

Frøavl af westerwoldisk rajgræs (*Lolium multiflorum* *Lam. var. westerwoldicum*)

Seed production of westerwolds ryegrass (Lolium multiflorum
Lam. var. westerwoldicum)

ANTON NORDESTGAARD

Resumé

En ændring af såmængden fra 10 til 20 og 30 kg/ha giver tiltagende ensartethed ved blomstring og modning, forøget frøudbytte, frøvægt og lejesæds-tilbøjelighed. Desuden øges planteantallet/m² fra ca. 200 til ca. 550. Derimod er der næsten ingen indflydelse på antallet af fertile skud/m².

Ændring af kvælstofmængden fra 50 til 100 og 150 kg/ha forøger lejesæds-tilbøjeligheden, men har ingen indflydelse på planteantallet, antallet af

fertile skud eller frøvægten. Den første ændring fra 50 til 100 kg/ha forøger frøudbyttet, men sidste ændring fra 100 til 150 kg/ha giver et fald.

Resultaterne viser, at det må tilrådes at tilstræbe 450–500 planter/m², hvilket i et godt såbed kan opnås ved anvendelse af ca. 25 kg udsæd/ha af tetraploide sorter. Optimal kvælstofmængde 80–90 kg/ha. Sådybden bør ikke overstige 2–3 cm. Westerwoldisk rajgræs kan blive et generende ukrudt i efterfølgende korn- og frøafgrøder.

Nøgleord: Westerwoldisk rajgræs, frøavl, såmængder, kvælstofmængder, sådybder.

Summary

When altering the seed rate from 10 to 20 and 30 kg/ha the flowering and ripening become more uniform, the seed yield, seed weight and lodging increases and the number of plants/m² increases from 200 to 550 app. However the influence on the number of fertile tillers/m² is insignificant.

Alteration of the nitrogen rate from 50 to 100 and 150 kg/ha results in increased lodging, but there is no influence on the number of plants, fer-

tile tillers and seed weight. The alteration from 50 to 100 kg/ha increases the seed yield, but alteration from 100 to 150 kg/ha results in a decrease.

According to the results 450–500 plants/m² are recommended which are obtainable when using about 25 kg seeds/ha of tetraploid varieties. Optimum nitrogen rate of 80–90 kg/ha. Sowing depth – not deeper than 2–3 cm. The westerwolds ryegrass can be a hampering weed in later cereal and seed crops.

Key words: Westerwolds ryegrass, seed production, seed rates, nitrogen rates, sowing depths.

Indledning

Westerwoldisk rajgræs er sommer-enårig. Ved såning om foråret sker der en stængeldannelse og frøetsætning samme år. Det er høsttjenligt i begyndelsen af august. Der kan være en betydelig genvækst efter frøhøst. Westerwoldisk rajgræs kan normalt ikke overvintre under de klimatiske forhold i Danmark.

Westerwoldisk rajgræs anvendes i enårige græsmarker sået uden dæksæd om foråret og som efterafgrøde efter helsæd. I byg til modenhed kan det nå at modne frø, som vil blive spildt før eller under høst af byggen. Frøet kan bevare spireevnen i jorden i mange år, og dette græs kan derved blive generende i korndyrkningen lige som flyvehavre. Derfor må westerwoldisk rajgræs kun bruges som efterafgrøde, hvor det er helt sikkert, at dæksæden skal høstes som helsæd.

Westerwoldisk rajgræs er et forholdsvis nyt frøgræs i Danmark. Arealet er beskedent. Frøavl-forsøg med dette græs blev udført ved Roskilde forsøgsstation i 1984-87. Resultaterne heraf omtales i det følgende.

Forsøgsplan og -betingelser

Planen var følgende:

Faktor 1	Faktor 2
Såmængde	N-mængde
10 kg/ha	50 kg/ha
20 -	100 -
30 -	150 -

Forsøget udførtes som faktorielt forsøg med ni kombinationer, hver med to fællesparceller.

Det første år anvendtes sorten Tewera og de tre sidste år sorten Aubade. Begge sorter er tetraploide. Der anvendtes 12 cm rækkeafstand og 30 m² nettoparceller. Dato for såning, N-udbringning, skårlægning og tærskning fremgår af følgende oversigt.

