

Generelle avlsanbefalinger

Stamtavle

Registrering af information om en kats aner er alfa og omega i avl. Hvis ikke vi ved, hvilke katte der ligger bag en kat og dermed kan indhente sundhedsinformation om kattens afstamning, ved vi ikke, hvilke problemstillinger vi skal være opmærksomme på.

Indavl

Definitionen af indavl:

Det er indavl, når to beslægtede katte parres med hinanden.

Indavl er ikke kun, når de samme katte kan findes indenfor de sidste 4 generationer af stamtavlen. Indavl kaldes af nogle for linjeavl og betragtes af nogle som en mere acceptabel form for indavl. Linjeavl er dog stadig indavl. Indavl akkumuleres over generationer. For at minimere akkumuleringen af indavl i en race bør man have kendskab til indavlsgraden hos racen og egne avlskatte.

Alle katte, herunder også racekatte, er indavlede i en eller anden grad, da definitionen på en race er en lukket population af katte, der har slægtskab tilfælles. En population defineres som en gruppe af individer.

Eftersom katten får en version af samme gen fra hver af forældrene, øger indavl sandsynligheden for, at katten modtager to ens udgaver af et gen, der fandtes hos en fælles forfader.

En race har en lukket og derved begrænset genpulje. Udkrydsninger uden for racen giver mulighed for at øge genpuljen. I Danmark skal udkrydsninger godkendes af Felis Danicas Avlsråd.

Et stort antal katte i racen er ikke ensbetydende med en stor genpulje. En race med et stort antal medlemmer af populationen og en lille genpulje har i praksis en lille effektiv populationsstørrelse. Den effektive populationsstørrelse bestemmes af hvor mange katte, der bidrager til den næste generation. En lille effektiv populationsstørrelse gør, at risikoen for at miste dele af genpuljen fra generation til generation er større. Kønsfordelingen af kattene, der bruges i avl, påvirker den effektive populationsstørrelse.

Avlsrådet anbefaler at minimere brugen af indavl (parring mellem tydeligt beslægtede dyr) mest muligt af to grunde:

1. Mange arvelige sygdomme er recessive. Recessiv nedarvning betyder, at katten skal have to udgaver af samme gen for at blive syg. Indavl øger

sandsynligheden for, at katten kommer til at bære to ens udgaver af et sygdomsfremkaldende gen.

2. På længere sigt har indavl alvorlige konsekvenser for hele racens population. Det sker i form af en såkaldt indavlsdepression, som *meget* forenklet skyldes, at kattens immunforsvar er mest tilpasningsdygtigt, hvis katten har to forskellige udgaver af et gen at gøre godt med. Indavlsdepression opstår, når en population over tid har haft en vis mængde indavl, som ikke behøver være særlig tæt. Indavlsdepression påvirker fertilitet, kuldstørrelse, killingedødelighed og immunforsvar.

Ad 1

Indavl kan give problemer ved en enkelt tæt parring, men også opstå selvom den fælles forfader ligger længere ude. Her er sandsynligheden tilsvarende mindre, jo længere ude den fælles forfader ligger i stamtavlen.

Ad 2

Indavlsdepression opstår over mange generationer og forsvinder ikke, selvom indavlen i senere generationer begrænses, da skaden fra "baggrundsindavlen" stadig er tilstede. Det skyldes, at en race generelt betragtes som værende en lukket population, og det vil derfor være de samme gener, der er at "vælge" imellem, når et nyt individ dannes. Det er derfor opdrætterens ansvar at være opmærksom på, hvordan de valg, man træffer omkring sin avl, kan påvirke hele populationen på længere sigt.

Avlsrådet anbefaler, at man kender sin races typiske niveau af indavl.

Avlsrådet anbefaler, at man ser på mængden af indavl ved både 5. og 10. generation samt på den komplette indavl (tilbage til racens oprindelse), hvis det er muligt.

Slægtskab

Udover et individs indavl har også et individs relation til resten af racen betydning. Et individ kan være ud af mindre brugte linjer og derfor have et mindre slægtskab med resten af racen. Et individ med lille slægtskab med resten af racen er værdifuldt i avl, da brug af dette dyr er med til at minimere akkumulationen af indavl¹.

Kønsfordeling og matadoravl

På grund af de mange negative effekter af indavl er det ønskeligt, at de to køn får lov til at bidrage lige meget til racens genpulje, samt at ingen kat bidrager

væsentligt mere end andre katte. Det betyder ideelt set, at så mange katte som muligt bør få lov til at bidrage, og ingen bør bidrage mere end andre. En god tommelfingerregel er, at 2-3 katte videre i avl efter et bestemt individ er optimalt.

