



Klinisk-kemiske og patologiske undersøgelser på minkhvalpe fodret med raps indeholdende forskellige mængder glycosinolat

Asbjørn Brandt

Afdelingen for forsøg med pelsdyr

Per Henriksen

Statens Veterinære Serumlaboratorium

Forsøg med minkfoder, hvoraf 10% var rapsskrå indeholdende henholdsvis 11, 46 og 86 μmol glycosinolat/g rapsskrå, blev gennemført med pastekhvalpe i sidste del af vækstperioden på Nordjydsk Pelsdyrforsøgsfarm Amba.

Der blev registreret dårlig tilvækst i holdene fodret med henholdsvis 46 og 86 μmol glycosinolat/g rapsskrå – mest udtalt i holdet med det høje indhold af glycosinolat. Hos dyr med væksthæmning observeredes forstørrede skjoldbruskkirtler, og en nedsat plasma koncentration af væksthormonet thyroxin samt anæmi. Fodring med rapsskrå kan ikke anbefales før undersøgelser har klarlagt minkenes tolerance overfor glycosinolater under forskellige fysiologiske- og produktionbetingelser.

Indledning

I et forsøg på Nordjydsk Pelsdyrforsøgsfarm Amba, med det formål at undersøge effekten af fodring med rapsskrå med forskelligt glycosinolatindhold på mink blev der registreret dårlig tilvækst blandt de pastekhvalpe der fik 10% rapsskrå med et glycosinolatindhold på henholdsvis 46 og 86 μmol /g rapsskrå.

Med hensyn til produktionsresultaterne henvises til rapporter af G. Hillemann, 1984 og 1985.

I nærværende rapport gennemgås resultaterne af de hæmatologiske, klinisk-kemiske og histopatologiske undersøgelser på forsøgsdyrene foretaget i november måned.

Materiale og metoder

Der blev udtaget blodprøver den 12.10.1984 fra: Hold 1 – Kontrol, Hold 10 – 10% rapsskrå med lavt glycosinolatindhold og Hold 12 – 10% rapsskrå med højt glycosinolatindhold med henholdsvis 11, 46 og 86 μmol glycosinolat/g raps.

Da dyrene i hold 12 trivedes dårligt blev der udtaget prøver fra 10 hanner og 10 tæver, hvorimod der kun blev udtaget blod fra 5 hanner og 5 tæver fra hold 1.

Alle blodprøver blev udtaget under anæstesi med Althesin 2 ml i.p./kg mink – for hold 10 og 12 ved hjertepunktur da disse dyr blev aflivet med T-61 og obduceret og ved v.jugularis punktur for

hold 10's vedkommende, der skulle leve videre indtil pelsning.

Kroppen, leveren, hjertet, nyrerne og thyreoidea fra dyrene i hold 10 og 12 blev vejet og den relative vægt af organerne blev udregnet som % af kropsvægten.

Thyreoidea blev histopatologisk undersøgt med henblik på bedømmelse af de forandringer (hyperplasi), der er beskrevet hos rotte og svin ved fodring med glycosinolater.

Serum blev anvendt til bestemmelse af skjoldbruskkirtel hormonet thyroxin (RIA metoden LABOVET).

Fuldblod (K-EDTA stabiliseret) blev anvendt til bestemmelse af blodets indhold af røde- og hvide blodlegemer (elektronisk tælling, Linson) samt bestemmelse af hæmatokrit (3000 rpm i 3

min.), hæmoglobin (cyanomethæmoglobin), middelcelle volumen og middel celle hæmoglobin (elektronisk bestemmelse, Linson).

Plasma (Na-heparin stabiliseret) blev anvendt til bestemmelse af blodets indhold af muskel enzymet CK (SCE) og organ enzymerne ASAT og ALAT (SCE).

Gennemsnit og forskelle imellem de målte variable holdene imellem, samt deres korrelationen blev beregnet ved anvendelse af henholdsvis Duncan's multiple range test og GLM proceduren under SAS systemet (NEUCC).

Resultater og diskussion

Blodlegemer

I tabel 1 ses resultaterne af den statistiske bearbejdning af blodundersøgelserne.

