

# IPV-strategier mot gulrust i vårhvete 2018

Unni Abrahamsen<sup>1</sup>, Guro Brodal<sup>2</sup> & Andrea Ficke<sup>2</sup>

<sup>1</sup>NIBIO Korn og frøvekster, <sup>2</sup>NIBIO Plantehelse

unni.abrahamsen@nibio.no

## Bakgrunn

Siden 2014 har vi hvert år hatt angrep av gulrust (forårsaket av soppen *Puccinia striiformis*) i norsk hvete. Angrepsgrad og avlingstap har variert, men både forsøk og erfaringer har vist at sjukdommen kan forårsake betydelig avlingstap dersom angrepene får utvikle seg. Et forsøksfelt i 2016 viste hele 80 % meravling ved fungicidbehandling enn på ubehandla ruter (Abrahamsen *et al.* 2017). I tillegg til store avlingstap gir gulrust nedsatt kornstørrelse, noe som gjør kornet uegnet for bakeindustrien. Behandling med fungicid er derfor utbredt for å redusere risiko for tap på grunn av gulrust. Vi har indikasjoner på en økning av fungicidbruken på ca. 30% i norsk hvetedyrking i enkelte år etter 2014 i forhold til tidligere, noe som i stor grad kan tilskrives gulrustepidemiene.

Det er stor forskjell i mottagelighet for gulrust i både vår- og høstvetesortene våre, og dyrking av de minst mottagelige sortene vil redusere behovet for bruk av fungicider. Men ut fra krav til veksttid, mål om å bruke en høy andel norskprodusert hvete i matmelet, og at bakerbransjen trenger sorter med noe ulik proteinkvalitet, dvs. ulike sorter, kan ikke bare de mest resistente sortene dyrkes. På sikt forventes at vi får flere sorter med god resistens mot gulrust, men spredning av nye raser kan igjen føre til at resistensen bryters. Kartlegging har vist at vi i årene 2015-2017 har fått flere nye aggressive raser av soppen (Abrahamsen *et al.* 2017). Vi trenger derfor strategier for bekjempelse i sorter med ulik resistensnivå mot gulrust.

For å gjennomføre integrert plantevern (IPV) i hvetedyrkinga med minst mulig bruk av fungicider trenger hvetedyrkere og rådgivere kunnskap om 1) hvor tidlig i et gulrustangrep behandling bør gjennomføres, 2) hvilken fungicid-dosering som er tilstrekkelig i forhold til hvor omfattende angrepet er, samt 3) hvor lenge en kan forvente at de mest aktuelle preparatene gir beskyttelse. For å skaffe kunnskap og informere om

disse forholdene ble det planlagt å gjennomføre et prosjekt i 2018 («IPV i hvete - tiltak mot gulrust»). Prosjektet ble finansiert av Landbruksdirektoratet som en del av Handlingsplanen for bærekraftig bruk av plantevernmidler (2016-2020). Hovedmålet var «Demonstrasjon og kompetanseoppbygging som grunnlag for IPV-strategier mot gulrust i vårhvete-sorter med ulik resistensgrad». Imidlertid var store deler av vekstsesongen 2018 svært spesiell med ekstrem tørke og høy temperatur, noe som bidro til lite angrep og utvikling av soppjukdommer. Et lite angrep av gulrust ble rapportert i høsthvete i Ås i begynnelsen av juni, og noen sporadiske observasjoner ble rapportert i vårhvete i Vestfold 20 juni og litt utover i juli. I oktober 2018 ble det funnet angrep på planter fra spillkorn av vårhvete i flere åkre i Vestfold, blant annet en høstrugåker, noe som betyr at smitte har overlevd den tørre sommeren.

Prosjektet ble gjennomført i noe redusert omfang og med en justert forsøksplan. Denne artikkelen omtaler forsøksopplegget og resultater etter bekjempelse av gulrust basert på ulike strategier som ble gjennomført i 2018, med noen kommentarer til resultatene, og en vurdering av lønnsomhet ved de ulike behandlingene.