Dato for				
Date of				
såning	N-tilførsel	skårlægning	tærskning	
sowing	N-applikat.	swathing	threshing	
1984	13/4	16/4	31/7	10/8
1985	24/4	24/4	8/8	13/8
1986	28/4	30/4	24/7	29/7
1987	28/4	6/5	20/8	31/8

Frøgræsset blev skårlagt ved begyndende dryssespild og efter vejring tærsket med mejetærsker. Der blev foretaget plantetællinger på 1/2 m²/parcel efter fremspindingen og tælling af frøstængler på 1/4 m² før høst. I det rensede frø blev foretaget renheds- og frøvægtsbestemmelser, men ingen spireundersøgelser.

Resultater

Frøudbytte

Frøudbytte i enkeltforsøgene og som gennemsnit af de fire forsøg er vist i tabel 1.

Tabel 1. Frøudbytte kg/ha (13 pct. vand og 100 pct. renhed). Duncan test. Gennemsnitstal med forskellige bogstaver angiver signifikans på 5 pct. niveau. Seed yield kg/ha (13 p.c. moisture and 100 p.c. purity). Duncan test. Mean figures with different letters indicate significance at the 5 p.c. level.

N kg/ha	Såmængde, kg/ha			gns. mean
	Rate of seed, kg/ha			
	10	20	30	
Tewera 1984				
50	928	1097	1119	1048
100	1008	1079	1120	1069
150	1025	1075	1125	1075
gns. mean	987	1084	1121	
Aubade 1985				
50	1566	1915	2286	1923
100	1630	2013	2318	1987
150	1728	1950	2208	1962
gns.	1641	1959	2271	
Aubade 1986				
50	1186	1420	1430	1345
100	1340	1408	1496	1415
150	1299	1443	1480	1407
gns.	1275	1424	1469	
Aubade 1987				
50	1138	1445	1481	1355
100	1373	1506	1562	1480
150	1309	1449	1364	1374
gns.	1273	1467	1469	
Gns. 4 forsøg				
Mean of 4 trials				
50	1205	1469	1579	1418 b
100	1338	1501	1624	1488 a
150	1340	1479	1544	1455 ab
gns.	1294 c	1483 b	1582 a	

Der var ofte nogen vekselvirkning mellem så- og kvælstofmængderne. Således gav forøgelsen af kvælstofmængden oftest større positiv effekt ved den lille såmængde end ved den store, og ligeledes var der større positiv effekt af at forøge såmængden ved den lille kvælstofmængde end ved den store.

I gennemsnit af de fire forsøg var der et sikkert merudbytte for hver forøgelse af såmængden og for forøgelsen af kvælstofmængden fra 50 til 100 kg/ha.

Antal planter/m²

Fremspiringen i marken var i alle forsøg jævn og god. Resultaterne i tabel 2 viser, at kvælstofmængden ingen indflydelse havde på markspiringen. Forøgelsen af såmængden to eller tre gange medførte knap nok en tilsvarende forøgelse af planteantallet.

Antal fertile skud/m²

Gennemsnitsresultatet af optællingen af fertile skud i tabel 2 viser, at det stigende plantetal ved

Tabel 2. Antal planter, fertile skud/m² og fertile skud/plante. Gns. 4 forsøg. Duncan test (tabel 1.).

No. of plants, fertile tillers/m² and fertile tillers/plant. Mean of 4 trials. Duncan test (Table 1).

N kg/ha	Såmængde, kg/ha Rate of seed, kg/ha			gns. mean
	10	20	30	
	Antal planter/m ² No. of plants/m ²			
50	191	402	548	380 ab
100	224	349	525	366 b
150	227	387	560	392 a
gns. mean	214 c	379 b	544 a	
	Antal fertile skud/m ² No. of fertile tillers/m ²			
50	815	820	813	816 a
100	705	838	839	794 a
150	794	770	814	793 a
gns.	771 a	809 a	822 a	
	Antal fertile skud/plante No. of fertile tillers/plant			
50	4,4	2,1	1,5	2,7 a
100	3,3	2,4	1,6	2,5 a
150	3,7	2,1	1,5	2,4 a
gns.	3,8 a	2,2 b	1,5 c	

den stigende såmængde ikke gav nogen sikker forøgelse af antallet. Kvælstofmængden var uden indflydelse.

