



Harer

● Pilotforsøg med harer til belysning af fordøjeligheden af næringsstofferne i en kaninfoderblanding

Lise Neergaard

Afdelingen for Dyrefysiologi og Biokemi

Aage Petersen

Afdelingen for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner

Fire harekillinger fra samme kuld fik den ved Statens Husdyrbrugsforsøg normalt anvendte kaninfoderblanding fra fravæning ved 36 dage til de var 64 dage gamle. I forsøgsperioden åd de 73 g tørstof pr. kg metabolisk vægt pr. dag. Den metaboliske vægt er dyrets vægt opløftet til potens med eksponenten 0,75.

Ungharerne vejede i gennemsnit 898 g ved 36 dage, hvorefter de voksede 27 g daglig, stigende til 31 g pr. dag ved slutningen af forsøgsperioden. Slutvægten var i gennemsnit 1699 g.

● Der blev fundet følgende middelværdier for fordøjelighedskvotienterne: tørstof 63%, protein 75%, fedt 75%, træstof 17% og kvælstoffrie ekstraktstoffer 71%, medens sukker + stivelse fordøjedes med 98%.

Den største variation i fordøjeligheden var for træstof. På basis af resultaterne kan det beregnes, at foderblandingen indeholdt 2799 kcal (11,72 MJ) fordøjelig energi og 129 g fordøjeligt protein pr. kg tørstof.

Indledning

Harekillingers evne til at fordøje foderets enkelte bestanddele er meget lidt belyst, selv om opdræt i bure har vist sig mulig.

Harer optager blød fæces direkte fra endetarmsåbningen (anus) på samme måde som kaninen. Det kaldes caecotrofi. Derved udnyttes bakterieproteinet fra blindtarmen, hvorfra

caecotroferne dannes, og hvor der sker en betydelig forgæring af kulhydraterne. Man har derfor gode erfaringer med efter fravæning at anvende et alsidigt kaninfoder til harekillinger.

Dette pilotforsøg blev gennemført på Afdelingen for Dyrefysiologi og Biokemi i samarbejde med Afdelingen for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner for at belyse den tilsyneladende fordøjelighed af de kemiske komponenter i den foderblanding til kaniner, som anvendes ved Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum.

Materiale og metoder

Til forsøget blev anvendt 4 harekillinger fra samme kuld, hvor nr. 1 var en hun, medens resten var hanner. De stammede fra hareopdrættet på forsøgsanlægget, hvor fravæning og vejning fandt sted, indtil dyrene 29 dage gamle blev flyttet til klimastalden på Afdelingen for Dyrefysiologi og Biokemi, hvor en konstant temperatur mellem 13 og 14°C (døgnetts beregnede middeltemperatur i august og september) og en relativ luftfugtighed svarende til klimaet udenfor blev opretholdt. Placeringen i det inderste, isolerede klimakammer dæmpede lydene udefra betydeligt.

Killingerne blev transporteret i hver sin redekasse, der passede til et killingebur, opdelt i 4 rum og med aftagelig redekasse for hvert rum (se SH beretning 655, side 40). Redekasserne målte 32 cm i længden, 38 cm i bredden og 31 cm i højden. Hvert rum i buret var 94 cm langt, 45 cm bredt og 45 cm højt. Killingeburet blev stillet på 1 m høje ben og forsynet med en finmasket trådnetsbakke med sider, der var fastgjort under buret. Trådnetsets bund hældede, så gødningen kunne opsamles kvantitativt fra hvert dyr, og urinen kunne passere. Bakken mundede ud i en plastpose, som dagligt blev tømt og indholdet vejnet, efter at eventuelle foderrester var pillet fra og vejnet for sig. Gødning og foderrester blev straks dybfrosset og opbevaret ved -18°C, indtil de blev analyseret.

