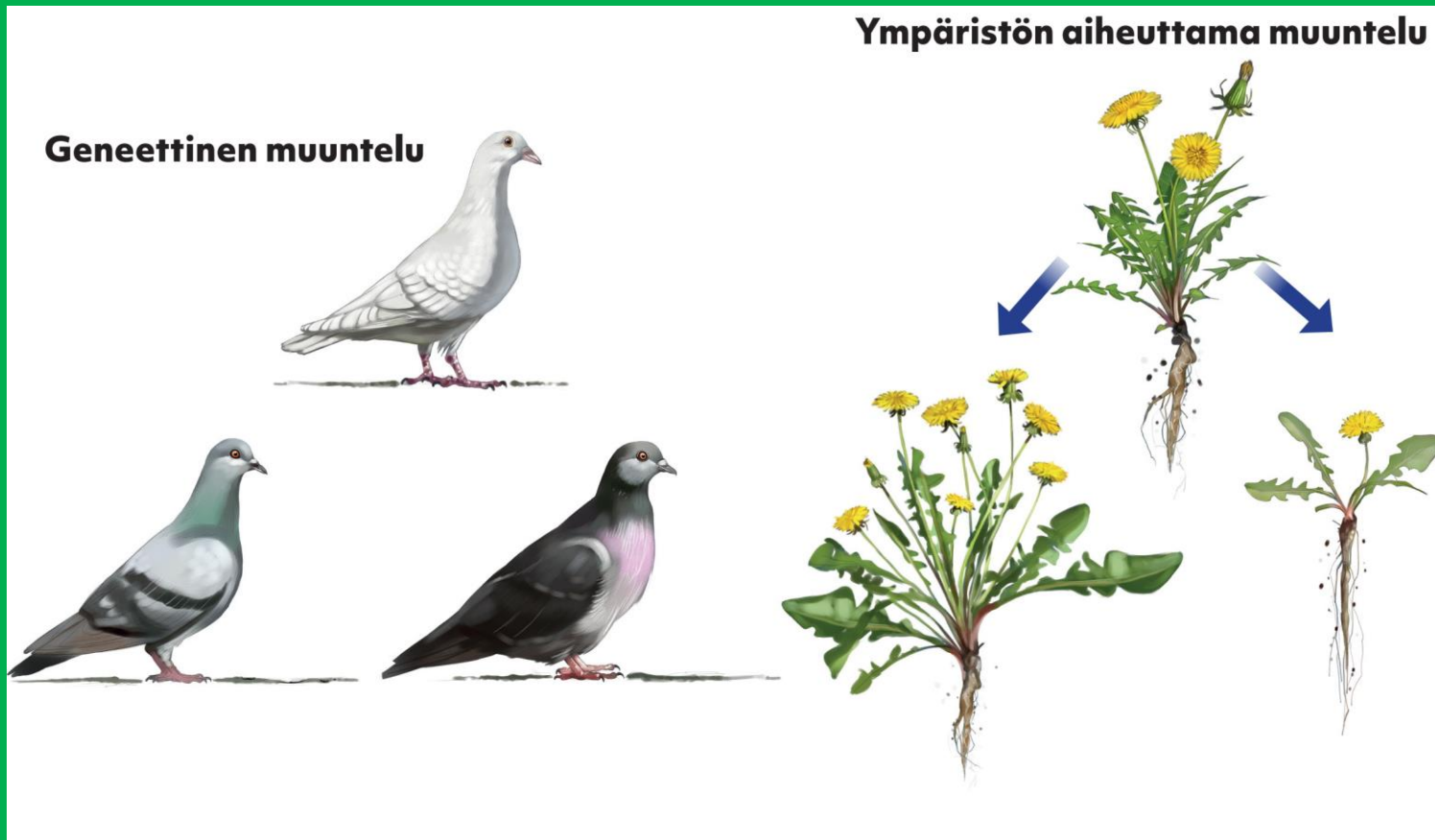
Määrää perustan ja rajat elion
ominaisuuksille.



