

TEMADAG OM AKTUEL MINKFORSKNING

STEEN H. MØLLER OG STEFFEN W. HANSEN (EDITORS)

DCA RAPPORT NR. 045 · SEPTEMBER 2014



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG



TEMADAG OM AKTUEL MINKFORSKNING

DCA RAPPORT NR. 045 · SEPTEMBER 2014



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG

Steen H. Møller og Steffen W. Hansen (editors)

Aarhus Universitet
Institut for Husdyrvidenskab
Blichers Allé 20
Postboks 50
8830 Tjele

TEMADAG OM AKTUEL MINKFORSKNING

Serietitel	DCA rapport
Nr.:	045
Forfattere:	Steen H. Møller og Steffen W. Hansen (editors)
Udgiver:	DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Blichers Allé 20, postboks 50, 8830 Tjele. Tlf. 8715 1248, e-mail: dca@au.dk, hjemmeside: www.dca.au.dk
Rekvirent:	Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
Fotograf:	Forsidefoto: Mariann Pinkalski, Aarhus Universitet
Tryk:	www.digisource.dk
Udgivelsesår:	2014
	Gengivelse er tilladt med kildeangivelse
ISBN:	978-87-93176-31-7
ISSN:	2245-1684

Rapporterne kan hentes gratis på www.dca.au.dk

Videnskabelig rapport

Rapporterne indeholder hovedsageligt afrapportering fra forskningsprojekter, oversigtsrapporter over faglige emner, vidensynteser, rapporter og redegørelser til myndigheder, tekniske afprøvninger, vejledninger osv.

Forord

Årets temadag afspejler den praktisk orienterede del af forskningen inden for minkproduktion. Årets program er en god blanding af forskning, der er afledt af omverdenens stigende krav til dyrenes velfærd og påvirkning af miljøet, og forskning der er drevet af ren nysgerrighed og ønsket om at forstå minkene bedre.

Antallet af hvalpe er afgørende for minkproduktionen, og en række indlæg handler om, hvordan man kan øge antallet af hvalpe. Det er ikke altid parringen lykkes, og et indlæg handler om, hvorvidt minktæver foretrækker nogle hanner frem for andre. Et stort projekt om hvordan man kan få flere hvalpe til at overleve frem til fravænning omhandler både de forhold, vi tilbyder tæverne inden fødsel og gennem diegivning, og hvordan vi får tæverne til at give tilstrækkeligt med mælk, indtil hvalpene kan klare sig med foder og vand. For at hjælpe hvalpene med at få vand nok, indtil de lærer at drikke af vandingsystemet, undersøges mulighederne for supplerende vandforsyning, og om man kan finde et stof, der kan binde vand i foderet på en måde, så hvalpene kan få glæde af det.

Der er meget fokus på dyrenes velfærd, og hvordan denne kan vurderes på fornuftig vis. For minkene er det vigtigste naturligvis, at eventuelle problemer rettes, og avlerne skal derfor kunne bruge resultaterne fx i ERFA-grupper, hvor man har undersøgt, om de såkaldte 'staldskoler' er en effektiv måde at finde løsninger på. Velfærd er svært at måle, og der er stadig behov for udvikling af nye og bedre metoder - måske kan minks evne til at føle glæde bruges som velfærdsindikator?

Der forkles fortsat i, hvordan gruppeindhusede mink kommer ud af det med hinanden. Hvalpenes alder ved fravænning og udsætning og forskellige sammensætninger af køn og størrelse af grupper er undersøgt i kombination med standard- og etagebure og med beskæftigelsesrør af forskellig diameter.

I avlsarbejdet er nye metoder ved at blive tilgængelige, og disse kan blive et effektivt redskab, når man skal fremme de egenskaber, det er svært at drive avl med på traditionel vis. Simuleringer viser, at genomisk selektion kan øge avlsfremgangen for vanskelige egenskaber som kuldstørrelse og pelskvalitet sammenlignet med traditionel avl. En anden udfordring i avlsarbejdet er, at det man kan se på de levende dyr, ikke er det samme som på skindene. Sammenhængen mellem pelskvalitet vurderet på levende dyr og skind er lav, men der findes metoder til selektion, der kan tage hensyn til dette.

Sår og skader hos mink er et problem for dyret og dets velfærd, mens problemet for avleren og dyrlægen er at vælge mellem behandling eller aflivning, og for kontrolløren at vurdere, om der er valgt rigtigt! Resultater fra eksperimentelle sår kan bruges som værktøj ved vurdering og valg af behandling af sår hos mink.

På miljø siden er ønsket om reduktion af især kvælstofudledningen stadig aktuelt. Mink har et stort behov for protein i foderet, og for lidt protein går ud over vækst, pelskvalitet og sundhed, men hvor ligger balancen? En undersøgelse af hvordan tilskud af aminosyrer til foder med lavt proteinindhold påvirker forekomsten af fedtlever hos mink kan bidrage til svaret.

Vi satser på at fastholde temamødet som et årligt forum for diskussion af relevante spørgsmål og udfordringer for den danske minkproduktion, så danske mink fortsat kan være førende på både dyrevelfærd, produktivitet og kvalitet.

Forskningscenter Foulum, september 2014

Steen Henrik Møller
Pelsdyrkoordinator

PROGRAM

Temadag om Aktuel minkforskning, tirsdag den 16. september 2014

Forskningscenter Foulum, Aarhus Universitet

- 09:30 Registrering
Kaffe med rundstykker i forhallen ved auditoriet
- 10:00 Velkomst og introduktion
Pelsdyrkoordinator Steen H. Møller
Ordstyrer: Forskningschef Peter F. Larsen
- 10:10 Kan vi få flere hvalpe til at overleve?
Seniorforsker Jens Malmkvist
- 10:30 Partnerpræference hos mink - Faderskab korrelerer med minktævers interesse for hanners urin og fæces, ikke med antal parringer eller besøg hos disse
Ph.d-studerende Christina Noer
- 10:50 Høj mælkeproduktion i længere tid hvis tæverne fodres efter ædelyst fra fødsel
Videnskabelig assistent Mariann Nakano Pinkalski
- 11:05 Pause - kaffe/te, vand**
- 11:25 ERFA-grupper kan arbejde effektivt med dyrevelfærd efter metoderne fra staldskoler
Ph.d-studerende Britt Henriksen
- 11:40 Kan minks evne til at føle glæde måles og bruges som velfærdsindikator?
Ph.d.-studerende Toke Munk Schou
- 11:55 Tidlig fravænning og udsætning i gruppeindhusning kan give færre bidmærker i skindene
Seniorforsker Steen H. Møller
- 12:10 Produktions- og velfærds-mæssige konsekvenser ved hold af tæver i grupper, i standardbur vs. etagebur samt af beskæftigelsesrør med stor og lille diameter
Seniorforsker Steffen W. Hansen
- 12:30 Frokost & kaffe**
- 13:30 De mest effektive avlsplaner kan findes ved simuleringer
Forskningsassistent Kristian Meier
- 13:45 Lav sammenhæng mellem pelskvalitet vurderet på levende dyr og skind betyder, at livdyrsvurdering ikke er den bedste metode til selektion af avlsdyr
Videnskabelig assistent Janne Thirstrup
- 14:00 Eksperimentelle sår – et værktøj der kan vise, hvordan vi bedst bedømmer og behandler sår hos mink
Ph.d.-studerende Anna Jespersen
- 14:20 Forfriskninger kaffe/te, vand, frugt og småkager/chokolader**
- 14:40 Methioninindholdet i et lavprotein-foder påvirker forekomsten af fedtlever hos mink
Lektor Connie Matthiesen
- 14:55 Hvordan kan vi få ekstra vand til hvalpene i slutningen af dieperioden?
Dyrlæge Tove Clausen
- 15:15 Opsummering
Forskningschef Peter F. Larsen
- 15:30 Afslutning

Indholdsfortegnelse

Kan vi få flere hvalpe til at overleve?

v/seniorforsker Jens Malmkvist side 6

Partnerpræference hos mink – Faderskab korrelerer med minktævens interesse for hanners urin og fæces, ikke med antal parringer eller besøg hos disse

v/ph.d.-studerende Christina Noer side 13

Høj mælkeproduktion i længere tid hvis tæver fodres efter ædelyst fra fødsel

v/videnskabelig assistent Mariann Nakano Pinkalski..... side 22

ERFA-grupper kan arbejde effektivt med dyrevelfærd efter metoderne fra staldskoler

v/ph.d.-studerende Britt Henriksen..... side 28

Kan minks evne til at føle glæde måles og bruges som velfærdsindikator?

v/ph.d.-studerende Toke Munk Schou side 34

Tidlig fravænning og udsætning i gruppeindhusning kan give færre bidmærker i skindene

v/seniorforsker Steen H. Møller..... side 40

Produktions- og velfærdsmæssige konsekvenser ved hold af tæver i grupper, i standardbur vs. etagebur samt af beskæftigelsesrør med stor og lille diameter

v/seniorforsker Steffen W. Hansen..... side 44

De mest effektive avlsplaner kan findes ved simuleringer

v/forskningsassistent Kristian Meier side 55

Lav sammenhæng mellem pelskvalitet vurderet på levende dyr og skind betyder, at livdyrsvurdering ikke er den bedste metode til selektion af avlsdyr

v/videnskabelig assistent Janne Thirstrup..... side 60

Eksperimentelle sår – et værktøj der kan vise, hvordan vi bedst bedømmer og behandler sår hos mink

v/ph.d.-studerende Anna Jespersen side 66

Methioninindholdet i et lavproteinfoder påvirker forekomsten af fedtlever hos mink

v/lektor Connie Matthiesen..... side 71

Hvordan kan vi få ekstra vand til hvalpene i slutningen af dieperioden?

v/dyrlæge Tove Clausen..... side 78

Kan vi få flere hvalpe til at overleve?

Jens Malmkvist

Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet

E-mail: jens.malmkvist@agrsci.dk

Der er et potentiale for øget hvalpeoverlevelse i produktionen af mink. Dette indlæg omhandler en netop igangsat fireårig undersøgelse, hvor formålet er at udvikle produkter og anviser management til at øge antallet af vitale hvalpe fra hver enkelt avlstæve.

Indledning

Vi har gennem flere år undersøgt, hvordan man kan få flere hvalpe til at overleve. I 2014 igangsatte vi projektet *Management til forbedret hvalpeoverlevelse, dyrevelfærd og effektivitet i dansk minkproduktion*. Et hovedmål i projektet er at finde løsninger, der kan reducere den tidlige hvalpedødelighed til under 8 %, hvilket ville kunne øge antallet af producerede skind pr. avlstæve fra de nuværende ca. 5,3 til 6,1. Projektet sigter efter at nå målet i løbet af fire år i tæt samarbejde mellem erhvervets forskning (Kopenhagen Forskning), rådgivere (Kopenhagen Rådgivning), private firmaer (Hedensted Gruppen, Dansk Dyrestimuli) og forskere (Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet).

I dette indlæg beskriver jeg: 1) projektets arbejdsplaner, dvs. de planlagte tiltag og 2) undersøgelse udført i 2014 med henblik på at få flere hvalpe til at overleve.

Arbejdsplaner (2014-2018)

Det igangsatte projekt består af fire arbejdsplaner:

1) Optimering af antal hvalpe og minkvelværd fra parring til fravænnning

I denne arbejdsplan gennemføres undersøgelser med (i) fodringstrategi gennem diegivning, (ii) redebygningsmaterialets sammenhængskraft, (iii) størrelse/indretning af redekasse samt (iv) fravænningsalder. Dette sker på forsøgsfarme over to reproduktionssæsoner i 2014 og 2015. Resultaterne danner baggrund for den følgende afprøvning i større skala på private minkfarme (arbejdsplan 2). Desuden arbejdes med at udvikle kommercielle produkter til mink, herunder redemateriale og drikkevandssystem. Dyrene følges indtil pelsning. Formålet med dette er at undersøge, om det tidlige miljø påvirker egenskaber såsom foderforbrug, udvikling af unormal adfærd (pelsnav, stereotypi), sygdom, antibiotikaforbrug, pelsskader og kvalitet/pris på skindet. Hypotesen er, at en god start på livet og en optimal opvækst også har positive langtidseffekter i vækstsæsonen og for slutproduktet.

2) Afprøvning og demonstration på private farme

Afprøvning af de bedste managementprincipper og produkter i større skala og demonstration på private farme gennemføres over to år. I arbejdspakken måles reproduktionsresultater og brugerens vurdering af løsningerne. Desuden følges dyrenes velfærd fra parring til pelsning ved brug af anerkendte velfærdsindikatorer og protokoller.

3) Cost-benefit analyse og konsekvensvurdering

I denne arbejdspakke udarbejdes cost-benefit analyse og konsekvensvurdering, inklusive effekter på økonomi, dyrevelfærd og miljø, som følge af gennemførelse af at anvende de af projektets tiltag der har dokumenteret effekt i praksis, dvs. resultatet fra arbejdspakke 1 og 2. Disse elementer danner baggrund for, hvilke tiltag der mest effektivt kan anvendes på den enkelte farm. Arbejdspakken er tænkt som beslutningsstøtte for rådgivere, minkavlere og firmaer. Løsningernes effekt mht. effektivitet, dækningsbidrag, miljø og dyrevelfærd rapporteres.

4) Systemudvikling og implementering til minkavlere

Den viden, der er opnået i projektet, beskrives dels i sammenhængende handlingsprogrammer, dels i København Furs rådgivning i forbindelse med drægtigheds-, fødsels- og diegivningsperioden. Dette materiale udarbejdes i samarbejde mellem konsulenter og forskere for at opnå en kort vej mellem viden og praksis, og for at sikre resultaternes relevans i praksis.

Undersøgelse i 2014: Redebygningsmateriale

Formålet med det første års undersøgelser har været at se på (i) tævens fodring i første halvdel af diegivningen, (ii) forskellige kombinationer af redebygningsmateriale, (iii) redekassens størrelse (standard eller stor) samt (iv) tidspunkt for fravæning og parvis udsætning (ved syv eller ved otte ugers hvalpealder). I det følgende har jeg valgt at lægge vægt på forsøg med redebygningsmateriale udført i 2014.

Hvorfor fokusere på redebygningsmateriale?

Særligt den tidlige hvalpedødelighed er svær at bestemme ud fra produktionsdata, men baseret på videooptagelser af fødsler af 44 kuld har vi påvist et potentiale for flere levende minkhvalpe. På disse optagelser blev der i gennemsnit observeret 9,6 hvalpe født, mens der var 6,2 levende en uge efter fødsel (Malmkvist et al., 2006). Fra denne og andre undersøgelser ved vi, at den tidlige hvalpedødelighed indtil tre dage efter fødsel er en væsentlig begrænsning for antallet af hvalpe, som kan produceres pr. fødende tæve.

Mink er – i modsætning til andre husdyr som grise, kvæg og heste – ikke færdigudviklede når de fødes. Selv om deres fødselsvægt er nogenlunde sammenlignelig med forholdet mellem gris/so (ca. 0,5 % af moderdyrets vægt), så er minkhvalpe ude af stand til at høre og se indtil 28-dages alderen. Selv efter otte uger har hvalpe ikke opnået den voksne minks høresans (Brandt et al., 2013). Desuden er

minkhvalpes evne til selv at holde varmen ringe udviklet i de første uger af livet, hvorfor de er i risiko for at dø af afkøling. Som følge heraf er tævens yngelpleje særlig vigtig ved hold af mink. Mink har en høj kapacitet til at føde mange hvalpe, imidlertid har de også en høj risiko for at tabe nogle af disse som følge af f.eks. utilstrækkeligt yngelpleje, management eller redemiljø.

Selv inden fødsel kan flere faktorer påvirke yngelplejen, antallet af hvalpe som fødes og disse hvalpes overlevelseschance. Vi har tidligere vist, at fødselsproblemer bidrager til den tidlige hvalpedødelighed. Fødselsvarighed hos en gruppe af tæver uden hvalpetab var 5,2 timer i gennemsnit, mens tæver med et højt hvalpetab havde en fødselsvarighed på 10,1 timer, selv om begge grupper fødte otte levende hvalpe i gennemsnit (Malmkvist et al., 2007). Fødselsproblemer (f.eks. i form af forlænget fødselsvarighed, høj variation i interval mellem hvalpe, dødfødte) påvirkes både af tævens huld og af hendes adgang til egnet redemateriale. Tæver i middelhuld fødte færre dødfødte hvalpe end fede tæver (Malmkvist og Palme, 2008), hvilket også er fundet i farmundersøgelser (Bækgaard et al., 2007). Tæver med fri adgang til halm i perioden op til fødsel havde færre fødselsproblemer end tæver med træspåner, uanset om de derudover havde en redeindsats (der forbedrer redens temperatur) eller ej. Ydermere var det de forskellige redematerialer – og ikke huldet – som påvirkede tævens stressniveau og yngelpleje samt dødeligheden hos de levendefødte hvalpe i denne undersøgelse (Malmkvist og Palme, 2007). Disse resultater understreger vigtigheden af redemiljøet på minkfarme. Der er imidlertid kun gennemført få systematiske undersøgelser af, hvordan vi i praksis kan optimere minkens redemiljø før og efter fødsel.

En undersøgelse viste, at dødsrisikoen for en hvalp var cirka fire gange højere for en hvalp født i et miljø med kun halm i forhold til en hvalp født i et miljø med yderligere redemateriale i form af halm, træuld og angorakaninuld tildelt som frit valg til de drægtige tæver. Denne luksusgruppe havde en overraskende lav dødelighed blandt de levendefødte hvalpe (ca. 5 %; Lund og Malmkvist, 2012).

Der er imidlertid flere spørgsmål, der skal afklares, før minkavlerne til fulde kan udnytte disse resultater. For eksempel ved vi ikke, om det er 1) den højere sammenhængskraft i det anvendte redemateriale (byggede reder var tungere), 2) specifikke egenskaber ved det anvendte materiale (f.eks. høj isolerende og fugtregulerende evne ved brug af bl.a. angorakaninuld) eller 3) en højere opfyldelse af tævens behov for at udføre redebygningsadfærd, som er hovedansvarlig for den markante positive effekt på hvalpenes overlevelse. Vi ved heller ikke, om frit valg for den drægtige tæve er vigtig, eller om tildelingen lige så godt kan ske med et færdigblandet materiale? Måske kan adgang til andre (billigere, mere tilgængelige) redebygningsmaterialer end angorakaninuld give samme lave dødelighed?

Derfor blev 2014-undersøgelsen udført med fokus på betydningen af forskellige typer af redemateriale på overlevelsen og væksten af minkhvalpe fra dag 0 til 7. Desuden så vi på tævens stressniveau og hendes yngelpleje. Den første del af denne undersøgelse blev gennemført i avlssæsonen 2014, og dataanalysen pågår nu. Ved denne præsentation af projektet håber jeg at få input og diskussion med hensyn til, hvordan vi opnår at få en højere andel af de fødte minkhvalpe til at overleve.

Dyremateriale og forsøgsdesign

I forsøget indgik dobbeltparrede, brune førsteårstæver fordelt på otte forsøgsgrupper, som vist i tabel 1. De blev alle jævnt fordelt i en 10-rækket hal kort efter parring (24. marts). Alle redekasser var forsynet med loggere (Ibutton ©), der målte temperatur og fugt i redekassen hvert 15. minut.

Hver redekasse indeholdt en bundplade af træ, en mursten og 200 g Easystro (Dansk Dyrestimuli A/S) og var dækket af et lag halm oven på redekasselåg. Derudover blev yderligere redemateriale tildelt tre gange om ugen (mandag, onsdag og fredag) som anført i tabel 1, fra 24. marts til syv dage efter fødsel. Hos halvdelen af dyrene blev tæven flyttet og hvalpene sat ud parvis efter syvende uge, mens den anden halvdel ventede til ottende uge efter fødsel.

Tabel 1. Forsøgsgrupper af dobbeltparrede førsteårs tæver

Forsøgs-gruppe	Redemateriale, <i>ad libitum</i> adgang	Antal parrede tæver
1	Frit valg: snittet byghalm + træuld + angorakaninuld	60
2	Frit valg: snittet byghalm + træuld + lammeuld	60
3	Frit valg: snittet byghalm + lammeuld	60
4	Blanding: snittet byghalm med 2,5 % lammeuld	60
5	Blanding: snittet byghalm med 10 % lammuld	60
6	Snittet byghalm	60
7	Snittet byghalm, samt restriktiv fodring tidligt i diegivningen	60
8	Snittet byghalm, samt større redekasse efter 4. uge	42

Ved forsøgets begyndelse fik hver tæve 80 g redemateriale (ifølge tabel 1). Herefter blev redematerialet tildelt tre dage om ugen, såfremt mere end 50 % af det oprindelige materiale var brugt. Forbruget blev registreret pr. bur. Det blev ikke foretaget kuldudjævning eller redning af hvalpe, der var blevet kolde (se også Castella og Malmkvist, 2008). Døde hvalpe blev obduceret for at bestemme, om de var levendefødte eller dødfødte, og eventuelle sår/skader blev registreret. Fodring foregik én gang dagligt kl. 10.45 ± 15 min.

Dataindsamling

Tabel 2 viser et overblik over dataindsamlingen.

Tabel 2. Dataindsamlingen for tæver og kuld indtil dag 7 efter fødsel.

Tid	Indsamlet data	Kommentar
10., 16., 23. april	Koncentration af stresshormoner	Fæces Cortisol Metabolitter (FCM), metode valideret i Malmkvist et al., 2011; Onsdag kl. 10-16
26. februar, 26. marts, dag 7 efter fødsel	Tævens huld	Score 1-5
27. april – dag 7 efter fødsel	Temperatur og relativ fugtighed i redekassen	Hvert 15. min. vha. loggere inde i redekasse
En gang ugentlig 27. marts – 1. maj, samt dag 2 efter fødsel	Redescore Placering og adfærd af tæve og hvalpe	Redescore 0-5, 1 scanning pr. bur
Dag 0	Tidspunkt for fødsel af kuld	Positive tegn på unger, under scanningsrunder morgen, eftermiddag og aften
Dag 1 og dag 7 efter fødsel	Vægt af kullet pr. køn	Dag 1 morgen: kuld født om morgenen dagen før. Dag 1 eftermiddag: kuld født om eftermiddagen eller aftenen dagen før
Dag 3 efter fødsel	Koncentration af stresshormoner	FCM i fæces, kl. 10-16
Dag 0 til dag 7 efter fødsel	Indsamling af døde hvalpe	Obduktion, test for at være dødfødt eller ej, registrering af sår mv.
Dag 5 efter fødsel	Hvalp-i-nød test	Indikator for tævens reaktivitet over for egen hvalp; skiftevis han/hun hvalp inden for forsøgsgruppe (cf. Malmkvist og Houbak, 2000; Clausen et al., 2008)

Resultater og diskussion

Både dataindsamling og -analyse er stadig i gang.

Tæven og kullet blev også fulgt i resten af laktationsperioden (f.eks. mht. adfærd i bur/rede, forekomst af sår og skader, vægt ved hhv. syv og otte uger, stresshormoner, bedømmelse af tævernes mælkekirtler). Afkommet følges helt til pelsning i 2014 for at teste, om en god start for hvalpene også er fordelagtigt for deres senere vækst og adfærdsmæssige udvikling.

Projektet vil i de kommende år bidrage med nye resultater til at belyse, hvordan vi kan få flere levende hvalpe.

Anerkendelse

Forsøget modtager midler fra Pelsafgiftsfonden for året 2014, København Fur, Aarhus Universitet og Grønt Udviklings- og DemonstrationsProjekt (GUDP), NaturErhvervstyrelsen.

<http://naturerhverv.dk/tvaergaaende/gudp/gudp-projekter/2013/bedre-velfaerd-for-mink-giver-flere-hvalpe-bedre-miljoe-og-mere-indtjening/>

Tak til de mange personer, der har deltaget i dataindsamlingen i 2014; fra Aarhus Universitet: Birthe Houbak, Betty Schou, Steffen W. Hansen, Steen H. Møller, Mariann N. Pinkalski, Carsten K. Christensen, John M. Obidah, Anton S. Jensen, Anne S. Bak, Pia Poulsen, personale på forsøgsfarmen og i stresshormon laboratorium ved Institut for Husdyrvidenskab, AU-Foulum. Yderligere tak til de øvrige projektdeltagere for diskussioner: Michael Sønderup, Tove Clausen, Peter F. Larsen, Jesper Clausen (København Fur), Henning Bøndergaard (Dansk Dyrestimuli A/S), og Kim Christiansen (Hedensted Gruppen A/S).

Referencer

Brandt C, Malmkvist J, Nielsen RL, Brande-Lavridsen N, Surlykke A (2013). Development of vocalisation and hearing in American mink (*Neovison vison*). J. Exp. Biol. 216, 3542-3550.

Bækgaard H, Hansen MU, Sønderup M, Clausen T (2007). Connection between early kit mortality and the body condition of females and feed consumption from January to birth. Årsrapport 2006, Danske Pelsdyrerhvervs Forsøgscenter, Holstebro, Danmark pp. 185-192.

Castella A, Malmkvist J (2008). The effect of heat incubators on chilled mink kits. Appl. Anim. Behav. Sci. 113, 265-269.

Clausen KT, Malmkvist J, Surlykke A (2008). Ultrasonic vocalisations of kits during maternal kit-retrieval in farmed mink, *Mustela vison*. Appl. Anim. Behav. Sci. 114, 582-592.

Lund VH, Malmkvist J (2012). Influence of nest box environment on kit survival. Proceedings of the Xth International Congress in fur animal production, Scientifur 36 (3/4), 78-83.

Malmkvist J, Houbak B (2000). Measuring maternal care in mink: Kit retrieval test. Scientifur 24, 159-161.

Malmkvist J, Castella A, Houbak B (2006). Små mink – store udfordringer. Temadag om minkproduktion, DJF.

Malmkvist J, Gade M, Damm BI (2007). Parturient behaviour in farmed mink (*Mustela vison*) in relation to early kit mortality. Appl. Anim. Behav. Sci. 107, 120-132.

