



31. JULI

NR. 40

Stigende mængde rapsskrå i slagtekyllingefoder

M. Gaardbo Thomsen
Afdelingen for forsøg med fjerkræ

Ombytning af en del af sojaskråen med rapsskrå – fra 1–16 procentenheder, – resulterede i en mindre reduktion i tilvæksten, selv om der blev kompenseret for rapsskråens lavere protein- og energiindhold. Tilvækstreduktionen forstærkedes med ombytningsgraden. Foderblandingerne indhold af rapsskrå havde ingen indflydelse på foderudnyttelsen. Allerede ved tilsætning af 2 pct. rapsskrå i foderet var der en klar forøgelse af skjoldbruskkirtlernes vægt, sat i forhold til legemsvægten, og ved tilsætning af 8 pct. rapsskrå var deres vægt næsten fordoblet.

Kyllingernes livskraft, udtrykt ved dødeligheden, påvirkedes ikke af de her anvendte mængder rapsskrå. Anvendes rapsskrå fra partier med et lavt VO-indhold, kan uden gener iblandes indtil 5 pct. i slagtekyllingefoder.

Indledning

I de senere år er der sket en mærkbar udvidelse af rapsarealet i den nordlige og vestlige del af Europa. I takt hermed er udbuddet af rapsskrå på foderstofmarkedet steget. På denne baggrund har fjerkræforsøgene ment det formålstjenligt at undersøge mulighederne for at anvende rapsskrå i slagtekyllingefoder.

Hvorvidt rapsskrå er et anvendeligt fodermiddel til slagtekyllinger, vil man allerede få et førstehåndsindtryk af ved at se på dets kemiske sammensætning. De fleste fodermiddeltabeller angiver følgende værdier som typiske gennemsnitsværdier for rapsskrå: 35% råprotein, 2% råfedt, 32% N-fri ekstraktstoffer, 12% træstof og 7% aske.

Energiindholdet i rapsskrå er forholdsvis lavt, hvilket især må tillægges dets høje træstoffind-

hold. Ifølge (Sibbald og Slinger (1963) samt Nehring et al. (1970)) indeholder rapsskrå ca. 1500 kcal OE pr. kg. Ved de foreliggende undersøgelsesplanlægning blev rapsskråens kalorieværdi sat til 2000 kcal OE pr. kg, hvilket viste sig at være i overensstemmelse med den kalorieværdi, som blev beregnet ud fra de anvendte rapsskråspartiers analyserede kemiske sammensætning.

Det lave energiindhold vil i sig selv sætte en vis grænse for, hvor meget rapsskrå der kan anvendes i slagtekyllingefoder. En anden begrænsende faktor for anvendelse af rapsskrå er dets indhold af thioglucosider, idet der fra et af disse glucosider frigøres (-)-5-Vinyl-2-oxazolidinethion (VO), der virker hæmmende på skjoldbruskkirtlernes thyroxinproduktion. En reduceret thyroxinproduktion kan medføre, at kyllingernes genetisk betingede vækstintensitet ikke udnyttes fuldt ud.

Foreliggende forsøg med rapsskrå

På DLG's forsøgsstation i Brabrand er gennemført i alt 3 forsøg med rapsskrå. Formålet var at undersøge, om en del af sojaskråen i skagtekyllingefoderblandinger kan erstattes med rapsskrå, uden at kyllingernes vækst, foderudnyttelse og livskraft påvirkes i negativ retning. Desuden undersøgtes, om rapsskrå i de anvendte mængder har en forstørrende effekt på skjoldbruskkirtlerne.

Forsøgsblandingerne blev i hvert forsøg justeret således, at de indeholdt samme mængde protein og energi. I alle de benyttede forsøgsblandinger indgik 2 pct. fiskemel, 2% kød-bemmel, 1% vitaminblanding, 0,5% mineralstofblanding, 1% dicalciumfosfat og 0,5% kridt. Disse i alt 7% vil i det følgende blive betegnet som basalfoder. Kyllingerne har fået anførte forsøgsblandinger fra dag gamle og indtil slagtning. Ved forsøgenes afslutning blev der udtaget og vejet skjoldbruskkirtler på 16 kyllinger fra hver forsøgsbehandling. Som forsøgsmateriale blev i alle 3 forsøg anvendt usorterede hane- og hønekyllinger, og ligeledes gælder generelt, at hver forsøgsblanding blev givet til 500 kyllinger, fordelt på 4 parallelhold á 125; strøelsesmaterialet bestod af høvlspåner.

