

Vinterrug – såtid og såmængde

Winter rye – sowing time and sowing rate

CARL CHR. OLSEN

Resumé

Såtidens og udsædsmængdens indflydelse på vinterrugens kerneudbytte og kvalitet blev belyst i markforsøg over tre år på sand- og lerjord.

Resultaterne viste, at såning omkring 15. oktober medførte et udbyttetab på 1–2 hkg kerne pr. ha i forhold til såning i september.

Det optimale såtidspunkt afhænger delvis af de klimatiske vækstbetingelser fra såning og de følgende 2–3 måneder.

Udbyttetabet ved at så i oktober i de nordlige dele af landet var 10–18 pct. i forhold til såning først i september, mens risiko for udbyttetab ved såning i oktober i de øvrige dele af landet ikke blev konstateret i disse forsøg.

Resultaterne viser, at optimal udsædsmængde ved såning af vinterrug i september i bekvent såbed er ca. 300 spiredygtige kerner pr. m² svarende

til ca. 100 kg pr. ha. Ved senere såning i oktober bør udsædsmængden sættes op til ca. 400 kerner pr. m² svarende til ca. 150 kg pr. ha.

Antallet af fremspirende planter øges med udsædsmængden, men markspireprocenten falder. Antallet af aks pr. plante falder med stigende udsædsmængder fra 1,9 til 1,1.

Kernens indhold af total N påvirkes ikke af såtid og såmængde. Kernevægt, litervægt og andele af store kerner faldt med stigende udsædsmængder og steg med udsættelse af såtidspunktet.

Tidlig såning medfører risiko for angreb af knækkefodsyge. Resultaterne viser, at angrebsniveauet i juli måned stort set halveres for hver 14 dage, såningen udsættes.

Risikoen for lejesæd øges med stigende udsædsmængde, men bl.a. som følge af kortere strå bliver der mindre lejesæd ved at udsætte såtiden.

Nøgleord: Vinterrug, såtid, udsædsmængde, plantetal, aksantal, kernekvalitet, faldtal, lejesæd, strå længde og knækkefodsyge.

Summary

In the years 1985 to 1987, field tests were executed on sand and clay soils to determine the influence of time and rate of sowing on the yield and quality of winter rye.

It was determined that sowing on approximately 15 October resulted in a yield loss of 1–2 hkg grain per ha in relation to September sowing.

The optimal sowing date is partially dependent upon climatic growth conditions from sowing and the following 2–3 months.

The yield loss associated with October sowing in northern areas of Denmark was 10–18% with respect to early September sowing. The risk associated with October sowing in other areas of Denmark is apparently unacceptable.

It was determined that the optimal September sowing rate is approximately 300 viable kernels per m² or 100 kg pr ha. October sowing rates should be increased to approximately 400 viable kernels per m² or 150 kg per ha.

The number of emerging seedlings increases as sowing rate and date progress, while the field emergence decreases. The number of heads per plant decreases from 1.9 to 1.1 as seeding rate increases.

The N content of winter rye is not influenced by

Key words: Winter rye, sowing date, sowing rate, plant number, ear number, grain quality, protein content, lodging, straw length, eye spot.

Indledning

Vinterrug udgjorde i forsøgsperioden ca. 8 pct. af det samlede kornareal her i landet (6), og hører derfor til de mindre kornarter arealmæssigt, på trods af, at dyrkningsproblemerne er væsentligt mindre end i vinterhvede og vinterbyg.

Årsagen er begrænsede anvendelsesmuligheder, idet kun ca. 18 pct. af den producerede mængde (3) anvendes som brødkorn. Hovedparten skal derfor eksporteres eller fodres op, men da rug er mindre egnet som svinefoder, sker anvendelsen fortrinsvis i blanding med andre kornarter.

Behovet for brødrug svarer til et areal på ca. 24.000 ha (3,6), men rugarealet er steget fra ca. 55.000 i 1982 til ca. 136.000 ha i 1987. Danmark er således selvforsynende med brødrug, og kun i meget vanskelige høstår har det været nødvendigt at importere.

