

Såtider for vinterrug med efterårs- og forårsudlæg af italiensk rajgræs

Sowing times of winter rye with undersowing of Italian ryegrass in autumn and spring

ERIK MØLLER

Resumé

Tre forsøg med tre såtider og tre sorter af vinterrug med udlæg af italiensk rajgræs sået enten efterår eller forår skulle belyse indflydelsen af rugsorter og såtider for rug på udbyttet af grønrug og den efterfølgende græsproduktion.

Forsøgene blev gennemført på lerblandet sandjord med sorterne Petkus II, Danko og Tetrarün (grønrugtype). Der var tre såtider for rug (10.-15. og 20.-25. september og 5.-10. oktober). Grønrug ved 1. slæt fik 120-130 kg N pr. ha. Rug-genvækst og italiensk rajgræs ved de følgende slæt fik i alt 365-375 kg N pr. ha.

Rug sået den 10.-15. september yder som grønrug med udlæg af italiensk rajgræs 3.400-3.900 FE_K pr. ha i første slæt ved begyndende skridning af rugen. Dette udbytte formindskes med 300 FE_K pr. ha ved udsættelse af såningen til den 20.-25. september og yderligere med 500 FE_K pr. ha

ved udsættelse af såningen til den 5.-10. oktober. Rugsorten Tetrarün med udlæg af italiensk rajgræs giver et mindre udbytte end rugsorterne Petkus II og Danko. Udbyttet af grønrug bliver større efter efterårsudlæg med italiensk rajgræs end efter forårsudlæg, især i rug sået inden slutningen af september.

Uanset såtidspunkt yder rug-genvækst og efterårsudlagt italiensk rajgræs 7.200-7.300 FE_K pr. ha ved de følgende slæt, medens rug-genvækst og forårsudlagt italiensk rajgræs ved såning af rug den 10.-15. og 20.-25. september og 5.-10. oktober yder henholdsvis 6.600, 6.900 og 7.200 FE_K pr. ha.

Vurderet ud fra totaludbyttet af grønrug, rug-genvækst og italiensk rajgræs på omkring 10.000 FE_K pr. ha, bør efterårsudlæg af italiensk rajgræs foretrækkes, når rugen sås som dækafgrøde inden slutningen af september.

Nøgleord: Grønrug, italiensk rajgræs, efterårsudlæg, forårsudlæg.

Summary

The report presents results from three experiments With autumn sown and spring sown ley of

Italian ryegrass to highlight the influence of three varieties of rye (common types of winter rye: Petkus II and Danko and type of green rye: Tetra-

grün) and three sowing times of rye (10-15 and 20-25 September and 5-10 October) on the yield of 1) green rye at the first cut (120-130 kg N per ha) and 2) regrowth of rye and Italian ryegrass at the following 4-5 cuts (365-375 kg N per ha).

Sowing winter rye 10-15 September results in a yield on 3400-3900 FU_C per ha by green harvest in the first cut at initial ear emergence of rye. This yield decreases by 300 FU_C per ha with a delay of sowing to 20-25 September and furthermore by 500 FU_C per ha with a delay of the sowing to 5-10 October. The variety Tetragrün gives a lower yield than the two varieties Petkus II and Danko. The yield of green rye with autumn sown Italian ryegrass is greater than the yield of green rye with

spring sown Italian ryegrass, especially when sowing rye before the end of September.

Regardless of the sowing times the regrowth of rye and the autumn sown Italian ryegrass yields 7200-7300 FU_C per ha at the second and the following cuts, while the regrowth of rye and the spring sown Italian ryegrass when sowing rye 10-15 and 20-25 September and 5-10 October yields 6600, 6900 and 7200 FU_C per ha respectively.

Evaluated from the view of total yield of green rye, regrowth of rye and Italian ryegrass on about 10000 FU_C per ha, it is profitable to establish an autumn sown ley of Italian ryegrass if the rye is sown as cover crop before the end of September.

Key words: Green rye, Italian ryegrass, autumn sown ley, spring sown ley.

Indledning

I en tidligere beretning om udlæg af græs og kløvergræs i vinterrug tilført 100 kg N pr. ha fandt Møller *et al.* (5), at rugen bør høstes som grønrug, når den ved 1. slæt indeholder 1 SFE (skandinavisk foderenhed) pr. kg organisk stof, hvilket ifølge Møller (2) svarer til 0,91 FE_K pr. kg organisk stof. På dette tidspunkt, som indtræder 2-5 døgn inden begyndende skridning, yder grønrugen mellem 2.800 og 3.700 SFE pr. ha.

Ved tilførsel af 80-320 kg N pr. ha til de følgende slæt efter grønhøst af dækafgrøden varierer udbyttet af rug-genvækst og græsmarksafgrøder mellem 2.200 og 10.700 SFE pr. ha ved udlæg af westerwoldisk, italiensk og alm. rajgræs og mellem 7.000 og 9.460 SFE pr. ha ved udlæg af timothe, hundegræs og kløvergræs.

Udlæg af de forannævnte græsmarksafgrøder gennemførtes dels i forbindelse med vinterrugens såning (efterårsudlæg) og dels i det følgende forår i overvintret rug (forårsudlæg). Uanset udlægstidspunkt yder græsmarksafgrøderne et betydeligt større udbytte i det første høstår, når dækafgrøden høstes som grønrug i stedet for som moden rug. Kerneudbyttet kan næppe opveje det mindre udbytte af rug-genvækst og græsmarksafgrøder ved den senere høst af dækafgrøden.

