

Landbrugsministeriet
Statens Planteavlsvforsøg



VINTERSÆD

Landbrugscentrets Planteavlskonference 1990

Lorens Hansen og
Carl Chr. Olsen (red.)
Landbrugscentret
Forsøgsanlæg Foulum

Tidsskrift for Planteavls Specialserie

Beretning nr. S 2084 - 1990

2019年12月
第12期
第12卷

Tabel 3. Vinterhvede og vinterrug. Udbytte og merudbytte ved tidlig og sen kvælstofudbringning, gns. 1984-86 (efter Kjellerup, 1988).

	Kerne hkg/ha	Halm hkg/ha	N i kerne kg/ha
Hvede, 180 kg N/ha:			
udbr. tidlig forår (20/3-22/4)	62.5	54.6	116.3
udbr. sen forår (4/3-20/5)	-2.5	-3.5	0.3
Rug, 160 kg N/ha:			
udbr. tidlig forår (20/3-7/4)	40.5	45.5	77.9
udbr. sen forår (24/4-30/4)	-11.0	-6.3	-5.0

Gylle

Ved anvendelse af handelsgødning tilstræbes den bedst mulige udnyttelse af kvælstoffet. Det samme bør gælde ved anvendelse af husdyrgødning. Det vil sige, at udbringning bør ske på et tidspunkt og på en sådan måde, at optagelsen i planterne er størst mulig og tabet til omgivelserne mindst muligt.

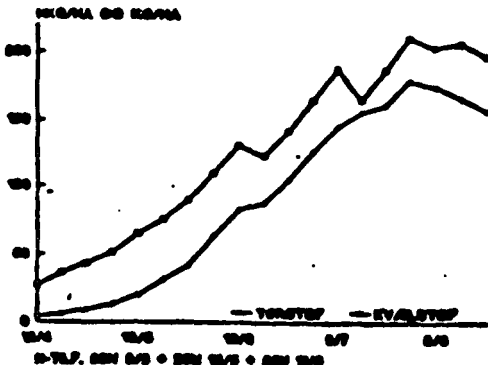
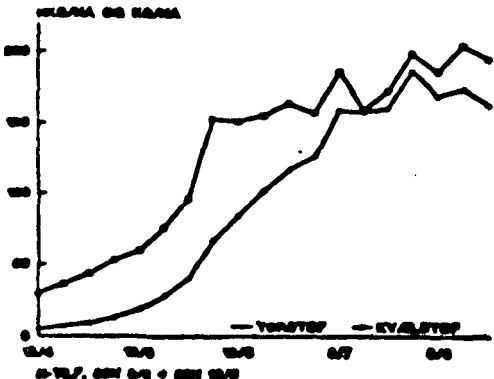
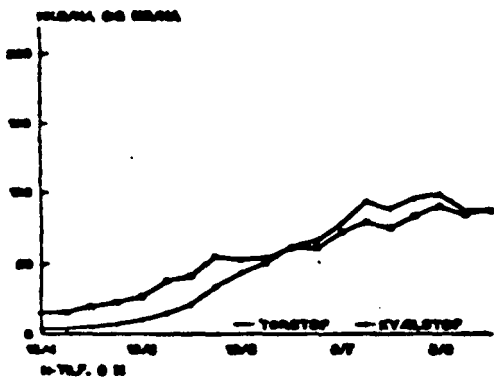
Flere undersøgelser dokumenterer, at den bedste og sikreste kvælstofvirkning af gylle i lighed med handelsgødning fås ved udbringning om foråret (Baadsgaard, 1987, 1989, Oversigt over landsforsøgene, 1989), tabel 4. Efterårsudbringning før såning vil normalt altid give dårlig virkning. Udbringning i vinterperioden kan give et udbytte på højde med forårsudbragt gylle, men virkningen er varierende og mere usikker.

I tabel 4 ses, at der i 1986/87 var en rimelig god virkning af vinterrudbragt gylle i vinterhvede, mens der i 1987/88 var dårlig virkning ved udbringning i december og januar måneder. I vinterrug var forskellen mellem årene mindre ved vinterrudbringning, men dog med tendens til bedst virkning i 1986/87. Rug gav ved vinterrudbringning væsentlig større merudbytte end hvede. Grunden hertil kan være, at rug bedre har kunnet udnytte vinterne børen og svinegyllets kvælstof. Rugens vækst starter ofte tidligere end hvedens i det tidlige forår.

S-2084

Deles kvælstoftilførslen ad 2 gange med en tidlig tildeling først i marts og igen omkring buskningen ses, at kvælstofoptagelsen af det først tilførte er i fuld gang, og med tilførslen midt i maj accelererer optagelseshastigheden, men efter skridning forløber optagelsen parallelt med tørstofproduktionen.

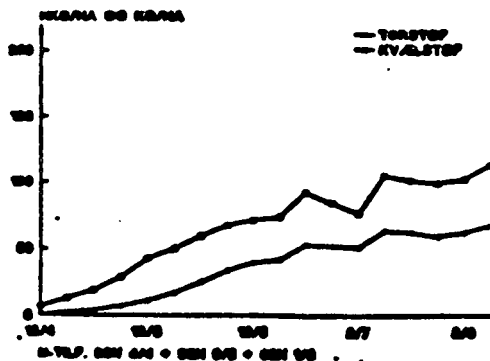
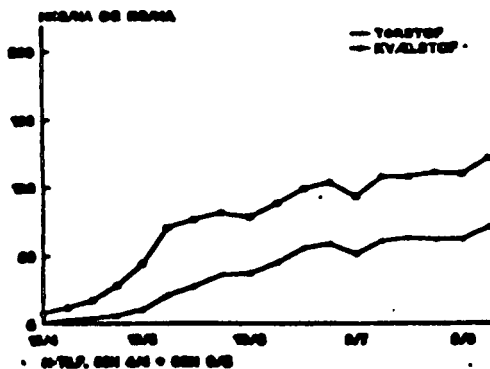
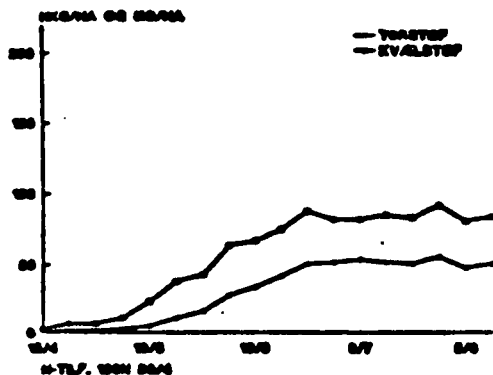
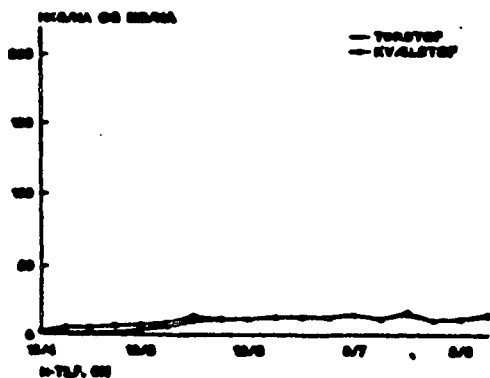
Deles kvælstoftilførslen ad 3 gange, tidligt, ved buskning og ved skridning forløber optagelseskurven jævnt stigende sammen med tørstofproduktionen i hele vækstperioden.



S-2084

Fig. 2 viser vinterhvedens kvælstofoptagelse uden vanding ved Lundgård. Uden kvælstoftilførsel er kvælstofoptagelsen lidt forud for tørstofproduktionen i begyndelsen af vækstperioden, men derefter sammenfaldende med et meget fladt forløb, som også er afhængig af kvælstofforsyningen fra jorden.

Selv om kvælstof tildeles på forskellige tidspunkter ad 1 til flere gange, har optagelseskurverne næsten samme forløb og er lidt forud for tørstofproduktionen.



1950



VINTERSÆD

Landbrugscentrets Planteavlskonference 1990

Danmarks JordbrugsForskning
Biblioteket
Forskningscenter Flakkebjerg
4200 Slagelse

Lorens Hansen og
Carl Chr. Olsen (red.)
Landbrugscentret
Forsøgsanlæg Foulum

Statens Planteavlsforsøg

Beretning nr. S 2085

Landbrugscentret

Forsøgsanlæg Foulum

Postboks 23

8830 Tjele

Tlf. 86 65 25 00

LANDBRUGSCENTRETS PLANTEAVLSKONFERENCE 1990

VINTERSÆD

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Vintersædens etablering og pleje, <i>Lorens Hansen</i>	4
Sædskiftets indflydelse på udbytteforholdene, <i>Carl Chr. Olsen</i>	6
Halmnedmuldning, jordbearbejdning og såning, <i>Karl J. Rasmussen</i>	19
Kvælstofgødsning af vintersæd, <i>Jørgen F. Hansen</i>	31
Vanding af vintersæd, <i>Ejvind Hejlesen</i>	43
Pesticider - behov, effekt og miljø, <i>Hans Kristensen</i>	55
Vintersædens kvalitet og anvendelse, <i>Carl Chr. Olsen</i>	63
Vintersædens værdi som grønne marker, <i>Carl Chr. Olsen</i>	66
Nyt om arter og sorter, <i>Jutta Rasmussen</i>	81
Fra kerne til brød - krav, problemer og muligheder, <i>Agnete Dal Thomsen</i>	95
Foderværdien af vintersæd sammenlignet med vårsæd, <i>Sigurd Boisen</i>	103
Vintersæd, industrielle anvendelsemuligheder - nu i og fremtiden <i>Torsten Refstrup</i>	109
Økonomien i hvededyrkning, <i>Kaj N. Eriksen</i>	115

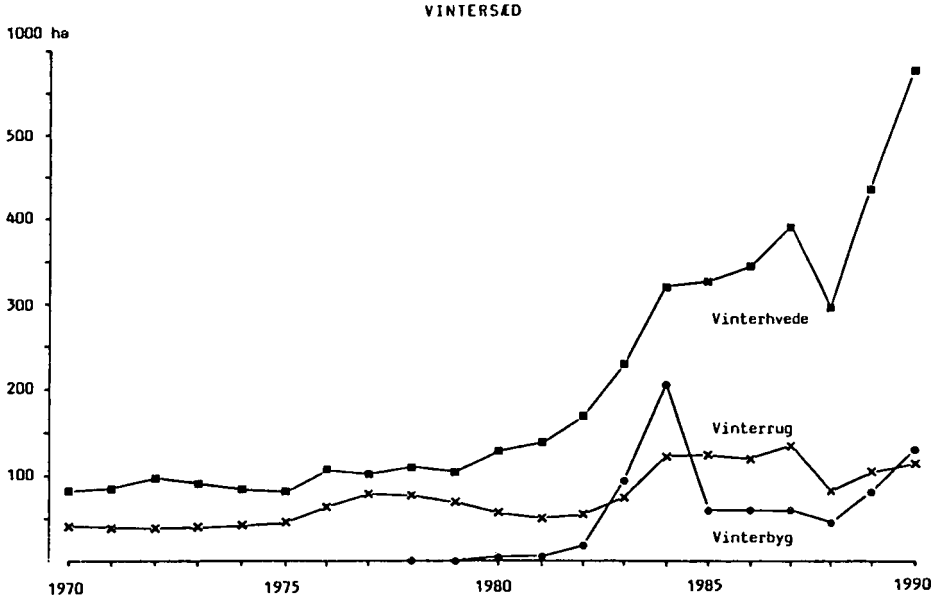
Vintersædens etablering og pleje

Lorens Hansen, Afdeling for Kulturteknik, Jyndevad

Indledning

Arealet med vintersæd udgjorde i 1990 for første gang over 50 pct. af kornarealet. Vintersædens udbyttepotentiale (ton pr. ha) er højere end vårsædens. Resultatet blev da også den hidtil største kornavl i Danmark. Det samlede vintersædsareal var 825.000 ha mod ca. 130.000 ha i begyndelsen af 1970'erne, hvor det kun udgjorde omkring 7 pct.

Udviklingen er illustreret i figuren, som viser arealet med de tre vintersædsarter. Triticale fylder ikke i statistikken. Figuren viser også nogle årssvingninger. Det afspejler år, hvor rettidig efterårssåning ikke var mulig eller hvor udvintringen var stor som følge af klimaet.



Med vintersæd er det let at opfylde kravet om grønne marker. Spørgsmålet er, om vintersædsdyrkingen kan fastholdes eller

eventuelt udvides i de kommende år. Høje og stabile udbytter - specielt i vinterhvede - forudsætter et vel tilrettelagt sædskifte. Halmnedmuldning kan give problemer, bl.a. fordi perioden mellem høst og såning er kort, og det gælder om at skaffe et godt såbed for rettidig såning. Delt gødskning vil ofte være en fordel, og jordbruget skal også lære at udnytte gyllen bedst mulig til vintersæd. På sandjorde kan opnås store udbytter af vinterbyg og vinterhvede når vanding gennemføres rettidig, og samtidigt er det muligt at styre gødskningen. Ukrudtsbekæmpelse og plantebeskyttelse må gennemføres efter behov, og der må udvikles dyrkningsmetoder for vintersæd uden anvendelse af stråforkortning.

Øget vintersædsdyrkning vil påvirke det omgivende miljø. Disse dyrkningsproblemer vil blive belyst i de følgende indlæg. Som baggrund ligger betydelige og grundige forsknings- og forsøgsarbejder med mange markforsøg. Indlæggene vil vise, at mange dyrkningsproblemer med etablering og pleje af vintersæd kan klares, når forskningsresultaterne udnyttes og kombineres med opnåede erfaringer.

Sædskiftets indflydelse på udbytteforholdene

Carl Chr. Olsen, Statens Forsøgsstation, Rønhave

Indledning

Arealet med vintersæd er øget stærk de senere år, og det er især vinterhvede interessen samler sig om, fordi både udbytte og pris normalt er højere end for de andre kornarter.

Arealet med nogle vekselafgrøder, det gælder specielt vinterraps og ærter, er også øget en del de senere år, mens arealet med frø og specialafgrøder kun er steget lidt.

Forfrugt for vinterhvede er f.eks. vinterraps, vårraps, bælgæd, havre eller andre frøafgrøder. Det ses af tabel 1, at arealet med disse afgrøder hidtil har været rigelige til i gennemsnit at dække behovet for gode forfrugter for vinterhvede, men at det ser ud til, at det går galt i efteråret 1990 og måske følgende år. Det betyder, at vinterhvede formentligt vil blive dyrket på arealer efter mindre egnede forfrugter f.eks. vinterhvede.

Da der trods denne statistik allerede er landmænd, der i flere år har praktiseret dyrkning af vinterhvede i 2 til flere år i træk med et acceptabelt resultat, synes der ikke at være et presserende behov for at øge arealet med vekselafgrøder.

For at belyse de dyrkningsmæssige aspekter omkring vintersædens sædskifteproblematik skal der i det følgende omtales nogle resultater fra sædskifteforsøgene ved Rønhave Forsøgsstation.

Tabel 1. Arealet med vintersæd og vekselafgrøder (Skriver, 1990).

Afgrøder	1985	1986	1987	1988	1989	1990*)
Vinterhvede	329	344	392	295	434	575
Vinterrug	126	121	137	80	102	115
Vinterbyg	60	61	62	44	82	135
Vintersæd, i alt	515	526	591	419	618	825
Nogle vekselafgrøder						
Raps	217	226	251	200	231	255
Bælgsæd	127	145	200	147	121	120
Havre	36	25	17	40	26	25
Frø og specialafg.	81	81	94	89	101	100
Sum	461	477	562	476	479	500
Rel. forfrugtsareal til vinterhvede	-	134	120	191	110	83

*) foreløbige tal

Resultater

Vinterhvede efter vårraps og vårbyg

Sammenlignes kerneudbyttet af vinterhvede (Kraka) dyrket med stigende ensidighed, ses i tabel 2, at 2. års vinterhvede efter vårraps og 1. års vinterhvede efter vårbyg i forhold til 1. års vinterhvede efter vårraps fik et udbyttetab på henholdsvis 27 pct. og 26 pct. Fortsættes dyrkningen af vinterhvede yderligere 1-2 år faldt kerneudbyttet kun med 11-13 pct.

Mod knækkefodsyge (*Pseudocercospora herpotricoides*) blev der sprøjtet med Benlate, og det ses, at angrebsniveauet er næsten det samme i alle led. Udbyttenedgangen skyldes i højere grad angreb af goldfodsyge (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*). Efter vårraps var der i 2. års vinterhvede 38 pct. af rodnettets angreb, mens det kun var 20-25 pct. i 1. års og 3. års. Efter vårbyg var der i 1. års vinterhvede 55 pct. af rodnettets angreb, men kun 35-38 pct. i 2. års og 3. års vinterhvede. Angrebsniveauet var betydeligt højere, hvor der var vårbyg året før vinterhvede end hvor, der var

vårraps. Det skyldes, at selvom der forud for både vårbyg og vårraps var dyrket vårbyg 2-3 år i træk, så var blot et enkelt år med en fodsygesanerende afgrøde som vårraps nok til at reducere angrebet af goldfodsyge væsentligt.

Tabel 2. Vinterhvede, udbytte, hkg kerne pr. ha samt fodsygeangreb, Gns. Rønhave 1983, Roskilde 1984.

	Udb.	Rel.	Gfs.*)	Knfs.**)
<u>Efter vårraps:</u>				
1. års.....	59,9	100	25	25
2. års.....	43,6	73	38	16
3. års.....	51,3	87	20	24
<u>Efter vårbyg:</u>				
1. års.....	44,4	74	55	26
2. års.....	53,3	89	35	29
3. års.....	52,7	88	38	26

*) pct. rodnet angrebet af goldfodsyge (Gfs.).

***) pct. strå angrebet af knækkefodsyge (Knfs.).

I tabel 3 er resultater fra forsøget ved Rønhave 1983 opstillet. Det ses, at i 2. års vinterhvede efter vårraps og 1. års efter vårbyg var henholdsvis 45 pct. og 50 pct. af rodnettets angrebet af goldfodsyge. Det bevirkede, at antallet af aks pr. plante, kernerøgten og antallet af kerner blev reduceret kraftigt, og det medførte drastiske udbyttenedgange på henholdsvis 27 og 16 hkg kerne pr. ha, svarende til 40 pct. henholdsvis 34 pct.

Tabel 3. Vinterhvede, Rønhave 1983.

	Hkg/ ha	Rel.	Gfs.	Aks/ plante	Mg/ kerne	Mio. ker- ner/ha
<u>Efter vårraps:</u>						
1. års.....	68,3	100	15	1,23	41,7	164
2. års.....	41,1	60	45	1,02	33,2	124
3. års.....	62,9	92	25	1,35	38,0	166
<u>Efter vårbyg:</u>						
1. års.....	44,9	66	50	1,35	34,7	129
2. års.....	60,8	89	20	1,54	37,3	163
3. års.....	58,2	85	25	1,41	36,7	159

Vinterhvede og vinterbyg i forskellige sædskifter

På lerjord (JB7) ved Rønhave blev i perioden 1979-86 gennemført et sædskifteforsøg, hvor blandt andet vinterhvede og vinterbyg indgik i følgende sædskifter:

Vinterhvede:

1. Havre, raps, vinterhvede
2. Vårbyg, raps, vinterhvede
3. Vinterbyg, vinterraps, vinterhvede
4. Ensidig vinterhvede

Vinterbyg:

1. Havre, raps, vinterbyg
2. Vinterraps, vinterhvede, vinterbyg
3. Ensidig vinterbyg.

Alle sædskiftekompositioner blev sået hvert år i forsøgets 8 år. Der blev tilført kvælstof i 3 mængder med intervaller på 30 kg N pr. ha. Resultaterne er angivet som gennemsnit af kvælstofniveauerne. Der var ingen udvintring i forsøgets løbetid. I fig. 1 er der pr. år vist kerneudbyttet af vinterhvede i de forskellige sædskifter. Ved ensidig dyrkning af vinterhvede faldt udbyttet i 2. og 3. års vinterhvede med henholdsvis 28 pct. og 37 pct. i forhold til sædskiftet med havre og raps. I de følgende år var udbyttetabet ikke så stort, men i alle tilfælde var udbyttet mindre end i de øvrige sædskifter.

Det optimale sædskifte for vinterhvede, havre og raps (1), gav i de fleste år det største udbytte. De år, hvor dette ikke var tilfældet, var der betydelig lejesæd. Der var ingen forskel mellem sædskifte 2 og 3 henholdsvis med vårbyg og vinterbyg som forfrugt. Dette ses også af tabel 4, hvor udbyttenedgangen i forhold til sædskifte 1 udgør 2-3 pct., mens ensidig vinterhvede i gennemsnit havde et udbyttetab på 13 pct. Årsagen hertil er et

betydelig stærkere angreb af goldfodsyge, som har indflydelse på kernevægt og kernestørrelse.

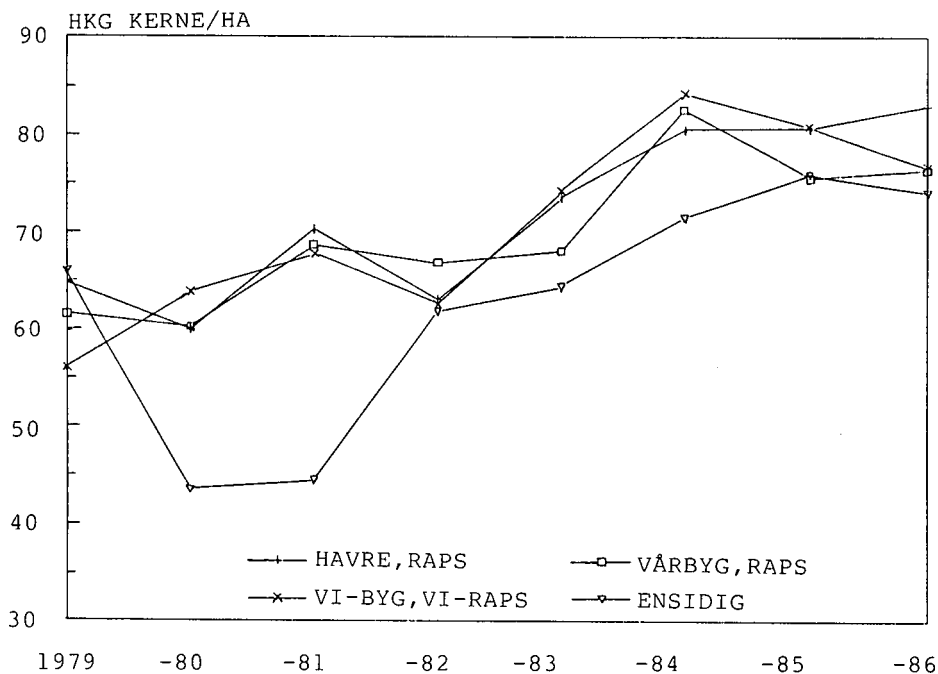


Fig. 1. Vinterhvede - Rønhave 1979-86.

Tabel 4. Vinterhvede i forskellige sædskeerter, Rønhave 1979-86. Hkg kerne pr. ha, gns. 3 N-niveauer.

	Hkg/ ha	Rel.	Gfs.	Knfs.	Mg/ kerne	% kerner > 2,5 mm
<u>Sædfølge:</u>						
1. Havre, raps, vinterhvede	72,0	100	4	22	46	96
2. Vårbyg, raps, vinterhvede	70,0	97	12	32	45	95
3. Vinterbyg, vin- terraps, vinter- hvede	70,8	98	13	26	45	95
4. Ensidig vinter- hvede	62,7	87	41	32	43	92

I fig. 2 ses, at i alle år gav sædskifte 1, havre, raps og vinterbyg det største kerneudbytte.

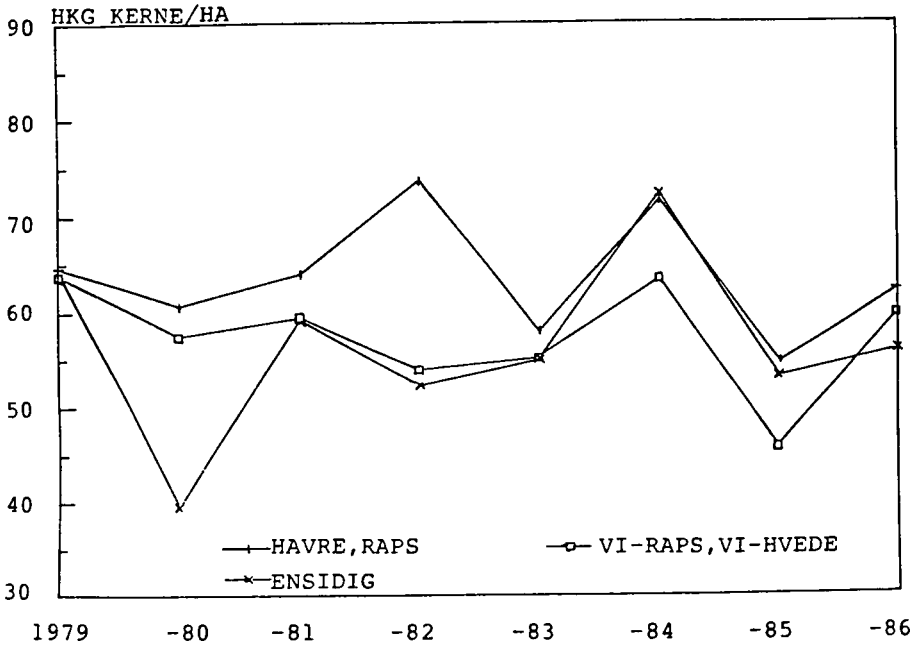


Fig. 2. Vinterbyg - Rønhave 1979-86.

I tabel 5 ses i gennemsnit af alle år et udbyttetab i sædfølge 2 og 3 på henholdsvis 10 pct. og 11 pct. i forhold til sædfølge 1. Dette skyldes et væsentligt stærkere angreb af goldfodsyge i vinterbyg efter vinterhvede.

Tabel 5. Vinterbyg i forskellige sædskifter, Rønhave 1979-86. Hkg kerne pr. ha, gns. 3 N-niveauer.

	Hkg/ ha	Rel.	Gfs.	Knfs.	Mg/ kerne	% kerner > 2,5 mm
<u>Sædfølge:</u>						
1. Havre, raps, vinterbyg	63,6	100	3	23	50	93
2. Vinterraps, vin- terhvede, vin- terbyg	57,3	90	29	25	48	91
4. Ensidig vinter- byg	56,4	89	29	23	50	91

Eftervirkning af forforfrugter

Ved Jynde vad (JB1) og Rønhave (JB7) blev i årene 1987-89 undersøgt, om forforfrugterne havde nogen indflydelse på udbyttet af 2. års vinterhvede og 2. års vinterrug.

Ved Jynde vad kunne forforfrugtsvirkningen af raps, ærter og havre ikke skelnes med sikkerhed.

Virkningen af forforfrugterne i vinterhvede og vinterrug ved Rønhave er vist i tabel 6. I 2. års vinterhvede opnås i gennemsnit efter havre et signifikant merudbytte i forhold til ærter på 2,5 hkg kerne pr. ha. I forhold til vårraps et merudbytte på 1,5 hkg kerne pr. ha. I 2. års vinterrug opnås i gennemsnit efter havre et signifikant merudbytte på 4,1 henholdsvis 3,2 hkg kerne pr. ha i forhold til vårraps og ærter. Der var ingen større udbyttømæssig forskel på, om vinterhvede eller vinterrug blev anvendt som forfrugt for henholdsvis vinterhvede eller vinterrug.

Tabel 6. Udbytte af vinterhvede og vinterrug. Hkg kerne pr. ha, Rønhave, gns. 1987-89.