Tabel 1. Sammensætning af kaninfoderblandingen anvendt til harer (g/100 g)

Byg	15.00
Havre	30.00
Grønmel	29.35
Hvedeklid	9.60
Sojaskrå, toasted	4.00
Solsikkeskrå, delvis afskallet	8.00
Melasse	1.50
Mineral- og vitaminblanding	2.15
Methioninblanding	0.40

Harekillingerne blev vejnet 1 gang om ugen i den aflukkede redekasse, som derefter blev vejnet tilbage. Denne metode rummer en ret stor fejlkilde, da tara er uforholdsmæssig stor i forhold til dyrenes vægt, men den eneste mulige uden risiko for dyrene.

Vandingen var automatisk. Der blev forebyggende behandlet med en coccidiostat opblandet i drikkevandet, første gang straks efter fravæning, og derefter hver 4. uge.

Både i forperioden og forsøgsperioderne à 7 dage blev det pilleterede foder, hvis sammensætning ses i tabel 1, udvejet til en periode ad gangen pr. dyr pr. dag og givet én gang dagligt i ækvidistant stigende mængder inden for perioden. Der tilstræbtes at give 205 kcal fordøjelig energi pr. kg metabolisk vægt pr. dag igennem hele forsøget, idet den beregnede tilvækst var baseret på vejetal fra harerne på forsøgsanlægget. Hensigten var at forebygge fordøjelsesforstyrrelser ved overfodring samtidig med, at det stigende vedligeholdelsesbehov blev dækket.

De kemiske analyser af foder og gødning blev udført på Statens Husdyrbrugsforsøgs centrallaboratorium. Foruden den fuldstændige analyse efter Weende, hvor fedtanalysen var efter Stoldtmetoden, blev der foretaget sukkerbestemmelse før og efter enzymatisk nedbrydning af stivelsen. Restkulhydrat fremkommer som en differens mellem organisk stof og summen af protein, fedt, sukker og stivelse, og repræsenterer foruden lignin de kulhydrater, der kræver bakteriel nedbrydning i

mavetarmkanalen. Desuden blev der analyseret for calcium, fosfor og kalium.

Statistiske analyser gennemførtes ved hjælp af SAS, Uni · C, hvor Tukey's test blev anvendt.

Resultater og diskussion

Den kemiske sammensætning af foderet fremgår af tabel 2. Det ses, at restkulhydrat udgør 39 g pr. 100 g tørstof eller 55% af kulhydratfraktionen, mens træstof kun udgør 23% af denne, hvilket viser, at en stor del af de letopløselige cellevægbestanddele – hemicellulose og cellulose – er at finde i det kvælstoffrie ekstraktstof.

Dyrenes alder og vægt i de 4 opsamlingsperioder ses i tabel 3, hvor den beregnede vægt i midten af perioden er angivet. Det fremgår af de høje variationskoefficienter (CV) inden for perioderne, at der var stor forskel mellem dyrenes vægt i hele forsøget. Fra den mindste til den største harekilling var der således i periode I en forskel på 493 g, og i periode IV en forskel på 772 g. Tilvæksterne svarer til, hvad der er opnået hos killinger i samme alder ved buropdræt på forsøgsanlægget, når der tages hensyn til forskelle i levende vægt.

En sammenligning af fordøjelseskvotienterne (tabel 4) for de enkelte næringsstoffer opnået i gennemsnit af hver periode gav ingen statistiske forskelle. Dette må ses på baggrund af variationen mellem dyrene. Det gennemsnitlige daglige foderniveau pr. periode, som i periode I til IV var henholdsvis 190, 196, 204 og 225 kcal fordøjelig energi pr. kg metabolisk vægt, svarede til en optagelse af hen-

Tabel 2. Foderets kemiske sammensætning (g/100 g tørstof)

Aske	6.86
Protein (N × 6.25)	17.19
Fedt (Stoldt)	4.55
Træstof (Weende)	16.16
N-fri ekstraktstof	55.24
Sukker	6.97
Stivelse	24.99
Restkulhydrat ¹⁾	39.44
Calcium	0.78
Fosfor	0.60
Kalium	1.15
Bruttoenergi, kcal/100g	451.5
– , Mj/100g	1.89

¹⁾ Restkulhydrat = Organisk stof – (protein + fedt + stivelse + sukker)

holdsvis 68, 70, 73 og 82 g tørstof pr. kg metabolisk vægt pr. dag. Der kunne forventes en stigende fordøjelighed med alderen på grund af tiltagende caecotrofi, navnlig med hensyn til fordøjeligheden af kulhydraterne. Spredningen mellem dyrene faldt i periode III, men steg igen i periode IV, hvor hare nr. 3 fordøjede kulhydraterne dårligere end resten af holdet, hvilket havde indflydelse på det beregnede gennemsnit. Den utilsigtede stigning i den gennemsnitlige fodermængde i den sidste periode påvirkede ikke resten af holdet i negativ retning.