For at undersøge, om en delvis ombytning af sojaskrå med rapsskrå vil få konsekvenser for foderets aminosyresammensætning, blev der udført aminosyrebestemmelser i raps- og sojaskråpartierne. Tabel 1 indeholder analyseresultater for en række af de vigtigste aminosyrer.

Tabel 1. Nogle aminosyrer i raps- og sojaskrå, g/16 g N.

	Sojaskrå	Rapsskrå
Methionin	1,44	2,10
Cystin	1,46	3,22
Lysin	6,35	5,92
Treonin	3,72	3,95
Glycin	4,18	4,88
Arginin	7,21	6,07
Leucin	7,67	6,86
Isoleucin	4,71	3,97

Det fremgår af tabel 1, at rapsprotein har en aminosyrefordeling, der gennemgående er fuldt på højde med sojaprotein. Det ses bl.a., at rapsprotein er en bedre kilde for svovlholdige aminosyrer end sojaprotein, hvilket må betragtes som et

plus, idet methionin + cystin er de aminosyrer, der oftest er de begrænsende i slagtekyllingefoder. Som lysinkilde betragtet synes rapsprotein derimod at ligge i underkanten af sojaprotein.

Forsøg 277, Brabrand

Til forsøget fremstilledes oprindeligt 6 foderblandinger, men desværre måtte man på grund af fejlblandinger se bort fra 3 af blandingerne ved forsøgsmaterialets bearbejdning. I tabel 2 er derfor kun medtaget sammensætningen af de 3 øvrige blandinger.

Tabel 2. Forsøgsfoderets sammensætning, pct.

Blanding	D	E	F
Rapsskrå	4,00	8,00	16,00
Sojaskrå	22,25	19,65	14,00
Foderfedt	3,50	4,00	5,00
Byg	27,25	24,35	19,00
Majs	36,00	37,00	39,00
Basalfoder	7,00	7,00	7,00
I alt	100,00	100,00	100,00

Ifølge kemisk analyse:

kcal. pr. kg foder	3110	3090	3090
g p-s ford. prot./			
3000 kcal. OE	167	171	162

I tabel 3 er sammenstillet de vigtigste af forsøgets resultater.

Tabel 3. Forsøgsdata.

Gruppe	D	E	F
Rapsskrå, pct.	4	8	16
Antal kyll. v. start, 0 dage	500	500	500
Antal kyll. v. slut, 43 dage	491	490	486
pct. døde efter 1. uge	1,8	1,8	2,6
Vægt haner + høner, g	1238	1221	1194
Skjoldbr. kirtl., mg/100 g kyl. ..	21,9	27,2	32,9
Foderforbrug:			
kg foder pr. kyll.	2,52	2,49	2,36
kg foder pr. kg kyll.	2,04	2,04	1,97

Tilvæksttallene i tabel 3 viser en svag nedadgående tendens med stigende indhold af rapsskrå i foderet, hvilket synes at hænge nøje sammen med en nedgang i kyllingernes foderoptagelse. Foderudnyttelsen synes derimod at være upåvirket af rapsskrå i de her anvendte mængder. Det ser endvidere ud til, at skjoldbruskkirtlernes størrelse –

sat i forhold til legemsvægten – forøges i takt med indholdet af rapsskrå i foderet.

Forsøg 281, Brabrand.

Til forsøget fremstilledes 6 foderblandinger, hvor sammensætningen af blandingerne D, E og F, tabel 4, ikke afviger væsentligt fra blandingerne i det foregående forsøg. Den største ændring er, at majsindholdet er hævet og bygindholdet tilsvarende sænket.

Tabel 4. Forsøgsfoderets sammensætning, pct.

