

Landbrugscentret

Institut for Grovfoder, Forsøgsanlæg Foulum

8833 Ørum Sønderlyng

Statens Forsøgsstation, St. Jyndeved,

6360 Tinglev

Udlæg af græs og kløvergræs i og efter vinterbyg og vårbyg

Establishment of grass and clover grass with winter barley and spring barley as nurse crops

Sv. B. Hostrup og E. Hejlesen

Resumé

Alm. rajgræs gav i 1. brugsår omtrent samme udbytte, ca. 12.000 f.e. pr. ha ved den normale metode med forårsudlæg i vårbyg som ved udlæg i vinterbyg om efteråret og udlæg i vinterbyg det følgende forår. Det overvintrede rajgræs gjorde sig dog stærkt gældende og formindskede vinterbyggets kerneudbytte.

Såning efter høst af vinterbyg eller vårbyg gav også gode resultater, i gennemsnit ca. 11.000 f.e. pr. ha. Metoden medførte dog ulemper i form af ukrudtsforurening, specielt efter den forholdsvis tidligt høstede vinterbyg, samt fritflueangreb i græsudlægget.

Forekomst af spildkornplanter blev nedsat betydeligt ved pløjning frem for fræsning ved tilberedning af såbedet efter byghøst.

Kløvergræs udlagt om foråret i vårbyg eller vinterbyg gav i 1. brugsår et gennemsnitligt udbytte på ca. 10.000 f.e. pr. ha.

Udlæg om efteråret i vinterbyg samt såning efter høst af vinterbyg eller vårbyg viste sig at være en usikker udlægsmetode for kløver, der herved ikke når en tilstrækkelig udvikling før vinteren.

Metoden med såning efter høst medførte fritflueskade og forurening med ukrudt.

Nøgleord: Græs, kløvergræs, udlægstidspunkt, vinterbyg, vårbyg, N-gødskning.

Summary

The report presents results from experiments with grass and clover grass sown in different seasons. The leys were undersown winter barley and spring barley and sown after harvest of the cereals. The experiments were carried out on coarse sand over the period 1978–1981 and on sandy loam over the period 1978–1982. The results may be summarized as follows:

Perennial ryegrass yield in the first year ley on average 12.000 FU per ha, both with the normal method with spring sown ley in spring barley and with autumn – or spring sown ley in winter barley. The wintered ryegrass reduced the grain yield in winter barley.

The grass produced a good yield when sown after combine harvesting of the cereals. However this method caused occurrence of weeds, especially after winter barley and damage by frit flies (*Oscinella frit*).

The occurrence of waste cereal plants was reduced considerably by ploughing instead of rotary cultivation of the soil by preparing the seedbed after harvest.

Clover grass undersown spring barley or winter barley in the spring yielded on average 10.000 FU per ha in the first year ley.

Autumn sown ley in winter barley or ley sown after harvest of the cereals were unfavourable methods for ley establishment for clover. The clover plants did not develop sufficiently before the winter.

Ley establishment after harvest of the cereals caused occurrence of weeds and damage by frit flies (*Oscinella frit*).

Key words: Grass, clover grass, seasons of ley sowing, winter barley, spring barley, N-supply.

Indledning

Resultater fra nyere forsøg (Møller et al., 1982) har vist, at udlæg efterår og forår i vinterrug på sandjord kan have praktisk interesse. Småfrøede græsarter og kløver klarede sig dårligst.

I tidligere forsøg (Anonym, 1969) blev udbyttet af kløvergræs i 1. brugsår væsentligt lavere ved udlæg efter vårbyg end ved forårsudlæg i vårbyg. Vinterbyg er som regel tjenlig til mejetærskning 2-3 uger før vårbyggen. Vinterbyggens tidlighed kan således være en fordel, hvis der skal foretages udlæg efter høst.

Ved Statens Planteavlsvforsøg blev i 1977 påbegyndt forsøg til belysning af fordele og ulemper ved udlæg i vinterbyg og vårbyg eller efter høst af de 2 kornarter.

Forsøgenes gennemførelse

Jordbund

Forsøgene blev anlagt på sandjord og lerjord, hvis tekstur og vandindhold er anført i tabel 1.

Forsøgsplan

1. Vinterbyg

- a. Udlæg i dæksæd efterår
- b. Udlæg i dæksæd forår
- c. Udlæg efter kornhøst

2. Vårbyg

- b. Udlæg i dæksæd forår
- c. Udlæg efter kornhøst

x. Alm. rajgræs (Melino)

y. Kløvergræs (rødkløver, Krano Pajbjerg + alm. rajgræs, Melino)

N1. Normal kvælstofgødsning til dæksæd

N2. Normal kvælstofgødsning + 40 kg kvælstof

Normal kvælstofgødsning til de 2 kornsorter blev ved Jynde vad og Ødum fastsat til henholdsvis 110 og 80 kg N pr. ha.

Forsøget omfattede i alt $(3+2) \times 2 \times 2 = 20$ forsøgsled. Det blev anlagt som rækkeforsøg med 3-4 fællesparceller à 12 m² og udført ved Jynde vad i 1977-1981 og ved Ødum i 1978-1982.

Metodik

Alle afgrøder blev udsået på 10-12 cm rækkeafstand. Vinterbyg (Igri) og vårbyg (Zita) blev udsået med henholdsvis 180 og 160 kg pr. ha.