## Forsøksplan

For å utvikle IPV-strategier mot gulrust må en ha kunnskap om hvor tidlig i et angrep en bør sette inn en bekjempelse og hvor lenge en behandling kan gi tilstrekkelig beskyttelse. Og siden sorter har ulik grad av resistens mot gulrustrasene som nå opptrer, må en utvikle strategier for ulik resistensgrad. I forsøkene som ble anlagt i 2018, var det planlagt å behandle noen forsøksledd ved begynnende angrep og andre forsøksledd når det var 2-5 % angrep i feltet. Sesongen 2018 ble spesiell preget av tørkestress, og plantene utviklet seg svært raskt. En valgte derfor å sette inn første behandling i forsøkene når det

var gulrust i området, og 2. behandling når det ble registrert angrep på plantene i feltene (tabell 1). Ved begge behandlingene ble det brukt ulike doser av en blanding av Comet Pro (pyraklostrobin) og Bumper (propikonazol). Behandlingene skulle etterfølges av en generell soppbekjempelse rundt blomstring. Ved den siste behandlingen ble det behandlet likt i alle forsøksledd utenom et ubehandlet ledd. Videre valgte en ved denne behandlingen en «full dose» med en blanding (Aviator Xpro/ bixafen+protiokonazol + Proline/protiokonazol) som virker mot både gulrust, bladflekkjukdommer og aksfusariose. Det var to sorter med i forsøkene, Bjarne som har liten resistens mot gulrust, og Zebra som også er mottakelig, men som angripes i mindre grad. De valgte dosene ved behandling var lik for begge sortene.

Det ble anlagt forsøk hos NIBIO Ås, NLR Øst Østfold, NLR Øst Romerike og NLR Viken. Ofte er gulrust på høstvetete smittekilde for angrep på vårhvete. I 2018 var det lite høstvetete på Østlandet. For å sikre at det ble gulrustsmitte i feltene, ble det i hvert felt plantet ut ca. 20 pottes med synlig angrepne hveteplanter (fra oppal av planter og smitting i veksthus med gulrustrasen Warrior, som var samlet inn fra Norge). I feltet på Ås ble de angrepne plantene plantet ut 5. juni, i de øvrige feltene ble pottene plantet i tiden 22. - 25. juni. Pottes med angrepne plantene ble satt systematisk i grenser inne i forsøksfeltene slik at det var noenlunde likt smittepress i hele feltene.

I feltet i Østfold ble det notert at det var begynnende gulrustangrep i feltet ca. 2 uker etter utplanting. Angrepet utviklet seg imidlertid ikke videre. I feltet

i Viken tørket de smitta plantene ut. Det ble svært tørt i de to feltene, og avlingene ble under 200 kg/daa begge steder. Disse feltene ga dermed ikke noen resultater av interesse, og data fra disse presenteres ikke.

## Resultater

### Forsøket hos NIBIO Ås

I feltet i Ås ble 1. behandling foretatt 7. juni (BBCH 32-33) og 2. behandling 21. juni (BBCH 49-55). Behandling ved blomstring ble utført 12. juli. Det ble dermed ca. 5 uker mellom første behandlingstidspunkt og behandling ved blomstring, og ca. 3 uker mellom 2. behandlingstidspunkt og behandling ved blomstring. Feltet ble vannet en til to ganger i uken etter smitte var satt ut. Bjarne feltet ble høstet 7. august, mens Zebra ble høstet 13. august.

Det var begynnende angrep av gulrust i feltet i slutten av juni. Angrepet av gulrust utviklet seg videre og det ble notert over 30 prosent angrep på ubehandlede ruter i Bjarne 15. juli (tidlig melkeming). Angrepet på Zebra ble på samme tidspunkt notert til å være under 10 %. Resultater fra forsøket hos NIBIO Ås er presentert i tabell 2 og figur 1.

Tabell 1. Forsøksplan for forsøk med IPM-strategier mot gulrust i vårhvete 2018

Ledd	Ved gulrust i området*	Ved begynnende angrep i feltet	Ved begynnende blomstring
1	Ubehandlet	-	-
2	Ubehandlet	-	80 ml Aviator Xpro + 20 ml Proline
3	20 ml Comet Pro + 10 ml Bumper		80 ml Aviator Xpro + 20 ml Proline
4	30 ml Comet Pro + 15 ml Bumper		80 ml Aviator Xpro + 20 ml Proline
5	40 ml Comet Pro + 20 ml Bumper		80 ml Aviator Xpro + 20 ml Proline
6	60 ml Comet Pro + 30 ml Bumper		80 ml Aviator Xpro + 20 ml Proline
7		20 ml Comet Pro + 10 ml Bumper	80 ml Aviator Xpro + 20 ml Proline
8		30 ml Comet Pro + 15 ml Bumper	80 ml Aviator Xpro + 20 ml Proline
9		40 ml Comet Pro + 20 ml Bumper	80 ml Aviator Xpro + 20 ml Proline
10		60 ml Comet Pro + 30 ml Bumper	80 ml Aviator Xpro + 20 ml Proline