Afgroede..... Forfrugt	Vinterhvede:			Vinterrug:		
	Vinter- hvede	Vinter- rug	Gns.	Vinter- hvede	Vinter- rug	Gns.
<u>Forforfrugt:</u>						
Havre	65,9	65,1	65,5	67,0	67,1	67,0
Vårraps	63,7	64,3	64,0	63,8	62,0	62,9
Ærter	62,0	63,9	63,0	63,5	64,2	63,8
LSD 95			1,7			1,9

Tabel 7 viser forfrugtsvirkningen af forskellige kornarter. Havre var generelt den bedste forfrugt for vinterhvede og vinterrug, men forfrugtsvirkningen af vårbyg kan ikke med sikkerhed skelnes fra

havren. I gennemsnit var forfrugtsvirkningen efter vinterhvede og vinterrug henholdsvis 6-7 pct. og 2-4 pct. mindre end efter havre.

Tabel 7. Udbytte af vinterhvede og vinterrug efter forskellige forfrugter af korn. Hkg kerne pr. ha, gns. 1987-89.

Afgroede....	Vinterhvede:			Vinterrug:		
	Jynde vad	Rønhave	Rel.	Jynde vad	Rønhave	Rel.
<u>Forfrugter:</u>						
Havre	67,1	67,4	100	61,2	65,7	100
Vårbyg	67,9	65,4	99	60,4	64,8	99
Vinterrug	60,4	64,1	93	58,3	63,1	96
Vinterhvede	63,3	62,9	94	61,3	63,6	98
LSD 95	5,3	2,1		2,3	4,8	

Vinterhvede hvert 2. år i sædskiftet

I de første 3-4 år af 1980'erne blev arealet med vinterhvede mere end fordoblet, og det kunne forudses, at dyrkningen ville ske oftere på samme areal end det sædskiftemæssigt var forsvarligt, hvis vinterhvedens udbyttepotentiale skulle udnyttes optimalt.

Med den baggrund blev i 1985 etableret en forsøgsserie ved Borris (JB4), Roskilde (JB6) og Rønhave (JB7), der skulle belyse forfrugtens indflydelse på vinterhvedens udbytteevne ved dyrkning hvert 2. år.

Såfremt afgrøderne ærter, raps og havre har samme forfrugtsvirkning på vinterhvede hvert år, så skulle udbyttet af vinterhvede i gennemsnit af 3 år 1986, 1988 og 1990, som tabel 8 viser, være næsten ens. Dette er ikke tilfældet, og det ser ud til, at forfrugtsvirkningen af havre øges i forhold til raps og ærter med antallet af år, der dyrkes vinterhvede. Ved Rønhave betød det, at udbyttet af vinterhvede i afgrødefølge 1 var 3-4 pct. højere end afgrødefølge 2 og 3, selvom der ingen forskel var i goldfodsyge-angrebet. Ved Borris og Roskilde var tendensen stort set den samme.

I de samme år medførte ensidig dyrkning af vinterhvede et udbyttetab på 10-29 pct.

Tabel 8. Udbytte af vinterhvede efter forskellige afgrødefølge af forfrugter. Hkg kerne pr. ha, pct. angreb af goldfodsyge, Gns. 1986, 1988 og 1990.

Forfrugter	Rønhave			Borris			Roskilde		
	Hkg/ha	Rel.	Gfs.	Hkg/ha	Rel.	Gfs.	Hkg/ha	Rel.	Gfs.
1985 -87 -89									
1. Ærter-raps-havre	83,6	100	7	62,6	100	10	68,3	100	3
2. Havre-ærter-raps	80,6	96	4	59,9	96	31	60,9	89	17
3. Raps-havre-ærter	81,1	97	9	63,6	102	17	64,7	95	4
4. Ensidig vinterhvede	75,6	90	43	54,8	88	30	48,7	71	14

Fig. 3, 4 og 5 viser årsvariationerne i vinterhvedens kerneudbytte. Det ses som nævnt, at havrens forfrugtsvirkning alle 3 steder øges med antallet af år, hvormed vinterhvede dyrkes i et anstrengt sædskifte.

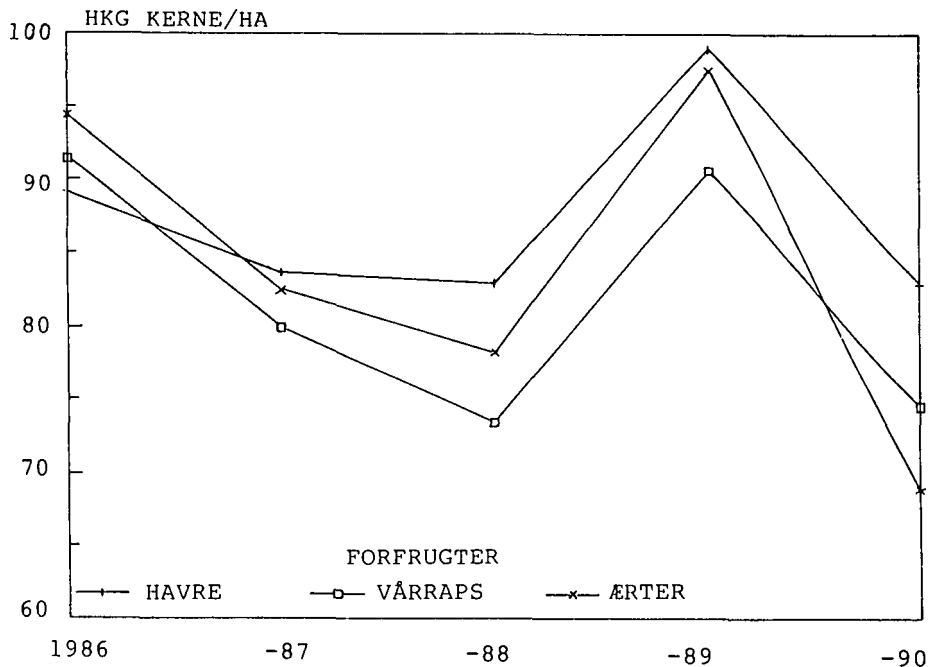


Fig. 3. Udbytte af vinterhvede, Rønhave.

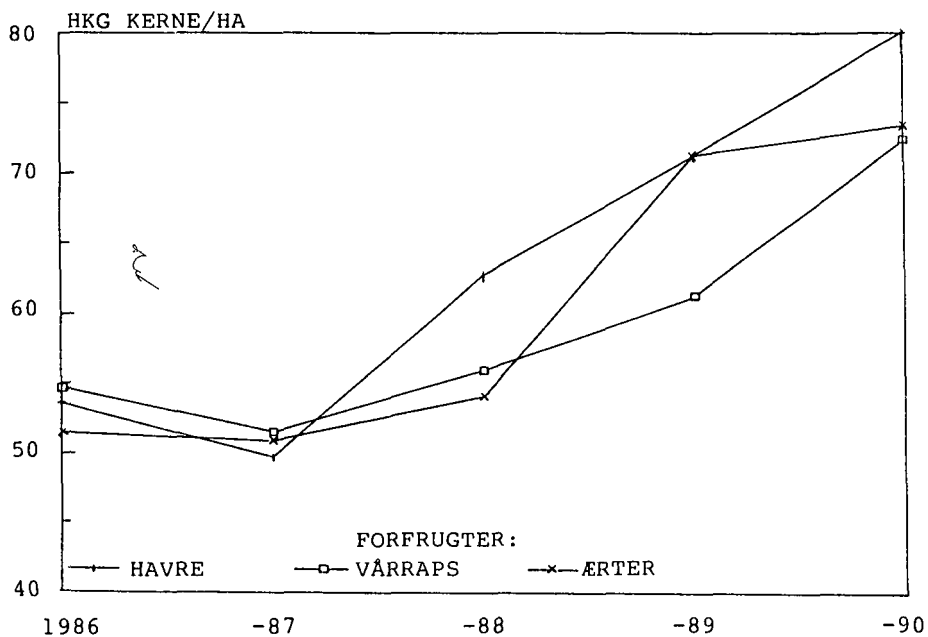


Fig. 4. Udbytte af vinterhvede, Borris.

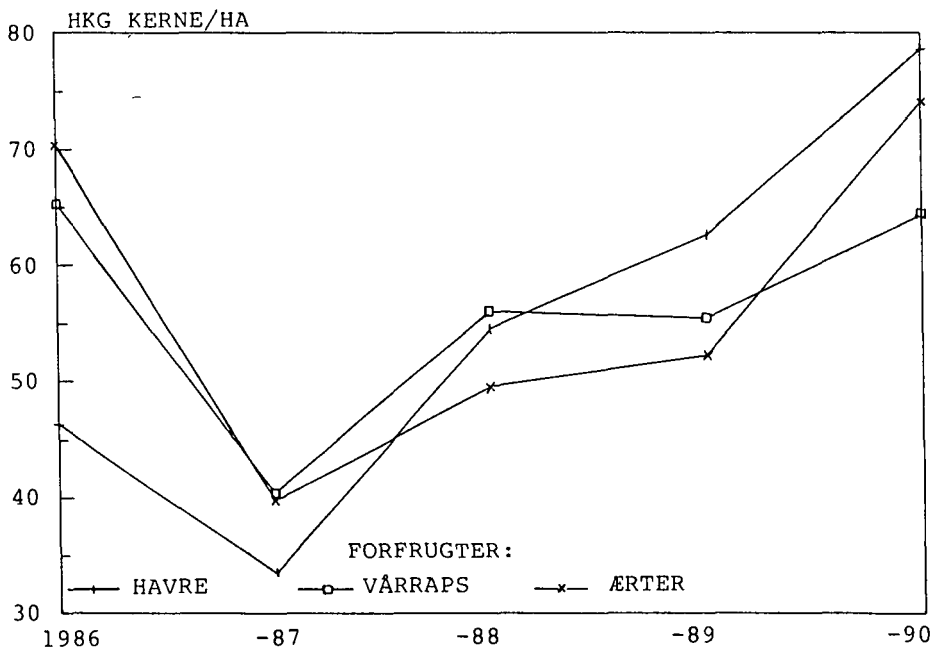


Fig. 5. Udbytte af vinterhvede, Roskilde

Tabel 9 viser den direkte forfrugtsvirkning af havre, raps og ærter i gennemsnit af 5 år. Ved Rønhave og Borris var havrens forfrugtsvirkning 5-7 pct. bedre end raps og ærter.

På grund af nogle tilfældige udvintringsskader i vinterhveden efter havre i 1986 og tildels i 1987 er kun de sidste 3 års resultater med fra Roskilde. Derfor den noget større forskel på 10 pct., mellem havre og så raps og ærter.

Tabel 9. Vinterhvede hvert 2. år efter forskellige forfrugter. Hkg kerne pr. ha, gns. 1986-90.

Forfrugter	Rønhave		Borris		Roskilde*)	
	Hkg/ha	Rel.	Hkg/ha	Rel.	Hkg/ha	Rel.
1. Havre	87,5	100	63,5	100	65,2	100
2. Raps	82,0	94	59,1	93	58,7	90
3. Ærter	84,3	96	60,1	95	58,6	90
4. Ensidig	73,9	84	53,5	84	42,5	65

*) kun 1988-90.

I 1990 var det muligt at registrere udbytte af 2. års vinterhvede efter havre, raps og ærter i relation til 1. års vinterhvede efter havre, tabel 10. Ved Rønhave blev udbyttetabet voldsomt stort på grund af, at 90 pct. af rodnettet i 2. års vinterhvede var angrebet af goldfodsyge, og det betød et udbyttetab på 33 pct., 43 pct. og 36 pct. henholdsvis efter havre, raps og ærter som forforfrugter. Ved Borris var der kun mindre forskelle mellem 1. og 2. års vinterhvede. Ved Roskilde var udbyttetabet af 2. års vinterhvede efter raps og ærter henholdsvis 12 og 15 pct.

Tabel 10. Relativ kerneudbytte af 2. års vinterhvede 1990, og pct. angreb af goldfodsyge.

	<u>Rønhave</u>		<u>Borris</u>		<u>Roskilde</u>	
	Rel.	Gfs.	Rel.	Rel.	Gfs.	
1. års efter havre	100	15	100	100	2	
2. års efter havre	67	90	98	105	1	
2. års efter raps	57	90	102	88	5	
2. års efter ærter	64	95	98	85	2	

Konklusion

Ud fra resultaterne af de her forelagte sædskifteforsøg kan udledes følgende konklusioner:

Vinterhvede:

Vinterhvede efter vårbyg og 2. års efter vårraps giver risiko for store udbyttetab, som følge af øget goldfodsygeangreb efter blot et enkelt års dårlig forfrugtsafgrøde.

Der er ingen sikker forskel på sædskifteeffekten mellem vinterafgrøder eller vårafgrøder af byg og raps.

Forfrugtsvirkningen af havre, raps og ærter på sandjord kan ikke adskilles. På lerjord var der et signifikant merudbytte i 2. års vinterhvede med havre som forforfrugt fremfor raps og ærter. På grund af havrens fodsygesanerende effekt er den væsentligt bedre som forfrugt end byg og rug.

Forfrugtsvirkningen af havre øges med antallet af år, der dyrkes vinterhvede i et anstrengt sædskifte. 2. års vinterhvede lykkes bedre med havre som forforfrugt end med raps og ærter.

Vinterrug

Kerneudbyttet af 2. års vinterrug med havre som forforfrugt var signifikant større end efter vårraps og ærter. Der var ingen forskel på, om vinterhvede, vinterrug eller vårbyg var forfrugt, men forfrugtsvirkningen var bedst efter havre.

Vinterbyg:

I sædskifte med vinterraps og vinterhvede, og hvor vinterhvede er forfrugt for vinterbyg, sker der et væsentligt udbyttetab i forhold til et sædskifte med havre og raps, som følge af et øget goldfodsygeangreb.

Generelt:

Vinterhvede bør altid sikres de bedste fodsygesanerende forfrugter, specielt gælder det på arealer, hvor der dyrkes meget korn, og hvor der erfaringsmæssigt er et højt smittetryk af goldfodsyge.

Ensidig dyrkning må frarådes, fordi dyrkningsstabiliteten forringes. Udbyttenedgangen de første 2-4 år bliver forholdsvis stor, derefter stabiliseres udbyttet i gennemsnit på et niveau 10-20 pct. under normale sædskifteudbytter, afhængig af kornart. Vinterhvede vil være mest udsat.

Halmnedmuldning, jordbearbejdning og såning

Karl J. Rasmussen, Afdeling for Kulturteknik, Jyndevad

Halmens snitning og spredning

Det meste af den halm, der tidligere blev afbrændt, skal fremover snittes og nedmuldes, da der ikke foreløbig er udsigt til alternative anvendelser.

Formålet med snitning af halmen er primært at findele og fordele halmen på en sådan måde, at den efterfølgende jordbearbejdning kan ske uden stop som følge af slæbning.

Snitlængden er så godt som uden betydning for halmens omsætning, men det er væsentligt, at halmen spredes jævnt over hele marken. Til dette formål er den mejetærskermonterede snitter bedre end den traktormonterede.

Hvad ujævn fordeling af vårbyghalm betyder for udbyttet er vist i tabel 1. 4 tons halm jævnt fordelt på hele arealet er sammenlignet med fordeling på halvdelen og trediedelen af arealet - svarende til henholdsvis 8 og 12 tons halm pr. ha. Lerjorden reagerer kun svagt negativt på uens fordeling af halmen, mens sandjorden giver udbyttetab på op til 2,3 hkg kerne i de områder af marken, hvor der ligger de største halmmængder (9).

Tabel 1. Udbyttetab i vårbyg (hkg/ha) ved uensartet nedmuldning af halm i forhold til ensartet fordeling af 4 tons halm pr. ha (9).

Jordtype	Andel af marken med halm	
	1/2	1/3
Sandblandet lerjord	-0,5	-0,3
Grovsandet jord	-1,5	-2,3

Halmomsætning

Halm omsættes hurtigere, når den nedmuldes i jorden, end når den ligger på jordoverfladen. Det er ligegyldigt, om halmen nedmuldes i 5, 10 eller 15 cm dybde. Det væsentlige er, at halmen kommer i kontakt med jorden, så mikroorganismene kan komme i gang med at nedbryde den (1).

Efter en måneds forløb har nedmuldet halm mistet ca. 30 pct. af sin vægt uanset jordtypen, hvori omsætningen finder sted, og efter et års forløb resterer der ca. 25 pct. af den nedmuldede halmmængde (1).

Nedmuldning straks efter høst

Halmomsætningen sker hurtigere, hvis nedmuldningen påbegyndes straks efter høst, mens der endnu er fugtighed i de øvre jordlag.

Det er væsentligt, at de enkelte halmstrå bringes i kontakt med jorden. Til dette formål findes der adskillige redskabstyper, som det ikke er muligt at komme ind på her. De to almindeligste er stubharven og ploven, som kort skal omtales.

En god stubharve til nedmuldning af halm skal have en frihøjde på mindst 70 cm og 70-80 cm mellem tænderne, som helst skal være fordelt på flere buller eller tandrækker, således at tandsporafstanden ikke bliver for stor. Stubharven bør ikke være større, end at traktoren kan trække den ved en hastighed på 8-10 km i timen, hvilket giver den bedste sammenblanding af halm og jord (6). En god sammenblanding af halm og jord kræver 2-3 gange harvning selv med den bedste stubharve.

Det vigtigste redskab til nedbringning af halm er ploven. Ved nedpløjning af større halmmængder, der i forvejen er opblandet i de øverste jordlag, er det en fordel med stor frihøjde på plovens

åse samt stor afstand mellem de enkelte plovlegemer. Da den nedpløjede halm ikke må placeres i furebunden, men skal placeres op ad den foregående fure, bør der vælges enten forplov med rulleskær eller halmskrællere.

Halmnedmuldningens indflydelse på udbyttet

Perioden mellem høst og såning af vintersæd er ofte så kort, at det kan være vanskeligt at få tid til at nedmulde den snittede halm, inden jorden skal pløjes. Det betyder, at halmomsætningen ikke er særlig fremskreden inden pløjning, selv om halmen er blevet nedmuldet.

Tabel 2 viser resultater fra forsøg, hvor der årligt er nedmuldet halm forud for vintersædsdyrkning (1). Halmen er enten efterladt på overfladen eller fræset ned i god tid inden pløjning. På den grovsandede jord ved Jyndeved er der et lille merudbytte for at lade halmen ligge på overfladen samt et lille udbyttetab for nedfræsning inden pløjning. På de to lerjorde er der ikke væsentlige forskelle, om halmen inden pløjning er nedmuldet eller ikke.

Tabel 2. Årlig nedmuldning af halm ved ensidig vinterhvededyrkning (1).

	Udbytte og merudbytte i hkg/ha				
	JB nr.	Antal fs.år	Halm fjernet	Halm efterladt	
				Ubehandlet til pløjning	Fræset efter høst
Jyndeved*)	1	5	39,2	1,6	-1,5
Askov	3	6	48,8	2,2	3,8
Rønhave*)	7	5	59,9	1,4	1,7

*) heraf 3 år med vinterbyg.

Tabel 3 viser resultater af enårige forsøg med nedmuldning af 5 tons halm forud for vintersæd.

På den grovsandede jord ved Lundgård er der målt merudbytte på 1,0 hkg rug pr. ha for at lade halmen ligge på overfladen indtil nedpløjning og et udbyttetab på 3,0 hkg for nedmuldning straks efter høst. Vinterbyggen på lerjorden ved Ødum er upåvirket af, at halmen ikke nedmuldes, mens der er et lille udbyttetab for nedmuldning straks efter høst.

For vinterhvedens vedkommende er der merudbytter på op til 1,6 hkg for at nedmulde halmen straks efter høst og udbyttetab på 0,6-2,7 hkg kerne for at lade halmen ligge oven på jorden indtil nedpløjning.

Årsvariationerne på udbytterne i tabel 2 og 3 er store. Derfor er det vanskeligt at drage endelige konklusioner, men der er tendens til, at sandjorden giver udbyttetab for nedmuldning af halmen inden nedpløjning, samt at det på lerjordene er en fordel at nedmulde halmen til vinterhveden, men merudbyttet for nedmuldning er næppe af en størrelse, der kan dække omkostningerne.

Tabel 3. Nedmuldning af halm forud for vintersæd (1987-90) (upubliceret).

	JB nr.	Antal fs. år	Udbytte og merudbytte i hkg/ha		
			Halm fjernet	Halm efterladt	
				Ubehandlet til pløjning	Nedmuldning efter høst
Lundgård (rug)	1	4	32,4	1,0	-3,0
Ødum (byg)	6	2	67,7	-0,3	-1,9
Ødum (hvede)	6	2	98,3	-2,7	1,6
Haderslev (hvede)	7	3	84,7	-1,1	0
Gråsten (hvede)	7	3	70,2	-0,6	0,6

Ekstra kvælstof ved halmnedmuldning

De få forsøg, der er gennemført vedrørende ekstra kvælstoftilførsel i forbindelse med halmnedmuldning til vintersæd, viser, at der ikke er behov for tilførsel af ekstra kvælstof om efteråret (tabel 4), samt at halmnedmuldning ikke giver anledning til at ændre på

kvælstofstrategien om foråret. Det samme er fundet for vårsædens vedkommende (1).

Tabel 4. Efterårstildeling af N i forbindelse med halmnedmuldning forud for vinterhvede. 4 forsøg 1986-87 (5).

	hkg kerne pr. ha	
	Ingen N	30 N
	efterår	efterår
Halm fjernet	74,5	0,6
Halm snittet	76,3	-0,7
Halm afbrændt	75,4	0,2

Halmnedmuldning og fodsyge

Enkelte undersøgelser vedrørende halmnedmuldningens indflydelse på vintersædens angreb af knække- og goldfodsyge viser, at der ikke forekommer kraftigere angreb, hvor halmen er nedmuldet, end der, hvor den er fjernet eller afbrændt (se tabel 5). Tværtimod er der tendens til mindre angreb, hvor halmen er nedmuldet. Da der heller ikke i vårsæd er konstateret negative effekter, må det konkluderes, at halmnedmuldning til vinter- og vårsæd næppe øger angrebet af fodsyge.

Tabel 5. Halmhåndtering og fodsyge (Schjønning, upubliceret). Gns. af 3 år, vintersæd. Pct. strå og rodnet angrebet.

	Halm			
	Knækkefodsyge		Goldfodsyge	
	fjernet	nedmuldet	fjernet	nedmuldet
<u>Sandjord, Jyndeved</u>				
fråset, 7-8 cm	11	6	27	23
pløjet, 20 cm	6	6	20	20
<u>Lerjord, Rønhave</u>				
fråset, 7-8 cm	37	17	22	14
pløjet, 20 cm	48	31	22	12

Pløjning og pakning af pløjelaget

Pløjning gennemføres normalt til ca. 20 cm dybde, da forsøg har vist, at dybere pløjning ikke kan betale sig (7).

Jorden er normalt for løs og porøs efter pløjning, hvorfor det kan være en fordel at pakke jorden moderat med en furepakker eller betontrømler. Fig. 1 viser, at begge redskaber pakker jorden til samme niveau i den nederste del af pløjelaget, samt at en traktor med tvillinghjulmontering pakker jorden hårdere (8).

Et forholdsvis tæt pakket pløjelag kan være en fordel for plantevæksten i tørre vækstperioder, men omvendt en ulempe under våde forhold. Derfor må man tilstræbe et moderat pakket pløjelag med færrest mulige hjulspor og med lavest mulige overfladetryk under hjulene. Dette tilnærmes med tvillingmontering og lavt dæktryk eller brede lavtryksdæk.

Udbytteresultater fra forsøg med furepakning til vinterhvede (tabel 6) viser, at det kun er på lerjorden ved Ødum, der er målt merudbytte for furepakning, mens der de øvrige steder kun er målt ubetydelige udslag.

Tabel 6. Furepakning forud for såning af vinterhvede 1985-90, hkg kerne pr. ha (upubliceret).

	Jyndeved JB1 1 fs.	Ødum JB6 4 fs.	Rønhave JB7 5 fs.	Højer JB7 4 fs.
Ingen furepakning	65,6	99,4	78,5	67,6
Med furepakning	0,2	2,7	0,4	-0,7

Landboorganisationerne har i lignende forsøg fundet merudbytter for furepakning på 0,6-1,0 hkg i vinterhvede og 2,5 hkg i vinterbyg (4). I Sverige er der fundet merudbytter for furepakning til vinterhvede på 9 pct. (10).

Fordelen ved furepakning ligger i, at jorden bliver mere jævn og fast at køre på, således at dybe hjulspor undgås. Derved opnås en mere ensartet harve- og sådybde, og der kan spares 1-2 harvninger.

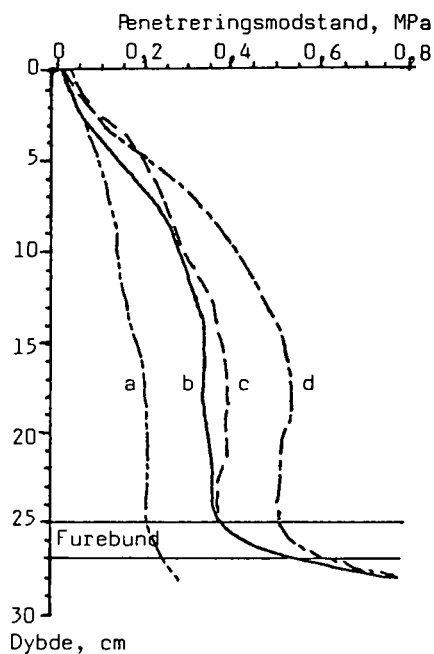


Fig. 1. Penetreringsmodstand i nypløjet jord med forskellig efterbehandling. Markforsøg.

- a: Uden pakning
- b: Furepakker
- c: Betontromle
- d: Traktorhjul, tvillingmontering

Såbedstilberedning og såning

Såbedstilberedningen skal foregå på en sådan måde, at de fineste partikler forbliver i den nederste del af det harvede jordlag for at sikre god kontakt til de udsåede frø, og at de groveste partikler (knoLde) placeres nær ved eller på overfladen for at sikre tilstrækkeligt luftskifte og værn imod tilslemning, skorpedannelse og udtørring. Til vintersæd er det væsentligt, at såbedet

ikke bliver for findelt med en jævn overflade. Derfor må der aldrig tromles efter såning af vintersæd.

Harvedybden skal normalt ikke være dybere end sådybden, da det gælder om at få udsæden placeret så tæt på den ubearbejdede bund som muligt af hensyn til vandoptagelsen.

Sådybden til vintersæd skal være 3-5 cm - lidt dybere under tørre forhold og lidt mindre under fugtige forhold.

Såbedstilberedningen skal ske med så få harvninger som muligt, hvilket på sandjord normalt vil være 1-2 gange og på lerjord 2-3 gange. Såfremt marken er furepakket, kan der spares 1-2 harvninger.

Forskellige redskabskombinationer, hvor såbedstilberedning og såning udføres i en arbejdsgang har i de senere år fået en betydelig udbredelse.

Tabel 7 viser, at der er små og usikre udslag for såvel furepakning som rotorharvesåning, og tabel 8 viser, at der også er små og usikre udslag for anvendelse af kompaktharven i kombination med såmaskinen. I vinterhveden er der dog tendens til, at det er en fordel med en opharvning inden såning med redskabskombinationen.

Tabel 7. Jordbearbejdning til vintersæd 1984-90, hkg kerne pr. ha (4 og Staten, upubliceret).

	Landboorg. Vinterhvede 1984-86 9 fs.	Statens forsøg	
		Vinterhvede 1985-90 10 fs.	Vinterbyg 1985-90 3 fs.
Traditionel såbedstilberedning og såning	76,4	80,4	62,7
Pløjning med furepakker, harvning og såning	0,6	-0,5	0,7
Pløjning med furepakker, komb. rotorharvesåning	1,4	0	0,1

Rotorharvens fordele kommer frem under ekstreme vejr- og jordbundsforhold, hvor anvendelse heraf kan være den eneste mulighed for at få sået vintersæd. Kompaktharven er velegnet på de fleste lette til mellemsvære jorde, hvor der efter pløjningen er foretaget en moderat sammentrykning med furepakker eller tromle.

Uanset, om der bruges traditionel opharvning og såning, eller der bruges redskabskombinationer, bør såbedstilberedning og såning gennemføres umiddelbart efter pløjningen.