Malmkvist J, Palme R (2008). Periparturient nest building: implications for parturition, kit survival, maternal stress and behaviour in farmed mink (*Mustela vison*). Appl. Anim. Behav. Sci. 114, 270-283.

Malmkvist J, Jeppesen LL, Palme R (2011). Stress and stereotypic behaviour in mink (*Mustela vison*): A focus on adrenocortical activity. Stress 14, 312-323.

Malmkvist J, Palme R (2014). Timing of transfer after mating influence dam cortisol and maternal care in farm mink. Book of Abstract of the 65th Annual Meeting of European Federation of Animal Science, EAAP. p. 435.

Partnerpræference hos mink - Faderskab korrelerer med minktævers interesse for hanners urin og fæces, ikke med antal parringer eller besøg hos disse

Christina Lehmkuhl Noer^{a,b}, Mikkel Stelvig^a og Torben Dabelsteen^b

^aKøbenhavns Zoo, ^bBiologisk Institut, Københavns Universitet

E-mail: cln@zoo.dk

Dette studie viser en sammenhæng mellem minktævers interesse for hanminks urin og fæces og disse hanminks chance for faderskab hos amerikanske vildtype mink i et frit-valgs-eksperiment med to hanner. Resultaterne tyder på, at man i fremtiden kan bruge urin og fæces fra udvalgte hanner til at teste hvem tæver foretrækker og dermed reducere behovet for parringer med forskellige hanner.

Indledning

Kemisk kommunikation spiller en vigtig rolle for solitære rovdyr, særligt i parringssæsonen. Individuelle kemiske signaler fra kirtelsekreter, som blandt andet findes i urin og fæces, kan give information om et individs reproduktive stadie, kvaliteter og sociale status. Modtagere af disse signaler vil ofte reagere med at undersøge området, hvor signalerne er afsat, markere med egen urin/fæces og eventuelt blive ophidsede. Om der efterfølgende udføres opsøgende adfærd, afhænger af signalernes informationsindhold, konteksten samt af vigtigheden individet tillægger lugten (Berzins & Helder, 2008).

Amerikanske mink er solitære og har relativt store home ranges (aktivitetsområder), hvori de samler føde og markerer med urin og fæces. Hanner er territoriale, men deres territorium overlapper ofte flere tævers home ranges. Tævers home ranges overlapper hinandens men ofte kun én hans. Alligevel får hunner ofte afkom i samme kuld med flere hanner (Thom, Macdonald, & Mason, 2004). Dette kan fysiologisk forklares ved ekstra parringer med gennemrejsende hanner, og at tæverne er i stand til at få flere ægløsninger under parringssæsonen, som resulterer i et enkelt kuld. Minktævers ægløsning induceres ved parring, og efter 36-42 timer frigives æggene (Dunstone Nigel, 1993). Genetiske fordele kan være en forklaring på parringer med flere hanner, fx ved at hunnerne parrer sig med strejfende hanner, hvis disse har ”gode gener”, eller gener som passer godt til tævens, eller ved at disse parringer øger deres afkoms genetiske diversitet og dermed chancen for at nogle overlever (Thom et al., 2004). Når hunner parer sig med flere hanner, kaldes det polyandry. Polyandry udelukker ikke, at hunner foretager et valg med hensyn til hvem, de vil parre sig med for at opnå de største genetiske fordele. Andre studier har vist, at hunner med polyandry skelner mellem hanner (Berteaux, Bêty, Rengifo & Bergeron, 1999; Petrie, 1994).

Hunner og hanner kan bruge deres lugtesans til at finde hinanden i parringssæsonen, da de markerer med urin og fæces i deres home ranges og territorier. Fordi mink kun er blevet avlet i fangenskab i evolutionært set kort tid, under hundrede år, er der gode chancer for, at deres evne til at bedømme potentielle partnere ved hjælp af deres lugtesans stadig er intakt.

Formål

Dette studie undersøger, hvorvidt det er muligt at måle partnerpræference hos minktæver baseret alene på deres interesse for to forskellige hanners urin- og fæcesprøver (snusen og kradsen til prøverne) eller på deres interesse for samme levende hanner (antal besøg hos og parringer med de to hanner), begge i et frit-valgs-eksperiment med to hanner. Præferencemålene evalueres ved at undersøge, om der er en sammenhæng imellem præference og faderskab.

Dyremateriale og forsøgsdesign

Forsøgene blev udført på forskningsfarmen Rørrendegård i Taastrup sidst på vinteren 2014 på 60 seksuelt uerfarne vildtype Amerikanske mink. 20 tæver og 40 hanner, som var ca. ni måneder gamle. Præferenceforsøgene inkluderede to delforsøg, som begge blev udført i standardbure. Et fire dages stimuluspræference-forsøg blev udført 25.-28. februar, og et efterfølgende partnerpræference-forsøg blev udført 3.-14. marts. Inden forsøgsstart blev hver af de 20 minktæver matchet med to hanner, som varierede i deres decembervægt og personlighed (personlighedstests beskrevet i Noer et al. 2014 i revision). Minkene blev matchet, så tæt slægtskab blev undgået.

Stimuluspræference-forsøg

I første forsøg blev urin og fæces indsamlet på hvalpepap hos hver af de to hanner natten over. Den efterfølgende dag blev pappet med urin og fæces præsenteret for tæven i 30 minutter mellem kl. 9 og 14. Dette blev gentaget over fire dage. Placeringen af de to hanners pap midt på hhv. højre og venstre yderlangside af tævens bur blev varieret dagligt for at udbalancere effekten af en eventuel sidepræference. Figur 1 viser forsøgsdesignet. Forsøgene blev videofilmet, og to observatører gennemså kun de første 20 minutter pga. faldende interesse/tilvænning, registreret i pilotforsøg og registrerede tiden brugt på at snuse til og/eller kradse på hver af de to hanners papstykker. Den tid tæven brugte på at stereotypere blev også registreret.



Figur 1. Foto af forsøgsdesign for stimuluspræference-forsøg (trådholdere med hvalpepap) og partnerpræference-forsøg (adgangsrør). Under Stimuluspræference-forsøgene var naboburene tomme og adgangsrørene lukkede. Under partnerpræference-forsøgene var stimulus-præferenceholderne fjernet og nabohannerne til stede.

Partnerpræference-forsøg

Til de efterfølgende forsøg anvendtes adgangsrør mellem tævens bur og de to udvalgte hanners nabobure på hhv. venstre og højre langsides af tævens bur (Figur 1). Kønnenes størrelsesforskel blev udnyttet, så tæven kunne passere ubesværet igennem, mens hannerne kun kunne få deres hoved igennem. Rørene var speciallavet med en indsnævring med diameter på 64, 66 eller 68 mm tilpasset den enkelte tæves størrelse. I denne test blev der kontrolleret for sidepræference ved at ændre hannernes position efter de første fem dage. Hver dag lukkede vi op for tæverne således, at de havde fri adgang til hannerne kl. 9-12. Tre observatører skannede ved øjebliksregistrering hver minktæve og hendes to nabohanner for nogle prædefinerede adfærdsformer og opholdssteder, før de gik videre til den næste minktæve hvert minut. Observatørerne startede forskudt, således at skanningerne resulterede i 27 registreringspunkter med ca. 6 minutters mellemrum per tæve per dag.

De endelige adfærdsregistreringer indeholdt mange informationer, men de mest oplagte i forhold til partnerpræference var: Besøg hos hhv. højre og venstre han og parring med hhv. højre og venstre han (Figur 2). For hver adfærd beregnedes en relativ værdi i forhold til total antal gange adfærden blev skannet for at tage højde for individuelle forskelle og på denne måde få et relativt forholdstal, der kunne sammenlignes tæverne imellem.



Figur 2. Fotos af succesfulde parringer.

Faderskabsanalyser

Ud fra vores kendskab til den amerikanske minks reproduktion vidste vi på forhånd, at minktæver ofte parrer sig med flere hanner. Da de var omkring ni uger gamle den 30. juni, blev alle hvalpe derfor talt, vejjet og fik klippet to negle med henblik på faderskabsbestemmelse. DNA blev ekstraheret fra blod og negle, og faderskabsanalyser blev udført på Institut for Klinisk Veterinær- og Husdyrvidenskab, Animal Genetics, Bioinformatics and Breeding. Følgende 11 microsatellitter blev anvendt til faderskabsanalyserne GAB2208, Mvi4025, Mel109, Mvi5001, Lut604, Mvi087, Mvi6017, Mvi2407, Mvi1614, Mvi4042 og Mvi4037.

Foreløbige resultater

Stimuluspræference-forsøgene viste, at det er muligt at måle en forskel i tævers interesse for to forskellige hanminks urin/fæces-prøver. Vores resultater viste blandt andet, at den totale interesse var størst på dag 1 og mindst på dag 4 hos 16 ud af 20 tæver, hvilket afviger fra en tilfældig fordeling (Binomialtest, $P=0,006$). Der så altså ud til at være en tilvænning til stimuli over perioden, men også på de enkelte dage, hvor interessen faldt efter 10-20 min.

Forskellen i interesse for hannerne var kun størst på dag 1 i 13 ud af 20 tilfælde (Binomialtest, $P=0,132$). Der var dog præference eller størst interesse for den samme hanmink i 17 ud af 20 tilfælde, ligegyldigt om vi så på præferencen på dag 1 ud af total tid brugt på at snuse eller præferencen for alle dage lagt sammen ud af total tid brugt på at snuse (Binomialtest, $P=0,001$). Da vi havde balanceret forsøget for sidepræference over fire dage, valgte vi at bruge målet for total interesse over alle fire dage som det bedste mål for præference.

Vi ønskede at undersøge, om målet for størst interesse i urin/fæces kunne bruges som et mål for partnerpræference ved at undersøge, om der var sammenhænge imellem interessemålet og antal parringer med eller besøg hos hannerne og/eller efterfølgende faderskab til tævens unger.

Der var ingen generel sammenhæng mellem hvilken hans urin og fæces, tæven brugte længst tid på at snuse til, og den hun parrede sig mest med. Det sås kun hos 12 ud af 19 tæver. Der var heller ikke en sammenhæng mellem den han, hvis urin og fæces tæven brugte længst tid på at snuse til, og den hun besøgte mest. Det sås igen kun hos 12 ud af 19 tæver.

Det ultimative bevis for præference er faderskab til tævens unger, og der blev fundet en *sammenhæng mellem præference for urin/fæces og faderskab*. 15 af de 20 tæver fik hvalpe, der overlevede til de var ni uger. To døde, to var goldtæver, og en tæve fik kun en hvalp, som døde før blodprøvetagning. Ud af de 15 tæver, hvis hvalpe overlevede til blodprøvetagning, fik en tæve hvalpe med begge hanner, og for to tæver var faderskabsbestemmelserne uklare. Af de 12 tæver, der med sikkerhed kun fik hvalpe med én han, havde 10 af dem overensstemmelse mellem stimulipræference og faderskab (Binominaltest, $P=0,019$).

Vi fandt ingen *sammenhæng mellem urin-/fæcespræference, og tævens eller hannernes karakteristika fx vægt, personlighed, pelskvalitet eller mængden af stereotyper*.

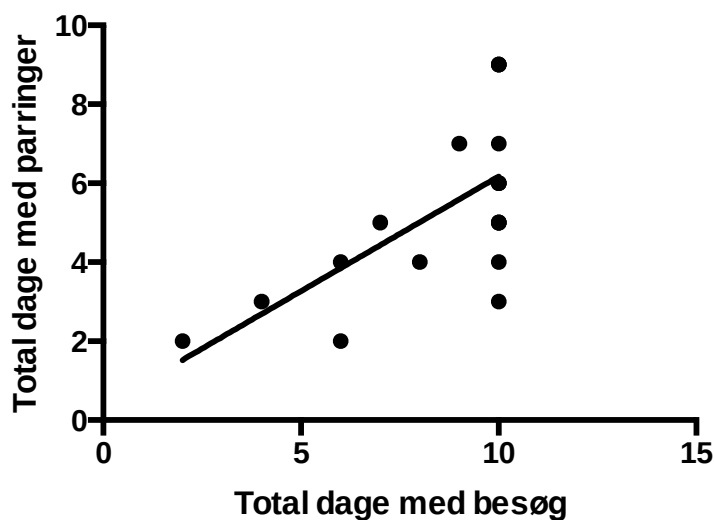
Partnerpræference kan påvirkes af mange faktorer og derfor være svær at afgøre. Hos amerikanske mink er det særligt kompliceret, idet tæverne ofte parrer sig med flere hanner, hvilket også var tilfældet i vores studie. Alle 19 tæver parrede sig to eller flere dage ud af de ti mulige. Tre minktæver parrede sig på ni ud af ti mulige dage, men ingen parrede sig på alle ti dage. I gennemsnit parrede tæverne sig fem dage ud af ti mulige ($x \pm SD$: $5,31 \pm 2,19$ dage).

Antallet af tæver der parrede sig faldt over de to uger. I første uge faldt antal parringer støt frem til dag 5. Efter hannerne har byttet side, og tæverne ikke har haft adgang i to dage, steg antal tæver der parrede sig igen på dag 8, 9 og 10, men faldt så igen. Denne anden top, i antal tæver der parrede sig, passede med den forventede anden brunsttop, som findes hos minktæver syv og otte dage efter første parring.

Minktæver er polyandriske

Kun én tæve parrede sig kun med den ene af de to hanner, alle andre parrede sig med begge hanner. 12 ud af 19 tæver parrede sig med begge hanner på samme dag, en eller flere dage. Efter i gennemsnit 2,1 dage havde tæverne parret sig med begge hanner ($x \pm SD$: $2,11 \pm 1,64$).

På grund af de mange parringer og dobbeltparringer var det ikke muligt at finde et mønster i præference ud fra parringerne. Når vi så på antal dage, hvor de 19 tæver besøgte en eller begge hanner, var gennemsnittet ni dage ($x \pm SD$: $8,53 \pm 2,4$). 12 ud af 19 tæver besøgte hanner alle ti dage. Vi fandt som forventet en sammenhæng mellem antal dage med besøg og antal dage med parringer ($r_s=0,62$; $P=0,0043$) (Figur 3).



Figur 3. Sammenhæng mellem total antal dage tæverne besøgte en eller begge hanner og total dage med parring for de 19 minktæver.

Diskussion

Ud fra stimuluspræference-forsøget kan vi konkludere, at tiden minktæver bruger på at snuse til to hanners urin og fæces kan bruges som mål for præference, idet den foretrukne han i urin- og fæcespræference-testen er den samme han, som har faderskabet til tævens hvalpe i 10 ud af 12 tilfælde. Dette resultat kan forklares ud fra kendskab til minkens naturlige levevis. Her har hanner store home ranges, der typisk strækker sig 2-3 km langs en flod, sø eller å. Disse home ranges markeres med urin og fæces og overlappes typisk af flere hunminks home ranges. Minkene mødes kun i parringssæsonen, hvor hunnerne ofte parrer sig med flere hanner. Der kan derfor formodes at være vigtig information i urin og fæces, som tæven kan basere sit partnervalg på.

Dette studie er efter vores kendskab det første af sin slags til at vise en sammenhæng mellem urin-/fæcespræference og faderskab i et solitært rovdyr som den Amerikanske mink. Det er et interessant resultat, idet det giver os vigtig indsigt i metoden til partnervalg hos den amerikanske mink. Denne nye viden kan bruges til at optimere parringssuccessen hos mink og andre solitære rovdyr, idet vi i fremtiden kan udvælge den partner, som hunnen på forhånd har vist præference for ved hjælp af urin-/fæcesprøver. Dermed kan der spares tid og penge på parring med flere hanner.

Vores studie viser samtidig, at minktæver er villige til at parre sig med to forskellige hanner i op til 9 ud af 10 mulige dage. Dette stemmer overens med Thom et al.s (2004) resultater i et lignende fritvalgs-eksperiment udført på mink i fangenskab. Her parrede alle tæverne sig flere gange og ofte med alle tre mulige hanner. Vi fandt dog ingen sammenhæng mellem antal besøg, antal parring og/eller faderskab. Tævernes besøgs mønstre hang altså ikke sammen med deres parringsmønster, hvilket tyder på, at der er forskel på social- og parringspræference. Det samme fandt Thom et al. (2004).

Vi kan altså konkludere, at minktæver er meget villige til at parre sig flere gange dagligt i op til ni dage i træk i et frit-valgs-eksperiment. I naturen og i farmdriften har minktæverne ikke altid et valg, og parringer er ofte i litteraturen beskrevet som voldsomme på hannernes initiativ pga. nakkebid og kampe mellem tæve og han (Dunstone Nigel, 1993). Dette studie viser imidlertid, at tæverne er villige til at parre sig på eget initiativ. Under forsøget blev flere tæver observeret angribe hanner, som trak sig og/eller virkede uinteresserede, og i andre tilfælde var tæverne i stand til at undslippe hanner, hvis de ikke var villige til at parre sig. Dette bekræfter, at tæverne ofte har mulighed for at vælge fra.

På trods af minktævernes mange besøg hos og parringer med begge hanner tyder vores studie på, at tæverne er i stand til at kontrollere, hvem af hannerne de vil have til at videregive gener til deres hvalpe, altså måske en form for kopulatorisk eller postkopulatorisk magevalg. Dette understøttes af, at der kun var én af de 15 minktæver der fik hvalpe med to fædre. Men hvilke mekanismer benytter tæverne sig af for at kontrollere faderskabet? Måske er tæverne i stand til at koordinere deres parring med den foretrukne han, således at kun denne han får adgang i deres brunsttoppe, som undersøgt i tidligere studier (Thom et al. 2004). Vi anvendte samme metode som Thom et al. (2004), hvor vi udnyttede at mink har induceret ægløsning 36-48 timer efter parringen, samt at de har tre brunsttoppe. Vi undersøgte, om der var en sammenhæng mellem faderskab og den han, tæven parrede sig mest med på første dag for parring, dagen efter og to dage efter. Vi undersøgte også, hvilken han tæven parrede sig med syv og otte dage efter, da ægløsningen sker hver 7.-8. dag (Dunstone Nigel, 1993; Thom et al., 2004). Vi fandt ikke noget entydigt mønster. Thom et al. (2004) fandt, at tæverne kun parrede sig med flere hanner på de forudberegnete dage for ægløsningen. Dette var imod deres forventning om, at tæverne skulle være mere kræsne, når deres fertilitet toppede. Vi fandt ikke lignende resultater. Díez-León et al. (2013) fandt meget lig os, at alle hvalpe kun havde én fader, men at de hanner, der parrede sig flere gange, havde en større sandsynlighed for faderskab på andet år. Da vores mink alle var uerfarne ung-mink, kan dette være forklaringen på, at vi ikke finder denne korrelation mellem antal parringer og sandsynlighed for faderskab.

Vi fandt ingen sammenhænge mellem hverken urin-/fæcespræference, flest parringer eller flest besøg og hannernes eller tævernes vægt eller personlighed. Andre forsøg har ellers vist, at tunge hanner parrer sig længere og får flere hvalpe (Thom et al., 2004). Díez-León et al. (2013) fandt, at minkhanners vægt korrelerede positivt med antal parringer men kun på andet år med parringsforsøg. Vi kan ud fra vores forsøg konkludere, at minktæver ser ud til primært at basere deres partnervalg på kemiske signaler frem for visuelle signaler, idet vi ingen sammenhænge fandt med personlighed eller vægt. Dette stemmer overens med resultater fra studier på mus, der viser, at mus kan få information om bl.a. slægtskab via artsfællers urin og dermed undgå ind- og udavl (S Craig Roberts & Gosling, 2003; S.C. Roberts & Gosling, 2004). Det kan dog ikke udelukkes, at der er andre signaler, som korrelerer med informationen i de kemiske signaler og faderskab og dermed kan hjælpe tæven med at foretage sit valg af partner. Det kan være signaler, som vi mennesker slet ikke er i stand til at observere eller måle, fx akustiske signaler.

Der er mange spændende muligheder forbundet med disse resultater. Den væsentligste set fra minkavlernes og zoologiske havers perspektiv er, at vi måske kan bruge denne metode til at undersøge, hvem af flere potentielle hanner hunnen foretrækker at parre sig med og så vælge den foretrukne, for dermed at minimere aggression, optimere parringssuccesen og afkommets levedygtighed og spare tid og penge på ikke at skulle lave nye parringer med flere hanner.

Perspektivering

Vi har flere oplysninger og nuancer i vores adfærdsregistreringsskemaer for partnerpræference-forsøget, som kan inkluderes i fremtidige analyser. Den amerikanske mink er en god model for solitære rovdyr, og vi ønsker at udvikle denne metode til at forbedre avlssamarbejdet med truede solitære rovdyr i verdens zoologiske haver.

Anerkendelse

Projektet er støttet af Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser. Projektet er udført med hjælp fra Leif Lau Jeppesen, Tine Simonsen, MSc Ann-Sophie Wiese & MSc Esther Kjær Needham, BSc Line Sass Kierkegaard & BSc Camilla Boline Hansen, Københavns Universitet. DNA-analyser udført af Razvan Marian Anistoroaei, Institut for Klinisk Veterinær- og Husdyrvidenskab, Animal Genetics, Bioinformatics and Breeding. Projektet er udført på Rørrendegård pelsdyrfarm, Taastrup og Åskovgård Mink, Ørbæk.

Referencer

- ASAB, & ABS. (2012). Guidelines for the treatment of animals in behavioural research and teaching. *Animal Behaviour*, 83(1), 301–309. doi:10.1016/j.anbehav.2011.10.031
- Berteaux, D., Bêty, J., Rengifo, E., & Bergeron, J.-M. (1999). Multiple paternity in meadow voles (*Microtus pennsylvanicus*): investigating the role of the female. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 45(3-4), 283–291. doi:10.1007/s002650050563
- Berzins, R., & Helder, R. (2008). Olfactory communication and the importance of different odour sources in the ferret (*Mustela putorius f. furo*). *Mammalian Biology - Zeitschrift Für Säugetierkunde*, 73(5), 379–387. doi:10.1016/j.mambio.2007.12.002
- Díez-León, M., Bowman, J., Bursian, S., Filion, H., Galicia, D., Kanefsky, J., ... Mason, G. (2013). Environmentally Enriched Male Mink Gain More Copulations than Stereotypic, Barren-Reared Competitors. *PLoS ONE*, 8(11), 1–11. doi:10.1371/journal.pone.0080494
- Dunstone Nigel. (1993). *The Mink* (Vol. 39, p. 232 pp.). T & A D Poyser Ltd., London.
- Petrie, M. (1994). Improved growth and survival of offspring of peacocks with more elaborate trains. *Nature*, 371, 598–599.

Roberts, S. C., & Gosling, L. M. (2003). Genetic similarity and quality interact in mate choice decisions by female mice. *Nature Genetics*, 35(1), 103–6. doi:10.1038/ng1231

Roberts, S. C., & Gosling, L. M. (2004). Manipulation of Olfactory Signaling and Mate Choice for Conservation Breeding: a Case Study of Harvest Mice. *Conservation Biology*, 18(2), 548–556. doi:10.1111/j.1523-1739.2004.00514.x

Thom, M., Macdonald, D., & Mason, G. (2004). Female American mink, *Mustela vison*, mate multiply in a free-choice environment. *Animal Behaviour*. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000334720400034X>

Høj mælkeproduktion i længere tid hvis tæver fodres efter ædelyst fra fødsel

Mariann N. Pinkalski & Steen H. Møller

Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet

E-mail: mariann.nielsen@agrsci.dk

Denne undersøgelse viser, at minktæver fodret efter ædelyst fra fødsel har mere kirtelvæv i slutningen af diegivningsperioden (6-7 uger efter fødsel) end tæver fodret let restriktivt de første fire uger af diegivningen. Det er derfor vigtigt, at tæverne har foder nok til rådighed i starten af diegivningsperioden for at kunne opretholde den højest mulige mælkeproduktion i slutningen af diegivningen.

Indledning

Ifølge Pelsdyrbekendtgørelsen må minkhvalpe tidligst fravænnnes, når de er otte uger gamle, men på en minkfarm er dette ofte for sent, hvis man ønsker at tage hensyn til tævens og hvalpenes velfærd. Det er tidligere vist, at der kun er lidt eller intet kirtelvæv tilbage hos tæverne på dette tidspunkt (Møller 2006). Der kan derfor opstå en konflikt mellem tævens ønske om at fravænne hvalpene og hvalpenes ønske om at fortsætte diegivningen. En sådan konflikt kan gå ud over både tæven og hvalpene og nedsætte velfærden. Det vil derfor være ønskværdigt at kunne forlænge diegivningsperioden, så konflikten udskydes til efter otte uger.

Der er forsket en del i udviklingen af tævernes kirtelvæv, og man ved, at langt størstedelen af kirtelvævet dannes i de sidste tre uger af drægtighedsperioden. Det er også vist, at hvis tæven skal kunne danne gode og holdbare mælkekirtler, er det vigtigt, at hun er velforsynet med foder i denne periode (Møller & Sørensen, 1999). Man har dog ikke undersøgt betydningen af fodring i slutningen af drægtighedsperioden for mængden af kirtelvæv helt frem til hvalpenes fravænning ved otte uger.

Tæverne æder kun lidt i dagene efter fødsel, og i praksis er der stor variation i, hvornår og hvor hurtigt fodertildelingen sættes op. Vi ønskede derfor at undersøge, om fodringen i starten af diegivningsperioden havde en effekt på mængden af kirtelvæv gennem hele diegivningsperioden. Derudover undersøgte vi, om kuldstørrelsen havde nogen betydning for mængden af kirtelvæv gennem perioden.

Formål

Formålet var at undersøge følgende forventninger:

- 1) Mængden af kirtelvæv bibeholdes længere hos tæver fodret efter ædelyst i starten af diegivningsperioden i forhold til tæver fodret restriktivt.
- 2) Mængden af mælkekirtelvæv afhænger af kuldstørrelsen.

