

Efterårs- og forårsslæt i ital. rajgræs til frø ved forskelligt N-gødskningsniveau

Af Bent R. Johansen

Der har i de senere år været stigende interesse for anvendelse af ital. rajgræs som efterafgrøde. Rajgræsset sås i dæksæd, byg. Efter dæksædens høst tilføres ca. 500 kg kalksalpeter pr. ha og sidst i oktober eller først i november kan der høstes en slæt. I nogle tilfælde lader man udlægget ligge til næste år, hvor man så kan tage 3-4 slæt. Der er i de senere år udført forsøg med udlæg af ital. rajgræs om foråret uden dæksæd, og høst af 3-4 slæt i løbet af sommeren.

I forsøgene på Højbakkegård har formålet været at undersøge, om man i udlæg af ital. rajgræs til frø, ved hjælp af ekstra tilførsel af N-gødning, kan høste en grønafgrøde om efteråret i udlægsåret og igen om foråret forud for frøhøst, uden at det går ud over frøproduktionen.

Fra belgiske forsøg anfører *Vyncke* (1955), at ved efterårssåning af ital. rajgræs i 1. halvdel af august og tilførsel af 90 kg N/ha kan der høstes 20 tons grønt pr. ha sidst i oktober eller først i november. Næste forår tilføres 80 kg N/ha, og sidst i april kan der høstes en grønafgrøde til ensilering eller tages en høstslæt 3 uger senere. Afhængig af slætmetode og afgrødens størrelse tilføres der 40-60 kg N/ha, hvorefter der kan høstes frø. I et hollandsk forsøg (*Evers & Sonneveld* 1954) har man ligeledes i ital. rajgræs høstet 26 hkg tørstof pr. ha den 20. april, og opnået samme frøudbytte som i de ubehandlede parceller ved at tilføre 50-70 kg N/ha straks efter slæt.

I 3 tidligere danske forsøg (*Rasmussen* 1949) har afhugning af ital. rajgræs om efteråret nedsat frøudbyttet med 5 % i forhold til de ubehandlede forsøgsled, hvorimod der ved tilførsel af 100-150 kg chilesalpeter pr. ha efter efterårsafhugning blev høstet samme frøudbytte som i de ubehandlede parceller.

Der er næppe mange græsmarksafgrøder, der kan yde så store tørstofudbytter som ital. raj-

græs. Som et eksempel på græssets ydeevne kan anføres nogle resultater fra forsøg i de lokale landboforeninger (Ber. om fællesforsøg 1963-68).

Der er her udført 33 forsøg i 4 år med diploid ital. rajgræs, Prima Roskilde S. 62, hvor der er høstet et slæt om efteråret og 4 slæt det følgende år. I gennemsnit er der om efteråret høstet 18,9 (3,0-47,2) hkg tørstof/ha og 119,3 (80,0-156,8) hkg det følgende år, ialt 138,2 (96,1-176,5) hkg.

Som det er anført i beretningerne, er tidspunktet for udstrøning af N-gødning om efteråret af stor betydning for udbyttets størrelse. Som eksempel kan anføres, at i 1963 og 1964 var det gennemsnitlige høsttidspunkt i begge år den 25. oktober, men medens den gennemsnitlige dato for N-udbringning i 1964 var den 1. september, blev kvælstoffet i 1963 først udstrøet den 10. september, her var udbyttet af tørstof 12,8 hkg/ha mod 24,6 hkg i 1964.

Forsøgsplaner

Forsøgene blev udført med diploid ital. rajgræs, Prima Roskilde S. 62. Der er sået 16 kg frø pr. ha med byg som dæksæd. Der blev foretaget udlæg i 2 år, 1963 og 1964.

Forsøget kan deles i 2 afdelinger, et stort forsøg med forskellige slætkombinationer, og et mindre forsøg, hvor det blev forsøgt at høste frø 2 gange i samme år.

Behandlingerne i forsøget med slætkombinationer fremgår af tabel 1.

De 6 behandlinger A - F er alle kombineret med behandlingerne 1 - 15, hvilket giver ialt 90 forskellige behandlinger med hensyn til slæt og N-gødskning. Foruden de anførte N-mængder blev der tilført 200 kg ks/ha efter slæt om efteråret, og 300 kg ks/ha efter henholdsvis frøhøst og 1. efterårsslæt, idet der i alle parceller blev høstet frø og derefter 2 slæt.