Nogle af de dyrkningsfaktorer, som skønnes at influere på udbytte og kvalitet, er såtidspunktet kombineret med udsædsmængden, og denne forsøgsserie omhandler dette.

Tidligere såtidforsøg med vinterrug ved Statens Planteavlsvforsøg 1958–61 (2) viste, at såtider mellem 1. september og 20. september gav 3–10 pct. større udbytte end såning i oktober og november måned.

Forsøg med udsædsmængder i perioden 1946–52 (1) viste, at den optimale udsædsmængde var på 180–220 hkg pr. ha.

Der har ikke tidligere været udført forsøg med vinterrug, hvor såtid og såmængde kombineres, og da det er rimeligt, at forvente en vekselvirk-

sowing date or rate. Kernel weight, liter weight and the proportion of large kernels decreased as sowing rate increased and increased when sowing was delayed.

Earlier sowing provides greater possibility for the development of eye spot. The peak of the disease development in July is largely halved for every 14 days that sowing is delayed.

The risk of lodging increases with higher sowing rates, but decreases with later sowing due to shorter straw lengths and other factors.

ning mellem disse faktorer, inddrages de i disse forsøg.

Metodik

Forsøgsrækken omfattede 15 forsøg i perioden 1985–87 på hhv. sandjord (Lundgård (JB1), Foulum (JB4) og Tylstrup (JB2), og lerjord (Roskilde (JB6) og Rønhave (JB7)).

Forsøgene blev anlagt efter følgende plan:

Såtid:	1. september
	15. september
	30. september
	15. oktober
Såmængde:	300 spiredygtige kerner pr. m ²
	400 spiredygtige kerner pr. m ²
	500 spiredygtige kerner pr. m ²
	600 spiredygtige kerner pr. m ²
	700 spiredygtige kerner pr. m ²

Udsædsmængden beregnes efter formelen:

$$\frac{\text{Antal kerner/m}^2 \cdot 10.000 \cdot \text{mg/kerne} \cdot 100}{\text{Spireprocent} \cdot 1000 \cdot 1000} = \text{kg/ha}$$

I gennemsnit svarer de anvendte udsædsmængder til, at der blev udsået fra 107 til 248 kg pr. ha med intervaller på 35 kg pr. ha.

Forsøgsarealet blev pløjet umiddelbart forud for hver såtid ved Rønhave. På de andre forsøgssteder blev hele arealet pløjet forud for 1. såtid.

Efter behov blev der foretaget bekæmpelse af knækkefodsyge, bladsygdomme og lus, samt foretaget vækstregulering.

Der blev anvendt 100–120 kg N pr. ha delt ad to gange, ved Roskilde dog kun én gang.

På ½ m² pr. forsøgsparcel blev der optalt planter og aks, hhv. ved fremspiring og ved høst.

Ved Statens Planteværnscenter blev angrebsgraden af knækkefodsyge bestemt i planteprøver udtaget i hver såtid tidligt i april og igen i første halvdel af juli.

Sort: Petkus II. På Lundgård blev anvendt Merikator.

Ved Lundgård var 1. såtid kun med i 1987, og derfor er Lundgård udeladt i de fleste resultatberegninger.

Forsøgsresultater

For at få et korrekt indtryk af udbytteforholdene ved såmængdeforsøg må det opnåede høstudbytte reduceres med værdien af udsædsmængderne. Udbyttetallene i tabel 1, 2 og 3 er derfor fratrukket 1½ gange udsæden.

Kerneudbytte

I tabel 1 ses, at i gennemsnit af udsædsmængderne var der et merudbytte på ca. 1 hkg pr. ha ved at så vinterrugen i sidste halvdel af september fremfor først i september. Såning omkring midten af oktober bevirkede derimod i forhold hertil tab i nettoudbyttet på 2 hkg kerne pr. ha. I intet tilfælde var udslagene signifikante.

I gennemsnit af såtiderne var der signifikant virkning ved at reducere udsædsmængden fra 700 til 300 spiredygtige kerner pr. m², dvs. fra ca. 250 til ca. 100 kg pr. ha. Nettoerudbyttet var 4,5 hkg kerne pr. ha.

