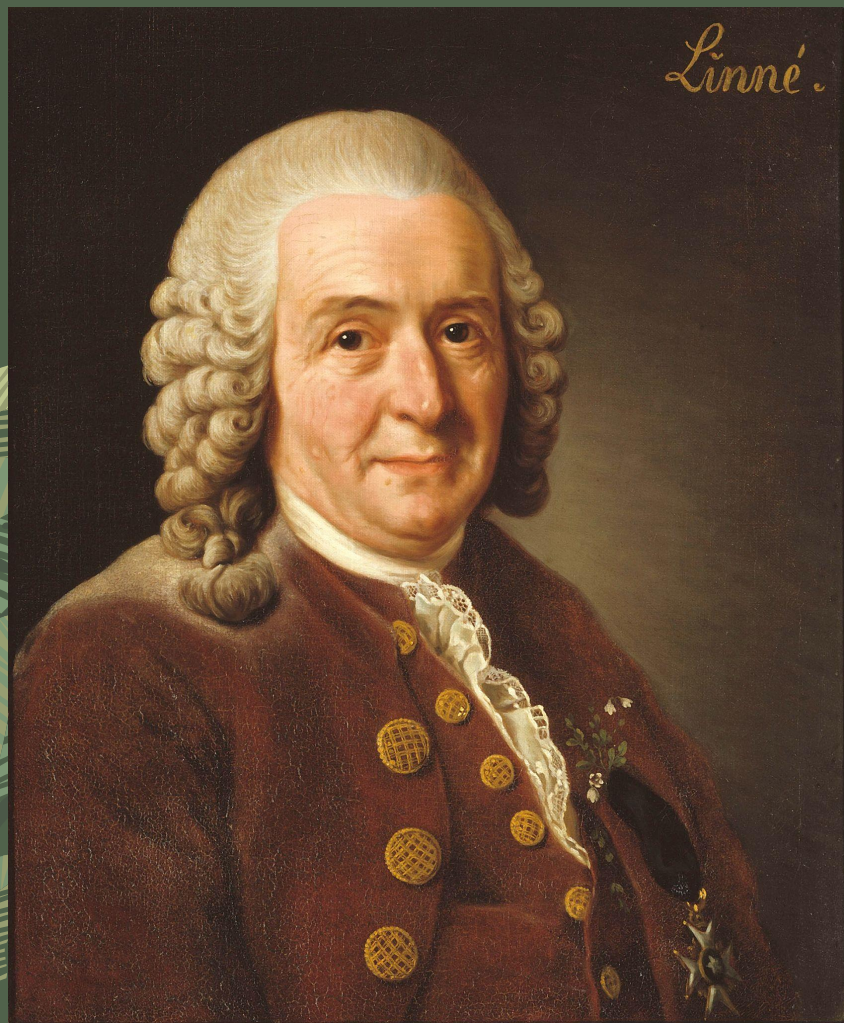


Klassisk genetik, arv av egenskaper och epigenetik

Kråka Larsen
Bio 1 2025





CAROLI LINNÆI

EQUITIS DE STELLA POLARI,
ARCHIATRI REGII, MED. & BOTAN. PROFESS. UPSAL.;
ACAD. UPSAL. HOLMENS. PETROPOL. BEROL. IMPER.
LOND. MONSPEL. TOLOS. FLORENT. SOC.

SYSTEMA NATURÆ

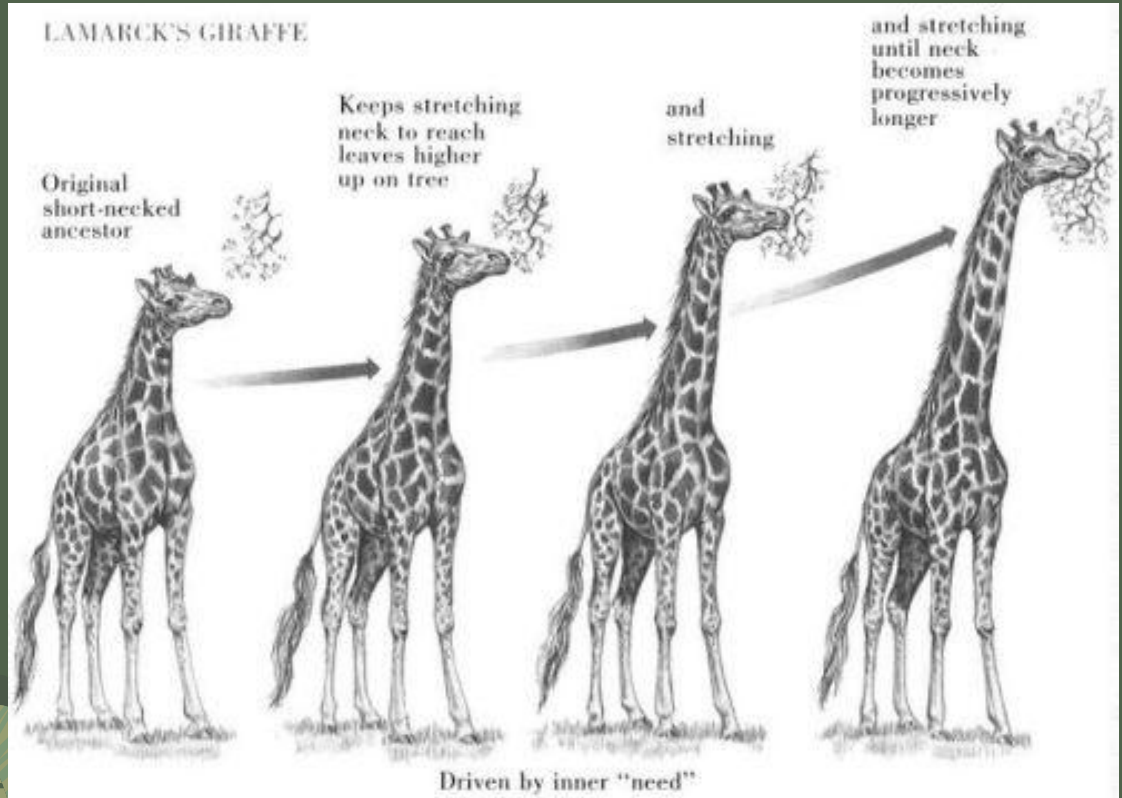
PER
REGNA TRIA NATURÆ,
SECUNDUM
CLASSES, ORDINES,
GENERA, SPECIES,
CUM
CHARACTERIBUS, DIFFERENTIIS,
SYNONYMIS, LOCIS.

