

## Såmængdeforsøg ved frøavl af hundegræs (*Dactylis glomerata*)

*Seed rates of cocksfoot (Dactylis glomerata) for seed production*

Anton Nordestgaard

### Resumé

Ved statens forsøgsstationer gennemførtes i 1971–77 i hundegræssorten Hera Dæhnfeldt 9 forsøg og i 1974–77 i hundegræssorten Holstenkamp 7 forsøg med stigende såmængder, ½, 1, 2, 4 og 8 kg udsæd pr. ha kombineret med 12 og 24 cm rækkeafstand. Alle forsøg gennemførtes i både 1. og 2. frøavlsår.

Der var i frøudbytterne ingen vekselvirkning mellem såmængder og rækkeafstand. Resultaterne viste, at det maksimale frøudbytte i næsten alle forsøg opnåedes med et planteantal på mindre end 80 pr. m<sup>2</sup>, og i gennemsnit af forsøgene lå det optimale planteantal på 50–60 planter pr. m<sup>2</sup>. For at sikre sig tilfredsstillende bestand overalt i frømarken må det imidlertid tilrådes frøavlere at tilstræbe 100–125 planter pr. m<sup>2</sup>, da forsøgene også viste, at frøudbyttet ikke faldt væsentligt ved, at planteantallet lå noget over det optimale. Ukrudtsproblemet var desuden mindre ved den tættere bestand. Rækkeafstanden var uden indflydelse på frøudbyttet.

Alt efter forholdene skal der til opnåelse af en plantetæthed på 100–125 planter pr. m<sup>2</sup> anvendes fra 2,0 til 4,5 kg velspirende udsæd pr. ha, hvis frøvægten i udsæden er ca. 1,0 mg og fra 2,5 til 5,5 kg udsæd, hvis frøvægten er ca. 1,3 mg. Den mindste såmængde er tilstrækkelig, hvor udsæd, såteknik, såbed og dermed spiringsbetingelserne er helt i orden, idet der er regnet med en markspiring på 50 pct. Den største såmængde bør anvendes ved mindre gode såbetingelser, og der er her kun regnet med en markfremspiring på ca. 30 pct.

**Nøgleord:** Hundegræs, frøavl, såmængder.

### Summary

At the State Research Stations were carried out with the cocksfoot variety Hera Dæhnfeldt in 1971–77 nine trials and with the cocksfoot variety Holstenkamp in 1974–77 seven trials on increasing seed rate, ½, 1, 2, 4 and 8 kg seed per ha combined with 12 and 24 cm row spacing. All trials were carried out in both first and second year of seed growing.

In the seed yields there was no interaction between seed rate and row spacing. The findings showed that maximum seed yield in almost all trials was reached by using a number of plants smaller than 80 per m<sup>2</sup> and on an average of all the trials the optimum number of plants was 50–60 plants per m<sup>2</sup>. However, in order to secure a satisfactory population everywhere in the seed field the seed grower must be advised to aim at 100–125 plants per m<sup>2</sup> because the trials also showed that the seed yield did not decrease considerably by using a number of plants somewhat higher than the optimum one. Furthermore, the weed problem was less severe at the heavier population. The row spacing did not influence the seed yield.

According to the circumstances 2.0 to 4.5 kg well germinating seed should be applied per ha in order to secure a plant density of 100–125 plants per m<sup>2</sup> if the seed weight is about 1.0 mg, and 2.5 to 5.5 kg

seed if the seed weight is about 1.3 mg. The smallest seed rate is satisfactory where seed, sowing technique, seed bed and with that conditions of germination are quite in order, as in that case a field emergence of 50 per cent is foreseen. The largest seed rate should be applied at less good conditions of sowing where a field emergence of only 30 per cent is foreseen.

**Key words:** Cocksfoot, seed growing, seed rate.

### Indledning

Såmængdeforsøg i hundegræs til frøavl har tidligere været udført ved statens forsøgsvirksomhed. Ved 4 forsøgssteder blev der både i 1908 og 1909 udlagt forsøg i hundegræs efter følgende plan:

	Udsædsmængder, kg/ha		
1. Bredsåning	9	13,5	18
2. Radsåning, 30 cm rækkeafst.	9	13,5	18
3. Radsåning, 45 cm rækkeafst.	6	9	13,5
4. Radsåning, 60 cm rækkeafst.	4,5	9	13,5

Uanset om der anvendtes bredsåning eller radsåning gav de mindst prøvede udsædsmængder det bedste resultat i 1. og 3. frøavlsår. I 1. frøavlsår gav bredsåning de største frøudbytter, men fra 2. frøavlsår og i endnu ældre frømarker var det radsåning på 45–60 cm rækkeafstand, der gav de største frøudbytter (*Lindhard og Bagge 1923*).

Desuden udførtes ved statens forsøgsstation ved Årslev i 1964–68 i rammer forsøg i hundegræs til frøavl med såmængderne 3, 6 og 9 kg pr. ha. Den mindste såmængde gav også i disse forsøg det bedste resultat (*Nordestgaard og Larsen 1974*). Engelske samt vest- og østtyske forsøg har tilsvarende vist, at der ikke bør anvendes for store såmængder og derved en for tæt plantebestand ved frøavl af hundegræs (*Evans 1959, Lampeter et al. 1965 og 1972, Stählin et al. 1972*).

For yderligere at få såmængden og plantetæthedens betydning belyst under danske markforhold ved frøavl af hundegræs gennemførtes ved Statens Planteavlsforsøg en forsøgsserie i dette græs med forskellige såmængder kombineret med 12 og 24 cm rækkeafstand. Resultaterne af disse forsøg omtales i det følgende.

### Forsøgsplan og forsøgsbetingelser

Forsøgene gennemførtes efter følgende plan:

Led	Såmængde kg pr. ha	Led	Rækkeafst. cm
1	½	x	12
2	1	y	24
3	2		
4	4		
5	8		

Ialt  $5 \times 2 = 10$  kombinationer.

