

Vintersæd som grovfoder

II. Grøn- og helsædshøst af vinterbyg med rajgræs og kløvergræs

Winter cereal for roughage

II. Harvest of green- and whole crop of winter barley undersown ryegrass and clover grass

SVEND B. HOSTRUP

Resumé

Grønhøst af dæksæd ved skridning

Vinterbyg med efterårssået rajgræs gav ca. 3.000 FE/ha. Vinterbyg med forårsudlagt græs og kløvergræs gav ca. 2.500 FE/ha.

Vinterbyg indeholdt her godt 1 FE/kg tørstof og ca. 18 pct. råprotein. Tørstofindholdet var ca. 16 pct., hvilket indebærer fortørring ved ensilering.

Efterårssået rajgræs ydede efter dæksædshøst ca. 7.500 FE/ha. Forårssået rajgræs gav ca. 7.000 FE/ha, og forårssået kløvergræs gav godt 4.000 FE/ha.

Det samlede udbytte i vækstsæsonen af dæksæd og udlæg var med efterårssået rajgræs 10.000–11.000 FE, med forårssået rajgræs ca. 9.500 FE og med kløvergræs ca. 7.000 FE/ha.

Helsædshøst af dæksæd 6 uger efter skridning

Vinterbyg med efterårssået rajgræs ydede 6.000–7.500 FE/ha. Vinterbyg med forårsudlagt rajgræs og kløvergræs gav henholdsvis godt 6.000 og ca. 6.700 FE/ha.

Vinterbyggens foderværdi var her faldet til godt 0,7 FE/kg tørstof. Råproteinindholdet var aftaget til ca. 8 pct., og afgrøden indeholdt ca. 35 pct. tørstof.

Efterårssået rajgræs gav ca. 2.500–3.500 FE/ha efter dæksædshøst.

Forårssået rajgræs og kløvergræs ydede henholdsvis ca. 2.500 FE og godt 1.000 FE/ha.

Det samlede udbytte i vækstsæsonen af dæksæd og udlæg var med efterårssået rajgræs ca. 9.600 FE, med forårsudlæg af rajgræs ca. 8.800 FE og med forårssået kløvergræs knap 8.000 FE/ha.

Hvis 1 kg N kan betales af 5 FE, var optimal N-tilførsel til dæksæd ved høst ved skridning ca. 130 kg N/ha.

Ved helsædshøst 6 uger efter skridning var optimal N-tilførsel ikke nået ved 180 kg N/ha. Optimum ligger antagelig omkring 200 kg N/ha.

Ved valg af vintersæd i grovfoderdyrkningen må det erindres, at vinterbyg nok må betragtes som den afgrøde med størst risiko for udvintring.

Nøgleord: Vinterbyg, helsæd, høsttid, N-gødskning, græsudlæg, kløvergræsudlæg.

Summary

Winter barley as cover crop was growing with autumn-sown perennial ryegrass and spring-sown ryegrass and clover grass. The cover crop was harvested as green- and whole crop on different stages in the period from before ear initiation. On the last dates the cereal was combined. After harvest of the cover crop cutting of the regrowth of the grassland crops took place during this period.

Early harvest of cover crop

Winter barley with autumn-sown ryegrass yielded about 3,000 FU/ha. Winter barley with spring-sown ryegrass and clover grass yielded 2,500 FU/ha.

Winter barley contains fully 1 FU/kg DM and about 18 p.c. CP. The content of DM was nearly 16 p.c. which demands prewilting for ensiling.

With supply of 180 kg N/ha the yield of the regrowth of autumn-sown ryegrass was about 7,500 FU/ha in 3–4 cuts. Spring-sown ryegrass yielded 7,000 FU/ha. The yield of clover grass was 4,000 FU/ha without N-supply.

The total yield of cover crop and grassland crops in the growth season was with autumn-sown ryegrass 10,000–11,000 FU, with spring-sown ryegrass about 9,500 FU and with spring-sown clover grass about 7,000 FU/ha.

Key words: Winter barley, whole crop, dates of harvest, N-supply, grass, clover grass.

Indledning

Tidligere forsøg med vinterbyg uden udlæg (1) viste, at en vellykket afgrøde kunne yde 5.000–7.000 FE/ha med en rimelig kvalitet ved høst som helsæd 5–7 uger efter begyndende skridning.

Ønskes isået en græsmarksafgrøde, der dels kan holde jorden bevokset og dels give en produktion efter helsædshøst, rejser sig spørgsmålet om udlægstype samt tidspunktet for isåning af udlægget. Endvidere hvilke kvælstofmængder dæksæden skal tilføres samt tidspunktet for dæksædshøst.

Forsøgene omtalt i nærværende beretning omhandler høsttider i vinterbyg tilført forskellige mængder kvælstof. I vinterbyggen blev sået rajgræs efterår og forår og endvidere kløvergræs om foråret.

Late harvest of cover crop

Winter barley with autumn-sown ryegrass yielded 6,000–7,500 FU/ha. Winter barley undersown ryegrass and clover grass in the spring yielded about 6,000 and 6,700 FU/ha respectively.

The content of FU in winter barley was here fully 0.7/kg DM and the content of CP was decreased to 8%. The crop contained 35% DM.

