

Statens Planteavlsvforsøg

Meddelelse nr. 1887

88. årgang

31. juli 1986

Udgivet af Statens Planteavlsvudvalg

Landbrugscentret, Statens Forsøgsstation, Rønhave, 6400 Sønderborg

Optimeret udnyttelse af vinterhvedens udbytteevne

Carl Chr. Olsen

Vinterhvede, der blev tilført henholdsvis 100, 200 og 300 kg N pr. ha, gav i forsøg på god lerjord størst økonomisk udbytte ved 200 N pr. ha, udbragt ad 2 eller 3 gange. Fordelen ved at dele kvælstoftilførslen blev øget ved stigende N-niveau.

Der var ikke økonomisk basis for at foretage systematisk plantebeskyttelse, når blot behovet blev vurderet effektivt.

De anvendte sorter betalte godt for en vel gennemført vækstregulering, og virkningen blev øget ved stigende kvælstofniveau, men var ikke specielt afhængig af måden, kvælstof blev tilført.

Indholdet af total N i kernetørstoffet steg med kvælstofniveauet og var højest ved udelt tilførsel. Sen N-gødsning ved stadium 10 (3-delt) forøgede ikke indholdet i forhold til udelt.

Uden kvælstofgødsning var der ved høst i kerne og halm 70 kg N/ha, og i 50 cm jorddybde 34 kg N/ha. Udnyttelsesgraden af 100, 200 og 300 kg N/ha var henholdsvis ca. 72, 65 og 49%, svarende til, at der blev efterladt ca. 28, 70 og 153 kg N/ha i rod, stub, blade, avner og jord m.m.

Indledning

Arealet med vinterhvede er hvert år siden 1980 steget støt fra ca. 132.000 ha til de omkring 400.000 ha, der er udsået til høst i 1986. Tilsvarende er arealet med vårbyg reduceret.

Årsagen til denne stigning er først og fremmest, at vinterhvede har større udbytteevne end vårbyg, men også, at det af miljømæssige hensyn er vigtigt, at markerne er bevokset længst muligt i årets løb.

På grund af den høje udbytteevne kan det være fristende ved hjælp af produktionsfaktorer som kvælstof, pesticider, vækstreguleringsmidler m.m. at gøre forsøg på at udnytte udbytteevnen mest muligt.

Med dette som baggrund blev der ved Statens Planteavlsvforsøg fra 1981-85 gennemført forsøg, hvor vinterhvedens udbytteevne blev belyst efter påvirkning af forskellige produktionsfaktorer.

Forsøgsplan og gennemførelse

Ved Statens Forsøgsstation, Rønhave (JB 7) blev anlagt forsøg efter følgende plan:

Kvælstofgødsning, kg N/ha i kalkkammonsalpeter

1. 0
2. 100 ca. 15. april
3. 200 ca. 15. april
4. 300 ca. 15. april

	1.-15. marts	Stadium 5 ca. 15. maj	Stadium 10 ca. 15. juni
5.	50	50	-
6.	100	100	-
7.	150	150	-
8.	50	25	25
9.	100	50	50
10.	150	75	75

I 1981 blev sorten *Solid* og i 1982 og 1983 sorten *Vuka* behandlet efter følgende plan:

A. Plantebeskyttelse efter behov

1 sprøjtning mod svampe og skadedyr i juni

B. Plantebeskyttelse efter plansprøjtning

Mod svampe: stadium 2-3, i oktober
stadium 4-5, i maj
stadium 8-9, først i juni
stadium 10-10.5, sidst i juni

Med skadedyr: stadium 8-9, først i juni
stadium 10-10.5, sidst i juni

Følgende midler har været anvendt: Bayleton 25 WP, Derosal combi, Tilt 250 EC, Pirimor, Metasystox. Hele forsøget blev behandlet med Benlate mod knækkefodsyge og vækstreguleret med Cycocel.

I 1984 og 1985 blev sorten *Kraka* behandlet efter følgende plan:

A. Uden vækstregulering

B. Vækstreguleret med 2,0 l Cycocel ekstra pr. ha

Hele forsøget blev efter behov beskyttet mod svampe og skadedyr med midlerne Benlate, Bayleton 25 WP, Tilt 250 EC, Pirimor.

Forsøget blev gødet med 40 kg fosfor og 100 kg kalium pr. ha samtidig med såning.

Forfrugten var havre, i 1983 dog vinterraps. Vinterhveden blev sået ca. 25. september, i 1983 dog 2. september.

Til beregning af nettomerudbyttet er følgende priser anvendt: 140 kr./hkg kerne, 6 kr./kg N, 90 kr./ha for udbringning af gødning, 120 kr./ha for sprøjtning. Vækstreguleringsmidler og pesticider efter gennemsnitlige dagspriser.

Resultater

Der blev opnået et udbytte på 39,5 hkg kerne pr. ha uden kvælstof. Ved 100 N/ha blev i gennemsnit høstet ca. 30 hkg kerne mere pr. ha.