Tabel 1. Jordtyper.
Soil types. (Hansen, 1976)

	Jynde vad grov sand coarse sand	Ødum fin sandbl. ler sandy loam
	Tekstur (0-20 cm), %	
Ler	3	12
Silt	4	17
Finsand	19	49
Grovsand	72	20
Humus	2,3	2,6
Tilgængeligt vand, mm, Available water		
0- 60 cm	67	97
0-100 cm	91	148

Der blev sået 25 kg rajgræs og 23 kg kløvergræs pr. ha. Kløvergræsblandingen indeholdt 15 kg rødkløver og 8 kg alm. rajgræs.

Såning af udlæg i forbindelse med kornsåning (efterår/forår)

Udlægsfrøet blev sået inden for 1 uge efter såning af dæksæden.

I vinterbyg på sandjorden blev udlægsfrøet sået efter forudgående tromling. I vinterbyg på lerjorden blev der ikke tromlet inden frøsåning for at undgå skorpedannelse.

I vårbyg blev frøet på begge forsøgssteder sået efter forudgående tromling.

Såning af udlæg i en overvintret kornafgrøde, (forår)

På sandjorden blev såning af udlægget i vinterbyg foretaget *uden forudgående behandling* af jorden i den etablerede dækafrøde. Jorden var løs nok til at dække alle frøene med et jævnt lag jord direkte efter såskærene.

På lerjorden blev udlægget sået i vinterbyg efter 1-2 gange harvning med en spidsharve. Jorden var almindeligvis ret fast og fugtig, og der fremkom ridser ved harvningen i jordskorpen, der pletvis blev brudt i mindre knolde og lidt løs jord. Ved såningen fik udlægsfrøet således ikke nogen dyb placering og lå almindeligvis synligt dels i de svage spor, der pletvis var ca. 1 cm dybe, og dels i den løse jord imellem knoldene. En ef-

terfølgende tromling knuste de fleste knolde, hvorved hovedparten af frøene blev dækket med et tyndt lag jord.

Såning af udlæg efter kornhøst (sensommer)

Efter høst blev sandjorden pløjet, harvet overfladisk 1 gang og tromlet inden såning af udlægsfrøet.

Lerjorden tilberedtes ved fræsning, 2-3 gange harvning med en såbedsharve og en afsluttende tromling.

Dato for såning og fremspiring af korn og udlæg er anført i hovedtabelsamling.

Gødningsmængder er anført i følgende oversigt:

	kg/ha			
	P	K	kieserit (Mg)	
<i>Udlægsår</i>				
<i>Jyndeavad</i>				
Vinterbyg	40	200	80	efterår
Vårbyg	25	130	80	forår
<i>Ødum</i>				
Vinterbyg	20	90	-	forår
Vårbyg	20	90	-	forår
<i>1. brugsår</i>				
Jyndeavad	60	315		*)
Ødum	40	210		forår

*) i NPK-gødning fordelt til 4 slæt

Tabel 2. Dato for skridning og høst af dæksæd
Dates of ear emergence and combine harvest of cover crops

	Skridning (<i>Ear emergence</i>)		Høst (<i>Combine harvest</i>)	
	vinterbyg <i>winter barley</i>	vårbyg <i>spring barley</i>	vinterbyg <i>winter barley</i>	vårbyg <i>spring barley</i>
Jyndeavad				
1978	28/5	23/6	25/7	24/8
1979	3/6	26/6	6/8	24/8
1980	28/5	22/6	20/7	15/8
Ødum				
1979	1/6	13/6	20/8	7/9
1980	22/5	16/6	31/7	27/8
1981	15/5	16/6	30/7	27/8

Dækafgrøden tilførtes om foråret 110 og 150 kg N pr. ha ved Jyndevad og 80 og 120 kg N pr. ha ved Ødum.

Dækafgrøden blev høstet ved modenhed med udbyttebestemmelse i kerne og halm. Dato for skridning og høst er vist i tabel 2.

I 1. brugsår blev taget 4 slæt af græsmarksafgrøderne.

Græsafgrøden fik tildelt ca. 450 kg N og kløvergræsset ca. 150 kg N pr. ha fordelt med 30% til både 1. og 2. slæt og 25 og 15% til henholdsvis 3. og 4. slæt. Dato for slæt af græsmarksafgrøderne er anført i tabel 3.

På sandjorden ved Jyndevad blev der tilført vand til alle afgrøder ved et nedbørsunderskud på 35 mm.

Vækstbetingelser, afgrødernes udvikling

Den akkumulerede vandbalance i vækstsæsonen er anført i følgende oversigt.

	Akkumuleret vandbalance, mm					
	april	maj	juni	juli	aug.	sept.
<i>Jyndevad</i>						
1978 . . .	-10	-66	-64	-48	-47	67
1979 . . .	32	71	52	34	65	89
1980 . . .	0	-72	26	53	148	177
1981 . . .	-62	-41	-12	-27	-11	-28
<i>Ødum</i>						
1979 . . .	11	-3	-55	-128	-107	-92
1980 . . .	-32	-124	-99	-21	6	-2
1981 . . .	-48	-76	-86	-59	-35	-16
1982 . . .	-42	-67	-91	-171	-197	-186

Der har i nogle år været betydelige nedbørsunderskud i vækstperioden.

Fremspiringen af dæksæden var god, og der opnåedes en ensartet plantebestand i alle forsøgsår.