Tabel 8. Såning med kombination af kompaktharve og såmaskine på furepakket jord 1986-90, hkg kerne pr. ha (upubliceret).

	Vinterbyg 6 fs.	Vinterhvede 6 fs.
Harvning og såning	62,1	82,4
1 gange harvning + kompaktharve	-0,6	1,2
Ingen harvning + kompaktharve	-0,8	-2,4

Reduceret jordbearbejdning og direkte såning

Forudsætningen for at undlade pløjning til vintersæd er, at halmen er fjernet, at der er en kort stub, at marken er fri for ukrudt, at jordoverfladen er jævn og at jorden i øvrigt er i god kultur.

Såvel danske som udenlandske forsøg har vist, at såfremt disse forhold er i orden, så kan pløjning med fordel udelades til vinterhvede, hvorimod der er tendens til, at vinterrug og vinterbyg klarer sig bedst, når der er pløjet.

Pløjefri dyrkning har først og fremmest interesse, hvor hveden sås efter en sædskiftesanerende afgrøde som raps og ærter. Dog kan der være problemer med at indpasse metoden, hvor der er anvendt jordmidler mod frøukrudt i forfrugten (f.eks. Kerb 50), eller der skal anvendes jordmidler mod ukrudt i forbindelse med såning (4).

Metoderne til pløjefri dyrkning kan f.eks. være en opharvning og såning eller direkte såning i den ubehandlede mark med en special-såmaskine.

Pløjefri dyrkning har ingen indflydelse på angreb af knække- og goldfodsyge, mens angreb af bladsygdomme enkelte år kan være kraftigere, hvor der ikke er pløjet.

Såtider og såmængder

Vinterhvede

På lerjord opnås samme udbytte ved såning omkring den 1. september som ved såning den 23. september (tabel 9), mens såning den 15. oktober giver udbyttetab. Den optimale udsædsmængde kan variere fra 300 til 420 spiredygtige kerner pr. m^2 ved såning den 20.-25. september. Ved tidlig såning - omkring 1. september - mindskes såmængden og ved såning efter 1. oktober øges udsædsmængden til ca. 550 spiredygtige kerne pr. m^2 (2).

Vinterbyg

På lerjord opnås samme udbytte ved såning først i september som ved såning den 23. september (tabel 10), mens såning den 15. oktober medfører udbyttetab. Udsædsmængden kan variere fra 360 til 540 spiredygtige kerner pr. m^2 , uden at det har væsentlig indflydelse på kerneudbyttet. Ved udsædsmængder under 360 kerner pr. m^2 forekommer der udbyttetab. Antallet af fremspirede planter er størst ved såning omkring 20-25. september (2).

Vinterrug

På såvel ler- som sandjord kan rug sås i hele september måned og i visse tilfælde et stykke ind i oktober uden væsentlig risiko for udbyttetab (tabel 11). I den nordligste del af landet bør såningen

Tabel 11. Vinterrug, hkg kerne pr. ha (eksklusiv udsædsmængde x 1,5). Gns. 12 forsøg, 1985-87 (3).

Antal kerner/m ² : Udsæd, kg/ha:	300	400	500	600	700	Gns.	Forholds- tal	LSD
Såtid:								
1. 03. september	52,9	50,5	48,5	47,4	45,8	49,0	100	n.s.
2. 16. september	52,8	51,0	50,0	49,1	47,3	50,0	102	
3. 01. oktober	52,0	51,4	50,2	49,5	47,4	50,1	102	
4. 15. oktober	48,1	48,6	47,6	48,1	47,6	48,0	98	
Gns.	51,5	50,4	49,1	48,5	47,0	49,3		
Forholdstal	100	98	95	94	91			
LSD	1,1							

I vinterhvede og vinterbyg øges angrebsgraden af knækkefodsyge og goldfodsyge, og i rug øges angrebsgraden af knækkefodsyge ved tidlig såning (2, 3). Derfor er det en fordel af udskyde såningen til sidste del af den optimale såperiode.

Litteratur

1. Christensen, B.T. & Schjønning, P. 1987. Nedmuldning af halm. Tidsskr. Planteavl, beretning nr. S1911.
2. Olsen, C.C. 1984. Såtid og såmængde i vinterhvede og vinterbyg. Tidsskr. Planteavl 88, 557-569.
3. Olsen, C.C. 1989. Vinterrug - såtid og såmængde. Tidsskr. Planteavl 93,107-116.
4. Pedersen, C.Å. 1987. Oversigt over Landsforsøgene 1986, 59-60.
5. Pedersen, C.Å. 1988. Oversigt over Landsforsøgene 1987, 63-64.
6. Pedersen, G. 1990. Markredskaber til halmnedmuldning. Agrol. Tidsskr. Marken 6, 10-13.
7. Rasmussen, K.J. 1984. Vintersædsdyrkning. a. Jordbearbejdning. Bilag til Statens Planteavlsmøde, 38-39.
8. Schjønning, P. & Rasmussen, K.J. 1990. Jordpakning. Grøn Viden Landbrug nr. 63.
9. Thomsen, I.K. 1990. Nedmuldning af halm sænker ikke udbyttet. Agrol. Tidsskr. Marken 6, 6-8.
10. Von Polgar, J. 1989. Några erfarenheter av tiltpackare. NJF seminarrapport nr. 165, 92-97.

Kvælstofgødskning af vintersæd

Jørgen F. Hansen, Afdeling for Planteernæring og -fysiologi

Indledning

Hovedformålet med gødskning er at forsyne planterne med de nødvendige næringsstoffer i en lettilgængelig form på det tidspunkt, eller de tidspunkter, hvor planternes behov er størst både med hensyn til kvantitet, dvs. udbytte, og med hensyn til kvalitet, dvs. kemisk sammensætning af afgrøden. I den forbindelse har kvælstofgødskningen særlig interesse, dels fordi kvælstof er et hovednæringsstof - ofte det udbyttebegrænsende næringsstof - dels fordi kvælstof er mere mobilt i jord-vand-luft systemet end de fleste andre næringsstoffer. Kvælstof tabes lettere fra jorden til vandet og til luften end mange andre næringsstoffer. Desuden er det den samme kvælstofforbindelse, nitrat (NO_3^-), som er lettilgængelig for planterne, som tabes til vandet og som danner udgangspunkt for kvælstoftabet til luften.

Med handelsgødning tilføres al kvælstof på en for planterne lettilgængelig form. Forudsat tilstrækkelig jordfugtighed, vil det føres ned til planterødderne i opløst tilstand. Desuden kan dosering og spredning foretages præcist og jævnt.

I husdyrgødning findes kvælstoffet dels som ammoniumkvælstof (NH_4^+) og dels som organisk bundet kvælstof.

Som hovedregel kan der opnåes omtrent samme gødningsvirkning af ammoniumkvælstoffet i husdyrgødning som af kvælstof i handelsgødning. Det organisk bundne kvælstof må derimod først mineraliseres, inden det er tilgængeligt for planterne. Der kan derfor ikke opnås samme 1. års udnyttelse af totalkvælstoffet i husdyrgødning som af kvælstof i handelsgødning ved anvendelse til kornafgrøder.

I det følgende vil anvendelsen af handelsgødning og husdyrgødning til vintersæd, blive illustreret gennem nyere forsøgsresultater.

Udbringningstidspunkter

Handelsgødning

Det aktuelle tidspunkt for tilførsel af handelsgødning til vintersæd vil normalt være i forårsperioden.

Efterårstilførsel er næsten altid unødvendig og medfører et overforbrug af kvælstof (Oversigt over landsforsøgene, 1989).

På lerjord vil der som regel opnås optimal gødningsvirkning ved tilførsel af hele kvælstofmængden på een gang, tabel 1 og 2. På sandjord og lettere jordtyper kan det være hensigtsmæssigt at dele kvælstoftilførslen, tabel 1. Årsagen hertil er formentlig, at der ved tilførsel af store mængder kvælstof på een gang kan ske nedvaskning fra rodzonen inden planterne når at optage det tilførte

Tabel 1. Vinterhvede. Kerneudbytte og merudbytte ved eengang- eller delt udbringning af kvælstof (efter Olsen og Larsen, 1984).

Kvælstoftilførsel, kg N/ha				Hkg kerne /ha	
Eengangs- udbragt	Tidl. forår	Stadium*)		Sandjord**) (JB1) (1980-81)	Lerjord (JB7) (1979-81)
		5	10		
160 (omk. 1/5)				16,9	64,4
	80	80		3,9	1,3
	80		80	3,9	-7,0
	80	20	60	3,0	-3,1
	40	80	40	7,3	-1,1
LSD				3,3	1,4

*) Feekes-Large skala.

**) Uvandet.

kvælstof. Ved tilførsel ad flere gange på sandjorden sikres en bedre overensstemmelse mellem rodzonens kvælstofindhold og planternes optagelseskapacitet. På lerjorden er nedvaskningsrisikoen mindre, det tilførte kvælstof forbliver i rodzonen og kan optages af planterne i løbet af vækstsæsonen.

På lerjord reagerede halmudbytterne ligeledes eller var upåvirket ved en deling af kvælstofmængden. På sandjord blev der som ved kerneproduktionen opnået merudbytter af halm ved delt kvælstofudbringning.

Tabel 2. Vinterbyg. Kerneudbytte og merudbytte ved eengangs- eller delt udbringning af kvælstof (efter Klausen, 1984).

Kvælstoftilførsel, kg N/ha				Hkg kerne/ha
Eengangs- udbragt	Forår	Stadium*)		Gns. 1978-81 for 3 forsøgssteder på lerjord (JB5-7)
		5	10	
160				<u>63,6</u>
	64	96		-1,0
	96		64	0,5
	48	64	48	-0,8
LSD				2,3

*) Feekes-Large skala.

Ved tilførsel af hele kvælstofmængden på een gang har udbringningstidspunktet betydning for udbyttet, tabel 3. Den sene udbringning medførte udbyttetab især i rug. Derimod var kvælstofudbyttet i kerne nogenlunde uændret som følge af en højere kvælstofprocent ved den sene udbringning af kvælstof.

Tabel 3. Vinterhvede og vinterrug. Udbytte og merudbytte ved tidlig og sen kvælstofudbringning, gns. 1984-86 (efter Kjellerup, 1988).

	Kerne hkg/ha	Halm hkg/ha	N i kerne kg/ha
Hvede, 180 kg N/ha:			
udbr. tidlig forår (20/3-22/4)	<u>62,5</u>	<u>54,6</u>	<u>116,3</u>
udbr. sen forår (4/5-20/5)	-2,5	-3,5	0,3
Rug, 160 kg N/ha:			
udbr. tidlig forår (20/3-7/4)	<u>40,5</u>	<u>45,5</u>	<u>77,9</u>
udbr. sen forår (24/4-30/4)	-11,0	-6,3	-5,0

Gylle

Ved anvendelse af handelsgødning tilstræbes den bedst mulige udnyttelse af kvælstoffet. Det samme bør gælde ved anvendelse af husdyrgødning. Det vil sige, at udbringningen bør ske på et tidspunkt og på en sådan måde, at optagelsen i planterne er størst mulig og tabet til omgivelserne mindst muligt.

Flere undersøgelser dokumenterer, at den bedste og sikreste kvælstofvirkning af gylle i lighed med handelsgødning fås ved udbringning om foråret (Baadsgaard, 1987, 1989; Oversigt over landsforsøgene, 1989), tabel 4. Efterårsudbringning før såning kan give et udbytte på højde med forårsudbragt gylle, men virkningen er varierende og mere usikker.

I tabel 4 ses, at der i 1986/87 var en rimelig god virkning af vinterudbragt gylle i vinterhvede, mens der i 1987/88 var dårlig virkning ved udbringning i december og januar måneder. I vinterrug var forskellen mellem årene mindre ved vinterudbringning, men dog med tendens til bedst virkning i 1986/87. Rug gav ved vinterudbringning væsentlig større merudbytte end hvede. Grunden hertil kan være, at rug bedre har kunnet udnytte vinternedbøren og svinegyllens kvælstof. Rugens vækst starter ofte tidligere end hvedens i det tidligere forår.

Vinterhvede: tilført ca. 160 kg mineralsk N/ha svarende til 202-260 kg total-N/ha i gylle.

Vinterrug: tilført ca. 120 kg mineralsk N/ha svarende til 152-216 kg total-N/ha i gylle.

De meget lave udbytter ved udbringning i marts 1987 skyldtes udvintring efter udkørsel af gylle på frossen jord og få centimeter sne. Umiddelbart herefter var der skiftende frost og tø.

Tabel 4. Svinegylle og handelsgødning til vinterhvede og vinterrug. Gødskningstidspunkt, merudbytte og kvælstofudnyttelse (delvis efter Baadsgaard, 1989).

Udbringnings- tids- punkt	Vinte hvede			Vinterrug		
	Udbytte og merudbytte		Meroptaget N*) % af tilført total-N	Udbytte og merudbytte		Meroptaget N*) % af tilført total-N
	kerne hkg/ha	halm hkg/ha		kerne hkg/ha	halm hkg/ha	
<u>1986/87:</u>						
0 N	<u>15,8</u>	<u>22,3</u>	-	<u>14,0</u>	<u>28,2</u>	-
Gylle 29/9	10,6	6,5	6	2,7	29,4	5
14/11	22,7	27,3	16	14,3	29,8	13
27/11	22,9	21,7	17	25,0	27,5	20
9/12	26,6	31,5	19	24,1	27,9	18
17/2	23,2	24,7	18	27,9	28,9	23
4/3	4,5	10,1	4	5,5	22,0	8
6/4	31,9	39,4	28	36,1	41,5	34
7/5	29,4	26,8	25	20,4	23,5	23
22/5	19,6	9,7	18	10,5	32,2	18
Kas., apr.	34,6	37,4	42	32,8	40,7	44
<u>1987/88:</u>						
0 N	<u>15,5</u>	<u>21,8</u>	-	<u>19,5</u>	<u>27,8</u>	-
Gylle 5/10	12,5	13,8	11	3,1	5,3	3
3/11	5,7	7,0	5	6,7	8,1	7
7/12	9,6	9,5	8	5,2	5,8	6
4/1	14,5	15,2	11	23,1	32,5	21
27/1	17,1	25,9	13	32,5	42,1	29
25/2	27,5	35,0	21	34,4	45,4	32
24/3	23,7	34,5	18	34,8	44,6	33
11/4	26,8	34,1	20	21,5	27,2	19
5/5	27,9	20,9	21	10,6	26,0	16
Kas., apr.	35,7	35,7	43	35,7	37,0	53

*) Meroptaget N = N-optagelse i kerne+halm i gødede led - N-optagelse i det ugødede led.

Sikkerheden i gødningsvirkningen er størst ved forårsudbringning, dog må udbringningen ikke ske for sent. Gylletilførsel i maj måned medførte udbyttenedgang, specielt i vinterrug.

Lille planteoptagelse af gyllens kvælstofsindhold og dermed dårlig gødningsvirkning medfører en for ringe udnyttelse af det tilførte kvælstof, tabel 4. Ved efterårsudbringning er der i nærværende forsøg kun opnået en kvælstofudnyttelse på 5-15 pct. af det tilførte total-kvælstof i gylle. Ved forårsudbringning var udnyttelsen 20-30 pct. I tidligere forsøg (Baadsgaard, 1987) blev der opnået en kvælstofudnyttelse i vinterhvede på godt 30 pct. ved forårsudbringning af svinegylle. Udnyttelsen af handelsgødningskvælstof var en del højere, bl.a. fordi al kvælstoffet, i modsætning til kvælstof i gylle, findes på mineralsk og dermed lettilgængelig form.

Den meget lave kvælstofudnyttelse af efterårsudbragt gylle øger behovet for tilførsel af handelsgødningskvælstof om foråret. Samtidig øges risikoen for kvælstofnedvaskning, idet der i efterårs- og vinterperioden både er lille planteoptagelse af kvælstof og nedadgående vandbevægelse i jorden, fig. 1.

I det viste forsøg er nedvaskningen mere end halveret ved at udbringe gyllen forår i stedet for efterår. Ved efterårsudbringningen blev gyllen nedarbejdet i jorden før såning, ved vinter- og forårsudbringning blev gyllen overfladeudbragt.

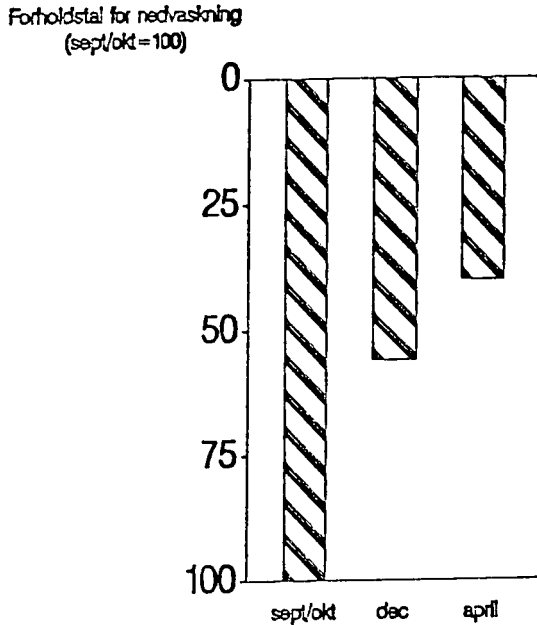


Fig. 1. Udbringningstidspunkt og nedvaskning. Nedvaskning fra hvede på lerjord efter gødsning med 150 kg mineralsk N pr. ha i svinegylle, gns. 87/88-88/89 (Kjellerup 1990, igangværende lysimeterforsøg).

Kombineret anvendelse af handels- og husdyrgødning

I de foran anførte forsøg er vintersæden tilført handelsgødning alene eller husdyrgødning alene. I praksis vil der ofte ske en kombineret anvendelse af de to gødningstyper. Forsøg udført i de landsøkonomiske foreninger viser, at kombinationen efterårsudbragt gylle og forårsudbragt handelsgødning til vinterhvede kun medfører en lille nedsættelse af behovet for handelsgødningskvælstof om foråret (Oversigt over landsforsøgene, 1989).

Efterårsudbringningen af gylle giver for ringe kvælstofvirkning - som også dokumenteret i det foregående. Den kombinerede anvendelse bør ske gennem forårsudbringning, evt. vinterudbringning, af gylle. Herved er der betydeligt større muligheder for at erstatte handels-

gødningskvælstof med mineralsk kvælstof i husdyrgødning. Dette kan illustreres gennem igangværende forsøg med vårbyg, tabel 5.

Tilførsel af enten gylle eller handelsgødning om foråret gav omtrent samme udbyttevirkning.

En kombineret tilførsel af gylle og handelsgødning forår eller gylle vinter + handelsgødning forår medførte lidt lavere, men nogenlunde ens udbytte. Kvælstofudnyttelsen var bedst i handelsgødning både på lerjord og sandjord. Der blev ikke i de to forsøgsår konstanteret bedre kvælstofudnyttelse ved en kombineret tilførsel af handels- og husdyrgødning end ved anvendelse af husdyrgødning alene, hvilket måske kunne forventes. Medvirkende årsager hertil kan være, dels at der blev anvendt svinegylle, hvor andelen af mineralsk kvælstof er ret høj, dels at det organisk bundne kvælstof i gylle også har bidraget til afgrødens kvælstof-forsyning.

Tabel 5. Kombineret anvendelse af svinegylle og handelsgødning til vårbyg. Foreløbige resultater fra 1987 og 1988 af igangværende forsøg.

	Tilført N kg/ha		Ud- og merudbytte		Meroptaget N i kerne+ halm i % af tilført
	Mine- ralsk N	To- tal N	kerne hkg/ha	halm hkg/ha	
<u>Lerjord, JB4-5</u>					
O N			<u>21</u>	<u>13</u>	-
Kas. forår	125	125	24	28	48
Gylle forår	113	165	24	26	34
Gylle+kas. forår	106	132	21	25	34
Gylle vinter + kas. forår	135	160	21	26	34
<u>Sandjord, JB1</u>					
O N			<u>11</u>	<u>8</u>	-
Kas. forår	125	125	31	28	46
Gylle forår	112	166	33	34	36
Gylle+kas. forår	106	133	26	25	34
Gylle vinter + kas. forår	135	160	29	26	30

Vækstregulering - stråforkortning

Ved anvendelse af vækstreguleringsmidler søges det at øge udbyttepotentialitet. Det sker bl.a. gennem nedsat strå længde og større stråstivhed som nedsætter risikoen for lejesæd. Derved forbedres afgrødens muligheder for udnyttelse af det tilførte kvælstof og risikoen for eventuelt kvalitetsforringelse mindskes. Dette kan have betydning bl.a. ved dyrkning af brødrug, hvor lejesæd kan nedsætte bageegenskaberne, evt. gøre en rugafgrøde uanvendelig til brødproduktion.

Virksomheden af vækstregulering på kerneudbyttet er varierende, tabel 6.

Tabel 6. Vækstregulering og kvælstoftilførsel. Udbytte og merudbytte, hkg kerne/ha. Gns. 1983-86 (Olsen, 1988).

Jord- type	Afgrøde	Uden vækst- regulering		Med vækst- regulering		Merudbytte for vækst- regulering		LSD
		N ₁	N ₂	N ₁	N ₂	N ₁	N ₂	
JB1-2 sand- jord	Vinterhvede	50,2	3,5	53,3	1,6	2,8	0,9	n.s.
	- rug	48,2	3,8	52,3	2,6	4,1	2,9	n.s.
	- byg	49,5	2,9	51,6	4,1	2,1	3,3	n.s.
JB4-5 ler- jord	Vinterhvede	64,7	2,0	66,3	3,4	1,6	3,0	n.s.
	- rug	55,7	-0,1	59,1	-0,6	3,4	2,9	n.s.
	- byg	58,2	2,9	59,8	2,2	1,6	0,9	n.s.
JB6-7 ler- jord	Vinterhvede	75,0	0,7	80,3	0,9	5,3	5,5	4,9
	- rug	62,2	1,0	67,0	0,7	4,8	4,5	4,0
	- byg	67,3	2,3	68,4	2,2	1,1	1,0	n.s.

N₁: Normal N-tilførsel.

N₂: Normal N-tilførsel + 50 kg N/ha ekstra, merudbytte.

I den anførte forsøgsserie var merudbyttet for vækstregulering kun statistisk sikkert for hvede og rug på lerjord (JB6-7).

Vækstregulering havde ingen indflydelse på kvælstofprocenten. Derimod steg kernernes kvælstofindhold med øget kvælstoftilførsel. Af de øvrige kvalitetsegenskaber ved brødkorn synes vækstregulering at have positiv indflydelse på faldtallet (Olsen, 1988).

Da vækstregulering nedsætter strållængden vil halmudbyttet normalt falde ved anvendelse af vækstreguleringsmidler. I forsøg med vinterhvede på lerjord faldt halmudbyttet med ca. 14 pct. fra 58 til 50 hkg/ha ved behandling med CCC (Olsen og Larsen, 1984). Der blev tilført 160 kg kvælstof pr. ha til hveden.

Konklusioner

Kvælstoftilførslen til vintersæd bør ske om foråret.

På lerjord vil det som regel ikke være udbyttedmæssigt fordelagtigt at dele tilførslen af handelsgødning. På sandjord kan der ofte opnås et merudbytte ved at tilføre kvælstof ad 2 eller 3 gange, formentlig pga. nedvaskningsrisikoen ved tilførsel af store mængder kvælstof om foråret.

Det optimale tidspunkt for eengangstilførsel af handelsgødning til hvede vil oftest være i løbet af april måned. Til rug vil det optimale tidspunkt være tidligere end til hvede.

Udbringning i maj måned medfører udbyttetab, især i rug.

Vinterudbringning af gylle kan give et udmærket resultat, forudsat det sker under gode betingelser for udbringning. Den sikreste virkning fås dog ved udbringning om foråret.

Efterårsudbringning af gylle giver dårlig udbyttevirkning, dårlig udnyttelse af det tilførte kvælstof, samt øget risiko for kvælstofnedvaskning. Ved forårsudbringning kan der opnås omtrent samme

virkning af ammoniumkvælstof i gylle som af kvælstof i handelsgødning.

Kvælstofudnyttelsen af gylle beregnet på indholdet af totalkvælstof vil dog altid være ringere end kvælstofudnyttelsen af handelsgødning på grund af gyllens indhold af organisk kvælstof.

En kombineret anvendelse af handelsgødning og gylle vil ofte være hensigtsmæssigt og praktisk. Gyllen bør dog stadig ud om foråret, alternativt om vinteren. Ved forårsudbringning af gyllen kan der evt. startgødskes med handelsgødning i marts måned såfremt forholdene tillader det. Derefter kan der tilføres gylle, når jorden kan bære maskinerne uden risiko for strukturskade.

Der kan være øget risiko for ammoniakfordampning fra forårsudbragt gylle, bl.a. som følge af stigende temperatur og nedsat jordfugtighed. Det vil derfor være hensigtsmæssigt at nedbringe gyllen i jorden, alternativt udlægge den mellem kornrækkerne ved hjælp af slæbeslanger.

I et igangværende forsøg ved Askov Forsøgsstation undersøges virkningen af en overfladisk nedfældning af gylle i vinterhvede dyrket på dobbelt rækkeafstand. Udbyttenedgangen herved er begrænset (0-5 pct.) og anvendelsen af dobbelt rækkeafstand giver mulighed for at nedfælde overfladisk mellem rækkerne uden at skade planterne.

Anvendelsen af vækstregulering medfører varierende kerne-merudbytte. Udbytteforøgelsen synes mest sikker på lerjord.

Halmudbyttet falder ved behandling med vækstreguleringsmidler, og i forsøg på lerjord blev halmudbyttet af vinterhvede reduceret med ca. 14 pct.

Litteratur

- Baadsgaard, A. 1987. Svinegylle til vintersæd i vækstperioden. Tidsskr. Planteavl 91, 223-227.
- Baadsgaard, A. 1989. Svinegylle til vintersæd - udbringningstids punkt. Statens Planteavlsforsøg. Grøn Viden, Landbrug, nr. 39.
- Kjellerup, V. 1988. Virkning af forårsudbragt ureakalksalpeter (UKS-34), urea og kalkammonsalpeter på kerne- og halmudbytte i korn. Tidsskr. Planteavl 92, 39-48.
- Kjellerup, V. 1990. Personlig meddelelse.
- Klausen, P. S. 1984. Stigende mængder kvælstof til vinterbyg, udbragt ad én eller flere gange. Statens Planteavlsforsøg. Meddelelse nr. 1786.
- Olsen, C. Chr. 1988. Vintersædarter af korn. Tidsskr. Planteavl 92, 115-128.
- Olsen, C. Chr. og Larsen, K. E. 1984. Kvælstof til vinterhvede, éngangs- eller delt udbringning. Tidsskr. Planteavl 88, 243-255.
- Oversigt over landsforsøgene 1989. Landskontoret for Planteavl, Skejby.

Vanding af vintersæd

E. Hejlesen, Afdeling for Kulturteknik, Jynde vad

Vanding af vinterhvede

På Jynde vad Forsøgsstation blev de første vandings- og kvælstofforsøg anlagt i 1979 og gennemført indtil 1989 under forskellige udformninger.

I tabel 1 er vist udbytte og merudbytter af kerne og halm. Der er sikre merudbytter for vanding i 1982 og 83, medens der i 1981 og 84 er høstet mindre kerne i vandet end i uvandet. I alle år har der været et merudbytte i halm.

Tabel 1. Udbytte uden vanding og merudbytte for vanding. Kerne og halm, hkg pr. ha, 15 pct. vand.

År	Sort	Kerne		Halm	
		Uvandet	Vandet merudb.	Uvandet	Vandet merudb.
1981	Vuka	68,8	-5,9	60,4	12,4
	Helge	61,3	-6,3	71,1	2,4
1982	Vuka	7,1	62,9	61,4	13,5
	Kraka	22,9	64,2	67,7	19,2
1983	Vuka	32,2	30,7	70,6	19,5
	Kraka	40,3	36,3	86,7	16,3
1984	Vuka	87,6	-2,9	81,3	7,6
	Kraka	84,2	-1,2	87,7	9,0
Gns.	1981-84	50,6	22,2	73,4	12,5
Gns.	1982-84	45,7	31,7	75,9	16,5

1982 og 83 har haft nedbørsunderskud i juni måned hvor skridning og kernesætning sker.