Tabel 1. Oversigt over behandlinger. (*Summary of treatments*)

Parcel nr. (<i>plot no.</i>)	Slæt, efterår (<i>autumn cut</i>)	Slæt, forår (<i>spring cut</i>)	kg ks/ha efter slæt, forår (<i>kg calcium nitrate after spring cut</i>)
1	sen (<i>late</i>)	sen (<i>late</i>)	300
2	» »	» »	600
3	» »	tidlig (<i>early</i>)	300
4	» »	» »	600
5	» »	ingen (<i>none</i>)	—
6	tidlig (<i>early</i>)	sen (<i>late</i>)	300
7	» »	» »	600
8	» »	tidlig (<i>early</i>)	300
9	» »	» »	600
10	» »	ingen (<i>none</i>)	—
11	ingen (<i>none</i>)	sen (<i>late</i>)	300
12	» »	» »	600
13	» »	tidlig (<i>early</i>)	300
14	» »	» »	600
15	» »	ingen (<i>none</i>)	—

	kg ks/ha (<i>kg calcium nitrate/ha</i>)	
	efter høst af dæksæd (<i>after harvest of cover crop</i>)	tidlig forår (<i>early spring</i>)
A	0	300
B	0	600
C	300	300
D	300	600
E	600	300
F	600	600

De forskellige slæt- og høsttidspunkter fremgår af tabel 2.

Udstrøning af N-gødning tidligt om foråret blev i de 2 år foretaget henholdsvis den 1/4 og 31/3. De øvrige udstrøninger blev foretaget

umiddelbart efter de respektive slæt- og høsttidspunkter.

Skridning var i forhold til ingen forårsslæt kun forsinket 2 dage efter tidlig forårsslæt og 4-6 dage efter sen slæt.

Tabel 2. Tidspunkter for slæt (*Cutting dates*)

	1. år (<i>1st. year</i>)	2. år (<i>2nd. year</i>)
Høst af dæksæd (<i>harvest of cover crop</i>)	3/9	16/8
Slæt efterår, tidlig (<i>autumn cut, early</i>)	8/10	21-22/9
» » , sen (» » , <i>late</i>)	31/10	19/10
Slæt forår, tidlig (<i>spring cut, early</i>)	30/4	11/5
» » , sen (» » , <i>late</i>)	13-14/5	19/5
Frøhøst (<i>seed crop</i>)	17-21/7	23/7-4/8
1. efterslæt (<i>1st. cut after seed crop</i>)	24-25/8	8/9-9/9
2. » (<i>2nd. cut after seed crop</i>)	27/10	3/11
2. frøhøst (<i>2nd. seed crop</i>)	26/10	4/11

Ved samtlige slæt blev udbyttet af tørstof bestemt, og der blev foretaget bestemmelse af indholdet af råprotein i tørstof. Ved frøhøst blev der ligeledes foretaget udbyttebestemmelse, og forud for frøhøst blev antal frøbærende stængler pr. arealenhed bestemt.

Foruden de anførte slæt har hele arealet været studset 3 gange med grønthøster for at fjerne vissent græs eller halm- og stængelrester, nemlig umiddelbart efter høst af dæksæd, tidligt om foråret og efter frøhøst. Lejesæd i dæksæd og frø forårsagede uensartede pletter med halm- og frøstængler, og i det tidlige forår var der navnlig efter N-gødsning efterår uden slæt eller efter tidlig slæt en del vissent græs.

Frøet blev høstet med binder og negene stillet op uden for forsøgsparcerne, således at hobe ikke har været til gene for genvæksten.

Der var 2 gentagelser, og parcelstørrelsen var 12,9 m².

I forsøget med 2 gange frø blev der ikke foretaget slæt efterår og forår, og der blev ikke tilført kalksalpeter om efteråret. Tidligt om foråret blev der tilført 300 og 600 kg ks/ha, og efter frøhøst henholdsvis 0, 300 og 600 kg ks/ha. Der blev derefter høstet frø i den ene halvdel af forsøget og 2 grønslet i den anden halvdel, og her blev der efter 1. efterslæt tilført 300 kg ks/ha til alle parceller. Antal gentagelser var her 3. Udbyttmålinger blev foretaget som ved det store forsøg.

Kvælstofanalyserne er foretaget af amanuensis Chr. P. Lysgaard, og der er ydet økonomisk støtte til undersøgelserne fra A/S Det danske Gødningskompagnis fond til støtte for landbrugets planteavlsvforskning. Brian A. Denes, B.Sc. har foretaget oversættelser til engelsk. Forsøgsleder Hj. Møller Nielsen har givet forslag til ændringer i manuskriptet.