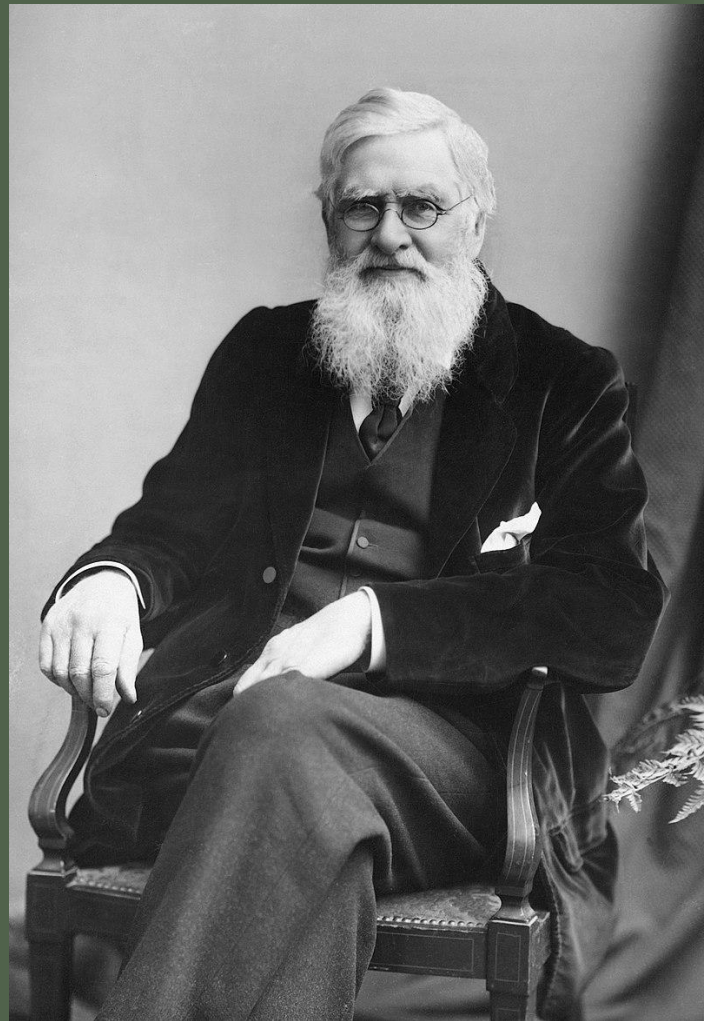
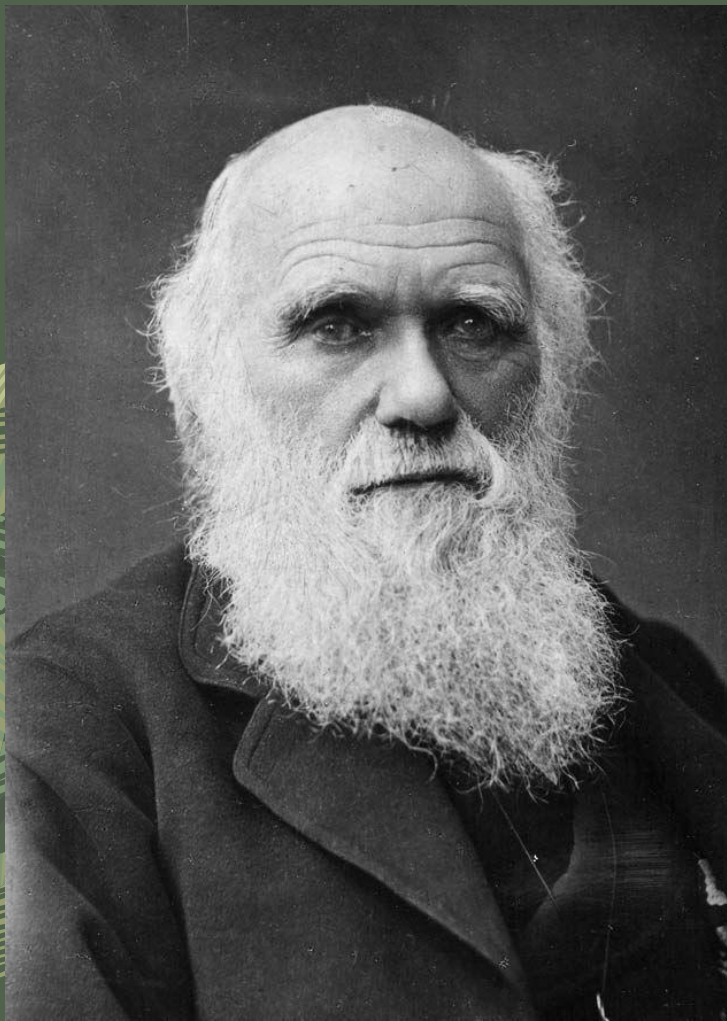
TOMUS I.

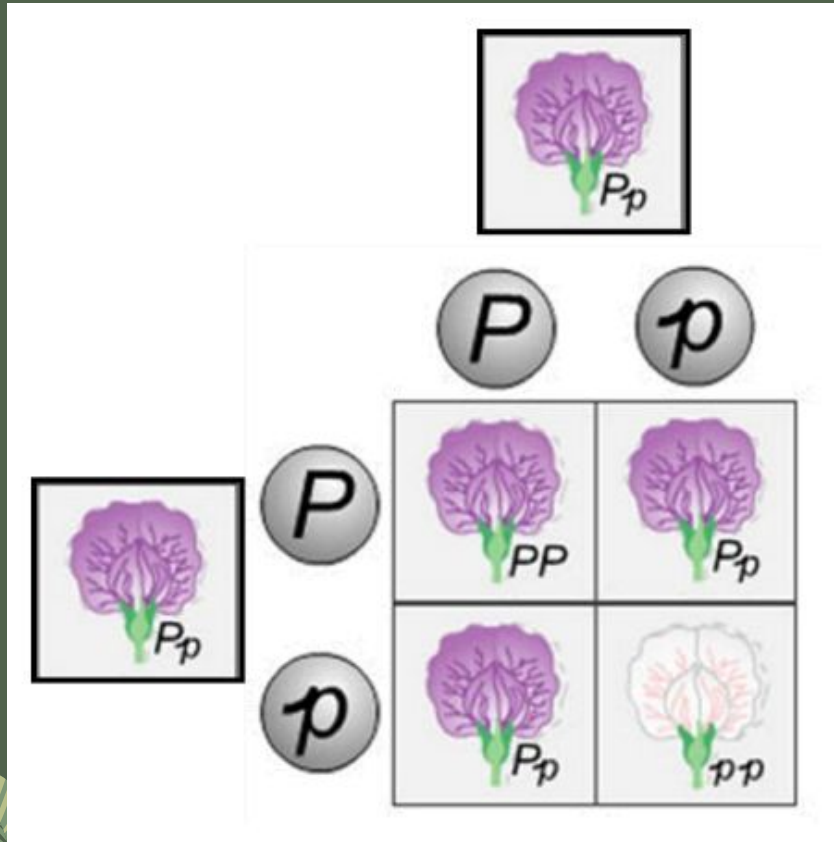
EDITIO DECIMA, REFORMATA.