Tabell 2. Resultater fra forsøk med bekjempelse av gulrust i Bjarne og Zebra i 2018 på Ås

Ledd	Bjarne					Zebra				
	Avling kg/daa	Relativ avling	HI-vekt kg	1000-kv, g	Gulrust % v/BBCH 73	Avling kg/daa	Relativ avling	HI-vekt kg	1000-kv, g	Gulrust % v/BBCH 73
1	455	100	76,7	28,5	32	537	100	79,7	37,3	5
2	472	104	77,3	29,7	22	545	101	80,2	38,7	8
3	485	107	77,0	29,5	7	541	101	79,8	37,8	2
4	505	111	77,7	28,7	8	585	109	80,4	38,9	3
5	521	115	77,8	29,2	12	534	99	79,7	37,2	1
6	498	109	77,5	30,0	5	552	103	80,0	38,5	3
7	562	124	78,6	31,1	2	581	108	80,3	39,1	1
8	537	118	78,4	30,4	2	586	109	79,7	38,4	1
9	533	117	78,0	30,5	1	566	105	80,4	39,0	1
10	550	121	78,0	30,8	1	590	110	79,9	38,7	0
P %	0,8		i.s.	i.s.	<0,01	i.s.		i.s.	i.s.	0,04
LSD 5 %	52				7					3

Både behandling 1, når det var gulrustangrep i området, og behandlingen ca. 3 uker seinere da det var begynnende angrep i feltet, ga statistisk sikker avlingsøkning i Bjarne. Avlingsøkningen tabellen viser for ledd 2 (kun behandling ved blomstring), var liten og ikke sikker. Behandlingene ga små og langt fra sikre utslag på hektolitervekt og 1000-kornvekt.

Behandlingen som ble foretatt ved begynnende angrep i Zebra ga en liten avlingsøkning, men denne var langt fra statistisk sikker. Ingen av behandlingene i Zebra hadde noen påvisbar påvirkning på hektolitervekt eller 1000-kornvekt.

I både Bjarne og Zebra ga soppbekjempelsen som ble satt inn når det var begynnende angrep i feltet etterfulgt av bekjempelse ved blomstring den beste kontrollen med gulrustangrepet. Soppbekjempelsen som ble satt inn tidligere, når det var gulrust i området, ga noe dårligere kontroll med gulrusten i slutten av sesongen, selv om også denne bekjempelsen ble etterfulgt av behandling ved blomstring.

Soppbekjempelsen som ble satt inn ved blomstring (ledd 2) uten noen behandling tidligere, ga også en effekt på angrepsgraden i slutten av sesongen i Bjarne, men ga ikke fullgod virkning. Notatene for angrepsgrad ble gjort kort tid etter denne behand-

lingen, angrepet utviklet seg nok noe videre selv om modningen gikk veldig raskt i 2018. Blandingen som ble brukt ved blomstring er en god blanding med tanke på bekjempelse av bladflekkssjukdommer, men ga ikke fullgod kontroll med sjukdommene i dette feltet.

### Forsøket hos NLR Øst Romerike

I feltet på Romerike ble første behandling satt inn den 27. juni (BBCH 39-40, noen dager etter at det var plantet smitekilder) og andre behandling den 12/7 (BBCH 65). Det ble da ca. 2 uker mellom de to behandlingstidspunktene. På grunn av at 2. behandling ble foretatt ved blomstring, ble det ikke foretatt noen sluttbehandling i dette feltet. Det vil si at både ledd 1 og 2 var ubehandlet. Feltet ble høstet 21. august.

Et par dager etter 2. behandling, ble det notert rundt 1 prosent angrep av gulrust i Bjarne i ledd som ikke ble behandlet ved 1. behandlingstidspunkt (ledd 1, 2 og 7 - 10, notatene er ikke vist i tabellen). For leddene som ble behandlet ved 1. behandlingstidspunkt, fant en ikke gulrust i leddene 4 - 6, mens i ledd 3, som hadde fått lavest dose, var det også noe gulrust. Ved dette tidspunktet var det ikke angrep i Zebra.