Resultaterne viser en klar vekselvirkning mellem såtid og udsædsmængde, bortset fra den sene såtid, 15. oktober. Nettoudbyttet ved 1., 2. og 3. såtid faldt hhv. 7,1, 5,5 og 4,6 hkg kerne pr. ha, når udsæden blev forøget fra 300 til 700 spiredygtige kerner pr. m².

I tabel 2 er vist gennemsnit af fire forsøgssteder uspecificeret på de enkelte år, idet der klimamæssigt var stor forskel på årene.

Udbytteneiveauet i 1985 og 1986 var ens, og i gennemsnit af udsædsmængderne var der ingen udbyttmæssig forskel mellem de tre første såtidspunkter. I begge år faldt nettoudbyttet væsentligt med stigende udsædsmængder, men jo senere, der blev sået, des mindre blev udbyttetabet. Der var væsentligt større udbyttetab, 7 pct., ved den sene såtid i 1986 og 1985.

Året 1987 adskilte sig ved et meget lavere udbytteneiveau, antagelig som følge af kraftig vækst i det milde efterår 1986, samt kuldeperioder i januar og marts 1987. I gennemsnit gav de sidste tre såtider 4–9 pct. højere kerneudbytte end såning først i september. Nettoudbyttet faldt væsentligt mere ved stigende udsædsmængde, end tilfældet var i 1985 og 1986.

Tabel 3 viser resultaterne fra de enkelte forsøgssteder. Da resultaterne af de forskellige virkninger ved Roskilde og Rønhave var meget ens, er de vist som gennemsnit.

I den nordlige del af landet (Tylstrup) var det mest fordelagtigt at så tidligst muligt i september. De følgende såtider medførte udbyttetab på hhv. 3, 10 og 18 pct.

Tabel 1. Udbytte, hkg kerne pr. ha (eksklusiv udsædsmængde × 1½). Gns. 12 forsøg 1985–87. Yield, hkg grain per hectare (exclusive seed rate × 1½). Average of 12 experiments, 1985–87.

Antal kerner/m ² No. of grains/m ²	300	400	500	600	700	Gennemsnit Average	Forholdstal Proportional	LSD/såtid sowing time
Udsæd, kg/ha Seed, kg/hect.	107	142	178	213	248			
Såtid, sowing time								
3. sept.	52,9	50,5	48,5	47,4	45,8	49,0	100	n.s.
16. sept.	52,8	51,0	50,0	49,1	47,3	50,0	102	n.s.
1. okt.	52,0	51,4	50,2	49,5	47,4	50,1	102	n.s.
15. okt.	48,1	48,6	47,6	48,1	47,6	48,0	98	n.s.
Gns., average	51,5	50,4	49,1	48,5	47,0			
Fht. proportional . .	100	98	95	94	91			
LSD/udsædsmængde seed rate	1,11							

Tabel 2. Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha (eksklusiv udsædsmængde $\times 1\frac{1}{2}$). Gns. 4 forsøg, Foulum, Roskilde, Rønhave, Tylstrup.

Yield and yield increase, hkg grain per hectare (exclusive seed rate $\times 1\frac{1}{2}$). Average of 4 experiments, 1985–87.

Antal kerner/m ² <i>No. of grains/m²</i>		300	400	500	600	700	Gennemsnit <i>Average</i>	Forholdstal <i>Proportional</i>
Udsæd, kg/ha <i>Seed, kg/ha</i>		107	142	178	213	248		
Høstår <i>Harvest</i>	Såtid <i>Sowing</i>							
1985	2. sept.	59,0	-2,4	-4,5	-5,3	-7,9	54,9	100
	16. sept.	57,2	-1,6	-2,1	-2,6	-4,5	55,0	100
	1. okt.	55,3	-0,2	-0,4	-0,7	-3,2	54,4	99
	15. okt.	54,3	0,7	-1,4	-1,6	-2,0	53,5	97
1986	4. sept.	56,6	-1,6	-3,5	-4,0	-4,5	53,9	100
	16. sept.	57,4	-0,9	-2,0	-2,8	-3,9	55,5	102
	1. okt.	54,6	1,0	-0,4	-0,2	-2,7	54,1	100
	15. okt.	48,5	1,4	1,1	2,8	1,7	49,9	93
1987	2. sept.	43,1	-3,2	-5,2	-7,0	-8,9	38,2	100
	16. sept.	43,7	-2,8	-4,3	-5,7	-7,9	39,6	104
	1. okt.	46,0	-2,4	-4,5	-6,4	-8,0	41,7	109
	15. okt.	41,4	-0,5	-1,1	-1,1	-1,3	40,7	107