Alle forsøg gennemførtes i både 1. og 2. frøavlsår. Ved Årslev udførtes 2 forsøg i 1971–73 og ved Roskilde 3 forsøg i 1974–77 med alle 10 faktorkombinationer. Ved Rønhave gennemførtes 3 forsøg i 1974–77 og ved Tystofte 1 forsøg i 1974–75, men i disse forsøg var led 1 med ½ kg udsæd pr. ha ikke medtaget, og der var således kun  $2 \times 4 = 8$  kombinationer. Alle forsøgssteder har lermuldet jord og ved dem alle og i alle år gennemførtes forsøgene i 2 sorter. Den danske sort Hera Dæhnfeldt var med i alle forsøg, den danske sort Ørnehøj var med i de 2 forsøg ved Årslev i 1971–73, medens den tyske sort Holstenkamp deltog i alle forsøg ved Roskilde, Rønhave og Tystofte. Ialt blev der således i Hera udført 5 forsøg med 5 såmængder og 4 forsøg med 4 såmængder. Det tilsvarende antal var for Holstenkamp 3 og 4 og for Ørnehøj 2 og 0 for forsøg med henholdsvis 5 og 4 såmængder.

Frøgræsset blev i renbestand udlagt om foråret i en stivstrået bygsort, som gødedes moderat med kvælstof, så lejesæd stort set blev undgået. Der anvendtes 2 fællesparceller og en parcelstørrelse på 18–23 m<sup>2</sup> netto. Begge hundegræssorter tilførtes samme gødningsmængde. Af P fra 25 til 50 kg og af K fra 50 til 120 kg pr. ha. De anvendte kvælstofmængder fremgår af tabel 1, hvor også udstrøningsdato er anført.

**Tabel 1.** Dato for udbringning af kvælstofgødning efterår og forår forud for frøhøst samt anvendt kvælstofmængde  
*Date of application of N-fertilizer in autumn and spring before seed harvest and applied amount of nitrogen*

Forsøgssted <i>Location</i>	Høstår <i>Year of harvesting</i>	Efterår <i>Autumn</i>		Forår <i>Spring</i>	
		Dato <i>Date</i>	Kg N/ha	Dato <i>Date</i>	Kg N/ha
Årslev	1971	17/9	31	29/3	100
	1972	16/9	47	14/3	124
	1973	21/9	47	13/3	104
Roskilde	1974	21/9	52	6/3	100
	1975	24/9	52	11/3	100
	1976	2/10	52	3/4	100
	1977	17/9	52	16/3	100
Rønhave	1974	20/9	45	5/4	110
	1975	27/9	45	11/3	110
	1976	15/9	45	3/4	110
	1977	22/9	45	29/3	110
Tystofte	1974	24/9	45	8/3	100
	1975	4/10	45	13/3	110

Der blev i ingen af forsøgene foretaget afpudsning i udlægsåret, da genvæksten efter dæksædens høst var moderat. Ukrudtsbekæmpelse blev i de fleste forsøg foretaget i dæksæden med et egnet herbicid og i nogle forsøg desuden om efteråret efter dæksædens høst eller om foråret i frøhøståret. Sygdoms- og skadedyrsangreb var ubetydelige og uden betydning for forsøgsresultaterne. Frøgræsset blev i forsøgene ved Årslev, Roskilde og Tystofte høstet med binder og vejret i hobe, ved Rønhave vejret på skår og tærsket fra skår med mejetærsker. Rensningen af frøet blev foretaget på forsøgsstationen ved Roskilde og frøanalyserne udført ved Statsfrøkontrollen. Talmaterialet blev EDB-behandlet ved Dataanalytisk Laboratorium.

#### Forsøgsresultater

I tabel 2 og 3 er angivet frøudbytte i de enkelte forsøg for henholdsvis 1. og 2. frøavlsår. Som det ses af disse tabeller, er der nogen variation i udbytteforholdene mellem forsøgsleddene fra forsøg til forsøg. Een af årsagerne hertil har sikkert været, at markspiringen også varierede fra forsøg til forsøg. Dette kan ses af tabel 4 med resultaterne fra plantetællingerne, som blev foretaget på  $\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup> i alle parceller undtagen i forsøget

ved Årslev i 1971. Som det fremgår, gav de enkelte udsædsmængder et meget varierende antal planter fra forsøg til forsøg.

Optællingerne af hundegræsplanterne blev foretaget om efteråret i udlægsåret, men det var meget vanskeligt at få en nøjagtig optælling og især i den tætte bestand ved de store såmængder. Her var det ofte næsten umuligt at skelne de enkelte planter fra hverandre, og tit kunne 2 eller flere sammengroede planter blive optalt som een. Dette gav en stor usikkerhed i optællingsresultatet, og usikkerheden var stærkt tiltagende ved forøgelsen af såmængden og var sikkert hovedårsagen til, at den fordobling af såmængden, der skete fra led til led, langt fra resulterede i en fordobling af planteantallet pr. m<sup>2</sup> ifølge optællingsresultaterne. Særlig galt var det ved 24 cm rækkeafstand, hvor der ved samme såmængde blev sået dobbelt så meget frø pr. m række som ved 12 cm rækkeafstand. Dette fremgår tydeligt af tabel 4, hvoraf det ses, at i næsten alle forsøg var optalte antal planter pr. m<sup>2</sup> ved samme såmængde væsentlig lavere ved 24 cm end ved 12 cm rækkeafstand.

Som det fremgår af tabel 2, opnåedes det maksimale frøudbytte i 1. frøavlsår i langt de fleste tilfælde ved enten 1 eller 2 kg udsæd pr. ha, og

**Tabel 2.** Frøudbytte i de enkelte forsøg i 1. frøavlssår, hkg pr. ha (12% vand og 100% renhed)  
*Seed yield in the individual experiments in 1st seed growing year (12% moisture and 100% purity)*