Blanding:	A	B	C	D	E	F
Rapsskrå	0,0	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0
Sojaskrå	26,0	25,3	24,5	23,3	21,0	16,0
Foderfedt	1,0	1,0	1,3	1,5	2,0	3,0
Byg	15,0	13,7	14,2	12,2	9,0	3,0
Majs	51,0	52,0	51,0	52,0	53,0	55,0
Basalfoder	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Ifølge kemisk analyse:

kcal. pr. kg foder	3019	3012	3002	3008	2992	2992
g p-s ford. prot./						
3000 kcal. OE	163	166	174	169	175	169

Forsøgets resultat står anført i tabel 5.

Tabel 5. Forsøgsdata.

Gruppe	A	B	C	D	E	F
Rapsskrå, pct.	0,0	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0
Antal kyll.:						
v. start, 0 dage	501	498	501	502	500	500
v. slut, 46 dage	496	496	499	500	493	488
pct. døde efter 1. uge	1,0	0,4	0,4	0,4	1,2	1,6
Vægt haner+høner, g	1527	1551	1542	1503	1480	1451
Skjoldbr. kirtler,						
mg/100 g kyll.	12,6	14,4	18,7	22,4	23,8	29,5
Foderforbrug:						
kg foder pr. kyll. ...	3,07	3,12	3,08	3,00	2,99	2,87
kg foder pr. kg kyll. .	2,01	2,01	2,00	2,00	2,02	1,98

Det fremgår af tabel 5, at kyllingernes tilvækst tenderer i nedadgående retning, når der indgår mere end 2 pct. rapsskrå i foderet. Også i dette forsøg synes der at være en snæver sammenhæng mellem tilvækst og foderoptagelse, ligeledes synes foderudnyttelsen heller ikke i dette forsøg at være påvirket af mængden af rapsskrå; endvidere

– at selv så små mængder som 2 pct. rapsskrå i foderet forøger skjoldbruskkirtlernes størrelse i relation til legemsvægten.

Forsøg 285, Brabrand.

Forsøget er i det store og hele en gentagelse af de to foregående forsøg. I forhold til forsøg 281 er der blot sket den ændring at holdene, der fik 1% og 16% rapsskrå, er udeladt, og i stedet for er indsat hold, der fik henholdsvis 3% og 6%, d.v.s. at der også til forsøget her er fremstillet 6 foderblandinger, hvis sammensætning fremgår af tabel 6.

Tabel 6. Forsøgsfoderets sammensætning, pct.

Blanding	A	B	C	D	E	F
Rapsskrå	0,0	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0
Sojaskrå	26,0	24,5	23,9	23,3	22,2	21,0
Foderfedt	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	2,0
Byg	15,0	14,2	13,2	12,2	10,6	9,0
Majs	51,0	51,0	51,5	52,0	52,5	53,0
Basalfoder	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
I alt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Ifølge kemisk analyse:

kcal. pr. kg foder ...	3024	3050	3061	3058	3044	3068
g p-s ford. prot./						
3000 kcal. OE	178	172	172	165	169	164

Hvorledes kyllingerne har reageret på foderblandingerne, fremgår af tabel 7.

Tabel 7. Forsøgsdata.

Gruppe:	A	B	C	D	E	F
Rapsskrå, pct.	0,0	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0
Antal kyll.:						
v. start, 0 dage	504	506	504	504	504	505
v. slut, 48 dage	501	502	498	498	495	492
pct. døde efter 1. uge	0,2	0,4	0,8	0,6	1,4	2,0
Vægt haner+høner, g	1696	1633	1627	1610	1603	1602
Skjoldbr. kirtler,						
mg/100 g kyll.	11,5	18,6	18,7	20,6	20,0	21,8
Foderforbrug:						
kg foder pr. kyll. ...	3,45	3,36	3,30	3,32	3,29	3,29
kg foder pr. kg kyll. .	2,03	2,06	2,03	2,06	2,05	2,05

Vægttallene i tabel 7 tyder på, at allerede ved tilsætning af 2 pct. rapsskrå i foderet indtræder en svag hæmning af kyllingernes tilvækst. Denne

hæmning ser ikke ud til at forstærkes væsentligt ved at gå op til 8 pct. rapsskrå; i lighed med de to foregående forsøg er sammenhængen mellem tilvækst og foderforbrug meget snæver. Tabel 7 viser endvidere, at foderudnyttelsen ikke er påvirket af mængden af rapsskrå i foderet, hvilket ligeledes er i overensstemmelse med de to foregående forsøg.