Til vurdering af vinterbyggenes overvintring foretoges en bedømmelse af plantebestanden efterår og forår. Ved Ødum var overvintringen god i alle år, men ved Jyndevad blev bestanden i nogle år reduceret som vist i følgende oversigt, hvor bestanden er anført som aktuel bestand i % af fuld bestand.

% plantebestand i vinterbyg, Jyndevad
100 = fuld bestand

1977, efterår	90
1978, forår	90
1978, efterår	90
1979, forår	72
1979, efterår	100
1980, forår	88

En ret betydelig reduktion i plantebestanden forekom efter vintrene 1978 og 1979.

Plantebestanden af udlæg blev bedømt efterår og forår. Resultaterne er anført i hovedtabeller.

Kløveren var mere tilbøjelig til udvintring end rajgræsset, og det gjaldt specielt, hvor udlægssåningen blev foretaget efter kornhøst. Den ringe bestand af kløver ved Ødum ved dette udlægstidspunkt i 1981 kan tilskrives et ret koldt og fugtigt efterår, medens reduktionen i kløverbestanden i 1982 hovedsageligt kan tilskrives den forudgående vinters ekstremt lave kuldegrader.

Ukrudt

Udlæg sået efter høst af kornafgrøderne, og specielt efter vinterbyg, var ved Ødum præget af meget frøukrudt. I følgende oversigt er anført % parcelareal dækket af ukrudt efterår og forår (øverst s. 123).

Tabel 3. Dato for slæt. 1. brugsår
Dates of cutting. First year ley

Slæt nr. (Cut no.)	1	2	3	4
<i>Jyndevad</i>				
1979 Rajgræs	29/5	29/6	25/7	23/8
Kløvergræs	5/6	6/7	10/8	19/9
1980 Rajgræs	29/5	1/7	13/8	30/9
Kløvergræs	3/6	7/7	19/8	30/9
1981 Rajgræs	25/5	30/6	10/8	29/9
Kløvergræs	3/6	9/7	19/8	7/10
<i>Ødum</i>				
1980	2/6	7/7	14/8	13/10
1981	29/5	7/7	18/8	13/10
1982	27/5	5/7	17/8	14/10

Efter:	% areal dækket af ukrudt	
	Vinterbyg	Vårbyg
1979 Efterår	34	19
1980 Forår	34	18
1980 Efterår	80	15
1981 Forår	21	20
1981 Efterår	100	20
1982 Forår	78	39

Tilberedning af såbed for udlæg skete 3–4 uger tidligere efter vinterbyg end efter vårbyg. Opharvet ukrudtsfrø har tydeligvis haft bedre spiringsbetingelser ved den tidligere såbedstilberedning, hvor jorden antagelig har været varmere, end hvor jordbehandling er foretaget senere. Denne formodning støttes også af, at forekomst af ukrudt var betydeligt mindre i udlægget efter vinterbyggen i 1979, hvor udlægget på grund af sen kornhøst blev sået ca. 2 uger senere end i 1980 og 1981. Ved Ødum blev der ikke foretaget kemisk ukrudtsbekæmpelse efter kornhøst på grund af risiko for svækkelse af den nyetablerede udlægsbestand. Ved Jynde vad blev i 1980 sprøjtet med gule midler.

I dækafgrøden var det kun i få tilfælde nødvendigt at foretage sprøjtning mod ukrudt.

Meldug

Beskyttelsessprøjtning mod meldug blev foretaget i vinterbyg om efteråret, hvor behandlingen også omfattede spildkornplanterne fra det foregående års forsøg. Om foråret blev der foretaget sprøjtning igen på vinterbyggen og spildkornplanterne samt på vårbyggen.

I nærværende forsøg blev der ikke på noget tidspunkt konstateret angreb af meldug, hverken på vinterbyggen, vårbyggen eller på spildplanter heraf.

Spildkornplanter

I løbet af efterårsperioden kan der forekomme spildkornplanter af vinterbyg, der normalt uskadeliggøres ved efterårsjordbehandlingen. Men er der efter kornhøst etableret udlæg, vil eventuelle

spildkornplanter under gunstige forhold som i 1980–1981 overvintre og således udgøre en smittefare. En del spildkerner af vårbyg kan også spire om foråret. Ved Ødum, hvor stubmarken blev fræset, forekom der spildkornplanter i græsmarksafgrøden i 1. brugsår 1981 som det fremgår af nedenstående oversigt.

Udlæg efter	Spildkornplanter, Ødum 1981	
	Slæt nr.	% bestand
Vinterbyg	1	25
	2	6
Vårbyg	1	0
	2	5

Det ses, at spildkornplanter af vinterbyg har gjort sig gældende både i 1. og 2. slæt. Vårbygplanter er først forekommet i græsmarksafgrødens 2.slæt.

Efter 2. slæt var der ingen spildkornplanter.

Lejesæd

Forekomst af lejesæd i dæksæden blev bedømt fra skridning til høst. I følgende oversigt er anført karakterer for lejesæd i dæksæden med forårsudlæg.

