

Planteproduktion og fødevalg

Lisbeth Nielsen¹, Hanne Helene Hansen², Jens Henrik Badsberg¹ og Karen Søgaard¹

¹Danmarks Jordbrugsforskning, ²Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole

Baggrund og målsætning

Den overordnede baggrund for projektet var at få nogle kvantitative beskrivelser af, hvorledes man med forskellige former for ekstensiv græsmarksdrift kunne bevare eller øge artsdiversiteten på ferske enge. Samtidig ønskedes af kvantificere konsekvenserne for den landbrugsmæssige produktion på arealerne. Ferske enge varierer meget med hensyn til plantebestand, jordbundsforhold og fugtighed, og det er derfor væsentligt at kende disse faktorer, når man skal vurdere, hvilken produktion, der kan forventes på et givet engareal.

Når stude og får afgræsser på halvkulturarealer er der et større udvalg af arter end der er på intensive græsmarker. Desuden er der som regel en lavere belægning, hvilket betyder at dyrene har god mulighed for at selektere i det planteudbud, der er til rådighed. Målet med denne del af undersøgelsen var at få en beskrivelse af produktionens størrelse, foderkvalitet, artssammensætning, benyttelsens indvirkning på arterne, foderkvaliteten af enkeltarter og studenes fødevalg.

Arealer

Græsningsundersøgelserne i basisprojektet foregik med 1. års stude, 2. års stude og får, som beskrevet side 3. Arealet var inddelt i to blokke, vest og øst, og overjorden i vest havde et lavere indhold af N, et højere indhold af mineraler og et højere reaktionstal end øst. Værdierne var for Rt 6,0 og 5,3, Pt 1,9 og 0,6, Kt 4,3 og 3,9, Mgt 6,4 og 4,2, Cut 2,1 og 1,6, N 1,6% og 2,4 %, i henholdsvis vest og øst. Planteproduktion og kvalitet blev undersøgt ved afgræsning og slæt i alle folde, med høj og lav belægningsgrad.

Metoder

Planteproduktionen i græsningsfoldene blev målt gennem græsningsæsonen i seks tilvækstperioder for stude og tre tilvækstperioder for får i perioden fra udbinding til indbinding. Efter hver tilvækstmåling blev næste måling udført i et nyt område i afgræsningsfolden. Foderkvalitet (fordøjelighed, cellevægsindhold- og råproteinindhold) blev analyseret i plantematerialet over 2 cm. I slætparceller indlagt i alle folde var der 2 slæt per år med 1. slæt midt i juli og 2. slæt i begyndelsen af september.

Den botaniske sammensætning blev fulgt ved at sortere planteprovér per art samt en fraktion med dødt materiale, og således få en beskrivelse af plantebiomassen på tørstofbasis. Analyser af den botaniske sammensætning i sommerperioden første år er vist side 36, hvor der er givet en beskrivelse af vest og øst, samt af 'Læstenvej', der beskriver 2. års stude i øst, og hvor plantebestanden var noget anderledes end resten

af øst-blokken. Som det fremgår var der relativt flere græsser i øst og relativt flere urter i vest. For 2. års stude var der ikke så store forskelle mellem blokkene med hensyn til botanisk sammensætning som for 1. års stude og får. Enkeltarter blev indsamlet både ved slæt og afgræsning i juni, juli og september til bestemmelse af foderkvalitet

Mikroskopiske undersøgelser af planterester i vomfistulerede dyrs fækalie og vomindhold blev foretaget med henblik på at undersøge, hvad dyrene åd, og om der fandtes forskelle mellem vom- og fækalieprøver. Disse prøver blev udtaget en gang om dagen i fire dage én gang om måneden fra juni til september i 1998 og 1999. Prøver blev taget fra fire førstegangs græssende, vomfistulerede stude i 1998 og 1999 og desuden fire vomfistulerede stude, der græssede på andet år i 1998. Studene blev grupperet parvis indenfor aldersgruppe og græssede sammen med andre dyr i enten vest- eller østfoldene. Fækalieprøver blev taget direkte fra dyrene samtidig med udtagningen af vomprøverne.

