

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2019

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
LANDBRUG & FØDEVARER, PLANTEPRODUKTION
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Froafgiftsfonden

Fonden for **økologisk landbrug**

Innovationsfonden

Kartoffelafgiftsfonden



The project has received funding
from the European Union's Horizon
2020 research and innovation
programme under agreement No.
727284





Dronefoto optaget 4. juni fra forsøget med gulrust i Benchmark i tabel 28. De ubehandlede områder med gulrust ses tydeligt. I forsøget blev der opnået et sikkert merudbytte på 2,5 hkg pr. ha for at graduere dosis af svampemidler efter biomasse.

ning af tildelingskort til graderet tildeling af svampe- midler i de enkelte parceller. Forsøgene er høstet med flowmåling og højpræcist GPS-udstyr. Høstudbyttes geo- refereres punktvis som delmålinger i de enkelte parcel- ler, hvilket muliggør en geostatistisk analyse af udbyttet. Den geostatistiske analyse er udført af Teknologisk Insti- tut og muliggør en analyse af sammenhængen mellem biomassemåling, svamperegistrering og punktvis høst- udbytter i parcellerne.

Der har været udført tre forsøg, men kun i to forsøg er der opnået brugbare resultater. Resultaterne ses i tabel 28.

I et forsøg i Graham har der været angreb af Septoria, og der er opnået bruttomerudbytter på omkring 15 hkg pr. ha for svampebekæmpelse. Der er ikke sikre forskelle på merudbyttet eller angrebene af Septoria ved ensartet henholdsvis graderet tildeling af svampemidler.

I et forsøg i Benchmark har der været kraftige angreb af gulrust og Septoria, og der er opnået store merudbytter på omkring 35-37 hkg pr. ha. Der er opnået et sikkert merudbytte for graduering af svampemidler på 2,5 hkg pr. ha. Angrebene af både gulrust og Septoria har været mindre ved graderet tildeling.

Sammenhængen mellem angreb af svampesygdomme og jordtype er også undersøgt ved at foretage EM 38 må- lingen, ligesom sammenhængen mellem svampeangreb og biomasse er undersøgt. Der er ikke fundet sammen- hænge mellem EM38-målinger og svampeangreb i ube- handlet i nogen af de to forsøg. Højere EM38 svarer til højere lerprocent. I forsøget med gulrust og Septoria er

fundet et signifikant højere angreb af gulrust ved højere biomasse i vækststadium 37-39. Der er derimod fundet signifikant mindre Septoria ved høj biomasse, hvilket kan skyldes, at smittetrykket af gulrust har været så højt, at der ikke har været "plads" til Septoria.

Nærmere beskrivelse af analyserne findes som pdf-notat under enkeltforsøgene i 090881919.

Effekt af sortsblandinger

Flere forsøg har vist, at sortsblandinger kan nedsætte angrebsgraden af svampesygdomme og øge udbyttet lidt i forhold til gennemsnittet af sorterne i blandingen. Ved at nedsætte sygdomstrykket forsinkes risikoen for "nedbrud" af sorterens resistens, ligesom risikoen for resistensudvikling hos Septoria mod svampemidler ned- sættes.

Forsøgene med afprøvning af sortsblandinger er fortsat i 2019. I 2018 og 2017 indgik andre sortsblandinger i forsøgene, og resultaterne kan ses i Oversigt over Lands- forsøgene 2018 side 58 og Oversigt over Landsforsøgene 2017 side 59. Forsøgene er finansieret af projektet Pro- korn, Korndyrkning på vej mod maksimal produktivitet og kvalitet.

Sorterne Benchmark, Kalmar, Sheriff og Informer har indgået i forsøgene i renbestand og i sortsblandinger med to, tre eller fire af sorterne. I tabel 29 ses sorterens indgruppering i modtagelighed mod svampesygdomme pr. august 2019. Resultaterne af forsøgene i 2019 ses i tabel 30-31.

Der har i forsøgene været meget gulrust i de modtagelige sorter og derudover også angreb af Septoria. Forsøgene med gulrustangreb er opdelt i to forsøg med meget kraf- tige angreb og tre forsøg med middel – kraftige angreb.