I 1985 blev der anlagt et nyt forsøg i vinterhvede for at belyse, hvordan tørkefølsomheden vil påvirke udbytte i hvedens forskellige

vækstfaser samt at undersøge om N-tildelinger har nogen betydning på vækst ved forskellige vandingsstrategier.

Forsøgsplan og tilførte vandmængder fremgår af tabel 2.

Tabel 2. Forsøgsplan og tilført vandmængder i mm.

Led	Fase I	Fase II	Fase III	Vandmængder			
				1985	1987	1988	1989
1.	uvandet	uvandet	uvandet				
2.	0,8	0,8	0,8	96	47	107	221
10.	overdækket	0,8	0,8	119	87	122	231
11.	0,8	overdækket	0,8	113	103	92	201
12.	0,8	0,8	overdækket	141	65	149	206
13.	0,8	0,8	overdækket	141	65	149	236

Fase I : Fra 1. april til stadium 8.
 Fase II : Fra stadium 8 til stadium 10.5.4.
 Fase III: Fra stadium 10.5.4. til gulmodenhed.
 Tension 0,8 = 30 mm.

N-gødsning, kg pr. ha

	Beg. vækst el. senest			St.4	St.8
	12/3	1/4	8-10/4	(ca. 1/5)	(ca. 1/6)
a.		60		80	60
b.		60		140	
c.	60			80	60
d.			200		

Udbytterne ved fuld vanding og gødsning ligger på et højt og stabilt niveau. Merudbytterne for vanding varierer fra -0,5 hkg til 49,2 hkg kerne pr. ha. I 1987 blev kun vandet én gang, og der kom 32 mm nedbør umiddelbart efter. Merudbytter for vanding for de 3 år med udslag blev 39,3 hkg kerne og 22,5 hkg halm.

Tabel 3. Udbytte og merudbytte for vanding. Kerne og halm, hkg pr. ha.

	Kerne			Halm	
	Vandet	Uvandet	Vandet merudb.	Uvandet	Vandet merudb.
1985	92,9	53,2	39,7	80,3	0,8
1987	87,2	87,7	-0,5	85,4	3,0
1988	84,8	55,9	28,9	46,8	26,2
1989	83,1	33,8	49,3	44,4	40,4
Gns. 1985,87-89	87,0	57,7	29,3	64,2	17,6
Gns. 1985,88-89	86,9	47,6	39,3	57,2	22,5

For at undersøge, hvordan en udtørring på ca. 45 mm påvirker udbyttet, blev der fremstillet nogle flytbare overdækninger. Overdækning blev gennemført i forskellige vækstfaser, se tabel 2.

Tabel 4 viser resultaterne. Led 2 er fuldt vandet. Ved overdækning i fase 8 og 10.5.4 er der i gennemsnit et udbyttetab på 5,1-6,0 hkg kerne svarende til 6-7 pct. Ved høj aktuel fordampning kan opnås tørkestress i vækstperioden. Det skete i maj 1988, hvor der i maj var en fordampning på 17 mm i løbet af 3 døgn. Der blev da målt en udbyttenedgang på 9,9 hkg kerne.

Tabel 4. Udbytter efter overdækning i forskellige faser.

Led	Overdækket fra stadium	1985	1987	1988	1989	Gns.	Forholdst tal
Kerne							
2.	-	92,9	87,2	84,8	83,0	87,0	100
10.	2	93,4	85,9	74,9	83,4	84,4	97
11.	8	86,5	81,8	83,3	76,1	81,9	94
12.	10.5.4	81,5	83,7	79,0	79,7	81,0	93
13.	11.2	89,2	87,6	84,9	84,1	86,5	99
Halm							
2.	-	81,1	88,4	73,0	84,8	81,8	100
10.	2	85,4	84,6	65,5	76,2	77,9	95
11.	8	74,7	78,9	66,7	78,7	74,8	91
12.	10.5.4	78,3	87,7	72,3	86,5	81,2	99
13.	11.2	92,3	92,8	75,7	89,3	84,7	107

I tabel 5 er der foretaget en opstilling af udbyttet ved 200 kg N/ha udbragt fra en til tre gange i vækstperioden og ved fuld vanding.

Tabel 5. Udbytte af vinterhvede ved delt N-gødskning, hkg kerne og halm med 15 pct. vand.

Led	N udbr. ad gange	1985	1987	1988	1989	Gns.	Forholds- tal
Kerne							
2a	3	92,9	87,2	84,8	83,0	87,0	104
2b	2	93,1	81,8	81,2	84,5	85,2	102
2c	3	95,8	87,5	84,4	86,9	88,7	106
2d	1	91,9	79,7	77,7	85,7	83,8	100
Halm							
2a	3	81,1	88,4	73,0	84,8	81,8	95
2b	2	98,6	96,4	77,7	89,7	90,6	106
2c	3	90,6	93,1	71,8	94,7	87,6	102
2d	1	91,6	95,6	81,0	74,8	85,8	100

Ved en deling af N-gødning på tre udbringningstider led 2c i forhold til 1. gang led 2d er høstet fra 1,2 til 7,8 hkg kerne i merudbyttet pr. ha.

Sammenligning mellem 2a og 2b falder det ud til fordel for led 2a, hvor der i gennemsnit er høstet 1,8 hkg kerne i merudbytte, men i halmen er det omvendt, hvor der er høstet 8,8 hkg/ha mere i led 2b end i led 2a.

Tabel 6. Tusindkornvægt mg/kerne efter overdækning i forskellige faser.

Led	Overdækket fra stadium	1985	1987	1988	1989	Gns.	Forholds- tal
2.	-	42,5	37,3	36,7	45,2	40,4	100
10.	2	41,7	38,5	35,9	44,7	40,2	100
11.	8	48,8	42,2	38,7	46,0	43,9	109
12.	10.5.4	38,7	37,2	29,7	44,2	37,5	93
13.	11.2	41,8	38,9	38,8	45,2	41,1	102

Tabel 7. Størrelsessortering i gennemsnit af forsøgsårene.

Led	Overdækn. fra stadium	Over 2,8 mm	2,8-2,5 mm	2,5-2,2 mm	Under 2,2 mm
2.	-	77,8	14,7	4,3	3,2
10.	2	79,7	13,5	4,0	2,8
11.	8	87,0	7,8	2,4	2,8
12.	10.5.4	75,5	16,2	4,6	3,7
13.	11.2	78,9	14,1	4,1	2,9

Overdækning i stadium 10.5.4 (led 12) har nedsat tusindkornsvægten og givet mange små kerner. Overdækningen tidligere (led 11) giver en stigning på 9 pct. Denne stigning har påvirket udbyttet i gunstig retning.

Konklusion for vinterhvede

Fra 20. april til stadie 8 vandes ved ca. 70 pct. forbrug.

Fra stadie 8 til 11.2 vandes ved 50 pct. forbrug.

Resten af perioden vandes ved 70 pct. forbrug.

N udbringes ad tre gange med 30 pct. først i marts.

40 pct. først i april og 30 pct. ved stadium 8 for at tage hensyn til miljøet. Der vandes umiddelbart efter sidst N-tildeling for at opløse gødningen.

Vanding af vinterbyg

Forsøg med vanding af vinterbyg er gennemført fra 1977 til 1980 som markforsøg efter følgende plan:

Forsøgsplan:

- a: Uvandet
- b: Vanding ved 27 mm underskud
- c: Vanding ved 42 mm underskud.

I tabel 8 er nedbør og vanding opstillet i vækstfaser, og tabel 9 viser udbytterne.

Tabel 8. Vanding af vinterbyg 1977-1980. Nedbør og vanding ved fuld vanding, led b, mm.

Vækststadium	Nedbør				Vanding i b			
	1977	78	79	80	1977	78	79	80
3-6	65	20	59	5	-	27	-	26
6-10.5	37	29	55	8	28	54	25	55
10.5-11.2	28	97	36	163	55	-	26	52
11.2-11.4	42	33	35	88	30	-	54	-
I alt	172	179	215	264	113	81	105	133

Tabel 9. Udbytte i vinterbyg, hkg/ha. Kerne og halm med 85 pct. tørstof.

	Udbytte			LSD	Merudbytte	
	a	b	c		b	c
Kerne						
1977	47,4	70,0	62,3	7,4	22,6	14,9
1978	38,6	45,4	50,8	2,0	6,8	12,2
1979	66,4	69,5	64,4	8,4	3,1	-2,0
1980	36,1	75,9	70,5	6,9	39,8	34,4
Gns.	47,0	65,2	62,0	8,1	18,2	15,0
Halm						
1977	57,2	71,5	59,0	12,0	14,3	1,8
1978	26,3	41,3	39,2	7,3	15,0	12,9
1979	60,8	60,4	58,4	6,9	-2,4	-6,9
1980	66,1	83,4	73,7	6,1	17,3	7,6
Gns.	52,6	64,2	57,6	4,7	11,6	5,0

De største merudbytter for vanding er høstet i 1977 og 80, hvor vandingen er udført på forskellige tidspunkter igennem vækstperioden. I 1977 opstod der først vandingsbehov sent i strækningsfasen i led b og i stadium 10.5-11.2 i led c.

De sidste vandinger er udført efter stadium 11.2, hvor undersøgelser har vist, at der er meget små merudbytter at hente.

Merudbytte i kernen er på henholdsvis 22,6 hkg/ha i led b og 14,9 hkg/ha i led c, men næsten hele merudbyttet i led c er fra første vanding.

Halmudbyttet i led c er blevet påvirket af den kraftige tørke på ca. 50 mm underskud før første vanding (fig. 1).

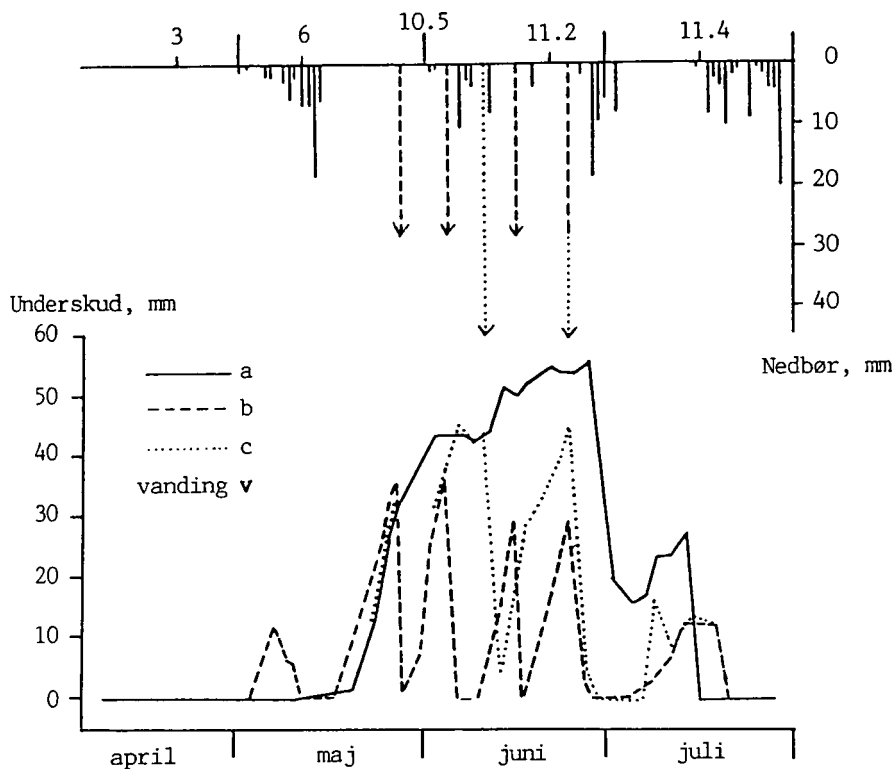


Fig. 1. Nedbør, vandinger og vandingsunderskud i vinterbyg, 1977.

De højeste merudbytter for vanding er høstet i 1980. Hvor der indtil stadium 10.5 kun faldt 13 mm nedbør, med et vandunderskud på 63 mm. Det medførte 3 vandinger i led b og 2 vandinger i led c inden stadium 10.5. I led b er der 2 vandinger, men ingen i led c

inden stadium 11.2. I resten af vækstperioden kom der rigelig nedbør.

Merudbytte for vanding er i led b på 39,8 hkg/ha og i led c 34,4 hkg/ha. Det skyldes bl.a. en stigning i kornvægten på henholdsvis 24 pct. i led b og 26 pct. i led c.

Merudbytte i halm er for led c kun det halve i forhold til led b.

I 1978 og 79 var merudbytter for vanding små. Trods 3 vandinger efter skridning i 1979 i led b og 2 vandinger i led c var der ikke signifikante merudbytter eller stigning i kornvægten.

I 1977 var der en tør periode efter skridning, som gav store udslag for vanding på 14,9 hkg kerne. I 1979 gav et vandunderskud sent i vækstperioden (led c) et udbyttetab på 2,4 hkg kerne.

De sene vandinger efter 11.2 som er udført ca. medio juli, hvor kornet er høstet ca. 14 dage efter, har en meget lille indflydelse på udbytte og kornvægt.

Konklusion for vinterbyg

Vanding til vinterbyg på sandjord er påkrævet ved vandunderskud i fase 6-11.2, hvor der skal vandes, når 50 pct. af markkapaciteten er brugt.

Vanding af rug

Vandingsforsøg i rug er gennemført fra 1983-87 i sorterne Petkus II og Danko.

Forsøgsplan:

1. Uvandet
2. Vanding ved 30 mm underskud

3. Vanding påbegyndes efter blomstring
4. Vanding ophører ca. 10. juli
5. Vanding 1. gang ved 42 mm underskud
6. Vanding 1. gang efter begyndende skridning.

I alle forsøgsled blev givet 150 kg N pr. ha, der blev fordelt på følgende måde:

A. 40 kg N/ha den 25/3, 110 kg N/ha den 16/4.

B. 40 kg N/ha den 25/3, 70 kg N/ha den 16/4, 40 kg N/ha den 12/5.

Vækstregulering:

x. ubehandlet

y. Terpal, 1,5 l/ha.

I tabel 10 er vist udbytter og merudbytter for de forskellige vandingsbehandlinger. Desuden er der vist vandingsdatoer for de enkelte forsøgsled og år.

I 1983 var der sikre merudbytter for vanding i led 2-5 med det største merudbytte i led 2.

I 1984 udløstes ingen vanding i led 3 og 6. I de vandede led, var der statistisk sikre udbyttetab for vanding, mest i Petkus II. Dette skyldes nok forskellen i lejesæd, idet de uvandede forsøgsled i Petkus II havde en lejesædskarakter på 1,6 og den vandede 6,7. For Danko var tallene for uvandet 0,4 og vandet 1,9.

Petkus II gav intet merudbytte for vanding i 1985. Dette gjorde derimod Danko, med undtagelse af led 3, der først blev vandet én gang på et sent tidspunkt i vækstperioden.

Der var pæne merudbytter for vanding i 1986 i begge sorter. Størst var merudbytterne i forsøgsled 5 og 6, hvor vandingerne var startet på et senere tidspunkt end de øvrige forsøgsled. I 1987 er vandet 2 gange. Efter den sidste vanding var der overskudsnedbør, som resulterede i mindre kerneudbytte i forhold til uvandet.

Tabel 10. Vanding af rug. Tildelte vandmængder i mm samt udbytte og merudbytte, hkg. kerne/ha.

Vandingsdatoer	Vandmængde	Petkus II	Danko
1983			
1. Uvandet		54,2	
2. 16/6, 24/6, 11/7, 21/7	120	11,5	
3. 23/6, 11/7	72	7,1	
4. 16/6, 24/6	60	8,2	
5. 23/6, 11/7, 21/7	102	9,1	
6. Uvandet		0,4	
LSD		5,9	
1984			
1. Uvandet		68,4	63,7
2. 1/5, 14/5	60	-16,8	-6,2
3. Uvandet		-2,8	-1,5
4. 1/5, 14/5	60	-16,7	-5,6
5. 13/5	42	-17,5	-5,6
6. 30/7 kun Danko	30	-2,2	-2,3
LSD		7,7	4,3
1985			
1. Uvandet		56,1	60,4
2. 23/5, 31/5, 7/6, 12/7	120	-0,9	14,0
3. 12/7	30	-2,6	-0,5
4. 23/5, 31/5, 7/6	90	-4,2	14,7
5. 29/5, 7/6, 12/7	102	2,2	13,4
6. 29/5, 6/6, 12/7	90	6,0	11,0
LSD		n.s.	4,6
1986			
1. Uvandet		44,1	44,4
2. 23/5, 3/6, 23/6, 1/7, 14/7, 25/7	180	10,4	13,4
3. 23/6, 1/7, 14/7, 25/7	120	10,8	12,9
4. 22/5, 3/6, 23/6, 1/7	120	12,1	12,6
5. 2/6, 23/6, 1/7, 14/7, 25/7	162	15,7	17,5
6. 3/6, 23/6, 1/7, 14/7, 25/7	150	16,0	16,7
LSD		4,8	5,8
1987			
1. Uvandet		35,7	42,2
2. 8/5, 9/7	52	-9,5	-4,4
3. 9/7	27	-4,1	-3,0
4. 8/5	25	-8,3	-4,4
5. Uvandet		1,9	-2,2
6. 9/7	27	-5,0	-5,2
LSD		n.s.	n.s.

Udbringningstid for N og vækstregulering

Vandingsforsøget var kombineret med delt gødskning og vækstregulering. Tabel 11 viser udbytteforholdene for 2 og 3 gange kvælstofudbringning samt virkningen af vækstregulering.

Øverste halvdel af tabellen viser vekselvirkningen mellem antal udbringningstider for kvælstof og vækstregulering. Vekselvirkningen er særlig udpræget i Petkus II 1987. Udbyttet ved vækstregulering (y) er væsentlig større ved 3 gange kvælstofudbringning 43,4 hkg/ha (B), end ved 2 gange kvælstofudbringning 31,8 hkg/ha (A).

I nederste halvdel er vist udbytter for enkeltfaktorerne A og B, x og y.

For Petkus II har der i 2 ud af 5 år været statistisk sikre merudbytter for 3 gange kvælstofudbringning i forhold til 2 gange kvælstofudbringning.

I Danko var der ingen reelle forskelle mellem 2 eller 3 gange kvælstofudbringning.

Petkus II har givet store udslag for vækstreguleringen i 1985-86 og 87, Danko har kun i 1986 og i den meget våde vækstsæson 1987, givet sikre merudbytter for vækstregulering.

Tabel 11. Udbytter af rug for henholdsvis 2 og 3 gange N-udbringning med og uden vækstregulering. Hkg kerne pr. ha.

	Petkus II						Danko				
	1983	1984	1985	1986	1987	Gns.	1984	1985	1986	1987	Gns.
Ax	56,8	54,9	44,3	54,0	25,8	47,2	60,7	67,4	58,2	28,1	53,6
Bx	60,8	60,1	51,4	50,8	25,1	49,6	57,9	68,4	54,5	30,5	52,8
Ay	61,9	57,8	61,2	62,2	31,8	55,0	61,4	69,2	61,8	47,9	60,1
By	61,3	63,3	67,8	65,2	43,4	60,2	60,7	71,8	64,5	49,4	61,6
A	59,4	56,4	52,8	58,1	28,8		61,1	68,3	60,0	38,0	
B	61,1	61,7	59,6	58,0	34,3		59,3	70,1	59,5	40,0	
x	58,8	57,5	47,9	52,4	25,5		59,3	67,9	56,4	29,3	
y	61,6	60,6	64,5	63,7	37,6		61,1	70,5	63,2	48,7	
LSD											
A-B	n.s.	4,4	5,9	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
x-y	n.s.	n.s.	5,9	2,8	6,1		n.s.	n.s.	3,3	4,3	
A.	40 N d. 23.3, 110 N d. 16.4.										
B.	40 N d. 25.3, 70 N d. 16.4, 40 N d. 12.5.										
x.	Ingen vækstregulering										
y.	Vækstregulering, Terpal 1,5 kg l/ha										

Konklusion for rug

- I tørre år giver rugen ret gode merudbytter for vanding. Det kan anbefales at vande, når halvdelen af den tilgængelige vandmængde er brugt. Ved vanding i maj bør der dog ikke vandes før 2/3 af den tilgængelige vandmængde er brugt. Dette nedsætter risikoen for lejesød, der kan give store udbytte- og kvalitetstab.
- Kvælstoftildeling ad 3 gange lønner sig kun i enkelte år i ret blødstråede sorter, men det giver som regel et højere kvælstofindhold i kerner.
- Vækstregulering giver mindre lejesød, højere udbytter og bedre kernekvalitet.

Pesticider - behov, effekt og miljø

Hans Kristensen, Landbrugets Rådgivningscenter, Skejby.

Pesticider - også kaldet bekæmpelsesmidler - indgår som en integreret del af de hjælpestoffer, som sikrer et højt og stabilt udbytte i alle landbrugsafgrøder.

For at afgrøderne kan udnytte de tilførte plantenæringsstoffer optimalt, skal de sikres gode vækstbetingelser, dvs. at de skal holdes fri for plantesygdomme og skadedyr. Ligeledes er det en forudsætning, at afgrøderne holdes fri for uønsket vegetation i form af ukrudt.

Anvendelsen af plantebeskyttelsesmidler er for de fleste landmænd en afgørende faktor for, at disse forudsætninger kan opfyldes.

Behov for planteværn ændres

De voldsomme ændringer i afgrødevalget gennem 80'erne betyder, at behovet for planteværn øges. Kornarealet er reduceret med ca. 200.000 ha, som primært er benyttet til ærter og raps, men mere væsentlig er ændringen i valg af kornart. Arealet med vårbyg er halveret, mens vintersædarealet er fordoblet. Det er især hvedearealet, som er udvidet stærkt. (Fig. 1).

Det er væsentligt at holde sig for øje, at de afgrøder, som har afløst vårbyg, alle har et behov for planteværn, som er større end vårbyg.

Behovet varierer naturligvis fra år til år. I såvel 1989 som i 1990 har behovet for at bekæmpe bladsygdomme på korn været meget højere end i årene forud.

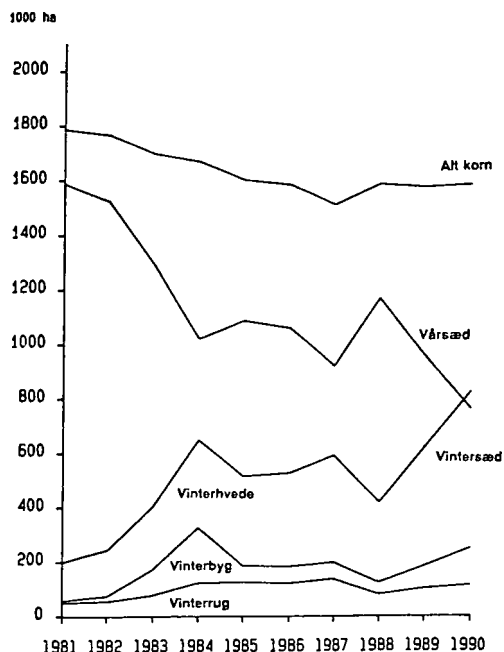


Fig. 1. Kornarealets fordeling på vår- og vintersæd - samt vintersædsarealets opdeling i arter.

Tabel 1 viser, hvordan behovet for planteværn skønnes at være i **vinterhvede** og **vårbyg**. Disse to afgrøder har i stort omfang afløst hinanden i løbet af 80'erne.

Tabel 1. Skønnet "gennemsnitsbehov" for planteværn i et "normalår" - udtrykt som behandlingshyppighed.

	Vinterhvede	Vårbyg
Ukrudt	1,3	0,7
Sygdomme	1,5	0,5
Skadedyr	0,4	0,4
	3,2	1,6

Vinterhvedens længere vækstperiode betyder, at græsukrudt spiller en større rolle. Flere steder udløser dette problem en særlig behandling. Da reduceret dosis mod tokimbladet ukrudt ikke er så sikkert virkende i vintersæd som i vårsæd, skønnes det, at behovet for behandling med et ukrudtsmiddel er ca. dobbelt så stort i hvede som i byg.

En endnu større forskel gør sig gældende for sygdommenes vedkommende. Meldug er et problem for såvel hvede som vårbyg, men mens knækfodsyge og gulrust kan være meget tabvoldende i hvede, så angribes vårbyg knapt nok af disse eller tilsvarende sygdomme. Det skønnes, at behovet for bekæmpelse af sygdomme er ca. 3 gange større i hvede end i byg.

For skadedyr, som i begge afgrøder primært består af bladlus, vil behovet være omtrent ens for de to afgrøder.

Totalt bliver behovet for at bekæmpe skadevoldere af forskellig art ca. dobbelt så stort i vinterhvede som i vårbyg. Behovet er "omregnet" til en gennemsnitlig behandlingshyppighed. Hvede- og bygafgrødernes problemer skønnes at kunne løses med **3,2 og 1,6 gange fuld dosis** af egnede midler.

I praksis fordeles mængderne ad flere gange - ofte med en stærkt reduceret dosis ved den enkelte behandling - efter de enkelte afgrøders behov, som kan variere stærkt fra år til år eller fra egn til egn (fra næsten intet behov til måske det dobbelte af den nævnte gennemsnitlige behandlingshyppighed).

Tabel 2 viser de merudbytter, som er opnået i hvede i et stort antal forsøg i 1988 og i 1989. Specielt i de mest dyrkede sorter - Sleipner, Kraka, Anja - har det i begge år været meget rentabelt at bekæmpe svampesygdomme.

Tabel 2. Svampebekæmpelse i vinterhvede (Oversigt over landsforsøgene, 1989).

Vinterhvede	1989			1988		
	Antal forsøg	hkg kerne pr. ha	Mer-udb.	Antal forsøg	hkg kerne pr. ha	Mer-udb.
<u>Angreb af gulrust</u>						
Uden gulrust.....	29	66,7	4,1	150	65,4	7,8
Med gulrust.....	457	71,0	9,0	224	68,8	9,7
<u>Hvedesorter</u>						
Sleipner.....	58	75,0	16,2	40	67,9	11,6
Kraka.....	94	62,5	12,1	82	63,2	11,2
Anja.....	24	52,4	18,9	23	61,2	15,9
Kosack.....	25	67,1	6,2	21	66,6	7,0
Gawain.....	32	83,5	5,0	22	72,7	7,2
Urban.....	35	69,7	4,6	19	66,1	4,2
Rektor.....	27	62,5	7,2	18	62,4	6,6
Citadel.....	18	78,5	5,0	23	67,4	7,2

Omkostning: 3x0,5 Tilt Top = 3,6 hkg
 3xkørsel = 3,0 hkg.

Tabel 3 viser, at en mangelfuld plantepleje kan betyde en dårlig gødningsudnyttelse. Resultaterne er hentet fra visse hvededyrkningsforsøg, og de bekræfter, at stigende kvælstoftilførsel medfører højere proteinindhold og sedimentationsværdi. Indholdet af protein var generelt lavt i disse fem forsøg - også hvor der var gødet med den største N-mængde. Falddtal og kornvægt var ligeledes højest ved det højeste kvælstoftilskud.

Svampebekæmpelsen betød højere udbytte ved alle kvælstofniveauer. Det betyder, at den tilførte gødningsmængde udnyttedes bedre, når planterne holdes sunde i hele vækstperioden.

Tabel 3. Hvededyrkning og kvalitetsanalyser (Oversigt over landsforsøgene, 1989).