Antal fertile skud/plante

Ud fra optællinger af planter og fertile skud beregnedes antal fertile skud/plante. Den tiltagende plantetæthed med den stigende såmængde medførte et stærkt fald i antal fertile skud/plante. Kvælstofmængden var uden sikker indflydelse.

Frøvægt

Gennemsnitsresultaterne af frøvægtsbestemmelserne i tabel 3 viser, at der var en tendens til stigning af frøvægten ved forøgelse af såmængden. Kvælstofmængden var uden effekt.

Tabel 3. Frøvægt, antal frø/plante og frø/fertile skud, karakter for lejesæd. Gns. 4 forsøg. Duncan test (tabel 1).
Seed weight, no. of seeds/plant and seeds/fertile tiller, score of lodging. Mean of 4 trials. Duncan test (Table 1).

N kg/ha	Såmængde, kg/ha Rate of seed, kg/ha			gns. mean
	10	20	30	
	Frøvægt, mg Seed weight, mg			
50	4,21	4,41	4,44	4,35 a
100	4,17	4,33	4,46	4,32 a
150	4,12	4,37	4,45	4,31 a
gns. mean	4,17 a	4,37 a	4,45 a	
	Antal frø/plante No. of seeds/plant			
50	157	86	67	103 a
100	152	102	71	109 a
150	153	93	65	103 a
gns.	154 a	93 b	68 c	
	Antal frø/fertile skud No. of seeds/fertile tiller			
50	37	42	45	41 a
100	46	42	44	44 a
150	42	45	44	43 a
gns.	41 a	43 a	44 a	
	Karakter ¹⁾ for lejesæd, gns. 3 forsøg Score ¹⁾ of lodging, mean 3 trials			
50	1,8	4,0	4,8	3,6 c
100	3,7	4,7	6,2	4,8 b
150	5,0	6,2	6,8	6,0 a
gns.	3,5 c	4,9 b	5,9 a	

1) 0-10, 0 = ingen lejesæd no lodging
10 = helt i leje total lodging

Antal frø/plante og fertilt skud

Ud fra frøudbytte, frøvægtsbestemmelse og optællinger af planter og fertile skud er beregnet antal frø pr. plante og pr. fertilt skud. Stigende såmængde gav et stort fald i antal frø pr. plante, men havde ingen sikker virkning på antallet pr. fertilt skud. Kvælstofmængden var i begge tilfælde uden virkning.

Lejesæd

Der var kun lejesæd i tre forsøg. Gennemsnitskaraktererne herfor i tabel 3 viser, at både stigningen i såmængden og i kvælstofmængden forøgede lejesædstilbøjeligheden stærkt.

Sådybdeundersøgelser

Sideløbende med udbytteforsøgene udførtes nogle undersøgelser over sådybdens indflydelse på fremspiringen dels i plasticspande med almindelig markjord under laboratorieforhold i vinteren 1985–86 med fire gentagelser á 100 frø og dels under markforhold om foråret i 1984 med 12 gentagelser á 100 frø. Spireevne og frøvægt i det anvendte frø ses af følgende oversigt:

Anvendt i	Pct. spireevne	Frøvægt, mg
plasticspande	94	4,52
marken	92	4,68

Frøene blev placeret i 1, 2, 4, 6 og 8 cm dybde og ved undersøgelsen i spande desuden i 10 cm dybde. Sådybdens indflydelse på fremspiringen er vist grafisk i fig. 1.



Fig. 1. Sådybdens indflydelse på fremspiringsprocent.
Influence of sowing depth on germination per cent.
+ —+ i spande, in buckets
- - - i marken, in the field

Som det ses, tåler westerwoldisk rajgræs ret dyb såning. Den bedste sådybde er dog 1–2 cm, og ved større sådybde end 4 cm falder fremspiringsprocenten ret stærkt. Dyb såning vil efterlade uspirede frø i jorden og medvirke til forurening med dette græs i kommende afgrøder.