Forfatteren vil gerne her takke for den således ydede bistand.

Resultater

Forsøg med efterårs- og forårsslæt

Det kan være vanskeligt ud fra de mange tal at få et indtryk af slættens indflydelse på udbyttet, der er derfor foretaget nogle gennem-

snitsberegninger for bedre at anskueliggøre disse forhold.

I tabel 3 er beregnet forholdstal for frøbærende stængler pr. arealenhed ved de forskellige slætkombinationer.

Tabel 3. Forholdstal for frøbærende stængler pr. m² ved forskellige slætkombinationer i gennemsnit af 2 år.
Gennemsnit = 100

Relative no. of seed-bearing stems per m² after different cutting combinations as average of 2 years.

Average = 100)

Slæt forår (spring cut)	Slæt efterår (autumn cut)			
	sen (late)	tidlig (early)	ingen (none)	gensn. (average)
Sen (late)	109	105	106	106
Tidlig (early)	104	100	101	101
Ingen (none)	90	94	93	92
Gensn. (average) . .	101	99	100	100

Som det fremgår af tabellen, har afhugningerne haft en stimulerende indflydelse på antal frøbærende stængler. Det samme er tilfældet med frøudbyttet, som det fremgår af tabel 4.

Tabel 4. Forholdstal for frøudbytte ved forskellige slætkombinationer i gennemsnit af 2 år.
Gennemsnit = 100

(Relative seed yields after different cutting combinations as average of 2 years.

Average = 100)

Slæt forår (spring cut)	Slæt efterår (autumn cut)			
	sen (late)	tidlig (early)	ingen (none)	gensn. (average)
Sen (late)	106	103	99	103
Tidlig (early)	101	100	99	100
Ingen (none)	101	94	96	97
Gensn. (average) . .	103	99	98	100

De tilsvarende forholdstal for tørstofudbytte er anført i tabel 5.

Udbyttet efter ingen slæt efterår og forår hidrører her fra de 2 efterslæt. En sammenligning af tallene i tabel 4 og 5 viser, at der er den samme tendens. En beregning af korrelationen mellem de 2 udbyttensæt giver da også en signifikant korrelationskoefficient, $r = 0,82$.

Tabel 5. Forholdstal for tørstofudbytte ved forskellige slætkombinationer i gennemsnit af 2 år.

Gennemsnit = 100

(Relative dry matter yields after different cutting combinations as average of 2 years.

Average = 100)

Slæt forår (spring cut)	Slæt efterår (autumn cut)			
	sen (late)	tidlig (early)	ingen (none)	gensn. (average)
Sen (late)	126	129	100	119
Tidlig (early)	112	109	86	102
Ingen (none)	90	85	62	79
Gensn. (average)	109	108	83	100

Som det ses af tabel 5, har der været en ret stor udbyttestigning fra tidlig til sen slæt om foråret. I begge år har udbyttestigningen været

ca. 14 hkg tørstof pr. ha. I 1965 blev der som gennemsnit den 11/5 høstet ca. 26 hkg tørstof pr. ha og 8 dage senere, den 19/5 blev der høstet ca. 40 hkg tørstof pr. ha.

Lignende resultater kan anføres fra et forsøg med slætantal i ital. rajgræs (Ber. om fællesforsøg 1966), hvor 1. slæt er høstet med 1 uges intervaller:

Dato for 1. slæt	10/5	17/5	24/5	31/5	7/6	14/6
hkg tørstof/ha	8,9	18,4	29,7	42,8	54,1	63,0
Ugentlig tilvækst hkg/ha		9,5	11,3	13,1	11,3	8,9

I den sidste uge i maj har der således været en tilvækst på ca. 1,9 hkg tørstof pr. dag. Det kan derfor være fristende at udskyde tidspunktet for forårsslæt så længe som muligt. Det kan

Tabel 6. Udbytte af tørstof, råprotein og frø ved sen slæt efterår og forår og ved forskellig N-gødskning. Gennemsnit af 2 år