FENOTYYPPI (eli ilmiasu)

= yksilössä ilmenevät ominaisuudet
Fenotyyppiin vaikuttavat sekä
genotyyppi että elinalueen
ympäristötekijät.

Muuntelu jaetaan syntyvän mukaan



Yksilöiden väliset erot ovat seuraus eroista genotyypeistä: Yksilöt eroavat alleeleiltään.

Yksilöiden väliset erot ovat seuraus eroista elinympäristöistä.



GENEETTISTÄ MUUNTELUA AIHEUTTAVAT

geenimutaatiot

geenivirta

suvullinen lisääntyminen

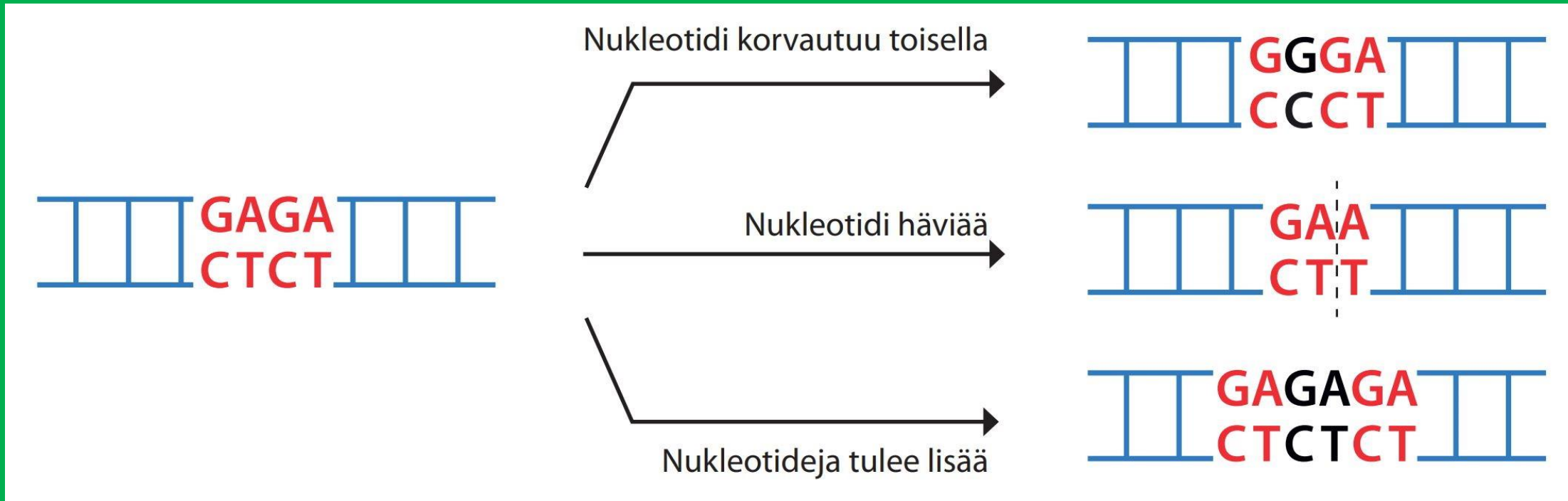


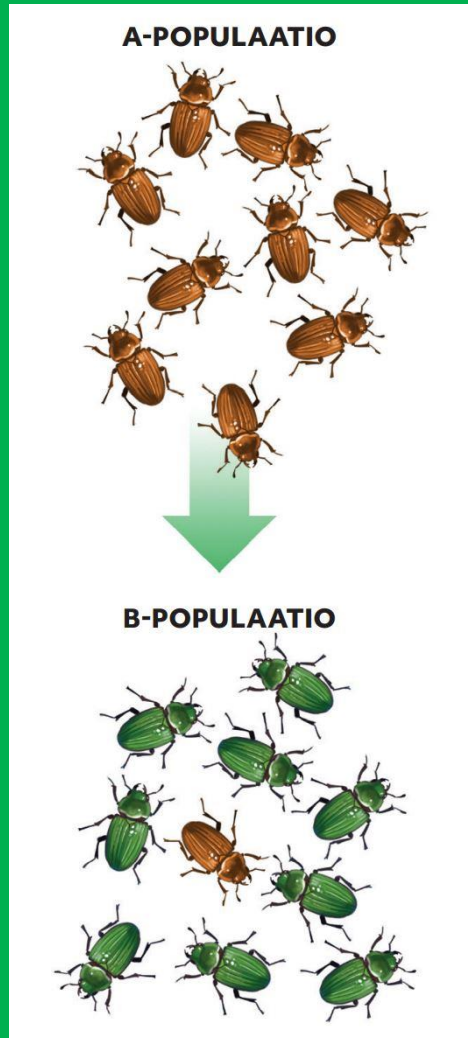