With supply of 130 kg N/ha the regrowth of autumn-sown ryegrass yielded 2,500–3,500 FU in 2–3 cuts and spring sown ryegrass yielded 2,500 FU/ha. Spring-sown clover grass yielded 1,000 FU/ha without N-supply.

The total yield of cover crop and grassland crops in the growth period was with autumn-sown ryegrass about 9,600 FU, with spring-sown ryegrass about 8,800 FU and with spring-sown clover grass about 8,000 FU/ha.

When the price of 1 kg nitrogen corresponds with the price of 5 FU the optimum rate of nitrogen application to the cover crop is about 200 kg N/ha at late harvest of the cover crop. At early harvest the optimum rate of application to the cover crop is lower, about 130 kg N/ha.

Forsøgenes gennemførelse

Der blev i 1985–87 gennemført fire forsøg med vinterbyg isået udlæg og høstet på forskellige tidspunkter efter følgende plan:

Forsøgsplan

Dæksæd: Vinterbyg, Igri, sået senest 15/9

Udlæg: Alm. rajgræs, halvsildig, Sisu

Kløvergræs, Krano Pajbj. + Sisu.

Høsttid for dæksæd

1. Ca. 1 uge før begyndende skridning
2. Ved begyndende skridning
3. 2 uger efter begyndende skridning
4. 4 uger efter begyndende skridning
5. 6 uger efter begyndende skridning
6. Mejetærskning

Såtid for udlæg

- Alm. rajgræs sået efterår samtidig med dæksæden
- Alm. rajgræs sået forår
- Kløvergræs sået forår

Udsædsmængde	kg/ha
Vinterbyg	150
Alm. rajgræs	25
Kl. græs, 8 kg tidl. rødkløver +	
15 kg rajgræs	23

N til dæksæd forår

- 60 kg/ha
- 120 kg/ha
- 180 kg/ha

I ét forsøg, Foulum 1985, blev kun anvendt én N-mængde, 120 N, til dæksæden.

Vinterbyggen og det efterårsudlagte rajgræs blev sået omkring midten af september.

Om foråret blev udlægget sået i den etablerede vinterbyg uden forudgående harvning. Der blev hængt vægtlodder på såskærene, der samtidig blev mere lodret stillede. Der blev tromlet efter såning af udlægget.

Om foråret tilførtes dæksæden ca. 20 kg P og 100 kg K pr. ha samt de i planen anførte N-mængder.

Efter helsædshøst blev der, afhængig af slætantal, tilført maks. 200 kg N i NPK 21-4-10 til ren græs. Kløvergræs fik ikke tilført gødning.

N-mængderne til de enkelte slæt af græsset blev fordelt efter et skøn over, hvor meget foregående afgrøde ville forbruge, og hvor mange slæt der

kunne forventes. Den samlede N-mængde til efterslæt blev samtidig bestemt til ikke at måtte overstige 200 kg pr. ha pga. risiko for udvaskning.

Afhængig af tidspunktet for helsædshøst blev taget 2-5 slæt af udlægget i efterårsperioden. Intervaller for slæt datoer er anført i tabel 1, og N-mængden er vist i tabel 2.

I de forsøg, der overvintrede, var der en god plantebestand både af dæksæd og udlæg. Det overvintrede rajgræs stod højt op i kornet ved de seneste tidspunkter for dæksædshøst, medens dette ikke var tilfældet ved forårsudlægget. Der var ingen lejesæd.

Vinterbyg blev sprøjtet to gange mod meldug, og i øvrigt blev der foretaget bekæmpelse af andre skadevoldere i vækstperioden efter behov.

Ved Tylstrup blev der vandet med 150 mm, med 30 mm på hver af følgende datoer: 4. og 25. juni, 3. og 15. juli og 1. august.

Udvintring. Der var oprindeligt anlagt otte forsøg, men i halvdelen udvintrede vinterbyggen som anført i flg. oversigt. Disse forsøg blev kasseret.

År	Sted	Bemærkninger
1984/85	Foulum Borris	Udvintring
1985/86	Foulum Borris Tylstrup	Udvintring
1986/87	Foulum Borris Tylstrup	Udvintring Udvintring

Tabel 1. Dato for høst af helsæd (dæksæd) og rajgræs.

Cutting dates of whole crop (cover crop) and ryegrass.

Dæksæd Cover crop			Rajgræs Ryegrass			
Høst-tid	Uger efter	1.	2.	3.	4.	5.
Harvest	skridn.	slæt	slæt	slæt	slæt	slæt
no.	Weeks after	1st	2nd	3rd	4th	5th
	ear init.	cut	cut	cut	cut	cut
1	-1	21.-27/5	25/6-10/7	22/7-12/9	18/8-21/10	21/10
2	0	27/5-3/6	1.-16/7	29/7-12/9	11/9-21/10	21/10
3	2	10.-16/6	14.-24/7	12/8-12/9	11/9-21/10	21/10
4	4	24/6-1/7	29/7-21/8	2/9-20/10	21/10	-
5	6	10.-14/7	19/8-12/9	11/9-21/10	21/10	-
6	modning*	11.-20/8	21/10	-	-	-

* ripening

Tabel 2. Kvælstofgødskning, kg N/ha.
Nitrogen application, kg N/ha.