Cum Privilegio S^æ R^æ M^{tis} Sveciæ.

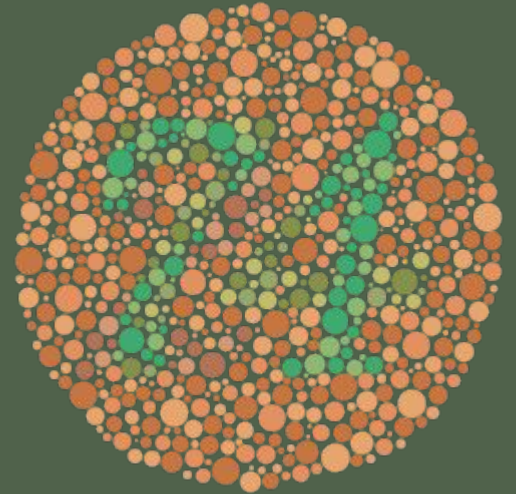
HOLMIÆ,
IMPENSIS DIRECT. LAURENTII SALVII,
1758.







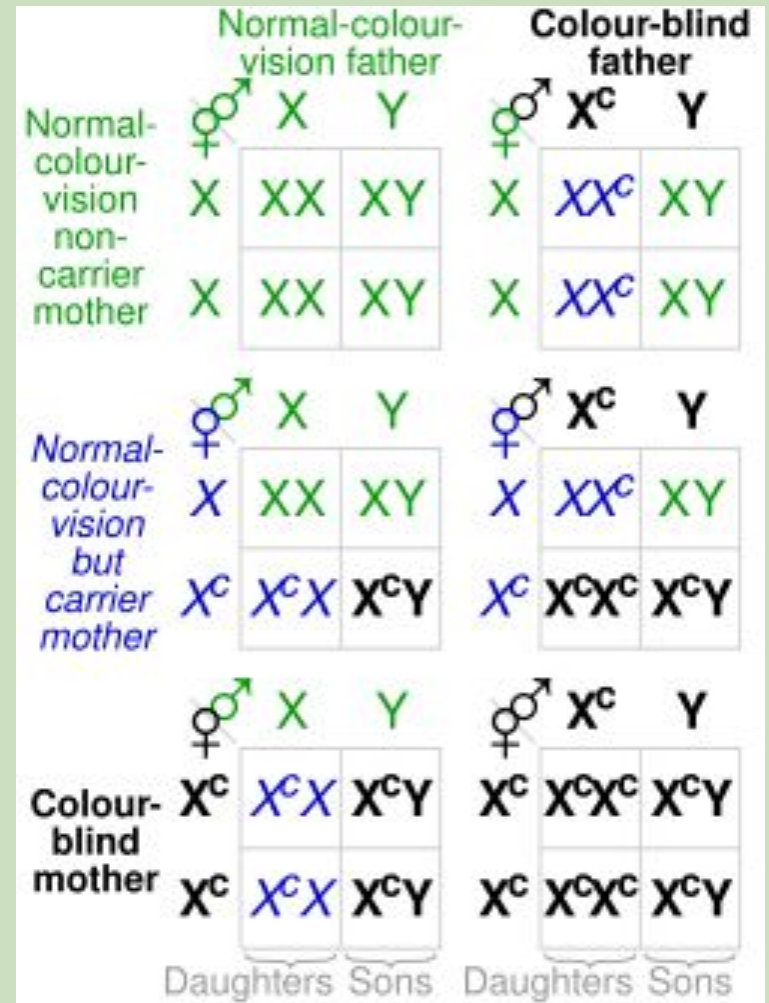
Alleler, gener och korsningsschema



Färgblindhet

(Exempel korsningsschema)

- En mutant gen ger den drabbade en försämrad förmåga att skilja på färger, eller helt sakna förmågan att se vissa färger.
- Vanligen: Rött, grönt och närliggande nyanser blandas ihop.
- Vanligare hos män (8%) än kvinnor (0.5%).
- Är X-kromosombundet och kan därmed "hoppa över" generationer.
- Inget bot (än så länge), men vissa varianter kan avhjälpas med kontrasterande glasögon.