	Karakterer for lejesæd i vækstperioden			
	kg N til dæksæd	Karakter*) for lejesæd i dæksæd		
<i>Forårsudlæg ved Jynde vad</i>				
Vinterbyg	1978	23/6	7/7	25/7
	110	1	1	1
	150	2	3	5
Vårbyg	1978	25/7	7/8	24/8
	110	1	1	1
	150	3	5	5
Vårbyg	1980	19/6	15/7	15/8
	110	0	4	6
	150	6	7	7
<i>Forårsudlæg ved Ødum</i>				
Vårbyg	1979	5/8	20/8	7/9

(fortsættes)

(fortsat)

	Karakter for lejesæd i vækstperioden		Karakter*) for lejesæd i dæksæd	
	kg N til dæksæd			
<i>Forårsudlæg ved Jyndeved</i>				
Vinterbyg	1978	23/6	7/7	25/7
	80	0	0	2
	120	0	0	2
<i>Vårbyg</i>				
Vårbyg	1980	16/7	31/7	27/8
	80	0	0	0
	120	4	5	5
<i>Vårbyg</i>				
Vårbyg	1981	30/6	30/7	27/8
	80	1	2	2
	120	8	7	7

*) Karakter 0–10, 10 = helt i leje.

I nogle tilfælde forekom lejesæd ret tidligt i vækstsæsonen. Den største kvælstofmængde forårsagede i en del tilfælde lejesæd i så svær grad, at udlægget blev mærkbart skadet. Den ret betydelige reduktion, der skete i bestanden af forårsudlæg i vårbyg ved Ødum i 1980 og 1981 samt ved Jyndeved i 1978 og 1980, skyldtes hovedsagelig påvirkning af lejesæd.

Analyser og beregninger

I kerne og halm blev kun bestemt tørstof. Græs- og kløvergræsafgrøderne blev analyseret for tørstof, aske, sand, råprotein og træstof. Græsmarksafgrødernes foderværdi beregnedes i skandinaviske foderenheder på grundlag af afgrødernes kemiske sammensætning. Beregningsformler samt enkeltresultater vedrørende bl.a. udbytte og kvalitet af græsmarksafgrøder er anført i hovedtabelsamling, som kan fås ved henvendelse til Statens Forsøgsstation, Jyndeved og Institut for Grovfoder, Foulum.

Resultater

Udlægsår

Udbyttet af kerne og halm ved den lave kvælstofmængde er vist i henholdsvis tabel 4 og 5.

Merudbyttet i kerne og halm for tilførsel af ekstra 40 kg N er vist i tabel 6 og 7.

I vinterbyggen lå merudbyttet af kerne fra 5–12 hkg pr. ha ved Jyndeved og fra 0–9 hkg pr. ha ved Ødum.

I vårbyggen var der ved Jyndeved et merudbytte af kerne i 1978 og 1979 på 2–13 hkg pr. ha, medens der i 1980 var et udbyttet på 6–10 hkg pr. ha ved ekstra kvælstoftilførsel.

Tabel 4. Udbytte af kerne og halm ved tilførsel af 110 kg N pr. ha til dæksæden. Jyndeved 1978–1980
Yield of grain and straw with supply of 110 kg N per ha to the cover crops. Jyndeved 1978–1980

Udlægstidspunkt og udlægstype <i>Seasons of ley sowing and types of leys</i>	Kerne (Grain)			Halm (Straw)		
	1978	1979	1980	1978	1979	1980
hkg/ha (85% tørstof (DM))						
<i>Vinterbyg (Winter barley)</i>						
<i>Udlæg efterår (Autumn sown ley)</i>						
Rajgræs (Ryegrass)	–	29,5	51,0	–	32,1	51,5
Kløvergræs (Clover grass)	–	28,3	53,7	–	34,4	48,3
<i>Udlæg forår (Spring sown ley)</i>						
Rajgræs (Ryegrass)	51,7	33,3	56,0	39,8	24,8	44,6
Kløvergræs (Clover grass)	51,6	28,7	56,9	39,2	44,3	42,5
Uden udlæg (Without ley)	55,3	34,7	56,5	45,3	23,7	43,5
<i>Vårbyg (Spring barley)</i>						
<i>Udlæg forår (Spring sown ley)</i>						
Rajgræs (Ryegrass)	42,9	38,3	51,9	42,8	39,4	40,0
Kløvergræs (Clover grass)	44,4	40,2	52,3	50,8	45,4	35,7
Uden udlæg (Without ley)	48,8	43,6	50,3	40,2	33,6	37,1

Table 5. Udbytte af kerne og halm ved tilførsel af 80 kg N pr. ha til dæksæden. Ødum 1979–1981
Yield of grain and straw with supply of 80 kg N per ha to the cover crops. Ødum 1979–1981

Udlægstidspunkt og udlægstype <i>Seasons of ley sowing and types of leys</i>	Kerne (<i>Grain</i>)			Halm (<i>Straw</i>)		
	1979	1980	1981	1979	1980	1981
	hkg/ha (85% tørstof (DM))					
Vinterbyg (<i>Winter barley</i>)						
Udlæg efterår (<i>Autumn sown ley</i>)						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	32,9	45,3	41,4	42,3	56,4	55,3
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	37,0	48,8	43,7	37,0	49,6	49,7
Udlæg forår (<i>Spring sown ley</i>)						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	45,0	55,7	49,9	31,5	46,9	36,0
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	45,9	54,8	51,2	31,3	45,6	38,7
Uden udlæg (<i>Without ley</i>)	45,9	52,9	48,9	32,6	44,9	38,4
Vårbyg (<i>Spring barley</i>)						
Udlæg forår (<i>Spring sown ley</i>)						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	52,2	45,4	45,5	45,3	40,9	48,6
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	50,1	42,9	46,9	45,4	46,6	53,0
Uden udlæg (<i>Without ley</i>)	50,9	43,5	45,0	44,9	35,9	50,6

