

Dyrkingsteknikk i bygg og havre

Unni Abrahamsen & Einar Strand

NIBIO Korn og frøvekster, Apelsvoll

unni.abrahamsen@nibio.no

I verdiprøvingen blir vårkornsortene prøvd i forsøk uten bruk av vekstregulering eller soppbekjempelse. Dette fordi en ønsker å undersøke egenskaper som stråstyrke og resistens mot ulike sjukdommer hos sortene. Verdiprøvingforsøkene blir plassert i sentrale korn dyrkingsområder for den kornarten som prøves, med noenlunde samme plassering fra år til år. I en rekke områder er det ikke verdiprøvingfelt, og rådgiverne ønsker seg sortsforsøk i sin region. Likeså er det et ønske å se på forholdet mellom sorter når de dyrkes mer likt det korndyrkerne gjør i praksis. I 2022 ble det derfor anlagt en forsøksserie med dyrkingsteknikk i bygg og havre. I forsøkene var det med 4 byggsorter og 4 havresorter. Sortene ble kombinert med 3 plantevernregimer, tilpasset kornart.

Forsøksplanen er presentert i tabell 1. Sortene som er valgt har noe ulik tidlighet, og i bygg er det med to 6-radssorter og to 2-radssorter. Alle sortene blir prøvd uten noen plantevernbehandling, med vekstregulering og med bekjempelse av sopp. Det er ikke med forsøksledd der en kombinerer vekstregulering og soppbekjempelse, selv om det ofte gjøres i praksis i bygg.

I ledd med vekstregulering er både bygg- og havresortene behandlet med vekstregulatoren Trimaxx rundt vekststadium 37, det vil si når flaggbladet så vidt er synlig. Det er brukt 30 ml/daa i bygg, og 20 ml/daa i havre. Ved samme tidspunkt er byggsortene behandlet mot sopp, med en blanding av Delaro og Propulse, 30 + 30 ml/

daa. Havresortene er blitt behandlet mot sopp med 60 ml Proline/daa ved begynnende blomstring. Forsøkene er utført etter en split-plot-plan med plantevern på storruter.

Bygg og havre er sådd i samme forsøk, men i denne artikkelen er resultatene for bygg og havre stort sett presentert hver for seg. Siden det er begge arter i forsøkene, er det imidlertid mulig å sammenligne for eksempel økonomisk resultat for artene direkte når forsøkene har gått noen flere år.

I denne artikkelen blir resultatene for 2022 og 2023 presentert hver for seg, siden de to vekstsesongene var meget forskjellige.

2022 var et generelt godt kornår med høye avlinger og gode innhøstingsforhold. Men også i 2022 var det områder med forsommertørke, og en del nedbør på ettersommeren. Det ble høstet 11 forsøk, hvorav 10 med godkjent kvalitet. Det var 5 forsøk på Østlandet, 4 på Sør-Vestlandet og 1 forsøk i Trøndelag. Resultater i gjennomsnitt for de 10 forsøkene er presentert i tabell 2 og 4.

Vekstsesongen 2023 var svært vanskelig, spesielt på Østlandet, med tørr vår og forsommer, etterfulgt av mye regn. Forholdene i Trøndelag var mye bedre, men høsten var enda vanskeligere med regn nesten hver dag i innhøstingsperioden. Det ble anlagt 10 forsøk i ulike NLR-enheter. Flere av feltene ble vraket underveis i sesongen eller ved databehandlingen, på grunn av dårlig spiring,

Tabell 1. Forsøksplan for forsøksserien med dyrkingsteknikk i bygg og havre

	Sorter	Behandlinger	Middel og dose	Tidspunkt
Bygg	Bredo, Rødhette, Bente, Annika	Ubehandlet		
		Vekstregulering	30 ml Trimaxx	BBCH 37
		Soppbekjempelse	30 ml Delaro + 30 ml Propulse	BBCH 37
Havre	Ringsaker, Odal, Ridabu, Vinger	Ubehandlet		
		Vekstregulering	20 ml Trimaxx	BBCH 37
		Soppbekjempelse	60 ml Proline	BBCH 61 (beg. blomstr.)

ujevne felt på grunn av tørke, etterrenning og flom, og at forsøksplanen ikke ble fulgt fordi utviklingen gikk for raskt på forsommeren. Det var bare 3 av feltene som hadde tilfredsstillende kvalitet, ett forsøk på Østlandet, ett i Rogaland og ett i Trøndelag. Resultater i gjennomsnitt for de 3 forsøkene er presentert i tabell 3 og 5.