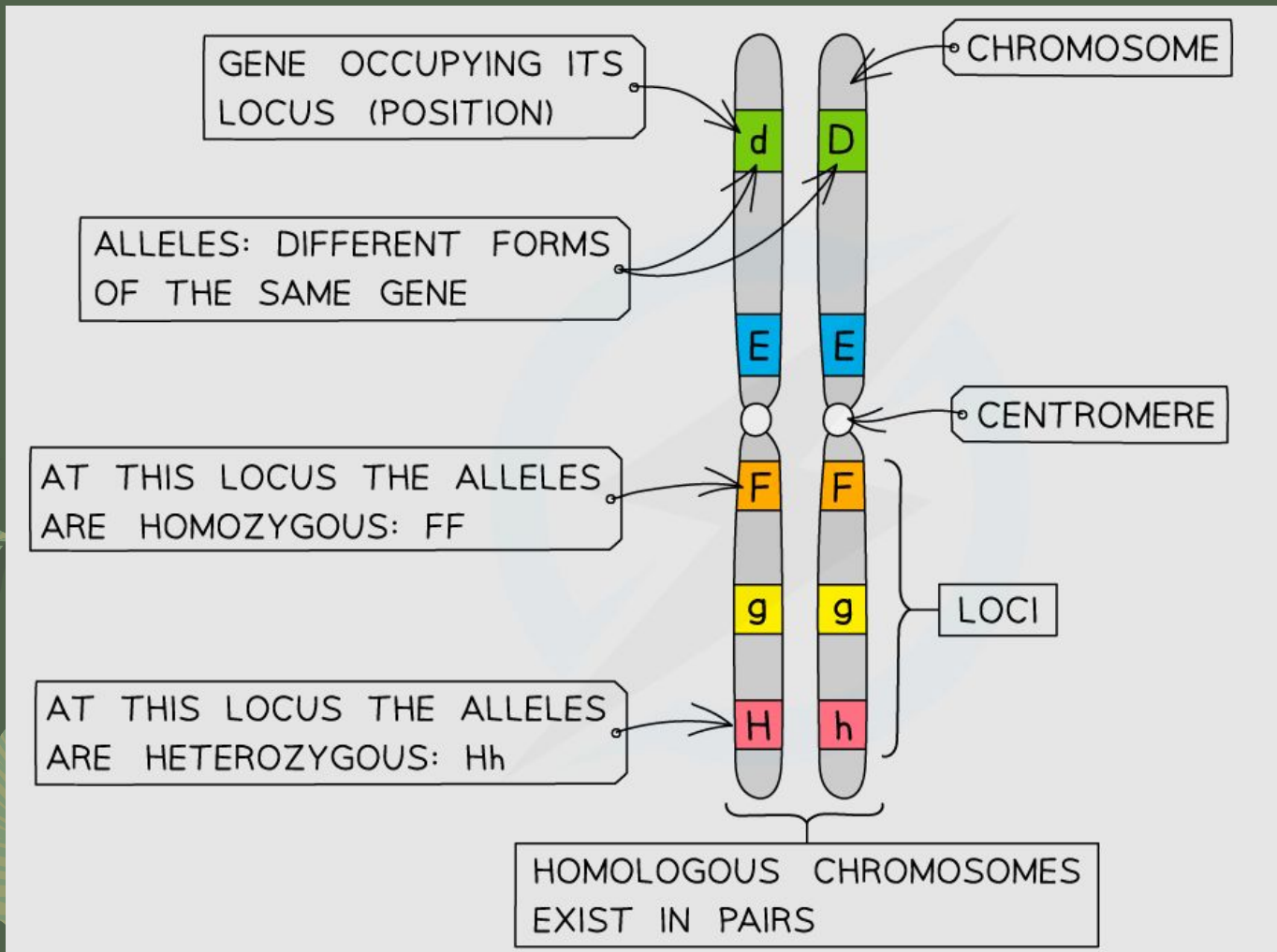


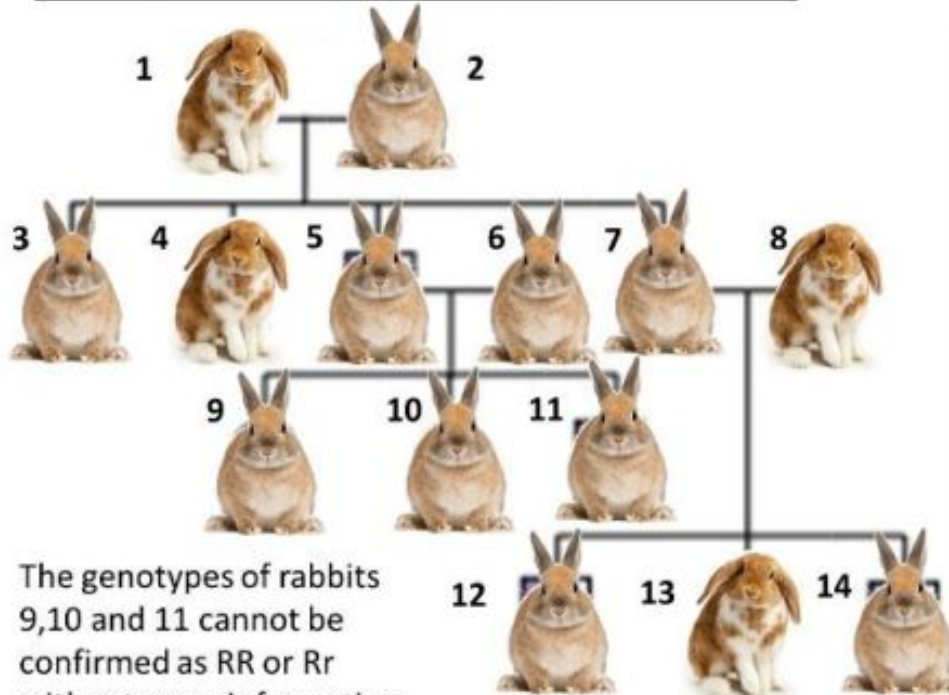
"Vanlig syn"



“Röd/grön färgblindhet”



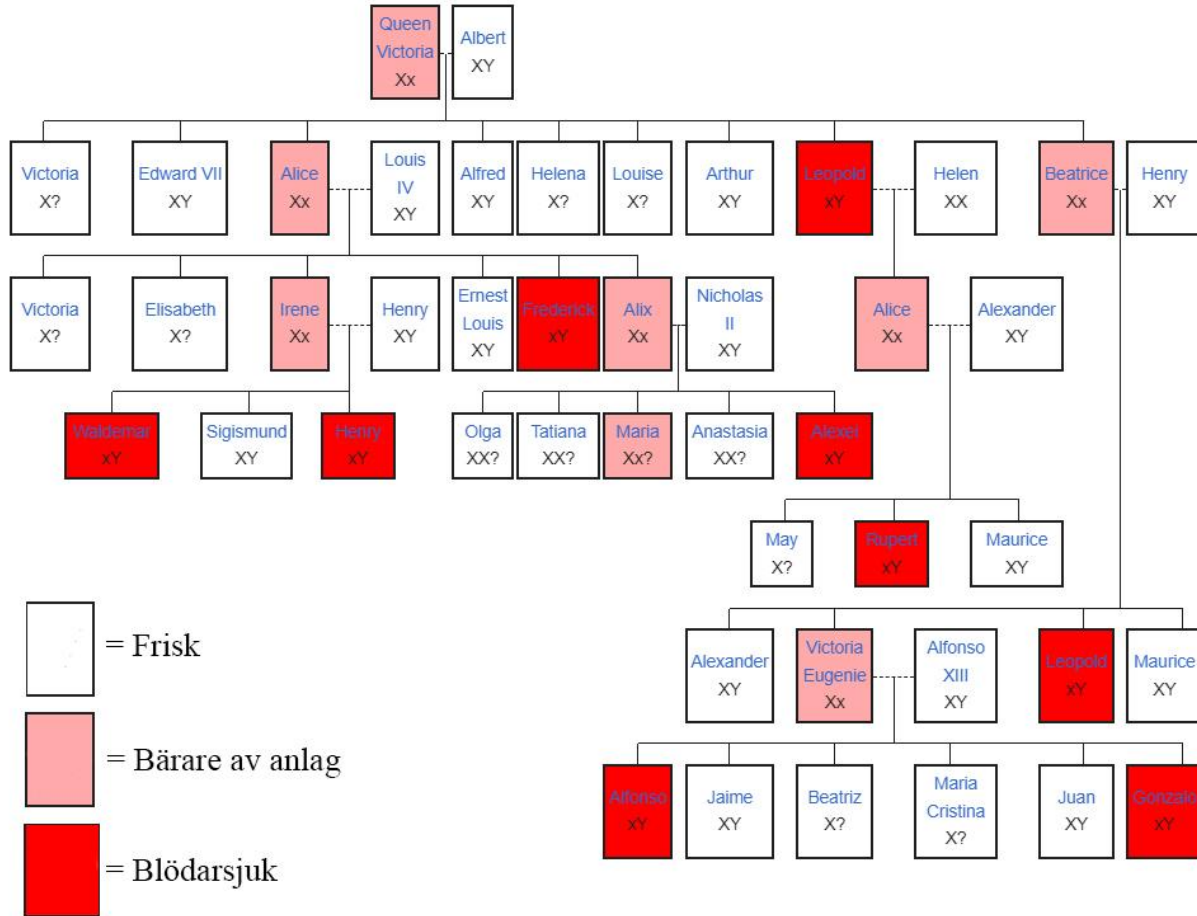








Hemofili i Europeiska kungahuset



Arv av egenskaper

(mutation och selektion)