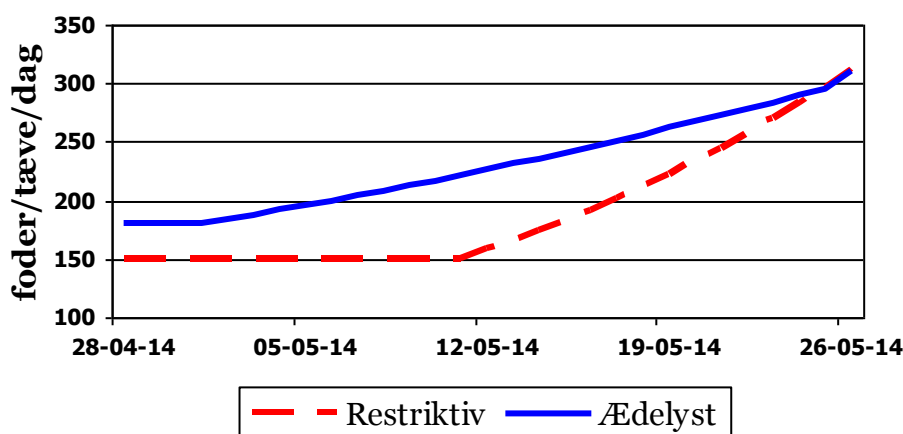
Dyremateriale og forsøgsdesign

Forsøget blev udført på forsøgsfarmen i Foulum med 100 brune førsteårs tæver. Alle tæver blev fodret med 150 g foder fra fødsel.

Hold ÆL blev fodret efter tilnærmet ædelyst ved, at der blev reguleret op dagligt med 20 g til tæver, der havde spist op. Efterhånden som 20 g ikke længere var nok, blev reguleringen sat op til 30, 40 eller 50 g dagligt.

Hold RF blev fodret let restriktivt, og dette niveau blev fastholdt de første ti dage. Derefter blev der reguleret op med 10, 15, 20 og 25 g pr. dag til kuld på 1-3, 4-6, 7-9 og 10-15. Fodringen dag 1 – 28 blev styret med en foderkurve i TM fur feeding.

Fra fire uger efter fødsel var de gennemsnitlige foderkurver for de to hold identiske (se Figur 1), da hvalpene på dette tidspunkt begynder at æde af fodret, og tævens foderoptag derfor er svært at beregne ud over fire uger.



Figur 1. Planlagt fodertildeling fra 28/4 til 26/5 (20 % forskel fra fødsel til fire uger).

Udvælgelse af dyr til måling af kirtelvæv

Af de 50 tæver i hvert foderhold blev der udvalgt 20 tæver til måling af kirtelvæv. Tæverne blev valgt på baggrund af kuldstørrelsen, og der blev aflivet fem tæver fra hvert hold ved hhv. 4, 6, 7 og 8 uger, så

det var muligt at måle og veje kirtelvævet. Trods variation i kuldstørrelsen mellem planlægning og udtagning af prøver lykkedes det at få brugbare data fra 39 tæver (Tabel 1).

Tabel 1. Antal tæver der fik undersøgt mælkekirtelvæv med de respektive kuldstørrelser.

Hvalpealder/Hold	ÆL	kuldstørrelse	RF	kuldstørrelse
4 uger	5 tæver	3, 4, 5, 6, 8	4 tæver	4, 5, 6, 8
6 uger	5 tæver	3, 4, 5, 6, 8	5 tæver	3, 4, 5, 6, 8
7 uger	5 tæver	3, 4, 5, 6, 8	5 tæver	3, 4, 5, 6, 8
8 uger	5 tæver	3, 4, 5, 6, 8	5 tæver	3, 4, 5, 6, 8
Total	20 tæver	3, 4, 5, 6, 8	19 tæver	3, 4, 5, 6, 8

Dissektion af kirtelvæv

På prøvedagen blev tæverne aflivet, vejjet, længdemålt og de synlige mælkekirtler målt i længde og bredde. Kirtlerne blev skåret fri, afpudset for fedt og målt igen, inden de til sidst blev vejjet. Hvalpene fra de udvalgte tæver blev ligeledes vejjet.

Statistiske analyser

Forskellen i mængden af kirtelvæv for de to hold blev analyseret via en t-test. Sammenhængen mellem kuldstørrelse og mængden af kirtelvæv blev analyseret via lineær regression.

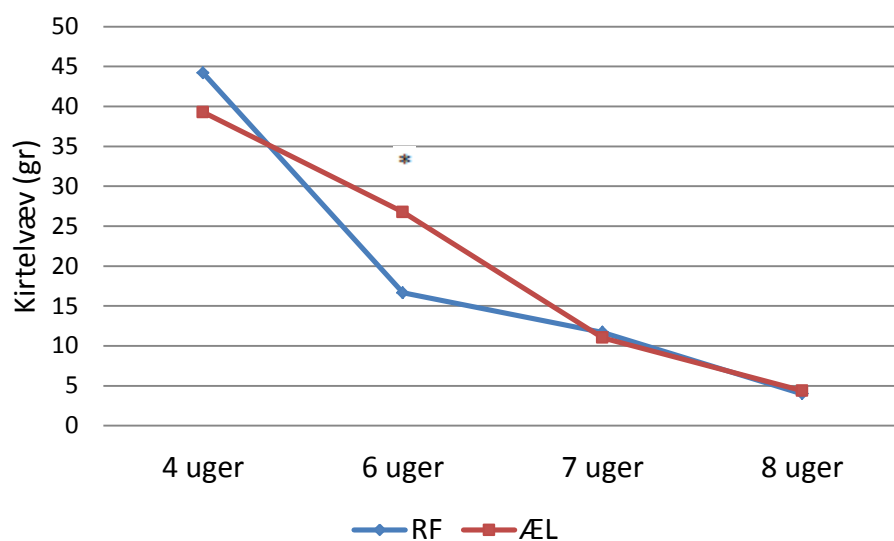
Da tæverne skulle aflives for at kirtelvævet kunne vejes, satte dette en begrænsning for hvor mange tæver, vi kunne have til rådighed. Prøvestørrelsen pr. uge er derfor lille (fem tæver pr. hold), og sandsynligheden for at påvise en forskel i vægten af kirtelvæv i de enkelte uger begrænset. Ved sammenligning af de to hold i de enkelte uger er niveauet for statistisk sikkerhed (signifikans) derfor valgt til 0,10 fremfor 0,05, der benyttes rutinemæssigt.

Resultater

Forskel i mængden af kirtelvæv ved de to fodringsstrategier

Kirtelvævet for tæver fodret restriktivt vejede i gennemsnit, over hele perioden (4 – 8 uger), mindre end hos tæver fodret efter ædelyst, men denne forskel var ikke signifikant.

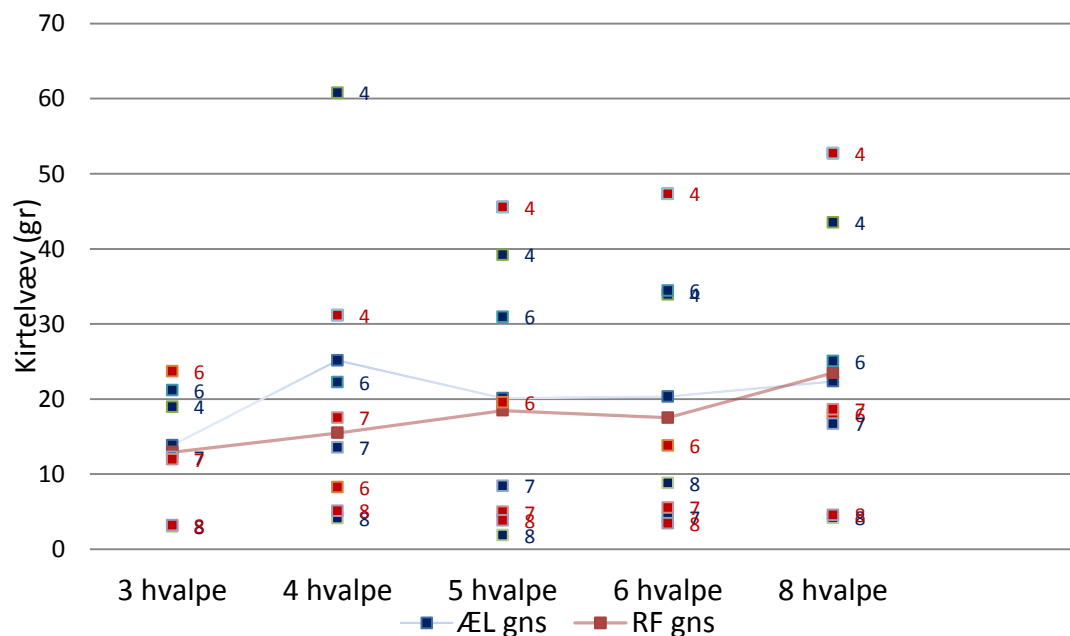
Ser man på de enkelte uger, var der i uge 6 signifikant mere mælkekirtelvæv hos tæver fodret efter ædelyst end hos tæver fodret restriktivt (Figur 2). Ved syv og otte uger er der ingen forskel i mængden af kirtelvæv mellem de to hold (Figur 2).



Figur 2. Den gennemsnitlige vægt af kirtelvævet i de forskellige uger for tæver fodret henholdsvis restriktivt og efter ædelyst.

Effekt af kuldstørrelsen

Den gennemsnitlige mængde af kirtelvæv var uafhængig af kuldstørrelsen for begge fodringsstrategier. Der er desuden stor variation inden for de enkelte kuldstørrelser og ingen systematisk forskel i mængden af kirtelvæv ved de forskellige aldre (uge 4, 6, 7 og 8) (Figur 3).



Figur 3. Røde og blå punkter viser henholdsvis vægten af kirtelvæv for RF og ÆL holdet i de respektive uger 4, 6, 7 og 8. De forbunde punkter er den gennemsnitlige mængde kirtelvæv for alle uger.

Diskussion

Mængden af kirtelvæv øges ved fodring efter ædelyst fra fødsel

Kurverne i Figur 2 knækker på forskellige tidspunkter. Det ses tydeligt, at kurven for tæver fodret restriktivt falder hurtigere fra fire til seks uger end kurven for tæver fodret efter ædelyst. Dette bekræfter vores forventning om, at tæver fodret efter ædelyst har mere kirtelvæv til at opretholde en høj mælkeproduktion indtil uge 7, hvor kurverne mødes, og begge hold har meget lidt kirtelvæv tilbage.

Da vi ikke har målt på selve produktionen i forhold til kirtelvævs størrelse, kan vi ikke med sikkerhed sige, om mængden af mælkekirtelvæv svarer til mælkeproduktion. Til gengæld har man hos andre pattedyr som svin, rotter, geder og køer (Tucker, 1987; Knight & Wilde, 1992; Hurley, 2001) fundet en sammenhæng mellem mængden af mælkekirtelvæv og produktionen, hvilket derfor sandsynligvis også er tilfældet hos mink.

Tæver fodret efter ædelyst i starten af diegivningen opretholder derfor højst sandsynligt en høj mælkeproduktion længere end tæver fodret restriktivt. En øget mælkeproduktion kan have betydning for hvalpenes vægt, og vi forventer derfor, at hvalpe fra disse tæver har klaret sig bedre. Sammenhængen mellem hvalpenes vægt og tævens kirtelvæv er dog endnu ikke blevet analyseret.

Det ser også ud til, at mælkekirtlernes produktion afvikles nogenlunde samtidig i de to hold. Fodring efter ædelyst kan derfor ikke forlænge diegivningsperioden men kan øge mængden af mælk på det kritiske tidspunkt, hvor hvalpene begynder at drikke selv. Resultaterne tyder derfor på, at det er en fysiologisk begrænsning, der sætter en stopper for mælkeproduktionen mellem syv og otte uger.

Effekt af kuldstørrelsen

Det er overraskende, at mængden af kirtelvæv tilsyneladende ikke er afhængig af kuldstørrelsen i noget videre omfang! Det kan måske forklare det velkendte faktum, at tilvæksten hos hvalpene afhænger af kuldstørrelsen (Hansen, 1997), hvis tæverne stort set har den samme mængde kirtelvæv til rådighed uanset kuldstørrelsen. Resultatet skal dog ikke overfortolkes, da der kun er en tæve med hver kuldstørrelse ved hver alder, og foderstrategi og tilfældige forhold ved hver enkelt tæve derfor har stor betydning for resultatet.

Fremadrettede forsøg

Der arbejdes videre med forsøget for at se, om fodringen i sidste ende har indflydelse på, hvordan hvalpene klarer sig til pelsning, samt om fodringen påvirker hvalpenes vægt gennem diegivningen og efter fravænning.

Konklusion

Tæver fodret efter ædelyst i starten af diegivningen opretholder en høj mælkeproduktion længere, end tæver fodret restriktivt. Det er derfor vigtigt, at tæverne får den nødvendige mængde foder i hele diegivningsperioden, og at der ikke holdes for meget igen med fodermængden efter fødslen. Går tæverne på et for lavt foderniveau, kan det i værste fald gå ud over mælkeproduktionen.

Kuld størrelsen havde ingen effekt på mængden af kirtelvæv hos tæverne hen over den undersøgte periode fra 4 – 8 uger efter fødsel.

Anerkendelse

Projektet er støttet økonomisk af Grønt Udviklings- og DemonstrationsProgram (GUDP).

Referencer

Hansen, B.K., 1997. Mink kit growth performance in the suckling period Part I. Environmental factors affecting body size of kits. Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci. Vol. 47, pp. 82-90.

Hurley, W.L., 2001. Mammary gland growth in the lactating sow. Livestock production science, vol. 70, pp. 149-157.

Justitsministeriet, 2006. Bekendtgørelsen om beskyttelse af pelsdyr. Bekendtgørelse nr 1734 af 22. december 2006.

Knight, C.H. & Wilde, C.J., 1993. Mammary cell changes during pregnancy and lactation. Livestock production science, vol. 35, pp. 3-19.

Møller, S.H., 2006. Mælkekirtlers udvikling i relation til fodring og selektion/kuldudjævning i relation til mælkekirtlernes udvikling. Store mink - store udfordringer: Produktion af højtydende mink uden uønskede følgevirkninger. Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet. Intern rapport, husdyrbrug, nr. 2 pp. 12-18.

Møller, S.H. & Sørensen, M.T, 1999. Virkning af varierende foderstyrke på mængden af mælkekirtelvæv. Hvordan forbereder vi minktæver til parring, fødsel og diegivning, nr 123 pp. 49-53.

Tucker, A.H., 1987. Quantitative estimates of mammary growth during various physiological states: A review. Journal of dairy science, vol. 70, pp. 1958-1966.

ERFA-grupper kan arbejde effektivt med dyrevelfærd efter metoderne fra staldskoler

Britt I. F. Henriksen

Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet

E-mail: Britt.Henriksen@agrsci.dk

I staldskoler arbejder man med at udveksle erfaringer og give råd avlerne imellem. En tovholder sørger for en målrettet og fokuseret diskussion, hvor alle bidrager på lige fod. Der er i udgangspunktet ingen ekspert udefra med til møderne ud over avlerne selv. Denne systematiske måde at arbejde på kan også bruges i ERFA-grupper, hvis man for eksempel vil arbejde med bestemte temaer eller udfordringer.

Indledning

Flere studier beskæftiger sig med, hvordan man bedst kan tilegne sig ny kundskab og derefter eventuelt ændre sin indsats ved at benytte sig af den nye viden. Desværre er der ikke nogle entydige svar på, hvilke metoder der fungerer bedst, og der vil være individuelle forskelle fra menneske til menneske.

Der er lang tradition for faglig rådgivning i landbruget. Konsulenter eller veterinærer kommer ud til producenter som eksperter inden for hvert sit fagfelt. De senere år har begreber som coaching og facilitering fået indpas i rådgivning - også inden for landbrug. Coaching vil sige at vejlede via samarbejde, som er styret af avler/landmand, og at facilitere vil sige at guide eller gøre det lettere for en gruppe at udrette det, den ønsker.

Flere danske minkavlere er med i ERFA-grupper. I grupperne tilegner man sig kundskaber ved at udveksle erfaringer med andre landmænd med fælles interesser. Der er mange forskellige ERFA-grupper inden for landbruget. De fleste mødes om et specifikt tema, ofte med et oplæg eller deltagelse fra en faglig ekspert (konsulent, dyrlæge etc.).

I staldskoler udveksler man også erfaringer mellem avlerne, men staldskoler skiller sig fra ERFA-grupper ved at være mere målrettede mod den enkelte farm eller gårds særlige udfordringer. Staldskoler er blandt andet udbredt i økologisk kvægproduktion, hvor større besætninger (med > 100 årskøer eller > 200 ungvæg) kan deltage i en staldskole som en del af den obligatoriske sundhedsrådgivning. Der har også været afholdt staldskoler for både økologiske og konventionelle svineproducenter.

Men når det gælder sæsonbestemt husdyrproduktion i Danmark, så er staldskoler noget nyt. Måske tænker man, at det vil være svært at arbejde konkret med problemstillinger som ligger længere fremme

i tiden, og som man endnu ikke kan se ved de aktuelle staldskolebesøg. Der er derimod etableret staldskoler for fåreproducenter i Norge - med gode erfaringer (Hektoen og Sogstad, 2011).

For at vurdere hvordan staldskoler kan fungere som et redskab for sundhedsrådgivning i dansk minkproduktion, har vi som et forskningsprojekt etableret to staldskoler i Danmark med avlere fra fem farme i hver gruppe. Avlerne mødtes en gang per farm i løbet af et år. I projektet har vi gennemført kvalitative interviews for at få avlernes syn på, hvordan staldskoler kan være et redskab, der kan skabe ændringer i driftsrutinerne til fordel for dyrenes velfærd.

Hvad er staldskoler?

En staldskole er en rådgivningsmetode, hvor du får forslag til praktiske løsninger fra andre minkavlere, som har fokus på det samme problem eller lignende udfordringer, som du selv har. En staldskole består typisk af landmænd eller avlere fra fem til seks farme, som har et fælles tema eller mål de arbejder hen imod. De mødes i en afgrænset periode, typisk et år, men mindst en gang per farm. Den der er vært skal vælge to udfordringer, han/hun ønsker at arbejde med og får dernæst råd om fra de andre. Værten skal derudover også fortælle en succeshistorie fra farmen. Til sidst i mødet skal den der er vært selv vælge, hvilke tiltag han/hun vil arbejde med til næste møde eller sæson. Der er ingen faglige, udefrakommende ekspert med til møderne, men derimod altid en tovholder (facilitator) som styrer processen og skriver referat. Gruppen skal blive enige om, hvor meget information de forpligter sig til at give til de andre i gruppen, og det er vigtigt at al information holdes inden for gruppen. Det øger tilliden og lysten til at tale om problemer og udfordringer, hvis man har en aftale om fortrolighed.

En staldskole er ikke en ERFA-gruppe

Hvis man sammenligner ERFA-grupper med staldskoler, er der nogle ting, der skiller dem (Tabel 1).

Tabel 1. Sammenligning af ERFA-grupper og staldskoler

ERFA-grupper	Staldskoler
Ikke fast koncept	Koncept med fast rollefordeling og faste spilleregler
"Dør ud med deltagerne"	Afsluttet forløb
Ofte emneorienteret	Problemorienteret hvor en gård er i fokus på hvert møde
Ofte et oplæg fra en "ekspert" + diskussion	Landmanden sætter dagsorden - de andre rådgiver - alle er 'eksperter'
Skiftende emner eller temaer	Fælles mål
Man 'går staldtur' men ikke nødvendigvis indsigt i gårdens udfordringer og produktionsresultater	Alle giver de andre indsigt i de særlige udfordringer og relevante produktionsresultater som gælder deres gård/farm

(Modificeret fra Vaarst og Fisker 2011)

De første erfaringer fra staldskoler på minkfarme

De første resultater fra interviews med minkavlere, der har deltaget i forskningsprojektet om staldskoler, viser, at avlerne overvejende er positive over for den strukturerede måde at arbejde med problemstillinger på.

I særlig grad så de en fordel i at have en tovholder med, som systematisk strukturerede diskussionen og holdt dem til de aktuelle problemstillinger. Et andet tema der kom frem var, at nogle vil overføre erfaringerne fra staldskolerne til den lokale ERFA-gruppe, man er med i. Interviewene viser, at det ikke var et problem at diskutere udfordringer og løsninger, som først bliver aktuelle på en anden årstid, end der hvor man er, når man mødes, men et problem kan være at aktuelle problemstillinger er blevet uaktuelle eller ”opbrugt”, inden de sidste møder bliver holdt. Nogle af deltagerne har foretaget konkrete ændringer som følge af staldskolen. Andre i gruppen har ikke foretaget specielle ændringer, men så det som vigtigt, at formidle deres gode erfaringer videre til gruppen.

Kan det bedre dyrenes velfærd?

I de kvalitative interviews med minkavlere blev der spurgt ind til, hvad de så som god dyrevelfærd, og om de, pga. staldskolerne, havde ændret på noget, som har bidraget til bedre dyrevelfærd? Nogle af avlerne mente helt klart at de, på baggrund af inputs i staldskolen, havde lavet driftsændringer til gavn for dyrenes velfærd. Andre mente, at de ikke havde ændret på noget, men de var alligevel positive over for den systematiske måde man arbejder på i en staldskole.

Der kan være flere forklaringer på, at man ikke foretager ændringer. Måske oplever avleren ikke, at der er noget han kan forbedre, eller avleren var ikke rigtig motiveret til at arbejde med det tema, han havde valgt.

For at kunne bedre dyrenes velfærd er det vigtigt at inddrage landmanden i beslutningsprocesserne (Vaarst et al., 2011). Landmanden skal selv vælge, hvilke forbedringer han/hun vil arbejde med, og hvordan man ønsker at gennemføre de forskellige råd.

Andre staldskoler med succes

Metoderne i staldskoler har på mange måder vist sig at være succesfulde. Interviews med 25 mælkeproducenter om deres deltagelse i staldskoler om energiudnyttelse, i regi af VFL, Kvæg, viste, at en stor andel (68 %) mener, at staldskolen gav mere klarhed og motivation end ”almindelig rådgivning” (Jensen et al., 2013). Den hjalp også til at få øje på nye indsatsområder. Hele 84 % mente, at staldskoler flytter noget hos en selv (højere energiudnyttelse), men kun 36 % mente at den flytter mere end ”almindelig rådgivning”. Med ”almindelig rådgivning” menes sandsynligvis rådgivning fra en konsulent. En udfordring var at få landmændene til at spørge nok ind til hinandens problemer, inden de begynder at komme med gode råd (Søgaard, 2013).

Tilsvarende resultater kommer frem i en spørgeundersøgelse blandt økologiske mælkeproducenter som havde valgt staldskoler som en del af sundhedsrådgivningen (Nissen og Fisker, 2012; Vaarst og Fisker, 2011). En stor andel (86 %) mente, de fik væsentlig hjælp i staldskolen til at løse deres valgte problemstillinger.

De første staldskoler i Danmark blev etableret i regi af et forskningsprojekt i tilknytning til Thise mejeri i 2004 (Lisborg et al., 2005; Vaarst, 2006). Målet var at udfase antibiotika på de forskellige gårde i projektet. Efter projektperioden var forbruget af antibiotika faldet til det halve, samtidig med at det beregnede tankcelletal blev fastholdt. Der var også markant færre halte køer, bedre hygiejne og flere rene køer (Klaas et al., 2006; Vaarst, 2006). Interviews med deltagerne i staldskolerne viste, at følelsen af at være på lige fod i forhold til at fortælle om erfaringer, komme frem med sin mening og komme med råd var positiv (Vaarst et al., 2007). Forskelle i gårdenes størrelse, køernes racer og de personlige erfaringer så landmændene som en fordel. Staldskoler er senere brugt i flere projekter, blandt andet om kalvesundhed (Nielsen, 2009), hvor antallet af dødfødte kalve og kalvedødelighed faldt med et gennemsnit på 25 procent.

Hvilke metoder?

Konceptet med staldskoler er baseret på "Farmer field schools", udviklet og anvendt i udviklingslande (Vaarst, 2007). Selve grundtanken bag staldskolerne er ligeværdig, fælles læring. En grundlæggende idé er, at "man lærer bedst, når man tager udgangspunkt i sin egen virkelighed, reflekterer og handler i forhold til det og selv udvikler den viden, man har brug for" (cit. Lisborg et al., 2005). Ved ligeværdig, fælles læring skal man respektere hinandens forskelligheder og måder at løse situationer på. Teorierne bag siger, at "viden ikke er noget, som vi kan lagre i vores hoveder og give videre til andre, men noget som kommer frem, når vi gør noget sammen" (cit. Lisborg et al., 2005).

Vigtige pointer i etablering af staldskoler

Avlerne i staldskolerne knyttet til minkfarme ejer selv processen; både tema, mål og tiltag. Avlerne har alle en bred erfaring inden for alle farmens områder og er de bedste til at vejlede og komme med gode idéer til hinanden, når man vil forbedre forholdene på en farm.

Det er vigtigt, at gruppen har et fælles mål, som hver enkelt avler kan nå frem til på hver sin måde. Det kan være et fælles problem de vil løse, noget alle deltagerne ønsker at blive bedre til, eller en situation de vil ændre.

Det er også afgørende, at alle i gruppen deltager aktivt på lige fod og byder ind med spørgsmål og forslag til ændringer på den aktuelle farm. For at sikre dette styrer tovholder samtalen ved, at man tager en runde, hvor hver deltager må byde ind med erfaringer og forslag til tiltag, hvor de andre kun kan stille opklarende spørgsmål. Her er det vigtigt, at værten ikke afbryder eller kommer med

argumenter imod, men *kun* opklarende spørgsmål. Facilitator hjælper med at samle op på hvilke inputs der er, men avler skal selv vælge, hvad han/hun vil arbejde videre med.

Der er også vigtig med et referat, hvori de forskellige tiltag avleren vil arbejde med skrives ned. Det forpligter avleren til at gennemføre, det han har sagt, og gør det nemmere at følge op på i tiden bagefter.

Der er en klar rollefordeling i en staldskole, som er vigtig at afklare ved første møde. Værten er den, der sætter dagsordenen ved at vælge en succeshistorie og to problemstillinger, og værten skal vælge konkrete indsatsområder ud fra kollegernes råd.