Dæksæd <i>Cover crop</i>		Rajgræs <i>Ryegrass</i>					I alt <i>Total</i>
Høst- tid <i>Harvest no.</i>	1. slæt <i>1st cut</i>	2. slæt <i>2nd cut</i>	3. slæt <i>3rd cut</i>	4. slæt <i>4th cut</i>	5. slæt <i>5th cut</i>	1.-5. slæt <i>1st-5th cut</i>	
60 N til dæksæd <i>60 N to cover crop</i>							
1	60	70	80	50	0	260	
2	60	80	70	50	0	260	
3	60	90	60	50	0	260	
4	60	100	50	20	0	230	
5	60	110	50	0	0	220	
6	60	110	0	0	0	170	
120 N til dæksæd <i>120 N to cover crop</i>							
1	120	50	90	60	0	320	
2	120	60	80	60	0	320	
3	120	80	70	50	0	320	
4	120	100	50	30	0	300	
5	120	100	50	0	0	270	
6	120	90	0	0	0	210	
180 N til dæksæd <i>180 N to cover crop</i>							
1	180	30	100	50	0	360	
2	180	40	90	50	0	360	
3	180	50	80	50	0	360	
4	180	60	60	10	0	310	
5	180	80	50	0	0	310	
6	180	85	0	0	0	265	

Analysér og beregninger

Alle afgrøder blev analyseret for tørstof, aske, sand, råprotein og træstof. I dæksæden 1985 og 1987 blev endvidere bestemt *in vitro* opløseligt organisk stof samt sukker og stivelse.

Afgrødernes foderværdi blev beregnet i skandinaviske foderenheder.

For helsæden (1. slæt) blev brugt følgende ligning (3):

FE/100 kg tørstof =

$39 ((0,041 (100 - \text{pct. aske}) + \text{pct. råprotein} \times 0,016 + \text{pct. råfedt} \times 0,054) - (0,05 (100 - \text{pct. aske} - \text{pct. in vitro opl. org. stof} - \text{pct. råfedt}))) - 30,4$

Ved beregningerne er indholdet af råfedt fastsat til 1,8 pct. af tørstof.

FE-værdi ved forskellig høsttid

I forsøgene i 1986, hvor der ikke blev foretaget *in vitro*-analyser, blev indholdet af FE i helsædsafgrøden (1. slæt) estimeret på grundlag af værdierne i 1987.

Ud fra kurverne for FE-indholdet over høsttidene i 1987 er værdierne overført til de tilsvarende udviklingstrin for afgrøden i forsøgene i 1986 således, at udbyttet af FE kunne beregnes på grundlag af det eksperimentelt målte tørstofudbytte.

Græsmarksafgrødernes indhold af foderenheder blev beregnet ud fra ligningen (pct. af organisk stof):

FE/100 kg organisk stof =

$1,333 (\text{pct. FOS} \times 1,00 + \text{pct. FRP} \times 0,43 + F) V$, hvor $F = 0,91 \times \text{pct. fordøjeligt råfedt (4)}$ og V er værditallet.

Tabel 3. Udbytte af FE i dæksæd, udlæg og totaludbytte ved dæksædshøst omkr. skridning og 6 uger efter skridning.
Yield of FU in cover crop, ley and total yield at harvest of cover crop at ear initiation and 6 weeks after.

	100 FE (FU)/ha		
	Dæksæd Cover crop	Udlæg Ley	I alt Total
3 forsøg 1986–87 ved 180 N 3 experiments			
Dæksædshøst v. skridning (grønafrøde) <i>Whole crop on early stage</i>			
Rajgræs sået efterår <i>Autumnsown ryegrass</i>	28	72	100
Rajgræs sået forår <i>Springown ryegrass</i>	26	67	93
Kløvergræs sået forår <i>Springown clover grass</i>	30	45	75
Dæksædshøst v. optimal udvikling (helsæd) <i>Whole crop on late stage</i>			
Rajgræs sået efterår <i>Autumnsown ryegrass</i>	59	34	93
Rajgræs sået forår <i>Springown ryegrass</i>	59	28	87
Kløvergræs sået forår <i>Springown clover grass</i>	66	11	77
1 forsøg Foulum 1985 ved 120 N 1 experiment			
Dæksædshøst v. skridning (grønafrøde) <i>Whole crop on early stage</i>			
Rajgræs sået efterår <i>Autumnsown ryegrass</i>	33	75	108
Rajgræs sået forår <i>Springown ryegrass</i>	23	72	95
Kløvergræs sået forår <i>Springown clover grass</i>	23	41	64
Dæksædshøst v. optimal udvikling (helsæd) <i>Whole crop on late stage</i>			
Rajgræs sået efterår <i>Autumnsown ryegrass</i>	75	24	99
Rajgræs sået forår <i>Springown ryegrass</i>	65	22	87
Kløvergræs sået forår <i>Springown clover grass</i>	68	13	81

Den optimale kvælstofmængde beregnedes ud fra merudbyttet ved differentiering over N-mængde med intervaller på 10 kg pr. ha.