Hvis et enkelt individ får lov til at bidrage meget mere end andre, så forøger det risikoen for, at senere generationer bliver syge. Det betyder ikke, at det individ, der havde mange afkom, der gik videre i avl, selv fejlede noget. De helbredsmæssige problemer ses nemlig typisk ikke i de første generationer, men kommer 5-10 generationer senere, når afkommets afkoms afkomsafkoms afkom etc. bliver parret sammen.

Da hankatte potentielt kan producere flere afkom end hunkatte, opstår problemet oftest som resultat af for megen brug af den samme han. Det kaldes matadoravl, og man taler om matadorhanner. En hunkat kan også komme til at fungere som "matadorhun", hvis flere af hendes afkom bidrager usædvanligt meget til kommende generationer.

Matadorhanner forekommer typisk, når en han er mere populær at bruge end andre, hvilket ofte sker med hanner, der har gode udstillingsresultater.

Restriktioner om at sælge hankatte til avl eller parringer til andre kan også skabe matadorhanner på mindre basis, men samlet set mindskes genpuljen kraftigt for de racer, der praktiserer den slags restriktioner.

Avlsrådet anbefaler, at man forsøger at bruge hanner og hunner lige meget.

Avlsrådet anbefaler, at man afholder sig fra matadoravl.

Avlsrådet anbefaler, at man ikke sender for mange afkom efter samme parring i avl.

Udkrydsninger - fordele og ulemper

Indenfor avl af racekatte defineres en udkrydsning som parring med et individ udenfor racen. Det kan være med et individ af en anden race eller af ukendt oprindelse (huskat). Ved udkrydsning er indavlen hos de to individer, der parres, teoretisk set ligegyldig, da man altid vil antage, at afkom får en indavlskoefficient på 0%. I praksis kan det dog afhænge af, om der tidligere er foretaget udkrydsning mellem racerne.

Udkrydsninger kan laves af flere årsager. F.eks. for at få en ny farve eller pelslængde ind i en eksisterende race. Den primære årsag nu om dage, hvor mange kender mere til problemstillingerne ved indavl, er dog for at øge sundheden i en race.

Fordelen ved at foretage en udkrydsning er, at man får øget racens genpulje og derved mindsket indavlen. Dette giver både i forhold til ad 1 og ad 2, nævnt under afsnittet om indavl, en positiv effekt, da risikoen for, at recessive sygdomme kommer til udtryk, mindskes, sammen med at der sker en stigning af den generelle sundhed og bedring af immunforsvaret.

Ulempen ved udkrydsning er, at man kan indføre nye ukendte, ofte recessive, lidelser. Uanset dette vil mange dog altid se forbedringen af den generelle sundhed i forhold til ad 2.

Bortset fra det genetiske kan det fra et typemæssigt synspunkt tage mange generationer at avle tilbage til racens standard. Ved brug af racekat søger man derfor typisk at bruge racer, der ligner i udseende.

I Danmark skal alle udkrydsninger godkendes af Felis Danicas Avlsråd og opfylde en række krav opstillet af FIFe og Felis Danica.

Avlsrådet anbefaler, at man kun laver udkrydsning, når man ikke kan finde egnet materiale i egen race.

Nedarvning af sygdomme

Recessiv: Katten skal arve anlægget for sygdommen fra begge sine forældre for at blive syg.

Dominant: Katten behøver kun arve anlægget for sygdommen fra én af sine forældre for at blive syg.

Avlsrådet anbefaler, at man ikke bruger katte med anlæg for dominant nedarvede lidelser i avl

Avlsrådet anbefaler, at man ikke parrer to katte, der begge er bærere af en recessiv nedarvede lidelse. En bærer kan godt parres med en ikke-bærer.

Avlsrådet anbefaler at man er opmærksom på om ens race har nogen obligatoriske DNA-test eller helbredsundersøgelser, der skal udføres før katten kan gå i avl.

Jo ældre en kat er, jo større sikkerhed har man for kattens sundhed, da mange sygdomme først opstår efter den første ungdom. Hvor det ikke kompromitterer kattens egen trivsel, kan det derfor være en fordel at vente med at bruge den i avl. Alternativt kan man se til forældrenes, samt evt. ældre søskendes alder og sundhed.

