

Efterårsudlæg af engrapgræs til frøavl i vinterbyg

Undersowing smooth-stalked meadow grass for seed in winter barley in autumn

ANTON NORDESTGAARD

Resumé

Ved efterårsudlæg af engrapgræs i vinterbyg kan det tilrådes at anvende lille udsædsmængde – højst 125 kg/ha – dobbelt kornrækkeafstand og omtrent normal kvælstofmængde tilført ved delt gødskning tidligt + sent til vinterbyggen. Forudsætningen er, at lejesæd kan undgås.

I gennemsnit af 10 forsøg med 100 og 200 kg ud-

sæd/ha, 12 og 24 cm rækkeafstand kombineret med 60 og 120 kg kvælstof/ha samt delt gødskning af de 120 kg med 60 kg tidligt + 60 kg sent til vinterbyggen, blev det bedste økonomiske resultat af dæksæd og 1. frøavlsår tilsammen opnået ved at anvende mindste såmængde, største rækkeafstand og 120 kg kvælstof/ha tilført ved delt gødskning.

Nøgleord: Engrapgræs, frøavl, udlæg i vinterbyg.

Summary

In order to find the best method of undersowing smooth-stalked meadow grass in winter barley in the autumn ten trials were carried out at the Government Research Stations Roskilde and Rønhave. Seed rates of 100 and 200 kg per ha were used with 12 and 24 cm row spacing combined

with 60 and 120 kg nitrogen per ha and fertilization of 120 kg divided into 60 kg applied early and 60 kg applied late.

Economically the best result of the cover crop and 1st seeding year together was obtained when using minimum seed rate, maximum row spacing and 120 kg nitrogen per ha as divided application.

Key words: Smooth-stalked meadow grass, seed production, undersowing in winter barley.

Indledning

Ved Statens Forsøgsstationer Roskilde og Rønhave udførtes i 1979–83 forsøg med efterårsudlæg af engrapgræs i vinterhvede, og resultaterne derfra blev offentliggjort i Tidsskrift for Planteavl i 1984 (3).

Efter afslutningen af disse forsøg begyndtes forsøg med udlægsmåder for engrapgræs i vinterbyg. Resultaterne herfra omtales i det følgende.

Forsøgsplan og -betingelser

Disse forsøg udførtes også ved både Roskilde og Rønhave. Ved Roskilde blev de gennemført med to sorter af engrapgræs, Erte (græsmarkstype) og Trampas (plænegræstype). Ved Rønhave kun med sorten Erte. Som dæksæd anvendtes sorten Igri. Forsøgsplanen var faktoriel med ni kombinationer, som hver udførtes med tre gentagelser.

Plan:

Faktor 1. Vinterbyggets udsædsmængde og rækkeafstand

Seed rate and row spacing of winter barley

- 1 200 kg – 12 cm
- 2 100 – – 12 –
- 3 100 – – 24 –

Faktor 2. Kvælstofmængde til dæksæden

Amount of nitrogen to the cover crop

- 1 60 kg tidligt, *early*
- 2 120 – –
- 3 60 – – + 60 kg sent, *late*

Forsøget blev udsået i fire år pr. forsøgssted (1982–85). Vinterbyggen udvintrede totalt ved Roskilde i vinteren 1984–85, og forsøget måtte kasseres. Vinterbyggen var desuden vinterskadet ved Rønhave i 1984–85 og ved Roskilde 1985–86, men disse forsøg blev gennemført.

Dæksæden blev i gennemsnit sået d. 18. september og udlægget samme dato på tværs af dæksædens såretning. Der anvendtes 7 kg udsæd/ha af begge sorter af engrapgræs. Kvælstof til dæksæden udbragtes i gennemsnit d. 27. marts og ved delt udbringning igen d. 4. maj. Frøgræsset blev gødet med 60 kg kvælstof om efteråret + 60 kg i

det tidlige forår – i alt 120 kg/ha. Dæksæden høstes med mejetærsker. Frøgræsset blev skårlagt og efter vejring tærsket med mejetærsker.

Forsøgsresultater

Dæksædens kerneudbytte og lejesæd

Dæksædens kerneudbytte er som gennemsnit af alle 10 forsøg – syv med udlæg af Erte og tre med udlæg af Trampas – vist i tabel 1.

En reduktion af såmængden fra 200 til 100 kg/ha medførte en ret betydelig nedgang af kerneudbyttet, i gennemsnit 5,6 hkg, medens en forøgelse af rækkeafstanden fra 12 til 24 cm kun gav en mindre nedgang på gennemsnitlig 1,3 hkg, som dog ikke var statistisk sikker.