Tabell 3. Resultater fra forsøk med bekjempelse av gulrust i Bjarne og Zebra i 2018 på Romerike

Ledd	Bjarne						Zebra					
	Avling kg/daa	Rel. avl.	HI-vekt kg	1000-kv. g	Gulrust % v/BBCH 70	Bladfl. % v/BBCH 70	Avling kg/daa	Rel. avling	HI-vekt kg	1000-kv. g	Gulrust % v/BBCH 70	Bladfl. % v/BBCH 70
1	474	100	76,8	30,6	5	4	479	100	77,8	33,9	1	4
2	496	105	75,4	31,1	4	4	483	101	78,3	34,0	0	2
3	519	109	76,5	31,5	2	3	485	101	78,1	35,8	0	3
4	513	108	75,7	31,0	1	3	480	100	76,2	33,8	0	2
5	519	109	76,1	30,9	1	2	473	99	77,8	34,2	0	1
6	507	107	77,3	29,9	1	1	508	106	77,9	35,0	0	2
7	467	99	76,8	29,9	1	2	520	109	77,4	34,3	0	2
8	490	103	76,1	31,2	1	2	504	105	77,6	34,4	0	2
9	514	108	76,4	29,9	0	1	461	96	78,8	33,8	0	1
10	502	106	75,3	31,1	0	0	482	101	78,0	34,6	0	1
P %	i.s.		i.s.	i.s.	0,04	0,9	i.s.		i.s.	10	i.s.	3,7
LSD 5 %					1	2						2

Angrepet av gulrust utviklet seg langsomt i feltet på Romerike. Det ble notert sjukdomsangrep i feltet helt i slutten av juli. Da var det rundt 5 % angrep av gulrust på ubehandlede ledd (1 og 2) i Bjarne. For ledd som ble behandlet ved utplassering av smitte, var det 1 - 2 % angrep og ved behandling ved angrep i feltet var det 0-1 % angrep. For begge behandlingstidspunktene var det mindre gulrust ved de høyeste dosene. Det ble notert angrep av bladflekkjukdommer på samme nivå som gulrust. Det var ikke statistisk sikre forskjeller mellom behandlingene, eller ubehandlet, for verken avling eller kornstørrelse i Bjarne.

Angrepsgraden i Bjarne i feltet på Romerike var på nivå med angrepet i Zebra i feltet på Ås, der en heller ikke kunne påvise noen sikker avlingsøkning for behandling.

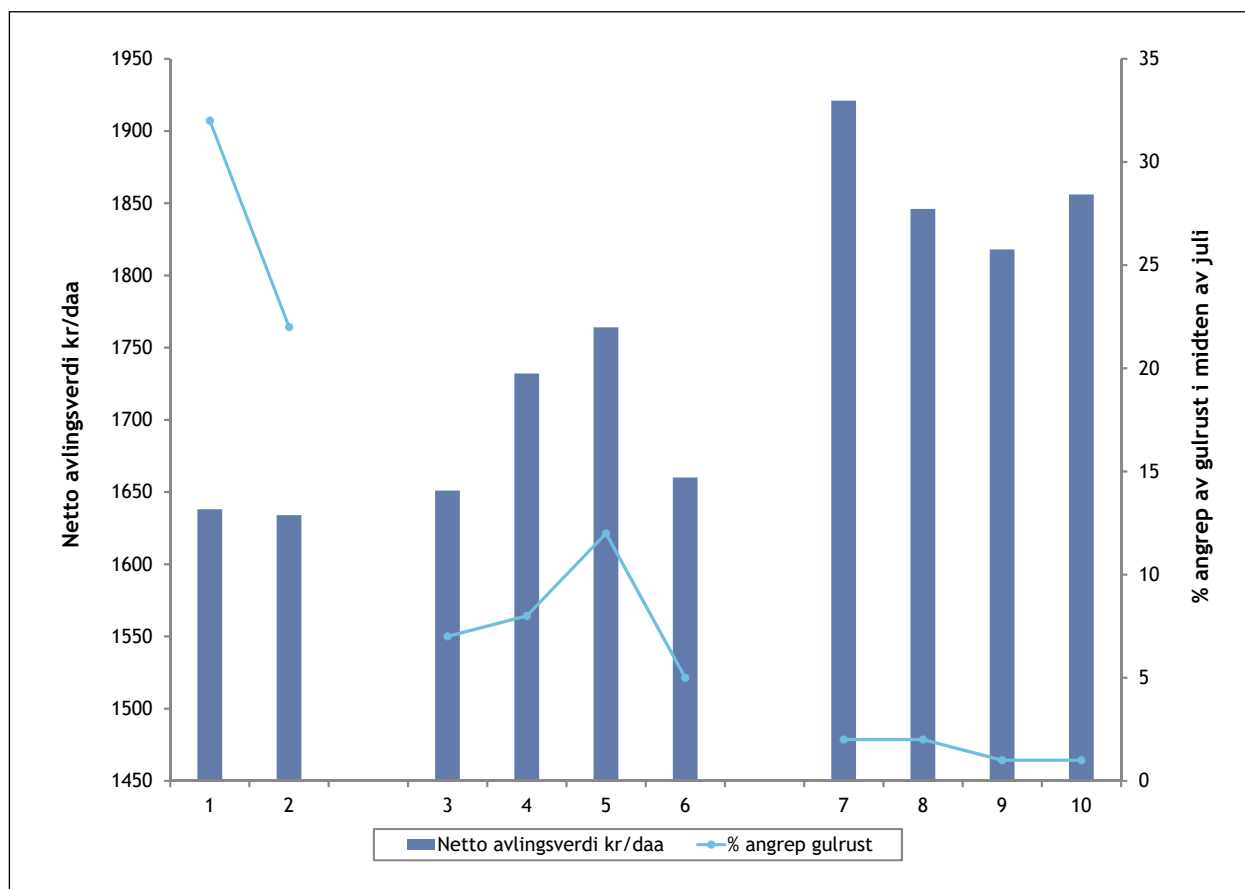
I Zebra i feltet på Romerike var det bare spor av gulrust på ubehandlet, ellers ikke noe angrep. Det var et svakt angrep av bladflekkjukdommer, på nivå med det som var i Bjarne. Heller ikke i Zebra var det noen sikre avlings- eller kvalitetsforskjeller.