TABEL 29. De fire hvedesorters modtagelighed over for svam- pesygdomme.

Sort	mel- dug (0-3) ¹⁾	gul- rust (0-3) ¹⁾	brun- rust (0-3) ¹⁾	Sep- toria (0-3) ¹⁾	hvede- blad- plet (0-3) ¹⁾
2019.					
1. Benchmark	2	4	2	3	2
2. Sheriff	1	3	2	2	2
3. Kalmar	2	3	2	2	2
4. Informer	1	0	1	1	1

¹⁾ 0-3 skala, hvor 0 er ikke modtagelig, og 3 er meget modtagelig. For gulrust går skalaen til 4 (ekstrem modtagelig).

TABEL 30. Brug af sortsblandinger mod svampesygdomme i vinterhvede. Udbytter. (E42, E43, E44)

Vinterhvede	Hkg kerne							
	Udbytte				Nettoudbytte			
	A ¹	B ²	C ³	D ⁴	B ²	C ³	D ⁴	
2019.	3 fs. middel – kraftige gulrustangreb i modtagelige sorter							
1. Benchmark	71,0	92,5	90,4	87,4	86,3	85,8	84,6	
2. Kalmar	72,0	87,9	85,9	81,4	81,8	81,3	78,6	
3. Sheriff	80,4	90,5	91,9	86,3	84,4	87,3	83,4	
4. Informer	91,4	101,9	98,5	96,5	95,8	93,8	93,6	
5. Sortsblanding 1, Informer, Sheriff	85,8	97,8	96,9	92,4	91,6	92,2	89,6	
6. Sortsblanding 2, Informer, Sheriff, Benchmark	81,7	94,3	97,4	92,4	88,2	92,8	89,6	
7. Sortsblanding 3, Kalmar, Sheriff, Informer	83,3	95,3	93,2	88,4	89,2	88,5	85,5	
8. Sortsblanding 4, Benchmark, Kalmar, Sheriff, Informer	80,9	91,8	94,1	89,3	85,7	89,5	86,5	
LSD _{sorter}				3,1				
LSD _{svampebekæmpelse}				2,2				
2019.	2 fs. kraftige gulrustangreb i modtagelige sorter							
1. Benchmark	49,1	94,6	86,5	80,9	88,5	81,9	78,1	
2. Kalmar	66,8	97,1	97,0	89,8	90,9	92,3	86,9	
3. Sheriff	73,4	99,6	96,7	93,4	93,5	92,1	90,5	
4. Informer	100,4	114,2	112,5	110,0	108,1	107,9	107,1	
5. Sortsblanding 1, Informer, Sheriff	96,9	106,7	108,1	104,8	100,6	103,4	102,0	
6. Sortsblanding 2, Informer, Sheriff, Benchmark	78,0	105,2	101,9	100,1	99,1	97,2	97,2	
7. Sortsblanding 3, Kalmar, Sheriff, Informer	87,6	104,3	103,5	99,6	98,2	98,9	96,7	
8. Sortsblanding 4, Benchmark, Kalmar, Sheriff, Informer	78,9	102,6	103,4	98,4	96,5	98,8	95,6	
LSD _{svælskrivning mellem sort, blanding og svampebekæmpelse}				6,2				

¹⁾ Ingen svampebekæmpelse
²⁾ 0,3 l Prosaro EC 250 st.32; 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S st.37-39; 0,4 l Prosaro EC 250 st.55-61
³⁾ 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S st.37-39; 0,4 l Prosaro EC 250 st.55-61
⁴⁾ 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S st.37-39

De kraftigste angreb af gulrust har optrådt i Benchmark efterfulgt af Kalmar og Sheriff, mens der ikke eller kun sporadisk er fundet gulrust i Informer. De største udbytter er målt i Informer efterfulgt af sortsblandingen med Informer og Sheriff.

Der er opnået meget høje merudbytter for svampebekæmpelse i de modtagelige sorter og mest i Benchmark, hvor udbyttet i de to forsøg med mest gulrust er øget med op til 45,5 hkg pr ha, som svarer til 93 procent udbytteforøgelse. Nettoerudbyttet er øget med op til 39,4 hkg pr. ha ved tre svampebehandlinger.

