

”För att komma till källan måste man gå mot strömmen”



Alunda den 2 januari 2001

OM METODER FÖR INAVELSBERÄKNINGAR

Definition

Inavelsgraden anger sannolikheten för att en viss gen från en anfader eller anmoder skall förekomma i dubbel uppsättning hos en avkomling. Dubbleringen sker genom att samma anlag i skilda kopior kan gå mer än en väg genom en stamtavla.

Inavelsgraden är summan av sådana sannolikheter för dubblering av gener från samtliga anföräldrar som förekommer på stamtavlans båda sidor.

Sannolikheten för att vardera genen i ett anlagspar skall nedärvas till en viss avkomma är 0,5. Avkomman kommer att få exakt hälften av sina arvsanlag från vardera föräldern och är då 50 % släkt med var och en av dem. Släktskapsgraden är således 50 %. Släktskapen mellan helsyskon är också 50 %. Utanför denna inre krets, den egentliga kärnfamiljen, avtar sedan släktskapen med hälften för varje led man rör sig utåt i stamtavlan.

Vid parning mellan helsyskon, som har 50 % identiska arvsanlag, kommer den direkta sannolikheten för att något anlag dubbleras hos avkomman att bli $0,5 \times 0,5 = 0,25$, eller 25 %. Avkommans inavelsgrad blir därför 25 %. Eller korrekterare, ökningen i inavelsgrad vid helsyskonparning blir 25 %. Skulle syskonparet själva ha varit inavlade så bär de ju redan ett visst antal dubblerade anlag. I sådana fall kommer samma arvsanlag att nedärvas oberoende av vilket anlag i varje par som går vidare till avkomman. Därmed ökar sannolikheten för dubletter utöver tidigare angivna $0,5 \times 0,5$. Avkommans slutliga inavelsgrad beror således inte bara av den direkta släktskapen mellan föräldrarna utan också på i vilken grad de båda föräldrarna själva är inavlade. Samma resonemang gäller för övrigt inaveln på vilket djur som helst i stamtavlan.

Regler för parbildning

Av lång erfarenhet har människan för sin egen räkning kommit att i praktiskt taget alla kulturer begränsa äktenskap och barnalstrande till individer som inte är alltför nära släkt. Orsaken är observationen av den ökande risken för ärftliga sjukdomar och defekter hos avkomman när föräldrarna är nära släkt. Den vanliga gränsen går då vid kusinäktenskap, för vilka man ibland krävt dispens. Den direkta släktskapen mellan kusiner är 12,5 %. Om de får avkomma tillsammans ökar därför avkommans inavelsgrad med 6.25 %. Denna gräns har således upprätthållits genom lag trots de många gånger starka intressena av att hålla en släkt samman och därmed också dess egendom. När sådana skäl inte finns så minskar naturligtvis också motiveringen för att ta ökade risker med avkommans framtida hälsa.

Skillnader i beräkningsmetoder vid inavelsberäkning

Det finns två var för sig lika vetenskapligt korrekta metoder för inavelsberäkning. Den äldre modellen går under benämningen "parth"-metoden och den nyare under namnet "tabellmetoden". Båda metoderna använder exakt samma beräkningsteknik. Skillnaden ligger däri att tabellmetoden mer fullständigt utnyttjar den information som faktiskt finns om de djur som ingår i en stamtavla.

All beräkning av inavel måste börja någonstans. Vid den punkten sätter man inavelsgraden för alla djur till 0. Vanligen nöjer man sig sedan med att räkna 5 generationer bakåt. Detta därför att bidraget till inavelsökningen från individer bortom den femte generationen oftast är mycket litet.

Vid beräkning enligt pathmetoden slutar man exakt vid den femte generationen och tar ingen hänsyn till vad man vet om föräldrarna till den femte generationens avelsdjur. Vi beräkning enligt tabellmetoden utnyttjar man all information man faktiskt har om de individer som ingår i stamtavlan. LatHunden använder tabellmetoden på SKKs Rasdata. I Rasdata finns uppgifter om föräldrar till flertalet djur. Detta även om föräldrarna själva inte är registrerade som individer i databasen. Om således någon individ i exempelvis generation 4 eller 5 dessutom är förälder till en individ i femte generationen så framgår det ur databasens uppgifter. Man skulle i all enkelhet kunna säga att LatHunden och tabellmetoden tar med en generation mer än pathmetoden när de formella stamtavlorna ser likadana ut.

Motivet för att genomföra inavelsberäkningar är enkelt – att så långt möjligt undvika att ta hälsorisker med framtida avkomlingar till våra hundar. Vi vet då med säkerhet att riskerna börjar öka påtagligt när vi gör kusinparningar eller mer besläktade parningar, dvs när inavelsgraden överskrider 6.25 %. Detta är den enkla orsaken till att LatHunden börjar varna för alltför nära släktskapsavel vid nivån 6.25 %.

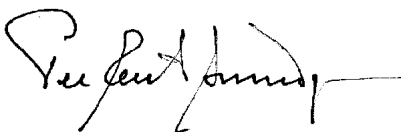
Effekterna av långsiktig inavel

Nu är en genomsnittlig nivå för inavelsstegring på 6,25 % per generation alldeles för hög. Skulle alla parningar vara av det slaget blir djurstammens öde med stor sannolikhet både kort och plågsamt. Vid diskussioner kring bevarande av utrotningshotade vilda arter och sällsynta husdjursraser brukar man ange att en genomsnittlig stegring av inavelsgraden utöver ca 0,5 % per generation utgör en kritisk gräns. Ovanför den gränsen kan det vara svårt eller omöjligt att på längre sikt rädda djurstammen från undergång i ärftliga defekter och sjukdomar samt sjunkande fruktsamhet. Om vi tillämpar den regeln på hundaveln och räknar 5-6 generationer bakåt hamnar vi på en maximal genomsnittsökning under en fem generationer på ca 2-3 %. Sett ur det perspektivet innebär det att exempelvis systematiska kusinparningar vore ett sätt att snabbt skada en hundstam. De som i längden ägnar sig åt den typen av avelsarbete blir i själva verket beroende av att andra tar ett större ansvar för rasens framtid. Den är ju i hög grad beroende av att man finner vägar att bevara ärftlig variation inom sin ras. Nära släktskapsparningar motverkar direkt det målet. Slutsatsen kan bara bli en – den som vill följa andemeningen i SKKs ändamålsparagraf om en sund hundavel bör i görligaste mån undvika nära släktskapsparningar.

Om beslutade gränser

Det finns för dagen endast de regler för etiskt uppträdande i inavelsfrågor som fastställts av respektive ras- eller specialklubb. Man kan naturligtvis välja vilka gränser för tillåtna parningar som helst. Men skall de ha någon verkan bör de vara utformade så att dramatisk ökning av inavelsgraden undviks. För varje led man går närmare i släktskap mellan föräldrarna till en kull fördubblas man inavelsökningen hos avkomman. Steget i inavelsnivå från släktskap mellan föräldrarna bortom kusinnivå och upp till kusiner är således 3,25 %. Detta är på en enda generation mer än vad som kan rekommenderas för fem generationer. Mot den bakgrunden kan det förefalla lite väl formalistiskt att hänga upp diskussionen på om man skall undvika att utnyttja den information man har full ut för att därmed kunna fortsätta med släktskapsparningar som i längden är till men för den hundstam man väl ändå vill bevara vid full fysisk och mental hälsa.

Sprötslinge den 2 januari 2001



Per-Erik Sundgren