Vinterhvede	Udb. pr. ha., hkg	TKV, g	Fald- tal	% rå- pro- tein	Sedima- tion
5 forsøg.					
Ubehandlet					
90-120 kg N pr. ha	62,6	40	353	9,8	32
130-160 kg N pr. ha	61,6	40	336	10,7	36
170-200 kg N pr. ha	58,7	39	373	11,8	41
1,0 l Sportak + 1,0 l Corbel + 1,0 l Tilt Top.					
90-120 kg N pr. ha	75,2	42	363	9,6	31
130-160 kg N pr. ha	79,3	42	368	10,9	37
170-200 kg N pr. ha	78,7	43	380	11,9	41

Vækstregulering

Miljøministeren har i juli 1990 inddraget godkendelsen for de vækstregulerende midler til brug i korn. Uanset det for hvede og vinterbyg er muligt (i nogen grad) at vælge mere stråstive sorter, må dispositionen beklages, fordi dyrkningsikkerheden formindskes. Det gælder især for vinterrug og for den hidtil mest dyrkede brødhvedesort. Bortfald af denne mulighed for planteværn vil medføre et vist forøget behov for ukrudtsbekæmpelse, som skal sikre, at afgrøden ikke overvokses af ukrudt, såfremt afgrøden går i leje før høst.

Tabel 4 viser, hvordan en lang række hvedesorter har reageret på en behandling med vækstreguleringsmidler. I søjle B er sorterne behandlet med svampemidler, mens der i søjle C er behandlet med såvel svampe- som vækstreguleringsmidler.

Vækstreguleringen er sket ved en delt behandling med lave doser af først et chlormequat-middel og siden med Terpal.

Store forskelle gør sig gældende mellem sorterne. De længste og mest bløde sorter blev påvirket mest - og betalte bedst herfor.

Tabel 4. Vækstregulering af vinterhvedesorter (Oversigt over landsforsøgene 1988 og 1989).

Vinterhvede	Kar f. lejesæd		Strållængde cm		Merudb. i hkg pr. ha for vækstreguler.	Kar f. lejesæd		Strållængde cm		Merudb. i hkg pr. ha for vækstreguler.
	B	C	B	C		B	C	B	C	
					1988		1989			
Antal forsøg					10					6
Kraka.....	5	2	99	86	3,5	3	1	105	92	9,8
Sleipner....	2	1	68	63	0,3	2	1	75	67	2,1
Wase.....	2	1	80	71	1,3	4	2	93	80	4,3
Mercia.....	2	1	74	65	1,0	3	1	84	74	3,1
Citadel.....	4	3	87	79	3,8	4	2	92	80	4,6
Gawain.....	1	1	71	66	1,9	3	1	83	77	0,8
Antal forsøg					9					10
Kraka.....	2	1	93	83	4,4	5	2	111	99	7,8
Kosack.....	2	0	96	85	3,8	5	2	112	102	6,5
Rektor.....	3	2	89	79	5,1	5	1	108	94	5,9
Urban.....	1	0	82	76	1,8	4	1	100	93	4,5
Florida.....	-	-	-	-	-	3	1	99	90	5,9
Junker.....	-	-	-	-	-	7	4	111	99	6,4
Antal forsøg					10					7
Kraka.....	2	0	90	78	3,1	4	2	108	90	6,8
Pluton.....	-	-	-	-	-	5	3	89	80	7,3
Anja.....	2	1	94	85	3,8	2	1	107	88	6,3
Longbow....	3	2	76	67	0,5	3	1	84	71	3,3
Apollo.....	0	0	77	67	0,6	2	0	92	76	5,2
Obelisk.....	1	1	79	70	0,5	4	2	91	80	6,2

B = Behandlet med svampemiddel

C = Behandlet med svampe- og med vækstreguleringsmidler

Forbrug af pesticider

Fig. 2 viser forbrugsudviklingen for **pesticider til landbrugsformål**, når mængderne omregnes til **behandlingshyppighed**. Dette udtryk angiver, hvor ofte landbrugsarealet i omdriften har kunnet behandles med **fuld dosis**, når de forbrugte mængder aktivt stof er fordelt på alle aktuelle landbrugsafgrøder.

Forbruget er faldet siden 1984, hvor den højeste behandlingshyppighed blev fundet. Frem til 1988 var der tale om et fald på ca. 25 pct.

Der er en tæt sammenhæng mellem den totale behandlingshyppighed og vintersædsarealets størrelse. Arealet med vintersæd er forøget stærkt i såvel 1989 som i 1990, og samtidig har angreb af sygdomme og skadedyr været usædvanlig udbredte og voldsomme. Det medfører øget behov for planteværn, og i 1989 steg behandlingshyppigheden derfor til 85-niveau. For 1990 foreligger endnu ingen opgørelse af forbruget.

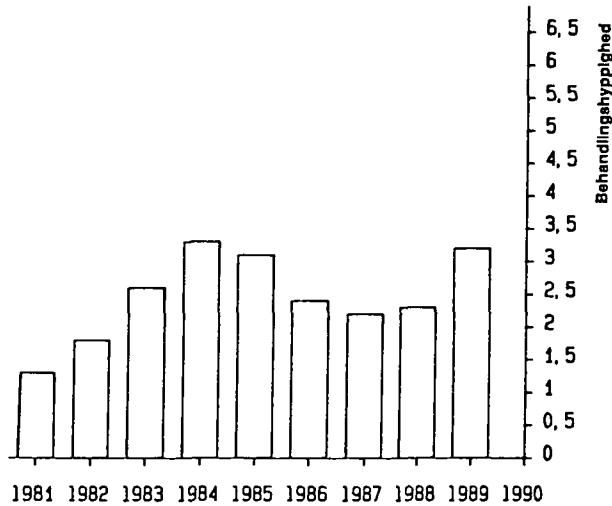


Fig. 2. Forbrug af pesticider til landbrugsformål, opgjørt som behandlingshyppighed.

Bæredygtig landbrugsudvikling

I maj 1990 fastslog miljøministeren, at den ønskede reduktion i forbruget af bekæmpelsesmidler nu skal ses i en større sammenhæng, fordi andre handlingsplaners krav, bl.a. om flere "grønne marker", gør det vanskeligt at nå målsætningen om et halveret forbrug af disse hjælpestoffer før 1997.

Derfor skal brugen af pesticider indgå i det oplæg til "en bæredygtig udvikling" for landbruget, som landbrugsministeren skal fremlægge før 1. april 1991.

Forhåbentlig kan det fremtidige forbrug af bekæmpelsesmidler i højere grad end hidtil blive vurderet efter kvalitet i stedet for efter kvantitet. Såfremt alle sundheds- og miljømæssigt angribelige stoffer bliver fjernet fra markedet i forbindelse med den igangværende revurdering, burde det være muligt at enes om, at de tilbageværende stoffer må anvendes uden en stadig skelen til et forbrug i kg eller tons pr. år. Det vil sige, at godkendte pesticider frit må anvendes efter et økonomisk vurderet behov for bekæmpelse af aktuelle skadevoldere i det enkelte år.

Vintersædens kvalitet og anvendelse

Carl Chr. Olsen, Statens Forsøgsstation, Rønhave

Konferencens sidste 6 indlæg omfatter en omtale af vintersædens kvalitetsmæssige egenskaber samt om anvendelsesområder.

Hvilken indflydelse stigende vintersædarealer kan få på landbrugets kvælstofudvaskning belyses ved resultater fra kvælstofoptagelse i afgrøderne og udvaskning af kvælstof fra jorden.

Med de nyeste resultater fra den lovbestemte sortsafprøvning redegøres der for dyrknings- og kvalitetsegenskaber, samt udbytte under indflydelse af vækstregulering og svampebekæmpelse eller ej.

Der vil blive oplyst om, hvilke krav til og muligheder for vinterhveden som brødkorn, samt om vintersædens egnethed som foder til svin.

Endvidere fremføres overvejelser vedrørende realistiske forventninger til afsætning af den stigende produktion af vintersæd, både kerne og halm, på det industrielle område, nu og fremover.

Endelig gives en økonomisk beregning af dækningsbidrag for vinterhvede contra vårbyg, samt om prisrelationer mellem foderhvede, brødhvede og superhvede.

Som supplement til ovenstående, der fortrinsvis omhandler kernekvalitet og kerneanvendelse, skal kort omtales nogle fact's om halmanvendelse, og om en eventuel fremtid for vinterbyg til maltfremstilling.

Halmanvendelse

Statistiske oplysninger fra 1987 kan ses i tabel 1

Tabel 1. Halmproduktion og halmanvendelse. Hele landet 1987, 1000 tons.

Halmproduktion.....	6.649
Strøelse.....	1.034
Kuler.....	239
Foder.....	1.095
Fyring.....	445
Fjernvarme.....	155
Industri.....	75
<hr/>	
Forbrug.....	3.044
Halmoverskud.....	3.605

Kilde: Halminformationen, DTI

Til foder og strøelse anvendes godt 2 mio. tons, til fyring i landbruget 0,4 mio. tons, mens der til fjernvarme blev brugt ca. 155.000 tons i 1987. I halmfattige år bruges 10-20 pct. mere til foder, idet et dårligt halmår ofte er sammenfaldende med et dårligt år for grovfoder. Det regnes med, at der kan omsættes fra ca. 250.000-350.000 tons halm til fjernvarme fremover.

Halmoverskuddet i 1987 var på ca. 3,6 mio. tons, og selv om der kan afsættes mere til fjernvarme og industri fremover, vil der stadig være et halmoverskud, formentligt i et stigende omfang. Med indførelse af halmafbrændingsforbudet kan dette medføre nogle svære dyrkningsproblemer.

Maltproduktion af vinterbyg

I 1988 producerede Spanien, Frankrig, Tyskland, England og Danmark ca. 46 mio. tons byg, svarende til ca. 88 pct. af den samlede bygproduktion i EF. Heraf blev ca. 6 mio. tons brugt til malt, inklusive ca. 2 mio. tons vinterbyg. Det er fortrinsvis England, der bruger vinterbyg til malt, men også Frankrig og Tyskland anvender en del. Danmark producerer og anvender kun vårbyg til maltfremstilling, ca. 3 pct. af den samlede vårbygproduktion. Der udover eksporteres betydelige mængder malt og maltbody (tabel 2).

Tabel 2. Import, eksport af malt og maltbyg, 1000 tons.

<u>Malt:</u> ikke brændt eller formalet		<u>Maltbyg:</u>	
	Import	Eksport	Eksport
1985	7.020	33.144	700
1986	2.167	32.504	800
1987	20.458	36.614	770
1988	6.747	35.796	1.200
1989	22.089	53.721	(450)

Kilde: Danmarks Statistik og Carlsberg.

Mulighederne, for at vinterbyg skal kunne overtage en andel af denne maltbygproduktion her i landet, er nok minimale. Selv om der efterhånden findes egnede sorter af vinterbyg til maltfremstilling i de sydlige og vestlige regioner af EF, vil deres maltnings-egenskaber ofte blive ændret ved dyrkning her i landet. Der gennemføres i øjeblikket forsøg ved Rønhave til belysning af vinterbyg-sorters egnethed til maltfremstilling. Mulighederne for at kunne afsætte en stigende produktion af vinterbyg til maltfremstilling ligger i, at Danmark formentligt kan producere vinterbyg med lavere proteinindhold end i de sydlige lande og dermed danne baggrund for en eksport af FAQ-maltbyg, dvs. uspecificerede sorter, der dog honorerer de normale maltspecifikationer, og hvoraf der kan fremstilles malt til iblanding.

Danskernes mangeårige traditionelle smag for øl, gør det nok ikke muligt i overskuelig fremtid at omsætte øl brygget på vinterhvede.

Vintersædens værdi som grønne marker

Carl Chr. Olsen, Statens Forsøgsstation, Rønhave

Indledning

Det danske landbrug har tilfulde, i gennemsnit, opfyldt de politiske krav om, at der af miljømæssige grunde skal være grønne marker på 65 pct. af jordbrugsarealet fra og med 1990.

Disse lovmæssige indgreb har medvirket til, at landbruget har valgt at omstille korndyrkningen fra ca. 32 pct. med vintersæd i 1985 til ca. 53 pct. i 1990.

Arealudvidelsen er hovedsageligt sket for vinterhvede. Dette skyldes bl.a. vinterhvedens større produktionsevne pr. arealenhed, men også at den moderne dyrkningsteknik giver øget dyrknings-sikkerhed.

En anden udvej for at opfylde kravet om grønne marker er brug af efterafgrøder i korndyrkningen. Da denne metode kan forudses at give større arbejdsmæssige og økonomiske omkostninger, uden rimelige muligheder for nettogevinst, vil den formentligt kun blive anvendt i begrænset omfang og i mange tilfælde kun som en nødløsning.

Det kan derfor kun hilses med tilfredshed, ikke blot ud fra et landbrugs-erhvervsmæssigt synspunkt, men også ud fra et samfundsmæssigt og miljøpolitisk hensyn, at omstillingen til mere vintersæd er sket så hurtigt, og med så stort et arealmæssigt omfang.

De overvintrende kornarters betydning som fangafgrøde af mineraliseret kvælstof samt deres indflydelse på kvælstofudvaskningen skal i det følgende belyses, delvis med foreløbige resultater fra endnu ikke afsluttede forsøgsprojekter, men også fra andre kvælstofoptagelsesforsøg.

Resultater

Tørstofproduktion og kvælstofoptagelse

I en forsøgsserie gennemført ved Lundgård(JB1), Askov(JB4) og Rønhave(JB7) i årene 1979-81 blev 2 N-mængder (120 og 160 kg N/ha) tilført vinterhvede henholdsvis ad 1, 2 og 3 gange.

Formålet var at belyse, om vinterhvedens tørstofproduktion og kvælstofoptagelse kunne påvirkes ved at variere N-mængde og N-tilførsel på forskellige udviklingstrin i vinterhvedens vækstperiode.

Hver uge fra først i april og til høst blev udtaget afgrødeprøver til bestemmelse af produktion og N-optagelse.

Fig. 1 og fig. 2 viser vinterhvedens optagelseskurver på lerjord og sandjord, dels ugødet og dels med 160 kg N/ha tilført henholdsvis ad 1, 2 eller 3 gange.

I begge figurer ses, at tørstofproduktionen ikke påvirkes. Den har et jævnt stigende forløb igennem vækstperioden, uanset på hvilken måde kvælstof er tilført. Omkring modning og høst standser tørstofproduktionen og falder tilsidst på grund af forskellige modningsprocesser og bladhenfald m.m.

Fig. 1 viser vinterhvedens N-optagelse ved Rønhave. Det ses, at uden N-tilførsel var N-optagelsen indtil midten af juni forud for tørstofproduktionen. Derefter var det omvendt. Niveaut vil være afhængig af den mængde kvælstof, der er til rådighed fra jorden, via mineraliseringen.

Tilføres 160 kg N/ha på en gang sidst i april accellererer kvælstofoptagelsen og forløber væsentligt hurtigere end tørstofproduktionen indtil omkring skridning, hvorefter den forløber nogenlunde parallelt med tørstofproduktionen.

Fig. 2 viser vinterhvedens kvælstofoptagelse uden vanding ved Lundgård. Uden kvælstoftilførsel er kvælstofoptagelsen lidt forud for tørstofproduktionen i begyndelsen af vækstperioden, men derefter sammenfaldende med et meget fladt forløb, som også er afhængig af kvælstofforsyningen fra jorden.

Selv om kvælstof tildeles på forskellige tidspunkter ad 1 til flere gange, har optagelseskurverne næsten samme forløb og er lidt forud for tørstofproduktionen.

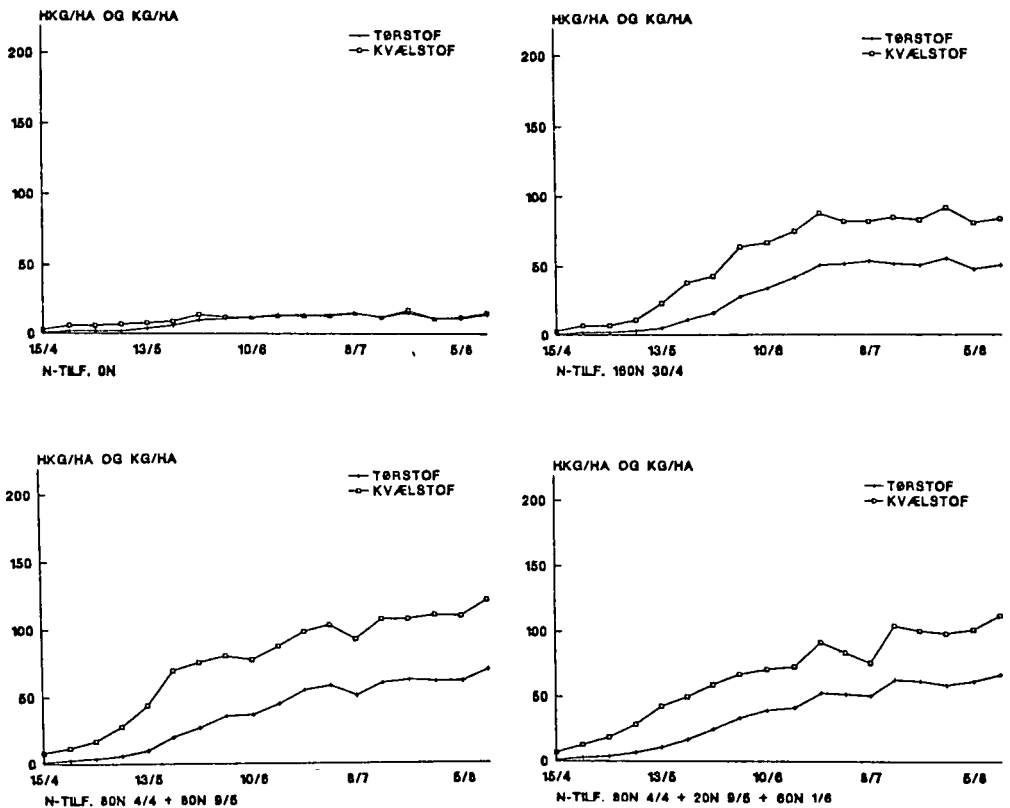


Fig. 2. Tørstofproduktion og N-optagelse, Lundgård. Gns. 1980-81.

Fig. 2 viser vinterhvedens kvælstofoptagelse uden vanding ved Lundgård. Uden kvælstoftilførsel er kvælstofoptagelsen lidt forud for tørstofproduktionen i begyndelsen af vækstperioden, men derefter sammenfaldende med et meget fladt forløb, som også er afhængig af kvælstofforsyningen fra jorden.

Selv om kvælstof tildeles på forskellige tidspunkter ad 1 til flere gange, har optagelseskurverne næsten samme forløb og er lidt forud for tørstofproduktionen.

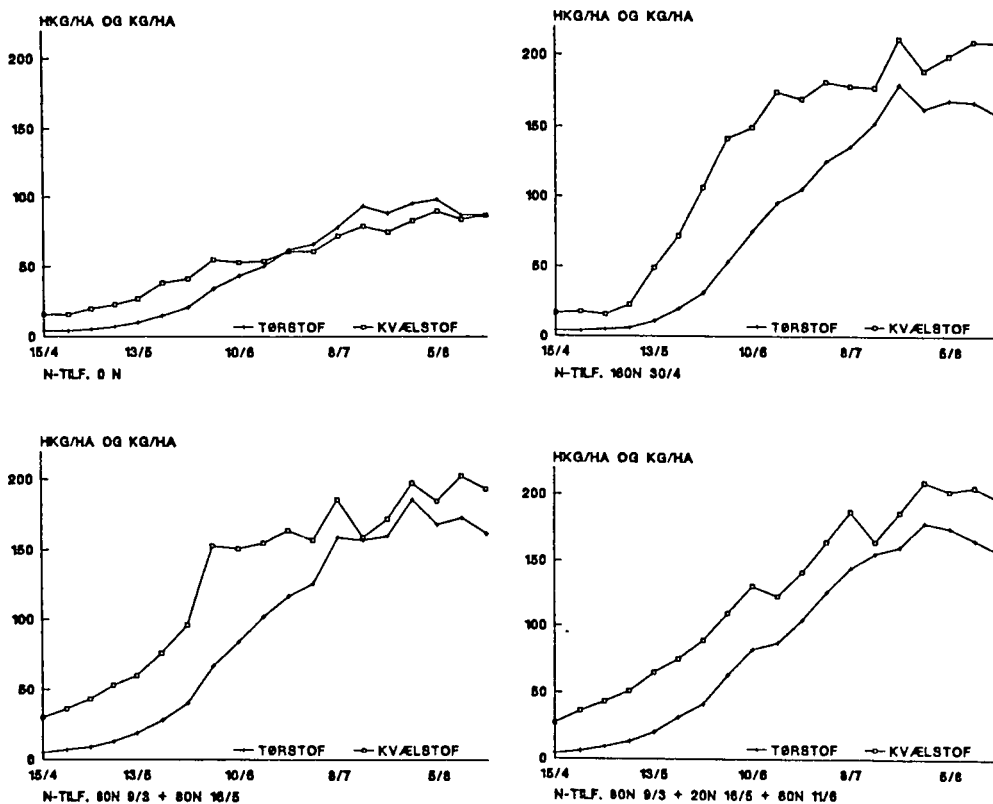


Fig. 2. Tørstofproduktion og N-optagelse, Lundgård. Gns. 1980-81.

Det betyder, at såfremt alt tilført kvælstof er til rådighed for vinterhveden, så er der en grænse for, hvor høj koncentrationen kan blive i planterne. Omvendt kan det også betyde, at en væsentlig del af det tilførte kvælstof er vasket så langt ned i jorden, at det er udenfor røddernes rækkevidde. Det vil nok ofte være tilfældet ved meget tidlig udbringning på den meget lette sandjord.

N-min-indhold i jorden

For at belyse kvælstoftilførselens indflydelse på N-min indholdet i jorden blev hver 14. dag udtaget jordprøver til 40 cm dybde. Fig. 3-5 viser N-min i jorden de 3 forsøgsår.

I alle år ses, at N-min i jorden efter tidlig tilførsel af kvælstof i marts var 30-50 kg/ha større end uden N-tilførsel. Kun i 1980, som følge af lidt nedbør i maj (16 mm), steg N-min indholdet i jorden efter N-tilførsel midt i maj.

Tilføres 160 kg N/ha på en gang sidst i april øges N-min indholdet ret kraftigt, og det varer ca. 1 måned, inden vinterhveden har optaget hovedparten af det tilførte kvælstof.

I 1979, fig. 3. (nedbør: april 46 mm, maj 78 mm) betød tilførsel af kvælstof kun en mindre stigning i N-min i jorden.

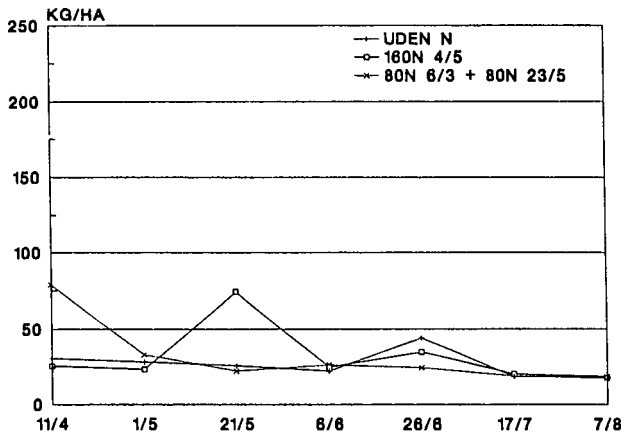


Fig. 3. N-min. 0-40 cm jorddybde, Rønhave 1979.

I 1980, fig. 4 (nedbør: april 38 mm, maj 16 mm) og i 1981, fig. 5 (nedbør: april 4 mm, maj 73 mm) medførte engangstilførsel af 160 N/ha meget høje N-min koncentrationer i jorden på grund af de nedbørsfattige perioder og dermed formindsket optagelsesmulighed for vinterhvede.

Med så store N-min koncentrationer vil der altid være risiko for udvaskning specielt på de lette sandjorder.

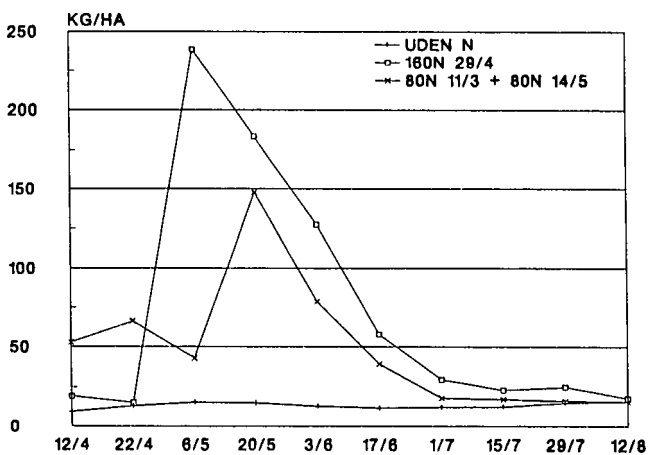


Fig. 4. N-min. 0-40 cm jorddybde, Rønhave 1980.

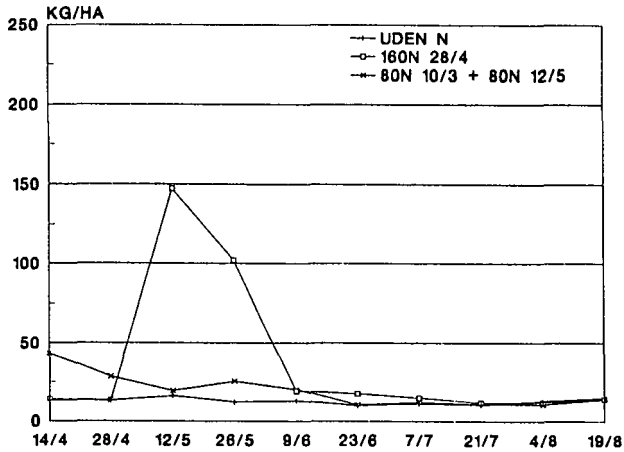


Fig. 5. N-min. 0-40 cm jorddybde, Rønhave 1981.

Overvintrende kornarters kvælstofoptagelse

På sandjord ved Jyndevad (JB1) og på lerjord ved Rønhave (JB7) gennemføres for tiden projekter til belysning af kvælstofoptagelse og kvælstofudvaskning.

I det følgende vil fra disse undersøgelser blive omtalt foreløbige resultater.

For at belyse vintersædens fangevne af mineraliseret kvælstof blev udarbejdet følgende plan for markforsøg:

Kornarter: Vinterhvede (Kraka), vinterrug (Petkus II), vinterbyg (Hasso), vårbyg (Grit)

Forfrugter: Vårraps (Drakkar), ærter (Solara), vårbyg (Grit), sukkerroer (Armada)

Såtider: 1) 10. sept., 2) 3 uger senere (incl. efter sukkerroernes optagning)

N-tilførsel: 3 N-niveauer, 60 N - 90 N - 120 N/ha. Til vinterhvede 30 N/ha ekstra.

Vinterbyg og sukkerroer er udeladt på Jyndevad.

Til bestemmelse af N-optagelse udtages planteprøver i november og marts, og der udtages samtidig jordprøver i 0-100 cm dybde. Til bestemmelse af NO_3 -koncentrationen i jorden og til beregning af kvælstofudvaskningen udtages hver uge fra såning til høst jordvæske i 80-100 cm' dybde i alle kornarter efter ærter, vårbyg og sukkerroer.

Resultater

Kornarternes kvælstofoptagelse

Efter 1. såtid (7/9-89) ved Rønhave var der sidst i november i vinterhvede, vinterrug og vinterbyg henholdsvis optaget ca. 35, 48 og 40 kg total N/ha, fig. 6.

Efter 2. såtid (28/9-89) tilsvarende ca. 8, 15 og 12 kg total N/ha. Efter sukkerroer (18/10-89) kun ca. 5 kg total N/ha. Der var ingen væsentlig forskel på eftervirkningen af de øvrige forfrugter.