Ligningerne til beregning af fordøjeligt organisk stof (FOS) og fordøjeligt råprotein (FRP) samt værdital (4) er anført sammen med enkeltresultater i hovedtabeller, der kan fås ved henvendelse til Statens Forsøgsstation, Borris, 6900 Skjern.

Resultater

Udbytte

Udbyttet af foderenheder og råprotein i dæksæd, udlæg samt totaludbyttet er ved alle høsttider anført i hovedtabeller for Foulum 1985 og som gennemsnit af tre forsøg i 1986–87. Udbyttet af foderenheder i ovennævnte forsøg er illustreret i fig. 1.

Det ses af fig. 1, at helsædsudbyttet steg indtil 6 uger efter skridning, og at det steg med stigende N-tilførsel.

Udbyttet af udlægget aftog stærkt, jo senere dæksæden blev høstet, og udbyttet af rajgræs var

stort set ens uanset dæksædens N-gødskning. I kløvergræs var udbyttet dog højest efter laveste N-mængde til dæksæden.

Det samlede udbytte aftog lidt ved udsættelse af dæksædshøsten.

Til belysning af udlægstidspunktets og kvælstofmængdens indflydelse på udbytte og kvalitet er her valgt at beskrive disse forhold ved tidlig grønhøst (skridning) og ved maks. udbytte af helsæd (6 uger senere ved kernens dejmodenhed). I tabel 3 er udbyttet af FE vist ved 180 N til dæksæd som gns. af tre forsøg 1986–87 samt ved 120 N i ét forsøg i 1985.

1. slæt

Ved skridning gav vinterbyggen med rajgræs sået efterår 2.800 FE/ha i tre forsøg i 1986–87 og 3.300 FE/ha i det ene forsøg i 1985. Med forårsudlæg af rajgræs var udbyttet henholdsvis 2.600 og 2.300 FE og med kløvergræs 3.000 og 2.300 FE/ha.

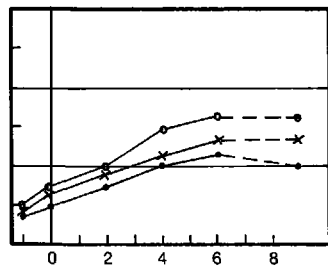
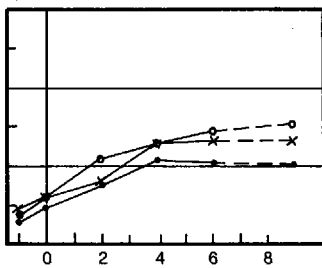
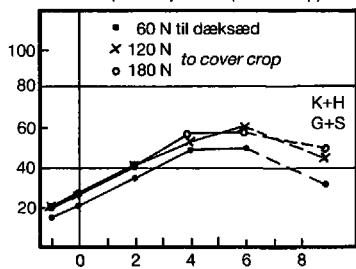
Vinterbyg med efterårsudlagt rajgræs gav 6 uger efter skridning 5.900 FE/ha i de tre forsøg i 1986–87 og 7.500 FE/ha i forsøget i 1985. Med for-

I Rajgræs sået efterår
Autumn-sown ryegrass

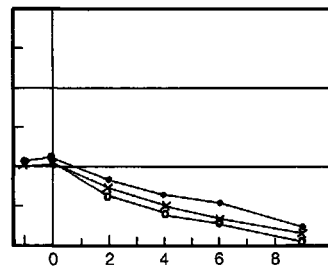
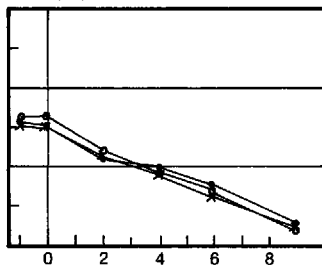
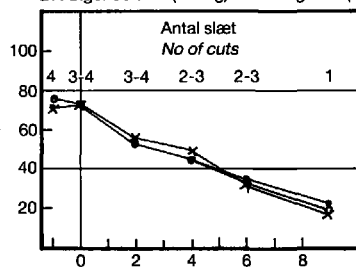
II Rajgræs sået forår
Spring-sown ryegrass

III Klovergræs sået forår
Spring-sown clover grass

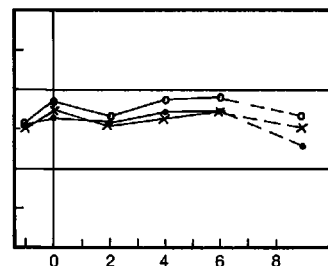
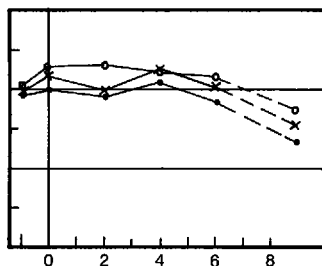
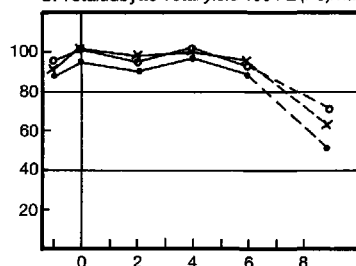
A. 1. slæt (helsæt) 1st cut (whole crop) 100 FE (FU)/ha 1986-87