I den midterste del af landet (Foulum, Lundgård) blev de største kerneudbytter opnået ved at trække såningen til første halvdel af oktober. Det har givet et merudbytte på 5–16 pct.

I den sydlige og østlige del af landet (Roskilde, Rønhave) var der kun 3–4 pct. forskel i kerneudbyttet fra første såtid til de øvrige såtider.

Alle resultater viser, uanset forsøgssted, at det medfører store udbyttetab af øge udsædsmængden ved de tidligste såtider. I gennemsnit af de tre forsøgsår blev der målt udbyttetab på indtil 10 hkg kerne pr. ha ved at øge udsædsmængden fra 300 til 700 spiredygtige kerner pr. m².

Plante- og aksantal

I gennemsnit af 12 forsøg var antallet af fremspirede planter 4–6 pct. højere ved såtider senere end 3. september (tabel 4). Den tilstræbte udsædsmængde stiger med 100 kerner pr. m², svarende til intervaller på 33 pct. I gennemsnit af såtiderne viser optællingerne en stigning på 30–32 pct., dog noget mindre til største udsædsmængde. Dette kan skyldes optællingsusikkerhed ved meget tætte plantebestande.

Markspringen, som er beregnet på de faktiske

relationer mellem arealenhed og udsædsmængder, udgør 81–86 pct., faldende fra mindste til største udsædsmængde.

Aksantallet pr. m² var i gennemsnit størst ved såning midt i september, men faldt i forhold hertil med 8 pct. ved såning midt i oktober. Inden for hver såtid steg aksantallet relativt lige meget for hvert interval på 100 kerner (tabel 5).

Ved alle udsædsmængder udviklede vinterrugen det største antal aks ved såning midt i september.

I gennemsnit af såtiderne steg antal aks for hvert interval mellem 300 og 700 kerner pr. m² med 37, 64, 94 og 111 svarende til en stigning på hhv. 7, 12, 17 og 20 pct. I relation til planteantal faldt antallet af aks pr. plante fra 1,9 til 1,1 ved stigende udsædsmængde.

Kernekvaliteter

Pct. total N i kerne

Det højeste indhold af total N i kerne blev opnået ved den seneste såtid d. 15. oktober (tabel 6), men forskellen mellem såtiderne var minimal. Stigende udsædsmængde påvirkede ikke kernens kvælstofindhold.

Tabel 3. Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha (eksklusiv udsædsmængde $\times 1\frac{1}{2}$). Gns. 3 forsøg 1985–87.
Yield and yield increase, hkg grain per hectare (exclusive seed rate $\times 1\frac{1}{2}$). Average of 3 experiments, 1985–87.