De laveste merudbytter for svampebekæmpelse er opnået i Informer, hvor udbyttet er øget med op til 13,8 hkg pr. ha, hvilket svarer til 14 procent. Nettoerudbytterne ved en, to og tre svampebehandlinger ligger på samme niveau i sorten nemlig op til 4,4 hhv. 7,7 hkg pr. ha i de tre henholdsvis to forsøg.

I figur 12 ses angrebene af gulrust og Septoria i sortsblandingerne i forhold til gennemsnittet af enkeltsorterne i blandingerne i alle fem forsøg ved sidste bedømmelse i slutningen af juni. Det fremgår, at angrebene af gulrust tydeligt er blevet reduceret i alle sortsblandinger i forhold til angrebene i enkeltsorterne især i ubehandlet.

For Septoria er billedet ikke så entydigt. I landsforsøgene i 2017-2018 blev set mindre Septoriaangreb i sortsblandingerne end i enkeltsorterne, men gulrustangrebene i årets forsøg kan have gjort det sværere at bedømme angrebene af Septoria, fordi det sidst på sæsonen kan være vanskeligt at skelne gammelt gulrust fra Septoria.

I figur 13 ses udbyttedata. Det fremgår, at udbytterne er øget med 0-4 hkg pr. ha i sortsblandingerne i forhold til det forventede ud fra udbytterne i enkeltsorterne. Det højeste nettoudbytte er opnået i Informer, men man kender ikke den bedste sort før vækstsæsonen, hvorfor det er en fordel at vælge sortsblandinger og vælge flere sorter på ejendommen. Ved valg af sorter til sortsblandinger bør der ikke vælges så modtagelige sorter som i årets forsøg.

Forsøgene med sortsblandinger fortsætter. I de nye forsøg er valgt sorter, som ikke er så modtagelige for gulrust.

Svampebekæmpelse i modtagelig og mindre modtagelig sort

I tabel 32 ses resultaterne af fem forsøg, hvor effekten af forskellige svampestrategier er belyst i den modtagelige sort Benchmark og den mindre modtagelige sort Informer. I forsøgsled 8 er der afprøvet en strategi, som skal afdække udbyttepotentialt i hvede i Danmark, hvis der bruges en højere indsats af svampemidler og mere effektive svampemidler samt højere kvælstofmængder end normalt. I forsøg på JB 2-4 er i forsøgsled 8 tildelt 280 kg kvælstof pr. ha i foråret. I forsøg på JB 6-7 er tildelt 330 kg kvælstof pr. ha i foråret. Derudover er der placeret 167 kg pr. ha DAP-gødning (NP 18-20-0) ved såning og 50 kg kvælstof pr. ha i vækststadiet 49. I forsøgsled 2-6 er kun anvendt de p.t. godkendte svampemidler. Der er

TABEL 31. Brug af sortsblandinger mod svampesygdomme i vinterhvede. Angrebsgrader. (E42, E43, E44)