GENEETTISTÄ MUUNTELUA TUOTTAVAT TEKIJÄT



A) Geenimutaatiot

- Tuottavat geneistä uusia alleeleja
- Evoluution perusta.





B) Geenivirta

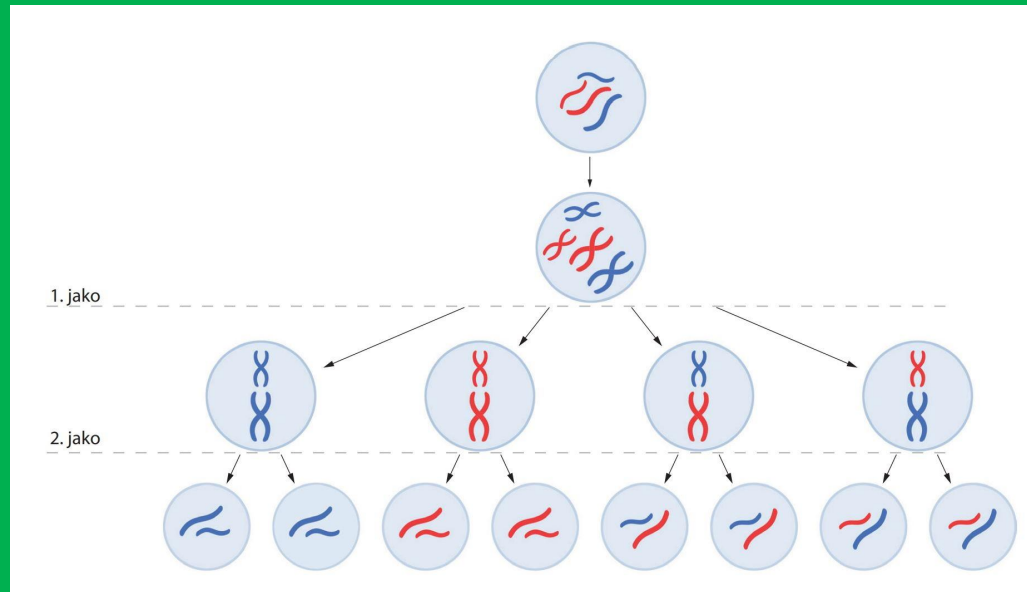
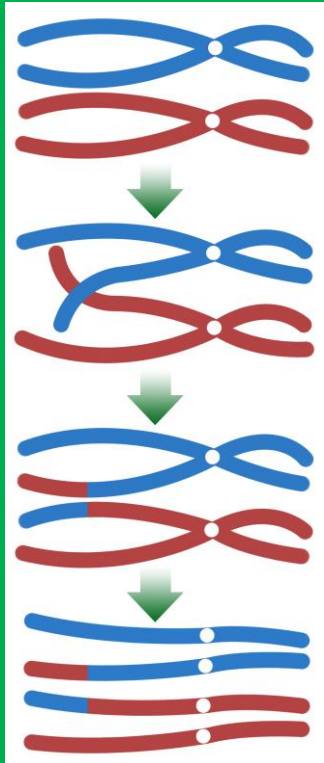
- Populaatioiden välillä voi esiintyä muuttoliikettä
- Kutsutaan geenitasolla geenivirraksi
- Alleelit siirtyvät geenipoolista toiseen:
 - Uudet alleelit lisäävät populaation geneettistä muuntelua.
 - Geenipoolien väliset erot tasoittuvat, joten laji pysyy geneettisesti yhtenäisempänä.