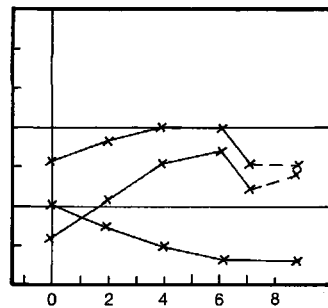
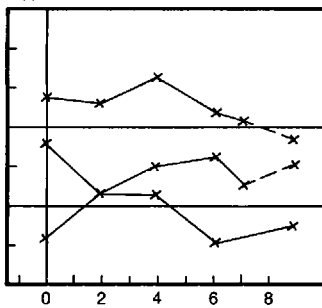
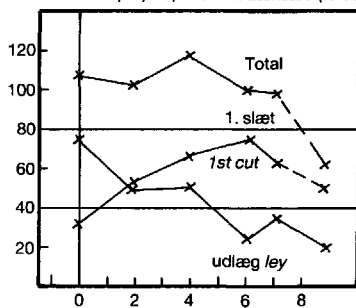
B. Følgende slæt (udlæg) Following cuts (leys) 100 FE (FU)/ha 1986-87



C. Totaludbytte Total yield 100 FE (FU)/ha 1986-87



D. 100 FE (FU)/ha, 120 N til dæksæd (to cover crop) 1985



Uger efter begyndende skridning
Weeks after ear initiation

Fig. 1. Udbytte af foderenheder i dæksæd og udlæg ved dæksædshøst på forskelligt udviklingstrin og forskellig så-tid for udlægget.

A. Dæksæd, B. Udlæg, C. Total. (K+H) Kerne + halm (3 forsøg 1986-87), D. (1 forsøg 1985).

Yield of feed units in cover crop and ley at harvest of cover crop on different stages and by two seasons for establishment of ley.

A. Cover crop, B. Ley, C. Total, (G+S) Grain + straw (3 experiments 1986-87), D. (1 experiment 1985).

årssået rajgræs var udbyttet henholdsvis 5.900 og 6.500 FE og med kløvergræs 6.600 og 6.800 FE/ha.

Udlæg

Efterårssået rajgræs gav højest udbytte af de tre udlægsafgrøder uanset tidspunkt for dæksæds-høst. Højeste udbyttelniveau nåedes naturligvis efter den tidligste høst af dæksæden. Her gav efterårssået rajgræs 7.200 FE i de tre forsøg i 1986–87 og 7.500 FE/ha i forsøget i 1985 med tilførsel af 180 kg N fordelt over 3–4 slæt. Forårssået rajgræs gav henholdsvis 6.700 FE og 7.200 FE/ha med samme N-mængde og slætantal i vækstsæsonen, medens kløvergræssets udbytte i alle forsøg var godt 4.000 FE/ha ved samme antal slæt, men uden N-gødskning.

Efter helsædshøst 6 uger efter skridning lå udbyttet af efterårssået rajgræs på 3.400 FE i forsøgene 1986–87 og 2.400 FE/ha i forsøget i 1985 med tilførsel af 130 kg N fordelt over 2–3 slæt. Forårssået rajgræs gav henholdsvis 2.800 og 2.200 FE/

ha med samme slætantal og N-tilførsel. Kløvergræsudbyttet var i alle forsøg ca. 1.200 FE/ha.

Totaludbytte

Det samlede udbytte af dæksæd og græsmarksafgrøder var tydeligt størst, hvor rajgræs var sået om efteråret. Her blev årsudbyttet 10.000 FE/ha i de tre forsøg i 1986–87 og 10.800 FE/ha i forsøget i 1985 med dæksædshøst ved skridning, medens udbyttet var henholdsvis 9.300 og 9.900 FE/ha med dæksædshøst 6 uger senere. Derefter fulgte afgrøden med forårssået rajgræs med henholdsvis gns. 9.400 FE/ha ved skridning og 8.700 FE/ha med dæksædshøst 6 uger senere. Lavest lå afgrøden med forårssået kløvergræs med 7.500 FE/ha med dæksædshøst ved skridning i 1986–87 og 6.400 FE/ha i forsøget i 1985. Med dæksædshøst 6 uger senere var udbyttet henholdsvis 7.700 og 8.100 FE/ha. Råproteinudbyttet i udlæg og totaludbyttet fulgte stort set samme tendens, som det fremgår af tabel 4.

Tabel 4. Udbytte af råprotein i dæksæd, udlæg og totaludbytte ved dæksædshøst omkr. skridning og 6 uger efter skridning.