Hesperosuchus agilis
200 mya • US



Sphenosuchus acutus
195 mya • South Africa



Protosuchus haughtoni
200 - 190 mya • South Africa



Theriosuchus pusillus
145 - 140 mya • England



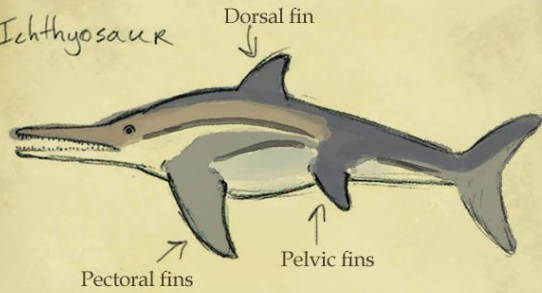
Bernissartia fagesii
145 - 125 mya • Belgium, France, Spain



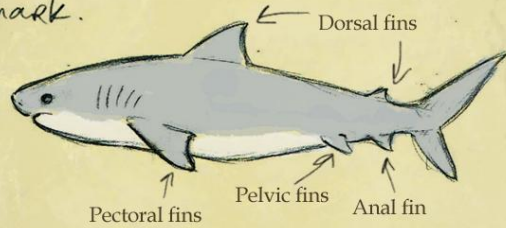
Borealosuchus formidabilis
85 - 55 mya • US



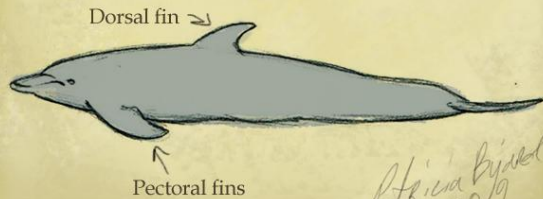
Ichthyosaur



Shark.



