

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

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 højtstående 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 højtstående 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.

TABEL 24. Strategi for tilførsel af kvælstof, fosfor og kalium til vårbyg. (N7)

Vårbyg	Kg N pr. ha		Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råpro- tein i kerne- tørstof	Ud- bytte, kg N i kerne pr. ha	Ud- bytte, hkg kerne pr. ha
	Placeret ved såning	Bred- spredt i st. 32				
2017. 2 forsøg						
7. 2 x NS 27-4 ²⁾ + bredspredd PK	100	40	1	12,3	98	58,9
8. NPK 18-5-11 ³⁾ + kalksalpeter ⁴⁾	85	55	0	12,1	103	62,7
9. NPK 21-4-10 ⁵⁾	140		0	11,5	104	66,3
10. NPK 18-5-11 + NS 27-4	85	55	1	12,0	102	62,9
13. 2 x NPK 21-4-10	100	40	0	11,6	101	64,2
LSD					2,0	3,4

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ YaraBela Axan

³⁾ YaraMila Starter 18-5-11

⁴⁾ YaraLiva Kalksalpeter.

⁵⁾ YaraMila 21-4-10 m. S, B.

vårbyg ved såning. Ved de nuværende optimale kvælstofnormer er der interesse for at tilføre en del af gødningen i vækstsæsonen, og det giver desuden mulighed for at graduere kvælstoftilførslen ved sidste tildeling.

I samarbejde med Yara Danmark er der gennemført to forsøg, hvor forskellige tilførselsstrategier er sammenlignet. I alle forsøgsled er der tilført 140 kg kvælstof pr. ha. Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 24.

I begge forsøg giver en deling af kvælstof et lille og ikke-signifikant fald i kerneudbyttet, mens proteinprocenten stort set er uændret.

For at afprøve effekten af en hurtig kvælstofvirkning af nitrat er der gennemført delt gødsning, hvor anden tilførsel er sket med enten ammoniumnitrat i NS 27-4



FOTO: TORKILD BIRKMOSE SEGES

Placering af NPK-gødning til vårbyg har igen i 2017 været en fordel frem for bredspreddning.

eller ren nitrat i kalksalpeter (forsøgsled 10 sammenlignet med forsøgsled 8). Imidlertid er effekten på både kerneudbytte og proteinprocent stort set ens ved de to behandlinger.

Forsøgene er også gennemført, hvor placeret NS-gødning og bredspredd PK-gødning ved såning er sammenlignet med placering af NPK-gødning (forsøgsled 7 og 13). I begge forsøg er der et signifikant merudbytte ved placering af PK-gødning frem for at bredsprede gødningen. Fosfor- og kaliumtal på forsøgsarealerne har været på henholdsvis 2,0-2,5 og 4,4-4,7. Forsøgene viser derfor, at hvis der skal tilføres fosfor og kalium i handelsgødning til vårbyg, bør det placeres ved såning.

Proteinprocenten er relativt høj, og i begge forsøg er proteinindholdet så højt, at byggen ikke kan godkendes som maltbyg.

Strategi for tilførsel af flydende gødning til vårbyg

Der er fra praksis gode erfaringer med flydende gødning. Størst erfaring er der med udsprøjtning af gødningen i voksende afgrøder, mens der er færre erfaringer med placering af flydende gødning ved såning. For at afprøve effekten af placeret flydende gødning ved såning sammenlignet med placering af fast gødning, er der gennemført fire forsøg i vårbyg. Der er i praksis en vis fokus på sengødsning for at hæve proteinindholdet, hvilket også er belyst i forsøgene. Forsøgene er lavet i samarbejde med DanGødning, og forsøgsplan og resultater er vist i tabel 25.

Forsøgsled 1 til 3 viser, at der er en beskedne respons for at tilføre over 120 kg kvælstof pr. ha. En sammenligning af forsøgsled 2 med 8 og led 4 med 9 viser, at placering af flydende gødning i 2017 giver samme kerneudbytte og proteinprocent i kerne som placeret fast gødning.

Placering af både flydende og fast gødning ved såning er sammenlignet med bredspredd gødning, og i gennemsnit er der en signifikant positiv effekt af placering af gødning på kerneudbyttet, mens udbringningsmetoden ikke har haft effekt på proteinprocenten (forsøgsled 2 med 4 og led 8 med 9).

Ligesom i forsøgsserien med fast gødning til vårbyg (se tabel 24) er der signifikant effekt af placering af fosfor og kalium ved såning (forsøgsled 2 med 6 og led 3 med 7).