Denne beretning behandler resultaterne fra tre forsøg med efterårs- og forårsudlæg af italiensk rajgræs i vinterrug på lerblandet sand (JB 4) ved Afdeling for Grovfoder i 1983-85 i Borris (forsøg

nr. 1-2) og Foulum (forsøg nr. 3). Forsøgene gennemførtes med det formål at belyse indflydelsen af forskellige sorter og såtider for vinterrug på udbyttet af grønrug og italiensk rajgræs.

Materialer og metodik

Forsøgsplan:

A. Udlæg af italiensk rajgræs

Establishment of Italian ryegrass

0. Uden (kun i kombination med b1, b2 og b3)

Without (only in combination with b1, b2 and b3)

I. Om efteråret sammen med rugen

In the autumn together with the rye

II. I slutningen af marts i den overvintrede rug

At the end of March in the wintered rye

B. Såning af vinterrug

Sowing of winter rye

a. 10-15/9

b. 20-25/9

c. 5-10/10

C. Sorter af vinterrug

Varieties of winter rye

1. Petkus II (alm. vinterrug)

2. Danko (alm. vinterrug)

3. Tetragrün (grønrugtype).

Rugen tilførtes 120-130 kg N, 17-30 kg P og 80-110 kg K pr. ha om foråret til 1. slæt. Rug-genvæksten og græsset tilførtes i alt 365-375 kg N, 35-45 kg P og 115-140 kg K pr. ha, som fordeltes i lige store rater pr. slæt og med første rate efter 1. slæt. Dato for slæt er anført i tabel 1.

Afgrøderne analyseredes for tørstof, råaske, råprotein og træstof. I stedet for at bestemme indholdet af råfedt er der regnet med et råfedtindhold på 3,7 og 3,9 pct. af organisk stof i afgrøderne fra henholdsvis slæt nr. 1-2 og 3-6 (5).

I tidligere beretninger om grønrug og udlæg af græsmarksafgrøder i grønrug (1, 3, 4, 5) beregnedes foderværdien i SFE, medens den i nærværende beretning beregnedes i FE_K som beskrevet i en nyere beretning (2). Foderværdien beregnedes ud fra indholdet af fordøjelig energi, som baseredes på beregning af bruttoenergien og fordøjelighedskoefficienten for beregnet energi (2). Fordøjelighedskoefficienten baseredes på indholdet af fordøjeligt organisk stof beregnet ud fra træstofindholdet i grønrug og rug-genvækst (2) og græsafgrøder (5). I de rugprægede afgrøder fra 1. og 2. slæt udgjorde den gennemsnitlige koncentration af FE_K mellem 91 og 92 pct. af koncentrationen af SFE og i græsafgrøderne fra de øvrige slæt mellem 87 og 88 pct.

Resultater

Udbytte af 1. slæt i grønrug med udlæg

Dækafgrøden blev høstet som grønrug ved begyndende skridning af Petkusrug. Dato for begyndende skridning af sorterne Petkus II, Danko og Tetragrün er meddelt i en tidligere beretning (2). Dækafgrødens udbytte af organisk stof, råprotein og FE_K er anført i tabel 2.

Tidspunktet for rugens såning fik indflydelse på udbyttet af grønrug (tabel 2). Således bevirkede en udsættelse af såningen fra den 10.-15. til den 20.-25. september, at de gennemsnitlige ud-

bytter formindskedes med 4 hkg organisk stof, 76 kg råprotein og 300 FE_K pr. ha. En udsættelse af såningen fra den 20.-25. september til den 5.-10. oktober bevirkede yderligere, at de gennemsnitlige udbytter formindskedes med 7 hkg organisk stof, 62 kg råprotein og 500 FE_K pr. ha.

Rugsorterne fik også indflydelse på udbyttet af grønrug. Således formindskedes de gennemsnitlige udbytter med 4-6 hkg organisk stof, 15-26 kg råprotein og 300-400 FE_K pr. ha ved Tetragrün som grønrug i stedet for Petkus II og Danko.

Endvidere fik udlægstidspunktet for italiensk rajgræs indflydelse på udbyttet af grønrug. I forhold til efterårsudlæg blev de gennemsnitlige udbytter formindsket med 2 hkg organisk stof, 9-24 kg råprotein og 0-200 FE_K pr. ha ved forårsudlæg af italiensk rajgræs, mest i forbindelse med de tidligere såninger.

Udbyttet af grønrug med udlæg af italiensk rajgræs afveg kun lidt fra udbyttet af grønrug uden udlæg (tabel 3). Således blev det gennemsnitlige råproteinudbytte ca. 40 kg større pr. ha i grønrug uden udlæg end i grønrug med udlæg, medens der i gennemsnit blev 200 FE_K mere pr. ha i grønrug med efterårsudlæg end i grønrug uden udlæg og med forårsudlæg af italiensk rajgræs.

Udbytte af de øvrige slæt i rug-genvækst og italiensk rajgræs

De samlede udbytter af organisk stof, råprotein og FE_K i rug-genvækst og italiensk rajgræs i slættene efter grønhøst af dækafgrøden er vist i tabel 4.

Uanset sort fik udsættelserne af rugens såning en positiv virkning på det samlede udbytte af rug-genvækst og italiensk rajgræs (tabel 4). Denne virkning var især tydelig i forbindelse med forårsudlæg af italiensk rajgræs, hvor de gennemsnitlige samlede udbytter steg med 3-5 hkg organisk stof, 70-80 kg råprotein og 300 FE_K pr. ha ved hver udsættelse af såtidspunktet.

Tabel 1. Dato for slæt af grønrug, rug-genvækst og italiensk rajgræs.

Dates for cutting of green rye, regrowth of rye and Italian ryegrass.