Kollegaerne skal byde ind med relevante løsningsforslag. Facilitator skal ikke fungere som ekspert men bruge sin faglige kompetence til at hjælpe værten med at finde ud af, hvad han/hun vil fokusere på og gøre noget ved på sin farm.

Vigtige pointer i staldskoler

- Avlerne ejer selv processen
- Fælles mål
- Alle byder ind på lige fod
- Facilitator som tovholder og sekretær
- Skriftligt referat
- Klar rollefordeling

Både staldskole og ERFA-gruppe?

Nogle landmænd kan have større motivation til at diskutere deres egen drift med andre kolleger end med deres lokale dyrlæge eller rådgiver. Både staldskoler og ERFA-grupper kan derfor være et godt supplement til traditionel rådgivning. Allerede etablerede ERFA-grupper kan udnytte de effektive og strukturerede metoder i staldskolen til at komme i dybden med de specifikke udfordringer, avlerne har. Det kan for eksempel være runden, rundt om bordet, hvor alle kommer til orde uden afbrydelser, eller at skifte mellem ERFA-gruppe og staldskole fra år til år. Her er det imidlertid en klar forudsætning, at konsulenten, som deltager i ERFA-gruppen, fralægger sig rollen som ”ekspert”, og at deltagerne i ERFA-gruppen selv vælger, hvad de enkeltvis vil arbejde med men samtidig har et fælles overordnet mål at arbejde hen imod.

De omtalte erfaringer fra det danske forsøg med staldskoler for minkavlere er foreløbige og gøres først endeligt op senere. Vi vil da få en større forståelse for, hvordan minkavlere selv ser på metoderne fra staldskoler i forhold til at arbejde med dyrevelfærd.

Referencer

- Hektoen L. og Sogstad Å. M. 2011. Gode erfaringer med fjøsskoler for saue- og storfeproducenter. *Praksisnyt* 3:1-8.
- Jensen U. T., Aaes, O., Strudsholm, F., Munk, A., and Katholm, C.L. 2013. Stor tilfredshed med staldskoler om energiudnyttelse hos malkekøer. *KvægInfo* – 2384.
- Klaas, I., Vaarst M., Bennedsgaard T. W., and Østergaard S. 2006. Udfasning af antibiotika i danske besætninger—resultater fra Thise projektet [Phasing out antibiotics from Danish herds—results from the Thise-project]. Pages 114–115 in *Proc. Danish Organic Congr. 2006*, Odense, Denmark. Danish Research Centre for Organic Farming, Tjele, Denmark.
- Lisborg L., Vaarst M. og Nissen T.B. 2005. Staldskolehåndbogen. Økologisk landsforening, Trykkestedet, 24s (<http://orgprints.org/13773/>).
- Nielsen K. M. 2009. Kalveskoler er en succes. *Økologisk jordbrug* 440:11-12.
- Nissen T. og Fisker I. 2012. Staldskoler er populære og effektive. *BOVILOGISK*. s 46-47.
- Søgaard L. S. 2013. Gruppepres fra staldskolen virker. *Kvæg Nyt* 20:2.
- Vaarst, M. 2006. Farmer stable schools: A fruitful way for Danish organic dairy farmers with the goal to phase out antibiotics from their herds. Pages 64–68 in *Changing European farming systems for a better future. New visions for rural areas*. H. Langeveld and N. Roßling, ed. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands.
- Vaarst M. 2007. Participatory common learning in groups of dairy farmers in Uganda (FFS approach) and Danish stable schools. *DJF Rapport, Husdyrbrug*, 72 pp.
- Vaarst M. og Fisker I. 2011. Staldskoler - som en del af 'Obligatorisk SundhedsRådgivning' (OSR). Råd og anbefalinger, tillæg til Staldskolehåndbogen. Økologisk landsforening, 12s.
- Vaarst, M., Roderick, S., Smolders, G., Leeb, C., Walkenhorst, M., Winckler, C., Gratzner, E., Stöger, E., Whistance, L., Brinkmann, J., March, S., Ivemeyer, S., Mejdell, C., Henriksen, B. I. F., and Nicholas, P. 2011. The dialogue with farmers. The process of minimising medicine use through dialogue based animal health and welfare planning, pp 64-79.
- Vaarst M., Nissen T.B., Østergaard S., Klaas I.C., Bennedsgaard T.W. and Christensen J. 2007. Danish Stable Schools for Experiential Common Learning in Groups of Organic Dairy Farmers. *Journal of Dairy Science* 90, 2543-54.

Kan minks evne til at føle glæde måles og bruges som velfærdsindikator?

Toke Munk Schou & Jens Malmkvist

Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet

E-mail: TokeM.Schou@agrsci.dk

Denne undersøgelse viser, at der er potentiale for at benytte minks evne til at føle glæde som en velfærdsindikator. Korrelationerne mellem minktævers vægt og adfærdsmæssige reaktioner i testene; Konsumeringsrate, Pindetest, Ukendt Objekt-test, stemmer overens med de korrelationer fundet hos gnavere med reduceret glædeskapacitet (anhedoni).

Indledning

Indhusningsfaciliteterne på minkfarme og farmminks reaktion imod omgivelserne indikerer, at nogle farmmink formentlig oplever stress over længere perioder igennem livet. Dette ses bl.a. ved forekomsten af stereotypi (Mason & Latham, 2004), pelsgrav (Malmkvist et al., 2013), frygtreaktion ved kontakt med mennesker, social aggression (Hansen, 2014) og ved sygdom (Clausen, 2006). Omfanget af de forskellige stressorer er vanskeligt at beskrive og kvantificere, hvilket skyldes mangel på studier og metoder til at måle kronisk stress. Manglen på metoder til at kvantificere stress samt modsatrettede resultater for de i forvejen benyttede metoder indikerer behovet for yderligere procedurer til at måle omfanget af stressorer samt stressorenes indvirkning på farmminks velfærd.

Til at undersøge og diagnosticere depression hos mennesker samt dyr benyttet i dyremodeller har glædesrespons mod positiv stimulus været benyttet. Reduceret glædesrespons mod normalt positive stimuli, også kaldt anhedoni, er et kernesymptom på depression. Reduceret glædesrespons/anhedonia har i dyremodeller vist sig at blive fremkaldt i gnavere efter udsættelse for et stressregime bestående af uforudsigelige, kronisk milde stressorer af to til otte ugers varighed.

Glædesresponsen kan kvantificeres ved enten at måle konsumeringsrate eller præference for normalt positive, indtagelige stimuli så som smagfulde væsker eller foder (Strekalova et al., 2011; Willner, 2014). Reduceret glædesrespons er et direkte mål for reduceret velfærd, eftersom reduceret evne til at opleve positive følelser medfører en reduceret sindsstemning. Min hypotese er derfor, at mål for glædesrespons/anhedoni kan benyttes som et direkte mål for velfærd hos husdyr og specielt farmmink.

Gnavere med reduceret glædeskapacitet/anhedoni efter udsættelse for et stressregime har i flere studier også vist at have en effekt på flere fysiologiske og adfærdsmæssige træk. Anhedoniske dyr udviser i forhold til normale dyr følgende: øget opgivenhed, reduceret indlæring, øget REM søvn, øget

konfliktadfærd, reduceret eksploration, øget trang efter positiv stimuli og øget kortisolniveau – træk, der indikerer stress og reduceret velfærd. Yderligere er der fundet træk, som kan have en effekt på minkproduktionen, såfremt anhedoniske mink udviser samme træk som de, der er fundet hos anhedoniske gnavere: Reduceret aggression, reduceret vægt, reduceret parringsaktivitet og reduceret pelspleje/soignering. Alle træk, der kan have en effekt på pelsproduktionen.

Formål

Formålet med undersøgelsen har været at undersøge, om de glædesrespons-tests/anhedonitests, der er benyttet på gnavere i dyremodeller, også kan benyttes på farmmink som en velfærdsindikator. Testen vil undersøge om korrelationer mellem træk fundet i dyremodellerne også kan findes hos farmmink ved brug af konsumeringsrate og velkendte velfærdsmaal benyttet på farmmink. Hos gnavere har stress før, under og efter drægtighed vist at øge sandsynligheden for, at ungerne dør eller fødes dødfødte. Derfor vil dette studie yderligere undersøge, om tæver med hvalpedød udviser større forekomst af reduceret glædesrespons/anhedoni og derved tegn på højere stresspåvirkning sammenlignet med tæver uden hvalpedød.

Dyr, materialer og forsøgsdesign

Forsøget blev udført på Foulum Forsøgsfarm. I forsøget indgik 58 halvandet-årige brune minktæver med en kuldstørrelse ved fødsel på seks til ni hvalpe. 29 af tæverne havde 100 % hvalpeoverlevelse mens 29 af tæverne havde hvalpedød (kriterier for hvalpedød: min. fem hvalpe levende ved fødsel; min. en hvalp dødfødt; min. en hvalp død ved afvænning; min. tre døde hvalpe i total).

Minkenes glædeskapacitet over for positive stimuli blev testet ved hjælp af en foderkonsumeringsrate-test af en varighed på 5 min. for henholdsvis farmfoder og dåsekattefoder (Whiskas). Minkenes respons i Ukendt Objekttest, Pindetest (Original og Alternative tests) blev også testet. Observationer for forekomsten af stereotypi, aktivitet og pelsnav blev udført. Yderligere blev vægt og stresshormon-niveau målt (fæces' kortisolmetabolitter (FCM)).

Tæver med hvalpedød viser færrest tegn på stress og anhedoni

Det var forventet, at tæver med hvalpedød var mere stressede, som fundet hos gnavere, samt på baggrund af højere stressniveau havde større risiko for at udvikle reduceret glædesrespons/anhedoni. Testen viste det modsatte, eftersom tæver med hvalpedød havde øget konsumeringsrate/glædesrespons (17,2 %) rettet imod foderet. Forskellen i konsumeringsrate skyldes ikke forskel i foderindtag, eftersom begge grupper havde samme totalfoderindtag (53,2 g og 53,0 g). Yderligere viste testen overraskende, at tæver med hvalpedød vejede mere end tæver med 100 % hvalpeoverlevelse (7,25 %). Tidligere studier med gnavere har vist, at stress medfører reduceret vægt, og at anhedoni i nogle tilfælde yderligere kan medføre reduceret vægt. Grunden til at tæver med 100 % hvalpeoverlevelse vejede mindst, kan skyldes, at de har skullet opfostre flere unger frem til afvænningstidspunktet sammenlignet med tæver med hvalpedød. Testen viste, at tæver med

hvalpedød ikke var i større risiko for at udvikle reduceret glædesrespons/anhedoni sammenlignet med tæver med 100 % hvalpeoverlevelse. Tæver med hvalpedød blev fundet mere aggressive og mindre eksplorative, hvilket højest sandsynligt skyldes vægtforskel grupperne imellem og ikke direkte stress og dets indvirkning på hvalpedød.

Pelsnav forekom dobbelt så ofte hos tæver med hvalpedød (n=9) i forhold til tæver med 100 % hvalpeoverlevelse (n=4), hvilket kunne indikere en form for stress hos tæverne med hvalpedød, men forskellen var ikke signifikant, hvilket kunne skyldes den lille gruppe af dyr, der havde udviklet pelsnav.

Der blev ingen forskel fundet mellem grupperne af tæver i udførelsen af stereotypi, konfliktadfærd, frygt og stresshormonniveau (FCM), hvilket indikerer, at der ingen forskel er i den eventuelle forekomst samt styrken af anhedoni mellem de to grupper af tæver.

Korrelation mellem glædesrespons og øvrige træk

Ved udførelse af en korrelationsanalyse udført over det samlede datasæt for de væsentligste variabler i forhold til anhedoni blev der undersøgt for korrelationer fundet hos anhedoniske gnavere.

Vægten af tæverne blev fundet korreleret med flere træk fundet hos anhedoniske gnavere. Reduceret vægt var korreleret med reduceret konsumeringsrate (Korr.=0,233, P=0,079; Korr.=0,260, P=0,049), hvilket indikerer at lette dyr har lavere glædesrespons. Lette dyr havde udover reduceret glædesrespons overfor positiv stimulus (foder), øget latenstid ift. snus og kontakt (Pindetest: snus: Korr.=-0,458; P=0,001; kontakt: Korr.=-0,345; P=0,011), reduceret aggression (Pindetest: Korr.=0,369; P=0,023; Korr.=0,438; P=0,005), reduceret eksploration (Ukendt Objekttest: Korr.=0,245, P=0,077) og øget konfliktadfærd (Pindetest: Korr.=-0,266; P=0,074). Yderligere var konsumeringsraten/glædesresponsen positivt korreleret med aggression (Pindetest: Korr.=0,360; P=0,025). Korrelationerne viser derved, at testproceduren i dette studie fanger flere af de korrelationer, man tidligere har fundet hos anhedoniske gnavere, hvorved studiet indikerer, at det er muligt at undersøge anhedoni hos farmmink. Lette individer udførte yderligere i højere grad stereotypiadfærd end tunge dyr før (Korr.=-0.441; p<0.001) og efter fodring (Korr.=-0.299; p=0.023). Dette understøtter tidligere studier, hvor individer med høj stereotypifrekvens er fundet lettere, hvilket menes at skyldes den øgede motion.

Individer med høj konsumeringsrate/glædesrespons viste større interesse i at opsøge det belønnende foder (Korr.=0,314; P=0,016) og udviste mere stereotypi før fodring (Korr.=0,386; P=0,002) sammenlignet med individer med lav glædesrespons. Studier med gnavere har vist modsatrettede resultater, hvor nogle anhedoniske dyr udfører større arbejde for at opsøge positiv stimulus, imens andre studier har fundet, at anhedoniske dyr til udfører mindre arbejde for at opnå positive stimuli. Modsat stereotypi før fodring udviste individer med lav glædesrespons mere stereotypi efter fodring

(Korr.=-0,226; $P=0,088$). Dette kunne indikere, at dyr med lav glædesrespons ikke opnår sansespecifik mæthed for den positive respons, hvilket evt. kan igangsætte stereotyp adfærd. Dermed indikerer det også, at individer med høj glædesrespons oplever mæthed, hvorved stereotyp adfærd ikke igangsættes efter konsumeringsratetesten. Dyr med lav konsumeringsrate udviste også reduceret aggression i Pindetest ved lavere varighed af bid (Korr.=0,360; $P=0,025$). Dette indikerer, at dyr med lav glædesrespons var mindre aggressive, hvilket understøtter forventningerne for anhedoniske dyr.

Korrelation mellem aggression og hvalpedød

Ved udførelse af Pindetest blev der fundet en signifikant forskel i adfærdsrespons imellem tæver med 100 % hvalpeoverlevelse og tæver med hvalpedød. Tæver med hvalpedød blev oftere scoret som aggressive ($n=15$ vs. $n=6$; $\chi^2=3,84$; $P=0,081$) og tæver med 100 % hvalpeoverlevelse blev oftere scoret som eksplorative ($n=12$ vs. $n=2$; $\chi^2=5,79$; $P=0,016$).

Adfærdsscoringerne var understøttet af, at tæver med 100 % hvalpeoverlevelse havde højere frekvens af snus, kortere latenstid til snus, længere varighed af snus, imens tæver med hvalpedød havde kortere latenstid til bid og længere varighed af bid. Resultaterne viser, at tæver med høj aggressionsniveau i Pindetest også var tæver med hvalpedød. Tidligere studie med farmzobel (*Martes zibellina*) har vist lignende resultater (Korhonen et al., 2001), hvilket underbygger dette studies fund. Resultaterne viser, at der er potentiale for at benytte Pindetest til selektion for tæver med lav hvalpedødelighed. Fremtidige studier bør undersøge, om lignende resultater kan findes, hvis pindetesten foretages før parring modsat dette studie og studiet med zobeler, hvor pindetesten først blev udført efter reproduktion. Viser kommende undersøgelser lignende resultater med pindetest før parring, kan pindetest blive et vigtigt redskab i udvælgelse af kommende avlstæver for at reducere hvalpedødeligheden.

Fremtidige studier

I fremtidige undersøgelser af anhedoni hos farmmink bør der benyttes et kontrolleret stressregime, som er praksis for dyremodeller for anhedoni på gnavere. Et uforudsigeligt, kronisk mildt stressregime, som benyttet i dyremodellerne, vil kunne vise, om korrelationerne fundet i dette studie kan påvirkes af, at dyrene udsættes for et stressregime. Derved vil sådan en undersøgelse kunne vise, om proceduren benyttet i denne undersøgelse kan opfange reduceret glædesrespons (anhedoni) og dets korrelationer med øvrige træk fundet hos anhedoniske gnavere. Hvis proceduren viser sig at være succesfuld, kan proceduren benyttes til at undersøge forekomsten af anhedoni hos farmmink. Testen vil også kunne benyttes til at undersøge stresseffekten af enkelte faktorer og procedurer på minkfarme. Ligeledes kan en anhedonitest benyttes til at teste effekten af eventuelle indhusningsforbedringer. Derved vil testen være brugbar i forskningsøjemed i forhold til hvilke tiltag, der har en direkte effekt på farmminks velfærd.

Konklusion

Denne undersøgelse fandt ingen klare forskelle i forekomsten af reduceret glædeskapacitet (anhedoni) imellem tæver med hvalpedød sammenlignet med tæver med 100 % hvalpeoverlevelse. Testen viste til gengæld, at tæver med hvalpedød havde større tendens til pelsnav og at de var markant mere aggressive end tæver med 100 % hvalpeoverlevelse. Undersøgelsen tyder derved på, at pindetesten udover at blive benyttet til at selektere for tillidsfulde dyr, også kan benyttes til selektion for øget hvalpeoverlevelse.

Korrelationsanalysen viste tegn på, at proceduren benyttet i denne undersøgelse kan opfange anhedoni hos farmmink, eftersom størstedelen af de korrelationer, der blev fundet, stemte overens med korrelationer fundet for anhedoniske gnavere. Dette ses ved, at lette individer udviste: 1) reduceret konsumeringsrate, 2) reduceret eksploration, 3) reduceret aggression, 4) øget konfliktadfærd. Derved viser undersøgelsen, at der er potentiale for at anhedoni kan benyttes som et fremtidigt direkte mål på velfærd blandt farmmink såvel som blandt andre husdyr.

Anerkendelse

Der skal lyde en stor tak til Jens Malmkvist for rådgivning, Cino Pertoldi for statistisk rådgivning, Birthe Houbak for teknisk hjælp og ikke mindst til farmpersonalet for hjælp og sparring.

Referencer

Clausen, T. (2006). "Hvad dør mink af gennem et produktionsår.": Møller, S.H. (Ed.), Store mink - store udfordringer. Produktion af højtydende mink uden uønskede følgevirkninger, Intern Rapport, Husdyrbrug nr. 2. Danmarks Jordbrugsforskning: 68-71.

Hansen, S. W. (2014). The more mink in the same cage, the more bite marks. EAAP congress.

Korhonen, H., Niemelä, P. and Siirila, P. (2001). "Temperament and reproductive performance in farmed sable." *Agricultural and Food Science* **10**.

Malmkvist, J., Palme, R., Svendsen, P. M. and Hansen, S. W. (2013). "Additional foraging elements reduce abnormal behaviour – fur-chewing and stereotypic behaviour – in farmed mink (Neovison vison)." *Applied Animal Behaviour Science* **149**(1-4): 77-86.

Mason, G. J. and Latham, N. R. (2004). Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator?, *Universities Federation for Animal Welfare*.

Strekalova, T., Couch, Y., Kholod, N., Boyks, M., Malin, D., Leprince, P. and Steinbusch, H. M. W. (2011). "Update in the methodology of the chronic stress paradigm: internal control matters." *Behavioral and brain functions* : **BBF** **7**: 9-9.

Willner, P. (2014). "Chronic Mild Stress (CMS) Revisited: Consistency and Behavioural-Neurobiological Concordance in the Effects of CMS." *Neuropsychobiology* **52**(2): 90-110.

Tidlig fravænning og udsætning i gruppeindhusning kan give færre bidmærker i skindene

Steen H. Møller & Steffen W. Hansen

Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet

E-mail: steenh.moller@agrsci.dk

Et selektionsforsøg har vist, at bidmærker kan bekæmpes effektivt, hvis det sociale samspil mellem alle mink i buret inddrages i form af gruppeselektion. Andre faktorer har imidlertid også stor betydning for antallet af bidmærker, og det samlede antal faldt først efter fire års selektion. Tidlig fravænning og udsætning reducerede antallet af bidmærker signifikant på en privat farm men ikke på Foulum og er ikke den vigtigste miljøfaktor. Vi leder derfor videre efter afgørende management- og miljøfaktorer.

Indledning

Ved gruppeselektion inddrages både direkte og indirekte genetiske effekter (dvs. det sociale samspil) mellem minkene i gruppen, hvilket øger arvbarheden til mere end det dobbelte i forhold til den traditionelle direkte effekt (Alemu et al., 2014). Dermed kan bidmærker i teorien bekæmpes meget effektivt. I praksis steg forskellen mellem selektions- og kontrollinjen år for år, men mest fordi det samlede antal bidmærker i kontrollinjen steg, mens det var stort set uændret i selektionslinjen. Der er således andre faktorer på spil med stor betydning for antallet af bidmærker i gruppeindhusning. En undersøgelse af gruppeindhusning i praksis tydede på, at sen udsætning af hvalpe i grupper øgede mængden af aggression og bidmærker (Hansen & Møller, 2012), men dette kunne ikke eftervises ved forsøg i 2012 (Møller & Hansen, 2013). Formålet med denne undersøgelse var derfor at teste, om endnu tidligere fravænning og udsætning kunne reducere antallet af bidmærker i gruppeindhusning.

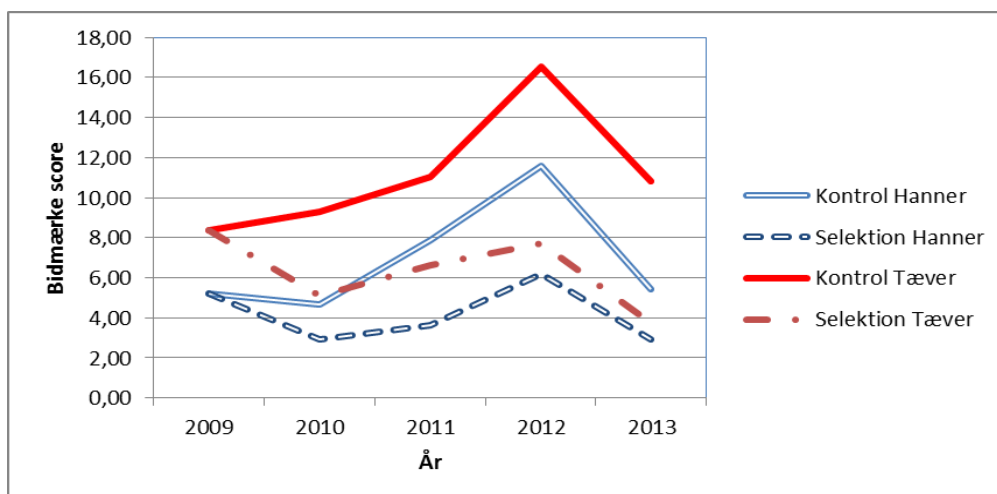
Forsøg med udsætningstidspunkter og skillevæg

Halvdelen af selektions- og kontrollinjerne blev sat ud i etagebure med to hanhvalpe fra et kuld og to tævehvalpe fra et andet kuld ved 7 uger (Tidligt), mens den anden halvdel blev fravænnet ved 8 uger og sat ud på tilsvarende vis ved 11 uger (Sent). Halvdelen af dyrene ved hvert udsætningstidspunkt blev sat i bure med almindelig skillevæg bestående af to lag trådnat, og den anden halvdel blev sat i bure med skillevæg af fast, sort plast. For at øge styrken af forsøget blev de samme udsætningsaldre testet på en privat farm. Antallet af bidmærker blev kategoriseret fra 0 = ingen bidmærker til 9 $\geq$ 45 bidmærker i henholdsvis nakke-, krops- og haleregionen. Der blev i alt kategoriseret 289 skind fra tidlig udsætning og 291 skind fra sen udsætning på Foulum og henholdsvis 136 og 133 på den private farm.

Resultater

Selektion

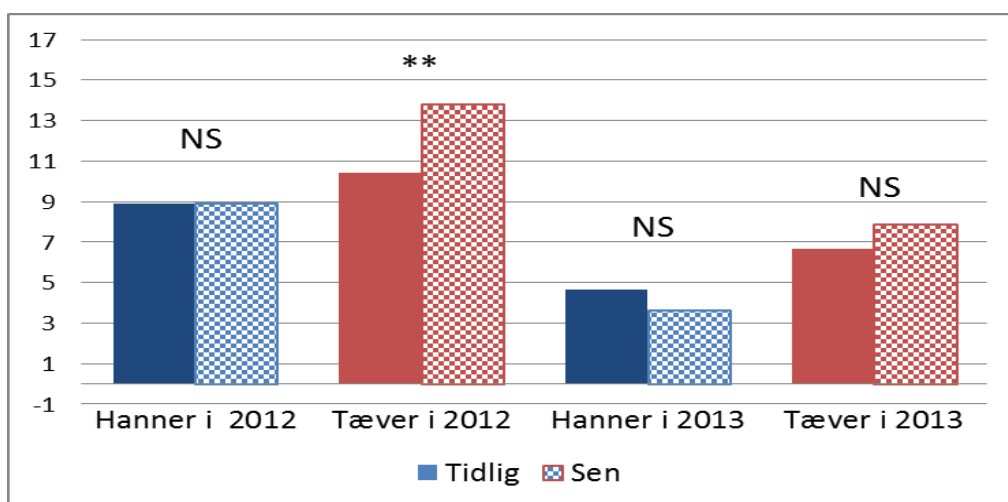
Selektionen virkede, idet forskellen i summen af bidmærkescore voksede år for år. Antallet af bidmærker steg i kontrollinjen indtil 2012, hvorefter antallet faldt dramatisk i begge linjer og køn i 2013 (Figur 1). Faldet fra 2012 til 2013 er dog størst i kontrollinjen, så forskellen i sum af bidmærkescore nu er 2,5 for hanner og 7,1 for tæver.