Størst indflydelse havde dog kvælstoftilførslen. En ændring fra 60 til 120 kg/ha gav således en forøgelse af kerneudbyttet på gennemsnitlig 12,8 hkg/ha, hvorimod en deling af kvælstofmængden på 120 kg med 60 kg tidligt + 60 kg sent ingen indflydelse havde.

Plænetypen af engrapgræs, Trampas, trykkede dæksæden lidt mindre end græsmarkstypen, Erte. I gennemsnit af de tre forsøg med udlæg af Trampas var kerneudbyttet således 55,3 hkg mod kun 52,2 hkg af de tilsvarende tre forsøg med udlæg af Erte ved Roskilde.

Lejesædstilbøjelighed var der kun i tre af forsøgene og kun svag. Gennemsnitskaraktererne (0–10) herfor i de tre forsøg viste 0,1 ved 60 kg kvælstof/ha og 0,9 og 1,0 ved henholdsvis 120 kg og 60+60 kg. Såmængden og rækkeafstanden havde ingen sikker effekt.

Tabel 1. Dæksædens kerneudbytte, hkg/ha (15 pct. vand). Duncan test. Forskellige bogstaver ved gennemsnitstal angiver signifikans på 5 pct. niveau.

Grain yield of cover crop, hkg/ha (15 p.c. moisture). Duncan test. Mean figures with different letters indicate significance at the 5 p.c. level.

N kg/ha	Såmængde, kg/ha / rækkeafstand, cm <i>Seed rate, kg/ha / row spacing, cm</i>			gns. <i>mean</i>
	200 kg/12 cm	100 kg/12 cm	100 kg/24 cm	
60	45,9	41,4	40,3	42,5 b
120	59,4	53,9	52,6	55,3 a
60 + 60	60,4	53,4	51,9	55,2 a
<i>gns., mean</i>	55,2 a	49,6 b	48,3 b	

Bestandstæthed af udlægsplanter

Forud for vinteren i udlægsåret og igen om foråret i frøavlsåret blev der givet karakter for bestand af udlægget. Ændring af dæksædens såmåde og kvælstoftilførsel havde samme virkning på de 2 sorter af engrapgræs, og da efterårs- og forårsbedømmelsen stemte overens, er i tabel to kun vist resultater af efterårsbedømmelsen af Erte.

Ændringerne i bestandstæthed var små, men ret sikre. Nedsættelse af såmængden hos dæksæden forbedrede bestandstæthed lidt, men ændring af rækkeafstanden havde ingen indflydelse. Nedsættelse af kvælstofmængden fra 120 kg til 60 kg/ha forbedrede bestanden, og deling af de 120 kg kvælstof/ha i 60 kg tidligt + 60 kg sent havde også en gunstig virkning.

Lejetilbøjelighed i frøgræsset

Lejesæd forekom ikke i Trampas, men i 6 forsøg med Erte. Gennemsnitskaraktererne herfor er ligeledes vist i tabel 2.

Nedsættelse af såmængden og forøgelse af rækkeafstanden hos dæksæden forøgede lejetilbøjeligheden hos Erte. Kvælstofmængden til dæksæden havde kun en meget lille indflydelse.

Bestand af frøstængler

Frøstængler på 0,25 m²/parcel taltes i alle forsøg. Gennemsnit heraf er vist i tabel 3. Nedsættelse af såmængden og i nogen grad også forøgelse af rækkeafstanden hos dæksæden havde en forøgende virkning på antallet af frøstængler. Nedsættelsen af kvælstofmængden fra 120 til 60 kg/ha hos dæksæden havde ligeledes en forøgende virkning, som dog ikke var signifikant hos Erte. Deling af de 120 kg kvælstof havde ingen sikker virkning.

Udbytte af frø

De gennemsnitlige frøudbytter i tabel 3 viser, at både nedsættelse af såmængden og forøgelse af rækkeafstanden hos dæksæden gav et sikkert merudbytte hos begge sorter. Kvælstofmængden til dæksæden havde også betydelig indflydelse. Nedsættelse fra 120 kg til 60 kg kvælstof/ha gav et merudbytte på ca. 50 kg frø/ha hos begge sorter. Delingen af de 120 kg i 60 kg tidligt + 60 kg sent gav især hos Trampas et stort merudbytte.

Økonomiske beregninger

I det følgende er foretaget en grov beregning af økonomien for dæksæden og 1. frøavlsår ved at

Tabel 2. Karakter for bestand af frøgræs og for lejesæd før høst i sorten Erte, gns. Duncan test.
Score for population of seed grass and for lodging before harvest in the variety Erte, mean. Duncan test.