	Slæt nr. Number of cut					
	1	2	3	4	5	6
1. Borris 1984	22/5	21/6	19/7	21/8	10/9	26/11
2. Borris 1985	23/5	20/6	29/7	27/8	25/10	—
3. Foulum 1985	23/5	20/6	17/7	14/8	12/9	21/10

Tabel 2. Grønrug ved 1. slæt. Udbytte af organisk stof (hkg/ha), råprotein (kg/ha) og FE_K (100/ha). Tre sorter af vinterrug (Petkus II, Danko og Tetragrün) med efterårsudlæg (I) og forårsudlæg (II) af italiensk rajgræs. Tre forsøg (1-3) med såning af rug 10-15/9 (a), 20-25/9 (b) og 5-10/10 (c) ved Borris og Foulum 1984-85.

Green rye at the 1st cut. Yield of OM (hkg/ha), CP (kg/ha) and FU_C (100/ha). Three varieties of winter rye (Petkus II, Danko and Tetragrün) with autumn sown (I) and spring sown (II) ley of Italian ryegrass. Three experiments (1-3) with sowing of rye 10-15/9 (a), 20-25/9 (b) and 5-10/10 (c) at Borris and Foulum 1984-85.

	Org. stof. OM				Råprotein. CP				FE _K . FU _C			
	1	2	3	Gns. Mean	1	2	3	Gns. Mean	1	2	3	Gns. Mean
Total	48	29	35	37	694	538	623	618	41	28	31	33
LSD _{0.05}	—	0,32	—	—	—	8,3	—	—	—	0,25	—	—
a. 10-15/9	52	34	41	42	739	588	699	675	43	31	35	37
b. 20-25/9	50	29	36	38	692	546	623	620	42	28	32	34
c. 5-10/10	42	23	28	31	651	479	546	558	38	23	27	29
LSD _{0.05}	—	0,54	—	0,32	—	14,5	—	8,3	—	0,44	—	0,25
Petkus II	49	29	35	38	702	548	624	625	42	28	31	34
Danko	50	31	38	40	687	553	635	625	42	28	33	35
Tetragrün	44	26	31	34	693	511	609	604	38	26	29	31
LSD _{0.05}	—	0,54	—	0,32	—	14,5	—	8,3	—	0,44	—	0,25
a. Petkus II	54	35	41	43	762	606	716	695	47	33	36	39
Danko	54	37	43	45	715	604	695	671	43	32	36	37
Tetragrün	47	31	37	38	739	555	687	660	40	29	33	34
b. Petkus II	52	29	35	39	684	546	604	611	42	28	31	34
Danko	51	32	40	41	682	565	650	632	44	29	35	36
Tetragrün	47	27	32	35	711	526	616	618	40	27	30	32
c. Petkus II	42	23	29	31	661	492	553	569	38	24	27	30
Danko	46	25	31	34	663	491	561	572	40	24	29	31
Tetragrün	39	21	25	28	628	453	523	535	35	22	25	27
LSD _{0.05}	—	0,94	—	0,54	—	25,0	—	14,5	—	0,76	—	0,44
a. I	52	36	42	43	741	617	704	687	44	33	36	38
II	51	33	39	41	736	560	694	663	43	30	34	36
b. I	50	30	37	39	692	556	626	625	42	29	33	35
II	50	28	34	37	692	536	620	616	42	27	31	33
c. I	42	23	30	32	648	484	558	563	37	23	28	29
II	42	22	27	30	654	473	534	554	38	23	26	29
LSD _{0.05}	—	0,77	—	0,44	—	20,5	—	11,8	—	0,62	—	0,36

Tabel 3. Grønrug ved 1. slæt. Udbytte af organisk stof (hkg/ha), råprotein (kg/ha) og FE_K (100/ha). Vinterrug uden (0) og med efterårssået (I) og forårssået (II) udlæg af italiensk rajgræs. Tre forsøg (1-3) med såning af rug 20-25/9 ved Borris og Foulum 1984-85.

Green rye at the 1st cut. Yield of OM (hkg/ha), CP (kg/ha) and FU_C (100/ha). Winter rye without (0) and with autumn sown (I) and spring sown (II) ley of Italian ryegrass. Three experiments (1-3) with sowing of rye 20-25/9 at Borris and Foulum 1984-85.

	Org. stof. OM				Råprotein. CP				FE _K . FU _C			
	1	2	3	Gns. Mean	1	2	3	Gns. Mean	1	2	3	Gns. Mean
Total	49	30	36	38	693	557	654	635	41	28	33	34
LSD _{0.05}	—	0,52	—	—	—	16,6	—	—	—	0,96	—	—
0	48	31	37	39	696	578	715	663	38	28	34	33
I	50	30	37	39	692	556	626	625	42	29	33	35
II	50	28	34	37	692	536	620	616	42	26	31	33
LSD _{0.05}	—	0,91	—	0,52	—	28,7	—	16,6	—	1,66	—	0,96

Tabel 4. Rug-genvækst og græs ved 2. og efterfølgende slæt. Udbytte af organisk stof (hkg/ha), råprotein (kg/ha) og FE_K (100/ha). Tre sorter af vinterrug (Petkus II, Danko og Tetragrün) med efterårsudlæg (I) og forårsudlæg (II) af italiensk rajgræs. Tre forsøg (1-3) med såning af rug 10-15/9 (a), 20-25/9 (b) og 5-10/10 (c) ved Borris og Foulum 1984-85.