Figur 1. Sum af score for bidmærke i nakke-, krops- og haleregion for hanner og tæver fra selektions- og kontrollinjen i gruppeindhusning 2009-2013.

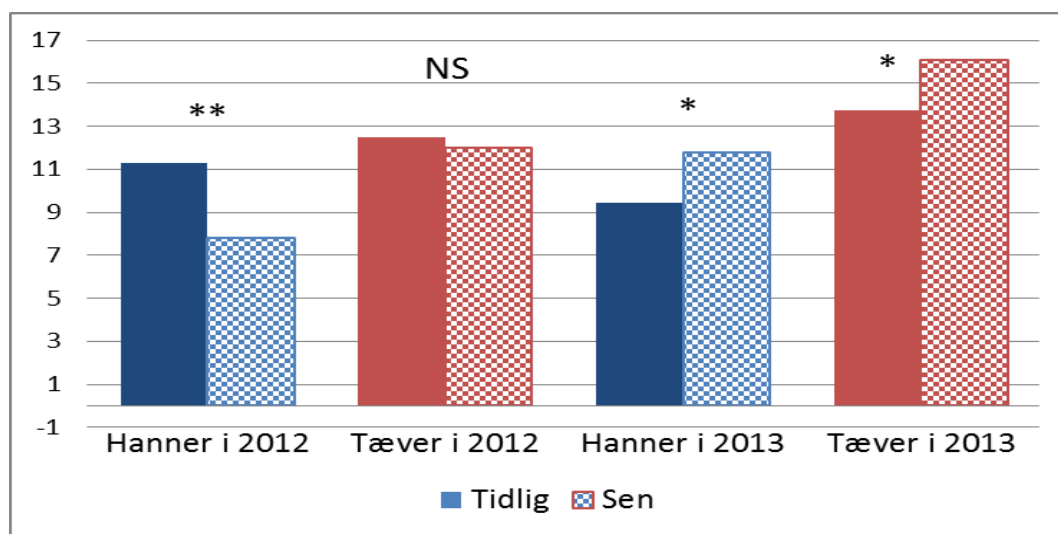
Udsætningstidspunkt

I selektionsprojektet på Foulum var der ingen statistisk sikker forskel i antal bidmærker for tidligt og sent fravænnede og udsatte mink (Figur 2).



Figur 2. Sum af bidmærkekategori i nakke-, krops- og haleregion for tidligt og sent udsatte hanner og tæver fra selektionsprojektet i Foulum i 2012 og 2013. Tidligt er en uge tidligere i 2012 end i 2013.

På den private farm havde sent udsatte hanner og tæver signifikant højere bidmærkesum end tidligt udsatte (Figur 3).



Figur 3. Sum af bidmærkekategori i nakke-, krops- og haleregion for tidligt og sent udsatte hanner og tæver i grupper på privat farm i 2012 og 2013. Tidligt er en uge tidligere i 2012 end i 2013.

Skillevæg

Der var ingen effekt af tråd- eller plastskillevæg på antallet af bidmærker i hverken hanner eller tæver.

Diskussion

På baggrund af den høje arvbarhed ved gruppeselektion (Alemu et al., 2014) er det forventeligt, at selektionen giver stigende forskel mellem selektions- og kontrollinjen. Det var imidlertid også ventet, at selektionen ville føre til et fald i bidmærker i selektionslinjen, men det skete kun det første og så igen det sidste år, hvor både selektions- og kontrollinjen faldt. Da forsøgsprocedurerne er uændrede fra år til år, viser den kraftige stigning i den uselekterede kontrollinje, og ikke mindst det generelle fald i 2013, at der må være en fælles miljøfaktor på spil, der påvirker begge køn og begge linjer. Denne faktor er indtil videre ukendt, men et par ideer afprøves i 2014.

Den tidlige udsætning var cirka to uger før normalt, mens den sene var en uge efter normalt i selektionsforsøget. Ved både tidlig og sen udsætning var der færre bidmærker end året før på Foulum, mens niveauet var det samme på den private farm. Det tyder på, at den miljøfaktor der gav et fald i bidmærker på Foulum ikke var til stede på den private farm.

Der har gennem en årrække været et stigende antal forsøg med forskellige aktiviteter i form af observationer, videoovervågning, adfærdsregistrering, skift af berigelse m.m. i den hal, gruppeselektionsforsøget foregår i på Foulum. I indeværende år tester vi derfor betydningen af den generelle aktivitet i forbindelse med gruppeindhusning for antallet af bidmærker.

Tidlig og sen udsætning havde ikke helt samme effekt for hanner og tæver på de to farme, men der var ingen modsatrettede effekter. Vi kan derfor tillade os at konkludere, at tidlig fravænning og udsætning kan have en begrænsende effekt på antallet af bidmærker i gruppeindhusning for begge køn.

Anerkendelser

Projektet var finansieret af København Forskning og Aarhus Universitet.

Referencer

Setegn Worku Alemu, Piter Bijma, Steen Henrik Møller, 2014. Indirect genetic effects contribute substantially to heritable variation in aggression-related traits in group-housed mink (Neovison vison). Genetics, selection, evolution 05, 46(1):30. <http://www.gsejournal.org/content/46/1/30>

Berg, P.; Møller, S.H. & Alemu, S.W., 2011. Selektion imod bidskader i gruppeindhusning – resultater fra første generation. I: Peer Berg (red). Temadag om aktuel minkforskning. Aarhus Universitet, Forskningscenter Foulum (Intern rapport; 109). s. 48-52.

Hansen, S.W. & Møller, S.H., 2012. Mink's adaptation to group housing in practice. Proceedings of the Xth International Scientific Congress in fur animal production. Scientifur Vol. 36 (3/4): 350-359.

Møller, S.H. & Hansen, S.W., 2013. Ukendte faktorer overskygger/slører effekten af gruppeselektion mod bidmærker i gruppeindhusede minkhvalpe. Temadag om aktuel minkforskning: DCA rapport nr. 028. red. / S.W. Hansen; B.M. Damgaard. Vol. 28 DCA - Nationalt center for fødevarer og jordbrug. s. 72-75.

Produktions- og velfærds-mæssige konsekvenser ved hold af tæver i grupper, i standardbur vs. etagebur samt af beskæftigelsesrør med stor og lille diameter

Steffen W. Hansen

Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet

E-mail: Steffenw.hansen@agrsci.dk

Antallet af bidmærker stiger med antallet af tæver i buret. Indhusning af parvise mink (han + tæve) i etagebure skader ikke velfærden, men det er vanskeligt at påvise bedre velfærd end i standardbure. Diameteren på beskæftigelsesrøret påvirker ikke forekomsten af pelsnav hos mink.

Indledning

Det er en udbredt praksis at lade minktæven beholde en hanhvalp, når resten af kullet fravænnenes sidst i juni måned. Det giver et overskud af tævehvalpe ved udsætning uanset om hvalpene placeres parvis eller gruppevis. Det første formål med projektet var derfor at belyse de produktions- og velfærds-mæssige konsekvenser af at holde to, tre eller fire tævehvalpe samme gennem vækstsæsonen (juli - november).

I Sverige har man fra 1. januar 2017 indført et forbud mod hold af mink i standardbure og mod at holde mere end to unge mink pr. bur. Parvise mink skal herefter indhuses i etagebure. Der er imidlertid begrænset viden om, hvorvidt ændringen i burdesign forbedrer minkens velfærd. Det andet formål var derfor at dokumentere produktions- og velfærds-mæssige forbedringer ved hold af minkpar i etagebure.

I Danmark er det et krav, at mink skal have adgang til en hylde og et løst beskæftigelsesrør i buret. Adgang til beskæftigelsesrøret nedsætter forekomsten af pelsnav. Det tredje formål var at belyse, om diameteren på røret påvirkede forekomsten af pelsnav.

Forsøgsdesign

Forsøget blev gennemført på Aarhus Universitets minkfarm i Foulum og på en privat minkfarm i Jylland. Til forsøget blev der udelukkende benyttet brune mink. I Foulum indgik 312 mink fordelt på fem hold indhuser i standardbure eller etagebure (se Tabel 1). Tæver i grupper på mere end 2 stk. (T3=3 tæver, T4=4 tæver) blev indhuser i etagebure bestående af et standardbur (L: 0,90 m x B: 0,30 m x H: 0,45 m) og et topbur (L: 0,70 m x B: 0,30 m x H: 0,45 m) forbundet gennem en åbning (0,20 m x 0,30 m) mellem standard- og topbur. Tæver holdt parvis (T2) blev indhuser i standardbur. Som kontrol for to tæver i standardbur benyttede vi han-tæve par holdt i standardbur (HTS=han+tæve i

standardbur). Til sammenligning med han-tæve par i standardbure benyttede vi han-tæve par indhuset i etagebure (HTE=han+tæve i etagebur). Halvdelen af burene, inden for hold, var forsynet med plastrør med stor diameter (D=12 cm, L=15 cm) og den anden halvdel af burene med rør med lille diameter (D=4 cm, L=15 cm).

Tabel 1. Forsøgsdesign for forsøgene i Foulum

Hold	Antal bure	Antal mink	Rør type	Burtype
HTE: 1 tæve + 1 han	24	48	Stort/lille rør	Etagebur
HTS: 1 tæve + 1 han	24	48	Stort/lille rør	Standardbur
T2: 2 tæver	24	48	Stort/lille rør	Standardbur
T3: 3 tæver	24	72	Stort/lille rør	Etagebur
T4: 4 tæver	24	96	Stort/lille rør	Etagebur
Totalt	120	312		

Ud over adgang til plastrør havde samtlige mink permanent adgang til redekasse, hylde, halm og vand.

På den private farm gennemførtes en undersøgelse med to, tre og fire tæver i samme bur (Tabel 2). Antallet af døde eller flyttede mink blev registreret løbende, og ved aflivning blev minken undersøgt klinisk for sår, skader og pelsnav, og efter pelsning blev antallet af bidmærker registreret på lædersiden af skindet.

Tabel 2. Forsøgsdesign for forsøgene på privat farm

Hold	Antal bure	Antal mink	Burtype
T2: 2 tæver	36	72	Standardbur
T3: 3 tæver	24	72	Etagebur
T4: tæver	24	96	Etagebur
Totalt	84	240	

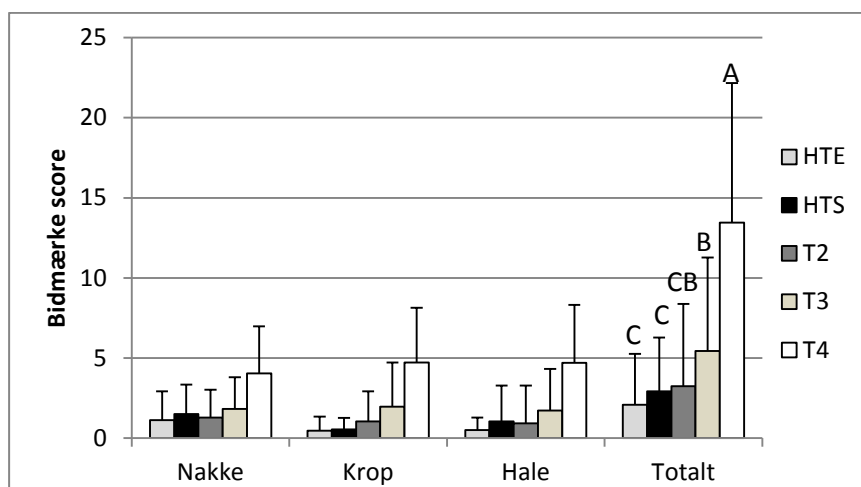
Metoder

Minkene blev fodret ad libitum én gang dagligt, og fodermængden blev reguleret op eller ned afhængigt af, om der var ædt op eller levnet foder. Fodertildeling pr. bur blev registreret dagligt i forsøgsperioden. Minkhvalpene blev vejjet ved start af forsøget, i september og ved pelsning. Minkenes temperament blev testet i oktober og november ved ”pindetest”. Minkenes adfærd og placering i buret blev observeret i otte dage (1. og 27. august, 10., 13., 24. og 27. september, 15. og 29. oktober). På alle observationsdage blev minkenes adfærd og placering registreret otte gange med 1 times mellemrum fra kl. 8 til kl. 16. Minkens placering var i redekassen, på bunden af standardburet, i topburet eller på hylden. Følgende adfærdsformer blev registreret: uspecifik aktivitet (stå, gå, løbe, klatre), stereotypi (fem gentagelser af et ensformigt bevægelsesmønster uden umiddelbar funktion), aggression (sociale

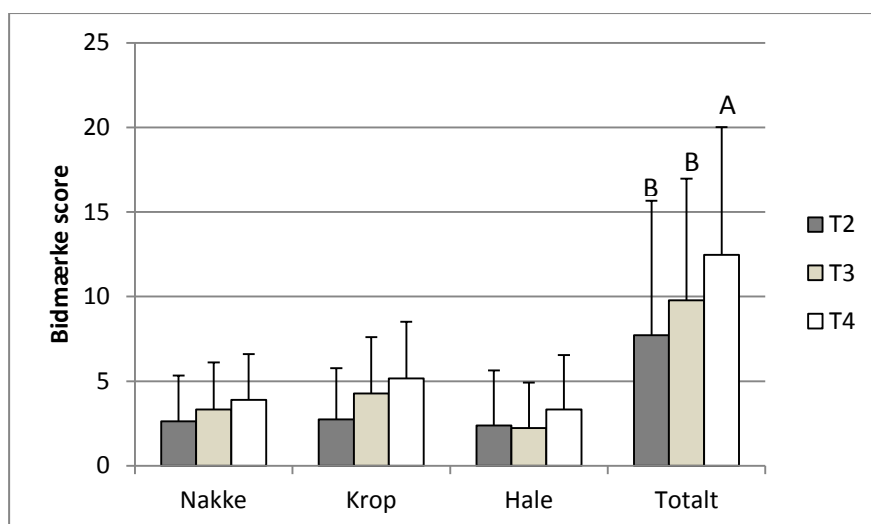
interaktioner kombineret med skrig), leg (sociale interaktioner uden skrig), at manipulere rør, at manipulere halm, bid eller krads i trådnæt, at ligge alene, at ligge sammen. Efter aflivning i november blev minkene mærket enkeltvis med identifikationsnummer og undersøgt for pelsnav, sår og skader. Efter pelsning blev skindene undersøgt for bidmærker på lædersiden af skindet. Størrelsen af sår og pelsnav samt antal af bidmærker blev bedømt på en skala fra 1 til 9 (Hansen et al., 2014). Mink, der i løbet af forsøget døde eller udgik af forsøget, blev noteret og årsagen registreret.

Antallet af bidmærker stiger med antallet af tæver i buret

Antallet af bidmærker steg med antallet af tæver i buret (Figur 1: Foulum; Figur 2: privat farm).



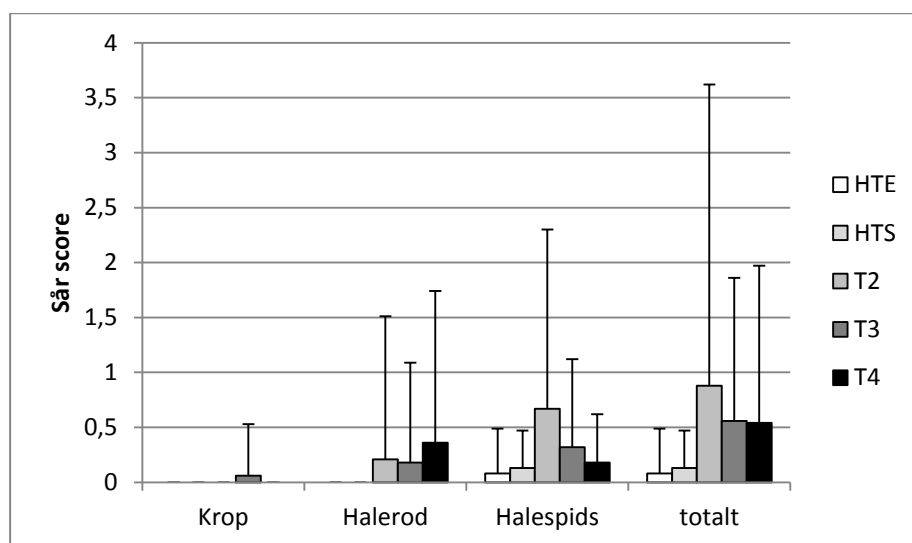
Figur 1. Fordeling af bidmærker på nakke, krop, hale og totalt på forsøgsholdene i Foulum. Resultatet er angivet som score (gennemsnit og standardafvigelse) for antal af bidmærker. Forskellige bogstaver ved resultaterne angiver signifikant forskel mellem holdene.



Figur 2. Fordeling af bidmærker på nakke, krop, hale og totalt på forsøgsholdene på privat farm. Resultatet er angivet som score (gennemsnit og standardafvigelse) for antal af bidmærker. Forskellige bogstaver ved resultaterne angiver signifikant forskel mellem holdene.

Resultatet dokumenterer, at sammenhæng mellem antallet af mink i buret og antallet af bidmærker også gælder for ”rene” tævegrupper. Vi forventede, at tæver indbyrdes (T2) ville have vanskeligere ved at etablere en social rangorden end han-tæve par (HTS) og derfor flere bidmærker. Denne antagelse kunne ikke bekræftes.

Antallet af bidmærker afspejler omfanget af sociale interaktioner, der involverer bid efter efterårsjævn døgn og frem til pelsmodning (Hansen et al., 2014) og dermed risikoen for alvorlige bidskader (Hansen & Møller, 2012). Vi kunne ikke påvise forskel i sår mellem hold, sandsynligvis fordi antallet af dyr er for lille til at kunne påvise signifikante forskelle i hændelser, der optræder sjældent (Figur 3).



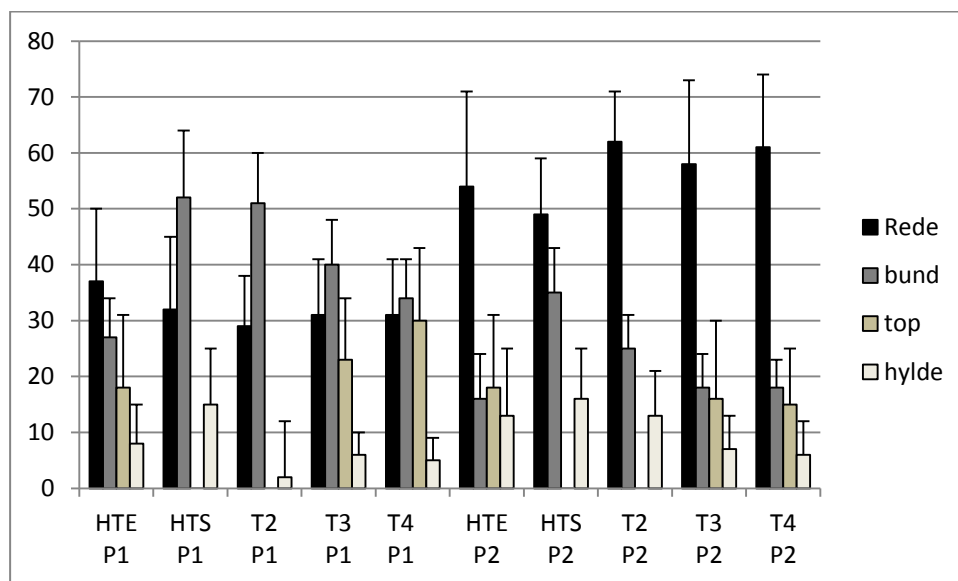
Figur 3. Fordeling af sår på nakke, krop, hale og totalt på forsøgsholdene i Foulum. Resultatet er angivet som score (gennemsnit og standardafvigelse) for størrelsen af sår.

Det er dog bemærkelsesværdigt, at sår på krop og halerod blev fundet hos 4 %, 5 % og 7 % af tæverne i gruppe T2, T3 og T4 men ikke i hold HTE og HTS. Det var kun tæver fra hold T3 og T4, der måtte flyttes på grund af alvorlige bidskader. Sår på halspids blev påvist i alle hold, men det antages, at sut og slag mod inventar kan være medvirkende til sår dannelse på halespidsen. Sår på halespidsen er næppe entydigt relateret til sociale interaktioner mellem mink. Tidligere undersøgelser har fundet positiv sammenhæng mellem antal mink i buret, bidmærker og sår inklusiv sår på halen (Hansen & Møller, 2012).

Antallet af tæver i buret påvirker ikke brugen af buret og redekassen

Vi antog, at brugen af redekasse ville være omvendt proportionalt med antallet af mink i buret, dels fordi tævernes størrelse og kropsvægt øges, og pladsen i redekassen derfor kan være begrænset, og dels fordi aggressionsniveauet øges efter efterårsjævn døgn (Hansen et al., 2014).

Ved observationer efter efterårsjævn døgn (periode 2 = 24. september til 29. oktober) var minkene signifikant mere i redekassen end før efterårsjævn døgn (periode 1 = august – 13. september, Figur 4).



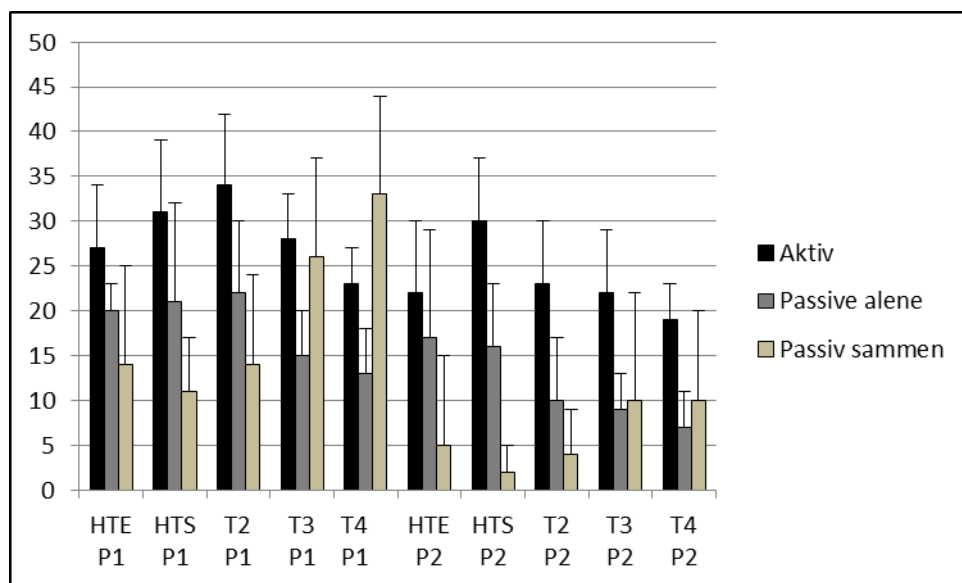
Figur 4. Tævernes placering i buret angivet som procent af observationer (gennemsnit og standardafvigelse pr. bur pr tæve) fordelt på periode.

Vi kunne ikke påvise, at antallet af tæver reducerede brugen af redekasse i dagtimerne. Derimod fandt vi efter efterårsjævn døgn, at tæver indhuser to, tre eller fire sammen benyttede redekassen signifikant mere i dagtimerne end tæver indhuser parvis med han. Undersøgelsen kan således ikke dokumentere, at tre til fire tæver i buret reducerer brugen af redekasse i dagtimerne.

Antallet af tæver i etageburet påvirkede ikke tævernes brug af topburet.

Hylden i buret blev benyttet mere af tæver indhuser parvis end af tæver indhuser tre og fire sammen. Resultatet indikerer, at arealet af hylden kan være begrænsende for brugen af hylden. Den relative hyppige brug af hylden indikerer, at minken prioriterer hylden, og dermed kan hylden udgøre et konkurrenceelement, hvis der er mere end to mink i buret. Brugen af hylden var ikke påvirket af, om tæven gik sammen med tæve eller han.

Hvorvidt tæven ligger alene eller har fysisk kontakt til en anden mink synes primært at være bestemt af antallet af mink i buret (Figur 5).

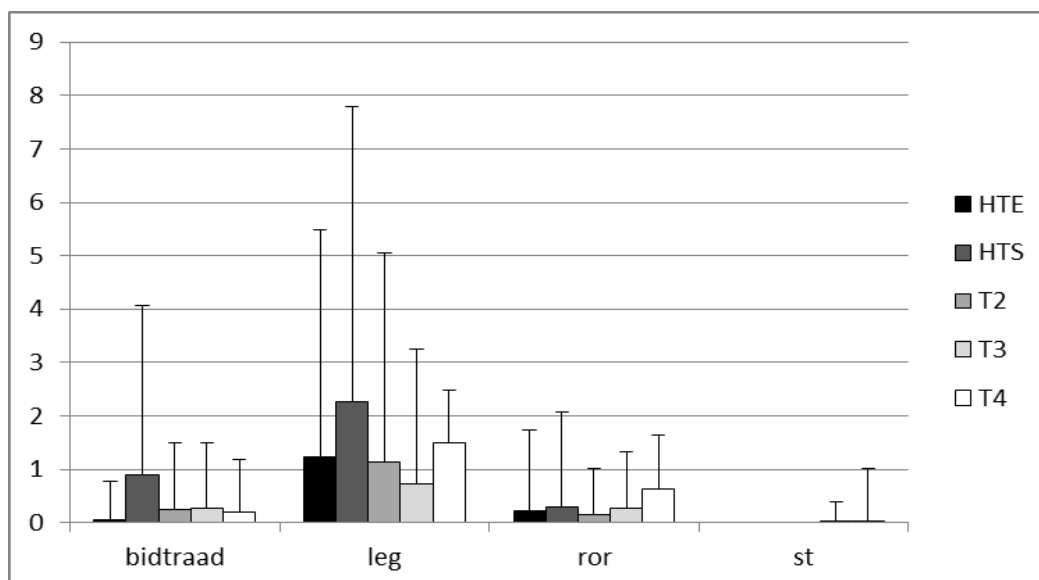


Figur 5. Tævernes adfærd angivet som procent af observationer (gennemsnit og standardafvigelse pr. hold pr. tæve pr. periode).