Rækkeafstand <i>Row spacing</i> Kg udsæd pr. ha <i>Kg seed per ha</i>	12 cm					24 cm					Gns. rækkeafst. <i>Mean row spacing</i>	
	½	1	2	4	8	½	1	2	4	8	12 cm	24 cm
<b>Hera Dæhnfeldt</b>												
1971 Årslev	8,2	10,4	11,8	12,3	11,1	8,0	10,1	11,9	12,3	12,7	10,8	11,0
1972 –	13,3	13,7	13,0	12,3	12,0	14,0	13,7	13,6	12,0	11,8	12,9	13,0
1974 Roskilde	11,6	13,7	12,7	12,3	10,9	12,6	12,7	13,7	11,9	12,7	12,2	12,7
Rønhave	–	11,3	12,0	11,1	11,6	–	10,4	10,2	12,1	11,8	11,5	11,1
Tystofte	–	9,6	10,3	10,6	9,3	–	9,1	9,7	9,2	9,4	9,9	9,3
1975 Roskilde	12,9	13,1	12,4	11,1	11,0	13,7	13,3	12,7	11,7	11,0	12,1	12,5
Rønhave	–	13,1	13,3	12,0	12,4	–	12,6	12,8	13,1	11,8	12,7	12,6
1976 Roskilde	11,0	11,7	11,2	10,4	8,8	11,0	11,8	11,3	10,5	9,6	10,6	10,8
Rønhave	–	10,8	10,1	10,7	9,1	–	10,7	10,6	9,6	10,4	10,2	10,3
Gns. 5 forsøg	11,4	12,5	12,2	11,7	10,8	11,9	12,3	12,6	11,7	11,6	11,7	12,0
<i>Mean 5 trials</i>												
Gns. 9 forsøg	–	11,9	11,9	11,4	10,7	–	11,6	11,8	11,4	11,2	11,5	11,5
<i>Mean 9 trials</i>												
<b>Holstenkamp</b>												
1974 Roskilde	4,4	5,9	6,5	5,5	5,8	5,0	6,5	5,9	6,6	5,9	5,6	6,0
Rønhave	–	3,9	4,8	4,2	4,5	–	3,7	4,0	4,3	4,7	4,4	4,2
Tystofte	–	3,9	3,9	3,7	3,4	–	3,7	4,1	3,6	3,7	3,7	3,8
1975 Roskilde	7,4	6,8	6,5	6,1	6,0	6,9	6,9	6,5	6,5	6,1	6,6	6,6
Rønhave	–	6,7	5,4	5,4	4,9	–	6,0	5,6	5,2	5,3	5,6	5,6
1976 Roskilde	6,2	6,4	6,7	5,9	5,8	6,3	6,7	6,7	6,4	6,0	6,2	6,4
Rønhave	–	6,4	6,7	6,3	5,6	–	6,2	7,0	5,4	6,3	6,3	6,2
Gns. 3 forsøg	6,0	6,4	6,6	5,8	5,9	6,1	6,7	6,3	6,5	6,0	6,1	6,3
<i>Mean 3 trials</i>												
Gns. 7 forsøg	–	5,7	5,8	5,3	5,1	–	5,7	5,7	5,4	5,4	5,5	5,6
<i>Mean 7 trials</i>												
<b>Ørnehøj</b>												
1971 Årslev	6,6	9,9	10,5	10,3	11,0	5,4	8,5	11,1	10,1	9,8	9,6	9,0
1972 –	13,0	14,3	11,8	11,5	9,9	12,5	14,3	11,5	11,0	10,5	12,1	12,0
Gns. 2 forsøg	9,8	12,1	11,2	10,9	10,5	9,0	11,4	11,3	10,6	10,2	10,9	10,5
<i>Mean 2 trials</i>												

**Tabel 3.** Frøudbytte i de enkelte forsøg i 2. frøavlsår, hkg pr. ha (12% vand og 100% renhed)  
*Seed yield in the individual experiments in 2nd seed growing year, hkg per ha (12% moisture and 100% purity)*

Rækkeafstand <i>Row spacing</i> Kg udsæd pr. ha <i>Kg seed per ha</i>	12 cm					24 cm					Gns. rækkeafst. <i>Mean row spacing</i>	
	½	1	2	4	8	½	1	2	4	8	12 cm	24 cm
<b>Hera Dæhmfeldt</b>												
1972 Årslev	11,0	9,9	9,4	10,0	9,2	11,7	10,7	11,1	9,3	9,2	9,9	10,4
1973 –	8,9	9,0	9,5	9,1	10,0	8,9	9,2	9,7	9,6	8,0	9,3	9,1
1975 Roskilde	12,0	11,0	11,6	10,7	10,1	12,4	12,0	10,8	10,5	10,9	11,1	11,3
Rønhave	–	12,7	12,6	12,2	11,7	–	13,0	12,7	11,8	12,2	12,3	12,4
Tystofte	–	9,7	9,0	9,3	8,2	–	9,6	9,4	8,5	8,7	9,1	9,0
1976 Roskilde	13,5	13,9	12,9	12,9	12,2	13,9	14,0	13,8	13,0	12,8	13,1	13,5
Rønhave	–	11,7	12,8	11,3	11,1	–	12,4	11,3	12,4	11,5	11,7	11,9
1977 Roskilde	14,9	14,5	13,2	13,1	12,6	15,2	15,8	14,5	13,1	13,2	13,7	14,3
Rønhave	–	15,7	15,4	15,0	13,6	–	15,3	15,8	15,0	15,5	15,8	16,2
Gns. 5 forsøg <i>Mean 5 trials</i>	12,1	11,7	11,3	11,2	10,8	12,4	12,3	12,0	11,1	10,8	11,4	11,7
Gns. 9 forsøg <i>Mean 9 trials</i>	–	12,0	11,8	11,5	11,0	–	12,4	12,1	11,5	11,3	11,6	11,8
<b>Holstenkamp</b>												
1975 Roskilde	6,3	6,2	6,6	6,0	6,0	6,4	6,7	6,1	6,8	6,2	6,2	6,4
Rønhave	–	5,5	5,8	5,4	5,3	–	6,2	5,7	5,0	5,0	5,5	5,5
Tystofte	–	4,5	3,7	3,7	3,1	–	4,0	4,2	3,3	3,6	3,7	3,8
1976 Roskilde	5,2	5,0	4,7	5,0	5,1	5,3	5,4	5,4	5,1	5,5	5,0	5,3
Rønhave	–	5,6	4,9	4,7	4,1	–	5,1	4,4	4,4	4,4	4,8	4,6
1977 Roskilde	8,2	8,4	8,2	7,5	7,5	8,3	8,9	8,1	8,0	7,9	8,0	8,2
Rønhave	–	7,5	8,2	8,5	7,8	–	8,0	7,5	7,6	8,5	8,0	7,9
Gns. 3 forsøg <i>Mean 3 trials</i>	6,6	6,6	6,5	6,2	6,2	6,7	7,0	6,5	6,6	6,5	6,4	6,7
Gns. 7 forsøg <i>Mean 7 trials</i>	–	6,1	6,0	5,8	5,5	–	6,3	5,9	5,7	5,8	5,9	6,0
<b>Ørnebjerg</b>												
1972 Årslev	10,4	9,5	9,2	8,1	9,5	10,2	9,5	9,2	9,4	10,9	9,3	9,8
1973 –	8,5	8,5	8,0	8,0	8,5	8,0	8,5	9,9	9,7	9,4	8,3	9,1
Gns. 2 forsøg <i>Mean 2 trials</i>	9,5	9,0	8,6	8,1	9,0	9,1	9,0	9,6	9,6	10,2	8,8	9,5