Antal kerner/m ² No. of grains/m ²	300	400	500	600	700	Gennemsnit Average	Forholdstal Proportional
Udsæd, kg/ha Seed, kg/ha	107	142	178	213	248		
JB1, Lundgård							
Såtid, sowing time							
16. sept.	40,7	0,2	-2,6	-4,0	-6,9	38,0	100
1. okt.	43,1	-1,0	-1,3	-4,2	-5,0	40,8	107
15. okt.	41,5	0,2	0,9	0,7	0,0	41,8	110
Gns., average	41,7	41,4	40,8	39,2	37,8	40,2	
Fht. proportional	100	99	98	94	91		
JB2, Tylstrup							
Såtid, sowing time							
3. sept.	46,1	-1,6	-3,6	-4,6	-5,1	43,1	100
16. sept.	43,9	-1,2	-1,8	-2,6	-4,0	42,0	97
1. okt.	39,5	-0,5	-1,0	-0,2	-2,5	38,7	90
15. okt.	35,4	-0,6	0,2	0,2	0,8	35,5	82
Gns., average	41,2	40,3	39,7	39,4	38,5	39,8	
Fht. proportional	100	98	96	96	93		
JB4, Foulum							
Såtid, sowing time							
3. sept.	51,7	-3,4	-6,3	-7,9	-10,4	46,1	100
16. sept.	50,1	-1,6	-1,4	-1,7	-4,4	48,3	105
1. okt.	55,6	-2,7	-4,2	-7,4	-9,0	51,0	111
15. okt.	54,5	0,6	-0,7	-1,6	-3,5	53,4	116
Gns., average	53,0	51,2	49,8	48,3	46,2	49,7	
Fht. proportional	100	97	94	91	87		
JB6-7, Roskilde, Rønhave							
Såtid, sowing time							
3. sept.	56,9	-2,3	-3,9	-4,7	-6,5	53,4	100
16. sept.	58,6	-2,2	-4,1	-5,3	-6,8	54,9	103
1. okt.	56,4	0,5	-1,1	-1,2	-3,5	55,3	104
15. okt.	51,3	1,0	0,7	0,7	0,2	51,5	96
Gns., average	55,8	55,1	53,4	53,2	51,7	53,8	
Fht. proportional	100	99	96	95	93		

Tabel 4. Antal planter pr. m², Gns. 12 forsøg 1985–87.
No. of plants per m², Average of 12 experiments, 1985–87.

Antal kerner/m ² No. of grains/m ²	300	400	500	600	700	Gennemsnit Average	Forholdstal Proportional
Såtid, sowing time							
3. sept.	279	362	445	529	598	443	100
16. sept.	291	379	461	548	629	462	104
1. okt.	288	381	479	564	646	471	106
15. okt.	287	372	467	575	644	469	106
Gns., average	286	373	463	554	629	461	
Markspiring, pct.	86	84	83	83	81		
<i>Field germination, per cent</i>							

Tabel 5. Antal aks pr. m², Gns. 12 forsøg 1985–87.
No. of ears per m², Average of 12 experiments, 1985–87.

Antal kerner/m ² No. of grains/m ²	300	400	500	600	700	Gennemsnit Average	Forholdstal Proportional
Såtid, sowing time							
3. sept.	562	607	629	641	662	620	100
16. sept.	572	611	635	668	678	633	102
1. okt.	552	591	620	657	675	619	100
15. okt.	520	547	581	616	639	581	94
Gns., average	552	589	616	646	663	613	
Aks pr. plante	1,9	1,6	1,3	1,2	1,1		
Ears per plant							

Kernevægt

Som det ses af tabel 7, opnås den højeste kernevægt med den mindste udsædsmængde, og falder ved stigende mængder, upåvirket af såtiden. Derimod var der klar tendens til, at vinterrugen kompenserede for de færre aks ved de sene såtider med at forøge kornvægten. Dette skyldes formentligt, at mulighederne for kerneanlæg bliver forringet ved de sene såtidspunkter.

Selv en væsentlig forøget kernevægt har ikke været nok til at forhindre et udbyttetab ved såningen d. 15. oktober som følge af færre kerner pr. arealenhed.

Størrelsessorteringer

Det fremgår af tabel 8, at den største andel af kerner findes i sorteringen fra 2,2 – 2,8 mm, ca. 72 pct., uanset såtidspunktet, men fordelingen ændres således, at andelen af de største kerner øges ved såning i oktober.

Det omvendte er tilfældet ved stigende udsædsmængder. Her falder andelen af kerner over 2,5 mm med 5 procentenheder fra 300 til 700 kerner pr. m².

Litervægt

I tabel 9 ses, at litervægten i gennemsnit stiger fra 730 til 741 g pr. liter, når såningen udsættes fra første halvdel af september til første halvdel af oktober, og lige meget for hver udsædsmængde. Tilsvarende falder litervægten fra mindste til største udsædsmængde, uafhængigt af såtidspunktet.

