



30. JUNI

NR. 419

Rapsskrå (Line) og skummetmælk i foderrationen til ungtyre

*H. Refsgaard Andersen, Karin Hansen og B. Bech Andersen
Afdelingen for forsøg med kvæg og får
Svend Erik Sørensen, Slagteriernes Forskningsinstitut
Ole Olsen og Hilmer Sørensen, Kemisk Institut
Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole*

Frø af danskavlet dobbeltlav Line raps har et så lavt glucosinolatindhold, at sorten ud fra et fodringsmæssigt synspunkt skulle være bedre end andre dobbeltlave rapssorter. I nærværende forsøg er der foretaget undersøgelser af mulighederne for delvis eller fuldstændig at ombytte sojaskrå med Line rapsskrå i pelleterede foderblandinger til ungtyre:

Endvidere undersøgte effekten af at fodre med skummetmælk til 3 mdrs. alderen contra helt frem til slagtetidspunktet ved 340 kg.

Forsøget viste, at anvendelse af op til 20% rapsskrå i blandingen svarende til 1,0–1,4 kg rapsskrå daglig til tyre over 300 kg hverken påvirkede foderoptagelse, tilvækst, foderudnyttelse eller slagtekvantitet i forhold til fodring med tilsvarende mængder protein fra sojaskrå. Derimod var der problemer med afsmag i kød og talg ved anvendelse af 20% rapsskrå. Glucosinolatindhold og myrosinaseaktivitet i den anvendte rapsskrå var meget lavt, og i overensstemmelse hermed fandtes heller ingen effekt på vægten af skjoldbruskkirtel og lever samt thyroxinindhold i blodet.

Resultaterne viser, at Line rapsskrå af den anvendte kvalitet er fuldt på højde med sojaskrå som proteinkilde til ungtyre, men på grund af de uløste problemer vedrørende afsmag i kød og talg, kan det ikke anbefales at anvende mere end ca. 10% Line rapsskrå i foderblandinger til ungtyre, der fodres med overvejende kraftfoder. Dette svarer til 0,5–0,7 kg rapsskrå daglig til ungtyre over 300 kg.

Fodring med skummetmælk som erstatning for kraftfoder fra 3 mdrs. alderen til slagtning forbedrede hverken tilvæksten eller slagtekvantiteten.

Indledning

Tidligere udførte forsøg med anvendelse af forskellige vegetabiliske proteinkilder til kalve og ungtyre (meddelelse nr. 157 og nr. 158) har vist, at sojaskrå er særlig velegnet, hvorimod rapsskrå med højt glucosinolatindhold ikke er velegnet som proteinkilde til slagtekalve.

Formålet med nærværende forsøg har været at undersøge, om Line rapsskrå, der har et lavt glucosinolatindhold, helt eller delvis kan erstatte sojaskrå som proteinkilde til ungtyre.

Et andet formål med forsøget har været at undersøge, om fodringen ved afkomsprøverne kan forenkles og billiggøres ved at fodre uden skum-

metmælk fra 3 mdrs. alderen. Mens skummetmælk er kendt som en fortrinlig proteinkilde til kalve i de første levemåneder, tyder tidligere forsøg ikke på, at produktionsresultatet forbedres ved at erstatte sojaprotein med protein fra skummetmælk efter 3 mdrs. alderen (medd. nr. 159).

Materiale og metoder

Forsøgsdyr, registreringer m.v. Forsøget er gennemført i tilknytning til afkomsprøverne for kødproduktion på »Egtved«, og der indgik ca. 300 kalve fordelt på følgende 4 hold:

Hold	Antal kalve	Proteinkilde i foderblandning		Skummetmælk indtil
		sojaskrå	rapsskrå	
MS	120	16%	0%	slagtning
S	120	16%	0%	3 mdr.
SR	30	8%	10%	3 mdr.
R	30	0%	20%	3 mdr.