Tæver holdt tre og fire sammen (T3, T4) lå signifikant oftere sammen end mink holdt parvis (HTE, HTS, T2). Tilsvarende lå minkpar (HTE, HTS, T2) signifikant oftere alene end tæver i hold T3 og T4. Efter efterårsjævn døgn var det dog kun tæver indhustet parvis med han (HTE, HTS) der lå mere alene end tæver i T2, T3 og T4. Overraskende havde burtypen ingen betydning for, om tæver lå sammen eller alene. Tæver i HTS var mere uspecifikt aktive i buret end tæver i HTE i periode 2 (Figur 5).

Gruppeindhusning øger ikke den sociale leg

De sociale interaktioner (jage og kamp) blev vurderet som leg, fordi de ikke var kombineret med skrig. Leg og bid-i-tråd blev sjældent observeret men forekom numerisk oftere hos tæver i HTS end hos tæver i de øvrige hold (Figur 6). Leg er en positiv velfærdsindikator, hvorimod bid-i-tråd kan betragtes som en unormal stereotyp adfærd. På grund af de få observationer kunne der ikke regnes statistik på disse data, og de bidrager således ikke til dokumentation for bedre velfærd i etageburene. Tidligere undersøgelser (Pedersen et al., 2004) har ikke kunnet påvise øget social leg hos gruppeindhusede mink i forhold til parvist indhusede mink.



Figur 6. Tævernes adfærd angivet som procent af observationer (gennemsnit og standardafvigelse pr. hold pr. tæve totalt).

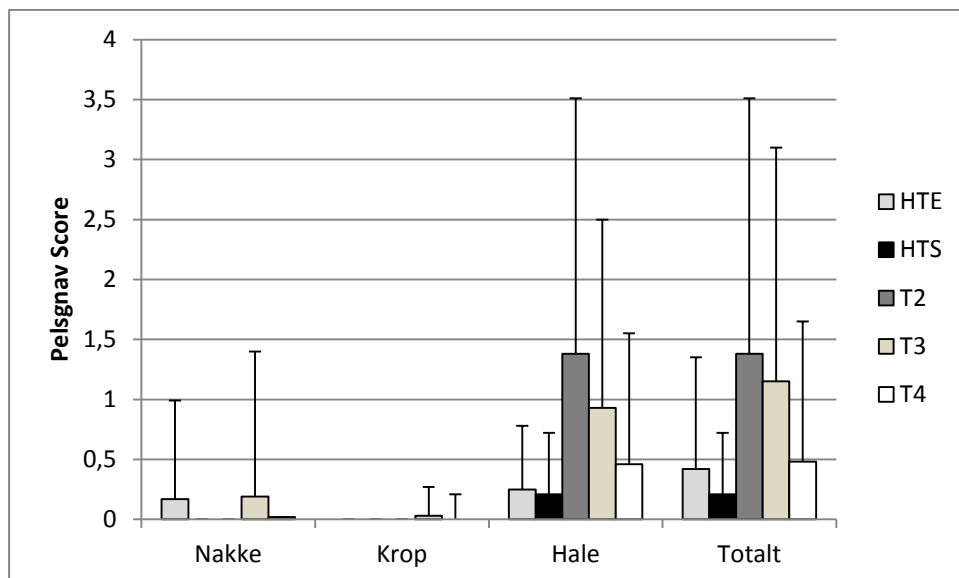
Manipulation af rør blev ligeledes sjældent observeret, og det var ikke muligt at teste forskel i manipulation mellem rør med stor og lille diameter. Forekomsten af stereotypi var forsvindende lille.

Tæver indhuset to og tre sammen har god tilvækst men også mere pelsnav

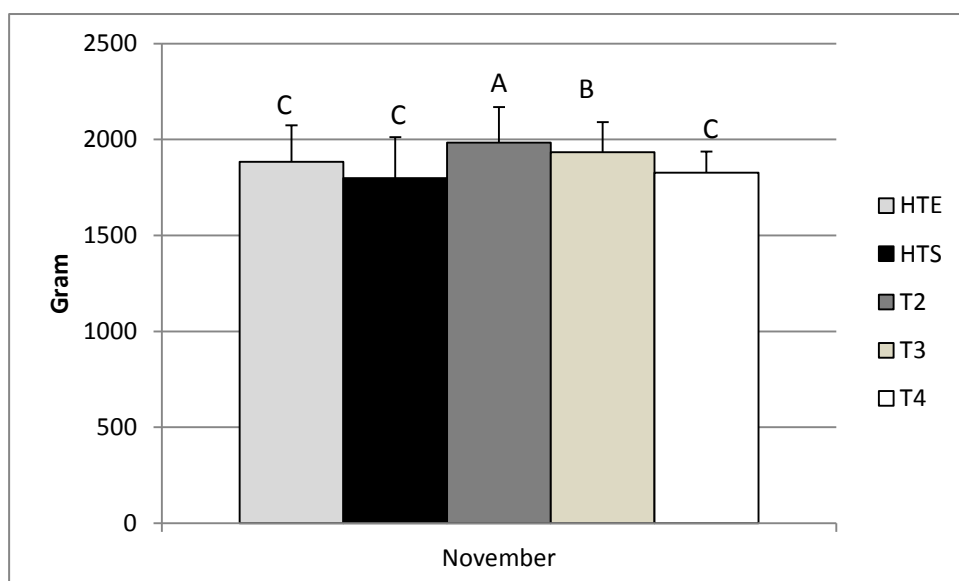
Pelsnav betragtes som resultatet af en unormal adfærdsform og antages at skyldes understimulering (Hansen et al., 2007). Langt det meste pelsnav blev registreret på halespidsen. Forskellen på pelsnav var ikke signifikant forskellig hos tæver med stort rør ($0,95 \pm 1,71$) og tæver med lille rør ($0,65 \pm 1,51$). På Foulum havde tæver i T2 og T3 mere pelsnav end tæver i HTE, HTS og T4 (Figur 7).

Tæver i T2 og T3 adskilte sig imidlertid også fra tæver i de andre hold ved at have en større kropsvægt ved pelsning (Figur 8).

T2 og T3 havde ligeledes en større fodertildeling end T4 (Figur 9). Den markant større fodertildeling til HTE og HTS skyldes hannens større foderbehov.



Figur 7. Fordeling af pelsgnav på nakke, krop, hale og totalt på forsøgsholdene i Foulum. Resultatet er angivet som score (gennemsnit og standardafvigelse) for størrelsen af pelsgnav.



Figur 8. Kropsvægt (gennemsnit og standardafvigelse) af tæver ved pelsning fordelt på hold. Forskellige bogstaver ved resultaterne angiver signifikant forskel mellem holdene.

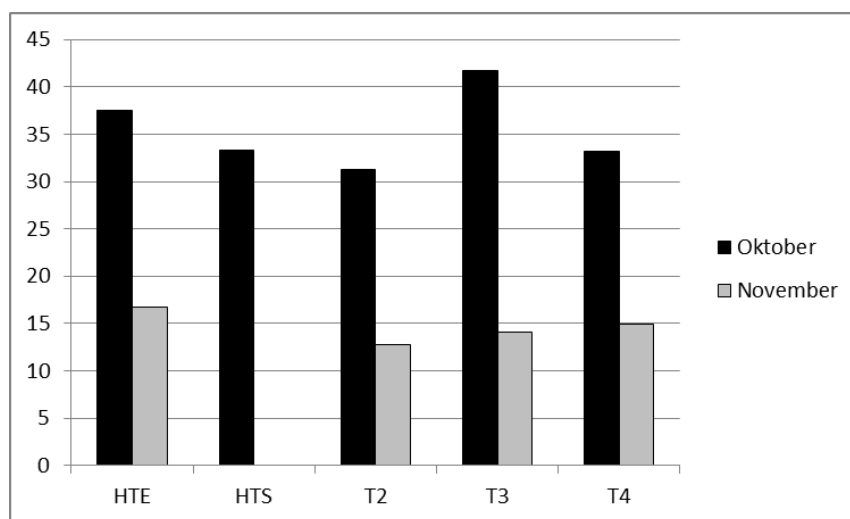


Figur 9. Gennemsnitlig fodertildeling (gram pr. mink pr. bur pr. dag) fordelt på hold og uge.

Øget pelsgrav og øget kropsvægt kunne indikere større passivitet, mindre foderkonkurrence og generelt et mindre udfordrende socialt miljø hos T2 og T3 tæver end hos T4 tæver og hos tæver i HTE og HTS, hvor hannens begyndende seksuelle aktivitet/stimulering kan være en udfordring for tæven. Vi kunne dog ikke dokumentere et lavere aktivitetsniveau hos T2 og T3 end hos T4, hvilket kan skyldes, at aktivitetsniveauet er målt i dagtimerne.

Temperament

Frygtssomhed er en væsentlig parameter ved vurdering af minks velfærd. Temperamentstest i oktober og november (Figur 10) viser, at andelen af frygtsomme mink faldt fra oktober til november i alle hold, men der var ikke forskel i frygtssomhed mellem hold.



Figur 10. Den procentvise andel af tæver pr. hold der reagerede frygtsomt ved test i oktober og november.

Denne udvikling i temperament er dokumenteret tidligere (Hansen, 1996) og er væsentlig når temperamentet benyttes som en velfærdsindikator til sammenligning mellem farne (Jævnfør Welfur 2014).

Konklusion om indhusning af to, tre og fire tæver sammen

De væsentligste konsekvenser ved indhusning af flere end to tæver i samme bur er en stigning i antallet af bidmærker og en øget risiko for sår. Antallet af tæver i buret reducerer tævernes brug af hylden, og hvis tæverne var mere end to, lå de mere sammen, end hvis de var parvis med han eller tæve. Antallet af tæver havde ingen indflydelse på brugen af redekasse eller aktivitetsniveau. To og tre tæver sammen havde den bedste tilvækst og den største forekomst af pelsnav, hvilket kunne indikere et mindre stimulerende socialt miljø end fire tæver sammen eller han-tæve par.

Konklusion om standardbur kontra etagebur

Tævernes brug af trådburet er uafhængig af burtypen. Tæver med adgang til topbur reducerer tilsvarende deres ophold i standardburet. Burtypen havde ingen effekt på tævernes brug af redekassen. Efter efterårsjævn døgn var tævens brug af hylden uafhængig af, om den var placeret i standardburet eller i topburet. Tævens placering alene eller sammen med han var uafhængig af burtypen. Der er således ingen indikation af, at tæver holdt parvis med han ligger mere alene i etagebure end i standardbure. Aktivitetsniveauet var størst hos tæver i standardburet. Burtypen havde ingen effekt på forekomsten af pelsnav, bidmærker eller sår og påvirkede ikke tilvæksten eller fodertildelingen (ad libitum fodring). Tævernes temperament var ligeledes uafhængigt af burtypen. Det kan således konkluderes, at lovkravet om parvis hold af mink (han + tæve) i etagebure ikke forringer tævens velfærd, men det er vanskeligt at dokumentere velfærds-mæssige forbedringer.

Konklusion om effekt af beskæftigelsesrørets diameter

De testede diametre på hhv. 12 og 4 cm havde ikke forskellig effekt på forekomsten af pelsnav. Foruden plastrør har flere forskellige typer af beskæftigelsesobjekter f.eks. halmbriketter vist sig at have en reducerende effekt på pelsnav hos mink (Hansen, 2012). Derimod synes hverken plastrør eller halmbriketter at have en reducerende effekt på forekomsten af bidmærker (Hansen, 2012).

Samlet konklusion

Antallet af bidmærker øges med antallet af tæver i buret. De velfærds-mæssige konsekvenser af et enkelt bidmærke kan diskuteres, men det væsentlige er, at en øget forekomst af bidmærker indikerer øget risiko for sår, hvilket reducerer velfærden. Antallet af tæver i buret reducerer tævens mulighed for at benytte hylden.

Lovkrav om ændring af produktionsburet fra standardbur til etagebur reducerer ikke tævens velfærd, men det er vanskeligt at dokumentere forbedret velfærd.

Diameteren af beskæftigelsesrør på hhv. 12 og 4 cm synes ikke at påvirke forekomsten af pelsnav hos mink.

Anerkendelse

Projektet er finansieret af København Fur, Pelsdyrafgiftsfonden samt Aarhus Universitet, Institut for Husdyrvidenskab.

Referencer

Hansen, S.E., 1996. Selection for behavioural traits in farmed mink. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 49, 137-148.

Hansen, S.W., Malmkvist, J., Palme, R. and Damgaard, B., 2007. Do double cages and access to occupational materials improve the welfare of farmed mink? *Animal Welfare* 16, 63-76.

Hansen, S.W., 2012. Plastrør og halmbriketter reducerer pelsnav. (Ed. Steffen W. Hansen og Birthe M Damgaard) Temadag om aktuel Minkforskning – DCA Rapport nr. 010, september 2012. Aarhus Universitet, p. 13-19.

Hansen, S.W.&Møller,S.H., 2012. Mink's adaptation to group housing in practice. *Proceedings of the Xth International Scientific Congress in fur animal production. Scientifur* 36 (3/4), 350-359.

Hansen, S.W, Møller, S.H., Damgaard, B.M., 2014. Bite marks in mink – Induced experimentally and as reflection of aggressive encounters between mink. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 158, 76-85.

Pedersen, V., Jeppesen, L.L., Jeppesen, N., 2004. Effects of group housing systems on behaviour and production performance in farmed juvenile mink (*Mustela vison*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 88, 89-100.

De mest effektive avlsplaner kan findes ved simuleringer

Kristian Meier, Anders Christian Sørensen, Janne Pia Thirstrup og Mogens Sandø Lund

Institut for Molekylærbiologi og genetik, Aarhus Universitet

E-mail: Kristian.Meier@agrsci.dk

Simuleringer viser, at genomisk selektion kan øge den økonomiske fremgang samt avlsfremgangen for vanskelige egenskaber så som kuldstørrelse og pelskvalitet sammenlignet med traditionel avl.

Indledning

Det danske avlsarbejde på mink foregår decentralt med individuelle avlsmål på farmene. Egenskaberne, der indgår i avlsmålet, varierer i kompleksitet, og avlsfremgangen varierer derfor for de enkelte egenskaber. Eksempelvis er der opnået en betydelig avlsfremgang for vækst. Dette er et eksempel på en mindre kompleks egenskab, der kan måles på de dyr, man udvælger iblandt, og samtidig har en stor arvelig komponent. For kuldstørrelse er situationen lige omvendt. Denne egenskab kan ikke måles på de dyr, man vælger iblandt, har en lav arvelig komponent og har samtidig en sammenhæng med vægt. Af disse grunde har det ikke været muligt at øge kuldstørrelsen betydeligt.

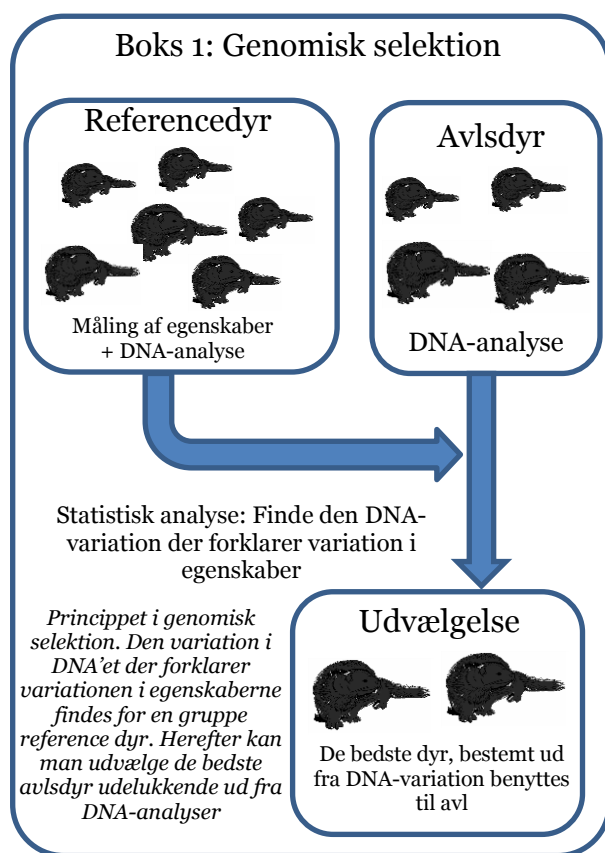
En måde at opnå større avlsfremgang for vanskelige egenskaber som kuldstørrelse er at benytte genomisk selektion (se Boks 1). Ved genomisk selektion benyttes DNA-information, som sammenholdes med målinger for relevante egenskaber for en række referencedyr, hvorved man finder sammenhæng mellem DNA-variation og variation i egenskaberne. Herefter kan man bruge denne sammenhæng til, ud fra DNA-analyser af avlskandidaterne, at finde de avlsdyr, man skal bruge. Dvs. at man kan vælge de bedste udelukkende ud fra en DNA-analyse, uden at man skal vente på, at egenskaberne kan blive målt. Effekten af genomisk selektion vil afhænge af, hvor stor sikkerhed man får på avlsværdiurderingen med DNA-analyser, samt hvor mange dyr man vælger at lave DNA-analyser på.

Formål

Formålet med denne undersøgelse er at vurdere, om man kan øge avlsfremgangen for en række egenskaber i minkavl ved brug af genomisk selektion. Ved brug af stokastiske simuleringer har vi sammenlignet den nuværende avlsmetode med forskellige scenarier af genomisk selektion.

Forsøgsdesign

Vi simulerede et traditionelt avlsprogram med 240 avlshanner og 1200 avlstæver hver generation. Hver han blev tilfældigt parret med fem tæver. Hver tæve fik fem hvalpe, hvilket resulterede i 6000 hvalpe hvert år med en kønsratio på 50 %. 40 % af tæverne blev brugt til avl i to år og der var 10 % tilfældig dødelighed i bestanden.



Seks egenskaber blev inkluderet i avlsprogrammet: Kuldstørrelse, vægt, pelskvalitet på levende dyr, fødselsrate, skindkvalitet og fodereffektivitet. For at opsætte et avlsmål blev den økonomiske værdi for hver egenskab estimeret.

For at vurdere betydningen af genomisk selektion opsatte vi en række forskellige scenarier baseret på sikkerheden af genomisk selektion samt antallet af DNA-analyser. Da det endnu er ukendt, hvor stor sikkerhed man kan opnå med genomisk selektion i mink, foretog vi analyser for lav, medium og høj sikkerhed. For hvert af disse scenarier vurderede vi betydningen af antallet af DNA-analyser (Tabel 1)

Tabel 1. Oversigt over de forskellige scenarier for antallet af DNA-analyser ved genomisk selektion.

<i>Antal DNA-analyser</i>	
<i>Selektionskandidater</i>	<i>Antal</i>
Alle	6000
Alle hanner	3000
Bedste 50 % hanner	1500
Bedste 25 % hanner	750
Bedste 10 % hanner	300

Større avlsfremgang ved genomisk selektion

Analyserne viser at, ved genomisk selektion opnås der en større økonomisk gevinst sammenlignet med traditionel avl (Tabel 2). Den økonomiske fremgang afhænger af antallet af DNA-analyser samt sikkerheden. Opnås en høj sikkerhed og foretages der DNA-analyser på alle selektionskandidater, vil

man kunne fordoble den økonomiske fremgang sammenlignet med traditionel avl. Selv med en lav sikkerhed og DNA-analyser på 10 % bedste hanner opnår man en større økonomisk fremgang sammenlignet med traditionel avl.

Tabel 2. Total økonomisk fremgang pr. tæve pr. år for forskellige scenarier af genomisk selektion samt traditionel avl.

		Total økonomisk fremgang Dkr pr. tæve pr. år
Genomisk selektion		
Sikkerhed	DNA-analyser	
<i>Høj</i>	Alle	86
	Alle hanner	78
	50 % bedste hanner	77
	25 % bedste hanner	72
	10 % bedste hanner	62
<i>Medium</i>	Alle	65
	Alle hanner	62
	50 % bedste hanner	61
	25 % bedste hanner	60
	10 % bedste hanner	54
<i>Lav</i>	Alle	52
	Alle hanner	50
	50 % bedste hanner	50
	25 % bedste hanner	50
	10 % bedste hanner	48
Traditionel avl		44

Avlsfremgang for kuldstørrelse, pelskvalitet og fødselsrate

Ved at kigge på bidraget fra de enkelte egenskaber til den totale økonomiske fremgang kan man se, at for traditionel avl er der en lille fremgang for kuldstørrelse, ingen avlsfremgang for fødselsrate, men at pelskvaliteten er faldende, hvilket skyldes, at der er en ugunstig genetisk sammenhæng mellem denne egenskab og vægt. Ved brug af genomisk selektion øges kuldstørrelsen, fødselsraten samt skindkvaliteten sammenlignet med traditionel avl. Jo større sikkerhed, og jo flere DNA-analyser, der foretages, desto større er avlsfremgangen for disse egenskaber (Tabel 3).

Tabel 3. Bidrag (%) fra de seks egenskaber til den totale økonomiske fremgang for forskellige scenarier af genomisk selektion samt traditionel avl.

		Økonomisk gevinst pr. tæve						
		Kuldstørrelse	Vægt	Pelskvalitet levende dyr	Fødselsrate	Skindkvalitet	Fodereffektivitet	Total økonomisk fremgang
Genomisk selektion								
Sikkerhed	DNA-analyser							
	Alle	42	19	0	18	0	20	100
	Alle Hanner	38	23	0	18	-1	22	100
Høj	50 % bedste Hanner	38	25	0	16	-1	23	100
	25 % bedste Hanner	34	28	0	16	-3	25	100
	10 % bedste Hanner	26	36	0	13	-5	30	100
	Allee	29	34	0	12	-3	29	100
	All Hanner	26	36	0	13	-4	30	100
Medium	50 % bedste Hanner	26	38	0	10	-5	31	100
	25 % bedste Hanner	24	39	0	10	-5	32	100
	10 % bedste Hanner	18	46	0	8	-7	35	100
	Alle	13	48	0	8	-7	38	100
	Alle Hanner	12	49	0	8	-7	38	100
Lav	50 % bedste Hanner	12	52	0	4	-7	40	100
	25 % bedste Hanner	11	51	0	8	-8	39	100
	10 % bedste Hanner	9	54	0	4	-8	41	100
Traditionel avl		4	61	0	0	-11	46	100

Kommende analyser

Første skridt for at vurdere betydningen af genomisk selektion i mink er taget. Næste skridt vil være at 1) foretage en sensitivitetsanalyse for at vurdere betydningen af forskellige økonomiske vægte og 2) foretage en nytteværdi-vurdering for at sammenholde DNA-analyseomkostninger med avlsfremgang. På en større skala skal en fremtidig infrastruktur i minkavlen, der understøtter genomisk selektion, vurderes. Ligeledes skal der foretages DNA-analyser for at vurdere sikkerheden på genomisk selektion i mink.

Konklusion

Disse foreløbige resultater viser, at brugen af genomisk selektion kan øge den totale økonomiske fremgang sammenlignet med traditionel avl. Den totale økonomiske fremgang varierer afhængigt af sikkerheden samt antallet af DNA-analyser. Men selv ved lav sikkerhed og få DNA-analyser (10 % af hannerne) opnås der en højere avlsfremgang sammenlignet med traditionel avl. Endeligt viser resultaterne, at det er muligt at opnå avlsfremgang for kuldstørrelse, pelskvalitet og fødselsrate; egenskaber som har været vanskelige at forbedre gennem traditionel avl.

Anerkendelse

Projektet er finansieret af København Fur.

Referencer

Thirstrup, J.P., Meier, K., Jensen, J., Sørensen, A.C., Lund, M.S. Lav sammenhæng mellem pelskvalitet vurderet på levende dyr og skind betyder, at livdyrsvurdering ikke er den bedste metode til selektion af avlsdyr. Temadag om aktuel minkforskning. Dette nummer. September 2014

Lav sammenhæng mellem pelskvalitet vurderet på levende dyr og skind betyder, at livdyrsvurdering ikke er den bedste metode til selektion af avlsdyr

J. Thirstrup, J. Jensen, K. Meier, A.C. Sørensen & M.S. Lund

Institut for Molekylærbiologi og genetik, Aarhus Universitet

E-mail: janne.thirstrup@agrsci.dk

Selektion for høj pelskvalitet og store skind foregår i praksis på levende dyr, mens prisen for skindet vurderes efter pelsning. Vores analyser viste positiv men lav korrelation mellem pelskvalitetssegenskaber vurderet på henholdsvis levende dyr og skind. Ydermere fandt vi en negativ korrelation mellem kvalitet vurderet på skind og kropsvægt. I det følgende forslår vi metoder til selektion, der kan tage hensyn til disse fund.

Indledning

Avlsmål har inkluderet egenskaber, der forhøjer prisen på skind. Både pelskvalitetssegenskaber og størrelsen på skindene afgør prisen. Derfor har der været selekteret på både pelskvalitetssegenskaber og på skindstørrelse. Selektion for disse egenskaber er indirekte, idet selektionen foregår på levende dyr (livdyrsvurdering) i november, mens prisen for skindene fastsættes efter pelsning.

I praksis foregår selektionen på de enkelte farme ved hjælp af fænotypiske vurderinger og ved hjælp af index-selektion hvor information fra slægtsskab indgår. De enkelte egenskaber, der udgør kvalitet, er dækhårsstruktur og underuldsthæthed. Skindstørrelse vurderes ud fra det levende dyrs størrelse og vægt. Denne praksis kan være velfungerende, hvis sammenhængen mellem egenskaberne vurderet på levende dyr og på skind er høj og positiv. Effekten af selektion er højest, hvis korrelationen er 1, og den genetiske fremgang er størst for egenskaber med høj arvbarhed.

Formål

Formålet med analysen var at vurdere, hvorvidt livdyrsvurdering er den bedst egnede metode til udvælgelse af avlsdyr. Derfor har vi i det følgende analyseret både genetiske og fænotypiske korrelationer mellem pelskvalitetssegenskaber vurderet dels på levende dyr, og dels på skind efter pelsning. Desuden har vi analyseret korrelationer mellem kropsvægt og skindstørrelse samt korrelationer mellem skindstørrelse, kropsvægt og pelskvalitetssegenskaber. Vi har estimeret varianskomponenter for egenskaberne og har på baggrund af disse beregnet arvbarheden.