Dolphin



Patricia Bivell
2019



Humerus

Radius

Ulna

Carpals

Metacarpals

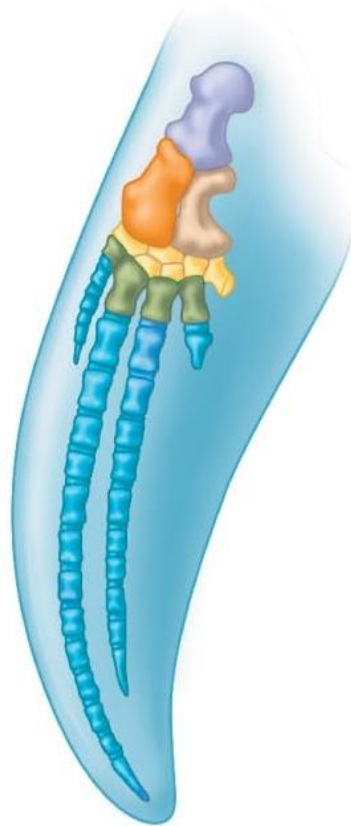
Phalanges



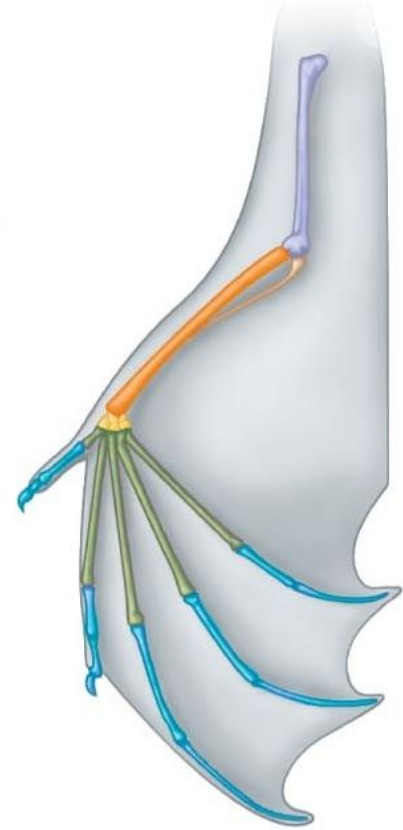
Human



Cat



Whale



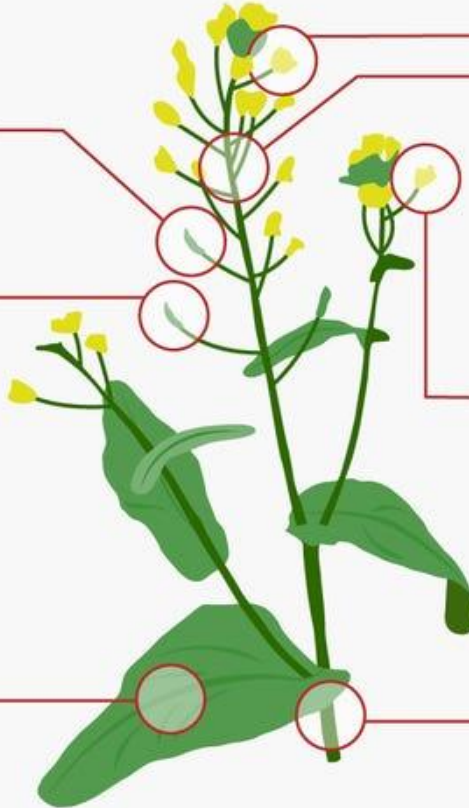
Bat



Brussels sprouts
Lateral leaf buds



Wild Mustard Plant
Brassica Oleracea



Broccoli
Flower buds/stems



Cabbage
Terminal leaf bud



Cauliflower
Flower buds



Kale
Leaves



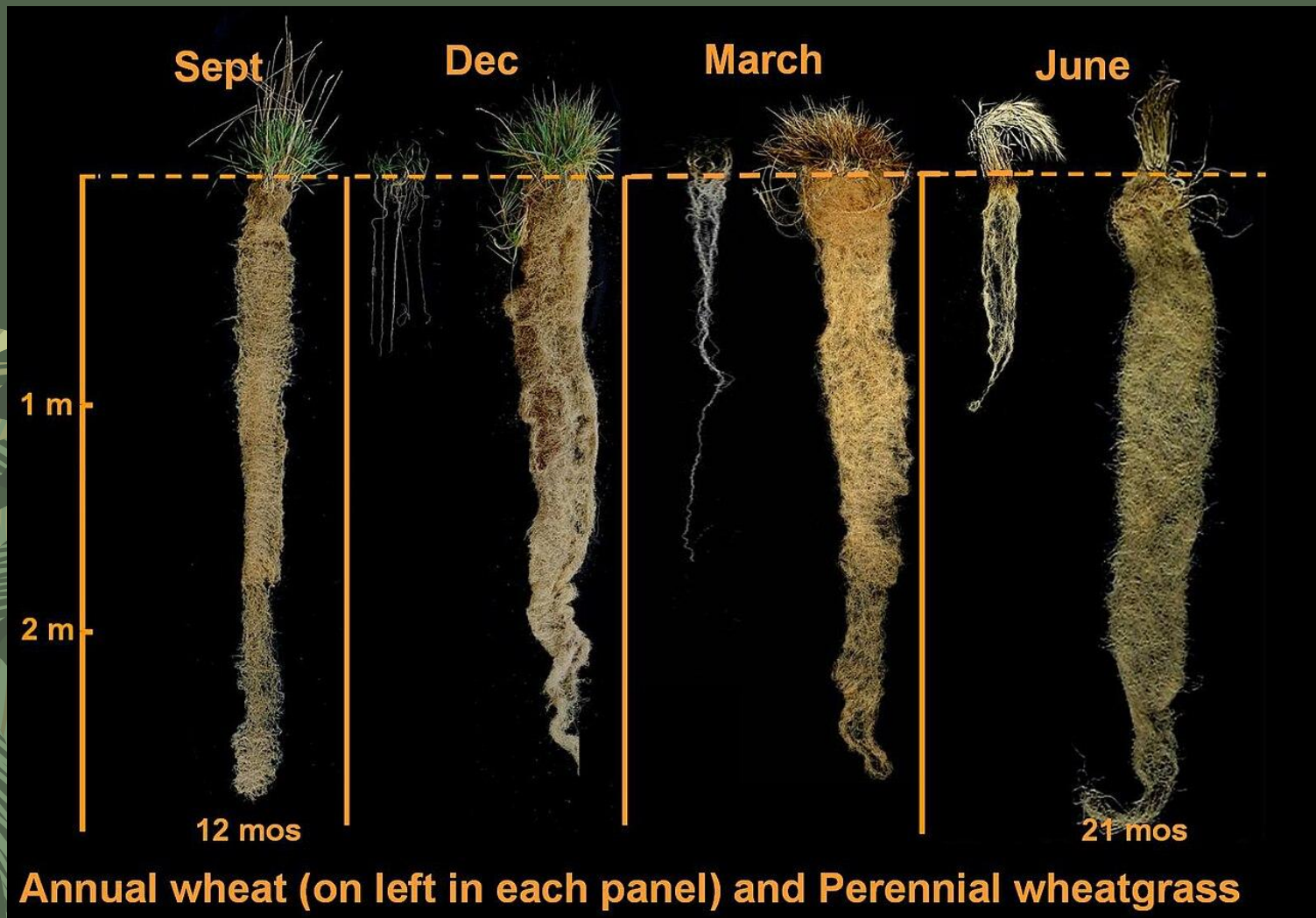
Kohlrabi
Stem



Vildvetets släkting banar vägen



Lennart Olsson, professor i hållbarhetsvetenskap vid Lunds universitet, i ett försöksfält med kernza utanför Alnarp. Foto: Johan Nilsson/TT









Epigenetik

(arv och miljö i samspel...)

Epigenetik

- Epigenetik handlar om *hur gener kan slås av och på utan att DNA-sekvensen ändras.*
- Kemiska "märken" på DNA eller histoner (t.ex. metylering) kan påverka genuttryck.
- Kan gör vissa gener mer aktiva eller tysta andra sektioner av genomet.
- Gener ger en grundplan, men miljön (kost, stress, rökning, motion, toxiner) kan påverka *vilka gener som uttrycks.* (Exempel: Tvillingstudier!)

