



17. MAJ

NR. 172

Foderværdi af helsæd, havre

K. Vestergaard Thomsen
Afdelingen for forsøg med kvæg og får

Der er foretaget en undersøgelse af udbytte og foderværdi af havre gennem vækstsæsonen med henblik på at vurdere denne afgrødes egnethed til fremstilling af helsædsensilage. Maksimalt udbytte af hkg tørstof pr. ha og foderenheder pr. ha nås henholdsvis 28–35 og 23–31 dage efter begyndende skridning. Maksimalt udbytte af råprotein er sammenfaldende med maksimalt udbytte af foderenheder. Koncentrationsgraden (f.e./100 kg tørstof) falder meget stærkt fra før skridning frem til ca. 40 dage efter begyndende skridning. I resten af vækstsæsonen stiger koncentrationsgraden svagt. Procent råprotein af tørstof er faldende fra før skridning til ca. 30 dage efter begyndende skridning og er derefter svagt stigende. Den forholdsvis lave koncentrationsgrad i havre høstet ved maksimalt udbytte sætter visse begrænsninger for havrehelsædsensilages egnethed som væsentlig bestanddel af foderrationen til dyr med høj produktion. En højere koncentrationsgrad men lavere udbytte kan opnås ved høst på et tidligere tidspunkt.

Indledning

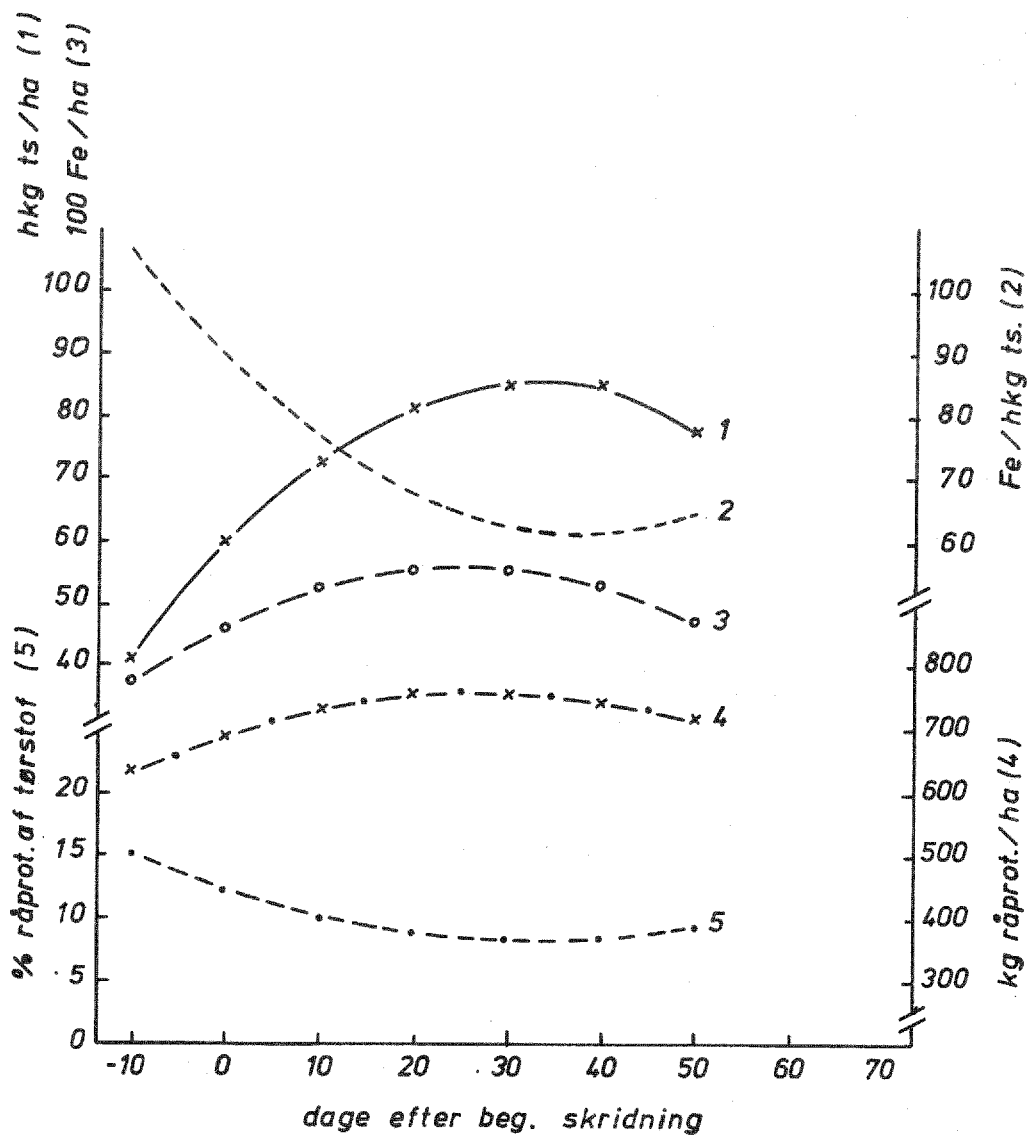
Interessen for grønhøst af kornafgrøder med henblik på direkte opfodring eller ensilering har været stigende gennem de senere år. I denne forbindelse vil det være af interesse at få et øget kendskab til afgrødens udbytte og foderværdi på forskellige udviklingstrin allerede fra et tidligt tidspunkt i vækstsæsonen.

I denne meddelelse redegøres for udbytte og foderværdi af havre høstet på forskellige udviklingstrin.