(Yield of dry matter, crude protein and seed after late cut autumn and spring and with different N-levels. Average of 2 years)

kg ks/ha efterår	kg ks/ha tidl. forår (kg calcium nitrate/ha early spring)		kg ks/ha efter frøhøst (kg calcium nitrate/ha after seed crop)		
	300	600	300	600	gensn. (average)
(kg calcium nitrate per ha autumn)					
	hkg tørstof/ha (hkg dry matter per ha)				
0	73	79	78	88	77
300	85	87	86	88	87
600	87	88	89	91	89
Gensn. (average)	82	85	84	86	
	83		85		84
	kg råprotein/ha (kg crude protein per ha)				
0	1055	1127	1263	1309	1189
300	1263	1339	1421	1534	1389
600	1399	1468	1553	1666	1522
Gensn. (average)	1239	1311	1412	1503	
	1275		1458		1367
	kg frø/ha (kg seed per ha)				
0	1665		1672		1668
300	1701		1772		1737
600	1716		1601		1684
Gensn. (average)	1694		1698		1696

være vanskeligt at angive det økonomisk set bedste tidspunkt, det må imidlertid være rigtigt at anbefale slæt så sent, man kan uden at afklippe for mange aks, altså det tidspunkt, hvor spidsen af de dannede aks er lige under stubhøjden.

Som det fremgår af tabel 4 og 5, har de sene efterårs- og forårsslæt givet de bedste udbytter. Gødskningens indflydelse på udbytterne af tørstof, råprotein og frø i gennemsnit af de 2 år ved denne slætkombination er vist i tabel 6.

Frøudbyttet har været størst efter 300 kg ks/ha om efteråret, medens 300 og 600 kg om foråret har givet omtrent samme gennemsnitsudbytte. Der har kun været en lille stigning i tørstofudbyttet ved at forøge mængden af ks om efteråret fra 300 til 600 kg/ha, og ligeledes fra 300 til 600 kg henholdsvis tidligt om foråret og efter frøhøst. Udbyttet af råprotein har været stigende med stigende mængde N-gødning.

Tørstofudbyttet i udlægsåret ved tidlig og sen slæt og ved forskelligt gødskningsniveau fremgår af tabel 7, hvor tallene er gennemsnit af de 2 år.

Tabel 7. Hkg tørstof pr. ha i udlægsåret ved forskellig N-gødskning efter høst af dæksæd.

Gennemsnit af 2 år

(Hkg dry matter per ha in year of establishment with different N-levels after harvest of cover crop)

kg ks/ha (kg calcium nitrate/ha)	0	300	600
Tidlig slæt (early cut).....	6,6	16,4	19,9
Sen » (late cut).....	7,9	21,2	28,7

De første 300 kg har både ved tidlig og sen slæt været godt betalt, hvorimod de sidste 300 kg har været dårligt anvendt ved tidlig slæt, men økonomisk forsvarlig ved sen slæt. Den økonomisk set rigtige N-mængde må sikkert afhænge af tidspunktet for dæksædens høst og dermed udstrøningstidspunkt for N-gødning, idet der må regnes med en længere vækstperiode til udnyttelse af en stor N-mængde.

I de lokale landboforeninger (Ber. om fællesforsøg 1963-68) er der i 4 år udført 149 forsøg med forskellig N-mængde efter høst af dæksæd: 0, 250, 500 og 750 kg ks/ha. Tørstofudbytterne har i gennemsnit været henholdsvis 8,1 - 17,0 - 21,7 og 24,5 hkg/ha. De sidste 250 kg er som gennemsnit af disse forsøg ikke betalt, og overskuddet ved at forøge N-mængden fra 250 til 500 kg ks har sikkert været lille.

I tabel 8 er anført nogle gennemsnitstal for % råprotein i tørstof ved de forskellige slæt og ved forskelligt N-gødskningsniveau.

Som det ses af tabellen, har der i nogle tilfælde været tale om meget høje råproteinprocenter. Dette må i sig selv være et udtryk for kvaliteten af det høstede græs. Der er ikke foretaget andre kvalitetsmæssige bestemmelser, men et par andre undersøgelser lader formode, at der sammen med de høje råproteinprocenter også har været et tilfredsstillende indhold af karotin, der er af betydning ved fremstilling af kunsttørrede fodermidler.

