

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne: Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se EU-Kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

TABEL 17. Strategi for deling af kvælstof i fast gødning til vinterraps. (N5)

Vinterraps	Kg N pr. ha				Kar. for lejesæd i st.84 ¹⁾	Olie, pct. i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø std. kvalitet	Nettomerudb., hkg frø std.- kvalitet ²⁾
	Primo mar. NS 26-14	Primo april NS 26-14	Ultimo april NS 26-14	St. 57, flyd. N 32				
2017. 4 forsøg								
5.	50	150			1	50,0	46,7	-
7.	50	100	50		1	49,8	-0,6	-0,9
8.		100	100		1	49,5	-0,7	-0,7
9.		50	150		1	49,7	-0,9	-0,9
10.	50	50	80	20	1	49,6	-0,8	-1,4
LSD							ns	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.
²⁾ I led 7 er der regnet med én ekstra udbringning og i led 10 er der regnet med to ekstra udbringninger á 80 kr. pr. ha.

TABEL 18. Strategi for deling af flydende gødning til vinterraps (N12)

Vinterraps	Kg N pr. ha				Kar. for lejesæd i st.84 ¹⁾	Olie, pct. i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø std.-kvalitet	Netto-merudb., hkg frø std.-kvalitet ²⁾
	Sidst i marts	Midt i april	Fuld blomstring, først i maj	I alt				
2017. 4 forsøg								
1. DanGødning 24-0-0-6	170			170	2	49,8	41,3	-
2. DanGødning 24-0-0-6	70	100		170	3	49,8	0,9	0,6
3. DanGødning 24-0-0-6	70	70	30	170	2	49,8	2,7	2,1
4. DanGødning 24-0-0-6	140		30	170	3	49,0	1,0	0,7
LSD							ns	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.
²⁾ I led 2 og 4 er der regnet med én ekstra udbringning og i led 3 er der regnet med to ekstra udbringninger á 80 kr. pr. ha.

Strategier med delt og udskudt kvælstoftilførsel giver ikke højere høstudbytter end en traditionel todeling, hvor gødskningen afsluttes i starten af april. Årsagen kan være, at den tidlige tildeling ikke har resulteret i betydelig lejesæd af betydning i nogen af forsøgene. Der har således ikke været nogen udbyttereducerende lejesæd i det traditionelt gødede forsøgsled, som en alternativ gødskningsstrategi har kunnet rette op på. I alle fire forsøg er der en tendens til, at olieprocenten i frøene falder, når kvælstoftilførslen udskydes. Dette fænomen er også observeret i engelske forsøg.

Forsøg med deling af flydende gødning

I samarbejde med DanGødning er der gennemført fire forsøg, hvor i alt 170 kg kvælstof pr. ha er tilført ad én, to eller tre gange. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 18.

Den delte gødskning giver en besked og ikke-signifikant stigning i frøudbyttet. I to af forsøgene er merudbyttet dog signifikant. Især i et forsøg på Sjælland ser der ud til at være sammenhæng mellem merudbyttet for deling af kvælstof og forekomsten af lejesæd, idet en deling af kvælstoffet resulterer i et fald i lejesædskarakteren.

Resultaterne tyder på, at en to- eller tredeling af kvælstoffet kan være en god idé, især, hvis der er erfaring for, at rapsen går i leje.

Gødningstyper og gødskningsstrategier

> TORKILD BIRKMOSE, NANNA HELLUM KRISTENSEN, METTE LANGGAARD JENSEN, CAMILLA LEMMING OG REBEKKA KJELDGAARD KRISTENSEN, SEGES

Gødskning af vinterhvede, efterår og forår

Det har i de senere år været diskuteret, om der er et behov for at tilføre fosfor og kvælstof til vintersæd om efteråret. Sidste års forsøg viste i to ud af fire forsøg et signifikant merudbytte for efterårstilførsel af kvælstof. Herudover gav et forsøg et overraskende højt merudbytte for efterårstilførsel af fosfor. Forsøget var dog anlagt, hvor der tidligere er set kraftig fosformangel. Se Oversigt over Landsforsøgene 2016, s. 219. I efteråret 2016 er der anlagt fire nye forsøg, hvor kvælstof og fosfor er placeret om efteråret eller bredspreddt om foråret. Herudover er der i to af forsøgsleddene tilført 118 kg YaraMila Raps NPK 17-5-10 pr. ha om efteråret, som er henholdsvis