N kg/ha	Såmængde, kg/ha / rækkeafstand, cm <i>Seed rate, kg/ha / row spacing, cm</i>			
	200 kg/12 cm	100 kg/12 cm	100 kg/24 cm	gns. <i>mean</i>
	Karakter ¹⁾ for bestand, 7 fs. <i>Score¹⁾ for population, 7 trials</i>			
60	8,8	8,9	8,9	8,9 a
120	8,5	8,6	8,6	8,6 c
60 + 60	8,7	8,8	8,9	8,8 b
gns., <i>mean</i>	8,7 b	8,8 a	8,8 a	
	Karakter ¹⁾ for lejesæd, 6 fs. <i>Score¹⁾ for lodging, 6 trials</i>			
60	4,8	5,8	6,2	5,6 ab
120	4,9	5,6	5,9	5,5 b
60 + 60	5,2	6,0	6,2	5,8 a
gns., <i>mean</i>	5,0 c	5,8 b	6,1 a	

1) 0-10. 10 = fuld bestand eller helt i leje
10 = full population or total lodging

Tabel 3. Antal frøstængler/m² og frø kg/ha (13 pct. vand og 100 pct. renhed), gns. Duncan test.
Number of fertile tillers/m² and seed kg/ha (13 p.c. moisture and 100 p.c. purity), mean. Duncan test.

N kg/ha	Såmængde, kg/ha / rækkeafstand, cm Seed rate, kg/ha / row spacing, cm			
	200 kg/12 cm	100 kg/12 cm	100 kg/24 cm	gns. mean
	Erte Antal frøstængler/m ² , gns. 7 fs. No. of fertile tillers/m ² , mean 7 trials			
60	1439	1549	1634	1541 a
120	1274	1476	1543	1431 a
60 + 60	1262	1527	1484	1424 a
gns., mean	1325 b	1517 a	1553 a	
	Trampas Antal frøstængler/m ² , gns. 3 forsøg No. of fertile tillers/m ² , mean 3 trials			
60	1528	1681	1886	1698 a
120	1289	1578	1382	1416 b
60 + 60	1391	1359	1748	1499 b
gns., mean	1403 b	1540 ab	1672 a	
	Erte Frø kg/ha, gns. 7 forsøg Seed kg/ha, mean 7 trials			
60	861	902	914	892 a
120	798	839	877	838 b
60 + 60	810	859	885	852 b
gns., mean	823 c	866 b	892 a	
	Trampas Frø kg/ha, gns. 3 forsøg Seed kg/ha, mean 3 trials			
60	531	593	634	586 a
120	483	557	571	537 b
60 + 60	535	583	630	583 a
gns., mean	516 c	578 b	612 a	

trække de variable omkostninger til udsæd, kvælstofgødning samt arbejdet ved udstrøningen af gødningen til dæksæden fra indtægt af dæksæd og frø.

Der er regnet med følgende priser

Udsæd af dæksæd	260,-	kr./100 kg
Kerneudbytte af dæksæd	130,-	- -
Kvælstof: kalkammonsalpeter	4,20	kr./kg
Gødningsudstr. pr. gang	120,-	kr.
Frøpris til avler incl. EF-tilskud	2,60	kr./kg
Engrapgræs Erte	16,-	-
- Trampas	18,-	-

Priserne svarer nogenlunde til 1987-88 niveauet, men vil variere fra år til år. Der kan til enhver tid sættes andre priser ind og foretages en ny beregning. Der skal dog væsentlige prisforskydninger til, for at det kan få større betydning for beregningsresultatet.

Ud fra de anførte priser er gennemsnitsudbytterne af dæksæden (tabel 1) og frøudbytterne (tabel 3) omregnet til værdi i kr./ha. Fra bruttoudbyttet af dæksæden er så trukket de variable omkostninger til udsæd, kvælstofgødning og udstrøningen af gødningen. Disse reducerede bruttoudbytter af dæksæden er så lagt sammen med bruttoværdien af frø. Fremgangsmåden blev vist i tabel