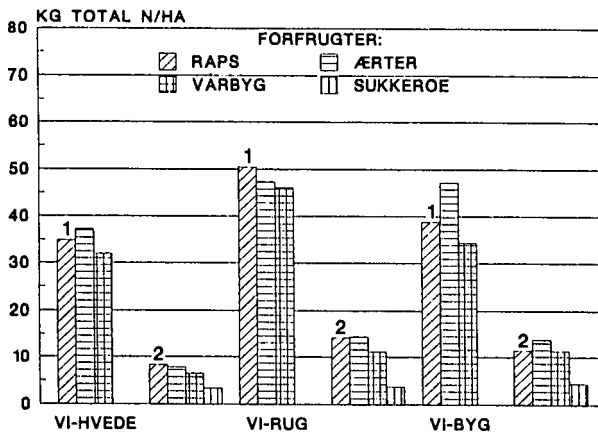


Fig. 6. Kvælstofoptagelse, Rønhave d. 22/11-89.

Sidst i marts var kvælstofoptagelsen i vinterhvede, vinterrug og vinterbyg i 1. såtid steget til 38-56, 42-61 og 45-65 kg total N/ha

(fig.7). I gennemsnit ca. 10 kg total N/ha mere end i november, men der var væsentlig forskel på eftervirkningen af forfrugter, ca. 20 kg total N/ha mellem dårligste, vårbyg og bedste forfrugt, ærter.

På grund af den milde vinter har det været muligt for kornafgrøderne, der er sået 3-5 uger senere end 1. såtid, at opsamle ca. 25 kg total N/ha mere end i november. Totalt er der dog opsamlet ca. 15 kg N/ha mere efter 1. såtid end efter 2. såtid.

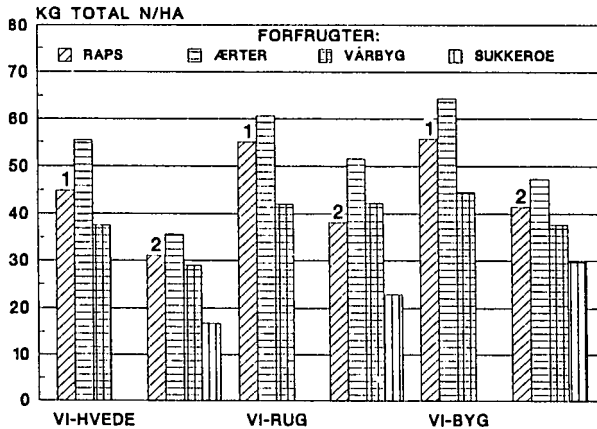


Fig. 7. Kvælstofoptagelse, Rønhave d. 21/3-90.

Ved Jynde vad var der i november efter 1. såtid (12/9) i henholdsvis, vinterrug og vinterhvede optaget 15-35 og 14-25 kg total N/ha (fig. 8). De laveste tal efter vårbyg, de højeste efter vårraps. Ved 2. såtid (2/10) er kun optaget ca. 5 kg total N/ha.

Der blev ikke i vinterperioden yderligere optaget kvælstof af vinterhvede og vinterbyg efter 1. såtid. Efter 2. såtid blev optaget 10-15 kg total N/ha mere, end der var optaget i november.

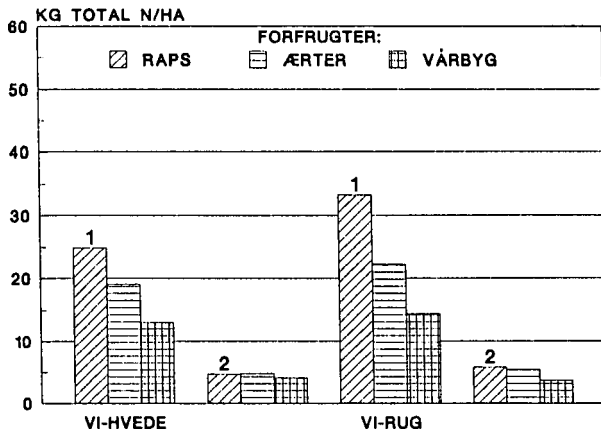


Fig. 8. Kvælstofoptagelse, Jydevad d. 22/11-89.

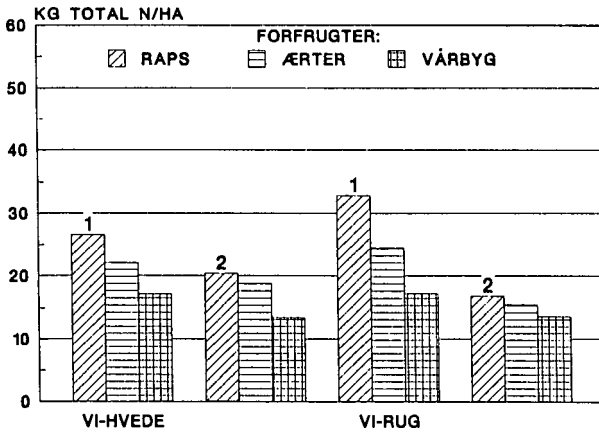


Fig. 9. Kvælstofoptagelse, Jydevad d. 22/3-90.

Nitratkoncentration i jorden

I jorden måles nitratkoncentrationen efter forskellige forfrugter, dels med vintersæd som afgrøde og dels uden afgrøde.

Nitratkoncentrationen ved Rønhave er vist i fig. 10. Ved Rønhave blev jordens markkapacitet først nået sidst i december på grund af tørke i efterårsmånederne.

De 3 vintersædarter har ved tidlig såning efter ærter optaget det mineraliserede kvælstof og næsten tømt jorden for nitrat. Sen såning efter sukkerroer gav mindre tørstofproduktion, mindre kvælstofoptagelse i vintersædarterne, og dermed større nitratkoncentration i jorden. På jord uden afgrøde var nitratkoncentrationen efter ærter og sukkerroer henholdsvis, 30-40 og 20-25 mg NO₃-N/l.

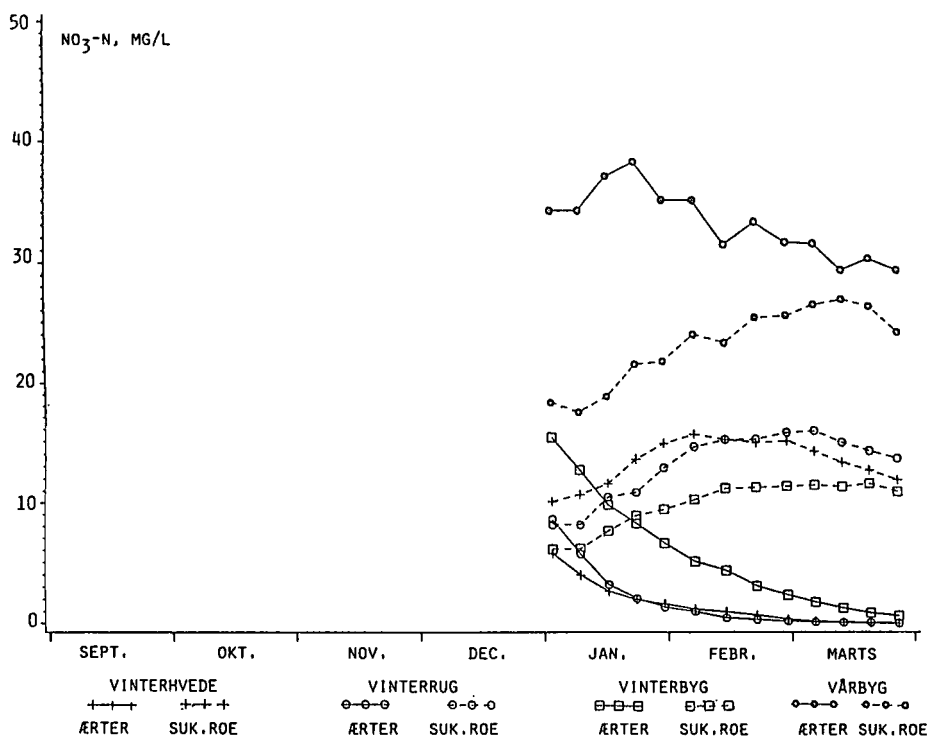


Fig. 10. Nitratkoncentration i 100 cm jorddybde, Rønhave 1989/90.

På sandjord ved Jyndevad var billedet det samme. Vintersæd efter ærter og vårbyg opsamler alt det kvælstof, der bliver mineraliseret og tømmer jorden for nitrat. Hvor jorden var uden afgrøde steg nitratkoncentrationen, og var i perioden november til januar efter ærter og vårbyg henholdsvis, på ca. 35 og ca. 20 mg $\text{NO}_3\text{-N/l}$ jordvædske, faldende til ca. 5 i februar-marts (fig. 11).

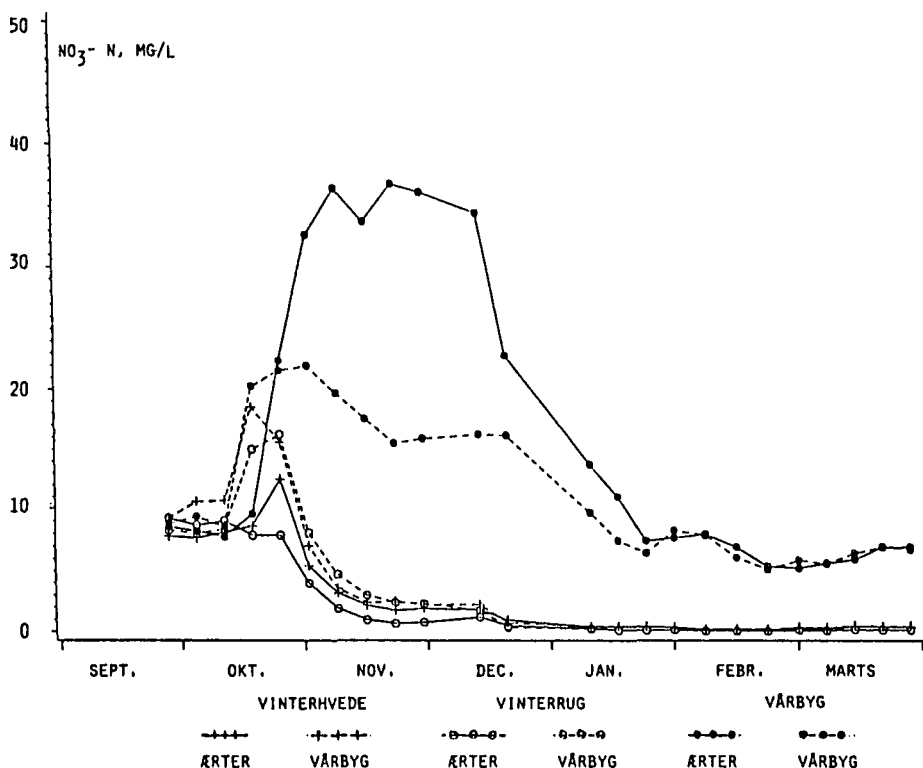


Fig. 11. Nitratkoncentrationen i 80 cm jorddybde, Jyndevad 1989/90.

Udvaskning af nitrat

Forskellig forfrugt og såtid for de overvintrende kornarter viste forskelle i $\text{NO}_3\text{-N}$ -koncentration i jorden og dermed også stor eller lille risiko for udvaskning, der jo også er bestemt af jordtype og afstrømning.

Ved Rønhave, hvor afstrømningen var moderat, blev udvaskningen efter de 3 vintersædarter med ærter som forfrugt og såning ca. 10. sept. 3-11 kg N/ha, tabel 1.

Ved sen såning efter sukkerroer blev udvasket 21-29 kg N/ha. Var jorden uden afgrøde blev efter ærter og sukkerroer udvasket henholdsvis 70 og 49 kg N/ha.

Tabel 1. Kvælstofudvaskning fra rodzonen (100 cm) ved Rønhave i perioden 03.01.90-28.03.90*).

Afgrøde: 1989/90	Forfrugt 1989	$\text{NO}_3\text{-N}$ -udvaskning Kg/ha
Vinterhvede	Ærter	3
Vinterhvede	Sukkerroer	29
Rug	Ærter	3
Rug	Sukkerroer	28
Vinterbyg	Ærter	11
Vinterbyg	Sukkerroer	21
Vårbyg	Ærter	70
Vårbyg	Sukkerroer	49

*) Afstrømning beregnet til ca. 206 mm og før måleperioden ca. 40 mm.

På sandjord ved Jyndevad, hvor afstrømningen var dobbelt så stor som ved Rønhave, var den beregnede udvaskning fra vintersæd og jord uden afgrøde efter ærter og vårbyg omtrent af samme størrelse som ved Rønhave.

Tabel 2. Kvælstofudvaskning fra rodzonen (80 cm) ved Jyndeved i perioden 28.09.89 - 29.03.90*).

Afgrøde 1989/90	Forfrugt 1989	NO ₃ -N udvaskning Kg N/ha
Vinterhvede	Ærter	11
Vinterhvede	Vårbyg	16
Rug	Ærter	8
Rug	Vårbyg	14
Vårbyg	Ærter	63
Vårbyg	Vårbyg	51

*) Afstrømning beregnet til ca. 422 mm.

Beregninger af NO₃-N udvaskningen med EVACROP er foretaget af Jørgen Djurhuus, Jyndeved (Metode Frank Bennetzen. Beretning 1392 og 1394, Tidsskr. for Planteavl. EVACROP: Jørgen E. Olesen, Tove Heidmann)

Konklusioner

Vinterhvedens kvælstofoptagelseskurve kan formes og ændres ved at variere N-mængde, tilførselstidspunkt og -rater. Vækstvilkårene har også indflydelse på optagelseskurvens form.

Tilføres kvælstof på én gang eller med halvdelen tidligt og resten senere, forløber kvælstofoptagelsen tidsmæssigt forud for tørstofproduktionen, afhængig af hvordan mængderne fordeles. Tilføres store mængder kvælstof på én gang til vinterhvede, stiger kvælstofindholdet i jorden meget drastisk, afhængig af nedbør og vinterhvedens udvikling. Tidlig gødsning bevirker også stigende kvælstofindhold i jorden.

Ved tidlig såning ca. 10. sept. optager overvintrende kornarter om efteråret fra 15-35 kg total N/ha på sandjord og fra 35-50 kg total N/ha på lerjord. Vinterhvede optager mindst.

Udsættes såningen 3-5 uger bliver optagelsen kun på 5-10 kg total N/ha.

I milde vintre kan optagelsen fortsætte, således at sent sået vintersæd i vinterperioden optager mere kvælstof end tidlig sået. Total optager tidlig sået vintersæd dog mest.

Nitratkoncentrationen om efteråret i jorden uden afgrøde er væsentligt højere efter ærter end efter sukkerroer og vårbyg.

Overvintrende kornafgrøder er i stand til i efterårs- og vintermånederne at opsamle og fastholde næsten hele den kvælstofmængde, der bliver mineraliseret, så udvaskningsrisikoen bliver begrænset væsentligt.

Nyt om arter og sorter

Jutta Rasmussen, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte

Indledning

Interessen for dyrkning af vintersæd er stærkt stigende, bl.a. fordi der kommer flere meget højtydende sorter på markedet.

For at undersøge de enkelte sorters udbytteevne samt forskellige dyrknings- og kvalitetsegenskaber foretages en afprøvning, dels ved Statens Planteavlsvforsøg og dels ved den landøkonomiske forsøgsvirksomhed.

Ved Statens Planteavlsvforsøg gennemføres den lovbestemte afprøvning af hensyn til sorterernes optagelse på den officielle sortsliste, og ved den landøkonomiske forsøgsvirksomhed foretages en afprøvning af hensyn til en vejledning for landmanden i hans valg af sorter, der tilbydes i handelen.

Resultater fra nogle af disse afprøvninger af forskellige sorter inden for de enkelte vintersædsarter fremgår af de følgende oversigter.

Vinterhvede

Virksomheden af vækstregulering på forskellige sorter fremgår af tabel 1.

Der er opnået et større merudbytte i de langstråede og mindre stråstive sorter end i de kortere, stråstive sorter.

Vækstreguleringen har for alle sorter bevirket en stråforkortning, men der er sortsforskelle, idet de længste sorter generelt er

forkortet mere end de kortstråede. Virkningen af denne behandling fremgår også af bedømmelserne af lejesæd.

Tabel 1. Udbytte, strållængde og lejesæd ved vækstregulering.

Sort	Udbytte, hkg/ha		Strållængde		Lejesæd	
	uden	Merudb. v.vækstreg.	uden	med	uden	med
<u>1987-89:</u>						
Kraka	60,6	6,5	101	90	3,8	2,2
Anja	51,7	5,7	102	90	3,3	1,4
Sleipner	68,1	0,9	71	65	1,7	1,5
Kosack	63,1	5,4	104	92	3,0	1,4
Citadel	65,2	3,6	87	79	3,3	2,5
Gawain	70,6	-0,6	81	75	2,4	2,2
<u>1988-89:</u>						
Kraka	64,8	4,9	99	84	3,4	1,8
Obelisk	75,1	3,4	85	75	3,0	2,2
<u>1989:</u>						
Kraka	65,4	8,8	108	96	4,2	2,2
Wase	82,5	3,4	96	84	5,0	3,0
Florida	72,4	5,9	96	87	2,6	1,4

*) skala 1-9, 9 = helt i leje.

Fra år til år forekommer på flere sorter angreb af forskellige svampesygdomme i et skadeligt omfang. Foruden meldugangreb har angreb af gulrust især i de sidste par år været meget stærkt udbredt.

I tabel 2 er der vist resultater af forskellige sorters udbytte uden og med svampebekæmpelse. De anførte sorter har alle givet et merudbytte med denne behandling, og for de fleste sorters vedkommende er det rentabelt.

Tabel 2. Udbytte ved svampebekæmpelse.

Sort	Udbytte, hkg/ha	
	uden	Merudbytte v. svampebek.
<u>1988:</u>		
Kraka	73,3	12,8
Gawain	78,3	11,1
Florida	76,1	10,6
Arber	81,2	3,9
Peacock	76,9	10,1
Token	77,2	5,7
Junker	73,9	6,4
<u>1988-89:</u>		
Kraka	72,1	10,7
Obelisk	81,6	7,0
Pepital	81,2	7,5
Roti	79,7	7,7
Britta	80,8	6,5
Andros	79,1	7,9
Fresco	78,0	7,0
<u>1988-90:</u>		
Kraka	69,6	15,1
Nova	83,2	7,4
Trane	81,5	6,2
Profi	79,8	8,3
Brage	73,7	12,6
<u>1990:</u>		
Kraka	68,3	22,9
Sleipner	44,0	56,6

I tabel 3 er resultater fra bedømmelser af forskellige dyrknings-egenskaber opført for de sorter, der er godkendt til den danske sortliste. Det fremgår, at der er flere højtydende sorter til rådighed, som er såvel korte og stråstive som meget lidt modtagelige over for gulrust.

Foruden en vurdering af forskellige kvalitetsegenskaber i kernen foretages specielle undersøgelser med henblik på at vurdere sorterernes egnethed til brødfremstilling.

De forskellige kvaliteter der kræves, for at en sort kan betegnes som brødhvede, er, foruden proteinmængden og dets indhold af gluten, formalingsegenskaber, dejens bageevne og dens beskaffenhed.

Tabel 3. Dyrkningsegenskaber.

Sort	Strå- længde cm	Leje- sød 1-9*)	Angreb af*)	
			Mel- dug	Gul- rust
<u>1989-90:</u>				
Kraka	111	4,2	3,4	5,6
Anja	109	3,3	3,4	6,5
Kosack	114	3,9	2,1	2,9
Citadel	100	3,7	4,7	1,3
Sleipner	74	2,0	4,7	5,1
Wase	98	3,8	2,5	3,7
Gawain	89	2,9	4,2	2,1
Florida	97	1,9	6,2	1,7
Arber	93	2,0	4,1	6,4
Peacock	95	3,1	3,0	1,9
Token	97	3,4	3,4	1,8
Junker	110	4,4	4,7	3,9
Obelisk	95	2,6	3,5	1,4
Pepital	85	2,6	4,6	1,3
Roti	88	2,9	3,8	1,4
Britta	92	2,7	2,4	2,6
Andros	99	3,5	3,6	3,3
Fresco	81	1,1	4,3	1,2
Nova	85	2,2	3,6	1,3
Trane	99	1,5	3,8	1,4
Profi	104	2,0	4,8	2,0
Brage	95	2,5	4,2	5,4

*) skala 1-9, 9 = helt i leje, meget stærkt angreb.

I tabel 4 er nogle af disse egenskaber vist for de enkelte sorter, som på grund af de opnåede resultater er inddelt i to kategorier i henhold til deres egnethed til brødfremstilling eller mangel på samme.

Tabel 4. Kvalitetsegenskaber.

Sort	Værdital: 1-9*)			Dejens beskaffenhed
	Mel- udbytte	Sedimenta- tionsværdi	Brød volumen	
<u>Kategori-I:</u>				
Kraka	7	6	5	ikke klæbrig
Anja	7	6	5	ikke klæbrig
Kosack	8	5	5	ikke klæbrig
Florida	6	4	5	ikke klæbrig
Token	7	6	8	lidt klæbrig
Junker	7	6	5	ikke klæbrig
Obelisk	7	5	7	lidt klæbrig
Pepital	5	6	5	ikke klæbrig
Andros	5	5	7	ikke klæbrig
Fresco	7	9	5	ikke klæbrig
Brage	7	7	6	ikke klæbrig
<u>Kategori-II:</u>				
Citadel	5	3	3	lidt klæbrig
Sleipner	6	4	4	klæbrig
Wase	3	2	2	klæbrig
Gawain	3	2	1	ikke klæbrig
Arber	3	3	3	lidt klæbrig
Peacock	3	2	3	ikke klæbrig
Roti	2	4	2	ikke klæbrig
Britta	3	2	2	lidt klæbrig
Nova	5	4	4	ikke klæbrig
Trane	5	3	3	klæbrig
Profi	7	4	4	lidt klæbrig

Kategori-I: Egnet til brødfremstilling

Kategori-II: Ikke egnet til brødfremstilling

Værdital: 1-9, 1 = meget lav værdi, 9 = meget høj værdi.

Vinterbyg

Virningen af vækstregulering på forskellige sorter fremgår af tabel 5. Der er ikke opnået resultater, som på et økonomisk grundlag kan begrunde en generel behandling. Derimod har behandlingen bevirket en forkortelse af strået og en formindskelse af lejesædsdannelse, som kan have betydning for en bedre kvalitet af kernen ved høst.

Tabel 5. Udbytte, strållængde og lejesød ved vækstregulering.

Sort	Udbytte, hkg/ha Merudb.		Strållængde cm		Lejesød 1-9*)	
	uden	v.vækstreg.	uden	med	uden	med
<u>TORADET:</u>						
<u>1987-88:</u>						
Igri	55,8	0,9	73	68	2,6	2,2
Marinka	58,9	2,4	87	81	2,6	2,2
<u>1988:</u>						
Igri	60,2	0,9	75	70	2,6	2,6
Trixi	62,9	-0,2	80	72	3,4	2,6
Lady	62,3	2,3	89	80	3,4	2,6
<u>FLERRADET:</u>						
<u>1987-88:</u>						
Hasso	58,5	1,9	87	79	4,2	3,0
Andrea	58,9	1,5	85	75	4,2	3,4
<u>1988:</u>						
Hasso	57,3	1,4	90	79	5,0	3,4
Frost	58,9	2,4	83	75	5,0	4,2

*) skala 1-9, 9 = helt i leje.

Den genetisk betingede resistens i en sort er en god foranstaltning mod mange sygdomsangreb. Desværre er der på nuværende tidspunkt ingen sorter af vinterbyg, der ikke angribes af de hyppigst forekommende sygdomme som meldug, skoldplet og gulrust, uanset om de besidder denne form for resistens.

I tabel 6 er der vist resultater af forskellige sorters udbytte ved uden og med svampebekæmpelse. Der er opnået høje merudbytter i den behandlede afdeling med undtagelse af nogle få sorter.

Tabel 6. Udbytte ved svampebekæmpelse.

Sort	Udbytte, hkg/ha	
	uden	Merudbytte v. svampebek.
<u>TORADET:</u>		
<u>1988:</u>		
Igri	59,7	3,8
Marinka	63,5	3,6
<u>1988-89:</u>		
Igri	62,0	6,5
Lady	66,5	6,3
Kira	65,7	5,5
Clarine	65,7	6,2
Pastoral	67,4	6,5
Giga	64,4	4,0
Sitra	64,6	5,0
Torben	63,3	4,7
Gry	63,4	6,3
<u>1988-90:</u>		
Igri	61,8	8,4
Elmar	61,3	8,4
Monaco	66,3	8,8
Bambi	68,2	5,8
<u>FLERRADET:</u>		
<u>1988-89:</u>		
Hasso	69,6	2,7
Celtic	72,7	2,0
<u>1988-90:</u>		
Hasso	68,5	6,7
Riko	69,3	7,9
Jesko	69,1	9,2

I tabel 7 er resultater fra bedømmelser af forskellige dyrknings-egenskaber opført for de sorter, der er godkendt på den danske sortsliste. Det fremgår, at der er flere sorter til rådighed, som er korte og stråstive, men alle er modtagelige over for de nævnte sygdomme.

Tabel 7. Dyrkningsegenskaber.

Sort	Strå- længde cm	Leje- sød 1-9*)	Angreb af*)		
			Mel- dug	Skold- plet	Byg- rust
<u>TORADET:</u>					
<u>1988-89:</u>					
Igri	86	2,3	5,4	3,2	4,6
Marinka	98	2,7	3,7	2,6	4,3
Trixi	90	2,6	5,1	3,2	4,2
Lady	99	3,8	4,6	2,6	4,3
Flamenco	103	2,4	4,9	3,3	3,8
Rosato	95	3,0	4,3	3,0	5,2
Pascal	98	1,9	3,1	3,1	4,2
Pastoral	88	1,4	4,6	3,2	4,0
Clarine	92	2,5	4,7	3,5	5,3
Kira	98	1,0	3,8	4,2	3,4
Sitra	90	1,9	4,1	3,8	4,5
Gry	97	2,0	4,1	4,6	4,6
Giga	96	3,3	3,5	3,7	3,8
Torben	101	2,6	3,7	3,4	4,0
Bambi	91	1,9	3,8	3,6	2,9
Monaco	93	2,9	4,9	3,2	3,4
Elmar	94	3,8	2,1	4,3	5,7
<u>FLERRADET:</u>					
Hasso	109	4,0	4,3	2,2	4,0
Frost	104	4,7	3,0	4,0	4,6
Andrea	104	3,0	3,4	3,5	5,6
Celtic	105	1,8	2,8	2,4	4,8
Riko	107	3,4	3,8	4,0	4,7
Jesko	109	4,2	4,3	2,8	5,1

*) skala 1-9, 9 = helt i leje, meget stærkt angreb.

En toradet sort har en betydelig bedre kernekvalitet end en flerradet sort, som det fremgår af tabel 8. Inden for den samme akstype er der derimod ikke nogen større forskel på de anførte sorter.

Tabel 8. Kvalitetsegenskaber.

Sort	Sortering % ≥ 2.5 mm	Værdital: 1-9*)			
		Korn- vægt	Rum- vægt	Protein indhold	Træstof- indhold
TORADET:					
Igri	93	9	6	7	4
Marinka	94	9	7	6	4
Trixi	94	9	6	6	4
Lady	92	8	6	6	4
Flamenco	94	9	6	7	4
Rosato	94	9	5	6	4
Pascal	91	9	6	6	4
Pastoral	89	9	5	5	5
Clarine	91	9	7	5	4
Kira	91	9	5	6	4
Sitra	95	9	5	6	4
Gry	87	8	5	7	4
Giga	95	9	6	6	3
Torben	95	9	6	7	4
Bambi	95	9	6	7	3
Monaco	90	8	5	6	4
Elmar	82	8	5	5	4
FLERRADET:					
Hasso	69	5	2	5	6
Frost	79	5	3	5	6
Andrea	71	5	1	5	6
Celtic	62	4	2	4	7
Riko	84	6	3	4	7
Jesko	90	7	2	5	6

*) Værdital: 1-9, 1 = meget lav værdi, 9 = meget høj værdi.