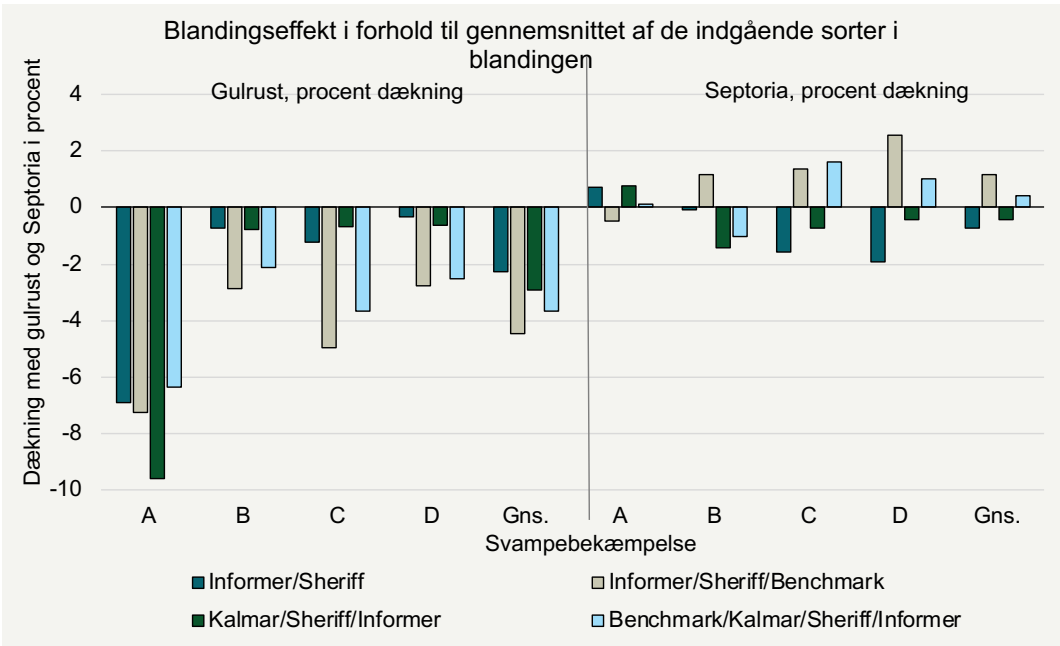
Vinterhvede	Pct. dækning med															
	gulrust				Septoria				gulrust				Septoria			
	A ¹	B ²	C ³	D ⁴	A ¹	B ²	C ³	D ⁴	A ¹	B ²	C ³	D ⁴	A ¹	B ²	C ³	D ⁴
	ca. 26/6								ca. 2/7							
2019.	3 fs. middel – kraftige gulrustangreb i modtagelige sorter								2 fs. kraftige gulrustangreb i modtagelige sorter							
1. Benchmark	10,4	0,01	0,02	0,6	31,9	9,5	10,6	13,0	68,8	21,9	34,4	21,1	23,1	28,5	22,4	22,9
2. Kalmar	1,2	0,03	0	0,05	20,9	5,8	7,2	10,0	46,3	4,5	8,4	3,6	26,3	18,8	18,5	22,3
3. Sheriff	0,08	0	0	0,03	11,3	5,3	5,3	6,3	45,0	4,0	6,1	2,6	21,9	15,6	22,9	23,8
4. Informer	0	0	0	0	8,4	3,1	3,6	3,8	0,08	0	0,01	0,03	16,3	8,0	8,1	8,5
5. Sortsblanding 1, Informer, Sheriff	0,04	0	0	0,01	10,2	4,4	4,8	6,0	5,31	0,14	0,03	0,5	20,4	11,3	11,0	10,0
6. Sortsblanding 2, Informer, Sheriff, Benchmark	1,3	0	0	0,2	14,9	6,6	7,5	10,3	23,1	1,5	1,1	1,0	22,7	19,4	19,8	21,0
7. Sortsblanding 3, Kalmar, Sheriff, Informer	0,06	0	0	0,01	12,1	4,7	5,7	8,1	7,1	1,0	3,2	0,6	25,6	10,6	14,3	15,1
8. Sortsblanding 4, Benchmark, Kalmar, Sheriff, Informer	1,3	0	0	0,2	16,0	6,6	7,2	8,8	26,6	2,3	3,1	0,5	25,4	14,1	21,3	21,3

¹⁾ Ingen svampebekæmpelse

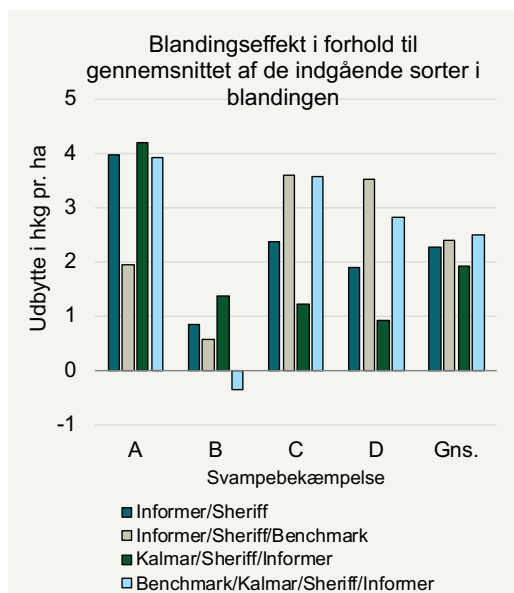
²⁾ 0,3 l Prosaro EC 250 st.32; 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S st.37-39; 0,4 l Prosaro EC 250 st.55-61