**Tabel 4.** Antal planter pr. m<sup>2</sup> i de enkelte forsøg i 1. frøavlår  
*Number of plants per m<sup>2</sup> in the individual experiments in 1st seed growing year*

Rækkeafstand Row spacing Kg udsæd pr. ha Kg seed per ha	12 cm					24 cm					Gns. rækkeafst. Mean row spacing	
	½	1	2	4	8	½	1	2	4	8	12 cm	24 cm
Hera Dæhnfeldt												
1971 Årslev	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1972 –	23	48	103	130	147	23	34	48	125	128	90	72
1974 Roskilde	35	59	88	145	314	15	35	60	140	172	128	84
Rønhave	–	19	30	44	63	–	15	25	31	38	39	27
Tystofte	–	38	38	65	75	–	22	42	36	52	54	38
1975 Roskilde	17	50	69	110	171	23	18	70	81	121	83	63
Rønhave	–	93	130	177	155	–	54	110	156	113	139	108
1976 Roskilde	18	44	80	102	144	18	30	58	84	104	78	59
Rønhave	–	78	121	163	174	–	63	104	150	177	134	124
Gns. 4 forsøg Mean 4 trials	23	50	85	122	194	20	29	59	108	131	95	69
Gns. 8 forsøg Mean 8 trials	–	54	82	117	155	–	34	65	100	113	102	78
Holstenkamp												
1974 Roskilde	18	36	65	108	224	22	34	58	85	138	90	67
Rønhave	–	15	26	25	46	–	12	14	21	28	28	19
Tystofte	–	24	41	47	69	–	16	23	34	41	45	29
1975 Roskilde	48	42	101	153	183	18	45	51	78	89	105	56
Rønhave	–	54	122	150	195	–	50	85	142	183	130	115
1976 Roskilde	11	62	92	114	170	20	38	68	86	106	90	64
Rønhave	–	47	122	141	165	–	51	78	138	169	119	109
Gns. 3 forsøg Mean 3 trials	26	47	86	125	192	20	39	59	83	111	95	62
Gns. 7 forsøg Mean 7 trials	–	40	81	105	150	–	35	54	83	108	94	70
Ørnebjerg												
1971 Årslev	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1972 –	26	54	78	127	170	22	34	68	151	135	91	82

som det ses af tabel 5 med de gennemsnitlige frøudbytter af de 9 og 7 forsøg for henholdsvis Hera og Holstenkamp, gav 1 og 2 kg udsæd i gennemsnit samme og højeste frøudbytte hos begge sorter ved både 12 og 24 cm rækkeafstand.

De anførte frøudbytter i tabel 5 ved ½ kg udsæd er omregnede resultater fra de 5 og 3 forsøg, hvor denne såmængde var anvendt i henholdsvis Hera og Holstenkamp, og de er omregnede i forhold til gennemsnit af frøudbytterne ved 1, 2, 4 og 8 kg udsæd. Disse omregnede frøudbytter ved ½ kg udsæd kan således direkte sammenlignes med de øvrige frøudbytter i tabel 5, men de er ikke medtaget ved beregningen af gennemsnit for hen-

holdsvis 12 og 24 cm rækkeafstand, der er anført længst ude til højre i tabellen. Ligeså indgår resultaterne fra ½ kg udsæd heller ikke i beregningen af de i tabellen anførte LSD-værdier.

Som det endvidere ses af tabel 5, gav en ned-sættelse af udsædsmængden fra 1 til ½ kg udsæd pr. ha i gennemsnit af forsøgene i 1. frøavlår hos begge sorter og ved både 12 og 24 cm rækkeafstand et mindre fald i frøudbyttet, og ligeledes gav en forøgelse af udsædsmængden ud over 2 kg pr. ha hos begge sorter og ved begge rækkeafstande et fald. Rækkeafstanden havde ingen indflydelse på frøudbyttet, og der var ingen sikker vekselvirkning mellem såmængde og rækkeafstand.

**Tabel 5.** Hkg frø pr. ha (12% vand og 100% renhed), gns.  
Hkg seed per ha (12% moisture and 100% purity), mean

Rækkeafstand Row spacing cm	Antal forsøg No. of trials	kg udsæd pr. ha kg seed per ha				LSD <sub>95</sub> <sup>3)</sup>	Gns. <sup>3)</sup> Mean	LSD <sub>95</sub> <sup>3)</sup>	
		½	1	2	4				8
Hera, 1. frøavlsår. 1st seed growing year									
12	9	11,1 <sup>1)</sup>	11,9	11,9	11,4	10,7	(0,7)	11,5	(-)
24	9	11,4 <sup>1)</sup>	11,6	11,8	11,4	11,2	(-)	11,5	
Gns. Mean	0	11,3	11,8	11,8	11,4	11,0	(0,6)		
Holstenkamp, 1. frøavlsår. 1st seed growing year									
12	7	5,3 <sup>2)</sup>	5,7	5,8	5,3	5,1	(0,4)	5,5	(-)
24	7	5,3 <sup>2)</sup>	5,7	5,7	5,4	5,4	(-)	5,6	
Gns. Mean	7	5,3	5,7	5,7	5,4	5,3	(0,3)		
Hera, 2. frøavlsår. 2nd seed growing year									
12	9	12,4 <sup>1)</sup>	12,0	11,8	11,5	11,0	(0,5)	11,6	(-)
24	9	12,7 <sup>1)</sup>	12,4	12,1	11,5	11,3	(0,5)	11,8	
Gns. Mean	9	12,6	12,2	12,0	11,5	11,1	(0,4)		
Holstenkamp, 2. frøavlsår. 2nd seed growing year									
12	7	6,1 <sup>2)</sup>	6,1	6,0	5,8	5,5	(0,4)	5,9	(-)
24	7	6,0 <sup>2)</sup>	6,3	5,9	5,7	5,8	(0,4)	6,0	
Gns. Mean	7	6,1	6,2	5,9	5,8	5,7	(0,2)		

1) Beregnet på grundlag af 5 forsøg.  
Based on 5 trials.