Diskussion

I alle fire forsøgsår opnåedes de højeste frøudbytter ved største såmængde på 30 kg/ha. Dog var det kun i to af de fire forsøg, der var væsentlig forøgelse af frøudbyttet ved at gå fra 20 til 30 kg udsæd og derved fra ca. 400 til ca. 550 planter/m². Det optimale planteantal må under danske forhold antages at ligge på 450–500 planter/m². Under gode såbetingelser skulle dette antal kunne nås ved anvendelse af 25 kg udsæd/ha. Dette er ikke helt i overensstemmelse med norske undersøgelser, som oftest viste et fald i frøudbyttet ved brug af mere end 15 kg udsæd/ha til westerwoldisk rajgræs (7).

Andre frøgræsser har et væsentligt lavere optimalt planteantal. Hos engsvingel, timothe, hundegræs og alm. rajgræs var det således under 100/m² (1, 2, 3, 4), men i italiensk rajgræs, som er nærmest beslægtet med westerwoldisk, var det optimale planteantal på 100–180/m² ved såning i dæksæd om foråret og på 150–300/m² ved såning uden dæksæd om efteråret (5).

Som det fremgik af tabel 2, opnåedes ved 10 kg udsæd/ha omtrent samme antal fertile skud/m² som ved 30 kg udsæd. Dannelsen af de flere skud pr. plante strakte sig over en længere tid og medførte en noget mere uensartet blomstring og modning. Ved skårlægningen var der således væsentligt flere umodne frøstængler ved 10 kg udsæd/ha end ved 20 og 30 kg, hvilket medførte, at frøvægten var stigende fra mindste til største såmængde.

Kvælstofeffekten var mindst ved de store såmængder. I gennemsnit af de fire forsøg gav forøgelsen af mængden fra 50 til 100 kg således 133 kg frø/ha i merudbytte ved 10 kg udsæd mod kun 45 kg ved 30 kg udsæd/ha. Yderligere kvælstoftilførsel gav en betydelig nedgang i frøudbyttet ved 30 kg udsæd. Norske forsøg viste allerede udbytte-nedgang ved at øge kvælstofmængden ud over 60 kg/ha (7). Den mest økonomiske kvælstofmængde ved 25 kg udsæd/ha vil i mange tilfælde ligge noget under 100 kg/ha, antageligt på 80–90 kg. Dette svarer til den anbefalede mængde til italiensk rajgræs (6).

Konklusion

Ud fra disse forsøgsresultater ser det ud til, at der skal være 450–500 planter/m² for at opnå maksimalt frøudbytte af westerwoldisk rajgræs. Denne plantetæthed kan i et godt såbed opnås ved brug af ca. 25 kg udsæd/ha. Den optimale kvælstofmængde vil antageligt være 80–90 kg/ha. For at

sikre sig at alle udsåede frø spirer, bør der ikke sås dybere end 2-3 cm.

Litteratur

1. *Nordestgaard, Anton* 1975. Såmængdeforsøg ved frøavl af engsvingel (*Festuca pratensis*) Tidsskr. Planteavl 79, 417-428.
2. *Nordestgaard, Anton* 1975. Såmængdeforsøg ved frøavl af timothe (*Phleum pratense*). Tidsskr. Planteavl 79, 433-445.
3. *Nordestgaard, Anton* 1977. Såmængdeforsøg ved frøavl af alm. rajgræs (*Lolium perenne*) Tidsskr. Planteavl 81, 315-324.
4. *Nordestgaard, Anton* 1979. Såmængdeforsøg ved frøavl af hundegræs (*Dactylis glomerata*). Tidsskr. Planteavl 83, 111-122.
5. *Nordestgaard, Anton* 1984. Frøavl af italiensk rajgræs. Såmængde og rækkeafstande. Tidsskr. Planteavl 88, 227-232.
6. *Nordestgaard, Anton* 1985. Kvælstof til frøavl af italiensk rajgræs. Mængder og udbringningstider. Tidsskr. Planteavl 89, 205-213.
7. *Kval-Engstad, Oddbjørn & Wølner, Knut* 1986. Frøavl av westerwoldsk raigræs. Referathæfte fra N. J. F. seminar nr. 91, Malmø, Sverige, 207-210.

Manuskript modtaget den 11. april 1988.