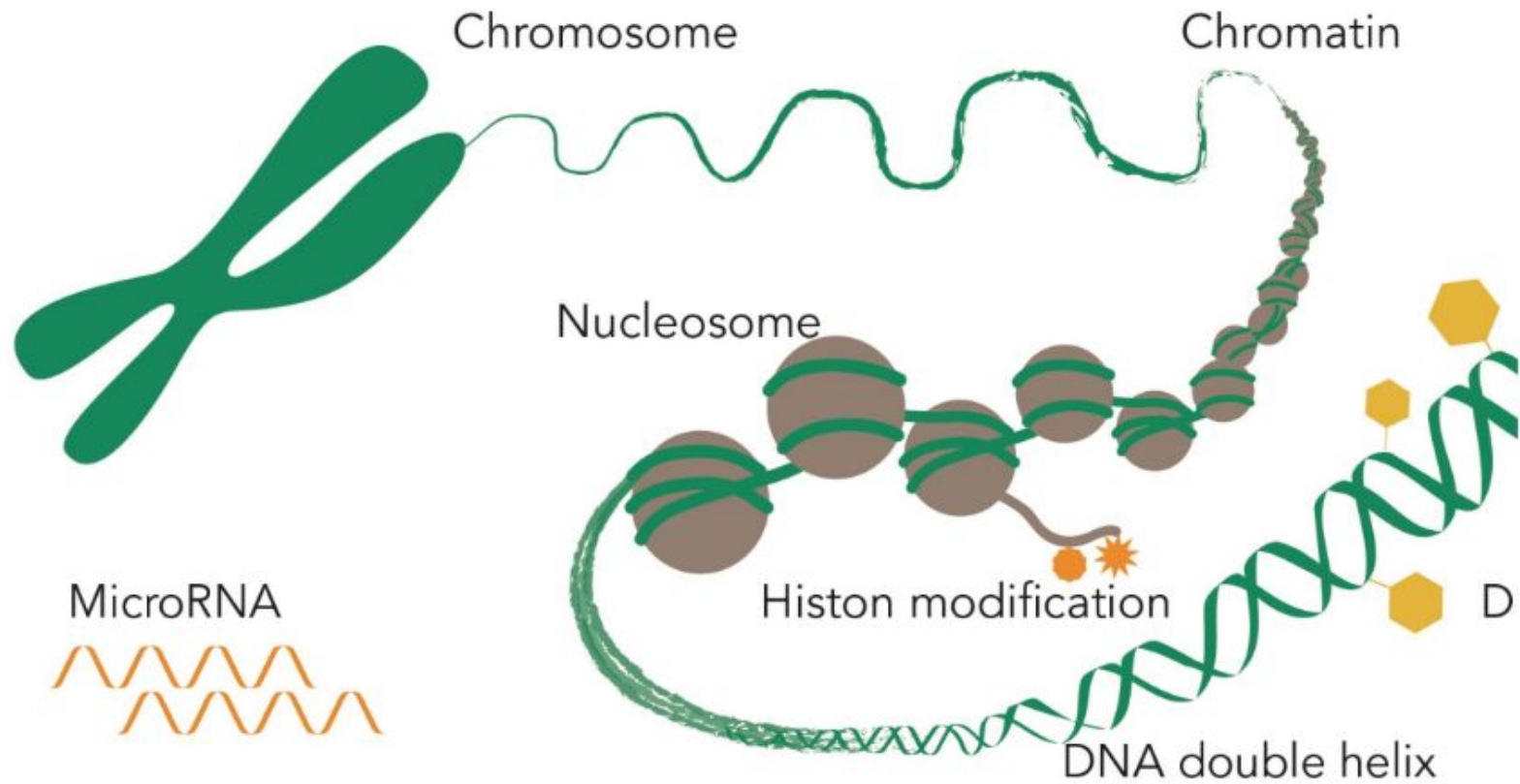


- “Den holländska svälten”:
1944-1945
I vissa områden sjönk vuxnas
matransoner till endast 400
kalorier per dag.
- Barn som föddes under den
holländska "Hungervintern"
föddes kortare, smalare och
med mindre huvuden och
placentor än barn som
föddes före eller efter
perioden.



- Senare i livet hade "svältbarnen" en större sannolikhet att drabbas av fetma, diabetes och hjärt- och kärlsjukdomar än jämnåriga som föddes åren strax efter svälten.
- De tenderade också att dö i yngre ålder.
- Variation i metylering av DNA hittades mellan svältindivider och deras syskon av samma kön.





DNA-metylering

Den bäst förstådda av alla epigenetiska mekanismer (det finns fler!)

- Tillsats av en metylgrupp hämmar uttrycket av en specifik gen.
- Ofta belägna nära eller i startregionen (*promotorregionen*) på gener
- Ofta kopplad till hämmande av transkription
- DNA-metylering är viktig för normal utveckling, men felaktiga mönster kan kopplas till sjukdomar som cancer, diabetes och hjärt-kärlsjukdomar.

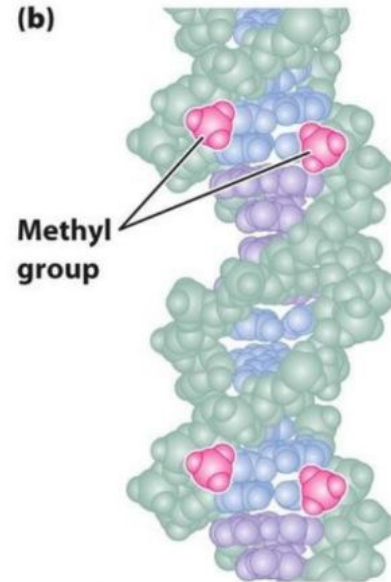
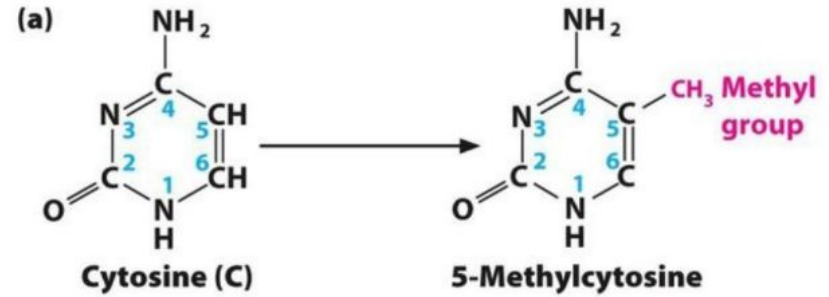
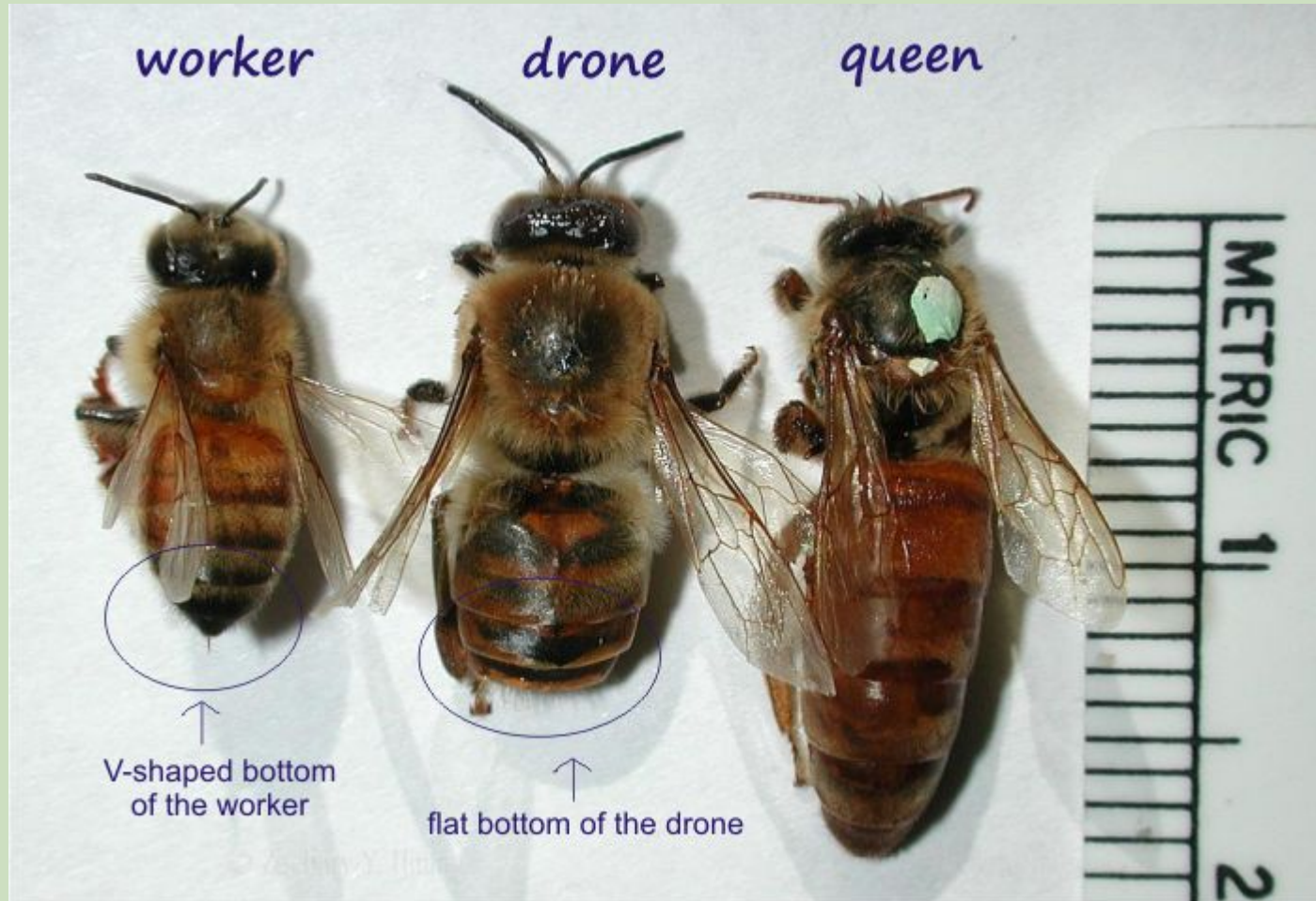