En referencesamling på 31 planter blev indsamlet fra Fussingø i 1997 og 1998. Karakteristikkerne fra denne referencesamling dannede grundlag for mikroskopiske identifikationer. Fotos af mikroskopiske udsnit af referencesamlingen kan ses på internettet på <http://www.kvl.dk/htm/hhh/text.htm>

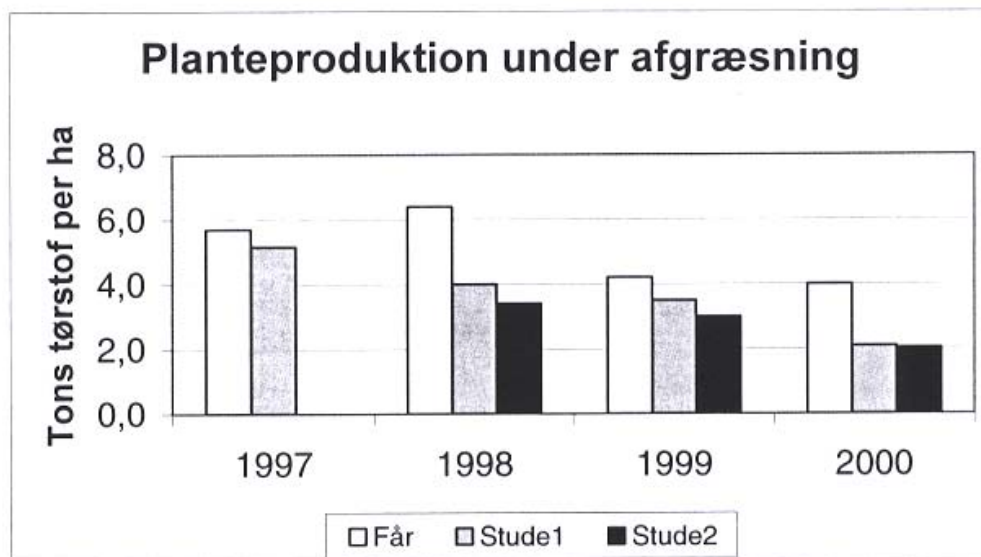
Prøverne blev tørret, formalet, rensat og sat på objektglas, og fem objektglas pr. prøve blev undersøgt. Fravær eller tilstedeværelsen af de refererede arter blev noteret i hver af 20 felter på de 5 objektglas. Ud fra dette er en relativ frekvens for hver af de refererede arter udregnet.

De relative frekvenser blev, efter en logit transformation, modeleret ved en lineær normal model med flere varians-komponenter, i PROC MIXED, SAS version 8.2. I denne model bestemmes selektionen som kontrasten mellem de relative frekvenser af plantemateriale i hhv. biomasseprøver og vom/fækalieprøver. Middelværdien, og selektionen, af den enkelte art antages i modellen at afhænge systematisk af måned (dvs. tidspunkt på sæson), studens alder og græsningsintensitet, og sæsonvariationen i selektionen af studens alder og græsningsintensitet. I modellen er der varianskomponenter for at målingerne er korrelerede over sted og tid: Der er varianskomponenter for parcellen indenfor folden, for folden indenfor delblokken (ved aldersgruppe), og for blok (øst/vest). Endvidere er der varianskomponenter for år og måned indenfor år, med disse bidrag også afhængig af lokalitet (blok og delblok).

Planteproduktion og kvalitet

Tørstofproduktionen i græsningsfoldene var ikke signifikant forskellig ved høj og lav belægning, men der var en aftagende produktion over år (figur 1), hvilket sandsynligvis er knyttet til det forhold at arealerne blev mere våde i sommerperioden gennem de år forsøget varede og der skete efterhånden en ændring i plantebestanden. I andre undersøgelser har man fundet at produktionsniveauet højst må være 4-6 tons tørstof per ha for at give mulighed for en høj botanisk diversitet, men det er dog ikke hermed givet at man opnår en høj diversitet. I forsøget kunne produktionsniveauet i de fleste årene tilfredsstillende dette krav. Det viste sig at arealerne med 2. års stude

