



Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

1165. MEDDELELSE

Udgivet af
Statens
Planteavlssudvalg

76. ÅRGANG 3. OKTOBER 1974

Statens Forsøgsstation, Ødum, 8370 Hadsten

Udlæg af italiensk rajgræs i byg, havre og hestebønne til helsædhøst

Svend B. Hostrup

I de senere år har der været en del interesse for høstning af både kornafgrøder (vårsæd) og hestebønne som helsæd med henblik på ensilering eller kunsttørring. Foretages dyrkningen af disse afgrøder med isåning af græsudlæg, er der mulighed for en græsproduktion efter høst af dækafgrøden.

Med det formål at belyse, hvilke produktionsmuligheder der måtte være ved at udlægge italiensk rajgræs i byg, havre eller hestebønne til høstning som helsæd på forskellige udviklingstrin, blev der i 1970-72 udført 15 1-årige forsøg på forsøgsstationerne Borris, Tylstrup, Roskilde, Højer og Ødum efter følgende faktorielle plan:

Dæksæd

- A. Byg, Bomi Abed
- B. Havre, Svaløf Stål
- C. Hestebønne, Wieselburger

Udlæg

Italiensk rajgræs, Roskilde S 70

Høsttid for 1. slæt

Vårsæd

- 1. 1 uge før beg. skridning
- 2. 1 » senere end led 1
- 3. 2 uger » » » 1
- 4. 3 » » » » 1
- 5. 4 » » » » 1
- 6. 5 » » » » 1

Hestebønne

- 1. 1 uge efter beg. blomstring
- 2. 1 » senere end led 1
- 3. 2 uger » » » 1
- 4. 3 » » » » 1
- 5. 4 » » » » 1
- 6. 5 » » » » 1

x. 60 kg N pr. ha pr. slæt

y. 90 kg N pr. ha pr. slæt

z. 120 kg N pr. ha pr. slæt

Høsttidspunkt og afgrødernes udvikling

Udviklingen af dækafgrøderne ved 1. slæt fremgår af nedenstående beskrivelse.

Dækafgrødernes udvikling ved 1. slæt i de forskellige høsttider samt dato for 1. slæt (gns. 1970-72)

Høsttids- led	Slæt- dato	Byg	Slæt- dato	Havre	Slæt- dato	Hestebønne
1	20/6	Strækningsvækst	22/6	Strækningsvækst.	28/6	Blomstring.
2	27/6	Begyndende skridning.	29/6	Begyndende skridning.	5/7	Blomstring.
3	4/7	Kærner mælkede.	6/7	Kærner mælkede.	12/7	Blomstring. De nederste første bælg begyndt at udvikles.
4	11/7	Kærner mælkede. Strået begyndt at gulne.	13/7	Kærner mælkede.	19/7	Afsluttende blomstring.
5	18/7	Kærner mælkede-dejget. Strået grøngult.	20/7	Kærner mælkede. Strået begyndt at gulne.	26/7	Små bælg i øverste del af planten.
6	25/7	Kærner dejget. Strået overvejende gult.	28/7	Kærner mælkede-dejget. Strået grøngult.	2/8	Nederste bælg udviklede, 3-5 cm. Nederste bladpar begyndt at visne. Planterne frisk-grønne.

Hvor det skønnedes nødvendigt med grundgødskning, tilførtes ca. 40 kg fosfor og ca. 100 kg kalium pr. ha. Til dækafgrøderne (1. slæt) blev anvendt kalkkammonsalpeter, medens der til græsafgrøderne (følgende slæt) benyttedes NPK, 21-4-10 med magnesium.

Alle afgrøder blev sået på 10 cm rækkeafstand. Af byg og havre blev sået 170-180 kg pr. ha, af hestebønne 150-165 kg pr. ha og af italiensk rajgræs 25-30 kg pr. ha. Udlægget blev sået umiddelbart efter dæksædens såning, og derefter tilførtes kvælstof til 1. slæt.

Afhængig af tidspunktet for høst af dækafgrøden (1. slæt) samt af vækstbetingelserne blev der høstet 1-4 slæt af græsafgrøden. Umiddelbart efter slæt blev der udbragt NPK-gødning til den følgende slætafgrøde.

Afgrødernes kemiske sammensætning

Af tabel 1 ses høsttidens og kvælstofmængdens indflydelse på afgrødernes indhold af råprotein. For udlægsafgrøder er indholdet beregnet som vejte gennemsnit af alle følgende slæt.