Hver afkomsgruppe består af 10 kalve, og de var fordelt med 4 kalve på hvert af holdene MS og S og én kalv på hvert af holdene SR og R. Forsøgsperioden varede fra kalvene var 28 dage gamle til de blev slagtet ved 340 kg. Da kalvene i gennemsnit vejede ca. 300 kg, blev der to på hinanden følgende dage udtaget blodprøver til thyroxinbestemmelse.

Efter slagtning blev skjoldbruskkirtel og lever udtaget og vejet. Slagtekroppene blev vejet og klassificeret, og *Slagteriernes Forskningsinstitut* udførte slagte- og kødkvalitetsundersøgelser.

Fodring. Alle kalvene blev fodret med 200–500 g komælksersättning (pulver) indtil 83 dages alder.

I hele forsøgsperioden blev der fodret med en pelleteret kraftfoderblandning efter ædelyst fra individuelle automater. Desuden blev der tildelt maksimalt 0,3 kg hø og 0,5 kg halm pr. kalv daglig.

Holdene S, SR og R fik desuden 3–6 liter skummetmælk daglig indtil 97 dages alderen, mens kalvene på hold MS fik mælkeperioden forlænget, således at de som normalt ved afkomsprøverne fik 6 liter pr. kalv daglig indtil 139 dages alderen og derefter 4 liter daglig indtil slagtning.

Foderets kemiske sammensætning, foderværdi m.v. Den anvendte Line raps blev dyrket på Statens forsøgsgårde og forarbejdet til rapsskrå på Århus Oliefabrik. Kraftfoderblandningernes procentiske sammensætning er vist i tabel 1, mens foderets kemiske sammensætning og beregnede foderværdi ses i tabel 2.

Tabel 1. Kraftfoderblandningernes sammensætning til holdene, %

	MS og S	SR	R
Sojaskrå	16,0	8,0	—
Rapsskrå	—	10,0	20,0
Byg, valset	66,8	66,8	66,8
Hvedekliid	9,0	7,0	5,0
Roemelasse	5,0	5,0	5,0
Mineral-vitaminblanding	3,2	3,2	3,2

Ved foderværdiberegningerne er regnet med fordøjelighedskoefficienter og værdital som angivet af Andersen og Just, 1975 (Tabeller over fodermidlers sammensætning og foderværdi m.m.).

Analysen af foderets indhold af phenoliske cholinestre, intakte glucosinolater og enzymssystemer (myrosinaser) er foretaget ved standardmetoder udviklet på *Kemisk Institut, KVL*.

Tabel 2. Fodermidlernes kemiske sammensætning og foderværdi

	Rapsskrå	Sojaskrå	Skummetmælk	Kraftfoderblandning til holdene:		
				MS og S	SR	R
Antal analyser	5	12	23	5	5	5
Tørstof %	88,82	85,78	8,38	86,24	86,22	86,46
<i>Tørstoffets sammensætning, %:</i>						
Råprotein	39,48	49,66		19,56	19,27	19,33
Råfedt	2,79	1,39		2,34	2,43	2,44
N-fri ekstr.	34,39	34,28		65,09	64,18	63,68
Træstof	15,30	7,75		6,58	7,41	7,79
Aske	8,04	6,92		6,43	6,71	6,76
<i>Indhold pr. kg foder:</i>						
Foderenheder	0,990	1,157	0,150	0,979	0,965	0,949
Ford. råprot.	298	406	21	142	136	132

Resultater og diskussion

Sundhedstilstanden blandt kalvene var præget af et udbrud af musetyfus kort tid efter prøveperiodens begyndelse, en forholdsvis høj frekvens af lungebetændelse samt en del tilfælde af trommesyge (520. beretning). Der var flest tilfælde af lungebetændelse på hold SR, hvilket dog næppe har påvirket produktionsresultatet.

Tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet. Det fremgår af tabel 3, at erstatning af sojaskrå med Line rapsskrå hverken har påvirket foderoptagelse, tilvækst, foderudnyttelse eller slagte kvalitet. Der fandtes heller ingen statistisk sikker effekt af at forlænge mælkeperioden ud over 3 mdrs. alderen, bortset fra at den daglige tørstofoptagelse er lavere på hold MS end på de øvrige hold. Der er dog tendent til lidt højere foderenhedsforbrug på hold MS end på hold S, og dette peger i retning af, at der medgår noget mere end 560 g mælkætørstof til én FE, som det er forudsat ved foderværdiberegningen.

Kødkvalitet Bortset fra ubetydelige forskelle i kødets fedtindhold og dets indhold af collagen blev der ikke registreret væsentlige forskelle mellem holdene, hvad angår de laboratoriemæssige kødkvalitetsundersøgelser.

Ved smagsbedømmelse af filét, stegt som bøf, viste det sig imidlertid, at kødet fra en del af dyrene var behæftet med smagsfejl. Resultaterne fra bedømmelsen er vist i tabel 4.

Det fremgår, at der i et betydeligt antal tilfælde blev konstateret afsmag i såvel talg som kød fra hold R, medens der ikke blev konstateret smagsforskelle mellem hold S og hold SR. Afsmagen blev af dommerne beskrevet som ram, syrlig eller uren. Forskellene mellem hold R og de øvrige hold var stærk signifikant for smag i talg og kød samt for helhedsindtryk, medens der ikke blev konstateret forskelle i mørhed og saftighed mellem holdene.

Resultaterne tyder således på, at der – på grund af risiko for afsmag i kød og fedt – er en øvre grænse for, hvor meget rapsskrå der bør anvendes i foderrationer til ungtyre. Der skal dog gøres opmærksom på, at der kun i specielle tilfælde vil være behov for så meget som 20% rapsskrå for at dække proteinbehovet hos ungtyre over 200–300 kg.

Tabel 3. Tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet i forsøg med »Line« rapsskrå og skummetmælk

Hold	MS	S	SR	R
Antal dyr	99	101	28	28
Vægt v. 28 dage, kg	49	49	47	48
Vægt v. slagtning, kg	342	342	341	341
Alder v. slagtning, dage	265	264	262	262
Dgl. tilvækst, g	1245	1252	1262	1259
Dgl. nettotilvækst, g	672	678	688	683
<i>Foderforbrug, FE:</i>				
Komælkserstatning	28	28	29	28
Skummetmælk	158	43	43	43
Kraftfoderblanding	952	1047	1054	1054
Høj og halm	44	43	43	43
<i>Ialt FE</i>				
Ialt FE	1181	1162	1169	1168
kg tørstof pr. dag	4,45	4,55	4,65	4,71
FE pr. dag	5,00	4,94	5,00	4,99
FE pr. kg tilvækst	4,03	3,96	3,97	3,98
FE pr. kg nettotilvækst	7,48	7,32	7,30	7,36
g ford. råprotein pr. FE	150	142	141	140
<i>Slagte kvalitet:</i>				
Slagteprocent	53,4	53,5	53,8	53,6
Klassificering: kropsform ¹⁾	6,3	6,6	6,2	6,2
talgdække ²⁾	3,0	3,0	3,0	3,0
talgarve ³⁾	3,0	3,0	3,0	3,0

¹⁾ A¹ = 10, A⁺ = 9, A = 8, osv.

²⁾ Points 1–5; 3 = passende

³⁾ Points 1–5; 3 = normal

Tabel 4. Smagsbedømmelse af filét, stegt som bøf

Hold	S	SR	R	
Antal dyr	35	18	19	–
<i>Gennemsnitskarakter¹⁾ for:</i>				
Smag i talg	1,7	1,8	1,0	***
Smag i kød	1,9	1,6	0,8	***
Helhedsindtryk	1,5	1,2	0,6	***
<i>% prøver med afsmag²⁾ i:</i>				
Talg	6	4	23	–
Kød	8	13	34	–

¹⁾ Skala fra –5 = slet til +5 = ideel

²⁾ Karakter for smag under nul

***: P < 0,001

Organvægte og blodets thyroxinindhold. Resultaterne i tabel 5 viser, at fodring med selv store mængder rapsskrå ikke har påvirket væksten af

hverken skjoldbruskkirtel eller lever. Heller ikke blodets thyroxinkoncentration er påvirket af rapsfodringen.