I gjennomsnitt for de godkjente forsøkene var avlingen noe høyere for bygg i 2022 enn i 2023. Gjennomsnittsavlingene for enkeltfelt varierte fra rundt 360 kg/daa til 750 kg/daa i 2022. For havre lå avlingene i gjennomsnitt for forsøkene i 2022 godt over det en oppnådde i 2023. Variasjonen i gjennomsnitt for enkeltforsøkene varierte fra ca. 430 kg/daa til 880 kg/daa. Avlingene i de 3 feltene i 2023 var alle over 500 kg/daa for bygg, og rundt eller over 400 kg/daa for havre. Det er høyere enn de fleste opplevde i praksis i 2023, i alle fall på Østlandet.

Bygg

Bortsett fra effekten av plantevernbehandling på byggsortenes strå lengde i 2022 er det ingen påviste samspill mellom sorter og behandling. Det vil si at en foreløpig ikke kan påvise at sortene reagerer ulikt på plantevernbehandlingene. I denne artikkelen presenteres derfor bare hovedeffektene i tabellene. En trenger flere årsganger og forsøk for å kunne si noe om hvorvidt sortene for eksempel har ulikt behov for vekstregulering. Resultatene for bygg i 2022 er vist i tabell 2 og for 2023 i tabell 3.

Resultater 2022

Byggavlingene var høye i gjennomsnitt for de 10 feltene i 2022, og det var sikre forskjeller mellom sortene. De seineste sortene ga noe høyere avlinger enn de tidligste. Forskjellen mellom sorter er omtrent som ventet ut ifra verdiprøvningsresultatene (3-årsmiddel 2020 – 2022). I verdiprøvingen har Rødhette gitt noe lavere avlinger enn Bredo, mens det i gjennomsnitt for disse forsøkene i 2022 er omvendt. Tallene som er vist i tabellen er gjennomsnitt for plantevernbehandlingene, men resultatene viser mye av det samme for sortene i ubehandlet ledd (ikke vist i tabellene).

Både hektolitervekt og 1000-kornvekt hos sortene var omtrent på det nivå en har sett i gjennomsnitt for 3 år i verdiprøvingen, med høyest hektolitervekt hos Bente, og lavest hos Rødhette. 1000-kornvektene var lavere hos 6-radssortene enn hos 2-radssortene. Proteininnholdet var lavest i Annika, og høyest i Bredo. Forskjellene skyldes nok mye forskjellen i

avling. Med høye avlinger, ble proteinavlingen høy i 2022.

De to 6-radssortene, Bredo og Rødhette har lengre strå enn 2-radssortene. 6-radssortene har vært mer utsatt for strå- og ikke minst aksknekk enn 2-radssortene. Sortene har nok noe svakere stråkvalitet, men de har også kommet lenger i modningsforløpet ved noteringstidspunktet (ved høsting) enn de noe seinere 2-radssortene.

I gjennomsnitt for sjukdommene som er notert, var angrepene av byggbrunfleck under 10 prosent på ubehandlet, og av grå øyeflekk fra 1 – 10 prosent. Angrepet av grå øyeflekk var høyest i Rødhette med 10 prosent og Bredo med 7 prosent. Tallene som vises for sjukdomsangrep for sortene i tabellen er imidlertid gjennomsnitt for ubehandlet og 2 plantevernbehandlingene.

Det var ikke legde i forsøkene i 2022.