Bagekvalitet

Faldtallet, der angiver faldtiden i sekunder i forklistret mel, skal i normal, velegnet brødrug helst være over 110–130. Faldtallet påvirkes meget af vækstforholdene bl.a. lejesæd, modning og høstbetingelser. Vinterrugens tendens til kernespiring under ugunstige vejrforhold er meget stor, og så snart spiringen er indledt, synker faldtallet, fordi stivelsen nedbrydes. I tabel 10 er vist faldtallets årsvariation. Stedvariationen er formentligt et udtryk for de lokale klimatiske forhold og høstomstændigheder. I 1986 var vinterrugens kvalitet de fleste steder særdeles god, mens 1985 og 1987 gav vinterrug med lave faldtal. Såtidspunkt og såmængde havde ingen indflydelse på faldtallet.

Tabel 6. Indhold af total N i kerne, pct. i tørstof. Gns. 12 forsøg, 1985–87.
Content of total nitrogen in grain, per cent in DM. Average of 12 experiments, 1985–87.

Antal kerner/m ² No. of grains/m ²	300	400	500	600	700	Gennemsnit Average
Såtid, sowing time						
3. sept.	1,62	1,61	1,63	1,64	1,63	1,63
16. sept.	1,59	1,64	1,61	1,64	1,63	1,62
1. okt.	1,64	1,63	1,64	1,64	1,65	1,64
15. okt.	1,69	1,67	1,69	1,67	1,66	1,68
Gns., average	1,64	1,64	1,64	1,65	1,64	1,64

Table 7. Kernevægt, g pr. 1000 kerner.. Gns. 12 forsøg, 1985–87.
Grain weight, g per 1000 grains. Average of 12 experiments, 1985–87.

Antal kerner/m ² No. of grains/m ²	300	400	500	600	700	Gennemsnit Average	1000 kerner/m ² 1000 grains/m ²
<i>Såtid, sowing time</i>							
3. sept.	29,1	28,9	28,2	28,4	28,0	28,6	18,1
16. sept.	29,6	28,6	28,7	28,8	28,1	28,8	18,3
1. okt.	31,0	30,6	30,4	29,7	29,4	30,2	17,5
15. okt.	31,8	31,4	31,0	30,9	30,8	31,2	16,2
Gns., average	30,5	29,9	29,6	29,4	29,1		

Table 8. Kernestørrelse, pct. pr. fraktion. Gns. 12 forsøg, 1985–87.
Grain size, per cent per section. Average of 12 experiments, 1985–87.

	Kernestørrelse, grain size			
	>2,8 mm	2,5–2,8 mm	2,2–2,5 mm	<2,2 mm
<i>Såtid, sowing time</i>				
3. sept.	9	38	34	19
16. sept.	9	38	34	19
1. okt.	12	41	31	16
15. okt.	14	42	30	14
<i>Såmængde, sowing rate</i>				
300 kerner/m ²	12	41	31	15
400 kerner/m ²	11	40	32	17
500 kerner/m ²	11	40	32	17
600 kerner/m ²	11	39	32	18
700 kerner/m ²	10	38	33	19

Table 9. Rumvægt, g pr. l kerne. Gns. 12 forsøg, 1985–87.
Litre weight, g per litre grain. Average of 12 experiments, 1985–87.

Antal kerner/m ² No. of grains/m ²	300	400	500	600	700	Gennemsnit, average
<i>Såtid, sowing time</i>						
3. sept.	734	733	728	728	725	730
16. sept.	735	731	730	729	725	730
1. okt.	740	737	737	733	733	736
15. okt.	743	741	740	741	737	741
Gns., average	738	736	734	733	730	734

Tabel 10. Faldtal, gns. såtider.
Falling number, average sowing time.

	År, year		
	1985	1986	1987
Lundgård	84	192	102
Tylstrup	63	137	62
Foulum	68	62	62
Roskilde	81	209	75
Rønhave	80	285	91

Tabel 11. Knækkefodsyge, pct. angrebne planter. Gns. 12 forsøg, 1985-87.