Regrowth of rye and grass at the 2nd and the following cuts. Yield of OM (hkg/ha), CP (kg/ha) and FU_C (100/ha). Three varieties of winter rye (Petkus II, Danko and Tetragrün) with autumn sown (I) and spring sown (II) ley of Italian rye-grass. Three experiments (1-3) with sowing of rye 10-15/9 (a), 20-25/9 (b) and 5-10/10 (c) at Borris and Foulum 1984-85.

	Org. stof. OM				Råprotein. CP				FE _K , FU _C			
	1	2	3	Gns. Mean	1	2	3	Gns. Mean	1	2	3	Gns. Mean
Total	64	83	96	81	1550	1824	1893	1756	58	71	83	71
LSD _{0.05}	—	1,02	—		—	20,6	—		—	1,01	—	
a. 10-15/9	61	81	94	79	1450	1816	1902	1723	56	69	81	69
b. 20-25/9	63	83	96	81	1556	1835	1894	1762	58	72	83	71
c. 5-10/10	67	85	99	84	1646	1822	1882	1783	60	72	85	73
LSD _{0.05}	—	1,77	—	1,02	—	35,8	—	20,6	—	1,75	—	1,01
Petkus II	64	84	95	81	1539	1835	1862	1745	58	72	83	71
Danko	63	82	96	80	1554	1791	1896	1747	58	70	83	70
Tetragrün	63	84	97	81	1559	1847	1921	1776	59	71	83	71
LSD _{0.05}	—	1,77	—	1,02	—	35,8	—	20,6	—	1,75	—	1,01
a. Petkus II	63	82	94	80	1473	1817	1863	1718	56	70	82	69
Danko	60	80	94	78	1440	1789	1909	1713	55	68	81	68
Tetragrün	61	82	94	79	1436	1843	1934	1738	56	70	81	69
b. Petkus II	64	83	95	81	1562	1847	1892	1767	58	72	84	71
Danko	62	82	97	80	1528	1790	1893	1737	57	71	84	71
Tetragrün	63	84	95	81	1578	1868	1897	1781	59	72	82	71
c. Petkus II	66	86	97	83	1581	1840	1830	1750	59	74	84	72
Danko	68	83	98	83	1694	1794	1885	1791	61	71	84	72
Tetragrün	66	85	101	84	1662	1831	1932	1808	61	72	87	73
LSD _{0.05}	—	3,08	—	1,77	—	62,0	—	35,8	—	3,04	—	1,75
a. I	71	83	96	83	1670	1845	1858	1791	65	70	81	72
II	51	80	92	74	1229	1788	1946	1654	47	69	82	66
b. I	70	84	99	84	1709	1790	1864	1788	47	71	84	73
II	56	83	92	77	1403	1881	1924	1736	52	73	82	69
c. I	68	85	103	85	1641	1767	1885	1764	60	70	87	72
II	66	85	94	82	1650	1876	1879	1802	60	74	83	72
LSD _{0.05}	—	2,51	—	1,45	—	50,7	—	29,2	—	2,48	—	1,43

I forbindelse med efterårsudlæg af italiensk rajgræs forblev de samlede gennemsnitlige udbytter af organisk stof, råprotein og FE_K, der i adskillige tilfælde også var de største ved efterårsudlæg, ret upåvirkede af tidspunktet for rugens såning. Imidlertid var de tidligere nævnte udbyttestigninger i forbindelse med forårsudlæg af italiensk rajgræs så betydelige, at de samlede udbytter i rug-genvækst og italiensk rajgræs ved den sene såning af rug stort set nåede samme niveau som ved efterårsudlæg af italiensk rajgræs.

Totaludbytte af grønrug, rug-genvækst og italiensk rajgræs

De totale udbytter af organisk stof, råprotein og FE_K i grønrug, rug-genvækst og italiensk rajgræs er vist i tabel 5.

Udsættelserne af rugens såning fik en negativ virkning på totaludbyttet af grønrug, rug-genvækst og italiensk rajgræs (tabel 5). Rugsorterne fik også en virkning på totaludbyttet, idet de gennemsnitlige udbytter blev 4-5 hkg organisk stof og 300 FE_K større og 8-10 kg råprotein mindre pr. ha efter Petkus II og Danko end efter Tetragrün.

Tabel 5. Totaludbytte af organisk stof (hkg/ha), råprotein (kg/ha) og FE_K (100/ha) i alle slæt. Tre sorter af vinterrug (Petkus II, Danko og Tetragrün) med efterårsudlæg (I) og forårsudlæg (II) af italiensk rajgræs. Tre forsøg (1-3) med såning af rug 10-15/9 (a), 20-25/9 (b) og 5-10/10 (c) ved Borris og Foulum 1984-85.

Totalyield of OM (hkg/ha), CP (kg/ha) and FU_C (100/ha) in all cuts. Three varieties of winter rye (Petkus II, Danko and Tetragrün) with autumn sown (I) and spring sown (II) ley of Italian ryegrass. Three experiments (1-3) with sowing of rye 10-15/9 (a), 20-25/9 (b) and 5-10/10 (c) at Borris and Foulum 1984-85.

