



Statens Husdyrbrugsforsøg 1977

Meddelelse

17. MAJ

NR. 174

Foderværdi af nøgen og dækket havre

Vagn E. Petersen

Afdelingen for forsøg med fjerkræ og kaniner

Kyllinger, fodret med blandinger, indeholdende 50% nøgen havre, havde 11% bedre tilvækst og brugte 12% mindre foder pr. kg tilvækst end kyllinger, fodret med blandinger, indeholdende 50% dækket havre.

Fordøjelighedsforsøg viste, at nøgen havre indeholdt 24% mere omsættelig energi end dækket havre.

Indledning

Den fremtidige forsyning af fodermidler til opretholdelse af husdyrproduktion giver anledning til mange overvejelser. Skal bestræbelserne i det fremtidige planteavlsarbejde gå i retning af at fremavle kornsorter med højere proteinindhold eller fremavle kornsorter med højere energiindhold? Det kan kun afgøres ved en nøje analyse over, om det er protein eller energi, der bliver husdyrproduktionens begrænsende faktor i fremtiden.

Planteforædlingsarbejdet vil også afhænge af, om ydelsen pr. arealenhed fortsat udelukkende skal opgøres på grundlag af kvantitative mål, eller om den i fremtiden også bør opgøres på grundlag af kvalitative mål, d.v.s. på grundlag af ydelse af fordøjeligt protein og fordøjelig energi. Formålet med denne undersøgelse er at vurdere foderværdien af nøgen havre og almindelig dækket havre.

Materiale og metode

Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles afdeling for Landbrugets Plantekultur stillede fra

hvert af høstårene 1973, 1974 og 1975 et mindre parti nøgen og dækket havre til rådighed for fodringsforsøg med kyllinger. I det første forsøg indgik 4×10 hanekyllinger pr. parti havre, disse kyllinger blev opdrættet samlet på gulv i de første 7 levedage, hvorefter de blev fordelt efter vægt, således at alle forsøgshold havde samme gennemsnitsvægt og blev opdrættet i bure, indtil forsøget blev afsluttet. I det andet forsøg fik 4 hold à 12 hanekyllinger foder med dækket havre og 2 hold à 12 hanekyllinger foder med nøgen havre. Disse kyllinger blev indsat i forsøget som daggamle og opdrættet i bure, indtil forsøget blev afsluttet. I det sidste forsøg indgik også 4×12 hanekyllinger pr. parti, og de blev også opdrættet i bure fra daggamle og indtil forsøgets afslutning. De anvendte kyllinger var alle af racen Hvid Plymouth Rock og havde i alle forsøg fri adgang til foder og vand. I det sidste forsøg blev indholdet af omsættelig energi i de 2 partier havre og i de to foderblandinger bestemt ved hjælp af chromindikator-metoden.

De anvendte foderblandinger havde den i tabel 1 anførte sammensætning, alle blandinger blev givet som melfoder.

Såvel dækket som nøgen havre blev de tre år dyrket på »Højbakkegård«. Begge partier var en blanding af flere linier, der var udvalgt fra kryds-

Tabel 1. Foderets sammensætning

Forsøg:	1		2		3	
Nøgen havre %	0,00	50,00	0,00	50,00	0,00	50,00
Dækket havre %	50,00	0,00	50,00	0,00	50,00	0,00
Majs %	21,70	21,70	26,70	26,70	23,20	23,20
Sojaskrå %	21,00	21,00	16,00	16,00	19,00	19,00
Sildemel %	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Vitaminblanding %	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Dikalciumpfosfat %	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Salt %	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Mangansulfat %	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Zinkoxyd %	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Chromoxyd %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50
I alt %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 2. Havrens kemiske sammensætning, % af tørstof

Forsøg:	1973 1		1974 2		1975 3	
	dækket	nøgen	dækket	nøgen	dækket	nøgen
Havre						
Tørstof %	89,16	88,61	88,63	88,51	88,89	88,44
Råprotein %	14,37	17,93	13,03	14,91	14,81	18,50
Råfedt %	4,51	5,64	5,68	6,96	4,82	5,89
Træstof %	9,77	2,01	8,36	4,39	11,34	2,97
Aske %	3,13	2,45	3,18	2,49	3,03	2,70
N-fri ekstrakt %	68,22	71,97	69,75	71,25	66,00	69,94
I alt %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Stoldt-fedt %					5,75	7,36
LHK %					48,30	61,24