TABEL 19. Gødskning af vinterhvede om efteråret og om foråret. (N13)

Vinterhvede	Efterår ved såning			Tidligt forår		Kg N pr. ha i alt ift. norm	Kg P pr. ha ialt	Råprotein i kerne-tørstof, procent	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
	Udbringnings-metode ¹⁾	Kg N pr. ha	Kg P pr. ha	Kg N pr. ha ift. norm	Kg P pr. ha					
2017. 4 forsøg										
1. Standard				0		0	0	8,9	129	97,0
2. TSP ²⁾ - forår				0	22	0	22	9,0	131	0,6
3. TSP ²⁾ - forår m. reduceret norm				-20	22	-20	22	8,6	122	-2,4
4. TSP ²⁾ - efterår	Placeret		22	0		0	22	9,1	133	1,1
5. DAP ³⁾ - efterår	Placeret	20	22	-20		0	22	8,8	126	-0,9
6. Svovl. Amm. ⁴⁾ - efterår	Placeret	20		-20	22	0	22	8,6	122	-1,7
7. YaraMila Raps - efterår	Placeret	20	6	-20	17	0	23	8,8	125	-1,0
8. DAP ³⁾ - efterår	Iblandet udsæd	20	22	-20		0	22	8,9	131	1,1
9. Svovl. Amm. ⁴⁾ - efterår	Iblandet udsæd	20		-20	22	0	22	8,9	127	-0,9
10. YaraMila Raps ⁵⁾ - efterår	Iblandet udsæd	20	6	-20	17	0	23	8,8	126	-0,8
11. DAP ³⁾ - forår + TSP ²⁾ efterår	Placeret	20	22	-20	22	0	44	8,7	123	-3,0
LSD									6,5	2,5

¹⁾ Udbringningsmetode om efteråret. Forårsudbringning er bredspredt i alle led.

²⁾ Triplesuperfosfat

³⁾ Diammoniumfosfat

⁴⁾ Svovlsur ammoniak

⁵⁾ Med YaraMila Raps NPK 17-5-10 udbringes 6 kg kvælstof, 20 kg fosfor, 12 kg kalium pr. ha.

placeret eller iblandet udsæden. Herudover er der to forsøgsled, hvor diammoniumfosfat eller svovlsur ammoniak er iblandet udsæden.

To af forsøgene er anlagt på JB 6 på Sjælland med fosfortal på henholdsvis 2,8 og 4, og to forsøg i Nordjylland, hvoraf det ene på en JB 6 med et fosfortal på 2,4. Det fjerde forsøg er anlagt på en JB 4 med et fosfortal på 3,9. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 19.

En reduktion på 20 kg kvælstof pr. ha om foråret medfører et signifikant lavere udbytte på 3,0 hkg pr. ha, og har givet et lavere proteinindhold i kernen (led 2 og 3). Placering af 20 kg kvælstof pr. ha i svovlsur ammoniak om efteråret og en tilsvarende reduceret kvælstoftilførsel om foråret har ikke signifikant effekt på udbyttet, men proteinindholdet i kernen er reduceret ved efterårstilførsel i forhold til forårstilførsel af 20 kg kvælstof pr. ha (led 2 og 6). Der er ligeledes ikke signifikante merudbytter for tilførsel af 20 kg kvælstof pr. ha om efteråret i nogen af enkeltforsøgene. De fire forsøg viser, at de højeste udbytter er opnået, når hele kvælstoftilførslen er sket om foråret.

Behandlingen med både efterårs- og forårstilførsel af fosfor svarende til 44 kg fosfor pr. ha i alt, giver ikke merudbytter (led 6 og 11). Tilførsel af 22 kg fosfor pr. ha giver hverken ved efterårs- eller forårstilførsel signifikante merudbytter. Der er heller ikke signifikante merudbytter ved tildeling af 22 kg fosfor pr. ha, hverken om efteråret eller om foråret i nogen af enkeltforsøgene.

De fire forsøg viser, at hverken kvælstof- eller fosfortildeling om efteråret har signifikant effekt på udbyttet. De højeste udbytter blev opnået ved at blande diammoniumfosfat i udsæden og ved at placere tripelsuperfosfat om efteråret. Ved lave fosfortal eller mistanke om fosformangel kan tripelsuperfosfat anvendes ved placering om efteråret.