Table 6. Merudbytte af kerne og halm ved mertilførsel af 40 kg kvælstof ved udlægstidspunkt og udlægstyper.
 Jyndevad 1978–1980
*Excess yield of grain and straw with additional supply of 40 kg nitrogen at seasons of ley sowing and types of leys.
 Jyndevad 1978–1980*

Udlægstidspunkt og udlægstype <i>Seasons of ley sowing and types of leys</i>	Kerne (<i>Grain</i>)			Halm (<i>Straw</i>)		
	1978	1979	1980	1978	1979	1980
	hkg/ha (85% tørstof (DM))					
Vinterbyg (<i>Winter barley</i>)						
Udlæg efterår (<i>Autumn sown ley</i>)						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	–	7,1	5,1	–	3,3	2,2
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	–	7,4	7,2	–	2,9	0,7
Udlæg forår (<i>Spring sown ley</i>)						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	7,0	7,1	6,9	6,0	2,5	2,4
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	8,5	12,2	6,4	6,6	–10,9	5,2
Uden udlæg (<i>Without ley</i>)	7,0	6,8	6,5	2,7	3,8	1,5
Vårbyg (<i>Spring barley</i>)						
Udlæg forår (<i>Spring sown ley</i>)						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	3,1	12,8	–8,1	12,8	2,0	5,6
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	5,2	8,0	–10,2	3,0	–0,5	4,5
Uden udlæg (<i>Without ley</i>)	1,8	5,1	–5,9	5,7	6,8	2,1

Tabel 7. Merudbytte af kerne og halm ved mertilførsel af 40 kg kvælstof ved udlægstidspunkt og udlægstyper. Ødum 1979–1981
Excess yield of grain and straw with additional supply of 40 kg nitrogen at seasons of ley sowing and types of leys. Ødum 1979–1981

Udlægstidspunkt og udlægstype <i>Seasons of ley sowing and types of leys</i>	Kerne (<i>Grain</i>)			Halm (<i>Straw</i>)		
	1979	1980	1981	1979	1980	1981
	hkg/ha (85% tørstof (<i>DM</i>))					
<i>Vinterbyg (Winter barley)</i>						
<i>Udlæg efterår (Autumn sown ley)</i>						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	0,1	4,8	2,9	4,0	-0,5	-1,9
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	6,1	4,9	6,3	5,1	4,1	2,2
<i>Udlæg forår (Spring sown ley)</i>						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	8,7	7,0	8,5	5,7	6,1	6,4
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	6,7	7,8	5,8	4,9	5,1	6,2
Uden udlæg (<i>Without ley</i>)	8,4	6,9	6,7	4,7	4,5	2,5
<i>Vårbyg (Spring barley)</i>						
<i>Udlæg forår (Spring sown ley)</i>						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	1,3	-1,7	-2,9	5,4	0,4	3,8
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	6,6	-0,5	-2,6	6,6	-4,6	-1,8
Uden udlæg (<i>Without ley</i>)	5,5	-0,5	-1,1	5,7	4,0	0,6

Ved Ødum gav vårbyggen et kernemerudbytte på 1–7 hkg pr. ha, medens der var en udbyttenedgang i 1980 og 1981 på 1–3 hkg kerne pr. ha ved tilførsel af ekstra 40 hkg N pr. ha.

Der var oftest et merudbytte af halm ved ekstra kvælstoftilførsel.

1. brugsår

Græsmarksafgrødernes udbytte af foderenheder er for de enkelte år vist i tabel 8.

Udbyttet af kløvergræs var oftest *uanset udlægstidspunktet* betydeligt lavere end udbyttet af rajgræs. En ekstra tilførsel på 40 kg N pr. ha til dæksæden har i nogle tilfælde forårsaget en markant udbyttenedgang i kløvergræsset. Udlægsmetoden har også haft indflydelse på udbyttiveauet.

Græsmarksafgrødernes plantebestand i vækstsæsonen fremgår af tabel 9.

I forsøgsleddene med rajgræs i renbestand var der overvejende en god plantebestand.

I kløvergræs var plantebestanden betydelig ringere. Den forøgede kvælstoftildeling til dæksæden

formindskede især kløverbestanden, medens græsset kun blev påvirket i mindre grad. Det højeste kløverindhold forekom som regel i forårsudlægget.

Udlægsår + 1. brugsår

I tabel 10 er det samlede udbytte af kerne + græsmarksafgrøder vist i gns. af årene, og i tabel 11 er vist merudbyttet af kerne og græsmarksafgrøder, hver for sig i de enkelte år og som gennemsnit.

I vårbyg med forårsudlæg har ekstra kvælstoftilførsel gennemsnitligt medført en nedgang i det samlede udbytte, særlig markant i kløvergræs. I et par år ved Jydevad kunne merudbyttet i kerne dog opveje nedgangen i græsmarksafgrøderne.

I vinterbyg gav ekstra tilførsel af 40 kg N gennemsnitligt et merudbytte i kerne, der rigeligt opvejede udbyttenedgangen i alm. rajgræs således, at der totalt blev et merudbytte. Ved efterårsudlæg af kløvergræs kunne kernemerudbyttet ved Jydevad dog ikke opveje nedgangen i merudbyttet af kløvergræs.