Aminosyrer g/16 g N

Cystin	2,81	2,56		2,75	2,79
Methionin	1,64	1,57		1,82	1,86
Asperaginsyre	7,77	7,85		7,64	8,25
Threonin	3,26	3,25		2,97	3,30
Serin	3,91	3,75		3,79	4,35
Glutaminsyre	20,04	19,88		19,37	20,85
Prolin	4,11	5,09		5,87	6,67
Glycin	4,56	4,55		4,70	4,97
Alanin	4,37	4,44		4,46	4,65
Valin	4,95	5,13		5,46	5,61
Isoleucin	3,93	3,82		3,60	3,90
Leucin	7,15	7,21		6,97	7,38
Tyrosin	3,69	3,61		3,40	3,92
Phenylalanin	4,77	4,79		4,39	5,00
Histidin	2,17	1,57		1,82	2,07
Lysin	3,87	4,00		3,52	3,74
Arginin	6,69	7,27		6,12	6,82

ninger mellem nøgne og dækkede havresorter. Det må derfor formodes, at partierne genetisk set har været ens, bortset fra karakteren »dækket« eller »nøgen«. De 6 partier havre blev analyseret og havde de i tabel 2 anførte kemiske sammensætninger.

Den nøgne havre har et betragteligt højere proteinindhold, et noget højere fedtindhold og et meget lavere træstofindhold end den almindelige dækkede havre. I havren, høstet i 1975, blev tillige bestemt indholdet af lethydrolyserbart kulhydrat (LHK), i almindelig havre var der kun

48,30% af det let fordøjelige LHK mod 61,24% i den nøgne havre, hvilket skønmæssigt skulle betyde, at nøgen havre – alene på grund af sit større indhold af LHK – indeholder 520 kcal OE mere pr. kg tørstof end den dækkede havre. Den nøgne havres aminosyresammensætning er lige så god eller bedre end dækket havres.

Forsøgenes resultater

De anvendte foderblandingers analyserede indhold af omsættelig energi og protein er anført i tabel 3 sammen med kyllingernes vægt, foderforbrug og foderudnyttelse.

Tabel 3. Kyllingernes tilvækst og foderomsætning m.m.

Havreparti	Dækket				Nøgen			
	1973	1974	1975	Gns.	1973	1974	1975	Gns.
Høstår								
Kemisk analyse:								
kcal OE/kg foder	2736	2775	2710	2740	2888	2910	2852	2883
g p-s ford. renp./3000 kcal OE	191	171	188		192	170	192	
Antal kyllinger ind	40	48	48		40	24	48	
Alder, dage	8	0	0		8	0	0	
Vægt, g	118	40	38		119	40	38	
Antal kyllinger ud	40	47	45		39	24	48	
Forsøgsdage	23	38	34		23	38	34	
Vægt, g	651	1104	890		720	1203	993	
Tilvækst, g	533	1064	852	816	601	1163	955	906
Foderforbrug:								
g foder/kylling	1248	2410	1922	1860	1223	2380	1869	1824
kg foder/kg tilvækst	2,34	2,27	2,26	2,28	2,03	2,05	1,96	2,01
kcal OE/kg tilvækst	6406	6285	6113	6268	5877	5955	5582	5804

Kyllingerne, som fik foderblandinger med nøgen havre, har i alle tre forsøg haft bedre tilvækst end kyllingerne, der fik foder, indeholdende dækket havre – i gns. 11% bedre –. Med nøgen havre i foderet har foderoptagelsen været lidt mindre end med dækket havre, og foderomsætning, kg foder pr. kg tilvækst, har i alle tre forsøg været afgjort bedre med nøgen havre i foderet end med dækket havre. Foderbesparelsen andrager 0,27 kg foder pr. kg tilvækst eller 12%. Denne forskel var statistisk sikker, som det fremgår af tabel 4.

Det fremgår også af tabel 4, at forskellen på nøgen og dækket havres foderværdi er konstant, der er ingen vekselvirkning mellem havreparti og forsøg. Når der er signifikant forskel mellem for-

søg med hensyn til tilvækst, kan peges på, at forsøgstiden var forskellig fra forsøg til forsøg.