TABEL 25. Placering af flydende gødning til vårbyg. (N16)

Vårbyg	Udbringnings- metode ved såning	Kg N pr. ha		Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte, hkg kerne pr. ha
		Ved såning	Bred-spredt st. 31-32				
2017. 4 forsøg							
1. DanGødning 15-2-6	Placeret	90		0	9,9	82	61,2
2. DanGødning 15-2-6	Placeret	120		1	10,3	90	64,9
3. DanGødning 15-2-6	Placeret	150		1	11,1	99	65,4
4. DanGødning 15-2-6	Bredspredt ²⁾	120		1	10,2	87	62,7
5. DanGødning 15-2-6 + DanG. 24-0-0-6	Bredspredt ²⁾	120	30	1	11,9	104	63,9
6. DanGødning 15-0-0-6	Placeret	120		1	10,1	83	60,9
7. DanGødning 15-0-0-6	Placeret	150		1	10,7	90	61,6
8. Granuleret NPK 21-3-10	Placeret	120		1	10,0	88	64,3
9. Granuleret NPK 21-3-10	Bredspredt ²⁾	120		1	10,1	84	61,9
LSD						9	2,3

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ Uddriplett eller uddyrsset på jordoverfladen med løftede skær til placering af gødning ved såning. DanGødning er tilsat Agrotain ved overfladeudbringning.

Fosfortal og kaliumtal på forsøgsarealerne har været på henholdsvis 2,0-3,4 og 4,8-14,3.

Kobber til vårbyg

En del marker har lave kobbertal. Det har givet anledning til at undersøge, om lave kobbertal i vårbyg er ensbetydende med, at afgrøden er i kobbermangel. I den forbindelse er der gennemført en forsøgsserie i 2017 i samarbejde med BioNutria, Yara, Azelis og DLG, hvor den optimale strategi for gødskning med kobber undersøges på to lokaliteter i Jylland (JB 1 og JB 5). Forsøgsserien belyser, om lave kobbertal er begrænsende for udbyttet.

I forsøget på JB 1 (003) er der ved anlæg registreret meget lave kobbertal på 0,6, og samtidig er reaktionstallet

på arealet meget højt (7,1). I forsøget på JB 5 (002) ligger kobbertallet lavt omkring 1. På en grovsandet jord skal reaktionstallet ligge mellem 6,0 og 6,3, og kobbertallet skal generelt ligge mellem 2,1 og 5,0. Ved kobbertal under 1 kan man normalt forvente merudbytte for at tildele kobber. Forsøgsresultater og behandlinger fremgår af tabel 26. Forud for hver tildeling er der udtaget planteprøver til analyse for næringsstoffer.

Forsøgsserien viser ingen signifikante forskelle i udbyttet mellem det ubehandlede led og led tildelt mikronæringsstoffer med kobber. Indholdet af kobber i afgrøden ligger generelt i normalområdet på 5 til 10 ppm gennem vækstsæsonen, hvilket tyder på, at vårbyggen ikke direkte er i kobbermangel på trods af lave kobbertal i plø-

TABEL 26. Kobber til vårbyg. (N17)

Vårbyg	Tidspunkt for udbringning					Tilført kobber, gram pr. ha	Cu i planteanalyser, ppm i tørstof				Procent råpro-tein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merud- bytte, hkg kerne pr. ha
	Før såning	st. 14	st. 25	st. 29	st. 39		st. 14	st. 25	st. 39	st. 59			
2017. 2 forsøg													
1. Ubehandlet						0	6,7	6,5	5,1	6,8	11,8	134	83,6
2. Kobbersulfat	10 kg ¹⁾					2.410	5	7,7	5,25	8,7	11,8	136	1,3
3. BioKobber 70		1 l ²⁾	1 l		1 l	210		5,7	6,25	9,8	11,7	129	-2,7
4. YaraVita COPTRAC			0,25 l ³⁾		0,25 l	250			5,4	11,6	11,6	129	-1,6
5. YaraVita Gramitrel			1 l ⁴⁾		1 l	100			6,0	10,4	11,7	130	-1,9
6. Lebosol Kobber 350 SC				0,4 l ⁵⁾		149				8,7	11,8	129	-2,9
7. Profi Basis Plus			2 l ⁶⁾		2 l	200			5,3	13,2	11,7	132	-1,1
8. BioCrop Opti CU		3 l ⁷⁾	3 l		3 l	33		5,6	6,8	7,9	11,7	126	-3,8
LSD												ns	ns

¹⁾ Kobbersulfat indeholder 241 gram kobber pr. kg.

²⁾ BioKobber 70 indeholder 70 gram kobber pr. liter.

³⁾ YaraVita COPTRAC indeholder 500 gram kobber pr. liter.

⁴⁾ YaraVita Gramitrel indeholder 50 gram kobber pr. liter.

⁵⁾ Lebosol Kobber 350 SC indeholder 350 gram kobber pr. liter.

⁶⁾ Profi Basis Plus indeholder 50 gram kobber pr. liter.

⁷⁾ BioCrop Opti CU indeholder 3,6 gram kobber pr. liter.