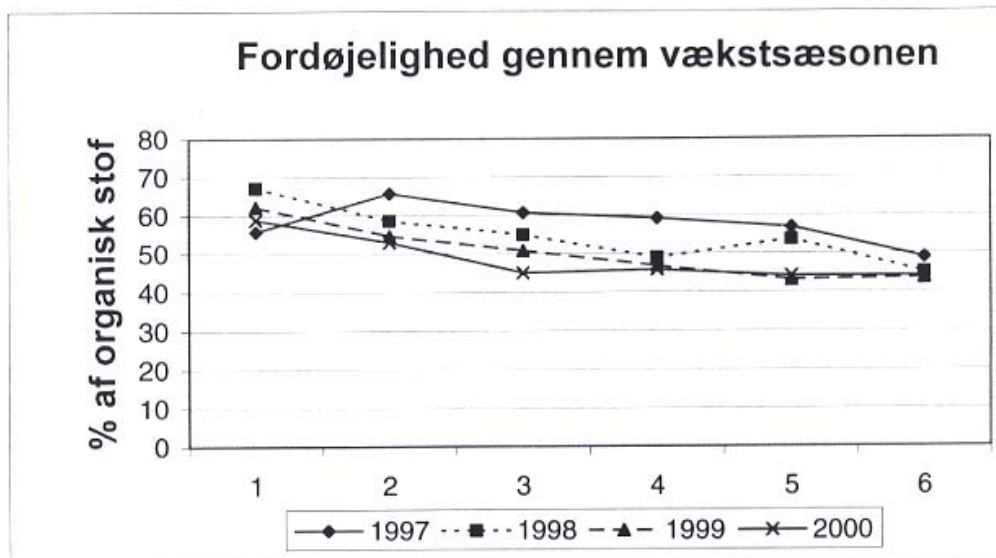
var mere fugtige end arealerne med 1. års stude, der igen var lidt mere fugtige end arealerne til får. Foldene med 2. års stude blev oprådt betydeligt mere end foldene med 1. års stude, hvilket både skyldes større fugtighed og tungere dyr. Oprædningen var så kraftig, at det må have nedsat produktionen.



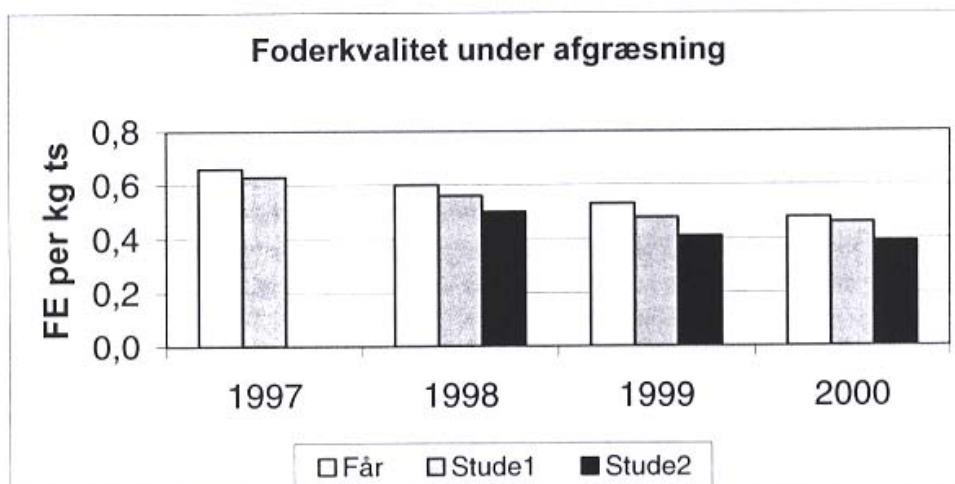
Figur 1. Tørstofproduktion i de fire forsøgsår. I 2000 var der en blanding af små stude og små kvier i stude1 folde. (I fårefolden blev der høstet tre gange og i studefoldene seks gange gennem sæsonen).

Kvalitet faldt gennem græsningssæsonen og fra år til år som vist i figur 2 for fordøjelighed af organisk stof i folde med 1. års stude. Fordøjeligheden var lav i den sidste del af vækstsæsonen. Kvaliteten blev målt i hele plantemassen over 2 cm. Den kvalitet som har været i den del, dyrene afgræssede, kan forventes at have været højere på grund af selektion.

Der var en bedre kvalitet ved høj belægning sammenlignet med lav, dog kun signifikant for 1. års stude. Den lave fordøjelighed af organisk stof bevirkede at foderenhedskoncentrationen blev lav (figur 3). Foderenhedskoncentrationen faldt over årene (figur 3), hvilket kan skyldes ændring i botanisk sammensætning. Den mest grundige beskrivelse i botanisk sammensætning på tørstofbasis blev udført i folde med 1. års stude, med registrering ved alle 6 måletidspunkter, og her blev der fundet en stigning i andelen af mosebunke og lysesiv over årene. Da disse arter har en lav foderkvalitet (figur 4) kan det således være med til at forklare udviklingen i foderværdi over år. Der var en stor andel af dødt materiale i prøverne (25-30 %), hvilket forringer kvaliteten, men andelen var ikke stigende over år. Det kunne forventes at dyrene ikke havde en positiv selektion for dødt materiale.