C) Suvullinen lisääntyminen



- Tuottaa geneettistä rekombinaatiota (eli perimän uudelleenjärjestymistä)
→ Alleeleista syntyy uudenlaisia yhdistelmiä jälkeläisiin

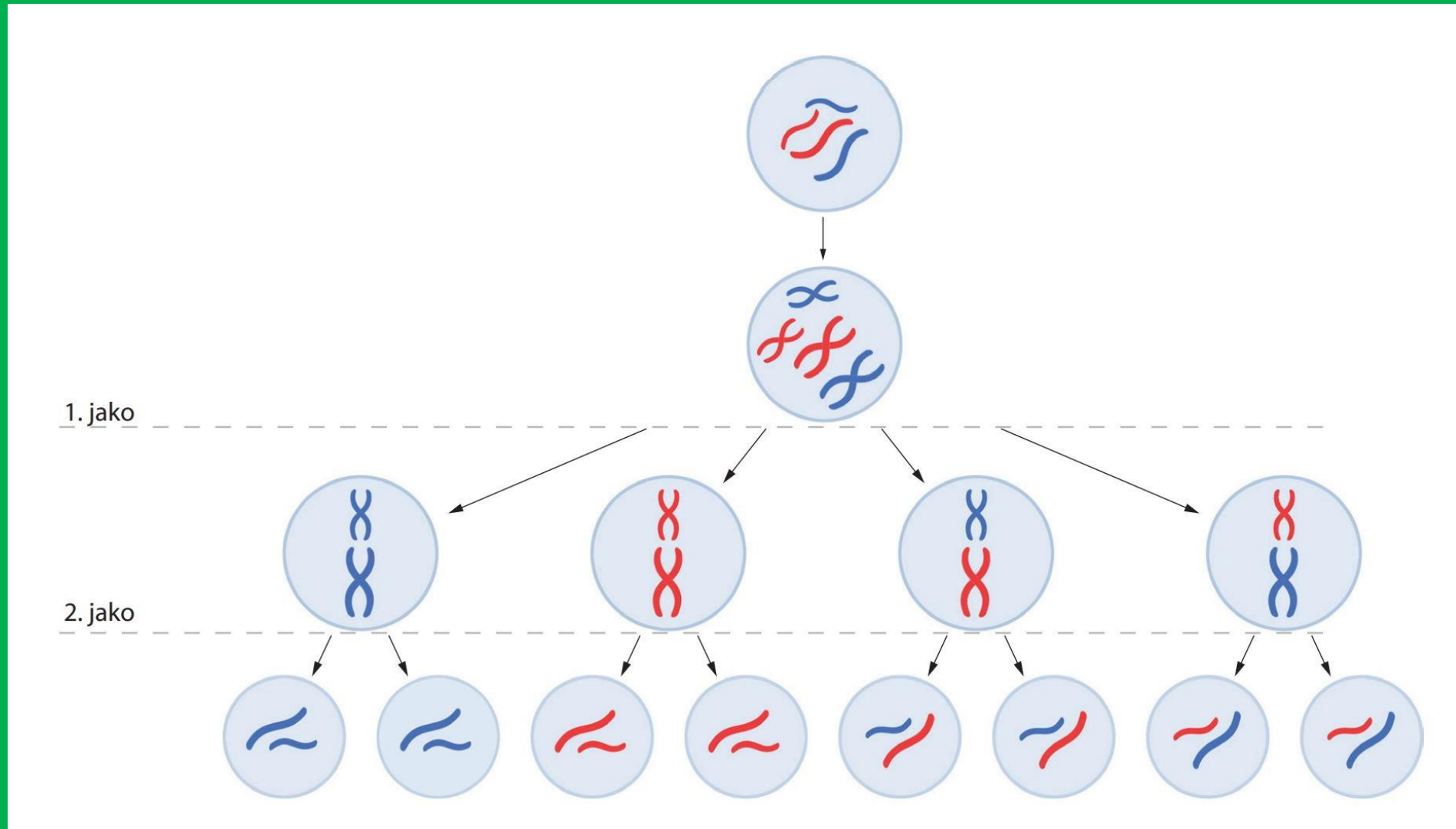


a) **Tekijäinvaihdunta:**
vastinkromosomit
vaihtavat osia keskenään.