CULTAN-gødskning i vinterhvede

Metoden CULTAN-gødskning (Controlled uptake long term ammonium nutrition) består i punktnedfældet ammoniumgødning, hvor kvælstof tilføres som rent ammonium. Metoden skulle kunne øge udbyttet og reducere nitratudvaskningen, da gødningen frigives langsomt. På arealer med reduceret jordbearbejdning, hvor indhol-



FOTO: TØRKILD BIRKMOSE, SEGES

Udstyr til punktnedfældning af ammoniumgødning. Metoden kaldes CULTAN (Controlled uptake long term ammonium nutrition).

TABEL 20. CULTAN-gødskning i vinterhvede. (N14)

Vinterhvede	Udbringningsmetode i marts ¹⁾	Udbragt kg N pr. ha i alt	NDVI værdi	Råprotein i kernetørstof, procent	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. hkg kerne pr. ha
<i>2017. 3 forsøg</i>						
1. 60 N i NS 27-4 + 20 N i NS 27-4	Bredspredt	80	0,68	8,8	85	64,9
2. 60 N i NS 27-4 + 80 N i NS 27-4	Bredspredt	140	0,71	9,5	106	73,5
3. 60 N i NS 27-4 + 140 N i NS 27-4	Bredspredt	200	0,74	10,4	121	78,1
4. 100 N i amm. ²⁾ + 40 N i NS 27-4	CULTAN	140	0,74	9,7	110	76,2
5. 100 N i amm. ²⁾ + 40 N i NS 27-4	Uddriblet ³⁾	140	0,74	9,7	109	75,1
6. 100 N i amm. ²⁾ + 100 N i NS 27-4	CULTAN	200	0,76	10,7	125	78,2
7. 100 N i DanG ³⁾ + 40 N i NS 27-4	CULTAN	140	0,71	9,5	101	71,2
8. 100 N i DanG ³⁾ + 100 N i NS 27-4	CULTAN	200	0,73	10,3	117	75,8
9. 100 N i NS 27-4 + 40 N i NS 27-4	Bredspredt	140	0,74	9,4	103	73,4
10. 100 N i NS 27-4 + 100 N i NS 27-4	Bredspredt	200	0,75	10,2	117	77,2
LSD					3,6	2,4

¹⁾ Udbringning i april er i alle led sket ved bredspredning

²⁾ Ammoniumsulfatopløsning NS 8-9

³⁾ DanGødning 24-0-0-6

⁴⁾ I led 5 uddribles flydende gødning med Hardi Quintastream dyse

det af organisk stof i det øverste jordlag typisk er højt, sikrer punktplaceringen under de øverste 3-5 cm, at der sker mindre immobilisering af kvælstof i forhold til bredspredt gødning.

I 2015 blev der gennemført forsøg med vinterhvede, hvor CULTAN-gødskning resulterede i et markant højere indhold af protein i kernen end ved traditionel gødskning. Se Oversigt over Landsforsøgene 2015, s. 223. I 2016 blev der ligeledes gennemført forsøg, men på grund af svære afdræningsforhold, viste forsøget relativt lave udbytter og ingen effekt af behandlingerne. Se Oversigt over Landsforsøgene 2016, s. 224. I 2017 er der gennemført tre forsøg med vinterhvede på pløjefri be-drifter på Djursland. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 20.

Der er et signifikant merudbytte ved CULTAN-gødskning på 2,8 hkg kerne pr. ha sammenlignet med bredspredning ved en samlet kvælstofmængde på 140 kg pr. ha (led 4 og 9). Herudover gav CULTAN-gødskning et højere proteinindhold i kernen på 0,3 procentenhed. Dog er der ikke signifikant udbytteforskel på om ammoniumsulfatopløsningen blev tilført med CULTAN eller uddriblet (led 4 og 5). Det er derfor svært at afgøre, om effekten skyldes gødningstypen eller udbringningsmetoden. DanGødning giver et signifikant lavere udbytte både ved 140 og 200 kg kvælstof pr. ha end med samme mængde kvælstof i ammoniumsulfatopløsning (led 4 og 7 samt led 8 og 6).

De tre forsøg viser, at CULTAN-gødskning med ammoniumsulfatopløsning øger kerneudbyttet og proteinindholdet i kernen på pløjefri arealer, når tilførslen i alt svarer til 140 kg kvælstof pr. ha. Ved tilførsel af 200 kg kvælstof pr. ha i alt er effekten af CULTAN-gødskning på kerneudbyttet mindre og ikke signifikant, mens der er en øget proteinprocent ved CULTAN-gødskning. Det er ikke muligt at afgøre, om effekten på udbyttet skyldes udbringningsmetoden eller gødningstypen.