Yield of CP in cover crop, ley and total yield at harvest of cover crop at ear initiation and 6 weeks after.

	hkg råprotein (CP)/ha		
	dæksæd cover crop	ddlæg ley	i alt total
3 forsøg 1986–87 ved 180 N 3 experiments			
Dæksædshøst v. skridning (grønafgrøde) <i>Whole crop on early stage</i>			
Rajgræs sået efterår <i>Autumnsown ryegrass</i>	6	12	18
Rajgræs sået forår <i>Springsown ryegrass</i>	5	11	16
Kløvergræs sået forår <i>Springsown clover grass</i>	6	8	14
Dæksædshøst v. optimal udvikling (helsæd) <i>Whole crop on late stage</i>			
Rajgræs sået efterår <i>Autumnsown ryegrass</i>	8	7	15
Rajgræs sået forår <i>Springsown ryegrass</i>	8	6	14
Kløvergræs sået forår <i>Springsown clover grass</i>	8	2	10
1 forsøg Foulum 1985 ved 120 N 1 experiment			
Dæksædshøst v. skridning (grønafgrøde) <i>Whole crop on early stage</i>			
Rajgræs sået efterår <i>Autumnsown ryegrass</i>	4	11	15
Rajgræs sået forår <i>Springsown ryegrass</i>	4	10	14
Kløvergræs sået forår <i>Springsown clover grass</i>	4	5	9
Dæksædshøst v. optimal udvikling (helsæd) <i>Whole crop on late stage</i>			
Rajgræs sået efterår <i>Autumnsown ryegrass</i>	7	5	12
Rajgræs sået forår <i>Springsown ryegrass</i>	6	5	11
Kløvergræs sået forår <i>Springsown clover grass</i>	6	3	9

Kvalitet af 1. slæt (dæksæd)

Dæksædens indhold af tørstof, råprotein, foderenheder samt sukker og stivelse i vækstperioden er illustreret i fig. 2.

I tabel 5 er ovennævnte anført ved skridning og 6 uger derefter.

Tørstofindhold

Dæksædgrødens indhold af tørstof steg fra ca. 16 pct. ved skridning til knap 35 pct. 6 uger efter skridning. Tørstofindholdet var ikke påvirket af de forskellige udlæg. Derimod faldt indholdet med stigende N-mængde til dæksæden (fig. 2A, tabel 5).

Råproteinindhold

Indholdet af råprotein aftog med afgrøderens alder (fig. 2B). De forskellige udlægsmetoder påvirkede ikke indholdet, hvorimod N-tilførsel naturligvis havde en tydelig effekt. Ved høst omkring skridning indeholdt afgrøden 14–21 pct. råprotein, der faldt til 5–8 pct. 6 uger senere (tabel 5).

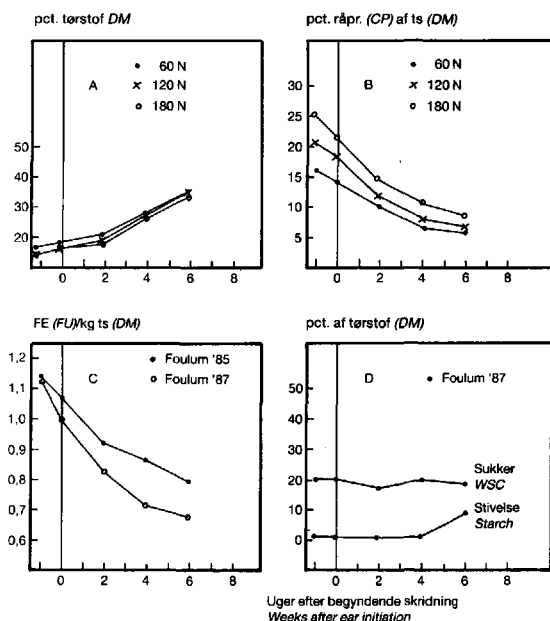


Fig. 2. A. Dæksædens tørstofindhold. B. Proteinindhold. C. Foderenhedsindhold. D. Sukker- og stivelsesindhold.

Content in the cover crop: A. DM, B. CP, C. FU, D. WSC and starch.

Indhold af foderenheder

Dæksædens indhold af foderenheder er illustreret i fig. 2C ved Foulum 1985 og 1987. Indholdet var noget højere i 1985 end i 1987. Udlægstidspunkterne havde kun lille indflydelse på indholdet af FE (tabel 5). Derimod havde indholdet faldende tendens med stigende N-mængde.

Indhold af sukker og stivelse

Sukker- og stivelsesindholdet i dæksæden er illustreret i fig. 2D ved høsttiderne ved Foulum 1987.

Afgrødernes sukkerindhold aftog kun lidt gennem vækstsæsonen, og af tabel 5 ses, at indholdet var næsten ens uanset udlægstidspunktet og N-gødsning.

Indholdet af stivelse var ved skridning næsten ens uanset udlæg og N-mængde. Men 6 uger senere var indholdet højest med kløvergræs, mens stigende N-tilførsel medførte en nedgang i indholdet.

Kvælstofgødsning til 1. slæt (dæksæd)

Dæksædens merudbytte og det marginale udbytte af foderenheder ved stigende N-mængder er illustreret i fig. 3 ved tidlig og sen dæksædshøst som gns. af udlægsmetoderne.

Merudbyttet var betydeligt mindre ved grøn-høst omkring skridning end ved helsædshøst ved optimal udvikling 6 uger senere, og hvor maximaludbyttet heller ikke blev nået (fig. 3A).

Marginaludbyttet af foderenheder (fig. 3B) aftog ved tidlig høst til 2 FE, og ved sen høst faldt det til 6 FE pr. kg tilført N. Ansættes prisforholdet mellem 1 kg N/1 FE til 5, lå optimal N-tilførsel således ved høst omkring skridning på ca. 130 kg N/ha, medens optimum ved helsædshøst 6 uger efter skridning lå højere end 180 kg N/ha.