Avlsrådet anbefaler, at man ved en kat med et helbredsrelateret problem, der kan være arveligt, begynder med at undersøge den familiemæssige baggrund for at se, om problemet optræder hos andre katte. Er det et enkeltstående tilfælde, kan man overveje stadig at bruge katten i avl i begrænset omfang.

Er katten sund og rask, kan den bruges i avl.

Hoved

Ører: Avlsrådet anbefaler, at katte med polypper ikke anvendes i avl, hvis polypper er et tilbagevendende problem hos den enkelte kat. Hvis polypper ses i bestemte linjer, anbefaler Avlsrådet at man nøje overvejer, om man vil anvende disse linjer.

Opdrætter bør huske på, at hvide katte – uanset race – skal høretestes, og at testresultatet skal fremsendes til Felis Danicas Stambogsfører gennem egen klubs stambogssekretær. BAER-test anbefales.

Det er ikke tilladt at avle på døde katte jvf. FIFe's avls- & registreringsregler.

Øjne: Det er jvf. FIFes regler §3.6.3 ikke tilladt at benytte katte i avl med:

- Entropion (indadkrængede øjenlåg)
- Ektropion (udadkrængede øjenlåg)

Avlsrådet anbefaler, at man ikke benytter katte i avl med:

- For dybtliggende øjne
- Forsnævrede/deforme tårekanaler
- Unormalt udstående øjne

Hvis der forekommer arvelige øjenlidelser i racen, vil der være avlsanbefalinger vedr. disse i avlsanbefalingerne for den pågældende race. Alle henvises til at læse og følge disse anbefalinger.

Mund og tænder: Det er ikke anbefalelsesværdigt at avle på katte, som har deformiteter i kraniet, eller som har skævt bid. Eller på katte som har et over-/underbid på mere end 2 mm.

Hvis en avlskat under 5 år får fjernet en eller flere tænder pga. sygdom i tænder/tandkød, anbefaler Avlsrådet, at ejer af katten overvejer at tage denne kat ud af avlen. Hvis der forekommer tand- og/eller tandkødsproblemer i en linje, bør ejer af katten(e) overveje at tage disse katte ud af avlen, da disse lidelser er arvelige og til dels familiært betinget.

Krop

Det er jvf. FIFes regler §3.6.3 ikke tilladt at benytte katte i avl med deformiteter i knoglestrukturen, herunder deformiteter af brystkassen, som fladbrysthed mv., samt enhver deformitet af ryggen. Enhver fikseret forandring af sternum eller xiphisternum er det ligeledes ikke tilladt at opdrætte på.

Det er ikke tilladt at avle på katte med navlebrok.

Det er ikke tilladt at avle på hankatte med nogen form for testikulære fejl, såsom kryptorkisme.

Det er ikke tilladt at avle på katte med dværgvækst.

Ben: Avlsrådet anbefaler, at katte, som får stillet diagnosen Patella Luxation, og hvor lidelsen ikke skyldes en ulykke, bør tages ud af avlen. Denne beslutning kan ske efter samråd med dyrlægen.

Avlsrådet anbefaler, at katte med hofteledsdysplasi, hvor lidelsen ikke skyldes en ulykke, bør tages ud af avlen. Denne beslutning kan ske efter samråd med dyrlægen.

Det er ikke tilladt at avle på katte med unormalt få eller mange tæer, jvf. FIFe's avls- og registreringsregler § 3.6.3.

Hale: Avlsrådet anbefaler, at der ikke avles på katte med deformiteter i halen. Undtaget herfra er MAN, CYM, JBT, KBS/KBL.

Avlsrådet og FIFe anbefaler, at man blodtypebestemmer enhver avlskat. DNA test er mulig.

Avlsrådet og FIFe anbefaler, at alle opdrættere tager en svab-prøve for hver enkelt avlskat. For hver kat skal svab-prøven lægges i en kuvert, som tydeligt mærkes med kattens navn og mikrochipnummer samt evt. stambogsnummer. Prøverne opbevares på et tørt sted. Hvis nødvendigt, kan prøverne anvendes ved fremtidig genetisk testning.

Hudproblemer

Oplever man, at ens kat har eller udvikler et problem med huden, bør man kontakte dyrlægen for at få fastlagt, om der er tale om et midlertidigt problem (f.eks. lopper eller ringorm), eller om der er tale om et mere kronisk problem. Hvis der er tale om et kronisk problem, kan man ofte i narkose få udtaget en hudbiopsi, som fastlægger hvilken type hudproblem, der er tale om.