Tabel 1. Råproteinindhold. Gns. af 15 forsøg

Høsttid for 1. slæt og N-trin	Procent af tørstof		
	Byg	Havre	Hestebønne
<i>1. slæt (dækafgrøde)</i>			
1. høsttid	13,3	13,0	18,2
2. »	11,1	11,6	17,5
3. »	10,2	11,1	16,6
4. »	9,1	8,9	15,5
5. »	8,3	8,1	15,1
6. »	8,0	7,5	14,6
60 N/slæt	8,7	8,3	15,4
90 N/slæt	9,5	9,2	15,9
120 N/slæt	10,5	10,1	16,3

Følgende slæt (udlægsafgrøde)

1. høsttid	18,5	18,2	18,6
2. »	18,6	18,4	19,2
3. »	18,7	18,5	19,5
4. »	20,5	19,3	19,8
5. »	19,5	19,6	19,9
6. »	19,3	19,8	20,1
60 N/slæt	15,7	15,9	16,8
90 N/slæt	17,1	18,9	19,5
120 N/slæt	18,7	21,0	21,4

Alle dækafgrødernes proteinindhold har i 1. slæt været aftagende med den stigende tørstofproduktion i vækstperioden.

Græsafgrøderne havde som helhed et højt indhold af råprotein. Der var tendens til, at det højeste indhold forekom i afgrøder efter de sene dæksæds-slæt. Dette forhold kan antagelig forklares ved, at slætafgrøderne her var relativt stærkt præget af kort voksetid og således var unge ved slæt.

Mertilførsel af kvælstof har bevirket en markant stigning i indholdet af råprotein både i dækafgrøder og græsafgrøder.

Træstofindholdet fremgår af tabel 2.

Tabel 2. Træstofindhold. Gns. af 15 forsøg

Høsttid for	Procent af tørstof		
	Byg	Havre	Hestebønne
1. slæt			
<i>1. slæt (dækafgrøde)</i>			
1. høsttid	25,0	21,0	19,8
2. »	28,3	23,8	22,8
3. »	29,3	26,6	24,5
4. »	28,2	29,1	25,4
5. »	26,8	29,4	26,1
6. »	26,0	29,0	26,6
<i>Følgende slæt (udlægsafgrøde)</i>			
1. høsttid	19,3	18,8	19,0
2. »	19,1	19,5	18,9
3. »	19,2	18,7	19,0
4. »	19,2	18,2	18,1
5. »	18,1	17,9	17,9
6. »	17,6	18,2	18,0

Byggens træstofindhold steg indtil 3. høsttid (midt i skridningsperioden), medens havrens træstofindhold steg til efter denne afgrødes gennemskridning en uges tid senere. Disse ændringer i træstofindholdet er formodentlig et resultat af, at de relativt træstoffattige kærner, indtil fuld kærneudvikling er nået, kommer til at udgøre en stadig større andel af totalafgrøden.

I hestebønne var der stigende træstofindhold helt til sidste høsttid.

De følgende slætafgrøder havde et lavt træstofindhold. Der var en betydelig årsvariation med hensyn til dækafgrødernes råprotein- og træstofindhold. Jo bedre vækstbetingelserne var, desto lavere råproteinindhold og højere træstofindhold havde dækafgrøderne.

Nitratindhold

Ved tilførsel af store mængder kvælstof kan der under vækstvilkår med lav tørstofproduktion være fare for nitratophobning i planterne.

I tabel 3 er anført nogle enkeltresultater fra et forsøg med ret lav tørstofproduktion. Disse enkeltresultater viser ved 3 kvælstofniveauer indholdet af nitratkvælstof i byg og havre høstet 2 uger efter begyndende skridning (4. høsttid) samt indholdet i de følgende 4 slæt af græsafgrøden.

Det angives undertiden, at der er risiko for forgiftning ved opfodring af afgrøder, hvis indhold af nitrat udgør mere end 0,4 pct. af tørstoffet. Af de her undersøgte afgrøder har kun græs gødet med 120 kg kvælstof pr. slæt haft et indhold lige ved eller over den nævnte »faregrænse«.

Foderenhedskoncentrationen

Ved foderenhedsberegningen blev der foretaget korrektion for afgrødetørstoffets jordindhold.

I tabel 4 er anført tørstoffets indhold af foderenheder ved de forskellige høsttider og kvælstoftrin for 1. slæt og for følgende slæt.

Ved 1. slæt var indholdet af foderenheder i bygsheds lavest midt i skridningsperioden (3. høsttid), medens det i havreheds var lavest en uges tid efter den afsluttende skridning (4. høsttid). I heste-

bønne var foderenhedskoncentrationen aftagende gennem hele perioden.