Figure 21.2
Genetics: A Conceptual Approach, Fifth Edition
© 2014 W. H. Freeman and Company

Samma DNA! - Tre olika morpher!



Queen

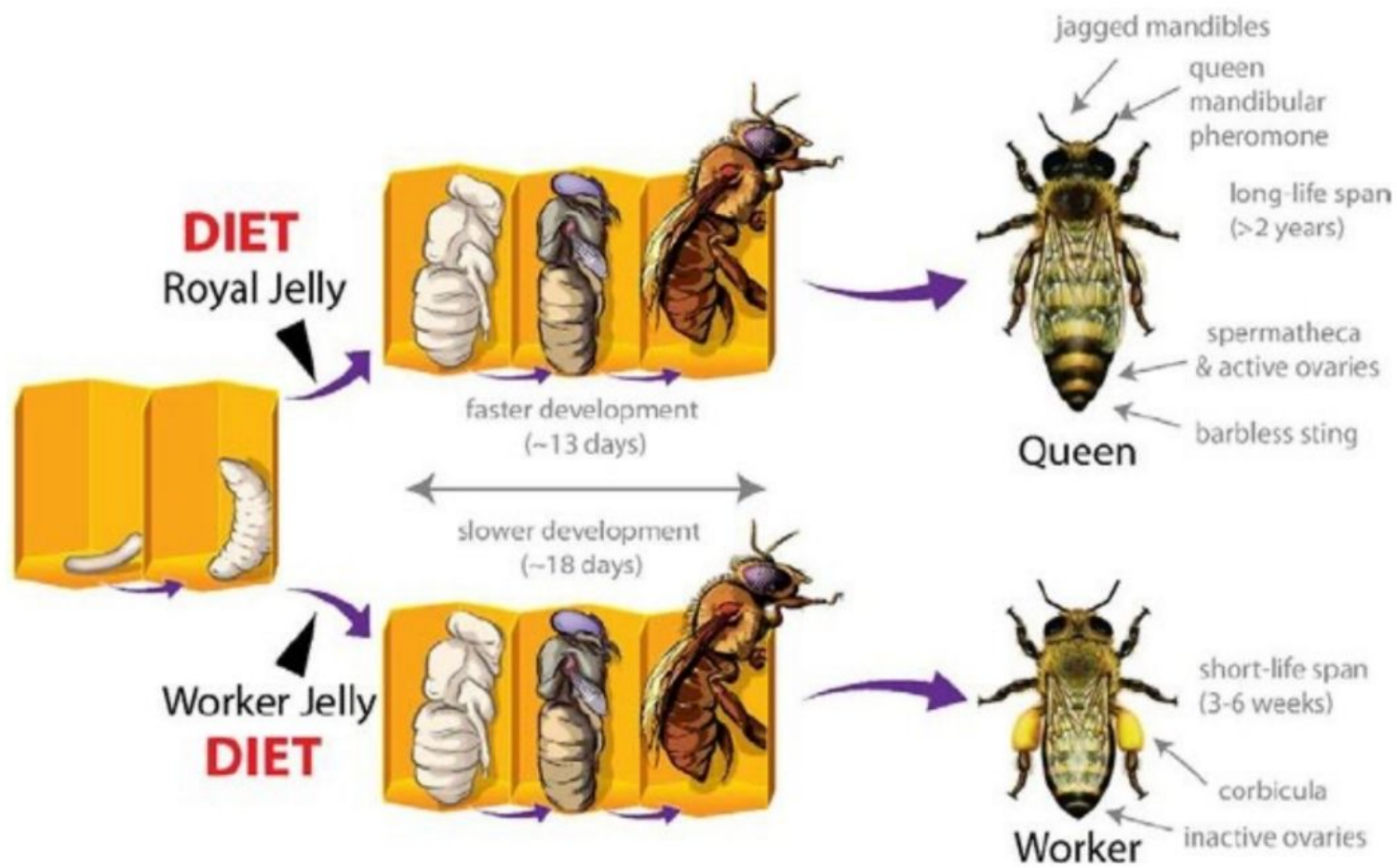


Worker



Drone





Epigenetik: summering

- Näring under fosterutvecklingen kan påverka hälsa senare i livet. (*svältkatastrofer ger långvarig påverkan!*)
- Trauma eller långvarig stress kan ge epigenetiska spår.
- Växter och djur använder epigenetik för att anpassa sig till miljön. (Eusociala insekter som bin och myror)
- Hjälper oss förstå varför inte alla med samma gener får samma sjukdomar.
- Viktigt för forskning om cancer, psykisk ohälsa och åldrande.



EPIGENETIC MECHANISMS

are affected by these factors and processes:

- **Development** (in utero, childhood)
- **Environmental chemicals**
- **Drugs/Pharmaceuticals**
- **Aging**
- **Diet**

CHROMOSOME

CHROMATIN

METHYL GROUP

DNA

DNA methylation

Methyl group (an epigenetic factor found in some dietary sources) can tag DNA and activate or repress genes.

Histones are proteins around which DNA can wind for compaction and gene regulation.

GENE

HISTONE TAIL

HISTONE

DNA inaccessible, gene inactive

HEALTH ENDPOINTS

- **Cancer**
- **Autoimmune disease**
- **Mental disorders**
- **Diabetes**

EPIGENETIC FACTOR

HISTONE TAIL

DNA accessible, gene active

Histone modification

The binding of epigenetic factors to histone "tails" alters the extent to which DNA is wrapped around histones and the availability of genes in the DNA to be activated.