Vi fandt positiv men lav korrelation mellem pelskvalitetssegenskaber vurderet på levende dyr og på skind efter pelsning, moderate værdier for arvbarhed og en negativ korrelation mellem vægt og

pelskvalitetsegenskaber. Derfor foreslår vi tre forskellige metoder, der kan øge den genetiske fremgang, og som vil tage hensyn til vores fund.

Dyremateriale og analysemetode

4.480 brune mink født 2013 på Foulum forsøgsfarm, Aarhus Universitet, blev vurderet for pelskvalitetsegenskaber og vægt umiddelbart før pelsning i november. Vurderingen blev foretaget af staldpersonale, der har erfaring inden for livdyrsvurdering. Af de 4.480 mink blev 3.583 pelset, og udvalgte pelsegenskaber samt skindstørrelse blev vurderet af professionelle skindsortere fra København Fur. Alle egenskaber blev vurderet således, at høje værdier på skalaen betyder gode egenskaber. Egenskaberne, der blev vurderet, kan ses i Tabel 1, hvor den gennemsnitlige værdi, med standardafvigelser (S.D.) samt minimums- og maksimumsværdier på skalaen fremgår.

Tabel 1. Den gennemsnitlige værdi med standardafvigelser (S.D.) for enkelt-egenskaberne vurderet på henholdsvis levende dyr og på skind efter pelsning. Minimums- og maksimumsværdier på vurderingsskalaen fremgår.

	Egenskaber	Gennemsnit (S.D.)	Min.	Max.
Levende	Kvalitet	3,60 (0,78)	1	5
	Renhed	1,95 (0,7)	1	3
	Tæthed af underuld	2,22 (0,42)	1	3
	Silkethed	2,05 (0,49)	1	3
	Dækhårstykkelse	2,01 (0,65)	1	3
	Dækhårslængde	3,36 (0,85)	1	4
	Kropsvægt	2779,32 (927,15)	855	5779
Skind	Kvalitet	6,73 (2,16)	1	12
	Tæthed af underuld	2,05 (0,57)	1	3
	Silkethed	1,96 (0,56)	1	3
	Skindstørrelse	83,93 (10,64)	59	110

Til analysen benyttede vi en mixed model, der tager højde for fixed effekt af køn og tilfældig effekt af stald. Additiv genetisk effekt af mink samt residual-effekt (effekt af miljø) blev estimeret for at kunne beregne arvbarheden for de enkelte egenskaber og co-variansen mellem egenskaberne. Analyserne blev udført i DMU software-pakken (Madsen & Jensen, 2000).

Arvbarhed

Arvbarheden (h^2) blev beregnet som størrelsen af den additive genetiske varians (V_a) i forhold til den totale fænotypiske varians (V_p) og viste sig at være moderat for alle egenskaberne. Se de estimerede varianskomponenter og arvbarheden med standardafvigelser i Tabel 2. Arvbarheden er højest for skindstørrelse og vægt og lavest for underuldsthed og dækhårslængde vurderet på levende dyr. Den genetiske fremgang er højest for egenskaber med høj h^2 . Arvbarheden fundet for disse analyserede egenskaber er højere i forhold til andre egenskaber, der har betydning for minkavl, som f.eks. kuldstørrelse. Det medfører, at den genetiske fremgang for pelskvalitet og størrelse vil være lettere at opnå i forhold til den genetiske fremgang for f.eks. kuldstørrelse.

Tabel 2. Varianskomponenter med standardafvigelser (S.E.) fordelt på additiv genetisk varians (V_a), residual varians (V_e) og total fænotypisk varians (V_p) samt arvbarheden (h^2) for de enkelte egenskaber vurderet på henholdsvis levende dyr og på skind efter pelsning.

	Egenskaber	V_a (S.E.)	V_e (S.E.)	V_p	h^2 (S.E.)
Livdyr	Kvalitet	0,20 (0,02)	0,35 (0,02)	0,55	0,37 (0,04)
	Renhed	0,10 (0,02)	0,38 (0,01)	0,49	0,21 (0,03)
	Tæthed af underuld	0,02 (0,004)	0,15 (0,005)	0,17	0,11 (0,02)
	Silkethed	0,06 (0,01)	0,17 (0,01)	0,23	0,27 (0,03)
	Dækhårstykkelse	0,17 (0,02)	0,24 (0,01)	0,41	0,42 (0,04)
	Dækhårslængde	0,12 (0,02)	0,57 (0,02)	0,67	0,17 (0,03)
	Kropsvægt	93766,53 (8643,57)	71845,4 (5659,59)	165611,9	0,57 (0,04)
Skind	Kvalitet	2,02 (0,22)	2,66 (0,17)	4,68	0,43 (0,04)
	Tæthed af underuld	0,11 (0,01)	0,22 (0,01)	0,33	0,32 (0,04)
	Silkethed	0,09 (0,01)	0,22 (0,01)	0,32	0,29 (0,04)
	Skindstørrelse	12,98 (1,26)	7,59 (0,84)	20,57	0,63 (0,05)

Tabel 3. Genetiske korrelationer mellem pelskvalitetsegenskaber der er vurderet på henholdsvis levende dyr og på skind efter pelsning.

<u>Skind</u>	<u>Levende dyr</u>						
	Kvalitet	Renhed	Tæthed af underuld	Silkethed	Dækhårs-tykkelse	Dækhårs-længde	Vægt
Kvalitet	0,69	0,27	0,50	0,63	0,62	0,45	-0,36
Tæthed af underuld	0,45	0,18	0,32	0,42	0,41	0,31	-0,40
Silkethed	0,47	0,19	0,34	0,50	0,51	0,32	-0,41
Skindstørrelse	-0,11	-0,10	-1E-4	-0,19	-0,16	-0,21	0,81

Tabel 4. Fænotypiske korrelationer mellem pelskvalitetsegenskaber der er vurderet på henholdsvis levende dyr og på skind efter pelsning.

<u>Skind</u>	<u>Levende dyr</u>						
	Kvalitet	Renhed	Tæthed af underuld	Silkethed	Dækhårs-tykkelse	Dækhårs-længde	Vægt
Kvalitet	0,36	0,11	0,15	0,31	0,35	0,18	-0,22
Tæthed af underuld	0,18	0,06	0,09	0,16	0,17	0,10	-0,18
Silkethed	0,16	0,09	0,07	0,17	0,20	0,07	-0,18
Skindstørrelse	-0,03	0,03	0,08	-0,09	-0,02	-0,002	0,70

Korrelationer mellem egenskaberne

Som ses i Tabel 3 og 4 er korrelationen mellem vægt og skindstørrelse positiv og høj. Dette betyder, at selektion foretaget på vægt vil have en gunstig effekt på skindstørrelsen. Vi fandt ligeledes positive og signifikante korrelationer mellem pelskvalitetsegenskaber vurderet på levende dyr og egenskaber vurderet på skind. Den største korrelation fandt vi mellem kvalitet vurderet på henholdsvis levende dyr og skind. Dette medfører, at selektion for kvalitet foretaget på levende dyr har positiv effekt på kvaliteten af skind, men korrelationerne er langt fra 1. Det vil sige, at potentialet for forbedring af skindkvaliteten ikke udnyttes fuldt ud. Vi fandt negative og signifikante korrelationer mellem vægt og pelskvalitetsegenskaber, hvilket indikerer en forringelse af pelskvaliteten, hvis der eksklusivt selekteres for store skind.

Avlsplaner, der tager hensyn til disse fund

På baggrund af disse analyser kan vi konkludere, at indirekte selektion foretaget på levende dyr ikke er den mest optimale metode til forbedring af skindet. Derfor foreslår vi følgende tre metoder, hvorpå den genetiske fremgang kan forbedres.

- 1: En avlsplan, hvor de enkelte egenskaber vægtes i forhold til den enkelte avlers avlsmål. Denne plan kan tage hensyn til den negative korrelation mellem pelskvalitet og skindstørrelse og herved imødegå den forringelse af egenskaber, der vil være en konsekvens af selektion eksklusivt på enkelte egenskaber.
- 2: Selektion på skind. Denne metode vil medføre, at de enkelte skind skal spores, sådan at vurderingen kan kobles sammen med information fra beslægtede. Denne mulighed er sandsynligvis svær at gennemføre for de avlere, der primært producerer skind, da det kræver aflivning af dyr enkeltvis og et omfattende registreringssystem, men for de avlere, der har en stor produktion af avlsdyr, kan arbejdet måske være besværet værd.
- 3: Genomisk selektion er en metode, hvor selektionen foregår ved hjælp af information om genernes effekt på egenskaberne. Dyr kan selekteres ud fra deres genetik, og hvis informationen er baseret på skindvurderinger, kan selektionen foregå direkte på skindvurderingerne, men på levende dyr.

Konklusion

Vi fandt lav korrelation mellem pelskvalitetsegenskaber vurderet på levende dyr og på skind samt en negativ korrelation mellem pelskvalitetsegenskaber vurderet på skind og vægt. Dette medfører, at indirekte selektion på livdyr ikke er den optimale metode til at forbedre den genetiske fremgang for pelskvalitet vurderet på skind. Vi foreslår derfor enten 1) avlsplaner, hvor enkelt egenskaber vægtes i forhold til avlsmål, 2) selektion direkte på skind eller 3) genomisk selektion.

Kommende analyser

Analyserne fremført her er en del af et større projekt, hvor muligheden for genomisk selektion hos mink analyseres. I fremtiden vil vi inkludere flere egenskaber, der kan have betydning for avlsarbejdet. Der er foreløbig igangsat arbejde, der vil redegøre for de genetiske korrelationer mellem fodereffektivitet, kuldstørrelse og de egenskaber, der blev brugt til denne analyse.

Anerkendelse

Projektet er støttet økonomisk af København Fur og Aarhus Universitet.

Referencer

Madsen, P. and J. Jensen. (2000) A users guide to DMU. A package for analyzing multivariate mixed models. Version 6. Release 5. University of Aarhus Faculty of Agricultural Science (DJF). <http://www.dmu.agrsci.dk/dmu6-guide-R4-6-7.pdf>

Meier, K., Sørensen, A.C., Thirstrup, J.P. og Lund, M.S. (2014) De mest effektive avlsplaner kan findes ved simuleringer. Temadag om aktuel minkforskning (dette nummer).

Eksperimentelle sår – et værktøj der kan vise, hvordan vi bedst bedømmer og behandler sår hos mink

Anna Jespersen¹, Anne Sofie Hammer², Henrik Elvang Jensen² & Tove Clausen³

¹Kopenhagen Forskning; Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, Københavns Universitet, ²Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, Københavns Universitet, ³Kopenhagen Forskning

E-mail: ajes@sund.ku.dk

I forbindelse med igangværende projekt om sår hos mink er der blevet udviklet en sårmodel, som skal fungere som hjælpemiddel til at undersøge bl.a. sårhelingsprocesser og behandlingsmetoder hos mink. Ved anvendelse af en sårmodel kan helt ens sår undersøges under kontrollerede forhold.

Indledning

Der er flere grunde til hvorfor sår er på dagsordenen i minkforskningen. Dels kan sår bruges som en indikator for nedsat velfærd i minkproduktionen via mekanismer som smerte og social stress (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, 2001), og dels udgør sår en betydelig andel af dødeligheden i vækstsæsonen (Clausen, 2006; Hansen, 2007). Mink, der enten dør eller aflives som følge af sår, samt skind der har skader, er lig med tabt fortjeneste. Hvis vi gerne vil have flere af disse mink til at overleve og reducere skader på skind, er det nødvendigt, at vi ved, hvordan vi bedst muligt kan behandle sårene. Det er også yderst vigtigt, at vi ved, hvordan sårene påvirker minkens almenbefindende, så vi kan vurdere, hvornår det ud fra et velfærdsmæssigt perspektiv er bedre at aflive end at behandle. Netop denne vurdering bør være baseret på solide undersøgelser, således at der ligger objektive kriterier til grund for valget. For at kunne bedømme sårene er det også vigtigt, at sårhelingsprocesserne kendes. Til dette formål er der blevet udviklet en sårmodel, altså en metode, der under kontrollerede forhold anvender eksperimentelle sår hos mink til at belyse sårhelingen hos mink, og som efter karakterisering kan bruges til at undersøge en lang række områder af vigtighed for håndteringen af sår i praksis, herunder sårheling, sårinfektioner og behandlingseffekt.

Sårmodellen

Hvorfor bruger vi en sårmodel og ikke spontant opståede sår, når vi skal undersøge sårhelingen hos mink? For at få resultater, der er statistisk sikre, er det nødvendigt med kontrollerede forhold. Dette kan kun opnås, hvis det dyremateriale, der indgår i forsøgene, er så ensartet som muligt. Med eksperimentelt udførte sår har vi mulighed for at gøre sårene så ens som muligt på så ens mink som muligt, hvilket øger sikkerheden af resultaterne. Vi kender også sårenes alder og har mulighed for at kigge på grupper af mink med sår på samme tid, hvorved vi sikrer, at miljøforhold som klima og management er det samme for alle mink.

Metode

Forsøgene er godkendt af Dyreforsøgstilsynet og foregår under kontrollerede forhold på Københavns Universitets forsøgsfarm. De eksperimentelle sår udføres på raske mink under fuld narkose. Der bortopereres et stykke hud enten midt på den øverste del af ryggen og/eller på siden af halsen. Sårene er kvadratiske og har en størrelse på 2 x 2 cm, da denne størrelse giver optimal mulighed for at undersøge elementer af sårhelingen som sammentrækningsgrad og reepithelialisering (etablering af ny hudoverflade) (Montandon et al., 1977). Herefter vækkes minkene af narkosen og bliver genudsat i deres bure under jævnlig observation og smertebehandling. De eksperimentelle sårs betingelser er på denne måde sammenlignelige med spontant opståede sår. Minkene aflives efter en forudbestemt periode, der er afhængig af det enkelte forsøgs formål. Efter aflivningen bliver minkene obduceret, og der bliver udtaget prøver til bl.a. vævsundersøgelser.

Specifikke undersøgelser

I det følgende beskrives kort de forskellige forsøg, som den beskrevne sårmodel anvendes til. Grundet igangværende dataanalyser er endelige resultater af forsøgene ikke medtaget her.

Individuelle forskelle i sårhelingen

Første skridt på vej mod karakterisering af sårheling hos mink gik ud på at undersøge, hvor ensartet sårhelingen forløber hos forskellige individer. Spørgsmålene drejer sig om, hvorvidt faktorer som farvetype, sårenes placering på kroppen samt kønnet kan have betydning for forløbet af sårhelingen. Til dette formål blev der anvendt mink af forskellige farvetyper (brune og blå) og køn. Der blev på hver mink lavet to sår, henholdsvis på siden af halsen og på ryggen, for at kunne vurdere betydningen af sårenes placering. Da de fleste cellulære og molekylærbiologiske processer sker i den akutte fase af sårhelingen, blev minkene i dette forsøg aflivet efter to døgn.

De foreløbige resultater af undersøgelsen viser en tendens til større infektionsgrad hos brune end hos blå mink og i sår på siden af halsen kontra på ryggen/nakken. Over de to dage var der en tendens til større sammentrækning af sårene hos brune end hos blå mink, hvor der hos de brune var størst reduktion i sårstørrelsen hos hanner. Hos de blå fandtes ingen forskel mellem hanner og tæver. Til gengæld var der hos de blå mink en større sammentrækningsgrad i sårene på ryggen i forhold til sårene på siden af halsen, hvor der hos de brune mink ikke fandtes en forskel på de to sårplaceringer. En anden vigtig observation fra forsøget er, at de eksperimentelle sår ligner spontant opståede sår, både makroskopisk og mikroskopisk, hvilket gør sårmodellen anvendelig til videre undersøgelser af sår hos mink.

Tidsperspektivet i sårhelingen

Aldersbedømmelse af sår hos mink er især vigtig ved vurdering af den dyrevelfærdsmæssige betydning af sår, men også i relation til forskningen er det relevant at kunne aldersbedømme et sår. For at der

kan foretages en så korrekt bedømmelse af såret som muligt, skal man kende de karakteristika, der gør sig gældende ved et sår på et givent tidspunkt. Karakterisering af sårhelingen over tid er helt central i denne sammenhæng. Sårmodellen er anvendt hertil, ved at grupper af mink er blevet aflivet på forskellige dage efter operation, hvorved det er muligt at kigge på sår af forskellig alder, både makroskopisk og mikroskopisk. Nogle af de parametre, der kigges på, er sårenes sammentrækningshastighed, etablering af sårinfektion, skorpedannelse mm.

Adfærd, smerte og stress

I dag anvendes smertestillende medicin kun i begrænset omfang til behandling af sår hos mink. Det må dog antages, at sår giver anledning til en vis grad af smerte eller ubehag hos mink, som det er tilfældet hos andre dyrearter og mennesker. Dette har dog indtil nu ikke været undersøgt hos mink.

Mink er generelt ikke ret ekspressive, når det kommer til deres almenbefindende, og de indikatorer, der anvendes til andre dyrearter for at vurdere, om de føler ubehag, smerte eller er stressede, kan ikke direkte appliceres på mink. For at støtte beslutningsgrundlaget for valg af behandling eller aflivning er det relevant at kunne sige noget om, hvor stor en negativ påvirkning sår har på minkene. Med andre ord kan man sige, at måling af smerte- og stressniveauet kan bruges til at vurdere velfærden hos mink med sår. Forsøg med sårmodellen har anvendt undersøgelser af cortisol-metabolitter (nedbrydningsprodukter fra binyrebarkhormon) i afføringen samt adfærdsundersøgelser til at belyse denne problemstilling. Cortisol, eller binyrebarkhormon, kan populært set betegnes som stresshormonet. Det dannes af binyren i øgede mængder ved stresspåvirkning og bliver udskilt i omdannet form med afføringen, hvor nedbrydningsprodukterne kan måles. I forsøg med sårmodellen er dette princip blevet anvendt til at følge niveauet af stresshormon umiddelbart før og i perioden efter sår dannelse. Der er herudover udført to forskellige adfærdsundersøgelser; dels en pindetest, og dels adfærdsobservationer. Hypoteserne bag adfærdsobservationerne er, at sår giver anledning til smerte og/eller ubehag, der påvirker minkens adfærd, samt at denne ændrede adfærd kan bruges som en indikator for smerte og nedsat velfærd. For pindetesten er hypotesen, at adfærd som eksploration, leg og nysgerrighed vil aftage, når minken er stresset eller smertepåvirket.

Behandling af sår

Sår hos mink behandles typisk ved brug af sår spray indeholdende tetracyclin (Cyclo Spray Vet), men effekten af denne behandlingsform savner dokumentation. I human sårbehandling anvendes antibiotikabehandling kun ved særlig indikation, dvs. ved infektion eller hvis der er risiko for, at en eventuel infektion vil forvolde væsentlig skade. Der ønskes generelt at arbejde hen i mod et så lavt antibiotikaforbrug i husdyrproduktionen som muligt, hvorfor det er relevant at undersøge anvendeligheden af alternativer til antibiotika i sårbehandlingen hos mink samt deres indvirkning på sårhelingen. En yderligere fordel ved anvendelse af alternativer til antibiotika er, at der oftest er tale om håndkøbsprodukter, hvilket mindsker arbejde med registrering og egenkontrol. Med udgangspunkt i den eksperimentelle sårmodel er helingsgraden af sår blevet undersøgt ved behandling

af grupper af mink med henholdsvis et antibiotikaprodukt (Cyclo Spray Vet) og et ikke-antibiotikaprodukt (CleanSeal Vet – flydende plaster) til lokal behandling. Disse produkter er udvalgt på baggrund af lovende virkning i pilotforsøg med afprøvning på spontant opståede sår.

Foreløbige resultater tyder på, at behandling med CleanSeal med fordel kan anvendes til minimalt væskende sår eller sår, der renses inden behandling, da produktet danner en beskyttende hinde over såret. Ved kraftigt væskende sår var der en bedre effekt af behandling med Cyclo Spray, da behandling med CleanSeal til sådanne sår resulterede i dannelse af en fedtet overflade, som tiltrak skidt fra omgivelserne og medførte forringet sårheling.

Foderets betydning for sårhelingen

Fodringen er en faktor, der tilskrives stor betydning for minkens helbred. Der er et ønske om at mindske kvælstofudledningen fra minkproduktionen ved at sænke niveauet af protein i minkfoderet. Da minken er rovdyr, har dens naturlige føde et højt indhold af protein. Protein er kroppens byggesten og indgår i mange af kroppens processer, hvorved et lavere indhold af protein i foderet kan tænkes at påvirke bl.a. sårhelingen. Dette er blevet undersøgt ved anvendelse af sårmodellen, hvori der indgik grupper af mink fodret med en næringsstoffordeling på henholdsvis 32:50:18, 26:56:18 og 22:58:20 (protein:fedt:kulhydrat).

Konklusion

Denne rapport beskriver hvordan en sårmodel hos mink kan bruges til at undersøge mange faktorer af relevans for håndtering af sårproblematikken i praksis. Analyser af data for de enkelte forsøg er endnu ikke afsluttet. En vigtig funktion af den beskrevne sårmodel er, at den kan fungere som værktøj til at identificere sårkarakteristika, der kan bruges til at guide beslutningen om, hvorvidt en mink bør aflives eller have lov til at leve, samt hvilken behandling, der er optimal i det enkelte tilfælde.

Perspektivering

Der er udover ovenstående forsøgsbeskrivelser udført undersøgelser af blodprøver til karakterisering af akutfaseforløbet af sårhelingen (kroppens generelle reaktion på sår dannelsen) samt undersøgelser af svaberprøver fra inficerede sår, for at finde ud af, hvor hurtigt en sårinfektion etableres samt med hvilke bakterier. Dette har betydning for valg af antibiotika til behandling af inficerede sår. Fremadrettet vil sårmodellen blive anvendt til undersøgelser af forskellige infektioner som menes at kunne forhale og komplicere sårhelingen, samt effekt af behandling på forskellige typer af infektioner.

Anerkendelse

Projektet er samfinansieret af København Fur, Københavns Universitet og Styrelsen for Forskning og Innovation.

Referencer

EU Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare (2001). The Welfare of Animals Kept for Fur Production (report). Tilgængelig på Internet:

http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/international/out67_en.pdf

Clausen, T. (2006). Hvad dør mink af gennem et produktionsår? I: Møller, S.H. (red). Store mink - store udfordringer. Produktion af højtydende mink uden uønskede følgevirkninger. Intern rapport, Husdyrbrug nr. 2, september 2006: 68-78.

Hansen, M., Weiss, V., Clausen, T., Lassen, M. og Mundbjerg, B. (2007). Screening of kit mortality on mink farms in Denmark from weaning to pelting. NJF seminar No. 403, Kolding, Denmark: p10.

Montandon, D., D'Anoiran, G., Gabbiani, G. (1977). The mechanism of wound contraction and epithelialization: clinical and experimental studies. Clin Plast Surg. 4: 325-46.

Methioninindholdet i et lavproteinfoder påvirker forekomsten af fedtlever hos mink

Connie F. Matthiesen & Anne-Helene Tauson

Institut for klinisk veterinær og husdyrvidenskab, Københavns Universitet

E-mail: cmt@sund.ku.dk

Anvendelse af et foder med lavt proteinindhold (20 % af omsættelig energi – OE- fra protein), og dermed et lavere indhold af alle aminosyrer i forhold til traditionelt farmfoder, øgede forekomsten af fedtlever. Når lavproteinfoderets indhold af methionin blev øget til samme niveau som i farmfoderet, var der ingen tegn på fedtlever. Disse resultater blev bekræftet af leverens kemiske sammensætning, hvor der ikke var forskel på fedtindholdet i leveren hos de mink, der blev fodret med et lavproteinfoder tilsat methionin og kontrolgruppen.

Indledning

Minken er et rovdyr og har derfor et stort behov for protein i foderet, dog afhænger behovet af hvilket stadie af produktionscyklussen minken befinder sig i. Da protein- og aminosyrebehovet stadig ikke er fuldstændig kendt i alle dele af produktionscyklussen, er det derfor vigtigt at undersøge, om de niveauer af protein vi anvender i dag kan nedsættes med henblik på, at proteinforbruget ifølge dansk lovgivning skal reduceres. Hovedårsagen til at proteinindholdet skal reduceres er, at man gerne vil begrænse kvælstofudskillelsen til miljøet, og samtidig er priserne på gode proteinkilder stigende.

Årsagen til forekomsten af fedtlever, hepatic lipid infiltration, er multifaktoriel og kan være grundet en række faktorer, såsom lav proteintildeling, nedsat foderindtagelse, hurtig aflejring eller mobilisering af kropsfedt, hvilke alle resulterer i metaboliske og ernæringsmæssige ubalancer hos minken. Når minken udvikler fedtlever, forekommer der en ubalance mellem mobiliseringen af fedt fra fedtdepoterne til leveren og leverens brug af fedtsyrer til energi og videre distribution af triglycerider.

Formål

Formålet var at undersøge, om en tilsætning af udvalgte næringsstoffer der fungerer som fx methyl donorer, antioxidanter, eller som stimulerer insulinsekretionen, kan sænke forekomsten af fedtinfiltration i leveren hos mink fra august til november, hvor dødeligheden, forårsaget af fedtlever, ofte er høj. Måleparametrene i undersøgelsen var kropsvægt, dødelighed og leverens kemiske sammensætning.

Hypotesen er, at en tilsætning udvalgte næringsstoffer til et foder med lavt proteinindhold, der fungerer som methyl donorer, antioxidant eller på anden vis påvirker fedtomsætningen, sænker forekomsten af fedtlever (hepatisk lipidosis) hos mink i den sene vækstperiode.