En sammenligning mellem de af harenne gennemsnitligt optagne og fordøjede næringsstoffer i g pr. 7 dage pr. kg metabolisk vægt for alle 4 uger har vist, at dyr nr. 1 og 3

Tabel 3. Ungharernes alder, gns. levende vægt og tilvækst i 4 kontinuerlige forsøgsperioder à 7 dage, samt beregnet vægt¹⁾ midt i opsamlingsperioden (4. dag).

Periode nr.	Begyndelses-			Slut-			Tilvækst		Vægt 4.d g	
	alder d	vægt g	CV	alder d	vægt g	CV	/uge g	/dag g		
I	36	898	24.6	43	1088	24.3	189	23.8	27.0	981
II	43	1088	24.3	50	1280	22.7	193	19.0	27.5	1171
III	50	1280	22.7	57	1481	22.8	201	25.3	28.8	1366
IV	57	1481	22.8	64	1699	23.4	218	30.8	31.1	1573

¹⁾ Beregnet for $t = 4$ dage efter funktionen $V_t = V_0 \cdot k^t$, hvor k er beregnet for 7 dage baseret på ugentlige vejninger af dyrene ($k = (\ln V_t - \ln V_0)/t$).

Tabel 4. De enkelte næringsfraktioners fordøjelighed (%) i 4 fortløbende perioder hos ungharer (n=4)

Periode	I		II		III		IV	
	%	CV	%	CV	%	CV	%	CV
Tørstof	62.9	3.0	62.7	3.3	62.9	1.8	61.9	10.3
Aske	61.0	6.9	60.8	7.8	59.9	4.5	58.3	11.7
Organisk stof	63.1	2.9	62.8	3.1	63.2	1.6	61.4	10.9
Protein, N* 6.25	75.7	3.4	76.0	4.1	74.9	3.6	72.2	5.8
Fedt	75.6	3.1	76.2	4.6	75.2	1.1	74.5	6.5
Træstof	17.1	36.2	14.7	22.9	17.0	10.0	17.9	73.7
N-fri ekstraktst.	71.6	1.9	71.7	1.8	72.0	1.6	69.7	8.6
Stivelse	99.2	0.3	99.5	0.2	99.6	0.2	99.6	0.1
Sukker	89.3	3.6	92.1	3.4	91.3	1.3	90.3	3.7
Restkulhydrat ¹⁾	28.6	15.4	27.2	11.6	28.6	5.1	25.8	50.3
Calcium	70.4	9.0	69.7	5.5	69.2	6.5	68.0	7.1
Fosfor	66.6	10.8	65.3	10.6	63.8	4.9	59.4	11.9
Kalium	75.8	8.5	71.1	13.0	71.8	10.5	69.4	10.8
Energi	62.4	3.2	62.2	3.2	62.5	1.9	61.4	10.2

¹⁾ Restkulhydrat = Organisk stof - (protein + fedt + stivelse + sukker) Ingen signifikante forskelle mellem perioderne.

fordøjede tørstoffet signifikant dårligere end nr. 2 og 4, og at dette især stod i forbindelse med restkulhydratet, d.v.s. de mikrobiologisk nedbrydelige kulhydrater. Forgæringen af disse næringsstoffer er afhængig af foderets passagehastighed, som igen er afgang af

foderniveauet og fordøjelseskana- lenes motorik.

Den anvendte fuldfoderblanding til kaniner kunne på basis af disse resultater bestemmes til 2799 kcal (11,72 MJ) fordøjelig energi og 129 g fordøjeligt protein pr. kg tørstof til ungharer.