³⁾ 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S st.37-39; 0,4 l Prosaro EC 250 st.55-61

⁴⁾ 0,55 l Viverda + 0,55 l Ultimate S st.37-39



FIGUR 12. Effekten af sortsblandinger i vinterhvede på angreb af gulrust og Septoria i fem forsøg i tabel 31. Forskellen på sygdoms-angrebene i sortsblandingerne og angrebene i enkeltsorterne i blandingerne er vist.



FIGUR 13. Effekten af sortsblandinger i vinterhvede på udbyttet i fem forsøg i tabel 30. Forskellen på udbyttet i sortsblandingerne og udbyttet i enkeltsorterne i blandingerne er vist.

vækstreguleret en enkelt gang i forsøgsled 2-7, mens der er vækstreguleret to gange i forsøgsled 8.

Forsøgene er udført under projektet Prokorn, Korndyrkning på vej mod maksimal produktivitet og kvalitet.

De fem forsøg er opdelt i to forsøg med tidlige og kraftige angreb af gulrust i Benchmark og tre forsøg med middel til kraftige angreb af gulrust i Benchmark.

Ved beregning af nettomerudbytter er der ikke beregnet omkostninger til gødning i forsøgsled 2-7, mens der i forsøgsled 8 er beregnet omkostninger til den ekstra tilførte gødning i forhold til forsøgsled 2-7.

I de to forsøg med tidlige og kraftige angreb i Benchmark er der i Benchmark opnået et bruttomerudbytte på op til 40,6 hkg pr. ha med de nuværende løsninger og op til 62,2 hkg pr. ha ved den høje indsats af planteværn og gødning. De højeste nettomerudbytter er opnået i forsøgsled 2 med tre svampebehandlinger med nuværende godkendte midler. Der er ikke betaling for den høje indsats i forsøgsled 8.

I Informer er opnået et bruttomerudbytte på op til 10,6 hkg pr. ha med de nuværende løsninger og op til 15,5



Gulrust i akset i Benchmark.

hkg pr. ha med den høje indsats af planteværn og gødning. De højeste nettomerudbytter er opnået i forsøgsled 2, hvor der er udført tre svampebehandlinger med de nuværende midler, men der er ikke sikre forskelle på merudbytterne ved de udførte svampestrategier i forsøgsled 2-8. Der er ikke betaling for den høje indsats i forsøgsled 8.

I de tre forsøg med middel-kraftige angreb af gulrust i Benchmark er der i Benchmark opnået et bruttomerudbytte på op til 18,3 hkg pr. ha med de nuværende løsninger og op til 37,0 hkg pr. ha med den høje indsats af planteværn og gødning. De højeste nettomerudbytter er opnået i forsøgsled 7, hvor der er udført to svampebehandlinger med Balaya. Der er ikke betaling for den høje indsats i forsøgsled 8.

I Informer er opnået et bruttomerudbytte på op til 7,8 hkg pr. ha med de nuværende løsninger og op til 21,2 hkg pr. ha med den høje indsats af planteværn og gødning. De højeste nettomerudbytter er opnået i forsøgsled 7, hvor der er udført to svampebehandlinger med Balaya. Der er ikke betaling for den høje indsats i forsøgsled 8.

Monitering af fusariumtoksiner i vinterhvede

Ud af 24 prøver kunne der kun påvises DON i otte prøver, og indholdene var alle under grænseværdien. En enkelt prøve indeholdt ZEA over grænseværdien til smågrise og human ernæring. Prøverne er høstet tidligt. 19 af markerne var pløjet, og fem marker var upløjet med forfrugt vinterraps (fire marker) eller havre (en mark).

For at vurdere niveauet af fusariumtoksiner i dansk dyrket vinterhvede er der siden 2003 hvert år gennemført en analyse af 45 til 100 prøver. I flere af årets forsøg med