Forsøgsserien fortsætter i 2018.

Strategi for kvælstof og vækstregulering i vinterhvede

I 2017 har det været muligt at tildele den kvælstofmængde, der i gennemsnit svarer til afgrødernes behov. Ved optimale kvælstofkvoter øges risikoen for lejesæd. Det kan derfor være en fordel at dele kvælstoftildelingen samt tildele vækstregulering på relevante tidspunkter for at sikre et optimalt høstudbytte. Tidlige og færre kvælstoftildelinger vil typisk øge risikoen for lejesæd og dermed behovet for vækstregulering. Formålet med disse forsøg er at undersøge, hvordan en deling af kvælstoftildelingen kan påvirke høstudbyttet og risikoen for lejesæd, samt hvordan vækstreguleringsstrategien kan påvirke valg af kvælstofstrategi.

Der er gennemført fire forsøg på JB 4 og 6 i sorten Benchmark på arealer med et højt udbytt niveau og god forfrugt. I hvert forsøg er der tilført henholdsvis 200 og 250 kg kvælstof pr. ha, hvor tildelingen i begge tilfælde er todelt eller tredelt. Derudover er der tildelt vækstregule-

ring 0,4 l Medax Top + 0,4 l Ammoniumsulfat-opløsning nul eller to gange. Se kvælstofstrategierne og vækstreguleringsstrategierne i tabel 21. Den første kvælstoftildeling er sket i medio marts, den anden i stadie 31 og den tredje i stadie 37. Vækstreguleringen er sket i stadie 32-33 og for de led, der får to behandlinger, er anden tildeling sket i stadie 37.

Et af formålene med forsøget var at undersøge om valget af vækstreguleringsstrategi har indflydelse på valg af kvælstofstrategi eller omvendt. De statistiske analyser af dette års forsøg peger på, at de ikke har nogen indflydelse på hinanden. De vil derfor også i det følgende behandles adskilt.

Risiko for lejesæd

Tabel 21 viser, at lejesæden kommer hen mod høst. Et af enkeltforsøgene gik næsten/helt i leje i alle behandlinger, hvor der i de andre enkeltforsøg ikke har været lejesæd. I enkeltforsøget med en høj forekomst af lejesæd med karakterer mellem 7 og 9 er lejesæden påvirket af vækstreguleringsstrategien, men ikke kvælstofstrategien. Det bemærkes, at tre ud af fire forsøg ikke har haft nævneværdige lejesædsproblemer, og at det derfor i år ikke kan siges med sikkerhed, om hverken vækstreguleringsstrategien eller kvælstofstrategien havde nogen effekt på risikoen for lejesæd.

Kvælstofstrategiens effekt på høstudbyttet

Tabel 21 viser, at stigende mængder kvælstof giver højere proteinprocent og kg kvælstof i kerne pr. ha. Sammenligner man tildelingsstrategierne, viser proteinprocent og kg kvælstof i kerne pr. ha, at det er bedst at holde sig på to tildelinger medio marts og i stadie 31. Sammenligner man det proteinkorrigerede nettomerudbytte ved de to tidlige tildelinger på hver især 100 kg kvælstof, som antages at afspejle nuværende praksis, med den høje kvælstoftildeling på 250 kg kvælstof pr. ha givet medio marts og stadie 31, ses der en lille fordel til den høje tildeling. Udbytterne i hkg kerne pr. ha er ikke signifikant forskellige.

Effekt af vækstreguleringsstrategi

Vækstreguleringen har ikke nogen effekt på de viste måleparametre. Dette ses i tabel 21.