Tabel 1. Blodlegeme værdier (gennemsnit og spredning)

Hold Fodersammensætning Glycosinolatindhold	1	10	12
	Alm. farnfoder 0	10% rapsskrå 46	10% rapsskrå 86
Antal røde blodlegemer (x10 ¹² /l)	5.7 ^a (0.4)	5.3 ^a (0.8)	4.7 ^b (0.5)
	5.4 ^a (0.3)	5.6 ^a (1.2)	5.5 ^a (0.5)
Antal hvide blodlegemer (x10 ⁹ /l)	10.8 ^a (1.6)	11.4 ^a (3.3)	12.8 ^a (6.6)
	10.9 ^a (4.7)	10.4 ^a (6.1)	10.1 ^a (2.3)
Blodlegeme procent (%)	47.7 ^a (8.4)	48.6 ^a (6.9)	39.3 ^b (7.8)
	47.0 ^a (7.4)	51.4 ^a (9.4)	47.4 ^a (3.5)
Hæmoglobin (mmol/l)	9.2 ^a (1.8)	9.1 ^a (1.3)	7.5 ^b (1.6)
	9.4 ^a (1.9)	9.8 ^a (2.2)	9.3 ^a (0.8)
Middel celle hæmoglobin (fmol)	16.1 ^a (2.4)	17.2 ^{ab} (0.4)	18.1 ^b (6.8)
	17.2 ^a (2.9)	17.8 ^a (1.0)	17.0 ^a (1.0)
Middel celle volumen (m ³)	81.8 ^a (10.1)	92.0 ^{ab} (3.3)	94.9 ^b (10.0)
	86.6 ^a (11.9)	92.6 ^a (4.0)	86.7 ^a (4.7)

a, b, c: Gennemsnit med forskelligt bogstav er statistisk signifikant forskellige (p<0.05).

Som det ses af fig. 1 er hæmoglobin indholdet og antallet af erythrocytter – røde blodlegemer – hos hanner i hold 10 og specielt i hold 12 statistisk signifikant lavere end i kontrolholdet.

Tilstanden kan betegnes som anæmi – blodmangel. Anæmien kan yderligere karakteriseres ved forskelle i middel celle volumen og middel celle hæmoglobin værdierne der indikerer at der er tale om en hyperchrom normo/makro-cytær anæmi. Det vil sige at der er et reduceret antal celler og den gennemsnitlige diameter og indhold

af hæmoglobin af disse er større end normalt. Denne anæmi type kendes fra relativt sjældne ensidige vitaminmangler og ved forgiftninger der forstyrrer DNA-syntesen.

Om anæmien hos specielt han minkhvalpene der blev fodret med raps med højt glycosinolatindhold er forårsaget af dette stofs giftvirkning på det bloddannende væv, eller det skyldes en simpel næringsstofmangel som følge af glycosinolaternes indvirkning på stofskiftet via dets effekt på skjoldbruskkirtlen, er ikke klarlagt.

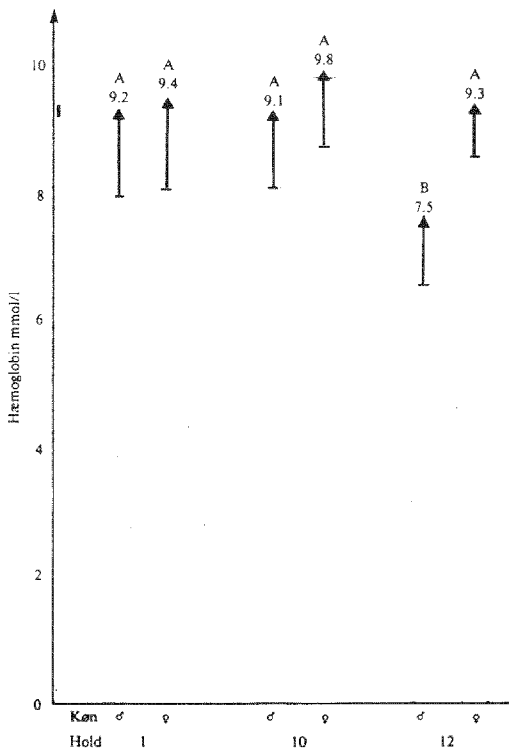
Organvægte og thyroxin

I tabel 2 ses resultaterne af organvejninger og fig. 2 er vist serumets indhold af væksthormonet thyroxin.