	Org. stof. OM				Råprotein. CP				FE_K . FU_C			
	1	2	3	Gns. Mean	1	2	3	Gns. Mean	1	2	3	Gns. Mean
Total	112	112	131	118	2244	2362	2516	2374	99	99	115	104
LSD _{0.05}	—	0,99	—	—	—	19,3	—	—	—	0,96	—	—
a. 10-15/9	113	116	135	121	2188	2405	2601	2398	99	101	116	106
b. 20-25/9	113	113	131	119	2248	2381	2518	2382	100	100	115	105
c. 5-10/10	109	108	127	114	2296	2300	2428	2342	97	95	112	102
LSD _{0.05}	—	1,72	—	0,99	—	33,5	—	19,3	—	1,67	—	0,96
Petkus II	114	113	130	119	2241	2283	2486	2370	100	100	115	105
Danko	114	113	134	120	2240	2344	2531	2372	100	99	116	105
Tetragrün	107	110	128	115	2251	2359	2530	2380	97	97	113	102
LSD _{0.05}	—	1,72	—	0,99	—	33,5	—	19,3	—	1,67	—	0,96
a. Petkus II	117	117	135	123	2235	2423	2579	2412	103	103	118	108
Danko	114	117	137	123	2155	2393	2604	2384	98	101	117	105
Tetragrün	107	113	132	117	2174	2398	2621	2398	97	99	114	104
b. Petkus II	116	113	130	119	2246	2394	2496	2379	100	100	115	105
Danko	114	114	136	121	2209	2355	2544	2369	101	101	119	107
Tetragrün	110	111	127	116	2289	2394	2513	2399	99	99	112	103
c. Petkus II	108	109	125	114	2242	2332	2384	2319	96	97	112	102
Danko	113	108	129	117	2357	2285	2446	2363	100	95	113	103
Tetragrün	105	106	126	113	2290	2284	2455	2343	96	94	112	100
LSD _{0.05}	—	2,98	—	1,72	—	58,1	—	33,5	—	2,89	—	1,67
a. I	123	119	138	127	2411	2462	2562	2478	108	103	117	109
II	103	113	131	116	1965	2348	2641	2318	90	99	116	102
b. I	120	114	136	123	2401	2345	2490	2412	106	100	117	108
II	106	111	126	114	2095	2416	2545	2352	93	100	113	102
c. I	109	108	132	116	2289	2251	2443	2328	98	94	115	102
II	109	107	121	112	2304	2349	2413	2355	97	97	109	101
LSD _{0.05}	—	2,43	—	1,40	—	47,4	—	27,4	—	2,36	—	1,36

Udlægstidspunktet for italiensk rajgræs fik indflydelse på den tidligere nævnte virkning af rugens såning på totaludbyttet af grønrug, rug-genvækst og italiensk rajgræs. Ved hver af de foretagne udsættelser af rugens såning formindskedes det gennemsnitlige totaludbytte med 4-11 hkg organisk stof, 27-66 kg råprotein og 100-600 FE_K pr. ha i forbindelse med efterårsudlæg og med 2-4 hkg organisk stof, 0-34 kg råprotein og 0-100 FE_K pr. ha i forbindelse med forårsudlæg.

Virkningen af rugens såtidspunkt på totaludbyttet af grønrug, rug-genvækst og italiensk rajgræs blev således mindre i forbindelse med forårs-

udlæg af italiensk rajgræs end i forbindelse med efterårsudlæg. Imidlertid viser resultaterne, at den positive virkning af rugens såning på det samlede udbytte af rug-genvækst og italiensk rajgræs (tabel 4) ikke kunne kompensere for den negative virkning af rugens såning på udbyttet af grønrug (tabel 2) – især ved de tidlige såninger.

Afgrødens kvalitet

For at belyse afgrødernes kvalitet ved de forskellige slæt samledes resultaterne fra 306 prøver i de tre forsøg ved Borris og Foulum i en oversigt (tabel 6). Oversigten viser den procentiske fordeling

Tabel 6. Den procentiske fordeling af 54 prøver af grønrug ved 1. slæt, 54 prøver af rug-genvækst og græs ved 2. slæt, 144 prøver af græs ved de mellemste slæt og 54 prøver af græs ved sidste slæt samt af alle 306 prøver efter indholdet af FE_K pr. 100 kg organisk stof og indholdet af råprotein i g pr. FE_K . Tre forsøg ved Borris og Foulum 1984-85.
The percentage distribution of 54 samples of green rye at the 1st cut, 54 samples of regrowth of rye and grass at the 2nd cut, 144 samples of grass at the middle cuts and 54 samples of grass at the last cut and also in a total of 306 samples on the content of FU_C per 100 kg OM and the content of CP in g per FU_C . Three experiments at Borris and Foulum 1984-85.

	$FE_K/100$ kg organisk stof $FU_C/100$ kg OM								Råpr., g/ FE_K CP, g/ FU_C		
	< 75	75	80	85	90	95	100	>	< 180	180	> 199
Grønrug ved 1. slæt (n = 54) <i>Green rye at the 1st cut (n = 54)</i>	0	0	15	36	19	17	11	2	26	54	20
Rug-genvækst og græs ved 2. slæt (n = 54) <i>Regrowth of rye and grass at the 2nd cut (n = 54)</i>	0	0	0	0	7	39	41	13	0	26	74
Italiensk rajgræs ved de mellemste slæt (n = 144) <i>Italian ryegrass at the middle cuts (n = 144)</i>	2	15	24	46	13	0	0	0	1	6	93
Italiensk rajgræs ved sidste slæt (n = 54) <i>Italian ryegrass at the last cut (n = 54)</i>	1	0	6	53	11	30	0	0	0	0	100
Total (n = 306)	1	7	15	38	12	15	9	3	5	17	78

af prøverne efter indholdet af FE_K pr. 100 kg organisk stof og indholdet af råprotein i g pr. FE_K .

Det fremgår af oversigten, at foderværdien ændredes fra slæt til slæt. Således indeholdt 72, 46, 59, og 94 pct. af prøverne fra henholdsvis den første, den anden, de mellemste og den sidste slæt mellem 85 og 99 FE_K pr. 100 kg organisk stof. Foderværdien lå på et højere niveau ved anden slæt end ved de øvrige slæt.