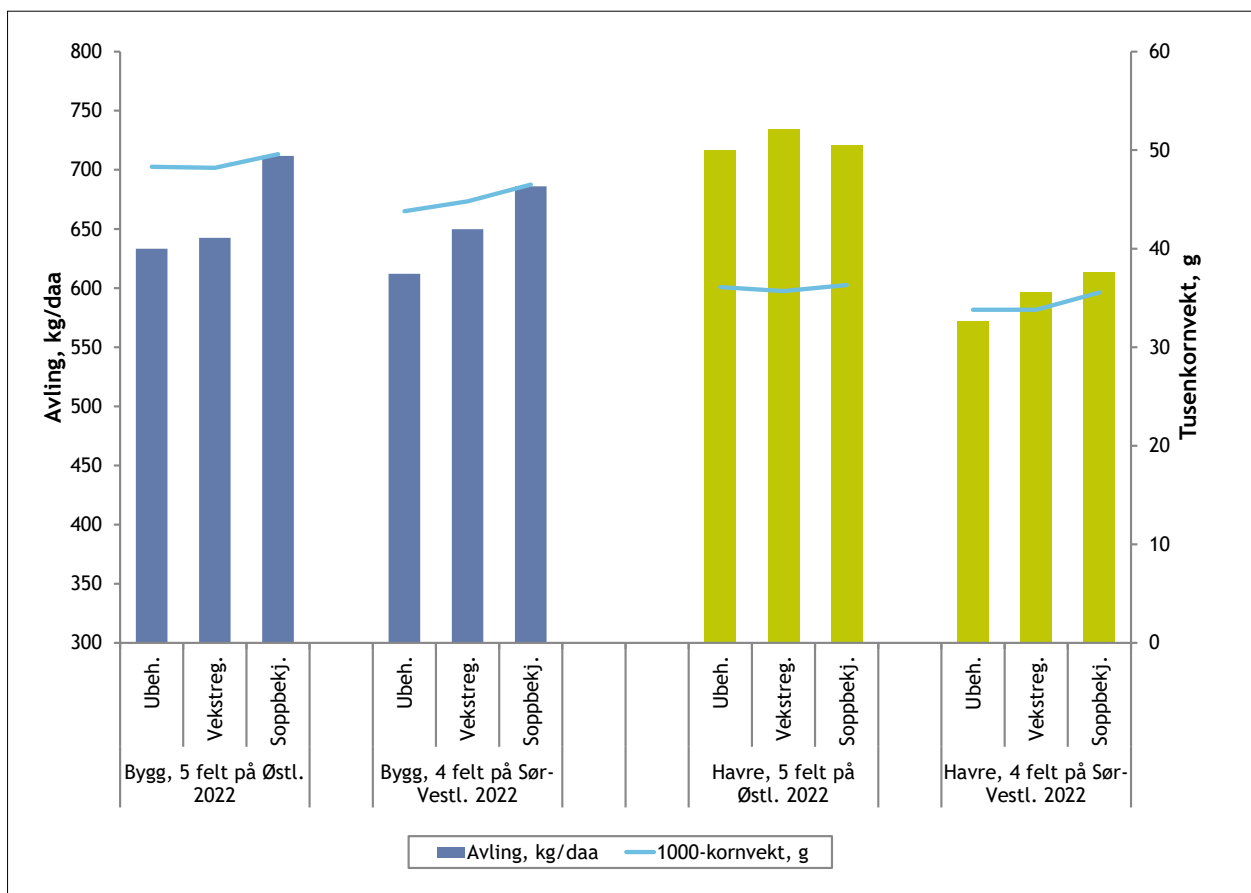
Vekstregulering ga ingen sikker øking i avling i gjennomsnitt for forsøkene i 2022. Det samme gjaldt hektolitervekt, 1000-kornvekt, vanninnhold ved høsting og proteinprosent. Det var heller ikke legde i forsøkene, så noen stor effekt var ikke å vente. Vekstreguleringen ga 6 cm kortere strå i gjennomsnitt for sortene, og tendenser til noe mindre stråknekk.

Soppbekjempelse ga en stor og sikker avlingsøkning, i gjennomsnitt 64 kg korn/daa. Noe under halvparten av avlingsøkningen kan forklares med økingen i 1000-kornvekt. Soppbekjempelse ga også en liten, men sikker øking av hektolitervekt. Med uendret proteininnhold ga også soppbekjempelse en bedre utnyttelse av gjødsel og større proteinavling. Soppbekjempelsen førte til noe seinere modning (høyere vann % ved høsting), på grunn av at plantene ble holdt friskere.

Det ble registrert angrep av byggbrunfleck og grå øyeflekk i 7 av 10 felt. Soppbekjempelse reduserte angrepene. I de fleste feltene var angrep av grå øyeflekk og byggbrunfleck beskjedne, det vil si under 10 prosent. Men i ett av forsøkene var det notert angrep av grå øyeflekk i overkant av 40 prosent i 6-radssortene, rundt 20 prosent i Bente og ubetydelig i Annika. Soppbekjempelsen reduserte i dette feltet angrepet til rundt 15 prosent i 6-radssortene. I 2-radssortene var angrepet ubetydelig etter behandling mot sopp.