2) Beregnet på grundlag af 3 forsøg.  
Based on 3 trials.

3) Resultaterne fra ½ kg udsæd ikke medtaget ved beregning af LSD og gns. for rækkeafstand.  
The results for ½ kg seed have been excluded by calculation of LSD and the mean for row spacing.

For frøudbyttet i 2. frøavlsår var rækkeafstanden også uden betydning, men her skulle endnu mindre såmængde til for opnåelse af det maksimale frøudbytte, idet ½ og 1 kg udsæd pr. ha gav det bedste resultat. I begge frøavlsår var faldet i frøudbyttet ved anvendelse af noget større såmængde end den optimale dog ret beskedent.

#### Bestand af frøbærende skud, frøsætning og toplængde

Forud for høstningen blev frøgræsset afklippet på 0,25 m<sup>2</sup> pr. parcel, og i dette materiale optaltes frøbærende skud. Gennemsnitsresultatet deraf er opført i tabel 6, hvor der tillige er anført de gennemsnitlige resultater af plantetællingerne samt beregnede frøbærende skud pr. plante.

De anførte resultater ved ½ kg udsæd her i tabel 6 og efterfølgende tabeller nr. 7, 8 og 9 er ligesom i tabel 5 beregnede ud fra resultaterne fra de forsøg, hvor denne såmængde var med, og de kan derfor

direkte sammenlignes med de øvrige resultater i tabellen, men resultater fra ½ kg udsæd er ikke medtaget ved beregning af gennemsnit for 12 og 24 cm rækkeafstand eller ved beregningen af de i tabellen anførte LSD-værdier.

Den anvendte udsæd af Hera og Holstenkamp havde en gennemsnitlig frøvægt på henholdsvis 1,22 og 0,82 mg, og ved 1 kg udsæd blev der således udsået henholdsvis 82 og 122 frø pr. m<sup>2</sup>. Med de 44 og 38 planter pr. m<sup>2</sup>, som denne udsædsmængde i gennemsnit af begge rækkeafstande gav, giver det en gennemsnitlig markspiring på 54 og 31 pct. for henholdsvis Hera og Holstenkamp, men variationen var stor fra forsøg til forsøg, hvilket tydeligt fremgår af resultaterne fra plantetællingerne i tabel 4. Af gennemsnitsresultaterne fra plantetællingerne i tabel 4 ses meget tydeligt forskellen i det optalte planteantal ved 12 og 24 cm rækkeafstand, men som nævnt før, skyldes dette for en del vanskeligheder med at skelne de enkelte planter fra hinanden i en tæt bestand.

**Tabel 6.** Antal planter og frøbærende skud pr. m<sup>2</sup> og antal frøbærende skud pr. plante, gns.  
*Number of plants and fertile shoots per m<sup>2</sup> and number of fertile shoots per plant, mean*

Sort Cultivar	Række- afst. Row spacing cm	Antal forsøg No. of trials	Frøavls- år Seed grow- ing year	Såmængde, kg/ha Seed rate, kg/ha				Gns. <sup>2)</sup>			
				½ <sup>1)</sup>	1	2	4	8	LSD <sub>95</sub> <sup>2)</sup>	Mean	LSD <sub>95</sub> <sup>2)</sup>
Antal planter pr. m <sup>2</sup> No. of plants per m <sup>2</sup>											
Hera	12	8	1.	21	54	82	117	155	-	102	(9)
-	24	8	1.	19	34	66	102	113	-	79	
Holstenkamp	12	7	1.	22	40	81	105	150	-	94	(8)
-	24	7	1.	17	35	54	83	108	-	70	
Antal frøbærende skud pr. m <sup>2</sup> No. of fertile shoots per m <sup>2</sup>											
Hera	12	9	1.	607	655	718	714	765	(64)	713	(54)
-	24	9	1.	554	583	632	690	668	(83)	644	
Holstenkamp	12	7	1.	457	573	583	703	692	(81)	638	(40)
-	24	7	1.	427	558	535	608	622	(-)	581	
Hera	12	9	2.	794	825	840	840	862	(-)	842	(-)
-	24	9	2.	731	829	812	860	837	(-)	834	
Holstenkamp	12	7	2.	721	759	794	822	797	(-)	793	(57)
-	24	7	2.	675	680	691	701	759	(-)	708	
Antal frøbærende skud pr. plante. No. of fertile shoots per plant											
Hera	12	8	1.	29,5	12,9	9,1	6,4	5,1		8,4	
-	24	8	1.	31,5	17,8	10,0	6,9	6,2		10,2	
Holstenkamp	12	7	1.	20,8	14,3	7,2	6,7	4,6		8,2	
-	24	7	1.	25,1	15,9	9,9	7,3	5,8		9,7	

1) Resultaterne ved ½ kg udsæd er omregnet på grundlag af de forsøg, hvor denne såmængde var med og i forhold til gns. af 1, 2, 4 og 8 kg udsæd.

*The results for ½ kg seed have been converted based on the trials in which this seed rate took part and in proportion to the mean for one, two, four and eight kg seed.*

2) Resultaterne fra ½ kg udsæd ikke medtaget ved beregning af LSD og gns. for 12 og 24 cm rækkeafstand.

*The results for ½ kg seed have been excluded by calculation of LSD and the mean for 12 and 24 cm row spacing.*

Bestanden af frøbærende skud påvirkedes forholdsvist lidt af såmængden, men antallet pr. m<sup>2</sup> var dog i 1. frøavlsår stigende op til næsthøjeste eller højeste såmængde. I 2. frøavlsår var bestanden af frøbærende skud meget lidt påvirket af såmængden. I begge frøavlsår medførte en forøgelse af rækkeafstanden fra 12 til 24 cm en aftagende bestandstæthed af frøbærende skud.