Kvælstoffillørslen havde ikke væsentlig indflydelse på foderenhedskoncentrationen i helsædsafgrøderne. I græsafgrøderne var der tendens til stigning i indholdet af foderenheder med udsættelse af høsttiden for dækafgrøden (sene slæt med kort voksetid).

Tabel 3. Nitratkvælstof i pct. af tørstof. Ødum 1971

Slæt nr.	60 N	90 N	120 N
<i>Byg høstet 2 uger efter skridning</i>			
1. Dæksæd	0,03	0,05	0,08
2. Græs	0,08	0,27	0,39
3. »	0,08	0,35	0,68
4. »	0,05	0,30	0,50
5. »	0,11	0,29	0,36

Havre høstet 2 uger efter skridning

1. Dæksæd	0,02	0,03	0,08
2. Græs	0,06	0,15	0,48
3. »	0,07	0,21	0,58
4. »	0,05	0,24	0,48
5. »	0,09	0,30	0,38

Tabel 4. Foderenhedskoncentration Gns. af 15 forsøg

Høsttid for 1. slæt og N-trin	f.e. pr. 100 kg tørstof		
	Byg	Havre	Hestebønne
<i>1. slæt (dækafgrøde)</i>			
1. høsttid	77	88	94
2. »	72	83	87
3. »	69	75	83
4. »	72	69	82
5. »	77	70	80
6. »	78	71	77
60 N/slæt	77	75	83
90 N/slæt	76	74	82
120 N/slæt	74	73	82

Følgende slæt (udlægsafgrøde)

1. høsttid	94	94	94
2. »	94	94	95
3. »	95	95	95
4. »	98	97	96
5. »	97	98	97
6. »	98	100	97
60 N/slæt	93	94	95
90 N/slæt	95	96	95
120 N/slæt	96	97	96

Udbytte

I tabel 5 vises det gennemsnitlige udbytte for både dækafgrøder (1. slæt), og græsafgrøder ved hver af de 6 høsttider for 1. slæt samt for de 3 kvælstofmængder. Ligeledes er anført totaludbyttet.

Omkring 3.-4. høsttid har hver afgrøde bidraget med ca. 50 pct. af foderenhedsudbyttet. Af totaludbyterne fremgår det, at der ved hvert af de seks tidspunkter for dæksædshøst har kunnet opnås om-

trent samme udbytte af foderenheder vækstsæsonen igennem, hvor der er lagt ud i byg og havre. Ved udlæg i hestebønne faldt totaludbyttet ved udsættelse af høsttid for dækafgrøden.

I nogle tilfælde opnåedes ikke merudbytte af dækafgrøder ved ekstra tilførsel af kvælstof. Det samme forhold gjorde sig også undtagelsesvist gældende i de følgende slætafgrøder af græs. Forklaringen er antagelig, at de forudgående stærkt kvælstofgødede dækafgrøder har hæmmet græsudlæggets udvikling, således at plantebestanden er blevet for tynd.

Virkingen af mertilført kvælstof var stort set uafhængig af tidspunktet for dækafgrødens høst (1. slæt).

I tabel 6 er anført råproteinudbyttet.

Råproteinudbyttet i byg- og havrehelsæd steg fra første til sidste høsttid med ca. 250 kg pr. ha, og der opnåedes i gennemsnit et merudbytte på 80-90 kg råprotein pr. ha for hvert tillæg på 30 kg kvælstof pr. ha.

I hestebønneafgrøden steg råproteinudbyttet med ca. 530 kg pr. ha fra første til sidste høsttid. Udbyttet af råprotein var som venteligt generelt højere i afgrøder af hestebønne end i vårsædsafgrøderne.

Tabel 5. Udbytte af afgrødeenheder. Gns. af 15 forsøg

Høsttid for 1. slæt og N-trin	Byg		Hestebønne
	Byg	Havre	
<i>1. slæt (dækafgrøde)</i>			
1. høsttid	23,8	26,0	25,2
2. »	30,6	32,4	31,9
3. »	36,7	39,5	38,7
4. »	47,0	47,1	44,6
5. »	60,1	53,2	49,8
6. »	63,6	59,5	53,5
60 N/slæt	41,7	40,7	39,2
90 N/slæt	43,9	43,6	40,8
120 N/slæt	45,3	44,5	41,8

Følgende slæt (udlægsafgrøde)

1. høsttid	67,5	65,6	71,5
2. »	59,7	58,3	60,3
3. »	53,1	50,3	53,4
4. »	42,2	39,1	47,7
5. »	34,8	34,5	38,4
6. »	29,6	29,8	35,3
60 N/slæt	42,7	40,5	46,1
90 N/slæt	49,3	47,7	52,1
120 N/slæt	51,5	50,7	55,1