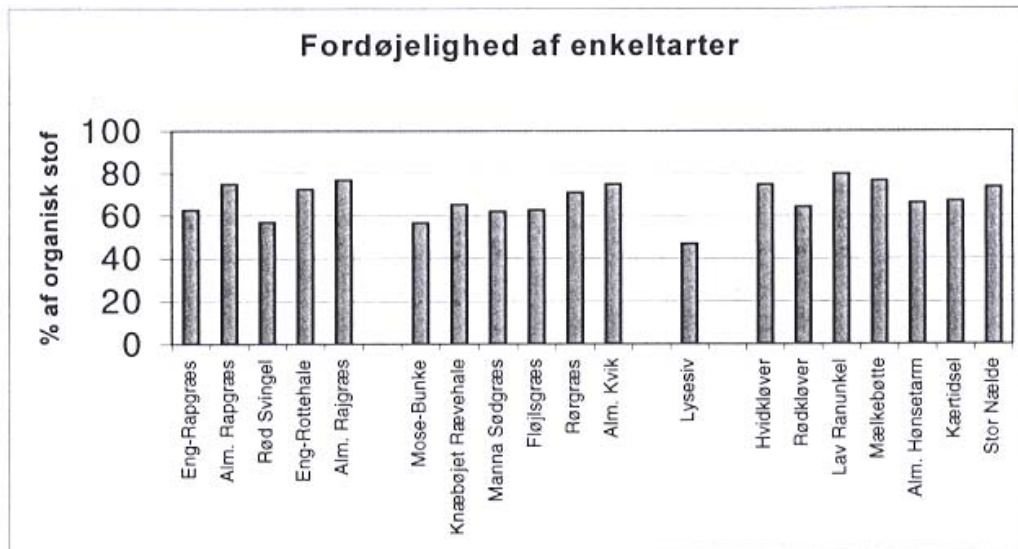


Figur 2. Fordøjelighed (IVOS) gennem vækstsæsonen i folde med 1. års stude (1.-6. prøveudtagning).



Figur 3. Foderenheder per kg tørstof gennem forsøgsårene.

Fordøjeligheden var meget forskellig i de enkelte arter, jævnfør eksempel i figur 4, hvor fordøjeligheden i juni er vist som gennemsnit for årene 1998 og 1999, hvor der blev udført selektionsundersøgelser. Som det fremgår var fordøjeligheden høj for arter som Alm. Rapgræs, Alm. Rajgræs, Hvidkløver, Lav Ranunkel og Mælkebøtte, men meget lav for Mose-Bunke, Lysesiv og Rød Svingel. Mange af naturplanterne havde en foderkvalitet på højde med kulturplanterne. Derfor er artssammensætningen af stor betydning for kvaliteten af den samlede afgrøde.



Figur 4. Fordøjelighed af enkeltarter i juni 1998 og 1999 - de år hvor studenes selektion blev undersøgt. På figuren er kulturgræsser og naturgræsser grupperet, og i gruppen af urter indgår hvidkløver og rødkløver, der også benyttes som kulturarter.

Diæt og selektion

Med hensyn til studenes diæt var de relative frekvenser af plantearter identificeret i vom- og fækalieprøver ikke signifikant forskellige, og derfor er resultaterne vist som gennemsnit af de to prøvetyper i tabel 1.

Selektiviteten af de 12 hyppigste arter samt resten grupperet som 'Rest' er vist i tabel 2. Som det kan ses af tabellen, var selektiviteten for Alm. Kvik, Manna Sødgræs, Alm. Hønsetarm og Fløjlsgræs positiv og signifikant med selektiviteten for Alm. Kvik næsten dobbelt så stor som for Fløjlsgræs. Selektiviteten for Mose-Bunke, Rød Svingel, Knæbøjet Rævehale og Eng-Rapgræs var signifikant negativ, medens der ikke var nogen selektivitet for siv, Eng-Rottehale, Alm. Rapgræs, Lav Ranunkel og de resterende arter. Selektion af enkeltarter var ikke knyttet til kvalitet for foderværdi i form af fordøjeligt organisk stof, råprotein eller cellevægsindhold (NDF).

Tabel 1. Optagelse af de forskellige arter vist som gennemsnitlig relativ frekvens af alle planter fundet i vom- og fækalieprøver (n=382).