Eyespot, per cent diseased plants. Average of 12 experiments, 1985-87.

Såtid, sowing time	April	Juli
	April	July
3. sept.	13	27
16. sept.	10	15
1. okt.	3	8
15. okt.	1	5

Øvrige resultater

Knækkefodsyge

I gennemsnit af de undersøgelser, der er foretaget på forsøgsstederne i april og i juli måned, var der størst risiko for angreb af knækkefodsyge (*Pseudocercospora herpotrichoides*) ved tidlig såning i september måned (tabel 11). Selv om der i alle forsøg blev behandlet mod knækkefodsyge, var det ikke muligt at forhindre en forøgelse af angrebet. Da skadetærsklen for vinterrug er på 5-10 pct. angrebne planter, vil der næsten altid være behov for en kemisk beskyttelse ved tidlig såning.

Lejesæd

Da lejesædstilbøjeligheden er stor i vinterrug, vil det ofte være nødvendigt at vækstregulere. I alle forsøg var der lejesæd ved høst. Den første lejesæd viste sig fra tidlig i juni til sent i juli måned. Af tabel 12 ses, at lejesæden tiltog med stigende udsædsmængde, og at sen såning bevirkede mindre lejesæd pga. kortere strå (tabel 6). I næsten alle forsøg blev foretaget vækstregulering, men behovet mindskedes ved sene såtidspunkter.

Tabel 12. Karakter for lejesæd*), gns. 12 forsøg, 1985-87.
Marks for lodging, average of 12 experiments, 1985-87.

Antal kerner/m ² No. of grains/m ²	300	400	500	600	700	Gennemsnit, average
Såtid, sowing time	Lejesæd, juni-juli <i>Lodging, June-July</i>					
3. sept.	1,3	2,1	2,7	3,4	3,7	2,6
16. sept.	2,2	2,4	2,8	3,4	3,7	2,9
1. okt.	1,6	1,8	1,9	2,1	2,0	1,9
15. okt.	0,9	1,0	1,2	1,5	1,8	1,3
Gns., average	1,5	1,8	2,2	2,6	2,7	2,2
	Lejesæd ved høst <i>Lodging at harvest</i>					
3. sept.	5,4	5,6	5,9	6,4	6,6	6,0
16. sept.	5,6	5,7	5,8	6,0	6,3	5,9
1. okt.	4,6	5,3	5,3	5,7	5,8	5,3
15. okt.	4,0	4,1	4,3	4,4	4,5	4,3
Gns., average	4,9	5,2	5,3	5,6	5,8	5,4

*) 10 = helt i leje
10 = total lodging

Tabel 13. Strållængde, cm, gns. 12 forsøg, 1985–87.
Length of straw, average of 12 experiments, 1985–87.

Antal kerner/m ² No. of grains/m ²	300	400	500	600	700	Gennemsnit, average
Såtid, sowing time						
3. sept.	140	139	139	137	137	138
16. sept.	139	139	138	137	136	138
1. okt.	136	135	135	134	134	135
15. okt.	130	130	128	129	129	129
Gns., average	136	136	135	134	134	135

Strållængde

Stigende udsædsmængder uanset såtidspunktet påvirker kun i mindre grad strållængden. Derimod forkortes strållængden ved udsættelse af såtiden, i gennemsnit fra 3–8 cm fra såning i første halvdel af september til første halvdel af oktober (tabel 13). Denne virkning kombineret med den sene såtids mindre angreb af fodsyge har nedsat risikoen for lejesæd.

Diskussion

Tidligere såtidforsøg ved Statens Planteavlsvforsøg (2) konkluderer, at vinterrugen bør sås i løbet af september.

Forsøg med udsædsmængder (1) viste, uden dog at være kombineret med forskellige såtider, at udsæden af velspirende vinterrug kan variere inden for ret vide grænser uden væsentlig indflydelse på kerneudbyttet. Tages værdien af merudsæden i betragtning, vil større såmængde end 180 kg pr. ha ikke være lønsomt.