Totaludbytte

1. høsttid	91,3	91,6	96,7
2. »	90,3	90,7	92,2
3. »	89,8	89,8	92,1
4. »	89,2	86,2	92,3
5. »	94,9	87,7	88,2
6. »	93,2	89,3	88,8
60 N/slæt	84,4	81,2	85,3
90 N/slæt	93,2	91,3	92,9
120 N/slæt	96,8	95,2	96,9

men merudbyttet for kvælstofillæggene var mindre og beroede formentlig blandt andet på udlæggets udnyttelse af tilført kvælstof.

Græsafgrøderne gav efter den tidligste dæksædshøst 600-700 kg råprotein mere end efter den seneste dæksædshøst.

Tabel 6. Udbytte af råprotein. Gns. af 15 forsøg

Høsttid for 1. slæt og N-trin	kg pr. ha		Heste- bønne
	Byg	Havre	
<i>1. slæt (dækafgrøde)</i>			
1. høsttid	410	384	489
2. »	479	456	642
3. »	544	533	774
4. »	597	594	851
5. »	652	616	939
6. »	657	633	1019
60 N/slæt	475	449	734
90 N/slæt	556	542	793
120 N/slæt	639	618	830
<i>Følgende slæt (udlægsafgrøde)</i>			
1. høsttid	1322	1269	1412
2. »	1182	1150	1225
3. »	1049	983	1105
4. »	885	783	977
5. »	701	695	793
6. »	583	590	729
60 N/slæt	724	687	821
90 N/slæt	998	943	1071
120 N/slæt	1139	1105	1229
<i>Totaludbytte</i>			
1. høsttid	1732	1653	1901
2. »	1661	1606	1867
3. »	1593	1516	1879
4. »	1482	1377	1828
5. »	1353	1311	1732
6. »	1240	1223	1748
60 N/slæt	1199	1136	1555
90 N/slæt	1554	1485	1864
120 N/slæt	1778	1723	2059

Konklusion og vejledning

Ved afhugning af dækafgrøderne i den første halvdel af juli måned vil der antagelig kunne regnes med, at bidragene til sæsonens totaludbytte af foderenheder fra henholdsvis dæk- og udlægsafgrøde vil være omtrent lige stort.

Totaludbyttet af foderenheder har været af samme størrelsesorden, uanset hvilken dækafgrøde der er anvendt, og uanset på hvilket tidspunkt dækafgrøden er høstet. Med udsat høsttid for dækafgrøden vil en stigende del af totaludbyttet, hvor byg og havre er dæksæd, udgøres af råproteinfattige foderemner med et højt træstofindhold. Også hestebønneafgrøden vil efterhånden få et ret højt indhold af træstof, men råproteinindholdet vil selv ved den sene høst ofte være omtrent dobbelt så højt som i byg og havre.

Med byg og havre som dæksæd blev der mellem tidligste og seneste dæksædshøst en forskel i totalproduktionen af råprotein på 400-500 kg pr. ha. Med hestebønne som dæksæd var den tilsvarende forskel kun ca. 150 kg råprotein pr. ha.

Den samlede råproteinproduktion var i gennemsnit ca. 330 kg højere, hvor hestebønne var dækafgrøde, end hvor dækafgrøden var byg eller havre.

Af hensyn til græsudlæggets udvikling er det ikke tilrådeligt at anvende mere end 90-100 kg kvælstof pr. ha til dækafgrøder af byg og havre på almindelig agerjord. Til hestebønne er kvælstoftilførslen næppe aktuel.

Af græsudlægget vil der under gunstige vækstbetingelser efter tidlig dæksædshøst kunne regnes med 2-3 slæt.

Kvælstoftilførslen bør afpasses efter tidspunktet i vækstperioden samt efter vækstforholdene, således at der både kan regnes med en god udnyttelse af kvælstoffet samtidig med, at risikoen for at få afgrøder med et for højt nitratinhold undgås.

Til slætafgrøder med en forholdsvis lang voksetid synes den maksimalt tilrådelige kvælstofmængde at være 90-100 kg pr. ha pr. slæt. Til slætafgrøder med kort voksetid bør der næppe tilføres mere end 60-70 kg kvælstof pr. ha og slæt.

En udførlig beretning vil blive publiceret i Tidsskrift for Planteavl.

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Planteavl kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlskontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby, postgiro 2002299, tlf. (01)855057. Abonnementsprisen er for 1974 15,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.