Tabel 2. Organvægte i forhold til kropsvægte (Relative vægte i %) (gennemsnit og spredning)

Hold	10	12
Fodertilsætning	10% rapsskrå	10% rapsskrå
Glycosinolatindhold	46	86
Lever	2.60 ^a (0.26) 2.80 ^a (0.25)	3.62 ^b (0.57) 3.44 ^b (0.41)
Hjerte	0.57 ^a (0.09) 0.59 ^a (0.05)	0.57 ^a (0.07) 0.57 ^a (0.07)
Nyrer	0.54 ^a (0.06) 0.60 ^a (0.03)	0.61 ^a (0.13) 0.59 ^a (0.15)
Krop	1498 ^a (200) 865 ^a (97)	1353 ^b (229) 920 ^a (89)
Tyreoidea	0.007 ^a (0.001) 0.001 ^a (0.001)	0.015 ^b (0.004) 0.013 ^b (0.003)

a, b, c: Gennemsnit med forskelligt bogstav er statistisk signifikant forskellige ($p < 0.05$).

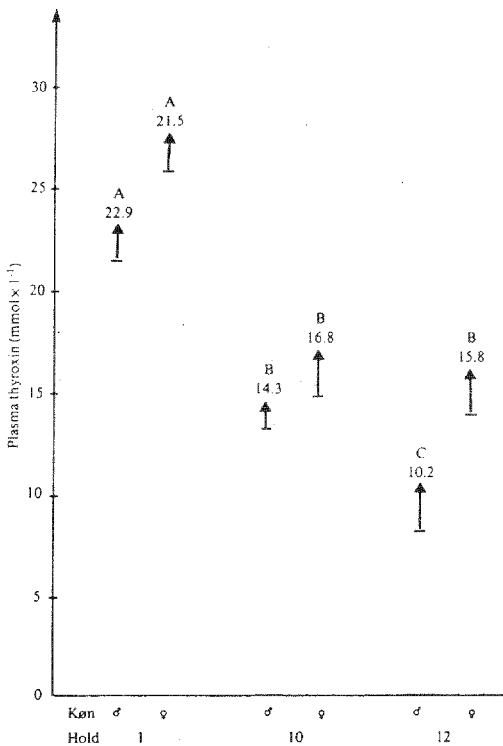


A, B: ▲ med forskelligt bogstav er signifikant forskellig fra hinanden ($P < 0.05$)

Fig. 1. Hæmoglobinværdier.

Det fremgår tydeligt at hannerne i hold 12 har statistisk signifikant højere lever og thyreoidea (skjoldbruskkirtel) vægte og lavere kropsvægte end hannerne i hold 10, hvilket underbygger de hæmatologiske fund med anæmi, lavt indhold af væksthormon – thyroxin – og de histologiske fund.

Ved bestemmelse af korrelationskoefficienterne på de målte variable, kan siges at væksthæmningen målt som enten tyreoideavægt, hæmoglobin eller antal røde blodlegemer er korreleret med kropsvægten.



A, B, C: ▲ med forskelligt bogstav er signifikant forskellig fra hinanden ($P < 0.05$)

Fig. 2. Thyroxinværdier.

Histopatologi på lever og skjoldbruskkirtel

Både leveren og skjoldbruskkirtlen udviste patologiske forandringer – hyppigst i hold 12 sammenlignet med hold 1 og 10.

Fedtinfiltration i leveren er meget almindelig hos mink ved pelsning, og er formodentlig et udtryk for opbygelse af fedtdepoter for den kom-

mende vinter. Årsagen til at alle mink i hold 12 havde fedtinfiltration i leveren kunne være, at de med samme fodermængde har vokset mindre og derved lejrret mere. Eller med andre ord, at glycosinolaterne har nedsat stofskiftet og derved øget fedtaflejringen i leveren.

Skjoldbruskkirtlerne udviser øget cellevækst og størrelse (hyperplasi), hvilket peger på at cellerne forsøger at producere hormon i tilstrækkelig mængde. Samtidig er mængden af færdigproduceret hormon nedsat i både hold 10 og 12. Denne hæmmende virkning på skjoldbruskkirtlen er velkendt hos f.eks. rotter og svin.

Konklusion

Resultaterne viser tydeligt glycosinolaternes generelle væksthæmmende effekt hos voksende minkhvalpe.

Raps kan ikke anvendes i pelsdyrfoderet, før forsøg har afklaret den højeste mængde, der kan blandes i foderet uden at hæmme stofskiftet under forskellige fysiologiske – og produktionsmæssige betingelser.

Referencer

- Hillerman, G. Forsøg med rapsskrå i avlsperioden. Faglige Årsberetning. Dansk Pelsdyravlerforening 1984, pp 31–34.
- Hillerman, G. Rapsskrå i sommerperioden. Faglige Årsberetning. Dansk Pelsdyravlerforening 1985, pp 21–28.