Table 8. Udbytte af foderenheder i græsmarksafgrøderne. 1. brugsår. Jyndeved og Ødum, 1979–1982
Yield of feed units in the grassland crops. First year ley. Jyndeved and Ødum, 1979–1982

Udlægstidspunkt <i>Seasons of ley sowing</i>	N til dæksæd*) <i>N to cover crops</i>	100 f.e. (FU)/ha					
		Jyndeved			Ødum		
		1979	1980	1981	1980	1981	1982
Vinterbyg (Winter barley)							
Udlæg efterår (Autumn sown ley)							
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	N1	–	130,7	112,2	126,4	132,4	105,4
	N2	–	130,5	112,4	128,0	128,5	108,5
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	N1	–	103,5	80,9	99,7	108,1	97,1
	N2	–	94,2	68,7	93,1	104,2	94,7
Udlæg forår (Spring sown ley)							
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	N1	112,0	137,5	116,2	126,7	133,4	109,7
	N2	110,3	132,8	115,0	125,3	130,9	107,4
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	N1	91,8	128,2	89,8	101,6	109,8	84,1
	N2	84,9	125,6	85,0	98,7	101,3	83,2
Udlæg efter høst (Ley sown after harvest)							
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	N1	116,6	132,3	112,7	117,7	123,0	101,2
	N2	117,8	129,1	113,7	123,6	120,3	98,4
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	N1	98,1	105,5	85,9	80,1	109,3	53,4
	N2	93,1	108,0	86,9	75,2	110,5	51,9
Vårbyg (Spring barley)							
Udlæg forår (Spring sown ley)							
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	N1	110,8	128,4	115,0	128,4	129,3	114,1
	N2	104,3	127,1	110,0	123,8	130,2	104,8
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	N1	91,5	114,7	101,8	103,4	118,8	89,7
	N2	92,5	107,9	83,1	93,1	102,9	88,4
Udlæg efter høst (Ley sown after harvest)							
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	N1	98,4	120,8	112,8	111,8	112,8	91,4
	N2	98,1	118,7	112,0	113,4	113,9	93,3
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	N1	88,4	96,2	88,3	79,6	86,7	49,0
	N2	91,0	97,5	88,4	74,0	85,8	46,0

*) kg N pr. ha. Jyndeved: N1 = 110, N2 = 150
 Ødum: N1 = 80, N2 = 120

Diskussion

Udlægsår

Vinterbyg gav begge forsøgssteder det laveste kerneudbytte i 1979. Ved Jyndeved hænger dette sammen med sen såning og udvintringsskade.

Ved Ødum var udbyttet højest i 1980, hvilket antagelig skyldes, at såningen fandt sted ca. 7–14 dage tidligere i forhold til de øvrige år.

Udbytteforskelle i vinterbyg betinget af såtid er også fundet af *Jepsen og Hansen (1979)*.

Vårbyg gav også ved Jyndeved det laveste kerneudbytte i 1979.

Ved Ødum lå det betydeligt højere i 1979 end i 1980 og 1981, hvilket tydeligvis kan sættes i forbindelse med vækstbetingelserne, herunder vandforsyningen i de enkelte år.

Udlæg reducerede i de fleste tilfælde kerneudbyttet, men kun i enkelte tilfælde halmudbyttet.

Der var en nedgang i kerneudbyttet i vinterbyg på indtil 40%, hvor der blev sået udlæg af rajgræs om efteråret i forhold til korn uden udlæg. Derimod blev halmudbyttet forøget med op til 30%.

Specielt ved Ødum kunne det konstateres, at rajgræs sået i vinterbyg om efteråret havde fået

Tabel 9. Plantebestand i græsmarksafgrøderne som gennemsnit af 4 slæt i vækstsæsonen (bedømmelse).
Aktuel bestand i % af fuld bestand. 1. brugsår
Density of the grassland crops as average of 4 cuts in the growing season (judgement).
Actual stand in per cent of total stand. First year ley

	Jyndeavad			Ødum		
	1979	1980	1981	1980	1981	1982
Vinterbyg (Winter barley)						
Udlæg efterår (<i>Autumn sown ley</i>)						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	–	100	91	100	100	97
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	–	62	51	66	69	66
Udlæg forår (<i>Spring sown ley</i>)						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	100	100	89	100	100	93
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	60	69	63	76	66	50
Udlæg efter høst (<i>Ley sown after harvest</i>)						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	100	100	94	100	100	95
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	56	68	60	69	82	29
Vårbyg (Spring barley)						
Udlæg forår (<i>Spring sown ley</i>)						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	100	100	76	100	100	95
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	57	74	61	78	80	55
Udlæg efter høst (<i>Ley sown after harvest</i>)						
Rajgræs (<i>Ryegrass</i>)	100	100	90	100	100	97
Kløvergræs (<i>Clover grass</i>)	70	68	71	69	75	32

Tabel 10. Totaludbytte af kerne + græsmarksafgrøder. 100 f.e./ha
Total yield of grain + grassland crops. 100 FU/ha

	Rajgræs <i>Rye grass</i>		Kløvergræs <i>Clover grass</i>	
	Jyndeavad	Ødum	Jyndeavad	Ødum
Vinterbyg (Winter barley)				
Udlæg efterår (<i>Autumn sown ley</i>)				
N1	161,7	161,1	133,2	144,8
N2	167,8	164,0	129,7	146,3
Udlæg forår (<i>Spring sown ley</i>)				
N1	168,9	173,5	149,0	149,1
N2	173,4	179,5	153,3	151,8
Udlæg efter høst (<i>Ley sown after harvest</i>)				
N1	169,2	163,2	145,0	129,3
N2	175,9	170,5	151,8	136,6
Vårbyg (Spring barley)				
Udlæg forår (<i>Spring sown ley</i>)				
N1	162,4	171,6	148,3	150,6
N2	160,8	166,2	141,1	142,6
Udlæg efter høst (<i>Ley sown after harvest</i>)				
N1	157,7	152,5	139,2	116,6
N2	158,0	153,8	139,5	117,9