Punkternes placering i fig. 1 viser, at afgrøderne med forårssået italiensk rajgræs i adskillige tilfælde havde en højere beregnet foderværdi end afgrøderne med efterårssået italiensk rajgræs. Dette var især tilfældet ved de mellemste slæt.

Det fremgår også af oversigten (tabel 6), at fordelingen af prøver efter råproteinindhold ændredes betydeligt fra slæt til slæt. Almindeligvis kan drøvtyggere ikke udnytte mere protein end 160-180 g pr. SFE. Dette svarer stort set til 180-199 g råprotein pr. FE_K (side 271).

Antallet af prøver med et indhold på 180-199 g råprotein pr. FE_K faldt fra 54 pct. ved første slæt (A) til 0 pct. ved sidste slæt (D). Imidlertid steg antallet af prøver med et indhold på >199 g råprotein pr. FE_K fra 20 pct. ved første slæt (A) til 100 pct. ved sidste slæt (D). I de fleste tilfælde var indholdet af råprotein i g pr. FE_K ret upåvirket af udlægstidspunktet for italiensk rajgræs (fig. 2).

Diskussion

Grønrug som dækafrøde

Af resultaterne fremgår det, at grønrug med udlæg af italiensk rajgræs i 1. slæt, når rugen er i begyndende skridning, yder 3.400-3.900 FE_K pr. ha ved såning den 10.-15. september, 3.200-3.400 FE_K pr. ha ved såning den 20.-25. september og 2.700-3.100 FE_K pr. ha ved såning den 5.-10. oktober. I overensstemmelse hermed fandt Møller (2) og Møller *et al.* (3) i grønrug uden udlæg dels et næsten lignende udbyttensniveau og dels, at udbyttet formindskes ved udsættelse af såningen.

Sorten Tetragrün med udlæg af italiensk rajgræs giver et mindre udbytte som grønrug end sorterne Petkus II og Danko. Samstemmende hermed fandt Møller (2) i grønrug uden udlæg, at sorten Tetragrün yder mindre end sorterne Petkus II og Danko.

Udbyttet af grønrug med efterårsudlæg af italiensk rajgræs er større end udbytte af grønrug med forårsudlæg af italiensk rajgræs. Dette er især tilfældet i tidligt sået rug. Rugens udvikling fremmes ved tidlig såning, og samtidig øges antagelig risikoen for at beskadige rugen ved isåning af italiensk rajgræs om foråret.

Udbyttet af grønrug med efterårsudlæg af italiensk rajgræs bliver også lidt større end udbyttet af grønrug uden udlæg. Dette tyder på, at det efter-