På grundlag af optællinger af planter og frøbærende skud er beregnet antal frøbærende skud pr. plante, og resultatet er vist i tabel 6. Som det ses, var antallet af frøbærende skud pr. plante meget stærkt faldende, når såmængden og derved plantetætheden forøgedes. Faldet i det beregnede antal frøstængler pr. plante ville have været større, hvis det havde været muligt med en mere

eksakt planteoptælling i den tætte bestand ved de store såmængder, og ligeledes ville der i så fald næppe have været ret megen forskel på antal frøstængler pr. plante fra 12 til 24 cm rækkeafstand.

Ud fra frøudbytter, frøvægtsbestemmelser og optællinger af frøbærende skud blev i de enkelte forsøg beregnet antal frø pr. frøbærende skud. Gennemsnitsresultatet heraf er vist i tabel 7, og de viser, at forøgelsen af såmængden gav en tendens til fald i antallet af frø pr. frøstængel, medens forøgelsen af rækkeafstanden gav en tendens til stigning. Disse tendenser er tydeligst i 1. frøavlsår.

Der blev målt længde på 50 frøstande pr. parcel, og gennemsnitsresultatet heraf er også anført i tabel 7. Frøstandenes længde er afstanden fra

**Tabel 7.** Antal frø pr. frøbærende skud og længde af frøstand i mm, gns.  
*Number of seed per fertile shoot and head length, mm, mean*

Sort <i>Cultivar</i>	Række- afst. <i>Row spacing</i> cm	Antal forsøg <i>No. of trials</i>	Frøavls- år <i>Seed grow- ing year</i>	Såmængde, kg/ha <i>Seed rate, kg/ha</i>				Gns. <sup>1)</sup>			
				1	2	4	8	<i>LSD<sub>95</sub><sup>1)</sup></i>	<i>Mean</i>	<i>LSD<sub>95</sub><sup>1)</sup></i>	
<i>Antal frø pr. frøbærende skud. No. of seed per fertile shoot</i>											
Hera	12	9	1.	175	180	164	167	138	(20)	162	(12)
-	24	9	1.	192	193	181	164	167	(-)	176	
Holstenkamp	12	7	1.	162	142	144	103	100	(28)	122	(-)
-	24	7	1.	171	147	163	127	118	(-)	139	
Hera	12	9	2.	164	143	144	139	130	(-)	139	(-)
-	24	9	2.	179	149	151	131	138	(-)	142	
Holstenkamp	12	7	2.	111	100	93	89	100	(-)	95	(16)
-	24	7	2.	118	121	128	117	95	(-)	115	
<i>Længde af frøstand, mm. Head length, mm.</i>											
Hera	12	7	1.	126	114	115	108	102	(5)	110	(3)
-	24	7	1.	130	122	121	115	105	(8)	116	
Holstenkamp	12	7	1.	112	109	107	105	92	(9)	103	(-)
-	24	7	1.	119	111	106	98	96	(7)	103	
Hera	12	7	2.	140	127	122	118	116	(7)	121	(-)
-	24	7	2.	134	127	120	122	119	(7)	122	
Holstenkamp	12	7	2.	110	113	113	108	101	(9)	109	(-)
-	24	7	2.	122	117	111	105	103	(8)	109	

<sup>1)</sup> Resultaterne beregnet som anført i tabel 6.

*The results calculated as mentioned in table 6.*

basis af nederste topgren til top af øverste småaks. Længden af frøstandene var aftagende med stigende såmængder. Denne tendens var mest markant i 1. frøavlsår.

#### Højdemålinger, lejesæd og tørstofudbytte af genvæksten

Efter fuld gennemskridning blev der i alle forsøg foretaget måling af den totale højde, og gennemsnitsresultatet heraf er anført i tabel 8, hvor også gennemsnit af karakterer for lejesæd samt tørstofudbytte af genvæksten er anført.

Forøgelse af såmængden gav tiltagende lejetilbøjelighed og stigende tørstofudbytte af genvæksten efter frøhøst, men tendens til aftagende plantehøjde.

#### Frøkvalitet

I det forrensede frø blev foretaget renheds-, ukrudts-, spire- og frøvægtsbestemmelser. Gennemsnitsresultaterne af renheds- og frøvægtsbe-

stemmelserne er opført i tabel 9, hvorimod der ikke er anført resultater fra ukrudts- og spirebestemmelser, da der i disse ikke fandtes blot nogenlunde sikre tendenser.

I den tynde bestand af frøgræs ved den mindste såmængde var der undertiden mere ukrudt, end hvor bestanden var tæt, og i sådanne tilfælde kunne det undertiden knibe for den lille forsøgsrensemaskine at rense frøet helt tilfredsstillende. Dette medførte lavere renhedsprocenter i det forrensede frø ved de mindre såmængder end ved de større, men forskellene var dog ret ubetydelige.

Stigende såmængder og derved en forøgelse af plantetætheden gav et fald i frøvægten, hvilket også fremgår af tabel 9. Størst effekt var der hos Hera og især i 1. frøavlsår.

#### Diskussion

Som tidligere nævnt, og som det fremgår af tabel 5, gav 1 og 2 kg udsæd i gennemsnit af alle forsøg i 1. frøavlsår samme og højeste frøudbytte hos

**Tabel 8.** Karakter for lejesæd og hkg tørstof i genvæksten, gns.  
*Marks of lodging and hkg DM in regrowth crop*

Sort <i>Cultivar</i>	Række- afstand <i>Row spacing</i> cm	Antal forsøg <i>No. of trials</i>	Frøavls- år <i>Seed grow- ing year</i>	Såmængde, kg/ha <i>Seed rate, kg/ha</i>					Gns. <sup>2)</sup> <i>Mean</i>
				½ <sup>2)</sup>	1	2	4	8	
Karakter <sup>1)</sup> for lejesæd ved høst. <i>Marks<sup>1)</sup> for lodging at the harvest</i>									
Hera	12	4	1.	0,9	1,4	2,4	2,9	3,0	2,4
-	24	4	1.	0,4	1,4	1,4	2,3	3,0	2,0
Holstenkamp	12	1	1.	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	0,9
-	24	1	1.	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,6
Hera	12	8	2.	2,1	3,4	3,8	4,1	4,5	4,0
-	24	8	2.	1,7	2,8	3,8	3,9	4,6	3,8
Holstenkamp	12	3	2.	1,0	1,3	1,8	1,9	2,4	1,9
-	24	3	2.	0,4	1,4	1,8	1,9	1,8	1,7
Hkg tørstof pr. ha i genvæksten. <i>Hkg DM per ha in regrowth crop</i>									
Hera	12	7	1.	16,6	17,1	16,9	17,4	18,0	17,4
-	24	7	1.	16,1	17,6	17,8	17,8	19,4	18,2
Holstenkamp	12	5	1.	11,7	15,1	15,7	17,3	17,0	16,3
-	24	5	1.	10,2	13,9	15,7	16,1	17,8	15,9
Den totale højde i cm. <i>The total height in cm</i>									
Hera	12	9	1.	114	109	112	110	108	110
-	24	9	1.	113	111	111	111	110	111
Holstenkamp	12	7	1.	101	100	100	97	97	99
-	24	7	1.	102	101	99	98	98	99
Hera	12	9	2.	117	113	110	111	109	111
-	24	9	2.	116	116	112	111	111	113
Holstenkamp	12	7	2.	111	109	106	106	102	106
-	24	7	2.	109	110	105	107	107	107