I beretning om fællesforsøg 1966 er der i et forsøg med slætantal i diploid ital. rajgræs foretaget bl.a. bestemmelse af råprotein og mg karotin pr. kg tørstof. I afdelingen med 3 uger mellem slæt er der høstet 9 slæt. Råproteinindholdet har i de 9 slæt varieret fra 12,8 til 27,5 % og karotinindholdet har varieret fra 191 til 495 mg/kg tørstof. En beregning af korrelationen mellem de 2 kvalitetsmæssige egenskaber giver en højt signifikant korrelationskoefficient, $r = 0,95$, og regressionskoefficienten, $b = 19,2$, hvilket vil sige, at en stigning på 1 i % råprotein giver en forøgelse af karotinindholdet på 19,2 mg/kg tørstof. Lignende relationer er fundet i alm. rajgræs af *Julén* (1955). Undersøgelsen var et forsøg med slættidspunkter, N-mængder og udstrøningstider for N-gødskning. I dette forsøg varierede råproteinindholdet fra 4,3 til 29,9 % og karotinindholdet fra 22 til 445 mg/kg tørstof. Ved første udstrøning af N-gødning, den 18/4, fandt *Julén* som udtryk for sammenhængen mellem de 2 faktorer $r = 0,98$ og $b = 19,0$. Ved 2. udstrøning, den 6/5, var $r = 0,93$ og $b = 14,0$ og ved 3. udstrøning, den 27/5, var $r = 0,82$ og $b = 9,9$.

Tabel 8. Procent råprotein i tørstof i ital. rajgræs ved forskelligt slættidspunkt og gødskningsniveau
(*Percent crude protein in dry matter of Italian ryegrass at different cutting dates and N-levels*)

	1963/64			1964/65		
kg ks/ha efter høst af dæksæd (<i>kg calcium nitrate/ha after harvest of cover crop</i>).....	0	300	600	0	300	600
Tidl. slæt efterår (<i>early autumn cut</i>)	12,2	19,4	24,7	11,6	17,2	22,6
Sen » » (<i>late autumn cut</i>).....	11,6	17,5	20,7	10,5	11,2	15,1

kg ks/ha tidl. forår
(*kg calcium nitrate/ha early spring*)

300

600

tidl. slæt forår (*early spring cut*)

26,7 30,3 32,0 16,6 17,2 19,0

33,5 33,6 33,3 21,2 21,3 24,3

sen slæt forår (*late spring cut*)

14,1 17,1 21,7 12,6 13,5 14,6

18,9 24,9 27,8 16,9 17,7 19,2

slæt forår (*spring cut*)

Efterslæt efter frøhøst (<i>cut after seed crop</i>)	år (<i>year</i>)	ingen (<i>none</i>)	tidlig (<i>early</i>)	sen (<i>late</i>)
1.	1964	13,7	15,8	15,6
2.	»	12,3	13,3	13,0
1.	1965	13,0	16,2	19,0
2.	»	14,8	15,4	15,9

Sat i relation til disse resultater, må det som anført formodes, at der sammen med de ret høje råproteinprocenter i tabel 8 også har været et tilfredsstillende indhold af karotin.

Økonomiske beregninger

Som det er fremgået af de foregående tabeller, er der høstet større udbytter af frø og tørstof ved at foretage slæt efterår og forår. Det kræver imidlertid ekstra udgifter til kvælstofgødning for at opnå disse merudbytter. Det kan ligeledes være vanskeligt at sammenligne udbytterne ved de forskellige behandlinger, når det er 2 forskellige afgrøder, der er høstet, henholdsvis frø og tørstof. Det er derfor forsøgt at omregne udbytterne til et enkelt udbyttet. Som grundlag herfor er der for frø regnet med de gennemsnitlige afregningspriser i hvert af de 2 år (Dansk Frøavl, 50, 1967). For tørstoffet er der på grundlag af personlige oplysninger fra Forskningsinstituttet for Handels- og industriplanter regnet med 14,5 kr./hkg. De 14,5 kr.

skulle svare til den pris, avlerne får for græsset, når en tørrestation høster og afhenter det. Denne pris varierer naturligvis fra sted til sted, og nogle avlere vil kunne udnytte græsset til en anden pris. Fra summen af frø- og tørstofudbytte i kr. er fradraget udgiften til kvælstofgødning ved at regne med 30 kr. pr. 100 kg kalksalpeter. En sådan beregning er foretaget for alle behandlinger, her skal dog kun anføres nogle gennemsnitstal til belysning af økonomien ved de beskrevne fremgangsmåder. Udbyttet i kr./ha efter den beskrevne beregningsmåde er et slags »nettoudbytte«, dog er der ikke fradraget udgifter til høst og udbringning af gødning.

Som det fremgik af forholdstallene i tabellerne 4 og 5, blev der høstet mere frø og tørstof efter slæt end uden slæt. Økonomien ved slæt og dermed større gødningsudgifter fremgår af tabel 9, hvor slætkombinationernes indflydelse på »nettoudbyttet« ligeledes er vist ved forholdstal.