Ved at forøge kvælstofmængden fra 100 til 200 N/ha blev opnået et merudbytte på 4,7, 9,3 og 12,2 hkg kerne pr. ha, henholdsvis for udelt, 2-delt eller 3-delt tilførsel. Når mængden blev forøget fra 100 til 300 N/ha blev de tilsvarende merudbytter kun 1,8, 8,1 og 10,4 hkg kerne pr. ha (tabel 1).

Det ses også af tabel 1, at det medførte udbyt-tetab på 1,1 og 1,6 hkg kerne pr. ha at dele tilførs-len af 100 N/ha, mens der ved 200 N/ha blev op-nået et merudbytte på 3,5 og 4,9, og ved 300 N/ha 5,2 og 7,0 hkg kerne pr. ha, henholdsvis ved 2-delt og 3-delt tilførsel.

Det største nettomerudbytte (5,0 og 7,9 hkg kerne pr. ha) blev opnået ved tilførsel af 200 kg N/ha, delt ad henholdsvis 2 og 3 gange, mens større N-mængder medførte økonomisk tab.

Nettomerudbyttet for deling af kvælstoftilførs-len steg med N-niveauet.

Bortset fra 0 N, 100 N og 200 N/ha udelt var der signifikante merudbytter, varierende fra 1,8-8,1 hkg kerne pr. ha for en plantebeskyttelse efter et bestemt fastlagt program, og der var tendens til bedst virkning ved 2-delt kvælstofgødskning.

Beregnes nettomerudbyttet var der dog kun i et enkelt tilfælde økonomisk basis for at gennem-føre systematisk plantebeskyttelse (tabel 2).

Tabel 1. Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha. Gns. 1981-85

	Udbytte	Merud- bytte for N-mængde	Nettomer- udbytte	Merud- bytte for N-delning	Nettomer- udbytte
0 N	39,5	-	-	-	-
100 N					
Udelt	70,5	-	-	-	-
2-delt, 50+50	69,4	-	-	÷1,1	÷1,7
3-delt, 50+25+25	68,9	-	-	÷1,6	÷2,9
200 N					
Udelt	75,2	4,7	0,4	-	-
2-delt, 100+100	78,7	9,3	5,0	3,5	2,9
3-delt, 100+50+50	80,1	12,2	7,9	4,9	3,6
300 N					
Udelt	72,3	1,8	÷6,8	-	-
2-delt, 150+150	77,5	8,1	÷0,5	5,2	4,6
3-delt, 150+75+75	79,3	10,4	1,8	7,0	5,7
LSD	2,4				

Det ses også af tabel 2, at vækstreguleringen har bevirket et merudbytte på 1,2–11,2 hkg kerne pr. ha med størst virkning ved 200 og 300 N/ha, og bortset fra et enkelt forsøgsled var udslagene statistisk sikre.

Ved 100 N/ha giver vækstreguleringen dårligere resultat, når N-mængden deles ad 2 eller 3 gange end ved udelt tilførsel. Det omvendte er tilfældet ved 300 N/ha, mens virkningen ved 200 N/ha ikke er væsentligt forskelligt.

Det højeste nettomerudbytte blev opnået ved 300 N/ha udbragt ad 2 eller 3 gange (9–10 hkg kerne/ha), mens vækstreguleringen blev bedst betalt ved udelt tilførsel af 100 N/ha. Ved 200 N/ha var betalingen (6–8 hkg kerne/ha) for vækstreguleringen ikke væsentligt påvirket af kvælstofets udbringningsmåde.

Fra 0–100 N/ha steg indholdet af total N i kernetørstoffet ca. 0,2 enheder, fra 100–200 N/ha forøgedes indholdet ca. 0,3, og fra 200–300 N/ha ca. 0,1 enhed. Der var tendens til lavere indhold af total N, når kvælstoffet tilførtes ad 2 gange (tidligt + stadium 5), mens den sene udbringning ved stadium 10 forøgede kvælstofindholdet til niveau med udelt gødskning (tabel 3).

Selv om % total N var højest ved 300 N/ha, var udbyttet af total N/ha ikke væsentligt større end ved 200 N/ha, men udbyttet steg med 30–40 kg total N/ha fra 100–200 N/ha.

Rumvægten (g pr. l), og tusindkornvægten (TKV) blev ikke ændret væsentligt ved de for-

skellige N-mængder, dog var der tendens til mindre kerner og dårligere kvalitet, når 300 N/ha blev tilført udelt.

Andelen af store kerner over 2,5 mm faldt med stigende N-niveau.

Kvælstofindhold

I 1984 og 1985 blev bestemt total N i både kerne- og halm-tørstof, samt indhold af $\text{NO}_3\text{-N}$ (kvælstof i nitratforbindelse) og $\text{NH}_4\text{-N}$ (kvælstof i ammoniumforbindelse) i jorden efter høst i indtil 50 cm dybde, tabel 4.