Visse hudproblemer har sit udspring i allergi. F.eks. foderallergi, hvor katten er allergisk overfor et eller flere emner i foderet.

Andre hudproblemer er af hormonel karakter, hvor lidelsen bedst afhjælpes via neutralisering af katten.

Der findes også hudproblemer, som har sit udspring i kattens genetik, og hvor løsningen igen er at neutralisere katten.

Dyrlægen er den bedste til at fastslå og give råd om, hvilken løsning der er den bedste.

Avlsrådet anbefaler, at man ikke bruger katte i avl, som har et hudproblem, som ikke kan afhjælpes medicinsk, og som vender tilbage efter behandling er afsluttet.

DNA-test

Avlsrådet anbefaler at bruge universitetslaboratorierne Langford el. UC Davis, da man der støtter den videre forskning.

Langford: <http://www.langfordvets.co.uk/diagnostic-laboratories/diagnostic-laboratories/general-info-breeders>

UC Davis: <https://www.vgl.ucdavis.edu/services/cat/>

Undersøg med din hovedklub, om der er aftalt en rabatordning i forbindelse med fremsendelse af DNA-test.

Litteraturliste

- **Minimizing kinship in captive breeding programs**

[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1098-2361\(1997\)16:5%3C377::AID-ZOO1%3E3.0.CO;2-7/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-2361(1997)16:5%3C377::AID-ZOO1%3E3.0.CO;2-7/abstract)

- **Effektiv populationsstørrelse**

https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/25_PDF_word_filer%20til%20download/05kontor/Notat%20Populationsst%C3%B8rrelse%20for%20b%C3%A6redygtigt%20avlssarbejde.pdf

- **Ball S. J., Adams M., Possingham H. P., Keller M. A., 2000.** The genetic contribution of single male immigrants to small, inbred populations: a laboratory study using *Drosophila melanogaster*. *Heredity* 84, s. 677-684.

-
- **Bataillon T., Kirkpatrick M.,** 2000. Inbreeding depression due to mildly deleterious mutations in finite populations. Size does matter. *Genetic Research* 75, s. 75-81.
 - **Charlesworth D., Charlesworth B.,** 1999. The genetic basis of inbreeding depression. *Genetics Research* 74, s. 329-340.
 - **Frankham R.** 1995. Conservation genetics. *Annu. Rev. Genetics* 29, s. 305-327
 - **Frankham R.** 2003. Genetics and Conservation biology. *ComptesRendusBiologies* 326, s. 22-29.
 - **Kristensen T. N., Sørensen A. C.** 2005. Inbreeding – lessons from animal breeding, evolutionary biology and conservation genetics. *Animal Science* 80, s. 121-133
 - **Leroy G., Beumung R.,** 2011. Mating practices and the dissemination of genetic disorders in domestic animals, based on the example of dog breeding. *Animal Genetics* 42, s. 66-74.
 - **Lipinski M. J., Froenicke L., Baysac K. C., Billings N. C., Leutenegger C. M., Levy A. M., Longeri M., Niini T., Ozpinar H., Slater M. R., Pedersen N. C., Lyons L. A.** 2008. The ascent of cat breeds: Genetic evaluations of breeds and worldwide random-bred populations. *Genomics* 91, s. 12-21.
 - **Lynch M.,** 1991. The Genetic Interpretation of Inbreeding Depression and Outbreeding Depression. *Evolution* 45:3, s. 622-629.
 - **Lynch M., Lande M.,** 1998. The critical effective size for a genetically secure population. *Animal Conservation* 1:1, s. 70-72.
 - **Pedersen K. S, Kristensen T. N.** 2004. Selektion og indavl – genetik og nye muligheder
 - **Rabon D. R., Waddell W.,** 2010. Effects of Inbreeding on Reproductive Success, Performance, Litter Size and Survival in Captive Red Wolves (*Canis rufus*). *Zoo Biology* 29:1, s. 36-49

-
- **Reed D. H., Bryant E. H.,** 2000. Experimental tests of minimum viable population size. *Animal conservation* 3, s. 7-14.
 - **Root M.V., Johnston S. D., Olson P. N.,** 1995. Estrous length, pregnancy rate, gestation and parturition lengths, litter size and juvenile mortality in the domestic cat. *The Journal of the American Animal Hospital Association*, 31 (5), s. 429.
 - **Shivaji S., Jayaprakash D., Patil S. B.,** 1998. Assessment of inbreeding depression in big cats: Testosterone levels and semen analysis. *Current Science* 75:9, s. 923-929