Tilsætning af 8 pct. rapsskrå i foderet medfører tilnærmelsesvis en fordobling af skjoldbrusk-kirtlernes størrelse i forhold til dem, der ikke har fået rapsskrå i foderet. Dette stemmer meget godt sammen med det, der blev fundet i det foregående forsøg.

Diskussion og konklusion

De foreliggende undersøgelser viser en nedadgående tendens i kyllingernes tilvækst, når der indgår stigende mængder rapsskrå i foderet på bekostning af sojaskrå. De samme tendenser er også påvist i udenlandske forsøg bl.a. (Clandinin (1962), Olomu et al. (1974) samt Vogt og Stute (1974)); de samme forfattere fandt imidlertid også, at ombytning af sojaskrå med rapsskrå i flere tilfælde forringede foderudnyttelsen, men dette kan ikke bekræftes i nærværende forsøg. Det skal dog understreges, at (Calandinin (1962)) i sine forsøg ikke har kompenseret for rapsskråens lavere indhold af energi og protein, hvilket, som tidligere nævnt, har været tilfældet her.

For hvert af de tre forsøg beregnedes sammenhængen mellem vægt og foderoptagelse. Disse beregninger viste, at 80 til 90 pct. af variationerne i vægten kan forklares ud fra variationer i foderoptagelsen. Kæder man dette sammen med, at foderudnyttelsen var den samme inden for forsøgene, kan der slutes, at den tilsigtede ensartethed i forsøgsblandingerne protein- og energiindhold stort set har været opfyldt. Da protein/energiforholdet, som planlagt, i alle forsøgsblandingerne har ligget i underkanten af det optimale, kan det af sammen førnævnte årsager ligeledes slutes, at proteinkvaliteten ikke har varieret fra blanding til blanding.

Det kan derfor være formålstjenligt at søge andre årsager til rapsskråens væksthæmmende effekt på slagtekyllinger. En af disse er sandsynligvis rapsskråens indhold af (-)-5-Vinyl-2-oxazolidinethion (VO). Der er ikke foretaget nogen bestemmelse af VO-indholdet i de til forsøgene anvendte rapsskråpartier, men deres tyske herkomst sandsynliggør, at de stammer fra vinter-raps, hvilket ifølge (Vogt og Stute (1974)) medfører et relativt højt VO-indhold, og herfor taler også, at selv små mængder rapsskrå i foderet har haft en forstørrende effekt på skjoldbrusk-kirtlerne. De forstørrede skjoldbrusk-kirtler giver et indirekte udtryk for en nedsat thyroxinproduktion (Akiba og Matsumoto (1973)), hvilket måske kan forklare den mindre tilvækst og det deraf følgende mindre foderforbrug.

Resultater fra de foreliggende undersøgelser og fra lignende undersøgelser, gennemført i udlandet, tyder på, at der kan anvendes op til 5 pct. rapsskrå i slagtekyllingefoder, såfremt rapsskråen stammer fra partier med et lavt VO-indhold.

Litteratur

- Akiba, Y. and T. Matsumoto (1973). Thyroid Function of Chicks after Withdrawal of (-)-5-Vinyl-2-oxazolidinethione, a Goitrogen in Rapeseed. *Poultry Science* 52:562-567.
- Clandinin, D.R. (1962). The Status of Research on Rapeseed Oil Meal as a Feedstuff for Poultry. XII. World's Poultry Congress. 259-263.
- Nehring, K., M. Beyer, B. Hoffmann (1970). Futtermitteltabellenwerk. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 104 Berlin.
- Olomu, J. M., A. R. Roblee, and D. R. Clandinin (1974). Effects of Processing and Amino Acid Supplementation on the Nutritive Value of Rapeseed for Broilers. *Poultry Science* 53:175-184.
- Sibbald, I. R., and S. J. Slinger (1963). Factors Affecting the Metabolizable Energy Content of Poultry Feeds. *Poultry Science* 42:707-710.
- Vogt, H. und K. Stute (1974). Führt eine Senkung des Vinyl-Oxazolidinethion-Gehaltes zu einer Verbesserung des Futterwertes von Rapsextraktionsschrot im Geflügelfutter: *Archiv für Geflügelkunde* 38:127-138.