Tabell 2. Forsøk med byggsorter, vekstregulering og soppbekjempelse 2022

	Kornavling			Vann v/høst %	Hl- vekt kg	1000- korn kg/ daa	Protein %	Protein kg/daa	Strål. cm	Strå- knekk %	Aks- knekk %	Bygg br.fl %	Grå øyefl %
	kg/daa	Rel	+/-										
Ant. felt	10			9	10	10	10	10	8	5		7	7
Bredo	597	100		16,9	67,1	40,4	11,3	58,0	72	31	50	5	6
Rødhette	618	104		17,7	66,7	41,5	10,9	57,7	73	8	47	6	6
Bente	635	106		18,7	69,0	54,9	11,1	60,5	63	2	3	6	3
Annika	648	109		19,3	66,7	51,3	10,6	58,7	61	2	1	4	1
Sign	*			***	***	***	***	i.s.	***	***	***	i.s.	*
Plantevern													
Ubehandlet	598	100		17,6	67,2	46,3	11,0	56,0	69	13	26	6	5
Vekstreg.	614	103	+16	18,1	67,0	46,9	11,0	57,9	63	8	25	8	5
Soppbekj.	662	110	+64	18,7	67,9	48,0	11,0	62,3	69	12	25	2	2
Sign.	***			*	*	*	i.s.	***	***	i.s.	i.s.	**	i.s.

**Figur 1.** Avling i kg korn/daa og 1000-kornvekt i g for ulike forsøksledd i bygg og havre i 2022. Gjennomsnitt for 5 felt på Østlandet og 4 felt på Sør-Vestlandet.

Figur 1 viser resultater for avling og 1000-kornvekt i gjennomsnitt for byggsortene gruppert for forsøkene på Østlandet (5 stk.) og Sør-Vestlandet (4 stk.) i 2022. Figuren viser at det var noe forskjell i effekten av vekstregulering og soppbekjempelse i de to regionene i 2022. På Østlandet var effekten av vekstregulator på avlingen ubetydelig, mens soppbekjempelse ga god avlingsøkning. Likeså var det bare soppbekjempelse som ga økt kornstørrelse. På Sør-Vestlandet var avlingsøkningen og økingen i kornstørrelse en oppnådde nokså lik både for vekstregulering og soppbekjempelse.

Resultater 2023

I gjennomsnitt for de 3 forsøkene i 2023 var det ingen sikre forskjeller i avling. Det var forskjeller i både hektolitervekt og 1000-kornvekt. Disse forskjellene er stort sett i samsvar med det en har sett i verdiprøvingen tidligere år. Men nivåene for begge parameterne er lavere enn det en f.eks. har sett i gjennomsnitt for verdiprøvingen for årene 2020 – 2022. Rødhette har i de 3 forsøkene hatt noe lavere 1000-kornvekt enn Bredo. I verdiprøvingen er verdiene for de to sortene omtrent like. Bente er storkornet, og har også hatt høyest hektolitervekt.

I gjennomsnitt var det ingen sikre utslag for plantevernbehandlingene på avling eller kornkvalitet. Det har vært notert minimalt med sjukdommer i bygget, og det var ikke legde i noen av forsøkene. En kunne tenke seg at det var negativ effekt av vekstregulering i et år som 2023, men en må merke seg at avlingene i de 3 forsøkene er bra – vekstforholdene har vært gode.

Havre

Resultater 2022

I 2022 var havreavlingene i gjennomsnitt av 10 forsøk på nivå med byggavlingene. Av figur 1 ser en at på Østlandet var havreavlingene noe høyere enn byggavlingene, på Sør-Vestlandet var det motsatt. Det var små forskjeller i avling mellom sortene, men Vinger som er den seineste sorten, ga noe lavere avling enn de øvrige sortene. Vinger gir normalt avlinger i overkant av det en finner hos Ringsaker og Odal. En gruppering av forsøksfeltene på regionene Østlandet og Sør-Vestlandet viser det samme bildet for Vinger i begge regioner, og ved alle plantevernbehandlingene (ikke vist i tabellene).