Mikronæringsstoffer til vinterhvede

Der har været en stigende interesse for at tilføre mikronæringsstoffer til vinterhvede især på planteavlsbrug uden tilførsel af husdyrgødning og med høje udbytte-niveauer. Tidligere landsforsøg tyder på, at de danske landbrugsjorde er velforsynede med mikronæringsstoffer, men flere enkeltforsøg fra 2014 viste overraskende høje og signifikante merudbytter for tilførsel af flere forskellige mikronæringsstoffer på trods af, at jord- og

TABEL 21. Strategi for kvælstof og vækstregulering i vinterhvede. (N10)

Vinterhvede	Kvælstoftilførsel, kg N pr. ha			Kvælstof i alt, kg N pr. ha	Karakter for lejesæd ¹⁾			Råprotein, % i tørstof	Kg N i kerne pr. ha	Udb., hkg kerne pr. ha	Netto-merudb, med protein-korr., hkg kerne pr. ha ²⁾
	Medio marts	st. 31	st. 37		Dage efter sidste sprøjtning						
					14 dage	21 dage	ved høst				
2017. 4 forsøg											
1.	100	100	-	200	0	0	3	10,8	157	96,9	-
2.	100	50	50	200	0	0	3	10,6	156	98,3	-0,1
3.	150	100	-	250	0	0	3	11,6	169	97,8	2,7
4.	150	50	50	250	0	0	3	11,0	162	98,7	1,6
LSD, kvælstofstrategi									8,3	ns	

Vinterhvede	Vækstregulering, l pr. ha		Karakter for lejesæd ¹⁾			Råprotein, % i tørstof	Kg N i kerne pr. ha	Udb., hkg kerne pr. ha	Netto-merudb med protein-korr., hkg kerne pr. ha ²⁾
	Medax Top + ammoniumsulfat-opløsning		Dage efter sidste sprøjtning						
	st. 32-33	st. 37	14 dage	21 dage	ved høst				
2017. 4 forsøg									
A.	-	-	0	0	3	11,0	160	97,7	-
B.	0,4 l + 0,4 l	-	0	0	3	11,0	162	98,6	0,2
C.	0,4 l + 0,4 l	0,4 l + 0,4 l	0	0	3	11,1	162	97,5	-0,5
LSD, vækstreguleringsstrategi							ns	ns	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.
²⁾ Proteinkorrekturen er foretaget med en pris på protein på 3,50 kr. procentenhed protein pr. hkg.

planteanalyser ikke viste næringsstofmangel. Én mulig forklaring på merudbytte kunne være, at mikronæringsstofferne havde en vis bekæmpende effekt på bladsvampe som eksempelvis Septoria på trods af, at forsøgene var behandlet med fungicider.

I 2017 er forsøgene fra 2014, 2015 og 2016 fortsat med mindre modifikationer. Forsøgsserien undersøger effekten af mikronæringsstofblandinger på udbyttet i højtstående vinterhvedemarker på lerjord, og er udført med og uden svampemidler.

Forsøgsserien består af fire enkeltforsøg beliggende ved Holeby (001; JB 6), Ringsted (002; JB 6), Bjert (003; JB 7) og Odense (004; JB 4). Mikronæringsstofblandingerne i led 2 til 11 er tildelt efter forskellige strategier fra vækststadiet 22/23 til 45. Derudover er led 4, 5 og 6 tildelt 50 kg N pr. ha i form af 185 kg NS 27-4. Se tabel 22. Planterprøver er udtaget i vækststadiet 32 og 45, og der er registreret brunrust, gulrust, meldug, hvedebladplet og Septoria gennem vækstsæsonen.

Jordprøver udtaget ved anlæg viser høje og meget høje reaktionstal på forsøgsarealerne i henholdsvis Holeby (Rt = 7,1) og Odense (Rt = 7,1), hvilket kan hæmme optagelsen af bor og mangan. Zinktallet ligger ligeledes meget højt (Znt = 5,7-32,7) på de to forsøgsarealer samt på arealet 002. I vækststadiet 32 er bor og særligt magnesiumindholdet meget lavt i planterprøverne i forsøgene. Forsøg 001 er ikke medtaget, da analyserne ikke er udført. I vækststadiet 45 er kaliumindholdet lavt i enkeltforsøgene 002, 003 og 004.

Forsøgene viser ingen signifikant effekt af mikronæringsstofblandinger, men svampebekæmpelse giver et signifikant merudbytte på gennemsnitlig 23 hkg pr. ha. Modsat tidligere forsøg fra 2015 og 2016 viser forsøgene i 2017 ikke et signifikant merudbytte for at tildele afgrøden yderligere 50 kg N pr. ha.

Der ses en tendens til, at svampebekæmpelse giver en større kvælstofudnyttelse i led tildelt ekstra 50 kg N pr. ha, hvilket ikke kunne genfindes i leddene uden svampebekæmpelse.