Table 11. Merudbytte af kerne og græsmarksafgrøder for mertilførsel af 40 kg N pr. ha til dæksæd. 100 f.e. pr. ha
Excess yield of grain and grassland crops with additional supply of 40 kg N per ha to cover crops. 100 FU per ha

	Jynde vad				Ødum			
	78-79	79-80	80-81	gns. aver.	79-80	80-81	81-82	gns. aver.
Vinterbyg (Winter barley)								
Udlæg efterår (Autumn sown ley)								
Kerne (Grain)	-	7,1	5,1	6,1	0,1	4,8	2,9	2,6
Rajgræs (Ryegrass)	-	-0,2	0,1	0,0	1,6	-3,9	3,1	0,3
Kerne (Grain)	-	7,4	7,2	7,3	6,1	4,9	6,3	5,8
Kløvergræs (Clover grass)	-	-9,3	-12,2	-10,8	-6,6	-3,9	-2,4	-4,3
Udlæg forår (Spring sown ley)								
Kerne (Grain)	7,0	7,1	6,9	7,0	8,7	7,0	8,5	8,0
Rajgræs (Ryegrass)	-1,7	-4,7	-1,2	-2,5	-1,4	-2,5	-2,3	-2,0
Kerne (Grain)	8,5	12,2	6,4	9,0	6,7	7,8	5,8	6,8
Kløvergræs (Clover grass)	-6,9	-2,6	-4,8	-4,7	-2,9	-8,5	-0,9	-4,1
Udlæg efter høst (Ley sown after harvest)								
Kerne (Grain)	7,0	6,8	6,5	6,8	8,4	6,9	6,7	7,3
Vårbyg (Spring barley)								
Udlæg forår (Spring sown ley)								
Kerne (Grain)	3,1	12,8	-8,1	2,6	1,3	-1,7	-2,9	-1,1
Rajgræs (Ryegrass)	-6,5	-1,3	-5,0	-4,2	-4,6	0,9	-9,3	-4,3
Kerne (Grain)	5,2	8,0	-10,2	1,0	6,6	-0,5	-2,6	1,1
Kløvergræs (Clover grass)	1,0	-6,8	-18,7	-8,2	-10,3	-15,9	-1,3	-9,1
Udlæg efter høst (Ley sown after harvest)								
Kerne (Grain)	1,8	5,1	-5,9	0,3	5,5	-0,5	-1,1	1,3

en meget kraftig udvikling ved byghøst. Det overmodne frøgræs var ved høst højere end vinterbyggen. Dette var ikke tilfældet, hvor udlægget blev sået om foråret. Forklaringen er antagelig, at det efterårssåede rajgræs fra starten af vækstsæsonen det følgende år bedre har kunnet udnytte vinterfugtigheden end det forårssåede udlæg. Det efterårssåede rajgræs har tydeligvis været en så hård konkurrent for vinterbyggen om vand og næringsstoffer, at vinterbyggen kerneudbytte er blevet reduceret. Rajgræssets kraftige vækst har omvendt bevirket en væsentlig forøgelse af halmudbyttet.

Merudbyttet af kerne i vinterbyg for mertilførsel af 40 kg N har på den vandede sandjord ved Jynde vad gennemgående ligget på omkring 7 hkg pr. ha uanset udlægstidspunkt og -type.

På uvandet lerjord ved Ødum var merudbyttet

af kerne i vinterbyg lavest ved efterårsudlæg og især, hvor der var udlagt rajgræs. Merudbyttet lå her på 0-5 hkg pr. ha, men på 6-8 hkg ved forårsudlæg og i ren kornafgrøde.

Det ekstremt lave merudbytte i vinterbyg med efterårsudlæg af rajgræs i 1979 på lerjord skyldes antagelig, at det kraftigt udviklede rajgræs har kunnet udnytte den ekstra kvælstofmængde bedre end vinterbyggen. Rajgræsset har herigenem i særlig grad bidraget til det forøgede halmudbytte.

I. brugsår

Udbytteneiveauet af alm. rajgræs har, som det ses af tabel 8, varieret mellem 9.100 og 13.700 f.e. pr. ha noget afhængig af udlægsmetode, men med en betydelig årsvariation.

Udbytteneiveauet af kløvergræs har gennemgående udvist en endnu større variation, 4.600–12.800 f.e. pr. ha afhængig af udlægsmetode og af årenes vækstbetingelser.

Det lavere udbytteneiveau af kløvergræs skyldes dels en lavere N-tilførsel og dels, at plantebestanden i kløvergræsset var betydelig ringere end i rajgræsset. I de fleste tilfælde skete der i kløvergræs en reduktion i plantebestanden af både græs og kløver allerede i udlægsåret, hvilket specielt for kløverens vedkommende antagelig kan skyldes dårlige vejrsmæssige spiringsbetingelser evt. på sandjorden i forbindelse med for stor sådybde. Den efterfølgende overvintring betød oftest yderligere en udtynding af bestanden således, at kløvergræsafgrøden generelt havde et langt dårligere startgrundlag for produktion i det følgende brugsår end rajgræsafgrøden.

