



Livets udvikling og masseuddøen

Ekstra øvelse - evolution

Jylland for 20 millioner år siden. GEUS, Stefan Sølberg

maj 2020

Sofie Lindström

NORDEA
FONDEN

Vi støtter gode liv



Birkemåler på træstamme.

Livets udvikling – Øvelse

Vi skal lave en øvelse, som viser hvordan genetisk arv samt miljø kan styre hvilke egenskaber, der bliver ført videre til kommende generationer.

Baggrund:

En art af sommerfugl, **Birkemåler** - med det latinske navn *Biston betularia*, lever i skov og gemmer sig fra rovdyr (f.eks. fugle) ved at være camoufleret som træstammer, særlig birke-træstammer, der er plettet mørke og lyse, men også på mørke træstammer bevoksede med lav der lysere farvepletter.



En lys småpletet birkemåler.



En lys storpletet birkemåler.



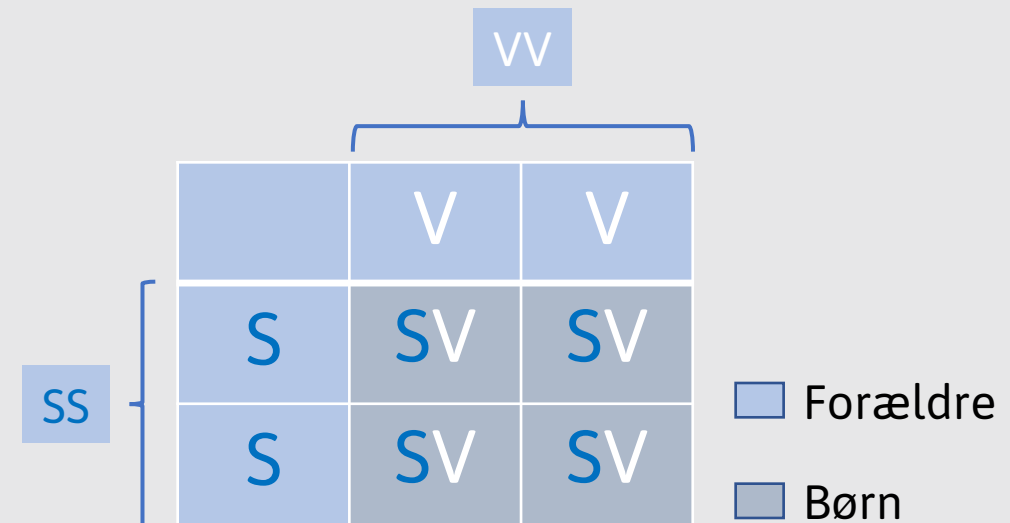
En sort birkemåler.

Livets udvikling – Øvelse

Der findes naturlig to forskellige farve-varianter af birkemåler, som I kan se her til venstre.

- Hvid med små sorte plette = VV
- Hvid med store sorte plette = SV
- Sort uden pletter = SS

Ingen af anlæggene er dominerende, så hvis man fx krydser en hvid småpletet variant VV med en sort variant SS så bliver alle børnene hvide med store sorte pletter SV.

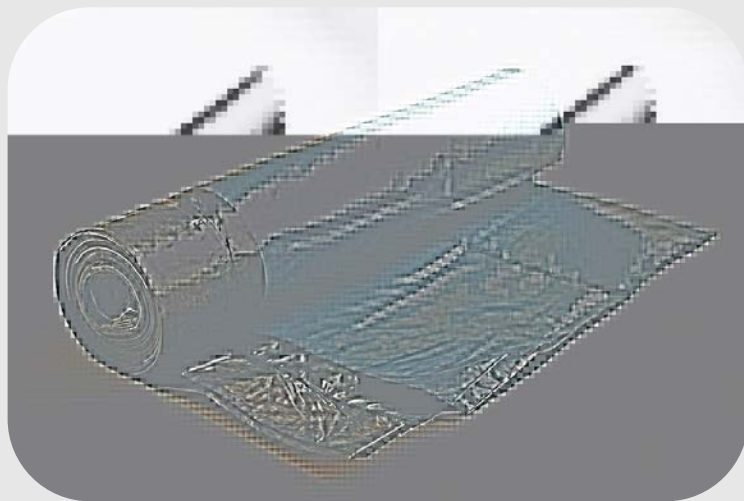




Livets udvikling – Øvelse – gør sådan:

Forberedelse:

- Opdel jer i grupper
- Hver gruppe skal have:
 - Tre miljøer (habitat) – der symboliserer træstammer. Habitaterne kan være:
 - 1 sort papir eller skraldepose i A3 format
 - 1 småpletet papir (f.eks. avis med lille tekst) i A3 format
 - 1 storpletet papir (f.eks. avis med fede rubrikker) i A3 format
 - Sommerfugle i alle tre varianter:
 - 30 sorte sommerfugle (SS) – små stykker af sort papir
 - 30 storplettede sommerfugle (SV) – små stykker af avispapir med fede rubrikker
 - 30 småplettede sommerfugle (VV) – små stykker af avispapir med lille tekst.