Tabell 3. Forsøk med byggsorter, vekstregulering og soppbekjempelse 2023

	Kornavling			Vann v/høst. %	HI-vekt kg	1000- korn kg/daa	Protein %	Protein kg/daa	N i avling kg/daa	Strål. cm	Strå- nekk %
	kg/daa	Rel	+/-								
Ant. felt	3			3	3	3	3	3		1	1
Sorter											
Bredo	568	100		18,5	65,3	38,0	11,3	55,1	8,8	74	11
Rødhette	558	98		19,6	63,7	36,1	10,7	51,4	8,2	74	6
Bente	572	101		21,3	68,3	46,7	11,0	53,8	8,6	60	1
Annika	570	100		20,7	65,3	44,6	10,3	50,4	8,1	57	1
Sign.	i.s.			**	**	***	i.s.	i.s.	i.s.		
Plantevern											
Ubehandlet	565	100		19,5	65,8	43,3	10,9	52,7	8,4	68	3
Vekstreg.	559	99	-6	19,4	65,5	41,3	10,9	52,3	8,4	64	5
Soppbekj	577	102	+12	21,1	65,6	39,5	10,7	53,1	8,5	66	6
Sign.	i.s.			i.s.	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.		

Det var tendenser til forskjell i graden av stråknakk mellom sortene, med betydelig mindre i Vinger. Men det kan også skyldes at Vinger var mindre moden ved noteringstidspunktet.

Ringsaker og Ridabu har hatt noe mindre kornstørrelse enn Odal og Vinger. Ridabu har hatt lavere hektolitervekt enn de andre sortene. Denne sorten hadde også lavest proteininnhold.

I gjennomsnitt hadde både vekstregulering og soppbekjempelse moderat virkning på avlingen. Figur 1 viser at i gjennomsnitt for de 5 forsøkene som lå på Østlandet var effekten av behandlingene beskjeden, særlig for soppbekjempelse. Meravlingene i gjennomsnitt for Sør-Vestlandet, var så vidt noe høyere for vekstregulering, men særlig for soppbekjempelse var meravlingene i denne regionen større (rundt 40 kg/daa). Vekstregulering ga en reduksjon av strå lengden på 7 cm. Det var imidlertid ingen legde i havren i noen av forsøkene. Vekstregulering har gitt liten og usikker effekt på de andre målte parameterne, bortsett fra tendenser til noe mindre stråknakk. Avlingsøkningen kan derfor ikke forklares med økt kornstørrelse.

Det er tilsvarende resultater for soppbekjempelse i gjennomsnitt for alle forsøkene, meravlingene ved

bekjempelse var beskjedne (tabell 4). Det var notert angrep av mjøldogg i 4 av forsøkene (2 på Østlandet og 2 Rogaland), og byggbrunflekk i 5 forsøk. Angrepsgradene var beskjedne i gjennomsnitt for de 10 forsøkene. Soppbekjempelse ga en liten øking i 1000-kornvekt. Denne økingen kan forklare noe over halvparten av avlingsøkningen. Angrepene av mjøldogg var mye sterkere i de to feltene på Rogaland enn på Østlandet. Det ene forsøket i Rogaland hadde opptil 8 % angrep, det andre 35%. På Østlandet var det i gjennomsnitt rundt 5 prosent angrep av mjøldogg. Dette kan forklare de større meravlingene på Sør-Vestlandet (figur 1). De to feltene der det var mye stråknakk, var begge på Sør-Vestlandet. Soppbekjempelse ga en reduksjon i andel stråknakk, men denne reduksjonen var langt fra statistisk sikker. Reduksjon i stråknakk kan imidlertid føre til mindre tresketap.

Resultater 2023

I gjennomsnitt for de 3 godkjente forsøkene i 2023, var havreavlingene over 50 kg/daa lavere enn byggavlingene. Det var ingen sikre avlingsforskjeller mellom de 4 havresortene i forsøkene. Vekstsesongen og innhøstingsperioden i 2023 var vanskelig, og det er bare Vinger som var sikkert seinere enn de øvrige sortene. Som en