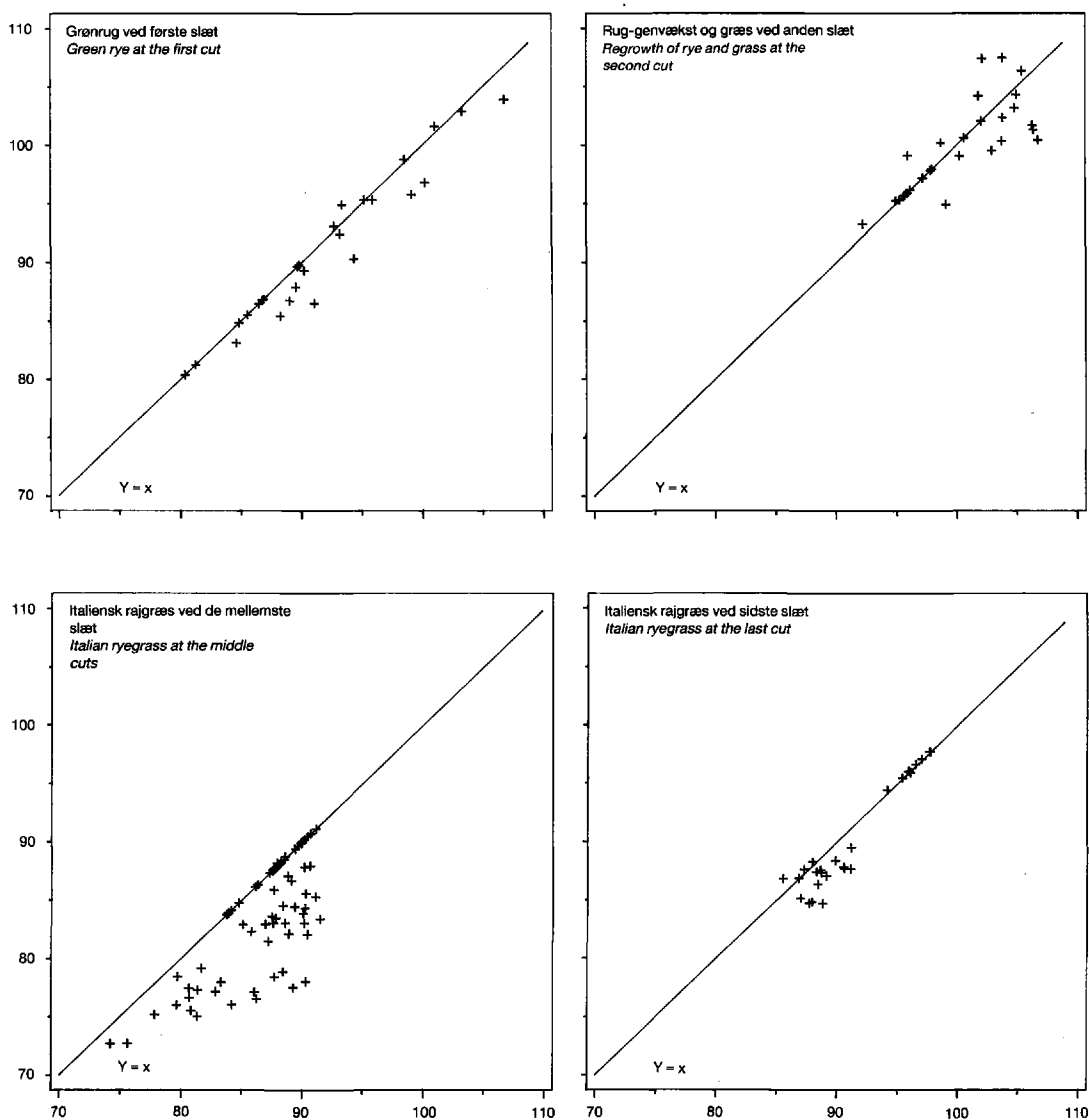


Fig. 1. Indholdet af FE_K pr. 100 kg organisk stof i afgrøder med forårssået italiensk rajgræs (abscisse) og efterårssået italiensk rajgræs (ordinat). Tre forsøg ved Borris og Foulum 1984-85.
The content of FE_K per 100 kg OM in herbage with spring sown ley of Italian ryegrass (abscissa) and autumn sown ley of Italian ryegrass (ordinate). Three experiments at Borris and Foulum 1984-85.

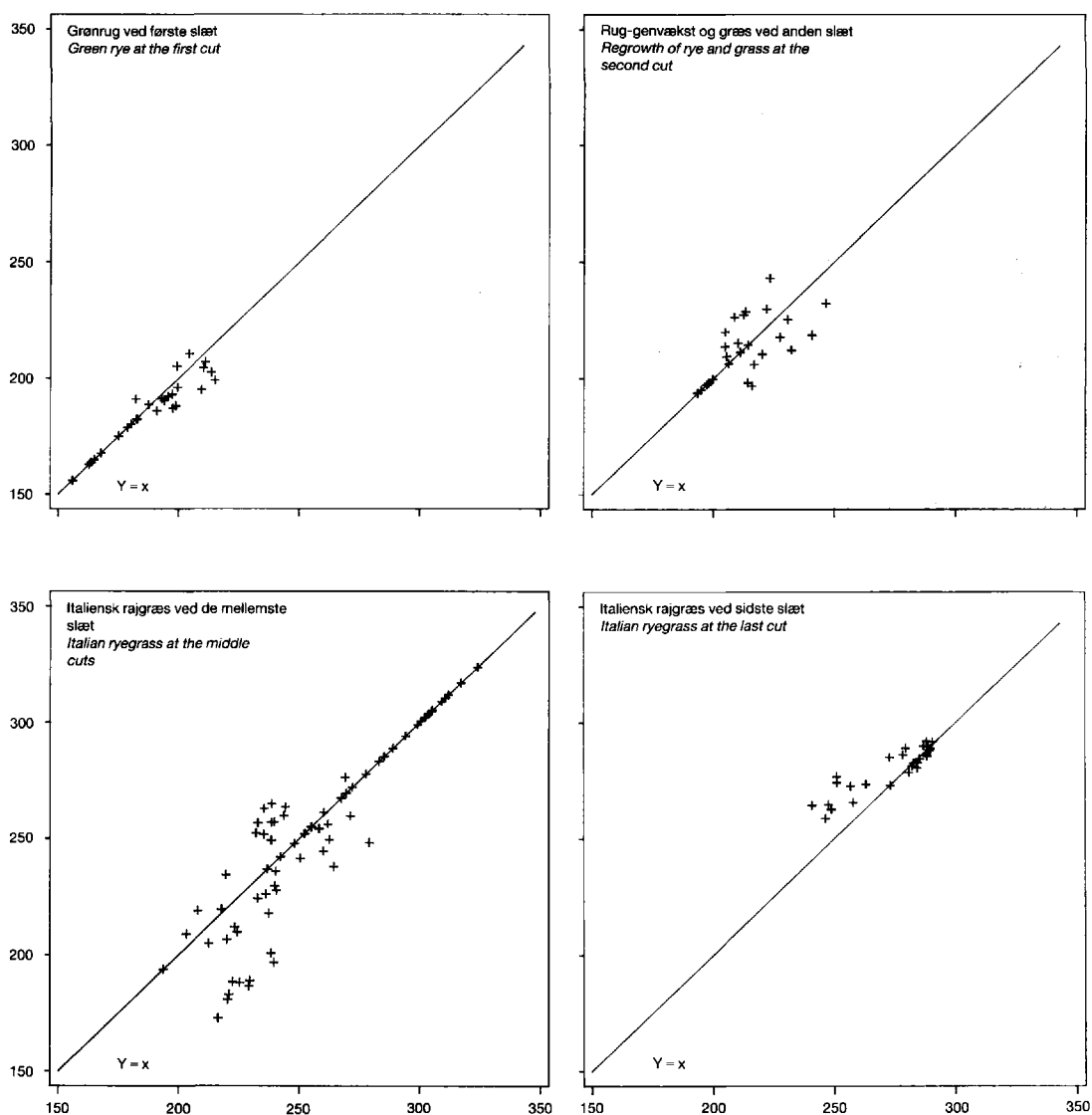


Fig. 2. Indholdet af råprotein i g pr. FE_K i afgrøder med forårssået italiensk rajgræs (abscisse) og efterårssået italiensk rajgræs (ordinat). Tre forsøg ved Borris og Foulum 1984-85.
 The content of CP in g per FU_C in herbage with spring sown ley of Italian ryegrass (abscissa) and autumn sown ley of Italian ryegrass (ordinate). Three experiments at Borris and Foulum 1984-85.