b) Kuhunkin sukusoluun päätyy
sattumanvaraisesti vain toinen
vastinkromosomeista

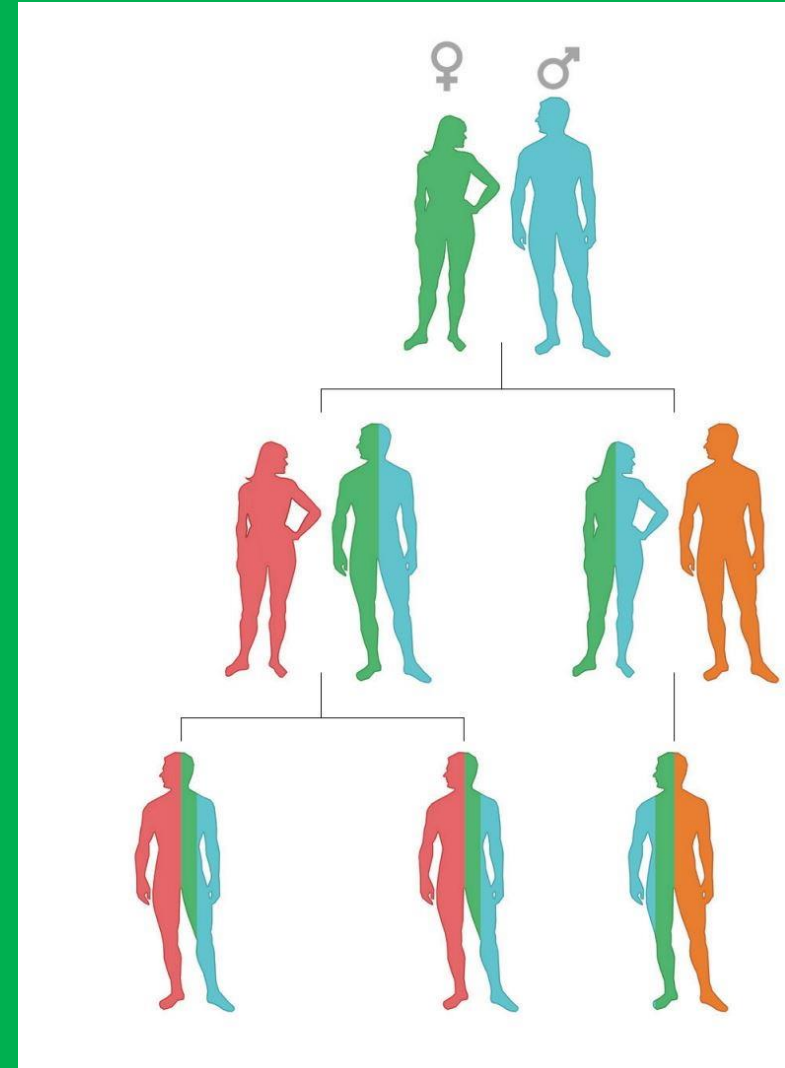
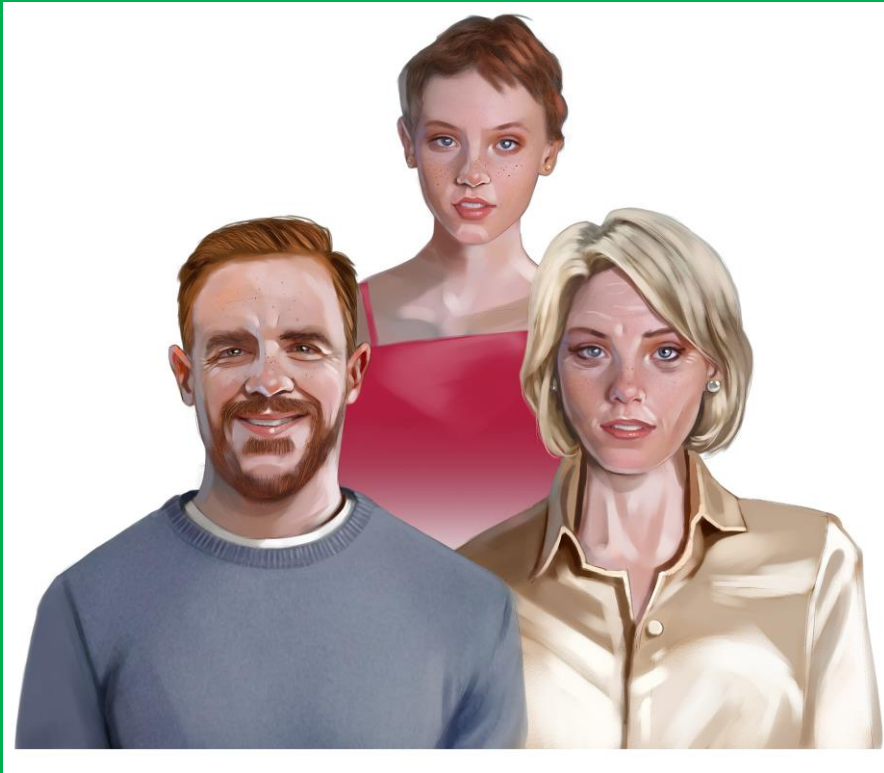
c) **Hedelmöityksessä** kahden
yksilön sattumanvaraisesti
valikoituneet sukusolut yhtyvät.
Syntyy kromosomistoltaan
uudenlainen jälkeläinen.