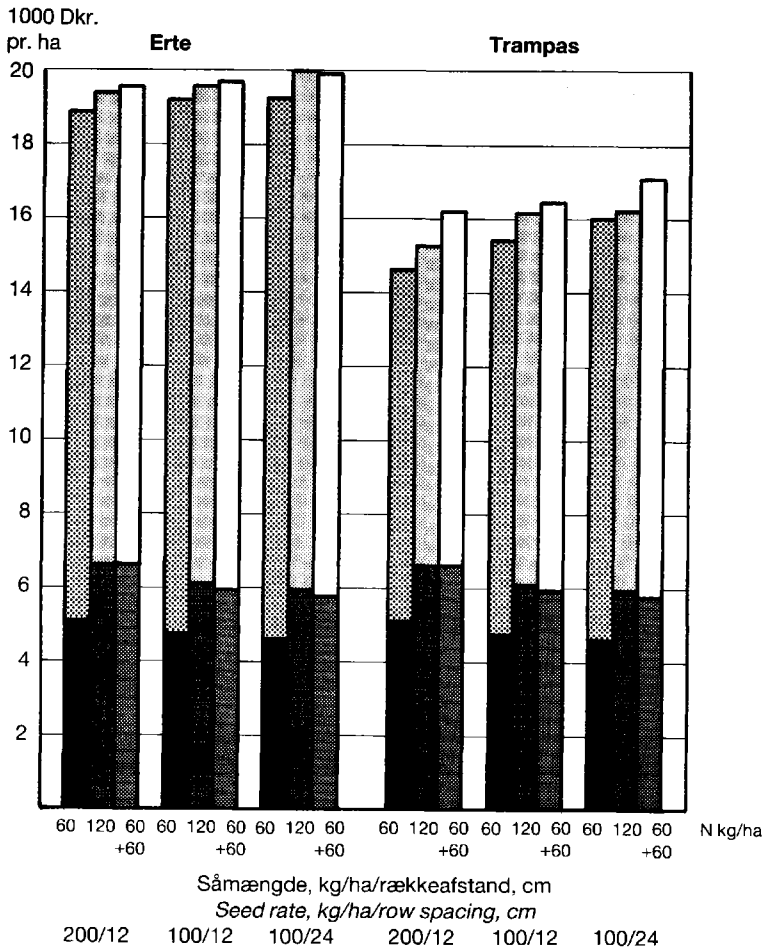


Fig. 1. Bruttoudbytte i kr. pr. ha af dæksædens kerneudbytte (- udgift til udsæd og kvælstofgødning)

+ af frø i 1. frøavlsår
 . Gns. af 8 forsøg.
 Gross yield in Dkr. per ha of grain yield of cover crop (- expenses for seed and nitrogen fertilizer)
 + of seed in the 1st seeding year
 . Mean of 8 trials.

5 i beretningen om efterårsudlæg af engrapgræs i vinterhvede (3).

Slutresultatet af beregningen er vist i den grafiske fremstilling i fig. 1, hvor de nederste mørke dele af søjlerne viser de reducerede bruttoværdier af dæksædens kerneudbytter og de øverste lyse dele af søjlerne bruttoværdien af frø i 1. frøavlsår. Søjlernes højde angiver således bruttoværdien for udbyttet i dæksædens høstår og 1. frøavlsår tilsammen minus udgift til dæksædens udsæd, kvælstofgødning og kvælstofudbringning.

Erte gav ved alle kombinationer af såmængde, rækkeafstand og kvælstofmængde bedre økonomisk resultat af udlægsår og 1. frøavlsår tilsammen end Trampas, trods denne sorts højere frøpris. Som omtalt gav dæksæden med udlæg af Trampas ca. 3 hkg kerne mere end med udlæg af Erte. Dette er der ikke taget hensyn til ved beregningen, men kunne have forbedret Trampas' resultat med ca. 400 kr. netto. Desuden ville resultatet for Trampas sikkert også have været forholdsvis bedre, hvis 2. frøavlsår var taget med.

Ved begge kvælstofmængder og ved delt udbringning forbedredes økonomien lidt, mest hos Trampas, ved at ændre dæksædens såmængde fra 200 til 100 kg/ha og øge rækkeafstanden fra 12 til 24 cm. Mest iøjnefaldende er dog det forbedrede økonomiske resultat – og igen især hos Trampas – ved at ændre dæksædens kvælstofmængde fra 60 til 120 kg/ha og desuden en yderligere forbedring ved at tilføre de 120 kg kvælstof ad to gange.