## Økonomisk resultat

Lønnsomheten ved de ulike behandlingene er avhengig av avling, de trekk en eventuelt får på grunn av lav hektolitervekt og tillegg eller trekk på grunn av proteininnholdet - og kostnader til plantevernmidlene. I figur 1 er netto avlingsverdi i Bjarne i feltet på Ås vist, da er verdien av avlingen for de ulike leddene fratrukket preparatkostnadene.

En ser av figuren at den meravling en oppnådde ved behandling ved blomstring kun betalte for preparatkostnadene, merverdien ble ikke stor nok til å betale noe for arbeidet selv om behandlingen reduserte angrepet av gulrust. Behandlingene som ble satt inn når det var gulrust i området, og som ble etterfulgt av en behandling ved blomstring 5 uker seinere, ga et bedre kontroll med gulrustangrepet, og høyere avlingsverdi. Netto avlingsverdi økte opp til  $\frac{3}{4}$  dose, 40 ml Comet Pro + 20 ml Bumper ved den tidlige behandlingen.

En oppnådde imidlertid bedre kontroll med angrepet og høyere netto avlingsverdi ved å utsette 1. behandling til det var begynnende angrep i feltet, også denne behandlingen etterfulgt av behandling ved blomstring. Ved dette behandlingstidspunktet var det



Figur 1. Figuren viser netto avlingsverdi for Bjarne i forsøket med strategier for bekjempelse av gulrust hos NIBIO Ås 2018.

3 uker mellom behandlingene, og den laveste dosen (20 ml Comet Pro + 10 ml Bumper) ga tilstrekkelig kontroll med angrepet og høyest netto.

For Zebra i feltet på Ås, samt Bjarne og Zebra på Romerike, var det ingen sikre avlings- eller kvalitetsforskjeller etter de ulike behandlingene. Da vil alle behandlinger gi dårligere økonomisk resultat enn ubehandlet.

## Oppsummering

En har de siste årene sett at utviklingen av gulrust er veldig avhengig av klima, også etter at det er observert angrep i åkrene. Sesongen 2018 var svært varm og tørr, og mange åkre hadde svært tynne plantebestand. Det er derfor ikke mulig å trekke noen generelle konklusjoner etter forsøkene dette ene året. Forskjellen mellom resistensgrad mellom Bjarne og Zebra så en også i 2018, og det er helt klart at strategien for bekjempelse må sortstilpasses. Basert på

resultater fra forsøket i Ås ser det ut som behandling kan utsettes til funn av gulrust i egen åker. Forsøket tyder på at en redusert dose kan være tilstrekkelig i en tidlig behandling som blir fulgt med en full dose rund blomstring.

## Referanse

Abrahamsen, U., Ficke, A., Brodal, G., Lillemo, M., Dieseth, J.A. & Kim, M. 2017. Gulrust i hvete. Jord- og Plantekultur 2017. Forsøk i korn, olje- og proteinvekster, engfrøavl og potet 2016. NIBIO BOK 3 (1): 109-118.