

NATURLIGT URVAL

Charles Darwin's
The Theory of Natural Selection

LABORATIONSANVISNING med

INTRODUKTION

NORMAL FÖRDELNING

ARBETSANVISNING

MATERIEL

ANALYS och DISKUSSION

Art.nr 02-0091

NATURLIGT URVAL

Komplett laborationssats för 3 elevgrupper 60:- + moms

LINFER UNDERVISNINGSMATERIEL

Box 11

762 00 RIMBO

LABORATIONSANVISNING

1. Klistra eller tejpa ihop de tre omgivningsaskarna enligt baksidans markering.
2. Dela upp eleverna i tre grupper och ge varje grupp en ask.
3. Ge varje grupp en uppsättning mott.
4. Låt en elev placera motten i asken och blanda om dem väl samt sprida ut dem så mycket som möjligt.
5. En annan av gruppens elever skall nu så fort som möjligt plocka ut fem mott (ett och ett) ur asken.
6. Låt eleven jämföra de mott som plockades ut mot protokollbladets exemplar och göra en markering för varje utplockat exemplar i resp. kolumn.
7. Låt så många elever som möjligt upprepa denna procedur.
8. Räkna samman antal markeringar i resp. kolumn och anteckna summan i den undre rutan.

ANALYS och DISKUSSION

Inläring via laborationer sker inte så mycket genom de rent mekaniska handgreppen vid övningen, som genom utvärdering och tillgodogörande av uppnådda resultat. För detta ändamål kan nedanstående frågor (med tänkbara svar) vara till god hjälp.

1. Rita upp en normal fördelningskurva och ange under den antalet av resp. mottfärg. Finns det då ett lika antal exemplar på båda sidor om mittlinjen? (Ja, det är en normal fördelning. Detta bör påpekas, då annars eleverna lätt kan påstå att laborationens resultat beror på en felaktig fördelning i stället för urval).
2. Addera totala antalet utplockade mott på resp. sida om mittlinjen på kurvan (ta ej med mittgruppen /11 st/ i denna addering). Valde eleverna sammanlagt ut fler ljusa än mörka mott eller tvärtom? (Fler ljusa mott).
3. Hur skall man förklara detta resultat? (De ljusfärgade motten

är lättare att iaktta och därmed att plocka upp mot den mörka bakgrunden.

4. För att återgå till den ursprungliga skogen i England, hade de flesta träden ljus lav-bevuxen bark. En del av skogens fåglar livnärde sig också av mott. Vilket slags mott fångades och äts då i första hand av fåglarna? (De mörka motten på grund av att de var lättast att upptäcka mot den ljusa barken).
5. Om de mott som inte äts upp parade sig, vilken vingfärg skulle då förmodligen visa sig vara övervägande? (Ljus).
6. Den närbelägna staden blir nu alltmer industrialiserad. Rök och sot strömmar ut ur skorstenarna och avsätter sig på trädstammarna. Vad händer med trädstammarnas färg efter några år? (Barken blir mörkare).
7. Om de mott som nu inte fångas och äts upp parar sig, vilken färg bör då deras avkomma få i första hand? (Mörk vingfärg).
8. Allteftersom åren går, blir träden mörkare och mörkare. Om de överlevande motten i varje generation fortsätter att para sig, vad händer då så småningom med hela populationens vingfärgsteckning? (Färgen kommer att ändras från den förhärskande ljusa till att bli mörk eller svart).
9. Man kan säga att motten har utvecklats från en färg till en annan. Vad har orsakat denna förändring? (Förändringen orsakades av en förändring i miljön och omgivningen, vilken påverkade urvals-processen).

Sammanfattningsvis har vi nu lärt oss att individer kan vara olika. På grund av dessa olikheter, kommer några av individerna att ha bättre förutsättningar att överleva.

10. Vilka skillnader är det som gör att vissa individer har en större möjlighet att överleva? (Individer med de mest fördelaktiga egenskaperna överlever).

Det skall påpekas att det finns många olikheter som kan hjälpa en individ till en bättre överlevnadsmöjlighet. En mer fördelaktig uppbyggnad är inte den enda orsaken. De, som av olika orsaker

INTRODUKTION

Enligt Darwin's utvecklingsteori överlever de organismer, vilka har de mest fördelaktiga förutsättningarna för den omgivning de lever i. Med andra ord, de bäst utrustade överlever. Som en naturlig följd av detta resonemang, fortplantar sig endast de som överlever och deras avkomma har således liknande goda förutsättningar och utrustning för överlevnad som sina föräldrar. Under en period av många generationer kan alltså en populations förhärskande kännetecken förändras, återspeglade populationens nödvändiga överlevnadsegenskaper.