Livets udvikling – Øvelse



Nu skal sommerfuglene formere sig.

5. For hvert par af den samme type sommerfugl, som I har tilbage på habitatet, lægger I nu en ekstra sommerfugl til af den samme type.
 - a. Det vil sige, hvis I f.eks. har 4 sorte, lægger I 2 sorte til.
 - a. Hvis I har ulige antal, dividerer I antallet med 2 og afrunder til nærmeste hele tal og lægger det antal til.

Eksempel: I har 9 sorte sommerfugl. $9/2=4.5$. Afrunde til nærmest hele tal, dvs. 4. I lægger 4 sorte sommerfugl til. Det gør ikke noget at det endelige tal ikke bliver 30.

6. Regn sammen hvor mange I har af hver variant og udfyld søjle II i tabellen.
7. Gentag trin 3-6 og udfyld de efterfølgende søjler på den samme måde.

Livets udvikling – Øvelse

Analyser jeres data

8. Beregn procenten af hver variant i hvert trin.
9. Udfyld en ny tabel med procent-tallene.
10. Lav nu et diagram (som nedenfor):



Besvar følgende spørgsmål:

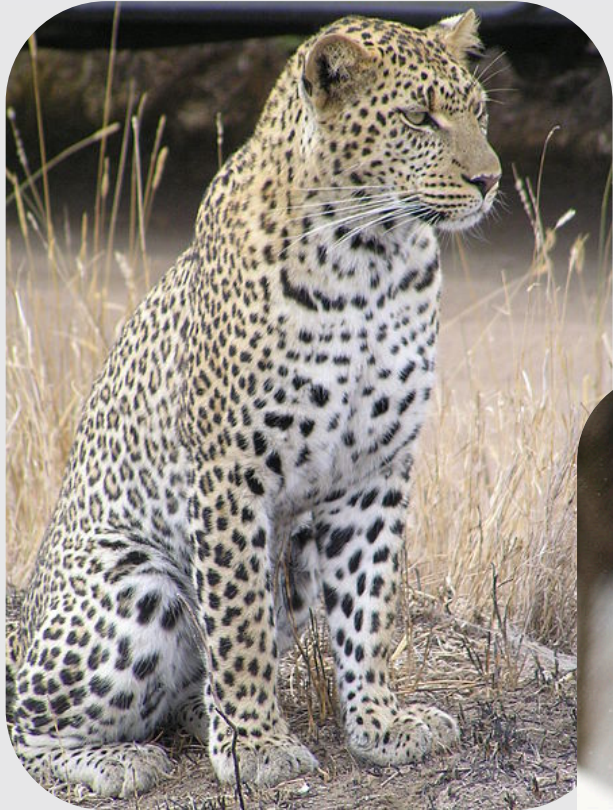
- A. Hvilken type habitat havde I?
- B. Hvilken variant af sommerfugl var nemmest at fange for "fuglen"?
- C. Hvordan ændrede populationen sig fra start til slut?

Sammenlign jeres resultat med andre grupper!



Livets udvikling – Øvelse: opsummering

- Fordi alle sommerfuglevarianterne er lige dominerende genetisk og lige spiselige for fuglene uanset farve, vil habitatet i et særlig område styre hvilken type der bliver mest almindelig. Kamouflagens betydning bliver meget tydelig her.
- I England var de plettede (VV og SV) sommerfugl mest almindelige frem til slutningen af 1800-tallet i de fleste områder.
- De sorte (SS) sommerfugle var nemmere at finde for fuglene.
- Da den kulfyrede industrielle revolution startede, blev sod i luften et stort problem i byerne og i skov tæt på industrier.
- Den forurenede luft gjorde at laverne på træerne forsvandt, og træstammerne blev farvet sorte af sod.
- Pludselig var det de sorte sommerfugle, der var de mest dominerende.
- De lyse (VV og SV) sommerfugle var nu dem, der blev spist oftere i de forurenede områder.



Afrikansk leopard – *Panthera pardus*



Sneleopard – *Panthera uncia*

Livets udvikling –Tanke-eksperiment

Hvis de sorte og de lyse birkemålere bliver geografisk isoleret fra hinanden i lang tid, ville de kunne udvikles til forskellige underarter eller arter? På samme måde som:

- Darwins finker!
- Eller Afrikansk leopard vs. Sneleopard