Vinterrug

I kornforædlingen har man gennem mange år forsøgt at udnytte hybrideffekten. Hybridforædlingen har givet forædlerne mulighed for at udvælge de planter, der besidder de bedste dyrkningsegenskaber og benytte disse til en kontrolleret krydsning mellem de linier, der resulterer i den største krydsningsfrodighed. Inden for hybridforædlingen af kornsorter er man kommet længst med sorter af vinterrug, som har været i praktisk dyrkning de seneste år.

Hybrid-rug fremstilles efter et indviklet forædlingssystem, der indebærer udvikling af han-sterile moderplanter, der kun kan bestøves fra andre rugplanter.

I opformeringen udsås hun-planterne, der sædvanligvis har et kortere strå, blandet med 5 pct. af en bestøversort med normal længde.

Afkommet af denne avl er basissæd, og når den udsås, bevirker krydsningsfrodigheden, at udbyttet bliver højere (ca. 10-15 pct.) i forhold til de traditionelle rugsorter.

En behandling med vækstregulerende midler har haft en god virkning på de afprøvede vinterrugsorter.

I tabel 9 viser resultaterne, at der er opnået en forbedring af udbyttet, men ikke et positivt nettoudbytte for alle sorter. Stråene er blevet kortere, og dermed er risikoen for stærk lejesæd nedsat.

Tabel 9. Udbytte, strå længde og lejesæd ved vækstregulering.

Sort	Udbytte, hkg/ha		Strå længde		Lejesæd	
	uden	Merudb. v. vækstreg.	uden	med	1-9**)	med
<u>1985-89:</u>						
Petkus II	50,9	1,9	121	110	4,7	2,9
Danko	48,5	2,1	132	120	3,5	1,9
Dominator	50,8	2,1	122	111	5,4	3,4
Merkator	50,2	2,2	123	112	5,2	3,2
<u>1988-89:</u>						
Petkus II	56,8	2,5	126	115	4,6	3,0
Akkord*)	62,1	4,2	117	101	5,0	3,0
<u>1989:</u>						
Petkus II	60,4	2,9	135	120	4,2	2,6
Marder*)	67,6	2,9	131	117	3,4	2,6

*) Hybrid-sort.

***) Skala 1-9, 9 = helt i leje.

Ingen eller lidt lejesæd betyder, at der kan produceres rug af en god kvalitet. I de seneste år er der foretaget en svampebekæmpelse i de nyeste sorter. Resultaterne er vist i tabel 10. Det fremgår, at en behandling har givet rentable merudbytter.

Tabel 10. Udbytte ved svampebekæmpelse.

Sort	Udbytte, hkg/ha	
	uden	Merudb. v.svampeb.
<u>1988-89:</u>		
Petkus II	66,3	5,9
Akkord*)	72,3	8,1
Marder*)	83,5	6,2
<u>1989-90:</u>		
Petkus II	65,9	5,8
Amando*)	73,8	5,5

*) Hybrid-sort.

I tabel 11 er resultater fra bedømmelse af forskellige dyrknings-egenskaber anført for de godkendte sorter. Kun 2-3 sorter har et ret stift strå, medens alle sorter er modtagelige over for de bedømte sygdomsangreb.

Tabel 11. Dyrkningsegenskaber.

Sort	Strå- længde cm	Leje- sæd 1-9*)	Angreb af*)		
			Mel- dug	Skold- plet	Brun- rust
<u>1989-90:</u>					
Petkus II	135	4,6	3,5	3,5	2,9
Danko	144	2,2	3,8	3,9	3,1
Dominator	132	5,6	5,2	3,6	3,8
Merkator	133	5,6	4,9	3,3	3,4
Akkord	124	4,1	3,8	3,7	3,9
Marder	130	3,4	4,6	3,4	3,8
Amando	125	2,4	3,6	3,4	3,8

*) skala 1-9, 9 = helt i leje, meget stærkt angreb.

Spiretilbøjelighed i kernen stiger i modningsperioden. I tørt vejr hæmmes tilbøjeligheden af vandmangel, men i fugtigt vejr indledes

nogle af de processer, der fører til spiring og en forringelse af kvaliteten.

Kvaliteten bestemmes ved faldtals-metoden, som er et udtryk for, hvor langt nedbrydningen af stivelse og proteinstoffer er skredet frem. For rugens vedkommende er det udelukkende stivelseskvaliteten, der har betydning, idet rugens proteinstoffer ikke har evnen til at danne elastiske hinder, sådan som hvedens gluten.

Resultater fra undersøgelser af stabiliteten af faldtallet i høstperioden i forskellige rugsorter fremgår af tabel 12.

Selvom lejesæd og ugunstige vejrforhold i nogle år har stor indflydelse på faldtallets størrelse, så viser de anførte resultater, at der er store forskelle på sorterne, hvoraf nogle viser et faldtal, som selv ved en sen høst ligger på et acceptabelt niveau.

Tabel 12. Faldtalsstabilitet i høstperioden.

Sort	Faldtal, sek. på forskellige modenhedstrin*)			
	A	B	C	D
<u>1981-82:</u>				
Petkus II	280	296	255	122
Danko	311	275	223	125
Dominator	312	282	226	104
Merkator	301	282	244	108
<u>1987-89:</u>				
Petkus II	264	229	192	142
Akkord	253	161	112	104
Marder	270	245	216	180
<u>1989-90:</u>				
Petkus II	283	236	193	162
Amando	304	276	208	186

*) A = Gulmodenhed, B = Fuldmodenhed, C = Mejetærskermodenhed, D = 10 dage senere end C.

Triticale

Triticale er en krydsning mellem hvede, der er selvbefrugter, og rug, der har fremmedbefrugtning.

Formålet med en krydsning af hvede og rug er at forene rugens modstandsdygtighed mod sygdomme og dens vinterfasthed med hvedens udbytte, stråstyrke og kvalitet.

Desværre har man i flere tilfælde fået de to arters mindre heldige egenskaber i stedet for de gode egenskaber.

Der er i 1986-88 afprøvet flere sorter af triticale, hvoraf 2 sorter - Dagro og Local - er optaget på dansk sortsliste.

I tabel 13 og 14 er resultater fra afprøvningen anført for kerneudbytte og forskellige dyrkningsegenskaber.

Sorten Local har givet et noget lavere kerneudbytte end Dagro, men har derimod et noget kortere strå.

Tabel 13. Udbytte, hkg/ha ved vækstregulering og svampebekæmpelse.

Sort	Vækstregulering		Svampebekæmpelse	
	uden Merudb.	v.vækstreg.	uden Merudb.	v.svampebek.
<u>1986-88:</u>				
Dagro	59,7	3,0	67,1	4,8
Local	55,5	2,9	51,2	6,3

Tabel 14. Dyrkningsegenskaber.

Sort	Strå- længde cm	Leje- sød 1-9*)	Angreb af*)		
			Gul- rust	Brunplet blad	Aks- svampe
<u>1989-90:</u>					
Dagro	126	1,5	4,2	4,2	5,2
Local	94	1,7	4,0	3,2	4,0

*) skala 1-9, 9 = helt i leje, meget stærkt angreb.

Der er kun foretaget meget få undersøgelser af sorterens forskellige kvalitetsegenskaber. Resultaterne herfra viser imidlertid, at sorterne ikke egner sig til brødfremstilling på tilsvarende måde som vinterhvede.

Konklusion

Det er af stor betydning for landmanden at kunne vælge sorter med en stor dyrkningssikkerhed, idet den er et udtryk for en afgrødes evne til at give et konstant økonomisk udbytte af god kvalitet fra år til år.

Af de mange godkendte sorter af vintersædsarter, som er til rådighed, vil der være gode muligheder for at vælge den eller de sorter, som opfylder de krav, der stilles til de forskellige produktionsvilkår i det danske landbrug.

Fra kerne til brød - krav, problemer og muligheder

Agnete Dal Thomsen, Schulstad Gruppen A/S, Schulstad Brød

Brødindustriens daglige produktionsgang er stærkt afhængig af, at der fra møllen leveres korn og mel af en **ensartet** og samtidig **nøjere specificeret bagekvalitet**, skræddersyet til de enkelte virksomheders specialproduktioner. F. eks. bages rundstykker og flûtes af et forholdsvis bagekraftigt hvedemel for at få en flot opbakening, en hvælvet ikke for flad bund, medens der til toast og sandwichbrød, der bages i form med låg anvendes et svagere mel for at få bageformens fire hjørner fyldt pænt ud.

Vejrlig, justering af kvalitetsaftale

Hvert år imødeses bagekvaliteten af den nye kornhøst med spænding. Et fingerpeg findes tidligt ved at følge de klimatiske forhold omkring kernerne indlejrings- og afmodningsperioder, men det egentlige overblik opnås dog først sidst i august. Der indløber analyseresultater på rug og hvede, repræsentative for ca 50% af den danske høst. Ud fra disse tal finindstiller brødindustrien sine generelle specifikationskrav til leverandørerne af kerner og mel.

Kerner og mel

Tidligere bagtes brød af færre meltyper end i dag. Det var hvede med en udmalingsprocent på 75 til franskbrød og rug med en udmalingsprocent på henholdsvis 98 eller 85 til rugbrød. I de sidste par år, hvor der er sat fokus på at spise groft, og hvor forbrugeren gerne vil have den visuelle oplevelse af synlige kerner i brødets krumme og som drys på brødets overflade, er udviklingen i brødindustrien gået i en sådan retning, at der indgår et væld af valsede, dampbehandlede, flækkede og skårne kerner af mange

forskellige slags. Navnlig de skårne kerner stiller krav til kernestørrelsen, idet kernerne skal kunne klippes i 2-3 stykker i møllen, for at have en passende hurtig vandoptagelse under iblødsætningen. F.eks. bør 80 pct. af kernerne for rug vedkommende være over 2,2 mm tykke.

Lejesød, gær, skimmel og trådtræk

Iblødsætninger af kerner stiller endvidere krav om, at kernerne **ikke** stammer fra korn, hvor der har været **større mængder af lejesød** og dermed bakterier og svampe fra kontakt med jorden. Disse mikroorganismer, hvor brødbranchen især er opmærksom på gærsvampe, skimmelsvampe og trådtrækkende bakterier, kan formere sig uønsket i korn-melproduktet ved uhensigtsmæssig lagring. Fænomenet er mest udpræget i måneder med høj fugtighed og med store temperatursvingninger mellem dag og nat. Mikroorganismene vil derfor i et inficeret kornprodukt ved iblødsætning få rige muligheder for at formere sig, hvilket medfører en ret så uønsket aroma, selv efter bagningen, hvor alle mikroorganismene er blevet slået ihjel. Med trådtræk kan det risikeres, at nogle sporer bliver tilbage selv efter bagningen, hvorefter de spirer og danner tråde i brødet. Specifikationerne for korn og melprodukterne bliver derfor følgende:

højst 1.000 skimmelsvampe/g

på bacillus Cereus specifikt substrat:

højst 200 total kim/g, heraf

højst 100 trådtrækkende bakterier/g og ingen bacillus Cereus.

De sidste års planteavlsberetninger viser, at lejesædsmængden er direkte proportional med udsædsmængden, jo flere planter/m², jo mere lejesød.

Ville det derfor ikke være en ide at slå lidt mere på tromme for, at udsædsmængden/m² ikke bliver for stor. Hver kornart har

tilsyneladende et optimum af udsæd/m² alt afhængig af jordbund, men ofte sås der for en sikkerheds skyld væsentlig mere.

F.eks. ser det ud til, at 200 planter/m² af rug skulle give et passende udbytte, idet færre planter giver flere sideskud, der kommer mere luft mellem aksene, færre svampeangreb og samtidig bliver kernerne større.

Korn og melanalyser

Brøindustrien interesserer sig først og fremmest for, om der i kernerne/melet er harmoni mellem de enkelte stoftyper:

kulhydrat: stivelse, beskadiget stivelse, rugpentosaner, kostfibre.

protein : hvedegluten.

enzym

aske

Der findes et utal af analyser indenfor korn og mel, og det, det gælder om, er at finde frem til de analyser (så få som muligt), der bedst er i overensstemmelse med bageresultatet.

Indenfor **hvede** er følgende analyser af generel interesse:

Vand%, aske%, protein, våd gluten, amylogram (højde og Tmax), sedimentation, faldtal, **farinogram (vandoptagelse, dejudvikling, dejstabilitet og blødgøring)**. Navnlig den sidste analyses resultater kan sættes direkte i relation til en bagetest, som igen viser, hvorledes dejen vil arte sig i produktionen.

Ved franskbrødsproduktionen bages der traditionelt med hvedemel, vand, fedtstof, gær, salt, sukker. Under æltningen optages vandet bl. a. i proteinerne. Glutenproteinerne kvælder, bliver nærmest som tyggegummi, strækkes og danner et finmasket netværk, der omslutter dejens stivelse og luft. Samtidig er melets enzymer gået igang med bl.a.:

- at nedbryde den beskadigede stivelse til lavere sukkerarter til gavn for gærens produktion af hævemidlet kuldioxid,
- at producere aroma,
- at smidiggøre glutennettet.

Dejen hviler, ligger, slås op (rundvirkes), raskes (hæver) og bages derefter.

Det er overordentlig vigtigt, at dejen ikke fedter, når den skal slås op, samt at den ikke klasker sammen under raskningen. Fedteri og nedfald undgås, hvis melet har en god **glutenkvalitet**. Her er det ikke mængden, der tæller, men ofte hænger glutenkvalitet og glutenmængde dog sammen alligevel.

Generelt har hvedesorter som **vårhveden Cornette og vinterhvederne Urban og Rektor (A9 kvalitet)** vist meget fine bageegenskaber, men også her er det nødvendigt, at specifikationerne overholdes, idet der findes kvalitetsafvigelser, selvom navnet er godt. Interessant er det endvidere, at Rektor tilsyneladende kan optage kvælstof sent i forløbet og omdanne det til gluten af en god kvalitet.

Et korns tendens til **fedteri** ved opslåningen kan analyseres, idet **farinogramkurvens dejstabilitet** (den tid kurven befinder sig på den sorte vandrette linie) bør være 3 og **blødgøringen** (angiver hvor langt kurven er faldet fra den sorte vandrette streg 12 minutter efter maximal viskositet) bør være < 80 BE. BE angiver viskositetsenheder.

Fig 1 og tabel 1 illustrerer, hvad der sker, når et rimelig godt bagerimel, Prima hvede (P) blandes med vårhvede (V) i forskellige blandingsforhold, 20 pct. vårhvede (A), 60 pct. vårhvede (B).

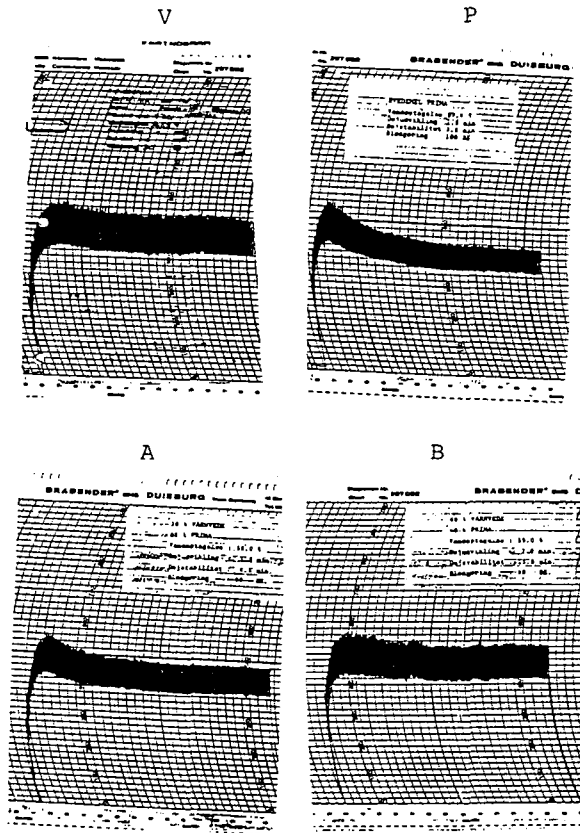


Fig. 1. Farinogram.

Tabel 1

	dejstabilitet min.	blødgøring BE
V Vårhvede	>15	0
P Prima hvede	2,5	100
A 20% V + 80% P	6,5	50
B 60% V + 40% P	>15	30
God kvalitet	4	<70

Enzymkvaliteten ønskes angivet ved faldtal og amylogramværdier. Faldtallet for hvede ønskes omkring 270-300 sek, (stor enzymaktivitet, faldtal <220 sek giver klistret dej og lav vandoptagelse, lav

enzymkvalitet, faldtal >330 sek giver dårlig opbaging, sen vandoptagelse og tørt brød). Amylogramværdierne ønskes på 600-850 BE og Tmax 86-89 C.

Sedimentationsværdierne bør være >35.

Indenfor rug er følgende analyser af generel interesse:

vand-%, aske-%, amylogram (højde og Tmax), faldtal, farinogram, sigteanalyse.

Askeindholdet skal helst ligge mellem 1,6-1,8 pct. af tørstof, for at surdejens mælkesyrebakterier har en optimal udvikling. Er askeindholdet under 1,4 pct., modnes surdejen synligt langsommere. Amylogramanalysen er nok den analyse, der bedst beskriver rugens kvalitet, som er overordentlig domineret af stivelsens og pentosarnes beskaffenhed og mængde. Amylogrambestemmelsen er da også hovedanalysen for brødrug til intervention. Her skal rugen overholde, at såvel forklistringstemperaturen er >63 C° og maximumviskositeten er >200 BE skal være overholdt. Jo lavere disse værdier ligger, jo dårligere dejføring. Dejen fedter, og brødene bliver klæge med store huller jævnfør fig 2, brød 1.

Er amylogramværdierne derimod for høje, bliver opbagingen dårlig og brødene tørre jævnfør fig 2, brød 3. Passende værdier er Tmax 65-67 C° og en viskositet på 450-700 BE, fig 2, brød 2. Faldtallet bør ligge mellem 140-170 sek.

En rugbrødsdej er overordentlig sårbar, hvis rugens data er dårlige, bl.a. fordi rugdejens æltetid, liggetid, rasketid er så lange. Her kan for mange enzymer sammen med en dårlig stivelseskvalitet få alt for lang tid til at virke og give store ødelæggelser, og det er sådanne tilfælde, vi vil undgå ved at stille nøjagtige kvalitetskrav til vore leverandører af korn og mel.

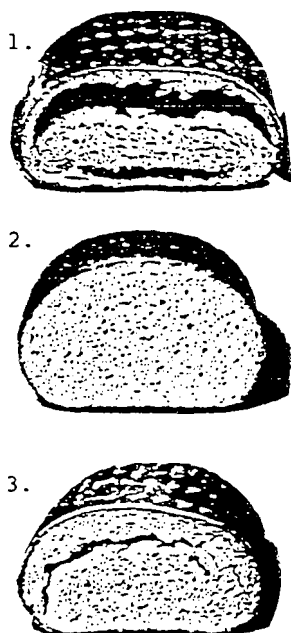


Fig. 2. Rugens betydning for bagekvaliteten. 1) for dårlig, 2) optimal, 3) for god.

Samarbejde

Hvad sker der egentlig med det korn, som den kvalitetsbevidste landmand har investeret tid og arbejde i. Brugt en god forfrugt, valgt et rigtigt såtidspunkt, sået en ikke for stor udsædsmængde, delt gødskning samt bekæmpelse af sygdomme og skadedyr m.m.

Som oftest er slutresultatet, at korn af kornhandlen i dagens Danmark bliver blandet sammen nærmest uden kvalitetssortering. Det hæver naturligvis kvaliteten af det dårlige korn som helhed, men ikke procentvis, idet dårligt korn dominerer i en kornblanding. Landmændene og brødbranchen har derfor en fælles interesse i, at få kornet differentieret i kornhandlen.

For vores part har vi angivet nøje specifikationer til vore korn og melleverandører for hvilken kornkvalitet, vi gerne vil arbejde med og betale for, samt taget det skridt at indkøbe vårhvede af Cornette for at udjævne eventuelle kvalitetssvingninger.

Vi håber hermed, at vi er i stand til at producere brød af høj kvalitet til gavn for vore forbrugere, samtidig med at vi er med til at løfte udviklingen i landbruget.

Foderværdien af vintersæd sammenlignet med vårsæd

S. Boisen, Statens Husdyrbrugsforsøg, Forsøgsanlæg Foulum

I den danske svineproduktion har vårbyg traditionelt været det vigtigste fodermiddel. I de senere år har vinterafgrøder imidlertid fået et kraftigt opsving. Forudsætningen herfor har været, at mere dyrkningssikre sorter af vinterbyg og vinterhvede er blevet tilgængelige. Af de umiddelbare fordele ved vinterafgrøder er den længere vækstperiode og bedre fordeling over året af markarbejdet. Da loven nu desuden påbyder, at 65 pct. af det samlede areal skal være grønne om vinteren, er situationen i dag, at hvedeproduktionen er større end produktionen af vårbyg - omend foderforbruget af vårbyg stadig er højere end af hvede (tabel 1). Sammenlagt med vinterbyg og rug overstiger forbruget af vintersæd til foder dog forbruget af vårbyg.

Tabel 1. Forventet kornproduktion (høst 1990) og forbrug til foder*).

	Millioner tons	
	produktion	foderforbrug
Vårbyg	3,40	2,28
Vinterbyg	0,93	0,88
Hvede	4,56	1,80
Rug	0,52	0,25
Havre	0,13	0,05

*) Rasmussen, F. 1990. Danske Slagteriers Fodringsseminar, Brødstrup d. 15/8 1990.

Allerede i 1979 blev i et samarbejde mellem Statens Husdyrbrugsforsøg og Statens Planteavlsvforsøg gennemført en forsøgsrække, der skulle belyse foderværdien til svin af nogle af de mest lovende nye sorter indenfor de forskellige kornarter, idet indflydelsen af jordtype og effekten af ekstra kvælstofgødskning samtidig blev undersøgt.

Forsøgsrækken omfatter i alt 4 undersøgelser fra høstårene 1979, 1980, 1984 og 1987. De anvendte sorter og gennemsnitlige udbytter fra forskellige jordtyper (4 i 1979 og 1980 og 2 i 1984 og 1987) og 2 forskellige gødskningsniveauer: normal (tilpasset efter de stedlige forhold og kornarter, som typisk var 90 kg N pr. ha for vårbyg og 120 kg N pr. ha for de øvrige kornarter) og ekstra gødskning (typisk plus 40 kg N pr. ha) fremgår af tabel 2.

Tabel 2. Oversigt over undersøgte sorter og gennemsnitlige udbytter (hkg/ha)* opnået i 4 forskellige høstår (se teksten).

	Høstår			
	1979	1980	1984	1987
<u>Vårbyg</u>				
Lofa	49	44		
Lami	53			
Salka	49			
Zita	49			
Welam		49		
Jenny			61	
<u>Vinterbyg</u>				
Igri		59	73	
Gerbel		62	75	
<u>Vinterhvede</u>				
Solid		49		
Brigand		55		
Kraka			71	70
Sleipner				70
<u>Rug</u>				
Petkus			58	64
<u>Triticale</u>				
Uno				59
Dagro				61
Local				60

*) korrigeret til 85 pct. tørstof.

Udbyttet af vårbyg var nogenlunde konstant på ca. 50 hkg/ha i de forskellige høstår, mens udbyttet af vinterbyg var ca. 20 pct. højere, hvilket også svarede til udbyttet af hvede. Udbyttet var

relativt lidt påvirket af kvælstofgødskningen, men som det fremgår af tabel 3 i betydelig grad påvirket af jordbundstype, idet svær lerjord (Rønhave) gennemgående gav højere udbytter end sandjord (Tylstrup). Resultaterne fra de 2 øvrige jordtyper sandblandet ler (Roskilde) og marsk (Højer), som kun var med i undersøgelserne de første 2 høstår, lå typisk mellem resultaterne fra lerjord og sandjord.

Effekten af forskelle i klimaet fremgår indirekte af variationerne i udbyttet inden for samme sort i forskellige høstår.

Tabel 3. Jordtypens betydning for udbyttet (hkg/ha)*) af vinterbyg, vinterhvede, rug og triticale sammenlignet med vårbyg.

	Høstår	Antal sorter	Tylstrup sandjord	Rønhave lerjord
Vårbyg	(79)	4	44	56
Vårbyg	(80)	2	39	50
Vårbyg	(84)	1	58	65
Vinterbyg	(80)	2	45	73
Vinterbyg	(84)	2	71	77
Vinterhvede	(80)	2	41	60
Vinterhvede	(84)	1	74	68
Vinterhvede	(87)	2	54	85
Rug	(84)	1	64	52
Rug	(87)	1	54	73
Triticale	(87)	3	42	77

*) korrigeret til 85 pct. tørstof.

Foderværdien (energi- og proteinværdien) for slagtesvin blev bestemt i samtlige partier på grundlag af fordøjeligheds- og proteinbalanceforsøg med sogrise under standardiserede betingelser med 5 gentagelser af hver bestemmelse.

Det fremgår af tabel 4, at indholdet af bruttoenergi er næsten konstant i de forskellige kornarter og forskellene i energiværdien skyldes derfor næsten udelukkende forskelle i energiens fordøjelighed. Denne var typisk 80 pct. i byg og 87 pct. i hvede, medens den i rug og triticales lå 1-2 enheder lavere end i hvede.

Det skal dog anføres, at energiudnyttelsen fra rug synes at være lidt lavere i praksis. Årsagen hertil er ikke fuldt belyst, men må antages at skyldes et relativt højt indhold af opløselige fibre og antinutritionelle faktorer. Indholdet af disse er væsentligt reduceret i triticale, der derfor må forventes at have en energiudnyttelse, der bedre stemmer overens med de målte værdier i fordøjelighedsforsøgene.

Tabel 4. Energiværdi af vinterbyg, vinterhvede, rug og triticale sammenlignet med vårbyg.

	Høstår	Antal sorter	Bruttoenergi (MJ/kg tørstof)	Ford. (%)	Nettoenergi (FES/kg tørstof)	FES/kg
Vårbyg	(79)	4	18,5	79	1,13	0,96
Vårbyg	(80)	2	18,6	78	1,13	0,96
Vårbyg	(84)	1	18,9	82	1,22	1,04
Vinterbyg	(80)	2	18,6	80	1,17	0,99
Vinterbyg	(84)	2	18,9	81	1,22	1,04
Vinterhvede	(80)	2	18,6	86	1,27	1,08
Vinterhvede	(84)	1	18,8	87	1,31	1,11
Vinterhvede	(87)	2	18,6	87	1,29	1,10
Vinterrug	(84)	1	18,7	85	1,27	1,08
Vinterrug	(87)	1	18,6	86	1,27	1,08
Triticale	(87)	3	18,6	85	1,25	1,06

Proteinværdien er både afhængig af proteinmængden, -fordøjeligheden og -kvaliteten. Mængden udtrykkes i råprotein ($N \times 6,25$), og kvaliteten afhænger først og fremmest af lysinets bidrag til kvælstoffet, idet lysin er den 1. begrænsende aminosyre i alle her undersøgte kornarter. Tabel 5 viser, at øget kvælstofgødsning øger såvel indholdet som fordøjeligheden af råprotein og indholdet af fordøjeligt lysin. Den herved forbedrede proteinværdi er imidlertid relativt ringe i sammenligning med grisenes behov på 7-8 g/FES, der er ca. 3 gange større end kornets indhold (tabel 5).

Kornet tjener derfor først og fremmest som en energikilde i svinefoderblandinger, og proteinbehovet må dækkes ved iblanding af proteinrige fodermidler f.eks. sojaskrå, der indeholder omkring 20 g ford. lysin/FES.

Tabel 5. Proteinværdi af vinterbyg, vinterhvede, rug og triticale sammenlignet med vårbyg.