1) 0-10, 0 = ingen lejesæd, *no lodging*. 10 = helt i leje, *total (complete) lodging*.

2) Resultaterne beregnet som anført i tabel 6. *The results calculated as mentioned in table 6.*

begge sorter og ved både 12 og 24 cm rækkeafstand. Af gennemsnitsresultatet af plantetællingerne i tabel 6 fremgår det, at der ved 1 kg udsæd og 12 cm rækkeafstand var 54 og 40 planter pr. m<sup>2</sup> hos henholdsvis Hera og Holstenkamp, og at 2 kg udsæd gav 82 og 81 planter pr. m<sup>2</sup> hos de 2 sorter. Resultaterne viser således, at en plantebestand mellem 40 og 80 planter pr. m<sup>2</sup> skulle være tilstrækkelig for opnåelse af det maksimale frøudbytte.

Hvis man i de enkelte forsøg sammenligner resultaterne af plantetællingerne med frøudbytterne i 1. frøavlsår, så viser det sig, at ud af 30 mulige sammenligninger – 2 sorter i henholdsvis 8 og 7 forsøg med plantetællinger og hvert forsøg med 2 rækkeafstande – skulle der kun i 3 tilfælde

større planteantal end 80 pr. m<sup>2</sup> til for opnåelse af maksimalt frøudbytte. Disse 3 tilfælde var ved Rønhave i 1975 i Hera ved både 12 og 24 cm rækkeafstand og ved Rønhave i 1976 i Holstenkamp ved 12 cm rækkeafstand. Derimod opnåedes maksimalt frøudbytte i 11 tilfælde ud af de 30 mulige med færre planter end 40 pr. m<sup>2</sup>. Gennemsnit af det optimale planteantal i de enkelte forsøg var for Hera 57 og for Holstenkamp 50 pr. m<sup>2</sup>.

Resultaterne fra disse såmængdeforsøg i hundegræs stemmer godt overens med resultaterne fra tilsvarende forsøg udført i timothe, engsvingel og almindelig rajgræs. Det optimale planteantal lå i gennemsnit af disse forsøgsserier mellem 60 og 80 pr. m<sup>2</sup> hos alle 3 græsarter (*Nordestgaard 1975 og 1977*).

Tabel 9. Frøanalyser  
Seed analyses

Sort Cultivar	Række- afstand Row spacing cm	Antal forsøg No. of trials	Frøavls- år Seed grow- ing year	Såmængde, kg/ha Seed rate, kg/ha					Gns <sup>1)</sup> Mean
					½ <sup>1)</sup>	1	2	4	
% renhed i forrenset frø. % purity in pre-cleaned seed									
Hera	12	9	1.	92,1	93,0	93,2	93,9	93,5	93,4
-	24	9	1.	91,1	92,3	92,9	92,8	93,6	92,9
Holstenkamp	12	7	1.	84,0	85,3	85,3	84,9	84,4	85,0
-	24	7	1.	83,4	84,2	84,4	84,8	84,9	84,6
Hera	12	9	2.	92,7	92,8	92,8	93,2	92,9	92,9
-	24	9	2.	92,8	92,6	92,9	92,6	93,2	92,8
Holstenkamp	12	7	2.	83,0	83,5	85,5	85,6	84,8	84,9
-	24	7	2.	82,7	83,8	85,0	83,8	86,5	84,8
Frøvægt, mg pr. frø. Seed weight, mg per seed									
Hera	12	9	1.	1,12	1,08	1,06	1,05	1,04	1,06
-	24	9	1.	1,11	1,09	1,07	1,06	1,05	1,07
Holstenkamp	12	7	1.	0,79	0,78	0,78	0,76	0,77	0,77
-	24	7	1.	0,81	0,80	0,78	0,76	0,78	0,78
Hera	12	9	2.	1,10	1,07	1,05	1,05	1,05	1,05
-	24	9	2.	1,08	1,07	1,06	1,06	1,06	1,07
Holstenkamp	12	7	2.	0,85	0,87	0,83	0,83	0,84	0,84
-	24	7	2.	0,89	0,86	0,84	0,85	0,86	0,85

<sup>1)</sup> Resultaterne beregnet som anført i tabel 6.  
The results calculated as mentioned in table 6.

Det optimale planteantal pr. arealenhed ved frøavl af hundegræs vil være afhængigt af vækstbetingelserne det pågældende sted og år – af udlægs måde, jordbund, ukrudtsbestand, klima m.m. Under gode udlægsforhold og hvor forholdene i øvrigt betinger en god udvikling af de enkelte planter – og ikke mindst vigtig er udviklingen i eftersommeren efter dæksædens høst – kan forholdsvis få planter ved jævn fordeling give fuldt frøudbytte. Under mindre gunstige forhold vil færre skud pr. plante i udlægsåret blive udviklet kraftigt nok til, at de året efter bliver frøbærende, og under sådanne forhold skal der en tættere bestand til opnåelse af det maksimale frøudbytte.

Selv om forsøgene viste, at det maksimale frøudbytte næsten altid opnåedes med et planteantal på mindre end 80 pr. m<sup>2</sup> og i gennemsnit med 50–60 planter pr. m<sup>2</sup>, så viste resultaterne også, at der kun skete en ubetydelig reduktion af frøudbyttet ved at anvende så store såmængder, at

planteantallet kom lidt op over 100 pr. m<sup>2</sup>. Da der i frømarken sjældent er en ensartet bestand overalt, vil det derfor være tilrådeligt at tilstræbe et noget større planteantal end det i forsøgene gennemsnitlige optimale, f.eks. 100–125 planter pr. m<sup>2</sup> for derved at gøre risikoen for huller i bestanden mindre.