TABEL 22. Mikronæringsstoffer til vinterhvede. (N15)

Vinterhvede	Tidspunkt for udbringning				Septoria, pct. dækning, st. 71		Råprotein, pct.		Udbytte, kg N i kerne pr. ha		Udbytte og mer udb., hkg kerne		Netto-merudb., hkg pr. ha
	st. 22-23	st. 32	st. 37-39	st. 45	med svampebekæmpelse ³⁾	uden svampebekæmpelse	med svampebekæmpelse ³⁾	uden svampebekæmpelse	med svampebekæmpelse ³⁾	uden svampebekæmpelse	med svampebekæmpelse ³⁾	uden svampebekæmpelse	med svampebekæmpelse ³⁾
2017. 4 forsøg													
1. Ubehandlet	-	-	-	-	12	20	10,1	10,8	145	120	96,5	74,2	-
2. YaraVita Gramitrel ⁴⁾	-	2 l	-	-	12	21	10,1	10,7	146	121	0,6	1,3	-0,4
3. YaraVita Gramitrel ⁴⁾	-	1 l	1 l	1 l	11	19	10,1	10,8	149	122	2,0	1,8	0,6
4. NS 27-4	-	50 kg N ¹⁾	-	-	13	22	11,2	11,9	165	131	2,4	-0,7	-0,6
5. YaraVita Gramitrel ⁴⁾ + NS 27-4	-	2 l + 50 kg N ¹⁾	-	-	12	22	11,3	11,8	167	130	2,1	-0,7	-1,9
6. YaraVita Gramitrel ⁴⁾ + NS 27-4	-	1 l + 50 kg N ¹⁾	1 l	1 l	11	22	11,2	12	166	131	2,8	-0,9	-1,7
7. Mangansulfat 32 ⁸⁾	-	2 kg	-	1 kg	12	22	10	10,6	145	120	0,9	1,1	0,7
8. Kobberoxychlorid 40 ⁵⁾	-	0,2 kg	-	0,1 kg	11	18	10	11,1	146	125	1,1	1,3	1,0
9. Zinksulfat ⁶⁾	-	0,4 kg	-	0,2 kg	11	20	10	11,3	147	126	1,3	0,5	1,2
10. BioCrop Opti XL ⁷⁾	2 l ²⁾	2 l	2 l	2 l	11	20	10,1	10,5	145	118	0,2	1,5	-0,8
11. BioCrop Opti XL ⁷⁾	3 l ²⁾	3 l	3 l	3 l	11	19	10	10,7	145	119	0,1	0,4	-1,3
LSD 1											ns	ns	
LSD 2												4,9	
LSD 12												ns	

¹⁾ 50 kg N pr. ha svarende til 185 kg NS 27-4 pr. ha.
²⁾ I forsøg 004 er disse tildelt i st. 32 i stedet for 22-23 og i forsøg 003 er behandlingen i st. 22-23 ikke tildelt på grund af sen tildeling af forsøg.
³⁾ Svampebekæmpelse: St. 32: 0,3 l Prosaro EC 250, St. 37-39: 0,75 l Viverda + 0,75 l Ultimate S, St. 55-61: 0,25 l Prosaro EC 250 + 0,375 l Viverda + 0,5 l Ultimate S.
⁴⁾ YaraVita Gramitrel indeholder N 64, Mg 150, Mn 150, Cu 50 og Zn 80 gram pr. liter. Pris 50 kr. pr. liter.
⁵⁾ Kobberoxychlorid 40 indeholder 400 gram kobber pr. kg. Pris 37 kr.
⁶⁾ Zinksulfat indeholder 230 gram Zink pr. kg. Pris 11,90 kr.
⁷⁾ BioCrop Opti XL indeholder N 20,39, S 68,98, Mg 35,99, Mn 35,99, Cu 1,19, Zn 1,19, B 2,38, Fe 12,90 og Mo 0,65 gram pr. liter. Pris 12,5 kr.
⁸⁾ Mangansulfat indeholder 320 gram mangan pr. kg og koster 7 kr. pr. kg.

Der er ikke betydelige forskelle i angrebet af Septoria og øvrige svampe mellem forsøgsleddene, men i vækststadiet 75 dækker Septoria gennemsnitlig dobbelt så meget i alle led uden svampebekæmpelse (21 procent dækning) som i leddene med bekæmpelse (12 procent dækning). Særligt enkeltforsøg 003 har en høj dækningsprocent på 19 til 45 procent. I vækststadiet 75 er der registreret betydelige angreb af gulrust i forsøg 002 i leddene uden svampebekæmpelse, hvilket reducerer udbyttet markant i disse led i forhold til led med svampebekæmpelse.