Diskussion

Af de otte anlagte forsøg udvintrede vinterbyggen i halvdelen. Med baggrund i denne erfaring bør der nok vises tilbageholdenhed med anvendelse af vinterbyg i dyrkningen, indtil der evt. ved forædling fremkommer en mere vinterfast byg-sort.

Hvis vinterbyg ønskes anvendt i dyrkningen, bør det ske på arealer, hvor der erfaringsmæssigt er mindst risiko for udvintring.

Det efterårssåede rajgræs fik i forsøgene en meget kraftig udvikling og udgjorde ca. halvdelen af det høstede tørstof i 1. slæt. Trods dette var for-

Tabel 5. Kvalitet af dæksæd (1. slæt). Gns. 3 forsøg 1986–87.
Quality of cover crop (1st cut). Aver. 3 experiments 1986–87.

		Pct. af tørstof (<i>DM</i>)			FE/ kg ts <i>FU/</i> <i>kg DM</i>
	Pct. tør- stof <i>DM</i>	rå- pro- tein <i>CP</i>	suk- ker* <i>WSC*</i>	sti- vel- se* <i>Starch*</i>	
Dæksædshøst v. skridning (grønafgrøde) <i>Whole crop on early stage</i>					
Rajgræs sået efterår <i>Autumnsown ryegrass</i>	16	17	19	1,0	0,99
Rajgræs sået forår <i>Springsown ryegrass</i>	16	17	20	0,7	1,00
Kløvergræs sået forår <i>Springsown clover grass</i>	16	17	20	1,1	0,97
60 N til dæksæd <i>60 N to cover crop</i>	18	14	20	1,4	1,02
120 N til dæksæd <i>120 N to cover crop</i>	16	18	20	0,9	0,95
180 N til dæksæd <i>180 N to cover crop</i>	15	21	19	0,9	0,99
Dæksædshøst v. optimal udvikling (helsæd) <i>Whole crop on late stage</i>					
Rajgræs sået efterår <i>Autumnsown ryegrass</i>	32	7	17	7,2	0,68
Rajgræs sået forår <i>Springsown ryegrass</i>	35	7	19	9,0	0,65
Kløvergræs sået forår <i>Springsown clover grass</i>	35	7	18	11,8	0,67
60 N til dæksæd <i>60 N to cover crop</i>	35	5	18	11,7	0,69
120 N til dæksæd <i>120 N to cover crop</i>	35	6	17	9,4	0,67
180 N til dæksæd <i>180 N to cover crop</i>	33	8	18	6,4	0,64

* 1 forsøg 1 experiment 1987

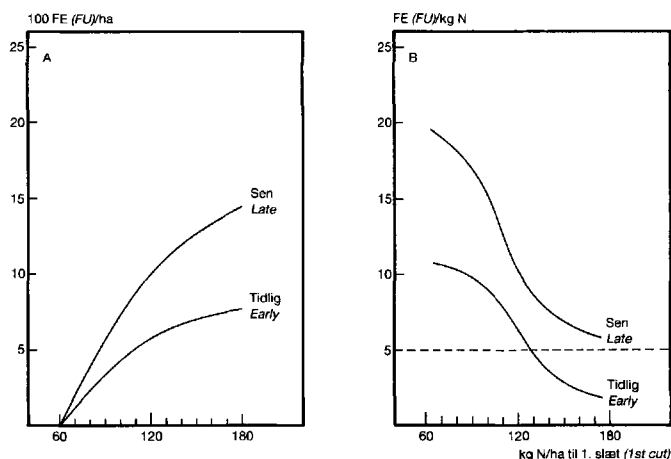


Fig. 3. A. Merudbytte af foderenheder. B. Marginaludbytte af foderenheder. Dæksæd (1. slæt) ved skridning (tidlig høst) og 6 uger efter (sen høst). 3 forsøg 1986–87.

A. Excess yield of FU. B. Marginal yield of FU. Cover crop (1st cut) at ear initiation (early) and 6 weeks later (late stage). 3 experiments 1986–87.

skellen i udbyttet af vinterbyg med efterårsudlæg og forårsudlæg ikke ret stor. Dette skyldes antagelig, at det kraftige efterårsrajræs har reduceret dæksædens udbytte og særlig kerneudbyttet, hvilket er fundet i tidligere forsøg (2).

Det efterårsudlagte rajræs gav efter dæksæds-høst højere udbytte end forårsudlægget. Dette kan tilskrives, at efterårsrajræsset var veletableret og i stand til at begynde produktionen straks ved vækstsæsonens begyndelse om foråret og fortsat havde større produktionskapacitet efter dæksæds-høst end forårsudlægget.

Ved helsædshøst 6 uger efter skridning havde det modnende rajræs karakter af frøgræs med ret grove stængler og havde her kastet en del frø. Denne udvikling bevirkede antagelig den mindre nedgang i sukker- og stivelsesindholdet, men påvirkede tilsyneladende ikke indholdet af FE og proteinindholdet i nedadgående retning i forhold til forårsudlægget, som det nok kunne forventes. En for grov græsafgrøde kan imødegås ved at anvende en sildig græssort ved efterårssåningen.