Udbyttet af græsmarksafgrøderne var af samme størrelsesorden ved *forårsudlæg* i vinterbyg og vårbyg. På lerjord var udbyttet også af nogenlunde samme størrelse ved efterårsudlæg som ved forårsudlæg i vinterbyg, men på sandjord var udbyttet lavere ved efterårsudlæg end ved forårsudlæg.

Udbyttet af græsmarksafgrøderne ved udlæg efter høst af vårbyg lå ofte på et lavere niveau end efter høst af vinterbyg. Udlægget efter den tidligere høstede vinterbyg har således haft fordel af 2–3 ugers tidligere såning sammenlignet med udlægget sået efter vårbyg. Det generelt lave udbytte af udlægget sået efter kornhøst i forhold til de øvrige udlægstidspunkter skyldes antagelig dels, at udlægget er længere tilbage i udviklingen inden overvintringen, dels og ikke mindst, at disse afgrøder i større eller mindre grad har været forurenede med ukrudt, der har haft gode muligheder for at brede sig allerede fra græsmarksafgrødernes tidligste udvikling.

Ekstra tilførsel på 40 kg N pr. ha medførte som regel et merudbytte af kerne. I græsmarksafgrøderne kunne det medføre en udbyttenedgang, særlig betydelig i kløvergræs, som også iagttaget i andre forsøg (*Anonym*, 1969). Hvor ekstra kvælstof medførte lejesæd, forårsagede det i nogle tilfælde huller i udlægget.

Sammendrag

Udlæg forår i vårbyg

Alm. rajgræs gav 1. brugsår 10.000–13.000 f.e. pr. ha ved både Jyndeved og Ødum.

Kløvergræs gav ved Jyndeved 8.000–11.000 og ved Ødum 9.000–12.000 f.e. pr. ha.

Ekstra 40 kg N til dæksæden medførte et udbyttetab i 1. brugsår, og som ikke kunne opvejes af kernemerudbyttet.

Udlæg efter vårbyghøst

Alm. rajgræs gav ved Jyndeved 10.000–12.000 og ved Ødum 9.000–11.000 f.e. pr. ha.

Kløvergræs gav ved Jyndeved 9.000–10.000 og ved Ødum 5.000–9.000 f.e. pr. ha. Metoden medførte oftest en dårlig kløverbestand.

Ved fræsning til såbedstilberedning forekom der ofte spildkornplanter. Såtidspunktet medførte en del forurening med frøukrudt samt fritflueangreb.

Ekstra 40 kg N til vårbyg uden udlæg gav i gennemsnit et kernemerudbytte.

Udlæg efterår i vinterbyg

Alm. rajgræs gav i 1. brugsår 11.000–13.000 f.e. pr. ha ved både Jyndeved og Ødum.

Rajgræsset gjorde sig stærkt gældende i kornet, men frøspild bevirkede en tættere græsbestand. 40 kg N ekstra til dæksæden gav en stigning i det samlede udbytte af kerne + rajgræs.

Kløvergræsudbyttet var ved Jyndeved 7.000–10.000 og ved Ødum 9.000–11.000 f.e. pr. ha. Der forekom udvintring af kløver.

Ekstra 40 kg N til dæksæd medførte ved Jyndeved en nedgang i det samlede udbytte af kerne + kløvergræs, ved Ødum en lille stigning.

Udlæg forår i vinterbyg

Alm. rajgræs gav 11.000–13.000 f.e. pr. ha ved både Jyndeved og Ødum.

Kløvergræs gav ved Jyndeved 8.000–13.000 og ved Ødum 8.000–11.000 f.e. pr. ha.

Ekstra 40 kg N pr. ha til dæksæd gav en stigning i det samlede udbytte af kerne + græsmarksafgrøder.

Udlæg efter vinterbyghøst

Alm. rajgræs gav i 1. brugsår ved Jyndevad 11.000–13.000 og ved Ødum 10.000–12.000 f.e. pr. ha.

Kløvergræs gav ved Jyndevad 9.000–11.000 og ved Ødum 5.000–11.000 f.e. pr. ha. I flere tilfælde forekom *stærk* reduktion af kløverbestanden.

Efter fræsning forekom der spildkornplanter. Såtidspunktet medførte *stærk* forurening med frøukrudt samt angreb af fritfluer. Ekstra 40 kg N pr. ha til vinterbyg uden udlæg medførte i alle tilfælde et merudbytte af kerne.

Litteratur

- Anonym* (1969): Forsøg med udlæg af kløvergræs. Statens Planteavlsforsøg, Meddelelse nr. 881.
- Frederiksen, J. Højland* (1969): Beregning af foderværdien i græsmarksafgrøder, roer og roetop. 371. beretn. fra Forsøgslaboratoriet, 1–46.
- Jepsen, H. M. & Hansen, P. Fynbo* (1979): Såtidforsøg i vinterbyg. Statens Planteavlsforsøg, Meddelelse nr. 1513.
- Hansen, L.* (1976): Jordtyper ved Statens forsøgsstationer. Tidsskr. Planteavl 80, 742–758.
- Møller, E., Hostrup, Sv. B. & Laursen, H.* (1982): Grøn-rug. III. Udlæg af græsmarksafgrøder. Tidsskr. Planteavl 86, 313–329.

Manuskript modtaget den 30. august 1983.