Det ses, at indholdet af total N i kernetørstoffet ved 200 og 300 N/ha var omtrent det samme, men steg væsentligt fra 100 til 200 N/ha. Indholdet af total N i halm-tørstoffet steg stort set med ca. 20 kg N/ha for hvert kvælstoftrin.

Ud fra optagelsen af total N i kerne- og halm-tørstof blev udnyttelsesgraden beregnet for den mængde kvælstof, der blev tilført som gødning.

Ved 0 N var der ved høst i kerne og halm optaget 70 kg N/ha. Såfremt tilsvarende mængde kvælstof blev optaget i hele forsøget, ville udnyttelsen af tilført kvælstof groft set være ca. 72, 65 og 49% ved henholdsvis 100, 200 og 300 N/ha, svarende til, at ca. 28, 70 og 153 kg N/ha efterlades i rod, stub, bladrester, avner og jord m.m.

Ved 0 N var der ved høst i 50 cm jorddybde 34 kg N/ha. Indholdet af $\text{NH}_4\text{-N}$ var det samme ved de 3 N-niveauer, mens indholdet af $\text{NO}_3\text{-N}$ var

Tabel 2. Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha

	Plantebeskyttelse gns. 1981–83 efter			Vækstregulering gns. 1984–85		
	behov, udbytte	program, merudbytte	program, nettomerudb.	+CCC, udbytte	+CCC, merudbytte	+CCC, nettomerudb.
0 N	37,3	÷0,7	÷6,5	41,9	2,8	1,6
100 N						
Udelt	66,4	÷1,6	÷7,4	74,5	6,5	5,3
2-delt, 50+50	63,9	4,8	÷1,0	72,2	3,9	2,7
3-delt, 50+25+25	63,2	5,0	÷0,8	73,2	1,2	0,0
200 N						
Udelt	70,9	÷0,4	÷6,2	77,3	9,3	8,1
2-delt, 100+100	72,0	6,4	0,6	80,3	7,3	6,1
3-delt, 100+50+50	74,5	3,7	÷2,1	81,2	9,1	7,9
300 N						
Udelt	66,9	1,8	÷4,0	74,3	9,8	8,6
2-delt, 150+150	70,9	8,1	2,3	76,3	10,1	8,9
3-delt, 150+75+75	74,9	2,6	÷3,2	78,3	11,2	10,0
LSD		1,5			1,6	

ca. 14, 20 og 31 kg N/ha ved tilførsel af henholdsvis 100, 200 og 300 N/ha. Kun ved 300 N/ha var indholdet af NO₃-N større end ved 0 N.

Kvælstofindholdet i jorden efter høst er ikke stabil, men kan ændres under forskellige forhold, der er afhængig af klima, afgrøderester m.m.

Tabel 3. Indhold, udbytte og kvalitet. Gns. 1981-85

	Total N i kernetørstof %	kg/ha	g/l	TKV mg/kerne	% kerner >2,5 mm
0 N	1,62	54	760	43,2	95
100 N					
Udelt	1,79	107	779	46,0	96
2-delt, 50+50	1,74	103	776	45,9	96
3-delt, 50+25+25	1,80	105	781	46,4	96
200 N					
Udelt	2,14	137	785	44,8	94
2-delt, 100+100	2,04	136	789	44,9	95
3-delt, 100+50+50	2,11	144	797	45,9	96
300 N					
Udelt	2,26	139	780	43,1	92
2-delt, 150+150	2,22	146	788	43,3	93
3-delt, 150+75+75	2,22	150	795	45,0	95

Tabel 4. Kvælstofindhold i afgrøde og i jord efter høst. Gns. 1984-85

	Total N kg/ha		Udnyttelsesgrad af tilført kvælstof ¹⁾	Udnyttet kvælstof kg/ha	kg N/ha i 0-50 cm dybde	
	kerne	halm			NO ₃ -N	NH ₄ -N
0 N	56	14	-	-	19	15
100 N						
Udelt	119	30	79	21	16	14
2-delt, 50+50	109	27	66	34	15	12
3-delt, 50+25+25	113	27	70	30	11	12
200 N						
Udelt	149	56	68	65	19	14
2-delt, 100+100	144	49	62	77	23	12
3-delt, 100+50+50	155	46	66	69	18	12
300 N						
Udelt	145	67	47	158	34	13
2-delt, 150+150	145	70	48	155	29	12
3-delt, 150+75+75	149	75	51	146	29	12

¹⁾ eksklusiv optaget N i ugødet

Eftertryk tilladt med kildeangivelse.

Abonnement på Meddelelser fra Statens Planteavlsvorsøg kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlskontor, Kongevejen 83, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1986 105,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition. ISSN 0105-6514

Trykt i 6.000 eksemplarer.