I forårsudlægget var der også en god bestand af græs og kløver. Kløverbestanden var dog lidt trykket af kvælstoftilførslen over 60 N allerede ved tidlig dæksædshøst, og kløvergræsset gav derfor lavere udbytte i de efterfølgende slæt end rajræsset. Der erindres her om, at kløvergræsset ikke fik tilført kvælstof efter dæksædshøst. For at produktionen kan starte hurtigt i vækstsæsonen, kan der til forårsudlæg anvendes tidlige eller halvsildige sorter af græs og kløver.

Maksimaludbytte i dæksæden blev kun ved Foulum 1987 nået ved 120 kg N/ha. Men i gns. af de tre forsøg blev maksimaludbyttet ikke nået ved tilførsel af 180 kg N, hverken ved tidlig eller sen høst af dæksæden. Merudbyttet var imidlertid betydeligt mindre ved den tidlige end ved den sene dæksædshøst, hvilket naturligvis skyldes den meget lave tørstofproduktion på det tidlige tidspunkt i vækstsæsonen.

Ved et prisforhold mellem 1 kg N/1 FE på 5 betød dette, at ved grønhøst ved skridning blev optimal N-tilførsel til dæksæden nået ved ca. 130 kg N/ha. Men ved helsædshøst 6 uger efter skridning blev optimum ikke nået ved 180 kg N. Ud fra forsøgsresultaterne vil det være rimeligt at antage, at optimal N-tilførsel ved sen dæksædshøst ligger nærmere 200 kg N/ha til dæksæden.

Ved grønhøst af vinterbyggen omkring skridning var afgrødens tørstofindhold ca. 16 pct., og ved helsædshøst 6 uger senere var indholdet på

ca. 35 pct. Ved sen høst kan afgrøden således ensileres uden fortørring, medens det vil være nødvendigt at fortørre ved tidlig høst af hensyn til risikoen for saftafløb ved ensileringen.

Ved høst omkring skridning havde dæksæden ved optimal N-tilførsel et proteinindhold på ca. 18 pct. og indeholdt godt 1 FE/kg tørstof. Ved høst 6 uger senere var proteinindholdet omkring 8 pct. af tørstoffet, og her indeholdt dæksæden 0,7–0,8 FE/kg tørstof, hvor det lå højest ved Foulum 1985, hvilket skyldes et lavere træstofindhold. Grønafgrøden kan, afhængig af udnyttelsesgraden, erstatte en større eller mindre mængde kraftfoder i fodrationen på linie med en græsafgrøde i mod-sætning til helsædsafgrøden 6 uger senere.

Konklusion

Vinterbyg bør dyrkes på arealer med lille risiko for udvintring, og der må vælges en af de mest vinterfaste sorter.

Totalproduktionen af FE i vækstsæsonen af vinterbyg og græsmarksafgrøde blev højest med efterårssået rajræs. Herefter fulgte det forårsudlagte græs og sidst kløvergræsset.

Ved efterårsudlæg må foretrakkes en sildig græssort. Med forårsudlæg kan anvendes tidlige eller middeltidlige sorter af græs og kløver.

Ved grønhøst af vinterbyg ved skridning var optimal N-gødskning ca. 130 kg og ved helsædshøst 6 uger efter skridning 180–200 kg/ha.

Efter tidlig dæksædshøst kan opnås godt 7.000 FE/ha i græs med 3–4 slæt og 180 kg N og godt 4.000 FE i kløvergræs.

Efter sen dæksædshøst kan græsset give godt 3.000 FE/ha med 2–3 slæt og 130 kg N. Kløvergræs gav ca. 1.200 FE.

Tidlig dæksædshøst vil betyde større omkostninger til bjergning af græsmarksafgrøderne end sen dæksædshøst. Hvilket udviklingstrin af dæksæden og udlæg/udlægstidspunkt man vil vælge vil afhænge af den enkelte bedrifts produktions/dyrkningsmønster.

Litteratur

1. Hostrup, Sv. B. 1983. Grøn- og helsædshøst af kornafgrøder. Vækstanalyse i vårsæd og vintersæd. Tidsskr. Planteavl 87, 118.
2. Hostrup, Sv. B. & Hejlesen, E. 1984. Udlæg af græs og kløvergræs i og efter vinterbyg og vårbyg. Tidsskr. Planteavl 88, 119–131.

3. *Møller, E., Augustinussen, J. E. & Thomsen, K. Vestergaard* 1980. Majs til ensilering. Vækst, udbytte, kemisk sammensætning, fordøjelighed og foder-værdi. 8. Beretning fra Fællesudvalget for Statens Planteavls- og Husdyrbrugsforsøg, 1-48.
4. *Pedersen, E. J. Nørgaard & Møller, E.* 1976. Almindelig rajgræs og kløver i renbestand og i blanding. Blandingens, kvælstofgødsningens og slætantal-lets indflydelse på udbytte og kvalitet. 6. Beretning fra Fællesudvalget for Statens Planteavls- og Husdyrbrugsforsøg.

Manuskript modtaget den 10. april 1989.