Materiale og metoder

Undersøgelserne er foretaget ved Statens Forsøgsstation, Ødum, 8370 Hadsten. I 1291. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (vækstanalyse i havre, S.B. Hostrup, 1976) er forsøgsmetode, udbytteresultater og in vitro opløselighed omtalt.

Beregningen af foderværdi (skandinaviske foderenheder) er foretaget efter in vitro metoden (436. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg), som gør det muligt at beregne indholdet af foder-



Figur 1. Udbytte og kvalitet som funktion af dage efter begyndende skridning i helsædsafgrøde af havre.

enheder ud fra kendskab til den kemiske sammensætning og in vitro fordøjelighed. Indholdet af fedt er ikke bestemt analytisk men fastsat til 2.5% ud fra litteraturstudier, hvoraf det fremgår, at variationen som funktion af udviklingsstrin er meget lille.

Materialets omfang gør det muligt at angive variationen i de målte og beregnede egenskaber som funktion af en tidsparameter. Det er valgt at sætte begyndende skridning som nulpunkt og derefter angive variationen som funktion af dage efter begyndende skridning. Materialet er analyseret efter 3 modeller.

$$1. y = b_0 + b_1x + b_2x^2 + c$$

$$2. y = b_0 + a_i + b_1x + b_2x^2 + c$$

$$3. y = b_0 + a_i + b_1x + b_{2i}x^2 + c$$

$$a_i = (\text{kg N/ha})_i + (\text{sort})_i$$

x = dage efter begyndende skridning

y = hkg tørstof/ha, 100 f.e./ha, f.e./hkg tørstof, kg råprotein/ha og % råprotein af tørstof.

Ved de her udførte beregninger er kun medtaget resultater fra 1973 med to sorter (Astor og Selma) gødet med 50 og 100 kg N pr. ha. Det fremgår af 1291. meddelelse fra Statens Forsøgs-virksomhed i Plantekultur, at der kan opstå betydelige variationer fra år til år.

Resultater og diskussion

I ingen tilfælde var model 3 signifikant forskellig fra model 2, hvilket viser, at der ikke er tale om hældningsforskelle på kurverne. Derimod er model 2 i de fleste tilfælde fundet signifikant ($P < 0.05$) forskellig fra model 1. Der er således tale om niveauforskydninger som funktion af kg N/ha og sort.

Tabel 1. Modelparametre

	b_0	b_1	b_2	r^2
hkg tørstof/ha	59.26	1.63	-0.025	0.82
100 f.e./ha	45.87	0.70	-0.013	0.64
f.e./hkg tørstof	89.07	-1.52	0.021	0.92
kg råprot./ha	693.0	4.63	-0.087	0.43
% råprotein af tørstof	11.99	-0.21	0.0032	0.86

I figur 1 er de fundne gennemsnitskurver vist grafisk, og i tabel 1 er de beregnede koefficienter til fastlæggelse af ligningerne angivet. Niveaurektionerne som funktion af kg N/ha og sort fremgår af tabel 2. Ikke signifikante niveauforskelle er angivet ved 0.0.

Af figur 1 fremgår, at maksimalt udbytte af hkg tørstof pr. ha nås 28 - 35 dage efter begyndende skridning og maksimalt udbytte af foderenheder 23 - 31 dage efter begyndende skridning. Det ses endvidere, at koncentrationsgraden (f.e./100 kg tørstof) falder fra ca. 100 før skridning til ca. 63 ved maksimalt udbytte af f.e./ha. I den sidste del af vækstsæsonen stiger koncentrationsgraden svagt. Maksimalt udbytte af råprotein er sammenfaldende med maksimalt udbytte af foderenheder.

Den beskrevne udvikling for totalafgrøden fremkommer som følge af en ændring i mængdefordelingen af aks og strå samt disse fraktioners fordøjelighed (se 1291. meddelelse fra Statens Forsøgs-virksomhed i Plantekultur). Fordøjeligheden af akdelen er faldende til et lavt niveau (ca. 65%) frem til ca. 20 dage efter begyndende skridning for derefter at stige svagt gennem resten af vækstsæsonen. Dette sammen med et stærkt fald i fordøjeligheden af strået bevirker det stærke fald i afgrødens koncentrationsgrad.

Maksimalt udbytte er i denne undersøgelse fundet ret lavt (ca. 5500 f.e./ha), endvidere er koncentrationsgraden på dette tidspunkt faldet stærkt (ned til ca. 63 f.e./hkg tørstof) og forbliver lav (under 65 f.e./hkg tørstof) resten af vækstsæsonen.

En indplacering af havrehelsædsensilage i kvægfoder i væsentlige mængder begrænses af

Tabel 2. Niveaurektioner som funktion af kg N/ha og sort

Variations-årsag	hkg ts/ha	100 f.e./ha	f.e./hkg ts	kg råprot./ha	% råprot. af ts
kg N/ha sort					
50	0.0	0.0	-4.63	-16.42	-0.62
60	0.0	0.0	4.35	-45.91	-0.27
100	0.0	0.0	0.28	62.33	0.89
Astor	0.0	-3.68	-1.56	0.0	0.26
Selma	0.0	3.68	1.56	0.0	-0.26

den forholdsvis lave koncentrationsgrad. Højere koncentrationsgrad kan opnås ved tidligere høst, der dog tidligst bør finde sted ca. 14 dage efter skridning af hensyn til saftafløb ved ensilering (ca. 30% tørstof i afgrøden).