Tabel 9. Forholdstal for »nettoudbytte« i kr./ha ved forskellige slætkombinationer i gennemsnit af 2 år.
Gennemsnit = 100

(Relative net yields in kr./ha with different cutting combinations as average of 2 years. Average = 100)

Slæt forår (spring cut)	Slæt efterår (autumn cut)			
	sen (late)	tidlig (early)	ingen (none)	gennemsnit (average)
Sen (late)	111	110	100	107
Tidlig (early)	102	101	94	99
Ingen (none)	101	93	89	94
Gensn. (average)	105	101	94	100

Som det ses af tabellen, har det været en økonomisk fordel at høste en sen slæt efterår og forår.

For at få et indtryk af »nettoudbyttets« størrelse ved de forskellige slætkombinationer er der anført nogle tal i tabel 10.

Tabel 10. »Nettoudbytte« ved forskellige slætkombinationer, kr./ha
(Net yields with different cutting combinations, kr./ha)

	Slæt (cut)			1963/64	1964/65	Gensn. (average)
	efterår (autumn)	forår (spring)	efter frøhøst (after seed crop)			
1	Ingen (none)	ingen (none)	ingen (none)	3042	2246	2644
2	» »	» »	2	3500	2601	3051
3	Tidlig (early)	» »	2	3463	2877	3170
4	Sen (late)	» »	2	3434	3215	3325
5	Tidlig (early)	tidlig (early)	2	3755	2946	3351
6	Sen (late)	» »	2	3833	2998	3416
7	Tidlig (early)	sen (late)	2	3835	3340	3588
8	Sen (late)	» »	2	4013	3348	3681
	Merindtægt (8 ÷ 1) (additional yield (8 ÷ 1))			971	1102	1037

Af de 8 kombinationer svarer nr. 1 til frøavl alene uden efterårs- og forårsslæt og uden slæt efter frøavl, d.v.s. behandling 15 A og B, altså

uden N-tilførsel om efteråret. Efterårsslættene er gennemsnit af 300 og 600 kg ks efter høst af dæksæd, og forårsslættene er gennemsnit af 300 og 600 kg ks tidlig forår. Den nederste linie i tabellen er således et udtryk for differencen mellem udbyttet af frø og tørstof ved sen efterårs- og forårsslæt plus 2 efterslæt og ved frøavl alene. Tørstoffet og et større frøudbytte efter slæt har således forøget udbyttet med over 1000 kr./ha i gennemsnit af de 2 år. »Nettoudbyttet« ved de enkelte behandlinger som gennemsnit af de 2 års forsøg ligger højest for behandling 1 D, d.v.s. sen slæt efterår og forår, 300 kg kalksalpeter efter høst af dæksæd, 600 kg tidligt om foråret og 300 kg efter frøhøst.

Udbytterne i de 2 år efter denne behandling er anført i tabel 11.

Til sammenligning kan det anføres, at behandlingerne 15 A og B, altså uden efterårs- og forårsslæt har givet 1560 kg frø i gennem-

Tabel 11. Bedste økonomiske resultat i gennemsnit af de 2 år, behandling 1 D
(Best economical result as average of 2 years, treatment 1 D)

År (year)	kg frø/ha (kg seed/ha)	hkg tørstof/ha (hkg dry matter/ha)	% råprotein i tørstof (% crude protein in dry matter)	»nettoudbytte« kr./ha (net yield kr./ha)
1.	2211	83,1	17,2	4165
2.	1385	89,0	16,0	3571
Gensn. (average)	1798	86,1	16,6	3868

snit af de 2 år, og »nettoudbyttet« er 2644 kr./ha. I de 2 efterslæt i disse behandlinger blev der i gennemsnit høstet 40,5 hkg tørstof, hvilket forhøjer »nettoudbyttet« til 3051 kr./ha. Differencen mellem behandling 1 D og 15 A-B, 817 kr./ha, skyldes således efterårs og forårslæt med de tilhørende N-mængder.

Forsøg med 2 gange frøhøst

Resultater fra forsøget med sammenligning mellem 2 gange frøhøst og 1 frøhøst plus 2 efterslæt er anført i tabel 12. Alle tal er gennemsnit af 300 og 600 kg ks/ha tidligt om foråret.