I ét forsøg (002), er der imidlertid høstet et signifikant merudbytte på 5,7 hkg pr. ha ved tildeling af 0,4 + 0,2 kg Zinksulfat med svampebekæmpelse, på trods af et højt zinktal på 5,7. I forsøg 001 er der opnået et signifikant merudbytte på 2,8 hkg pr. ha i led 7 tilført 2 + 1 kg Mangansulfat 32 uden svampebekæmpelse. I forsøg 004 er der ligeledes fundet et merudbytte på 5,4 hkg pr. ha i led 5 tilført 2 l YaraVita Gramitrel og 185 kg NS 27-4 samt svampebekæmpelse. I samme enkeltforsøg er der opnået et signifikant merudbytte på 4,1 hkg pr. ha for tilførsel af 3 x 1 l YaraVita Gramitrel i led uden svampemiddel, hvilket ikke genfindes i led med svampebehandling. Effekten af YaraVita Gramitrel genfindes dog ikke i bedømmelserne for bladsvampe, hvor dækningsprocenten for led 3 ligger på niveau med de resterende led uden bekæmpelse af bladsvampe.

Fire års forsøg med mikronæringsstoffer til højtydende vinterhvedemarker uden husdyrgødning har ikke vist en

STRATEGI

- > Generelt er der ikke behov for tilførsel af mikronæringsstoffer med mindre, at der er erfaringsvis mangel på arealet eller lave kobbertal.
- > Generelt er der ikke behov for at tilføre bredspektret mikronæringsstofblandinger på højttydende arealer.
- > Anvend ikke mikronæringsstoffer som erstatning for bladsvampemidler.

generel tendens til, at disse arealer har en øget risiko for mangel på mikronæringsstoffer. Enkelte forsøg har dog vist signifikante merudbytter for tildeling af YaraVita Gramitrel og BioCrop Opti XL samt enkelt næringsstofferne mangan, kobber og zink. Se tabel 23. Forsøgene viser dog, at mangansulfat 32, Kobberoxychlorid 40 og Zinksulfat ikke har haft nogen positiv effekt på udbytterne i led uden svampebekæmpelse, hvilket indikerer at midlerne ikke har nogen bekæmpende effekt på bladsvampe. Enkelte forsøg har dog vist et signifikant merudbytte for at tildele YaraVita Gramitrel (to ud af ni forsøg) eller BioCrop Opti XL (et ud af ni forsøg) i vinterhvede uden svampebekæmpelse.

Strategi for tilførsel af fast gødning til vårbyg

De senere år, hvor kvælstofkvoten har været underoptimal, har det været almindeligt at tilføre al gødning til

TABEL 23. Effekten af mikronæringsstoffer på udbytter i 15 enkeltforsøg fra 2014-2017 med og uden svampebekæmpelse.

Vinterhvede		Antal forsøg med signifikante merudbytter					Antal forsøg med signifikante negative merudbytter			
		2014	2015 ¹⁾	2016 ¹⁾	2017	2014-17	2014	2015 ¹⁾	2016 ¹⁾	2017
Antal forsøg		6	3	2	4	15 ²⁾	6	3	2	4
Med svampebekæmpelse	1. Ubehandlet									
	2. YaraVita Gramitrel	1				1			1	
	3. YaraVita Gramitrel		1			1			1	
	7. Mangansulfat 32	2			1	3				
	8. Kobberoxychlorid 40	2				2				
	9. Zinksulfat	2			1	3				
	10. BioCrop Opti XL					0				
	11. BioCrop Opti XL					0				1
	1. Ubehandlet	-				-				
	2. YaraVita Gramitrel	-				0			1	
	3. YaraVita Gramitrel	-	1		1	2	-			
Uden svampebekæmpelse	7. Mangansulfat 32	-				0	-		1	
	8. Kobberoxychlorid 40	-				0	-			
	9. Zinksulfat	-				0	-			
	10. BioCrop Opti XL	-				0	-			
	11. BioCrop Opti XL	-	1			1	-			
	1. Ubehandlet									
	2. YaraVita Gramitrel									
	3. YaraVita Gramitrel									

¹⁾ Lavt angreb af bladsvampe det pågældende år
²⁾ Forsøgene er generelt anlagt på JB6 og JB7, med et enkelt forsøg i 2017 på JB4.