Bruges samme fordøjelighedscoefficients til begge havrepartier, viser den kemiske analyse, at

Tabel 4. Variansanalyser over tilvækst og foderomsætning

Variationsårsag:	DF	Middelkvadrater for:	
		tilvækst	foderomsætning
Havreparti	1	31104**	0,3345**
Forsøg	2	559603***	0,0225
Havreparti × forsøg	2	1651	0,0210
Gentagelser	3	1122	0,0010
Uforklaret variation	15	3400	0,0107

blandingerne med nøgen havre indeholder ca. 140 kcal OE pr. kg foder mere end blandingerne med dækket havre eller ca. 5% mere (tabel 3). Dette er dog ikke en realistisk vurdering af den nøgne havres foderværdi i forhold til dækket havres, hvilket ses af det forhold (tabel 3), at der af blandingerne med nøgen havre kun bruges 5804 kcal OE pr. kg tilvækst mod 6268 kcal OE af blandingerne med dækket havre. Var begge havrepartiers energiindhold vurderet korrekt, ville forbruget af omsættelig energi have været ens med begge slags havre.

Det er altså ikke korrekt til nøgen havre at anvende de samme fordøjelighedskoefficienter, som anvendes til beregning af dækket havres indhold af omsættelig energi.

Der blev udført fordøjelighedsforsøg med de to partier havre, høstet i 1975, og ud fra de fundne fordøjelighedskoefficienter er havrens indhold af omsættelig energi beregnet. Endvidere blev indholdet af omsættelig energi direkte bestemt ved at subtrahere gødningens kalorieindhold fra havrens. I tabel 5 er vist de fundne fordøjelighedskoefficienter for de to partier havre samt det ud fra disse beregnede indhold af omsættelig energi og det direkte bestemte indhold af omsættelig energi.

Tabel 5. Fordøjelighedskoefficienter og indhold af omsættelig energi

Havreparti	Dækket	Nøgen	Forskel
F.K. for råprotein	87	79	+ 8
F.K. for Stoldt-fedt	73	60	+ 13
F.K. for N-fri ekstraktstof	64	81	+ 17
kcal OE pr. kg tørstof, beregnet	2736	3406	+670
kcal OE pr. kg tørstof, direkte bestemt	2753	3410	+657

Af tabel 5 fremgår, at fordøjeligheden af råprotein og fedt er noget ringere i nøgen havre end i dækket havre. N-fri ekstraktstof, som udgør $\frac{2}{3}$ af havre, fordøjes til gengæld i meget større udstrækning i nøgen havre end i dækket havre. Slut-

resultatet bliver, at nøgen havre har et beregnet indhold på 670 kcal OE mere pr. kg tørstof end dækket havre, hvilket stemmer udmærket sammen med den forskel, der blev fundet ved direkte bestemmelse af havrens energiindhold. Denne forskel andrager 657 kcal OE eller 24% mere omsættelig energi i nøgen havre end i dækket havre. Forskellen stemmer udmærket overens med en tilsvarende bestemmelse på de færdige foderblandinger. Blandingen med nøgen havre indeholdt pr. kg tørstof 3124 kcal OE mod 2814 kcal OE i blandingen med dækket havre – en forskel på 310 kcal OE pr. kg blanding med 50% havre, hvilket svarer udmærket til en forskel på 657 kcal OE med ene havre.

De to blandinger, der blev anvendt i 1975, har ikke, som angivet i tabel 3, indeholdt 2710 og 2852 kcal OE pr. kg, men i henhold til det i tabel 5 anførte indhold af energi i de to partier havre indeholdt de henholdsvis 2671 og 2968 kcal OE pr. kg blanding. Forbrug af omsættelig energi pr. kg tilvækst er derfor ikke, som anført i tabel 3, henholdsvis 6113 og 5582 kcal, men 6025 kcal OE med dækket havre og 5808 kcal OE med nøgen havre – en forskel på 3,7%.

Når der er brugt flere kalorier pr. kg kylling med dækket havre end med nøgen havre, skyldes det rimeligvis, at der altid er et stigende foderspild med faldende energiindhold i foderet, når det gives som melfoder.

Konklusion

Nøgen havre har i kraft af sit lave træstofindhold og især på grund af sit høje indhold af let hydrolyserbart kulhydrat (LHK) et indhold af omsættelig energi, som i henhold til direkte bestemmelse er 24% højere end i dækket havre og i henhold til resultaterne af fodringsforsøgene 29% højere. Kyllingerne æder gerne den nøgne havre, hvorfor kyllinger, fodret med nøgen havre, havde en udmærket tilvækst. Nøgen havre har stort set et energiindhold, svarende til indholdet af omsættelig energi i majs.