Art	Gennemsnit	Standard afvigelse
Manna-Sødgræs (<i>Glyceria fluitans</i>)	21,96	18,02
Siv (<i>Juncus spp.</i>)	17,86	20,31
Fløjlsgræs (<i>Holcus lanatus</i>)	16,01	20,47
Alm. Kvik (<i>Elytrigia repens</i>)	12,78	8,46
Eng-Rapgræs (<i>Poa pratensis</i>)	8,17	9,50
Alm. Rapgræs (<i>Poa trivialis</i>)	7,25	9,50
Mose-Bunke (<i>Deschampsia caespitosa</i>)	5,26	9,34
Lav Ranunkel (<i>Ranunculus repens</i>)	3,84	3,11
Knæbøjet Rævehale (<i>Alopecurus geniculatus</i>)	3,19	3,83
Eng-Rottehale (<i>Phleum pratense</i>)	0,94	1,60
Blød Hejre (<i>Bromus hordeaceus</i>)	0,84	1,43
Rød Svingel (<i>Festuca rubra</i>)	0,76	1,50
Kløver (<i>Trifolium sp.</i>)	0,71	1,65
Hare Star (<i>Carex leporine</i>)	0,58	1,07
Alm. Hønsetarm (<i>Cerastium fontanum</i>)	0,25	0,77
Kær-Tidsel (<i>Cirsium palustre</i>)	0,08	0,36
Stor Nælde (<i>Urtica dioeca</i>)	0,06	0,48
Rørgræs (<i>Phalaris arundinacea</i>)	0,05	0,34
Gåsepotentil (<i>Potentilla anserina</i> ,)	0,05	0,30
Sump-Kællingtand (<i>L. uliginosus ssp. uliginosus</i>)	0,03	0,26
Mælkebøtte (<i>Taraxacum sp.</i>)	0,01	0,22
Alm. Syre (<i>Rumex acetosa</i>)	0,005	0,07

Tabel 2. Planteselektivitet hos fistulerede stude på Fussingø. (Se tekst for beregningsgrundlag).

	Estimat af Selektivitet	Standard Error	Signifikans
Alm. Kvik	1,32	0,20	***
Manna-Sødgræs	1,17	0,20	***
Alm. Hønsetarm	0,74	0,34	*
Fløjlsgræs	0,67	0,19	***
Mose-Bunke	-1,17	0,26	***
Rød Svingel	-0,77	0,33	*
Knæbøjet Rævehale	-0,75	0,23	***
Eng-Rapgræs	-0,68	0,21	***
Siv	0,15	0,21	NS
Eng-Rottehale	-0,45	0,30	NS
Alm. Rapgræs	0,05	0,18	NS
Lav Ranunkel	-0,22	0,18	NS
Rest	-0,05	0,20	NS

***=p<0,001, **=0,001≤p<0,01, *=0,01≤p<0,05

Konklusioner vedr. planteproduktion og selektion

- Produktionsniveauet var lavt på arealerne, der allerede var drevet ekstensivt fra og med 1990
- Produktionsniveauet var af så lav en størrelsesorden, at det ikke skulle hæmme udviklingen i botanisk diversitet
- Der var ingen forskel i produktion af tørstof ved høj og lav belægning
- Produktionen faldt over de fire år undersøgelsen varede, hvilket var sammenfaldende med at arealerne blev mere fugtige i vækstperioden
- Der var en højere produktion i folde med får, efterfulgt af folde med 1. års stude, efterfulgt af folde med 2. års stude, hvilket var sammenfaldende med at arealerne var mest fugtige i foldene til 2. års stude og disse havde samtidig den største grad af oprædning og pletter med bar jord
- Der var en høj andel af dødt materiale i det planteudbud der var til rådighed både ved lav og høj belægning
- Både tørstofproduktion og kvalitet faldt over sæsonen
- Der var en højere foderkvalitet i folde med høj belægning i forhold til folde med lav belægning
- Foderkvaliteten var lav, men der var stor forskel mellem de forskellige arter
- Flere af de undersøgte naturarter var på niveau med kulturarter med hensyn til foderkvalitet
- Specielt arter som Lysesiv og Mose-Bunke havde en meget lav foderværdi, og det vil derfor være væsentligt for foderkvaliteten at kunne holde disse arter på et lavt niveau. Disse arter var samtidig negativt eller indifferent selekterede og det kan være et problem ved udvikling af diversiteten på arealerne
- De fire arter som studene selekterede positivt var alle naturarter, nemlig Alm. kvik, Manna-Sødgræs, Alm. Hønsetarm og Fløjlgræs
- Af de arter som studene selekterede negativt var der to kulturarter, Rød Svingel og Eng-Rapgræs, samt to naturarter, Mose-Bunke og Knæbøjet Rævehale
- Studenes selektion var ikke knyttet til kvalitet for foderværdi i form af fordøjeligt organisk stof, råprotein eller cellevægsindhold (NDF).