Vastinkromosomien sattumanvarainen jakautuminen meiosisissa sukusoluihin



Geneettisen rekombinaation ilmeneminen:

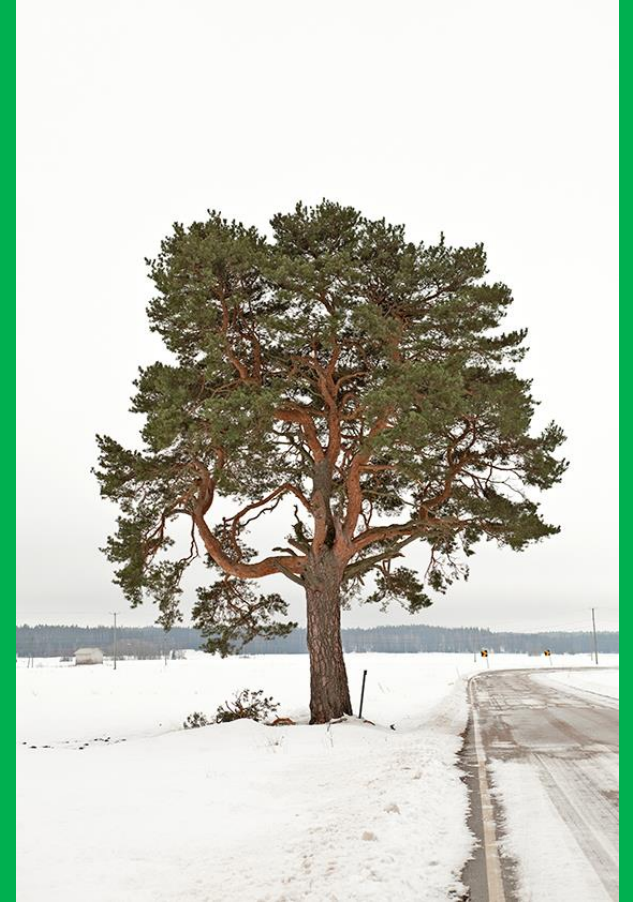
Populaation yksilöiden perimä järjestyy joka sukupolvessa uudennlaisiksi yhdistelmiksi.



