

ORDLISTE OVER GENTETISKE BEGREBER

Leif Søndergaard, KU; Lars Gjør Christensen, KVL; Morten Kargo Sørensen, DJF

Gen:

Den mindste genetiske enhed; bestemmer strukturen af et protein(æggehvidestof), der igen alene eller i samarbejde med andre gener og evt. miljøpåvirkninger bestemmer en egenskab (pelsfarve, fedtindhold i mælk, tilstedeværelsen af horn, ørefacon).

Mutation:

Et gen er opbygget af en rækkefølge (sekvens) af byggesten (4 forskellige nukleotider, baser), rækkefølgen af byggestenene bestemmer opbygningen af (koder for) et protein. Ændres en af byggestenene kan der ske ændringer i det protein, genet koder for; der opstår en mutation (en variant); mange mutationer ændrer ikke ved proteinets egenskaber og kan derfor ikke observeres. Et gen kan mutere mange forskellige steder i sekvensen og altså findes i mange varianter. Den sekvens af byggesten, der forekommer mest almindeligt kaldes den normale (vildtype; eng: wildtype).

Kromosomer:

Generne sidder som perler på en snor på nogle strukturer, der kaldes kromosomer. I modsætning til generne kan kromosomerne ses i et almindeligt mikroskop. Alle dyr og planter har mange kromosomer, f.eks. har en ko 60 kromosomer. I mikroskopet er kromosomerne parvis ens, og det har vist sig, at et kromosompar bærer de samme gener. Alle højere organismer har altså to kopier af alle arvelige egenskaber (et allelpar), men de to gener (alleler) kan godt indeholde forskellige mutationer, hvilket faktisk ofte er tilfældet. Man taler så om, at dyret er heterozygot for den pågældende egenskab. Hvis de to gener derimod er helt ens, siger man at dyret er homozygot for den pågældende egenskab.

Genotype:

En organismes genetiske sammensætning. Det vil sige en opstilling af organismens gener incl de mutationer, de rummer. Ofte er det kun den ene af det enkelte gens alleler, der påvirker det vi ser eller måler. Dette gen kaldes dominant og det andet vigende (recessivt).

Da alle organismer har et meget stort antal gener, begrænser man sig altid til de gener, der er af interesse. Hvis man f.eks. taler om en kat med sort pelsfarve vil man beskrive genotypen som Bb, hvis den er heterozygot, eller BB, hvis den er homozygot. For kvantitative egenskaber (f.eks. størrelse, fedtprocent i mælk) bruges genotypen (eller genotype værdien) om summen af alle effekter fra enkeltgener og vekselvirkninger mellem de forskellige gener, der påvirker den pågældende egenskab.

Fænotype:

Udscende, den samlede effekt af et individs gener plus en række miljøfaktorer. Kan bruges både om det vi kan se (pelsfarve, ørefacon) og egenskaber vi kun kan måle

(fedtprocent i mælk, fiberlængde i muskler etc.). Hvis man f.eks. taler om en kat med fænotypen sort pelsfarve kan genotypen beskrives som Bb, hvis den er heterozygot, eller BB, hvis den er homozygot.

Nedarvning:

Afkommet arver sine egenskaber fra forældrene, dog arver et individ kun halvdelen af hver af forældrenes gener, således antallet af gener er konstant fra generation til generation. Kromosomerne fordeles i kønscellerne, således at hver kønscelle kun indeholder det ene af de parvist ens kromosomer. De forskellige kromosompar fordeles uafhængigt af hinanden ved dannelse af kønscellerne, således at hvis en organisme har 2 par kromosomer (dvs 4 kromosomer i alt), så vil der kunne dannes 4 forskellige kombinationer af kromosomerne. Hvis en organisme har 3 par kromosomer, kan der dannes $2 \times 2 \times 2 = 8$ kombinationer. Da generne på de parvist ens kromosomer ofte er forskellige pga mutationer, vil der i sidste eksempel kunne dannes 8 genetisk forskellige kønsceller.

Genetisk rekombination:

Under dannelse af kønsceller kan de parvist ens kromosomer udveksle gener ved en kompliceret proces kaldet genetisk rekombination. Da de to gener i et allelpar ofte er forskellige, betyder det, at de rekombinerede kromosomer vil være forskellige fra forældrekromosomerne. Dette forøger graden af genetisk variation. Da alle dyrs kromosomer altid undergår genetisk rekombination ved kønscelledannelse betyder det, at alle kønsceller genetisk er forskellige. Dette betyder igen, at alle afkomsdyr har en indbyrdes forskellig kombination af de to forældres gener.

Genetisk ressource:

En gruppe individers samlede sum af genvarianter. Jo flere individer gruppen indeholder, jo flere genvarianter vil den normalt indeholde.