Nærværende undersøgelse bekræfter, at det normalt vil være bedst at så vinterrug i løbet af september, senere såning medfører udbyttetab. Der forekommer dog væsentlige års- og stedvariationer, bl.a. således at der i den nordligste del af landet bør sås tidligst muligt i september, mens der i den sydligste del med fordel kan sås sidst i september, i visse tilfælde endog i oktober. Derimod synes der ikke at være entydige forskelle mellem sandjord og lerjord med hensyn til såtidspunktet.

Selv om vinterrugen er kendt for at være den mest vinterfaste af vintersædarterne (4), forekommer der betydelige årsvariationer, som dog nok snarere skyldes de klimatiske vækstforhold i hele vækstperioden fra såning til høst.

I de tidligere omtalte forsøg (1) blev påvist mindre årsvariationer. I nærværende forsøg var vinteren 1984/85 således kendetegnet som meget kold med to markante kuldeperioder, 1.–15. januar og 7.–19. februar. Vinteren 1985/86 var ligeledes meget kold specielt i hele februar. Vinteren 1986/87 havde et mildt efterår og var mere kold i januar og marts end normalt.

I gennemsnit for de fire landsdele var vandbalancen i vækstperioden april til oktober i 1985 og 1986 hhv. 4 og –64 mm, mens der i 1987 var et stort overskud på vandbalancen, 143 mm (6).

Nærværende forsøg bekræfter tidligere undersøgelser (1), at stigende udsædsmængder nedsætter kernevægten og forøger lejesædsrisikoen. Udsættelse af såtiden forkorter strået og mindsker lejesæden.

Risikoen for angreb af knækkefodsyge forøges ved tidlig såning (5).

Konklusion

Gennemsnit af 12 forsøg på lerjord og sandjord viser, at vinterrug kan sås i hele september og i visse tilfælde et stykke ind i oktober uden væsentlig risiko for udbyttetab.

I den nordligste del af landet bør såningen dog foretages først i september, mens der i den sydlige del med fordel kan sås sidst i september og begyndelsen af oktober.

Udsædsmængden bør ved rettidig såning i et bekvemt såbed sættes til 300–350 spiredygtige kerner pr. m², svarende til 100–120 kg pr. ha ved normal kernevægt. Sås i oktober bør udsædsmængden øges til ca. 400 kerner pr. m², svarende til ca. 150 kg pr. ha.

Plantetallet stiger med øget udsædsmængde. I gennemsnit af udsædsmængderne fremspirer forholdsvist flest planter ved at så sidst i september.

Antal aks pr. plante faldt med stigende udsæds-
mængde, men antallet af aks pr. m² var højest ved
de tidligste såtidspunkter.

Hverken såtid eller såmængde influerer på ind-
hold af total N i kerner.

Kernevægt, litervægt og andele af kerner over
2,5 mm falder med udsædsmængden og stiger ved
at udsætte såtidspunktet.

Såtid og såmængde influerer ikke på faldtal.

Risiko for angreb af knækkefodsyge øges ved
tidlig såning.

Lejesæd øges med udsædsmængden, men for-
mindskes med udsættelse af såtiden, delvis som
følge af kortere strå.

Litteratur

1. *Andersen, T.* 1954. Forsøg med såmængder af rug,
1946-52. Tidsskr. Planteavl 57, 271-280.
2. *Anonym* 1963. Såtidforsøg med rug 1958-61 Sta-
tens Planteavlsvforsøg. Meddelelse nr. 697.
3. *Jepsen, H. M.* 1988. Kornkvalitet. Statens Plante-
avlsmøde 1988.
4. *Olsen, C. C.* Vintersædarter af korn. Tidsskr. Plan-
teavl 92, 115-128.
5. *Olsen, C. C.* 1984. Såtid og såmængde i vinterhvede
og vinterbyg. Tidsskr. Planteavl 88, 557-569.
6. *Skriver, K.* 1985, 1986, 1987. Oversigt over Landsfor-
søgene.

Manuskript modtaget den 6. marts 1989.