Tabel 12. Sammenligning mellem 2 gange frøhøst og 1 frøhøst + 2 efterslæt. Gennemsnit af 2 år
(Comparison of 2 seed crops and 1 seed crop plus 2 following herbage cut. Average of 2 years)

	1. frøhøst (1st. seed crop)	2. frøhøst/2 efterslæt (2nd. seed/2 herbage cuts)		
kg ks/ha efter 1. frøhøst (kg calcium nitrate/ha after 1st. seed crop)		0	300	600
Frøbærende stængler/m ² (seed-bearing stems/m ²).....	1419	428	1053	1042
kg frø/ha*) (kg seed/ha*).....	1578	11	33	14
hkg tørstof/ha i alt (hkg dry matter/ha total).....	—	19,9	41,0	47,5

*) Frøudbytte ved 2. frøhøst er omregnet til kg frø med samme spireevne som ved 1. frøhøst.

*) (Seed yield of 2nd. seed crop is converted to kg seed with same germination capacity as in 1st. seed crop).

Som det fremgår tabellen, har antal frøbærende stængler/m² ved 2. frøhøst uden tilskud af N-gødning efter 1. frøhøst kun været godt 40 % af stængelantallet efter tilskud af N-gødning, noget tilsvarende gælder for tørstofudbyttet i den afdeling, hvor der i stedet for 2. frøhøst er høstet 2 efterslæt. De 300 kg ks efter frøhøst har mere end fordoblet tørstofudbyttet i forhold til 0 ks efter frøhøst. Som det er anført i fodnoten til tabellen, er frøudbyttet ved 2. frøhøst omregnet til kg frø med samme spireevne som ved 1. frøhøst. Ved 2. frøhøst blev der høstet fra 61 til 307 kg frø/ha, men spireevnen var i 1. og 2. år kun henholdsvis 7,8 og 14,4 %, således at der kun er høstet 6-40 kg frø med samme spireevne som ved 1. frøhøst, hvor der var henholdsvis 98,8 og 93,9 % spireevne som gennemsnit. Ved 1. frøhøst blev der i de 2 år høstet henholdsvis 1858 og 1297 kg frø/ha.

Sammen drag og konklusion

Der er i 2 års udlæg af diploid ital. rajgræs foretaget undersøgelser til belysning af mulighederne for ved ekstra tilførsel af N-gødskning at foretage slæt efter høst af dæksæd og igen om foråret forud for frøhøst uden at nedsætte frøudbyttet.

I forsøget er der foretaget sen, tidlig og ingen slæt henholdsvis efterår og forår, der er anvendt 3 N-gødskningsmængder om efteråret, 2 mængder tidligt om foråret og efter forårslæt, ialt 90 forskellige behandlinger. Der er i alle forsøgsled høstet 2 slæt efter frøhøst. Der er foretaget bestemmelse af frøbærende stængler

pr. arealenhed, frøudbytte, tørstofudbytte og indhold af råprotein i tørstof. »Nettoudbytte-terne« ved de forskellige behandlinger er beregnet ved at fradrage udgiften til gødning fra prisen for frø og tørstof. Oversigter over behandlinger og slættidspunkter er anført i tabel 1 og 2.

Slættene har haft en stimulerende indflydelse på antal frøbærende stængler og på udbytte af både tørstof og frø, dette er ved forholdstal anskueliggjort for de forskellige slætkombinationer i tabel 3-5. Også »nettoudbytte-terne« har været størst efter de senere end efter tidlige eller ingen slæt (tabel 9). Udbytte af tørstof, råprotein og frø ved sen slæt efterår og forår og ved forskellig N-gødning er vist i tabel 6. Det høje procentiske indhold af råprotein (tabel 8) tyder på en god kvalitet i det høstede græs. »Nettoudbytte-terne« ved de forskellige slætkombinationer er anført i tabel 10, hvoraf det

fremgår, at i forhold til frøavl alene er der ved sen slæt efterår og forår og 2 efterslæt i gennemsnit af de 2 år opnået et merudbytte på 1037 kr./ha.

Det bedste økonomiske resultat er som gennemsnit af de 2 år opnået ved behandling 1 D. Udbytterne efter denne behandling er anført i tabel 11, hvoraf det fremgår at der i gennemsnit pr. ha er høstet 1798 kg frø og 86,1 hkg tørstof med 16,6 % råprotein, »nettoudbyttet« har været 3868 kr./ha.

I behandling 1 D er der foretaget sen slæt efterår og forår, og kalksalpetermængderne har været:

300 kg efter høst af dæksæd,
200 kg efter slæt, efterår,
600 kg tidligt om foråret,
300 kg efter slæt, forår,
300 kg efter frøhøst og
300 kg efter 1. efterslæt
2000 kg ialt

I fordelingen af kalksalpetermængderne kan der eventuelt være tale om at give f.eks. 400 kg efter høst af dæksæd og 500 kg tidligt om foråret.