Selv om hundegræsset er et robust græs, der er forholdsvis godt til at holde ukrudtet i ave, så vil en hullet og meget åben bestand give gode udviklingsmuligheder for ukrudt, og også af denne grund bør der i praktisk frøavl ikke anvendes alt for lave såmængder. Alt taget i betragtning er der mindre risiko ved at anvende større udsæds mængde end den optimale, end der er ved at anvende mindre.

Ved anvendelse af velspirende frø til udsæd og under gunstige såbetingelser – passende sådybde (1–2 cm) og bekvem jord – kan der sikkert regnes med en fremspiring i marken på ca. 50 pct., som det var tilfældet i flere af forsøgene, men er så-

beddet eller såteknikken ikke helt i orden, må der regnes med en lavere fremspiringsprocent. Sæmængden afhænger i høj grad også af frøvægten, og i følgende oversigt er ved forskellige fremspiringsprocenter i marken og 2 forskellige frøvægte – 1,00 og 1,25 mg – angivet, hvor store udsædsmængder, der må regnes med af hundegræs, når der stiles efter en plantebestand på 100–125 planter pr. m<sup>2</sup>.

Mark. spiring %	Sæmængder		
	antal frø pr. m <sup>2</sup>	kg frø pr. ha.	frøvægt
		1,0 mg	1,25 mg
50	200–250	2,0–2,5	2,5–3,1
40	250–300	2,5–3,0	3,1–3,8
30	330–420	3,3–4,2	4,1–5,3

Som det ses af oversigten, er det vigtigt at kende frøvægten, når sæmængden skal beregnes. Ved anvendelse af udsæd med en anden frøvægt end her angivet, kan sæmængden beregnes ved at gange frøvægten med det ønskede antal udsåede frø pr. m<sup>2</sup>, og så omregne dette til kg pr. ha. Det er også vigtigt at kende spireevnen. Er denne ikke helt i orden, bør der også tages hensyn til det ved fastlæggelsen af sæmængden. Det fremgår af den viste oversigt, at det næsten er en umulig opgave at angive generelle normer for den optimale udsædsmængde. Frøavlere må selv i hvert enkelt tilfælde tage stilling til, hvor stor en sæmængde det vil være tilrådeligt at anvende, og denne stillingtagen kan antagelig først ske umiddelbart forud for såningen, når såbeddets tilstand er kendt.

### Konklusion

Resultaterne fra de her omtalte sæmængdeforsøg med hundegræs til frøavl viste, at det maksimale frøudbytte næsten altid opnåedes med et planteantal på mindre end 80 pr. m<sup>2</sup>, og i gennemsnit af forsøgene lå det optimale planteantal på 50–60 pr. m<sup>2</sup>. Resultaterne viste imidlertid også, at der kun skete ubetydelig reduktion af frøudbyttet ved, at planteantallet kom lidt op over 100 pr. m<sup>2</sup>. Derfor må det tilrådes frøavleren at tilstræbe 100–125 planter pr. m<sup>2</sup> for derved at sikre sig, at plante-

bestanden overalt i frømarken bliver tilfredsstillende. Anvendelse af 12 eller 24 cm rækkeafstand var uden indflydelse på frøudbyttet.

Der kan være stor forskel på frøvægten hos forskellige hundegræssorter, og ved valg af sæmængde bør frøvægten og spireevnen kendes. Alt efter forholdene skal der til opnåelse af en ønsket plantetæthed på 100–125 planter pr. m<sup>2</sup> anvendes fra 2,0 til 4,5 kg velspirende udsæd pr. ha, hvis frøvægten i udsæden er ca. 1,0 mg og fra 2,5 til 5,5 kg udsæd, hvis frøvægten er ca. 1,3 mg. Den mindste nævnte sæmængde er tilstrækkelig, hvor udsæd, såteknik, såbed og dermed spiringsbetingelserne er helt i orden, idet der er regnet med en markspiring på ca. 50 pct. Den største sæmængde bør anvendes ved mindre gode såbetingelser, og der er her kun regnet med en markfremspiring på ca. 30 pct.

### Litteratur

- Evans, Gwilym* (1959): Seed rates of grasses for seed production. I. Pasture varieties of rye grass, cocksfoot and timothy. *Empire Journ. of Exper. Agric.* Vol. 27, No. 108, 1959.
- Lampeter, W. et al.* (1965): Ertragssteigerung im Grassamenbau in Abhängigkeit von Aussaatmengen und Stickstoffdüngung. Broschüre herausgegeben von VVB Saat- und Pflanzgut, Quedlinburg., 1965.
- Lampeter, W. und W. Schöberlein* (1972): Gräserdünnsaaten erhöhen den Samenertrag und die Ertragsicherheit. Saat- und Pflanzgut, 13, 106–109.
- Lindhard, E. og H. Bagge* (1923): Forsøg med frøavl af forskellige græsarter samt rødkløver og kællingetand. *Tidsskrift for Planteavl*, 29, 673–763.
- Nordestgaard, Anton og Asger Larsen* (1974): Frøavlsforsøg i rammer med hundegræs, engsvingel og engrapgræs. *Tidsskrift for Planteavl*, 78, 116–130.
- Nordestgaard, Anton* (1975): Sæmængdeforsøg ved frøavl af engsvingel (*Festuca pratensis*). *Tidsskrift for Planteavl*, 79, 417–428.
- Nordestgaard, Anton* (1975): Sæmængdeforsøg ved frøavl af timothe (*Phleum pratense*). *Tidsskrift for Planteavl*, 79, 433–445.
- Nordestgaard, Anton* (1977): Sæmængdeforsøg ved frøavl af almindelig rajgræs (*Lolium perenne*). *Tidsskrift for Planteavl*, 81, 315–324.
- Stählin, A., H. Geidel und G. Bogdan* (1972): Zum Problem der Dünnsaat bei der Saatguterzeugung von Futterpflanzen, 135, 226–246.

Manuskript modtaget den 14. juni 1978.