Diskussion

Den ret betydelige nedgang i dæksædens kerneudbytte på gennemsnitlig 5,6 hkg ved at reducere såmængden fra 200 til 100 kg/ha var noget større end forventet vurderet ud fra resultater af tidligere udførte forsøg i 1979–83 med såmængder af vinterbyg (4). Årsagen hertil er nok, at nogle af forsøgsårene med udlægsmåder for engrapgræs i vinterbyg havde strenge vintre med ret stærk udvintring af vinterbyggen til følge. Udvintringsskaderne var mest mærkbare i den på forhånd ret tynde bestand efter anvendelse af kun 100 kg udsæd. Den tynde bestand af dæksæden var til fordel for udviklingen af udlægget, som kvitterede med et større frøudbytte det følgende år. Merudbyttet af frø omregnet til kr./ha efter 100 kg udsæd/ha af dæksæden var hos begge sorter af engrapgræs stort nok til, at det kunne opveje mindreudbyttet af kerne, hvilket er vist i den grafiske fremstilling i fig. 1 af bruttoudbytte af dæksæden – variable omkostninger + frøudbytte i 1. frøavlår. Dette var tilfældet uanset anvendt kvælstofmængde til dæksæden. Endnu bedre økonomisk resultat opnåedes, når der samtidig med den lille såmængde af dæksæden anvendtes dobbelt kornrækkeafstand på 24 cm og især hos sorten Trampas.

I forsøgsplanen var kun medtaget 100 og 200 kg udsæd af vinterbyggen, men der findes mange andre muligheder mellem disse to såmængder. De omtalte tidligere udførte forsøg med såmængder af vinterbyg (4) viste, at når der blev taget hensyn til den sparede udsæd, opnåedes ved rettidig såning ikke noget sikkert merudbytte ved at gå højere op end til ca. 150 kg udsæd/ha. Når så vinterbyggen anvendes som dæksæd for engrapgræs, vil det være en fordel at gå endnu længere ned, antagelig til ca. 125 kg udsæd/ha.

Kvælstofmængden havde meget stor indflydelse på kerneudbyttet af vinterbyggen. En nedsættelse af kvælstofmængden fra 120 til 60 kg/ha gav således en reduktion af kerneudbyttet på 12,8

hkg i gennemsnit. Den lille kvælstofmængde til vinterbyggen var meget gavnlig for udviklingen af udlægget, som kvitterede med statistisk sikkert merudbytte af frø det følgende år. Merudbyttet af frø var blot ikke stort nok til at kunne opveje det store mindreudbytte af kerne. Det bedste samlede resultat af dæksædens kerneudbytte + frøudbyttet i 1. frøavlår opnåedes i begge sorter og ved begge såmængder og rækkeafstande af dæksæden ved anvendelse af 120 kg kvælstof/ha.

Deling af de 120 kg kvælstof/ha i 60 kg tidligt + 60 kg sent udbragt havde ingen indflydelse på vinterbyggens kerneudbytte, men medførte en bedre udvikling af udlægget, og især Trampas kvitterede med et betydeligt merudbytte. Deling af kvælstofmængden til vinterbyg har også i tidligere forsøg vist sig ikke at give større kerneudbytte end ved tidlig forårsudbringning på én gang (1). Ved delt kvælstofgødsning opnås en mindre kraftig vegetativ udvikling end ved samlet tidlig gødsning, og dette medfører, at mere lys når ned til udlægget. Hollandske forsøg i vinterhvede har vist dette (2). Desuden vil en deling nedsætte risikoen for tidlig lejesæd.

Konklusion

Ud fra de gennemgåede resultater og resultater fra tidligere forsøg med udsædsmængder samt med delt kvælstof til vinterbyg må det ved udlæg af engrapgræs i vinterbyg tilrådes til vinterbyggen at anvende små udsædsmængder – højst 125 kg/ha – dobbelt kornrækkeafstand og bibeholde en nogenlunde normal kvælstofmængde, forudsat at lejesæd kan undgås. I øvrigt må det tilrådes at dele kvælstofmængden med ca. halvdelen udbragt tidligt (stadium 2) og resten sent (stadium 4).

Litteratur

1. Klausen, P. *Søndergård* 1984. Stigende mængder kvælstof til vinterbyg, udbragt ad én eller flere gange. Statens Planteavlsvforsøg. Meddelelse nr. 1786.
2. Meyer, W. J. M. 1984. De produktie van bloeiwijzen bij veldbeend en roodzwenk. *Bedrijfontwikkeling* 15(6), 572–576.
3. *Nordestgaard, Anton* 1984. Efterårsudlæg af engrapgræs til frøavl i vinterhvede. *Tidsskr. Planteavl* 88, 417–424.
4. *Olsen, Carl Chr.* 1984. Såtids- og såmængdeforsøg i vinterhvede og vinterbyg. *Tidsskr. Planteavl* 88, 557–570.

Manuskript modtaget den 14. juni 1988.