→ jälkeläinen on uudenlainen yhdistelmä vanhemmilta perimistään vastinkromosomeista ja alleeleista

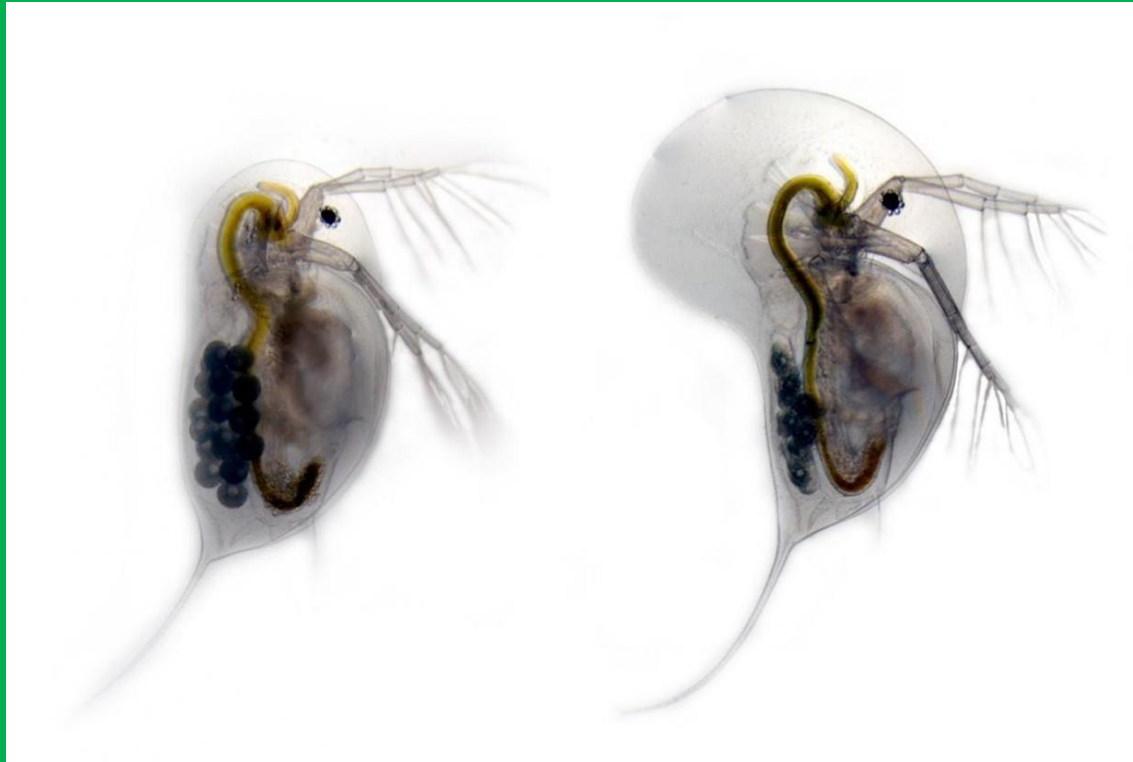


Esimerkki: Ympäristön aiheuttamaa muuntelua männyllä



Esimerkki: Ympäristön aiheuttamaa muuntelua vesikirpuilla

Petojen tuottamia yhdisteitä elinympäristössä yksilönkehityksen aikana
Vesikirpuille kehittyy suojarakenteita petoja vastaan:



Daphnia longicephala



Vasen: ei petoja elinympäristössä
Oikea: on petoja



Daphnia lumholtzi

Vasen: ei petoja elinympäristössä
Oikea: on petoja