	Høstår	Råprotein (% af tørstof)		Ford. råprot. (%)		Ford. lysin (g/FEs)	
		N1	N2	N1	N2	N1	N2
Vårbyg	(79)	11,2	12,0	69	70	2,3	2,5
Vårbyg	(80)	12,3	13,5	72	73	2,8	3,0
Vårbyg	(84)	11,0	11,7	73	76	2,4	2,5
Vinterbyg	(80)	12,7	13,8	74	75	2,8	2,8
Vinterbyg	(84)	11,2	12,1	73	75	2,5	2,7
Vinterhvede	(80)	14,0	14,9	83	84	2,5	2,7
Vinterhvede	(84)	11,2	12,6	81	81	2,1	2,2
Vinterhvede	(87)	11,1	12,4	80	82	2,0	2,3
Rug	(84)	10,0	10,7	71	73	2,1	2,3
Rug	(87)	10,5	11,2	75	75	2,3	2,5
Triticale	(87)	11,5	12,6	78	79	2,5	2,7

Behov 18-45 kg: 8,5 g ford. lys./FEs; 45-95 kg: 7,0 g ford. lys./FEs.

De variationer i indholdet af ford. lysin, der i de undersøgte kornarter kan forekomme inden for området 2-3 g/FEs skal sættes i relation til prisforskellen på korn og sojaskrå eller prisen på fabriksfremstillet lysin, der ligger på ca. 40 kr./kg (4 øre/g). Også forskelle i andre essentielle aminosyrer (først og fremmest treonin) skal dog tages i betragtning.

Generelt må værdien af ekstra N-tilførsel i de udførte forsøg anslås til at øge foderværdien med 0,5-1 pct. Dette er dog af relativt ringe betydning sammenlignet med de variationer, der kan være i udbyttet.

Konklusion

1. Udbyttet afhænger af kornart og er generelt væsentligt højere af vintersæd end af vårbyg:
vinterbyg = vinterhvede > rug = triticale > vårbyg.
2. Udbyttet afhænger af jordbundstype:

lerjord > sandblandet lerjord = marksjord > sandjord,
men klimatiske variationer spiller en betydelig rolle.

3. Energiværdien er lavest i byg og højest i vinterhvede:
vinterhvede \geq rug \geq tricitale > vinterbyg = vårbyg.
4. Proteinværdien er højest i byg og lavest i vinterhvede:
vinterbyg = vårbyg \geq triticales > rug \geq vinterhvede,
men forskellene er af ringe praktisk betydning.
5. Vinterhvede synes generelt at give størst afkast på alle
jordtyper.

Vintersæd, industrielle anvendelsesmuligheder nu og i fremtiden

Torsten Reffstrup, Bioteknisk Institut

Baggrund

Vintersæd omfatter i Danmark vinterhvede, som er den dominerende vintersædsafgrøde, rug, som nærmest udelukkende er vintersæd, og vinterbyggen, som vinder frem i disse år.

For fuldstændighedens skyld bør vinterrapsen også nævnes her, da den potentielt indebærer en industriel udnyttelse på halmsiden.

Med henblik på aktuelle industrielle anvendelser er væsentligst vinterhvede og rug i fokus.

For at styrke afsætningen af planteproduktionen er der i disse år stor opmærksomhed på de potentialer for industriel anvendelse af planteproduktionen, der ligger uden for det traditionelle foder- og fødevarerområde.

For kornafgrøder er der en markant udvikling i prisrelationerne mellem den interne kornpris og verdensmarkedsprisen, der giver sig udtryk i en forskydning af vægten af kærnsens salgsværdi mod halmens salgsværdi. Dette er vist tabel 1.

Den relative andel af afgrødens værdi, der kan tilskrives halmen, ses at være stigende.

Tabel 1. Udvikling i kapiteltakster og halmpris i perioden 1984-1989.

Sort	Værdier i kr. pr 100 kg					
	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Byg	146,64	140,89	143,49	138,90	132,95	132,39
Hvede	-	142,56	142,94	139,86	133,95	132,34
Halm	-	42	43,5	45,1	45,1	44,4

Råvarepotentiallet i den eksisterende afgrødefordeling er en anden vigtig forudsætning, der skal tages højde for, specielt når der tænkes på halmens teknisk/kemiske anvendelsesmuligheder. I tabel 2 er halmudbytterne for høstårene 1988 og 1989 vist.

Relativt til 1988 ses, at vinterhvede, vinterbyg og vinterraps er afgrøder i stigning, rug er faldende.

Vårraps og vårbyg er knap så interessante ud fra en teknisk/kemisk synsvinkel, da halmen enten er meget bladrig (vårbyg) eller vanskelig at bjærge (vårraps).

Tabel 2. Total bjærgbar mængde halm og halmmængdens fordeling på planteart i årene 1987/1988 og 1988/89, mængder i tons.

Sort	1987/88		1988/89	
	Halmmængde	%	Halmmængde	%
Vårbyg	2470342	45,94	2737431	40,76
Vinterhvede	1743641	32,42	2464301	36,69
Rug	343522	6,39	326316	4,86
Vinterbyg	252132	4,69	446068	6,64
Vårraps	375567	6,98	304904	4,54
Vinterraps			319976	4,76
Vårhvede	192258	3,58	50539	0,75
Havre m.m.			66120	0,98
I ALT	5377462	100	6715655	100

Nuværende afsætningsmuligheder, kærne

Danmark er nettoimportør af hvedestivelse, men der er i de senere år etableret oparbejdningskapacitet på AKV Langholt svarende til 6000 tons hvedestivelse. Råvaren er hvedemel. Ved en udmalingsprocent på ca. 70, er det potentielle forbrug af hvede til stivelsesfremstilling på ca 14.000 tons.

Fermenteringsindustrien aftager stivelse fra en række forskellige kilder (kartoffel, majs, hvede, og ærter), men det er uoplyst, hvorvidt hvedestivelse har nogle fortrin her. Mængden af stivelse til anvendelse i fermenteringsindustrien er vanskelig at estimere.

Olie fra de rapssorter, der dyrkes i Danmark anvendes alle som spiseolie. Et vist potential for anvendelse af rapsolie i skæreolieemulsioner har været undersøgt på forsøgsbasis.

Nuværende afsætningsmuligheder, halm

Halmens potential til teknisk/kemisk anvendelse knytter sig enten til halmens energiindhold eller til halmens styrkestruktur.

Afsætningen af halm som brændsel uden for landbrugsbedrifter andrager ca. 350.000 tons pr år. Derudover forventes kraftvarmeværker at aftage andre 50.000 tons inden for en 5-årig periode, men dette skøn er behæftet med stor usikkerhed.

Afsætning af halm som råstof til produktion af fiber og celluloseprodukter sker for tiden til Fredericia Cellulose A/S, der aftager 80-90.000 tons halm fra vinterhvede og 5.000-10.000 tons rughalm.

En tidligere produktion af halvkemisk masse fra Højbygaard papirfabrik på Lolland ophørte i 1989. Omfanget var ca. 10.000 tons.

Kommende afsætningsmuligheder, kærne

Hvedesorter, der retter sig imod fremstilling af hvedestivelse er under fremmarch. Det er sådanne sorter, der er tænkt på i cirkulærerne vedrørende braklægning af landbrugsjord. Over for braklægning i forholdet til landbruget kan dyrkning af en afgrøde, der forlader foder-/fødekredsløbet, betragtes som "braklægning", og omlægningen kan opnå støtte.

Stivelsesproduktion ud fra hvedemel forventes at udvikle sig i takt med, at der bliver plads på afsætningsfelterne. Det drejer sig i første omgang om at udnytte eksisterende kapacitet til at få fodfæste, og dernæst at ekspandere i en rolig takt. Det skønnes, at der er behov for produkterne til teknisk/kemisk anvendelse.

En potentiel stor afsætning af stivelse er fremstillingen af ethanol til brændstof. Til denne produktion kræves der, uafhængigt af valget af råvare, en kraftig støtte af produktionen. Denne støtte kan i det væsentlige kun argumenteres ud fra en energiforsyningsmæssig betragtning, og jeg tror ikke, at der skal forventes nogen bevægelser fra den kant foreløbig. Teknologien til stor skalafremstilling af ethanol ud fra majs udvikler sig kraftigt i USA, og der er rapporteret om så lave produktionspriser på ethanol, at diskussionen må komme op igen, som en del af sikringen af energiforsyningen i Europa.

Bioteknisk Institut har tidligere undersøgt fremstilling af overfladeaktive stoffer med stivelse som komponent. Forsøgene blev udført med kartoffelstivelse, men hvedestivelse kan også anvendes. Industriel afprøvning i kosmetiske produkter viste samme funktion som kommercielt tilgængelige tensider. Det har dog vist sig vanskeligt at finde en dansk industri, der var villig til at overtage projektet.

Kommende afsætningsmuligheder, halm

Anvendelse af halm til fyring og til cellulosefremstilling vil være de største enkeltanvendelser ud over landbrugets eget forbrug. Der er fra tid til anden tale om etablering af en halmcellulosefabrik nr. to i Danmark. Råvaregrundlaget er til stede, og der er også overblik over kvaliteten af halm, der er til rådighed. Det må dog holdes for øje, at en ny cellulosefabrik nok bør have et omfang af 200.000 tons halm oparbejdet, og at hele produktionen skal gå til eksport.

Derudover er der et potential til fremstilling af fiberplader. Der arbejdes en del i udlandet med fremstilling af formpressede pladeprodukter ud fra defibrerede afgrøderester. Produkterne tager først form som en måtte, der som et halvfabrikata er klar til den endelige formgivning. Teknikken bliver i disse år undersøgt inden for Rammeprogram Halm og træ, der er en del af den materialteknologiske satsning fra Industriministeriet og Undervisningsministeriet.

Bioteknisk Institut har tidligere studeret en simpel defibreringsmåde af halm. Det drejer sig om, at halm, der er formalet med et vist fugtighedsindhold bliver delvis defibreret. Denne delvis defibrerede halm har vist sig at have anvendelse som tilslag ved produktion af forskellige typer cellulosebaserede materialer. Halmen giver her styrke og stivhed til produkterne.

Fremstilling af xylitol, der anvendes som sødestof i tyggegummi og pastiller, har været undersøgt af Bioteknisk Institut. Der blev udviklet en metode til at reducere den udvundne xylose ved hjælp af en mikroorganisme. Teknisk opnåedes gode resultater, både med hensyn til ekstraktion af hemicellulose, hydrolyse af hemicellulose og den mikrobielle reduktion. Der arbejdes for tiden med den industrielle implementering.

Omfanget af disse fremtidige anvendelser er svære at forudsige. Teknisk/kemisk anvendelse af halm vil formentlig finde sted i en stadig større række af produktioner, men de vil mængdemæssigt spille en sekundær rolle, relativt til anvendelse som brændsel. Det er således nu, som før, vor egen kreativitet, der sætter grænserne for udviklingen.

Økonomien i hvededyrkning

Kaj N. Eriksen, Landboforeningerne på Lolland-Falster og Møn

Hvedearealet udgjorde i 1980, 7 pct. af det samlede kornareal. I 1989 og 1990 er det steget kraftigt til i 1990 at udgøre 38 pct. af landets samlede kornareal.

Der er en række årsager, der kan angives som grund til den meget betydelige udvidelse af hvededyrkingen indenfor det korte åremål.

Blandt de væsentlige kan nævnes:

1. Stærkt forbedret økonomisk konkurrenceevne.
2. En betydelig forbedring af sikkerheden i hvededyrkingen.
3. Som grøn afgrøde reducerer hvede N-udvaskningen og imødekommer herved lovkrav.
4. Arbejdsfordeling.

Dyrkningsfaktorer

Der er en række faktorer der påvirker, udbyttet i hvede. I fig. 1 er vist skønnede værdier for de enkelte forhold, som dog vil kunne varierer noget.

Jordboniteten er afgørende for et højt udbytte. Hveden lykkes bedst på lermuldet jord. Men som alternativ til andre afgrøder på ringere jordtyper kan hveden også i mange tilfælde konkurrere.

Jorden skal være veldrænet med passende reaktionstal og i god gødningstilstand.

Vanding på sandjord, JB1-2, kan hæve udbyttet væsentligt. I henhold til Afdeling for Kulturteknik, er merudbyttet for vanding over en årrække 25 hkg kerne pr. ha.

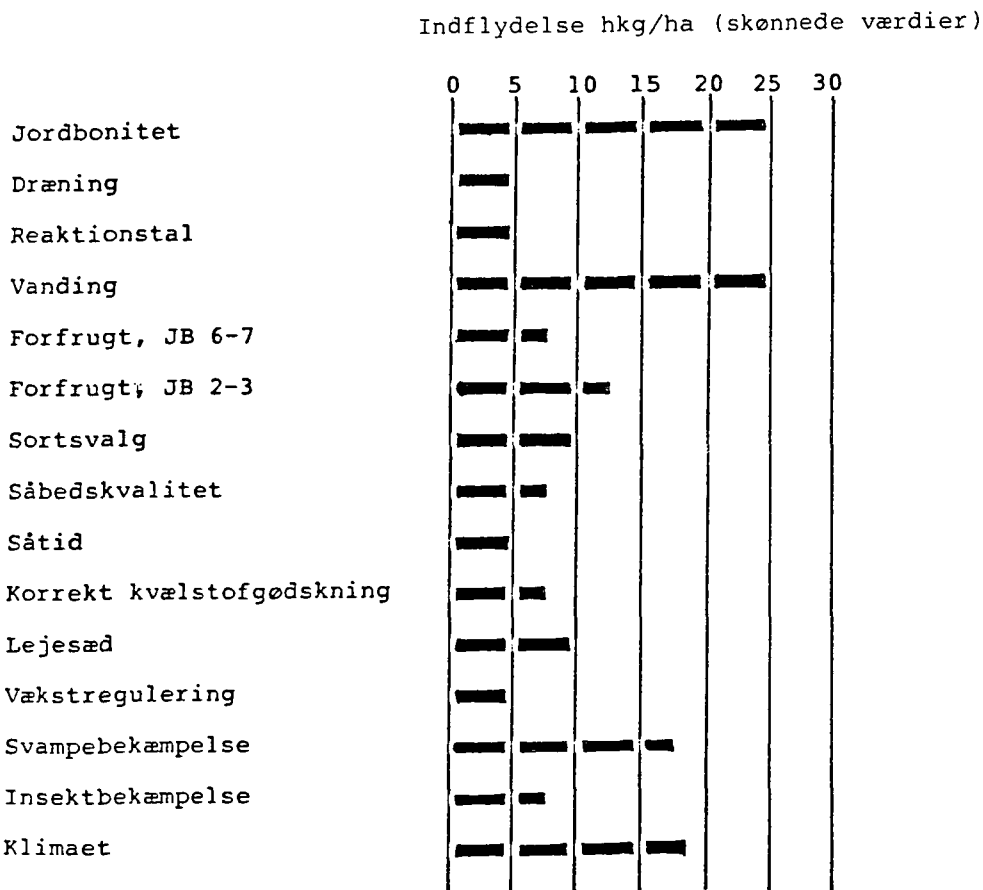


Fig. 1. Dyrkningsfaktorer.

Hveden sætter pris på en god forfrugt. Gode forfrugter er ærter, raps og andre bredbladede afgrøder. Sædsiftet: sukkerroer, vårbyg, hvede går også godt på lerjord. Hvede efter hvede giver øgede problemer med goldfodsyge og knækfodsyge, og udbyttenedgangen er størst på lettere jordtyper.

Det rigtige sortsvalg kan betyde op til 10 hkg kerne pr. ha, men varierer stærkt fra år til år. Derfor bør der ved valg af sort, om muligt, tages hensyn til flere års resultater.

Såbedskvaliteten skal være god. Bedste såtid er sidste uge i september. En meget tidlig såning kan give risiko for fodsyge og gulrust, og ved senere såning end midten af oktober, vil udbyttet falde.

En korrekt tildeling af kvælstof i handelsgødning afhænger af sort, forfrugt, jordbund, klima og tilførsel af husdyrgødning. Ved usikkerhed vil N-min prøve udtaget i foråret før gødskningen kunne give en god vejledning.

Tidlig lejesæd kan betyde store udbyttetab. Med forbudet mod anvendelse af vækstreguleringsmidler er dyrkningssikkerheden mindsket væsentligt for langstråede sorter med op til middel stråstyrke. En meget ensidig dyrkning af den korte og stivstråede sort, Sleipner, vil give et øget sygdomstryk af gulrust og meldug m.v.

Merudbyttet for svampebekæmpelse varierer meget fra år til år og navnlig fra sort til sort. Hidtil har gulrust og meldug kunnet bekæmpes ved rigtig sprøjtning og en opfølgning med nedsatte doseringer i vækstperioden.

Insektbekæmpelsen omfatter hovedsaglig bladlus, og kan være meget væsentlig for udbyttet. Der er i forsøg målt op til 15 hkg kerne pr. ha i merudbytte for en rettidig behandling.

Klimaet er en væsentlig årsag til årsvariationerne i udbyttet. F.eks. har udbyttet i hvede i 1987 været 18 hkg kerne pr. ha mindre end i 1989 og 1990.

Jordbonitet og klima har man ingen indflydelse på, men alle andre dyrkningsfaktorer har landmanden mulighed for at påvirke på kortere eller længere sigt.

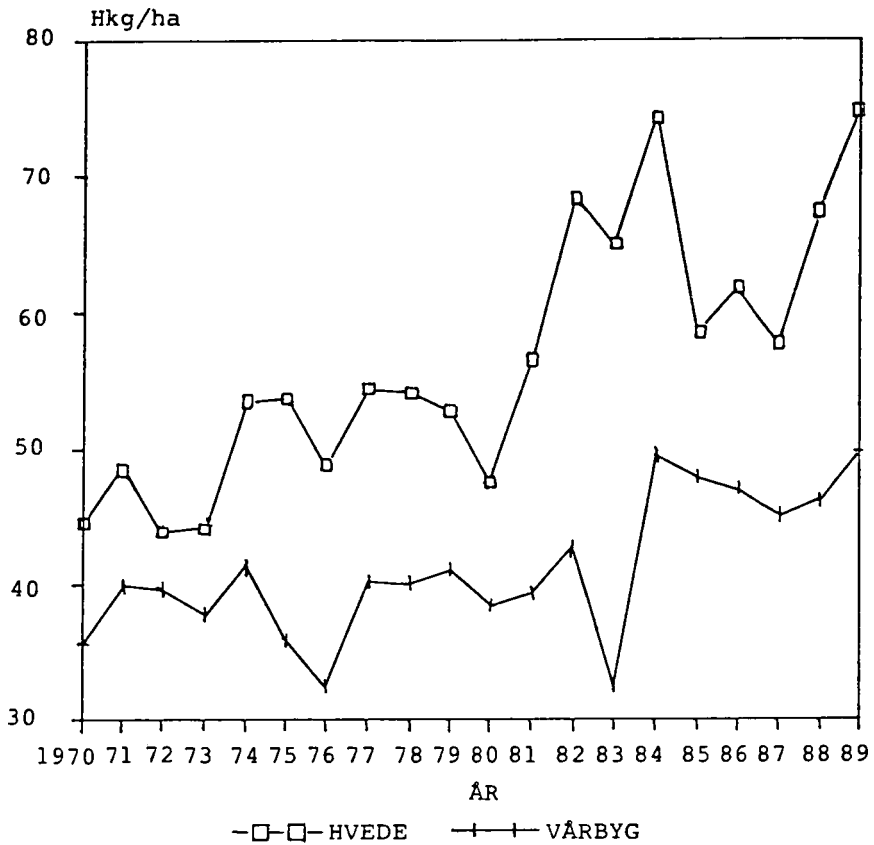


Fig. 2. Hvede- og vårbygdudbytter i Danmark 1970-89.

Årsagen til den store fremgang i hvedearealet er det øgede udbytte i hvede sammenlignet med vårbyg. I fig. 2 er vårbyg valgt som sammenligningsgrundlag, idet denne afgrøde kan opfattes som alternativ til hvede.

Dækningsbidrag i hvede og vårbyg

Som eksempel på økonomien i hvede og vårbyg er valgt Lolland-Falster og Møn, hvor der i tabel 1 er vist udbytter og dækningsbidrag (DB) før maskinomkostninger pr. ha.

Tabel 1. Udbytte og dækningsbidrag (DB) før maskinomkostninger pr. ha, Lolland-Falster og Møn. (Markstyringsresultater).

År	HVEDE				VÅRBYG			
	Gennemsnit hkg/ha	DB	Bedste 5. del hkg/ha	DB	Gennemsnit hkg/ha	DB	Bedste 5. del hkg/ha	DB
1985	84	8.589	99	10.885	65	7.807	78	10.118
1986	83	9.184	97	11.350	65	8.490	77	10.995
1987	73	8.144	85	9.682	59	7.851	69	9.377
1988	86	9.674	97	10.669	61	7.348	70	8.663
1989	96	10.728	111	12.136	61	7.261	73	9.052

I denne 5-årsperiode har hveden i alle år haft et gennemsnitligt bedre dækningsbidrag end vårbyg, der helt overvejende er afsat som maltbyg. Dertil kommer, at hveden er en mere sikker afgrøde end maltbyg. Det mere usikre ved maltbyg er opnåelsen af en god kvalitet, hvor hovedkravene til en maltningsegnet sort er en god spireevne, høj sortering og et lavt proteinindhold. Ofte har blot en enkelt af de nævnte hovedkrav ikke kunne opfyldes, så maltbyggen er blevet kasseret.

Prisrelationer for foderhvede, brødhvede og superbrødhvede

Når valget af brødhvedesort træffes, må der udover sammenligning af udbytter, også ses på, hvor store udsving i udbytter sorten har givet over en årrække, hvis der foreligger resultater herfor. Hvor vanskeligt det end måtte være, bør der foretages en vurdering af, hvordan kornmarkedet kan tænkes at blive næste år til høst. Også en vurdering af, hvorvidt de enkelte sorter vil resultere i forskellige udgifter til gødskning, plantebeskyttelse m.v. er på sin plads.

En sådan sammenligning forudsætter, at der på ejendommen ikke er vanskeligheder med at frembringe en hvedekvalitet, der kan leve op

til foderstoffirmaernes krav til proteinindhold, faldtal m.v. Risikoen for ikke at kunne opfylde kvalitetskravene til f.eks. superbrødhvede, må afvejes overfor størrelsen af en eventuel gevinst.

Følgende formel kan benyttes til en grov beregning af hvilken pris brødhveden (BH) minimum skal have, for at kunne konkurrere med foderhveden (FH)

$$\frac{\text{Hkg udbytte (FH)} \times \text{kr./hkg (FH)} \pm \text{ændring i dyrkningsomkostninger}}{\text{Hkg udbytte (BH)}}$$

Hkg udbytte (BH)

Nedenstående tabel viser, hvor mange procent prisen på brødhvede skal være højere end på foderhvede, for at det økonomiske resultat bliver det samme. Det forudsætter, at omkostningerne ved at dyrke en ha foderhvede er den samme som ved at dyrke en ha brødhvede. For superbrødhveden er der indregnet en merudgift til kvælstofgødskning på ca. 300 kr.

		Udbytte foderhvede hkg/ha				
		75	80	90	100	110
Udbytte						
brødhvede	75	0	7	20	33	47
hkg/ha:	80		0	13	25	38
	90			0	11	22
	100	%			0	10
	110					0
		Udbytte foderhvede/brødhvede hkg/ha				
		75	80	90	100	110
Udbytte						
superbrødhvede	75	3	10	23	36	50
hkg/ha:	80		3	15	28	40
	90			3	14	25
	100	%			2	12
	110					2

Eksempel på anvendelse af tabellen**Eksempel 1**

Foderhvede	forventet udbytte:	90 hkg/ha
	forventet pris:	115 kr/hkg
Brødhvede	forventet udbytte:	80 hkg/ha
Minimumspris for brødhvede:		115 kr/hkg+13 pct. = 130 kr/hkg.

Eksempel 2

Brødhvede	forventet udbytte:	80 hkg/ha
	forventet pris:	120 kr/hkg
Superbrødhvede	forventet udbytte:	75 hkg/ha
Minimumspris for superbrødhvede:		120 kr/hkg+10 pct. = 132 kr/hkg.

Afslutning

Hveden er den kornart, der under danske dyrkningsforhold har det højeste udbyttepotentialer. Under helt optimale betingelser er der opnået 12 tons kerne pr. ha i det gode vækstår 1989. For at opnå et højt udbytte og dækningsbidrag stiller hvededyrkning store krav til driftsledelse.

Sammenlignes hvede- og vårbygudbytterne i perioden 1970-74 med perioden 1985-89 er hvedeudbytterne steget 17,1 hkg kerne pr. ha i gennemsnit, hvorimod vårbyggen i samme periode kun er steget 8,2 hkg kerne pr. ha. Der er således ingen tvivl om, at det har gavnet landbruget med en øget hvededyrkning.



Institutter m.v. under Statens Planteavlsforsøg

Administrationscentret

Statens Planteavlskontor, Skovbrynet 18, 2800 Lyngby	45 93 09 99
Informationstjenesten, Skovbrynet 18, 2800 Lyngby	45 93 09 99
Afdeling for Biometri og Informatik, Lottenborgvej 24, 2800 Lyngby	45 93 09 99
Afdeling for Bisygdomme, Skovbrynet 18, 2800 Lyngby	45 93 09 99

Landbrugscentret

Fagligt Sekretariat, Forsøgsanlæg Foulum, Postbox 23, 8830 Tjele	86 65 25 00
Afdeling for Industriplanter og Frøavl, Ledreborg Allé 100, 4000 Roskilde	42 36 18 11
Bornholm Forsøgsareal, Rønnevej 1, 3720 Åkirkeby	53 97 53 10
Rønhave Forsøgsstation, Hestehave 20, 6400 Sønderborg	74 42 38 97
Tylstrup Forsøgsstation, Forsøgsvej 30, 9382 Tylstrup	98 26 13 99
Afdeling for Sortsafprøvning, Teglværksvej 10, 4230 Skælskør	53 59 61 41
Afdeling for Grovfoder og Kartofler, Forsøgsanlæg Foulum, Postbox 21, 8830 Tjele ..	86 65 25 00
Borris Forsøgsstation, Vestergade 46, 6900 Skjern	97 36 62 33
Silstrup Forsøgsstation, Oddesundvej 65, 7700 Thisted	97 92 15 88
Afdeling for Planteernæring og -fysiologi, Vejervej 55, 6600 Vejen	75 36 02 77
Lundgård Forsøgsstation, Kongeåvej 90, 6600 Vejen	75 36 01 33
Afdeling for Kulturteknik, Flensborgvej 22, 6360 Tinglev	74 64 83 16
Ødum Forsøgsstation, Amdrupvej 22, 8370 Hadsten	86 98 92 44
Afdeling for Jordbundsbiologi og -kemi, Lottenborgvej 24, 2800 Lyngby	45 93 09 99
Afdeling for Jordbrugsmeteorologi, Forsøgsanlæg Foulum, Postbox 25, 8830 Tjele ...	86 65 25 00
Afdeling for Arealdata og Kortlægning, Enghavevej 2, 7100 Vejle	75 83 23 44

Havebrugscentret

Institut for Grønsager, Kirstinebjergvej 6, 5792 Årslev	65 99 17 66
Institut for Væksthuskulturer, Kirstinebjergvej 10, 5792 Årslev	65 99 17 66
Institut for Frugt og Bær, Kirstinebjergvej 12, 5792 Årslev	65 99 17 66
Institut for Landskabsplanter, Granlidevej 22, Hornum, 9600 Års	98 66 13 33

Planteværnscentret

Afdeling for Planteepatologi, Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby	42 87 25 10
Afdeling for Jordbrugszoologi, Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby	42 87 25 10
Planteværnsafdelingen i Skejby, Udkærsvvej 15, 8200 Århus N	86 10 30 88
Afdeling for Ukrudtsbekæmpelse, Flakkebjerg, 4200 Slagelse	53 58 63 00
Afdeling for Pesticidanalyser og Økotoksikologi, Flakkebjerg, 4200 Slagelse	53 58 63 00