Tabell 4. Forsøk med havresorter, vekstregulering og soppbekjempelse 2022

	Kornavling			Vann v/ høst. %	Strål. cm	Strå- knakk %	HI- vekt kg	1000- korn g	Prot- ein %	Prot- ein kg/ daa	Fett %	Mjøl- dogg %	Havre br. fl %
	kg/daa	Rel	+/-										
Ant. felt	10			9	8	2	10	10	10	10	10	4	5
Sorter													
Ringsaker	650	100		17,0	85	27	57,1	34,4	12,1	67,6	5,9	8	3
Odal	648	100		17,6	88	29	57,4	36,7	12,6	69,9	6,7	7	4
Ridabu	654	101		17,7	79	33	54,3	34,5	11,4	63,7	5,8	7	5
Vinger	619	95		19,6	88	13	56,2	36,8	12,1	64,0	5,4	8	3
Sign.	**			***	***	i.s.	***	***	***	***	***	i.s.	i.s.
Plantevern													
Ubehandlet	628	100		17,4	87	45	56,3	35,4	11,9	64,4	6,0	10	4
Vekstreg.	650	104	+22	18,2	80	26	55,7	35,2	12,0	67,0	5,8	11	4
Soppbekj.	650	104	+22	18,4	87	5	56,7	36,3	12,1	67,5	6,0	2	2
Sign.	*			i.s.	**	i.s.	*	**	i.s.	*	*	i.s.	i.s.

Tabell 5. Forsøk med havresorter, vekstregulering og soppbekjempelse 2023

	Kornavling			Vann v/høst. %	Strål. cm	HI- vekt kg	1000- korn g	Protein %	Protein kg/daa	N i avling kg/ daa	Fett %	Mjøl- dogg %	Havre br.fl. %
	kg/daa	Rel.	+/-										
Ant. felt	3			3	1		3	3	3	3	3	1	1
Sorter													
Ringsaker	492	100		22,8	83	57,0	36,2	12,0	50,1	8,0	6,0	12	2
Odal	476	97		22,2	85	56,6	37,0	12,6	50,9	8,1	6,6	6	2
Ridabu	476	97		22,4	75	53,5	35,9	11,7	47,1	7,5	5,7	7	2
Vinger	481	98		25,4	91	55,8	37,2	12,0	48,7	7,8	5,7	15	2
Sign.	i.s.			*		***	i.s.	***	i.s.	i.s.	***		
Plantevern													
Ubehandlet	461	100		23,3	85	55,5	38,9	12,3	48,1	7,7	5,9	13	2
Vekstreg.	477	103	+16	23,3	83	55,5	35,3	12,1	48,9	7,8	5,9	17	2
Soppbekj	506	110	+45	23,0	83	56,2	35,6	11,8	50,6	8,1	6,2	0	0
Sign.	i.s.			i.s.		i.s.	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.		

har sett i verdiprøvningsforsøkene, har Ridabu noe lavere hektolitervekt enn de øvrige sortene og Odal har noe høyere protein- og fettinnhold. For havre var også hektolitervektene og 1000-kornvektene noe lavere enn det en har sett i 3-årsgjennomsnittet i verdiprøvingen 2020-2022, men ikke så stor forskjell som det en fant i bygg i 2023. Proteininnholdet var på et normalt nivå.

Det var ikke noen stor meravling for havren ved bruk av vekstregulator i 2023, men heller ingen negativ effekt ved bruk under noe stressende forhold. I det ene feltet der det ble målt strålelengde, registrerte en ikke noen forkorting av strået ved vekstreguleringen. Vekstreguleringen hadde heller ingen påvisbar effekt på de andre målte parameterne.

I havre var det i gjennomsnitt for de 3 feltene en betydelig meravling for soppbekjempelse i gjennomsnitt for forsøkene i 2023. Stor variasjon fra felt til felt gjør at den forskjellen ikke er statistisk sikker. Det var ingen avlingsgevinst i forsøket på Østlandet eller i Trøndelag, men stor gevinst i Rogaland. Det ble notert angrep av mjøldogg og havrebrunflekk i feltet i Rogaland. Det var ikke angrep av disse sjukdommene der det var behandlet mot sopp.

Oppsummering

Det er verdiprøving i både bygg og havre på Østlandet og i Midt-Norge, men ikke på Sør-Vestlandet. For Østlandet og Midt-Norge har en derfor relativt gode tall på sortens dyrkingsegenskaper når det ikke brukes vekstregulering eller soppbekjempelse. Forsøkene i 2022 gir indikasjoner på at forsøksserien som kombinerer sorter og plantevernbehandlinger kan gi interessante tall for forskjeller mellom ulike regioner. Men forskjellene mellom år kan variere, og en må ha tilstrekkelig antall forsøk over flere år for å kunne si noe sikkert om eventuelle forskjeller i anbefaling om sortvalg og dyrkingsteknikk. Forsøkene i 2023 bidro dessverre ikke mye til dette.