Det må konkluderes, at den beskrevne fremgangsmåde, hvor der i forhold til frøavl alene er høstet over 200 kg frø mere plus 80-90 hkg tørstof, eller opnået en merindtægt på 10-1200 kr./ha, kan anbefales avlere af ital. rajgræs til frø, hvad enten man kan anvende græsset i egen bedrift eller er i stand til at levere det til en tørrestation.

For tørrestationerne må den beskrevne fremgangsmåde antages at kunne blive medvirkende til en forlængelse af disses sæson. Efterårsslætterne og det sidste efterslæt efter frøhøst kommer sidst i oktober eller først i november, forårsslæt vil sikkert oftest være inden den 20. maj og 1. efterslæt vil være at høste ca. 4 uger efter frøhøst eller sidst i august eller først i september. De fleste slættidspunkter vil således være uden for lucernesæsonen.

I et forsøg på sammenligning mellem 2 gange frøavl og en frøhøst efterfulgt af 2 efterslæt (tabel 12), blev der i 2. frøhøst høstet frø med

så lav spireevne, at der efter omregning til frø med normal spireevne kun blev høstet ca. 30 kg frø pr. ha, mens de 2 efterslæt gav 40-50 hkg tørstof pr. ha.

Summary

(Autumn and spring cutting at different nitrogen levels in Italian ryegrass for seed production)

Trials were carried out over a period of two years in leys of diploid Italian ryegrass in order to investigate the possibilities of obtaining, by means of additional N-applications, herbage cuts after harvesting the cover crop and in the spring without any reduction in seed yield.

The trials consisted of three autumn and spring cutting treatments – early, late and no cut. Three different N-application rates were employed in the autumn and two N-rates in the spring and after the spring cut. In all trials two herbage cuts were taken after harvesting the seed crop. The number of seed-bearing stems per unit area, seed yield, dry matter yield and crude protein content were determined. The net yield in kr./ha is calculated as the difference between the value of seed plus dry matter yields and the cost of the N-fertilizer.

A summary of the different treatments and cutting dates is given in Table 1 and 2.

The stimulating effect of cutting upon the number of seed-bearing stems and the yields of seed and dry matter, together with net yield, are illustrated by means of relative values in Tables 3, 4, 5 and 9. The yields of dry matter, crude protein and seed after late cut autumn and spring and with different N-levels are shown in Table 6. The dry matter crude protein content is shown in Table 8.

The net yields in kr./ha for the different cutting combinations are given in Table 10. With a late cut in the autumn and spring together with two cuts after the seed crop, and average additional yield of 1037 kr./ha was obtained in these two years.

The most economical result was obtained after late cuts in the spring and autumn combined with the use of the following quantities of calcium nitrate per ha:

300 kg after harvest of cover crop
200 kg after autumn cut
600 kg early in spring
300 kg after spring cut
300 kg after seed crop
300 kg after 1st. cut after seed crop
2000 kg total

The yields obtained from this treatment are shown in Table 11. Compared to seed production alone, over 200 kg seed more per ha were harvested together with 80-90 hkg/ha dry matter, giving an additional yield of 10-1200 kr./ha.

The procedure described can therefore be recommended to producers of seed of Italian ryegrass, just as it can be expected to extend the operating period of crop-drying stations since the majority of cuts are taken outside the lucerne-drying period.

In a trial in which two seed crops were harvested in the same year it was found that due to the low germination capacity of the seed from the 2nd. crop, a better economical result was obtained from two herbage cuts after one seed crop than from two seed crops; the results are shown in Table 12.

Litteratur

Beretninger om fællesforsøg i Landbo- og Husmandsforeninger 1963-68.

Evers & Sonnefeld (1954): Grasaadteltproven II (Oogst 1953). – Centr. Inst. v. Landbouwk. onderz. – Wageningen.

Julén, G. (1953): Kvävegödslingens effekt på halten av råprotein, karotin och växttråd hos engelskt rajgräs. – Sveriges Utsädesf. Tidssk. 65: 423 - 441.

Rasmussen, L. (1949): Oversigt over de sjællandske landboforeningers virksomhed for planteavlens fremmelse indtil året 1948. – København 510 s.

Vyncke, A. (1955): La Culture des Semences de Ray – Grass d'Italie. – Rev. de l'agr. 8: 1443 - 1448.