Tabel 5. Rapsskråets indflydelse på organvægte samt plasmaets thyroxinkoncentration

Hold	S	SR	R
Skjoldbruskkirtel, g	22,5	23,6	22,6
Lever, kg	5,7	5,6	5,6
Thyroxin, n mol/liter	127	134	129

Uønskede stoffer i raps. Af de uønskede stoffer i rapsfrø er det som nævnt især en for høj koncentration af glucosinolater, der volder ernæringsmæssige problemer. Men også høje koncentrationer af phenoliske cholinestre, f.eks. sinapin kan forårsage uønskede effekter (Ugeskrift for jordbrug, 1981, nr. 402). I rapsfrø findes samtidig enzymer (myrosinaser), der katalyserer nedbrydningen af glucosinolater til en række forskellige stoffer (J. Am. Oil. Chem. Soc., 1981, nr. 58), der er endnu mere fysiologisk aktive end glucosinolaterne selv. Bedst kendt af disse er progoitrin (2-hydroxybut-3-enylglucosinolat), der ved myrosinasekatalyseret hydrolyse giver anledning til dannelse af goitrin (5-vinyloxazolidin-2-thion), som har en udtalt effekt på skjoldbruskkirtlens funktion/thyroxinproduktion (goitrogen effekt). En række andre stoffer har imidlertid også goitrogen effekt, og det må fremhæves, at for store koncentrationer af intakte glucosinolater er ernæringsmæssigt skadelige.

I tabel 6 er vist analyseresultater for forsøgsfoderets indhold af glucosinolater og cholinestre. En sammenligning med det tilsvarende glucosinolatindhold i frøene viser, at der under fremstillingen af rapsskrået må være sket en nedbrydning/fjernelse af intakte glucosinolater. Glucosinolatindholdet i det anvendte rapsskrå var imidlertid meget lavt i forhold til skrået fra andre rapsorter.

Tabel 6. Indholdet af glucosinolater og phenoliske cholinestre i forsøgsfoderet, μ mol pr. g

Glucosinolat	Rapsskrå	Foderblanding	
		R	SR
Gluconapin	0,83	0,18	0,08
Glucobrassicinapin	0,28	0,06	0,03
Progoitrin	1,41	0,30	0,14
Napoleiferin	0,04	0,01	—
Gluconasturtiin	0,04	0,01	—
Total glucosinolatmængde	2,82	0,61	0,28
Phenoliske cholinestre	29,2	5,6	3,1

Problemerne vedrørende afsmag i kød og talg ved anvendelse af store mængder rapsskrå er endnu uløste. Det er dog velkendt, at både goitrin og sinapin giver »bitter« smag, samt at progoitrin og især sinapin er kvantitativt dominerende blandt de lavmolekulære stoffer i rapsskrå. Der mangler i øvrigt en del viden angående disse stoffers evt. uønskede egenskaber, men de må betragtes som potentielle kilder til de iagttagne smagsproblemer.

Konklusion

De udførte forsøg viser, at Line rapsskrå af den anvendte kvalitet er en fortrinlig proteinkilde til kalve og ungtyre. Men på grund af risiko for smagsfejl i kød og talg kan det – i hvert fald i den sidste del af fedningsperioden – ikke anbefales at iblande mere end ca. 10% Line rapsskrå i kraftfoderet, når dette anvendes som næsten eneste foder. Forsøgene med anvendelse af rapsskrå til ungtyre vil blive fortsat.

Resultaterne viser endvidere at sojaskrå fuldt ud kan erstatte skummetmælk som proteinkilde til dyr over 3 måneder.