Selektiv avl:

Ved normal avl udvælges (selekteres) dyr, der skal bidrage til næste generation ud fra fænotypen hos dyret eller ud fra avlsværdital baseret på dyrets egen og/eller slægtnings fænotype. Dette begrænser den genetiske variation. Ofte anvendes få handyr til mange hundyr, hvilket begrænser den genetiske variation yderligere. Selektionen foretages ud fra observerbare karakterer (fænotypen), som ofte skyldes samvirket af flere gener. Den begrænsning i variationen, der bliver effekten af selektionen, gælder også for egenskaber bestemt af gener, der ikke umiddelbart er genstand for selektionen.

Ved selektion gennem mange generationer mindskes den variation, der oprindeligt var for den pågældende karakter. En selekteret linies genetiske variation vil afhænge af antallet af individer, der er indgået i avlen. Hvis avlen begynder med to dyr vil ethvert gen kun findes i maksimalt 4 varianter, og kun disse fire varianter vil genfindes i alt afkom. Hvis avlen begynder med 3 dyr vil hvert gen maksimalt findes i 6 varianter.

Renavl:

En renavlet linie er karakteriseret ved, at de egenskaber, der definerer linien (f.eks. pelsfarve) ikke spalter ud (f.eks. i andre farver) ved krydsning mellem individer indenfor linien. Der er altså ikke genetisk variation for disse karakterer. Derimod kan der godt være variation for andre karakterer; det gælder navnlig kvantitative karakterer som f.eks. mælkeydelse, størrelse etc., som kontrolleres af interaktioner mellem flere gener.

Indavl:

Ved indavl forstås parring af nært beslægtede individer. Da individerne er nært beslægtede er den genetiske forskel mellem dem mindre, og derfor vil den genetiske variation blive lille. Chancen for at en sådan linie bliver homozygot for mutationer med utilsigtede egenskaber er stor, derfor ses ofte stor dødelighed, fosterdødelighed og misdannelser.

Tilbagekrydsning:

Ved tilbagekrydsning forstås parring eller inseminering med renracede handyr paa en gruppe af mere eller mindre renracede hundyr. De første afkomsindivider vil have $\frac{1}{2}$ af deres gener fra det renacede handyr. Hvis disse afkomsindivider igen krydses tilbage til et renracet handyr vil afkommet fra dem have $\frac{3}{4}$ af deres gener fra de renracede handyr. Efter anvendelse af denne praksis over adskillige generationer vil afkommet normalt betragtes som renracet. Antallet af generationer, der er nødvendige for at opnå renracet afkom er afhængig af hundyrenes racesammensætning, og den procent af arveaanlæggene den pågældende races avlere kræver for, at et dyr kan betragtes som renracet. I mange racer anvender et renhedskriterie paa $\frac{15}{16}$ for hundyr og $\frac{31}{32}$ for handyr.

Fortrængningskrydsning:

Ved fortrængnings krydsning krydses renracede hundyr med handyr af en anden race. Fortrængningskrydsning er således det modsatte af tilbagekrydsning. Fortrængningskrydsning anvendes ofte, når en race (race A) er en anden race (race B) underlegen. For at hurtigst mulig at nå fordelene ved race B parres alle hundyrene i race A med handyr af race B. Ved fortløbende fortrængnings vil alle dyr over tid komme til at tilhøre race B. Mange landracer har været udsat for fortrængningskrydsning.

Rekonstruktion:

Ved rekonstruktion af en race krydses individer, som har en fænotype, som ligner den race, der ønskes rekonstrueret. Ofte anvendes mange forskellige racer ved rekonstruktion. F. eks. forsøgte brødrene Heinz i 1920 at rekonstruere uroksen ved sammenkrydsning af omkring 15 forskellige kvægracer. Rekonstruerede racer vil aldrig have den samme gensammensætning, som den oprindelige race, der forsøges rekonstrueret.

Genetisk drift:

Som beskrevet under nedarvning arver et individ kun halvdelen af en af forældrenes gener. Et dyr, som kun får et styk afkom, videregiver derfor kun halvdelen af sin arvmasse til næste generation. Jo flere afkom dyret får desto mere af dets arvmasse vil være repræsenteret i afkomsgenerationen. Hvis der er tale om alleler med en lav frekvens, vil der derfor være en vis sandsynlighed for, at disse alleler mistes fra populationen med

reduceret arvelig variation til følge. Chansen for at miste alleler øges, jo mindre populationsstørrelsen er. Dette fænomen kaldes genetisk drift.

Founder population:

En races eller en renavlende linies genetiske variation vil afhænge af antallet af individer, der fra begyndelsen er indgået i avlen. Hvis racen grundlægges med to dyr, founder populationen, vil hvert gen kun findes i maksimalt 4 varianter, og kun disse fire varianter vil genfindes i alt efterfølgende afkom. Hvis racen begynder med 3 dyr vil hvert gen maksimalt findes i 6 varianter. Der vil dog med tiden opstå nye mutationer, der vil øge den genetiske variation, men dette vil foregå relativt langsomt, og der vil gå mange hundrede generationer før variationen vil nå op på den, der gælder en stor population.