årsudlagte italienske rajgræs kan udvikles så betydeligt i løbet af efteråret og foråret, at det yder et mindre bidrag til grønrugens udbytte.

Udlæg af italiensk rajgræs i rug

Resultaterne viser i gennemsnit af tre forsøg, at uanset tidspunktet for rugens såning yder rug-genvækst og efterårsudlagt italiensk rajgræs i anden og følgende slæt tilsammen 7.200-7.300 FE_K pr. ha. I modsætning hertil yder rug-genvækst og forårsudlagt italiensk rajgræs tilsammen 6.600, 6.900 og 7.200 FE_K pr. ha ved såning af rug henholdsvis den 10.-15. og 20.-25. september og den 5.-10. oktober. I god overensstemmelse hermed viser tidligere resultater (5), at vinterrug med forårsudlagt italiensk rajgræs gennemsnitligt yder 7.500 SFE pr. ha, hvilket svarer til ca. 6.800 FE_K pr. ha.

De afvigende udbytter af rug-genvækst og italiensk rajgræs ved forårsudlæg i forhold til efterårsudlæg skyldes antagelig to modsatrettede forhold:

1. En udbyttenedgang på grund af den kortere udviklingsperiode for italiensk rajgræs ved forårsudlæg end ved efterårsudlæg.
2. En udbyttetigning på grund af en øget udvikling af italiensk rajgræs fordi dækafrøden svækkes dels ved udsættelse af såningen og dels ved beskadigelse af dækafrøden under græssets såning om foråret.

Ved sen såning af dækafrøden kan udbyttetigningen i rug-genvækst og forårsudlagt italiensk rajgræs kompensere for udbyttenedgangen i dækafrødens udbytte, medens dette ikke er tilfældet ved tidlig såning af dækafrøden.

Vurderet ud fra totaludbyttet af grønrug, rug-genvækst og italiensk rajgræs betyder dette, at efterårsudlæg af italiensk rajgræs bør foretrækkes, når dækafrøden sås inden den 25. september, medens forårsudlæg bør foretrækkes, når dækafrøden sås senere end den 25. september.

I adskillige tilfælde og især mellem den anden og den sidste slæt har forårssået italiensk rajgræs en højere beregnet foderværdi end overvintret italiensk rajgræs. I god overensstemmelse hermed fandt *Winther* (6) en lignende forskel mellem overvintret og ikke-overvintret italiensk rajgræs. Det antages, at denne forskel i foderværdi skyldes en ændret tilbøjelighed til stængeldannelse. Det er således almindeligt kendt, at overvintret italiensk rajgræs har større tilbøjelighed til stængeldannelse end ikke-overvintret italiensk rajgræs.

Konklusioner

Ud fra resultaterne fra tre forsøg med udlæg af italiensk rajgræs i vinterrug kan konkluderes følgende:

1. Grønrug med udlæg af italiensk rajgræs yder 3.400-3.900 FE_K pr. ha i 1. slæt ved begyndende skridning af rugen (125 kg N pr. ha), når rugen sås den 10.-15. september. Dette udbytte formindskes med 300 FE_K pr. ha ved udsættelse af såningen til 20.-25. september og yderligere med 500 FE_K pr. ha ved udsættelse af såningen til den 5.-10. oktober.
2. Rugsorten Tetragrün (grønrugtype) med udlæg af italiensk rajgræs giver som grønrug et mindre udbytte ved grønhøst end rugsorterne Petkus II og Danko (alm. vinterrug).
3. Udbyttet af grønrug med efterårsudlagt italiensk rajgræs bliver større end udbyttet af grønrug med forårsudlagt italiensk rajgræs, især i tidligt sået rug.
4. I de følgende slæt yder rug-genvækst og efterårsudlagt italiensk rajgræs tilsammen 7.200-7.300 FE_K pr. ha (i alt 370 kg N pr. ha), medens rug-genvækst og forårsudlagt italiensk rajgræs tilsammen yder 6.600, 6.900 og 7.200 FE_K pr. ha ved såning af rug henholdsvis den 10.-15. og 20.-25. september og 5.-10. oktober.
5. Vurderet ud fra totaludbyttet af grønrug, rug-genvækst og italiensk rajgræs, der udgør omkring 10.000 FE_K pr. ha, bør efterårsudlæg af italiensk rajgræs foretrækkes, når rugen sås som dækafrøde inden slutningen af september.

Litteratur

1. *Hostrup, Sv. B., Møller, E. & Laursen, H.* 1982. Grønrug. IV. Etablering af efterafrøder. Tidsskr. Planteavl 86, 331-348.
2. *Møller, E.* 1990. Vinterrug til grønhøst. Tidsskr. Planteavl 94, 149-159.
3. *Møller, E. & Hostrup, Sv. B.* 1980. Grønrug. I. Udbytte og kvalitet. Tidsskr. Planteavl 84, 295-309.
4. *Møller, E. & Hostrup, Sv. B.* 1980. Grønrug. II. Fortørring og konservering. Tidsskr. Planteavl 84, 311-316.
5. *Møller, E., Hostrup, Sv. B. & Laursen, H.* 1982. Grønrug. III. Udlæg af græsmarksafgrøder. Tidsskr. Planteavl 86, 313-329.
6. *Winther, P.* 1974. Italiensk rajgræs. Udlægsmetodens, såtidens, slætantallets og kvælstofgødskningens indflydelse på etablering, udbytte og kvalitet. Tidsskr. Planteavl 78, 483-508.

Manuskript modtaget den 20. april 1990.