Dyremateriale og forsøgsdesign

Forsøget er udført på Københavns Universitets forsøgsfarm, Rørrendegård, i Tåstrup. Der indgik 72 wildmink i forsøget, 36 tæver og 36 hanner, alle født i foråret samme år. Forsøget blev gennemført i den sene vækstperiode fra den 15. august til den 14. november. Der indgik seks grupper i forsøget som ses i Tabel 1. Hver gruppe bestod af seks hanner og seks tæver.

Tabel 1. Forsøgsdesign

	Gruppe					
	1	2	3	4	5	6
	Kontrol	LP20 + Alanin	LP20 + Taurine	LP20 + Arginin	LP20 + Methionin	LP20 + Dextrose
Hanner	6	6	6	6	6	6
Tæver	6	6	6	6	6	6

Dyrene var opstaldet i traditionelle bure med en han og en tæve i hvert bur.

Foder

Kontrolgruppen blev fodret med traditionelt farmfoder. De resterende fem forsøgsgrupper blev fodret med samme grundfoder, som blev lavet ud fra farmfoderet, hvor der blev tilsat 3 % majsolie, 5 % majsstivelse, 5,5 % kartoffelmospulver og 1 % roefibre. Fordelingen af omsættelig energi fra protein, fedt og kulhydrat samt tørstofindhold ses i Tabel 2.

Tabel 2. Indhold af tørstof, beregnet indhold af omsættelig energi (OE) og fordeling af OE fra protein, fedt og kulhydrater for de seks forsøgsgrupper samt tilsætningsprocent af alanin, taurin, arginin, methionin og dextrose.

	Gruppe					
	1	2	3	4	5	6
	Kontrol	LP20 + Alanin	LP20 + Taurin	LP20 + Arginin	LP20 + Methionin	LP20 + Dextrose
Tørstof (TS) %	40,3	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7
OE MJ/kg	7,7	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
Energikoncentration OE MJ /kg TS	19,0	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
Fordelingen af OE %						
Protein	28	20	20	20	20	20
Fedt	55	52	52	52	52	52
Kulhydrat	17	28	28	28	28	28
Tilsætning %	-	0,8	0,5	0,5	0,5	2,5*

*2,5 % af majsstivelsen blev erstattet med 2,5 % dextrose

Baggrunden for at tilsætte de valgte næringsstoffer var for aminosyren alanin at få en negativ kontrolgruppe og samtidig opnå ens kvælstofindhold mellem gruppe 2 til 5. Taurin blev tilsat, da aminosyren har antioxidative egenskaber og desuden er svovlholdig. Derudover er den essentiel for et andet rovdyr - katten. Arginin har ligeledes antioxidative egenskaber, og samtidig agerer den som doner til dannelsen af kvælstofoxid. Methionin blev tilsat, da aminosyren er methyl-doner, svovlholdig og samtidig er den først begrænsende aminosyre for minken. Derudover blev der anvendt dextrose, som stimulerer insulinsekretionen og øger derigennem aflejringen i fedt- og muskelvævet i gruppe 6.

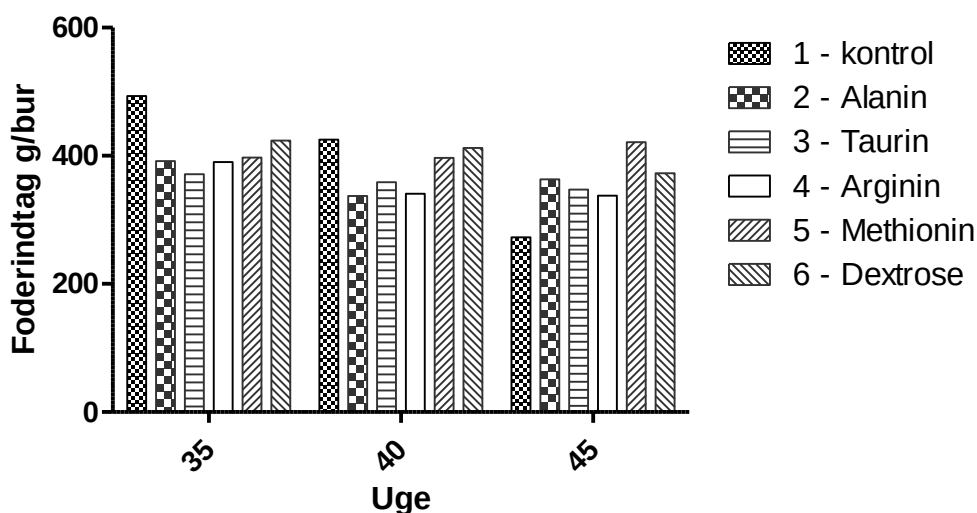
Aminosyresammensætningen for de seks forsøgsgrupper ses i Tabel 3.

Tabel 3. Aminosyresammensætningen af udvalgte aminosyrer i de seks forsøgsgrupper.

	Gruppe					
	1 Kontrol	2 LP20 + Alanin	3 LP20 + Taurin	4 LP20 + Arginin	5 LP20 + Methionin	6 LP20 + Dextrose
Taurin	1,5	1,0	13,3	1,1	1,1	1,5
Arginin	20,7	14,3	16,8	25,4	14,9	20,7
Methionin	10,1	6,9	7,9	7,2	12,2	9,1
Alanin	22,6	31,5	18,7	15,6	15,9	22,6
Sum	362,1	273,4	311,6	271,8	275,2	279,3

Resultater

Foderindtaget blev registreret for hver forsøgsgruppe per dag og fremgår af Figur 1.



Figur 1. Foderindtag angivet som gennemsnit per bur (han/tæve).

Foderindtaget var signifikant påvirket af fodergruppe og uge samt deres vekselvirkninger. Dette resulterede i, at kontrolgruppens foderindtag faldt gennem forsøgsperioden, hvorimod de fem resterende gruppers foderindtag lå konstant inden for den enkelte forsøgsgruppe.

I Tabel 4 ses kropsvægt og overlevelsesraten for henholdsvis hanner og tæver ved forsøgets afslutning i midten af november.

Tabel 4. Kropsvægt og overlevelsesrate for hanner og tæver ved forsøgets afslutning.

	Gruppe											
	1		2		3		4		5		6	
	Kontrol		LP20 + Alanin		LP20 + Taurin		LP20 + Arginin		LP20 + Methionin		LP20 + Dextrose	
Status	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D
<i>Hanner</i>												
Vægt g	2879 ^a	-	2774 ^a	2313 ^b	2814 ^a	2085 ^b	2843 ^a	2193 ^b	2799 ^a	-	2618 ^a	2659 ^a
Levende/ døde %	100	0	83,3	16,7	83,3	16,7	83,3	16,7	100	0	66,6	33,4
Antal	6	0	5	1	5	1	5	1	6	0	4	2
<i>Tæver</i>												
Vægt g	2222 ^a	-	2147 ^a	-	2026 ^{ab}	-	2145 ^a	1934 ^b	2239 ^a	-	2194 ^a	1767 ^c
Levende/ døde %	100	0	100	0	100	0	83,3	16,7	100	0	83,3	16,7
Antal	6	0	6	0	6	0	5	1	6	0	5	1
<i>Total</i>												
Levende/ døde %	100 ^a	0 ^A	91,7 ^{ab}	8,3 ^{AB}	91,7 ^{ab}	8,3 ^{AB}	83,3 ^{ab}	16,7 ^{AB}	100 ^a	0 ^A	75,0 ^b	25,0 ^B
Antal	12	0	11	1	11	1	10	2	12	0	9	3

L:levende indtil aflivning, D:død under forsøget. a,b,c angiver en signifikant forskel (P<0,05). A,B,C angiver en signifikant forskel (P<0,05).

Tabel 5. Levervægte og leverens kemiske sammensætning for hanner og tæver.

	Gruppe											
	1		2		3		4		5		6	
	Kontrol		LP20 + Alanin		LP20 + Taurin		LP20 + Arginin		LP20 + Methionin		LP20 + Dextrose	
Status	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D
<i>Hanner</i>												
Lever g	55,5 ^{ab}	-	64,3 ^b	266,6 ^c	55,6 ^{ab}	75,4 ^e	60,2 ^{ab}	198,4 ^d	56,7 ^{ab}	-	47,7 ^a	232,8 ^d
Lever % i af kropsvægt	1,9 ^{ab}	-	2,3 ^b	11,5 ^c	2,0 ^{ab}	3,6 ^e	2,1 ^{ab}	9,0 ^d	2,0 ^{ab}	-	1,8 ^a	8,9 ^d
Leverens kemiske sammensætning % af TS												
Aske	3,6	-	3,5	0,9	3,6	2,1	3,8	0,9	3,6	-	3,2	2,5
Protein	55,7		52,2	13,1	51,7	32,3	52,8	12,1	53,5	-	44,6	31,5
Fedt	23,1 ^a	-	23,6 ^a	83,5 ^b	23,1 ^a	53,5 ^c	25,2 ^a	84,1 ^b	23,9 ^a	-	32,9 ^a	61,1 ^b
<i>Tæver</i>												
Lever g	48,5 ^a	-	52,3 ^a	-	54,7 ^a	-	47,4 ^a	194,2 ^b	53,2 ^a	-	47,4 ^a	162,3 ^c
Lever i % af kropsvægt	2,2	-	2,4	-	2,7	-	2,2	10,1	2,4	-	2,2	9,2
Kemisk sammensætning i % af TS												
Aske	3,7	-	3,5	-	3,4	-	3,9	0,9	3,4	-	3,6	0,8
Protein	58,6	-	56,0	-	49,5	-	57,9	13,7	49,7	-	55,5	10,4
Fedt	16,0 ^a	-	17,6 ^a	-	23,7 ^a	-	17,4 ^a	84,1 ^b	27,1 ^a	-	21,1 ^a	84,1 ^b

L:levende indtil aflivning, D:død under forsøget. a,b,c angiver en signifikant forskel (P<0,05)

Ud fra Tabel 4 er gruppe 1 (kontrol) og 5 (LP+ methionin) de eneste grupper, hvor der hverken døde hanner eller tæver af fedtlever, mens forsøget foregik. Antallet af levende mink ved forsøgets afslutning var derfor numerisk højere for gruppe 1 (kontrol) og 5 (methionin) i forhold til de andre grupper (2, 3 og 4) og signifikant højere end gruppe 6 (dextrose).

Alle mink blev, i tilfælde af dødsfald under forsøget eller ved aflivning, vejede, og leveren blev taget ud til kemisk analyse. I Tabel 5 ses leverdata for alle hanner og tæver i forsøget. Levervægten var for både hanner og tæver signifikant mindre for de dyr, der blev aflivet ved forsøgets afslutning i forhold til de hanner og tæver, der døde af fedtlever under forsøget. Dette understøttes af leverens kemiske sammensætning hvor fedtindholdet var signifikant højere blandt de dyr, der døde af fedtlever i forhold til de dyr, der ikke havde fedtlever.

Kommende forsøg

Da dyrematerialet i nærværende forsøg var begrænset, arbejdes der i år videre med lignende undersøgelser i et større dyremateriale. Dette gøres for at undersøge, om et lavt indhold af methionin er den væsentligste årsag til, at forekomsten af fedtlever stiger, når der fodres med lavt protein- og aminosyreniveau, eller om en tilsætning af andre næringsstoffer også kan nedsætte forekomsten af fedtlever.

Konklusion

Ud fra det begrænsede dyremateriale kan det konkluderes, at når der fodres med et lavt proteinniveau (20 % af OE fra protein) og dermed et lavere indhold af alle aminosyrer i forhold til traditionelt farmfoder, øges forekomsten af fedtlever. Forskellen mellem grupperne var dog kun signifikant mellem gruppe 1 (kontrol), gruppe 5 (methionin) og gruppe 6 (dextrose) på grund af det lave antal dyr i hver gruppe. Når lavproteinfoderets indhold af methionin blev øget til lige over niveauet i farmfoderet (kontrol), var der ingen tegn på fedtlever. Disse resultater blev bekræftet af leverens kemiske sammensætning hvor der ikke var forskel på fedtindholdet i leveren hos de mink, der blev fodret med et lavproteinfoder tilsat methionin og kontrolgruppen.

Anerkendelse

Projektet er støttet økonomisk af Pelsdyragiftsfonden og København Fur. Projektet er gennemført på forsøgsfarmen Rørrendegård ved Københavns Universitet.

Hvordan kan vi få ekstra vand til hvalpene i slutningen af dieperioden

T.N. Clausen & P.F. Larsen

Kopenhagen Research

E-mail: tcl@kopenhagenfur.com

Vand er utrolig væsentlig i slutningen af dieperioden, både for tæver og hvalpe. Vandkvaliteten skal være i orden, vandnplerne skal være nemme at bruge både for tæverne og for hvalpene når de skal lære at drikke. Derudover skal der være så meget vand i foderet som muligt, en måde at øge foderets vandindhold, kan være ved hjælp af fiberstoffer/vandbindere der binder mere vand i foderet.

Indledning

Dyrenes totale vandoptagelse er bl.a. afhængig af foderets sammensætning, fordøjelighed, tørstof og energiindhold. For hvalpe er det totale vandindtag pr. 100 kcal mellem 62 til 70 gram. For udvoksede hanner er fundet lidt højere værdier; 67 til 96 gram pr. 100 kcal. Det tilsvarende vandindtag hos hvalpe i gram pr gram fodertørstof varierer mellem 2,7 til 3,1, hvilket svarer godt til resultater fra udvoksede hanmink, hvor der er fundet fra 2,8 til 3,4 gram pr. gram fodertørstof. Temperaturen har også stor betydning for, hvor meget vand dyrene har behov for. Hos voksne hanmink blev set en stigning i det totale vandoptag fra 178 g/dag ved 5 °C til 240 g/dag ved 35 °C. Diegivende tæver er især belastede med en mælkeproduktion på op til 200 ml om dagen ved fire uger. Højt saltindhold i foderet øger dyrenes behov for drikkevand, derfor skal man passe på ikke at tilsætte for meget salt i den periode, hvalpene skal lære at drikke. Samtidig skal der tilsættes så meget, at tæven ikke får diegivningssyge. Den mængde der tilgodeser både tæver og hvalpe er funder til 0,42 g salt pr. 100 kcal i dieperioden.

Drikkevand

Minkhvalpe begynder at æde, når de når en alder af ca. 28 dage, men når vandforsyningen i burene er drikkenipler, begynder de ikke at drikke før omkring ni dage senere. I den mellemliggende periode er de afhængige af tævens mælk og det vand, de kan optage gennem foderet. Er dette ikke nok, begynder de at slikke tæven i mundvigene for at få ekstra væske. Frekvensen af spytslikning er størst i femte til sjette leveuge. Har hvalpene adgang til en åben vandflade eller et drypvandingssystem, begynder de at drikke tidligere, end når der er drikkenipler. De drikker mere, og frekvensen af spytslikning reduceres, dette er til gavn for både hvalpe og tæver. Ligeledes har placeringen af drikkeniplen betydning. Det er således vist, at hvis niplen var placeret tæt ved redekassen og dermed tæt ved foderet, frem for bagerst i buret, fremskyndede det starten på optagelse af drikkevand, øgede drikkefrekvensen og nedsatte frekvensen af spytslikning. Samme effekt havde drypvandssystemet. Forsøg i Holland viste, at hvalpe, hvor drikkeniplen var placeret inde i redekassen eller lige uden for redekasseåbningen, begyndte at

drikke fire dage før hvalpe i kontrolgruppen, der blev set mindre spytslikning, roligere hvalpe og mindre vægttab hos tæverne. Kaninvandflasker i redekassen fra dag 28 gav bedre tilvækst hos han- og tævehvalpe i perioden dag 28 til 42, for tævehvalpene var tilvæksten bedre helt frem til dag 56. Der blev ikke fundet forskel på bid mellem kuld med kaninvandflasker og kuld uden. Det blev imidlertid fundet i andre forsøg, hvor der var mindre sår og mindre hvalpetab sidst i dieperioden hos kuld med kaninflasker frem for kuld uden.

Fodervand

En anden måde at forbedre hvalpenes og tævernes vandforsyning er ved at øge vandindholdet i foderet. En nedsættelse af foderets tørstofindhold fra 37 til 25 % ved at tildele tyndt foder i kaninskåle var positivt for hvalpenes fravænningsvægte. Betydningen af foderets tørstofindhold for hvor vigtigt det er med en god vandforsyning, er ligeledes vist i andre forsøg, hvor man fandt en drikkevandsoptagelse på 36 g og 112 g / dag (udvoksede dyr) ved et tørstofindhold i foderet på hhv. 27 og 39 %.

Når hvalpene begynder at æde, tilsættes således så meget vand til foderet, som det kan bære. En måde at få foderet til at bære mere vand er ved at tilsætte fiber, der binder ekstra vand. Det er imidlertid ikke alle fiberprodukter, der vil "af med vandet" igen inde i dyret men binder vand og salte i gødningen, hvorfor det er væsentlig at få afprøvet nye produkter, inden de implementeres på fodercentralerne. I Norge er der afprøvet kartoffelfibre, Protatek BF40 (alginat), Protanel (Na alginat) og Guar Gum i mængder på 0, 2, 4 og 8 % til udvoksede mink. Protanel og især Guar Gum tog meget vand med ud i gødningen, hvorimod der kun kom moderat mere vand ud med kartoffelfibre og Protatek BF40. Ufordøjelige stoffer i foderet, giver en større gødningsmængde og dermed mere vand ud med gødningen.

Andre produkter, der binder vand i foderet, er f.eks. feed binder ("funktionelle proteiner", dvs. proteinstoffer der binder vandet). De anvendes i små mængder og omsættes i dyrene, og burde således ikke trække vand med ud i gødningen.

Forskellige fibre er blevet afprøvet til tæver og hvalpe i dieperioden fra dag 28 til dag 56. Arbocel (1 og 2 %), ærtfibre (1 og 3 %) og roepiller (1,5 %), samt Scanpro T95 (0,5 og 1 %) (feed binder) blev afprøvet i hver to niveauer. Der var ingen af fiberholdenes hvalpe, der havde en bedre tilvækst end kontrolholdet, og ingen af tæverne tabte sig mindre end kontrolholdets tæver. Der døde ikke så mange hvalpe med bidskader blandt de hvalpe, der havde det højeste vandoptag pr. 100 kcal. I dieperioden 2014 blev et nyt fiberstof (Latic Gel) med en stor vandbindingsevne afprøvet til tæver og hvalpe fra dag 28. Forsøget blev imidlertid afbrudt dag 42, da tæverne åd for lidt og nogle tabte sig meget.

Til hvalpe er følgende fibre desuden undersøgt i vandbalanceforsøg; Roepiller (1,5 %), Quellmix 70/30 (1,3 %), Scanpro T95 (0,5 %, 0,6 %, 1 %), Cellulose (1,5 %) og Vivapur (0,5 %), Arbocel (1 %, 2 %), Ærtefibre (1 %, 3 %) og Latic Gel (1 %).

Til udvoksede hanner er følgende fibre afprøvet i vandbalanceforsøg; Arbocel (2 %, 3 %, 4 %), Fiprodan (4 %), ærtefibre (2 %, 3 %, 4 %), feedbinder 450/1 (1 %), glycerol (4 %), roepiller (2 %, 3 %, 4 %), Scanpro T95 (1 %, 2 %, 3 %) og Danprofibre (4 %).

De afprøvede fiberstoffers vandbindingsevne er meget forskellig (Tabel 1).

Tabel 1. Fiberstoffers vandbindingsevne

	Vandbinding, ca. værdier
Roepiller	6 x vand
Quellmix 70/30	7 x vand
Scanpro T95	14,5 x vand
Cellulose	6 x vand
VivaPur	20 x vand
Arbocel	6,5 x vand
Fibrodan	4,5 x vand
Ærtefibre	3 x vand
Danprofibre	3,5 x vand
Glycerol	0
Feedbinder 450/1	4,5 x vand
Latic Gel	20 x vand

Resultaterne for de enkelte fiberstoffer/vandbindere har varieret mellem de forskellige forsøgsserier. For nogle af fiberstofferne gav et øget vandindhold i foderet en reduceret drikkevandsoptagelse ved de anvendte iblandings procenter. For andre fiberstoffer var dette ikke tilfældet, derimod var der meget vand med ud i gødningen (Larsen & Clausen, 2013; Clausen, 2010). Dette må betegnes som uhensigtsmæssig, idet dyrene stadig skal drikke så meget som før, og øget gødningsmængde tager salt med ud af kroppen. Den perfekte fiber/vandbinder og iblandingsprocent er således ikke fundet endnu.

Udvoksede hanner ser ud til bedre at kunne håndtere fibertilsætning i foderet uden at få tynd afføring (Clausen, 2012).

Referencer

Brink, A.-L., Jeppesen, L.L. & Heller, K.E., 2004. Behaviour in suckling mink kits under farm conditions: effects of accessibility of drinking water. Applied Animal Behaviour Science, 89, 131-137.

Clausen, T.N. & Larsen, P.F., 2014. Effekt af ekstra vand i dieperioden. Faglig Årsberetning 2013, 97-100. København Forskning, Agro Food Park 15, DK-8200 Aarhus N, Danmark.

Clausen, T. N., 2012. Pilotundersøgelse af forskellige fiberstoffer og vandbindere til udvoksede minkhanner. Faglig Årsberetning 2011, 124-131. København Forskning, Agro Food Park 15, DK- 8200 Aarhus N, Danmark.

Clausen, T. N., 2011. Fodring af hvalpe med fibre i perioden dag 28 til dag 56. Faglig Årsberetning 2010, 49-53, Pelsdyrervhervets Forsøgs- og ForskningsCenter, Holstebro, Danmark.

Clausen, T.N., 2010. Water balance in 8 week old mink kits. NJF Seminar no. 440, September 29 – October 1, 2010, Oslo, Norway, Poster presentation.

Clausen, T.N., Damgaard, B.M., 2002. Sodium chloride in the feed in the nursing period. NJF seminar no. 347. Vuokatti, Finland, 2-4 October, Poster Presentation. 9 pp.

Clausen, T.N., 1993. Undersøgelse over sammenhængen mellem foderets tørstofprocent og dieperiodens forløb. Faglig Årsberetning 1992, 118 - 123, Dansk Pelsdyravlerforening.

De Rond, J. & Kleyn van Willigen, F.C., 2012. High need for drinking water in young mink kits between 30 and 50 days of age. Xth International Scientific Congress in Fur Animal Production, Copenhagen, Denmark, August 21 – 24. Scientifur, vol. 36, no. 3/4, 341 - 349.

Farrel, D.J. & Wood, A.J., 1968. The nutrition of the female mink (*Mustela vison*) III. The water requirement for maintenance. Can. J. Zool., 46, 53-56.

Jespersen, A., Hammer, A.S., Agger, J.F. & Jensen, H.E., 2013. Effekten af vandtildeling i redekassen på forekomsten af sår og dødeligheden hos farmmink (Neovison vison). Faglig Årsberetning 2013, 139-146. København Forskning, Agro Food Park 15, DK-8200 Aarhus N, Denmark.

Kangas, J., 1973. Vätskebalansen, drickvattnets kvalitet och hälsotillsåndet hos mink. Finsk Pälstidskrift 45, 230-244.

Larsen, P.F. & Clausen, T.N., 2013. Effect of different fibres on mink kit water balance in the late lactation period. Poster presentation NJF Seminar 464, 28-30 August 2013, Iceland.

Mäkelä, J., 1971. Minkens behov av dricksvatten. Finsk Pälstidskrift 43, 410 – 412.

Meldgaard, K & Larsen, P.F., 2013. Fiberstoffers vandbindingsevne. Faglig Årsberetning 2012, 51-54. København Forskning, Agro Food Park 15, DK-8200 Aarhus N, Denmark.

Møller, S., 1991. Supplementary watering system. In: The influence of various management, environment and nutritional elements on behaviour, physiology and production in mink, 688 Report from the National Institute of Animal Science, Denmark. (Møller, S.H., Hansen, S.W., Lohi, O., Brandt, A., Rasmussen, P.V. & Jensen, L.V.), 33-39.

Møller, S.H., 1985. Fiberholdige stoffers indflydelse på næringsstoffernes fordøjelighed, og minkens udskillelse af vand og salte i gødningen. Hovedopgave i pelsdyrproduktion, KVL.

Neil, M., 1988. Effect of dietary energetic composition and water content on water turnover in mink. Swedish J. Agric. Res. 18, 135-140.

Risager, H.J., Clausen, T.N. & Olesen, C.R., 1992, Variationer i foderets tørstofprocent og dets betydning for fremkomsten af diegivningssyge hos minktæver. Faglig Årsberetning 1991, 190-197. Dansk Pelsdyravlerforening.

Skrede, A., 1984. Forsøk med bindmidler i fôr til mink. Husdyrforsøksmøtet, s. 388-392, Ås, Norway

Steffensen, L.K., Hansen, S.W. & Jeppesen, L.L., 2007. Introducing an open water surface as an alternative to the traditional valve drinker for ranch mink (*Mustela vison*) in the lactation period. Scientifur, Vol. 31, No. 1, 7 – 18.

Tauson, A.H., 1999. Water intake and excretion, urinary solute excretion and some stress indicators in mink (*Mustela vison*): effect of ambient temperature and quantitative water supply to lactating mink. Br. J. Nutr., 80, 555-564.

Wamberg, S & Tauson, A-H 1998. Direct measurements of daily milk intake in suckling mink (*Mustela vison*) kits. J. Nutr. 128, 2620 – 2622.

DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug er den faglige indgang til jordbrugs- og fødevareforskningen ved Aarhus Universitet (AU). Centrets hovedopgaver er videnudveksling, rådgivning og interaktion med myndigheder, organisationer og erhvervsvirksomheder.

Centret koordinerer videnudveksling og rådgivning ved de institutter, som har fødevarer og jordbrug, som hovedområde eller et meget betydende delområde:

Institut for Husdyrvidenskab
Institut for Fødevarer
Institut for Agroøkologi
Institut for Ingeniørvidenskab
Institut for Molekylærbiologi og Genetik

Herudover har DCA mulighed for at inddrage andre enheder ved AU, som har forskning af relevans for fagområdet.

RESUME

Årets temadag om pelsdyr præsenterer nye og aktuelle forskningsresultater om fodring, management, avl, adfærd og velfærd.