Underlaget för denna teori kan erhållas genom undersökning av överlevnadsegenskaperna för en liten bevingad insekt, den peppar-tecknade mottfjärilen.

Innan den industriella revolutionen i England började svarta ned barken på träden med rök och sot, hade den dominerande varianten av det pepparfärgade mottet ljus-fläckiga vingar, vilka smälte samman perfekt med den lavbevuxna barken på träden och på så sätt kamouflerade insekterna mot upptäckt av insektsätande fåglar. Ett mutant (avvikande) mott med svarta vingar upptäcktes lätt mot den ljusfärgade barken. Mörk- eller svartfärgade mott var i själva verket så sällsynta, att det första exemplaret inte fångades förrän 1848.

När träden nu började bli alltmer mörkfärgade, blev det lättare för fåglarna att upptäcka och fånga den ljusfärgade varianten av pepparfärgade mott. År 1900 var fördelningen svarta/ljusfärgade mott 99:1. Vid en omfattande undersökning intill en större industristad mellan 1952 och 1964, återfanns inte en enda ljusfärgad mottfjäril.

Emellertid ingrep människan än en gång i naturens ordning i och med att man införde omfattande förbud mot rökgas-utsläpp i England under 1950-talet och landskapet blev renare. De alltmer renade och avfärgade träden erbjöd åter en säkrare plats för de ljusfärgade varianterna av motten.

Från 1966 till 1969 genomfördes en ny undersökning på samma plats som ovan och av totalt 972 insamlade exemplar, var 25 av den ljusfärgade varianten, en klar indikation på att den pepparfärgade mottfjärilen än en gång ändrar sin färg-teckning.

NORMAL FÖRDELNING

Även om det i och för sig inte är nödvändigt, kan det dock rekommenderas någon form av studium av variation och normal fördelning. Teorin om naturligt urval grundar sig på förutsättningen att det föreligger en kontinuerlig variation inom släktet. Många egenskaper som återfinns inom en population av växter eller djur varierar i en jämn och kontinuerlig riktning från den ena extrema ytterligheten till den andra. Kroppsvikt, kroppslängd och tex vingarnas täckfärg är egenskaper där vi kan tänkas återfinna en kontinuerlig variation. En sådan variation ser på en grafisk kurva ut som en klocka. På en fördelningskurva återfinns de flesta exemplaren i mitten med några få "extrem"-individer på ytterkanterna.

Laborationssatsen "STATISTISK VARIATION" demonstrerar på ett effektivt sätt det typiska variationsmönstret vid fördelningen av ränderna på solrosfrön, vilka är typiska för de olikheter, beroende på kromosomerna och genernas beskaffenhet, som finns hos växter, djur och människor.

I en mott-population föreligger en normal färg-fördelning, som i grafisk form kan återges så här



MATERIEL

I satsen ingår:

1. 3 st "omgivnings-askar"
2. 3 uppsättningar mott i 9 varierande färgskalor
3. Protokoll-block med 30 blad

De sammanlagt 59 motten fördelar sig sålunda:

FÄRG: Vita ←————→ Grå ←————→ Svarta
ANTAL: 3 4 7 10 11 10 7 4 3

lyckas bäst i att överleva, ger också liv åt avkomma som är mer lika sina föräldrar än övriga genomsnittliga individer.

Detta förhållande iaktogs, studerades och framlades av Charles Darwin för över hundra år sedan. Han kallade det för "The Theory of Natural Selection". Det vill säga, de bäst utrustade överlever.

11. Vad är det då som naturen enligt Darwin väljer ut? (De lämpligaste eller bäst utrustade för livet i resp. omgivning).

Exempel:

Giraffen överlever genom att äta löv på höga träd. Giraffen fick inte sin långa hals genom att den måste sträcka den för att nå löv högre upp.

12. Utgående från Darwin's teori, hur kan man förklara att giraffen har fått så lång hals? (De giraffer med längst halsar kunde få bättre möjligheter att överleva och då reproducera avkomma av samma slag).

13. Slutligen, vad slags individer har enligt Darwin störst möjligheter att överleva och fortplanta sig? (De bäst utrustade är individer med en mer fördelaktig struktur /bäst byggda och med de bästa egenskaperna att leva i sin miljö/).