



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Overvintring av høstkorn 2018/19: Resultater fra en spørreundersøkelse hos produsenter

NIBIO RAPPORT | VOL. 5 | NR. 100 | 2019



Wendy Waalen og Einar Strand
Divisjon for matproduksjon og samfunn

TITTEL/TITLE

Overvintring av høstkorn 2018/19: Resultater fra en spørreundersøkelse hos produsenter

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Wendy Waalen og Einar Strand

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
12.09.2019	5/100/2019	Åpen	10892-02	19/01073
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02390-6	2464-1162	23		

OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:

Felleskjøpet Agri

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Ragnar Dælhi

STIKKORD/KEYWORDS:

Høstkorn, overvintring, sopp

Winter cereals, winter survival, diseases

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Korn og frøvekster

Cereals and grains

SAMMENDRAG/SUMMARY:

En spørreundersøkelse ble utviklet i samarbeid mellom FK Agri, NIBIO og NLR for å skaffe et mer helhetlig bilde av overvintring av høstkorn 2018/19. Spørreundersøkelsen inkluderte 40 spørsmål om geografisk plassering, vekstforhold, såvare, sådato, gjødsling, plantevern, jordarbeiding, halmbehandling, planteutvikling og plantebestand. I tillegg var det spørsmål om snødekke, tele og egenrevisning av årsaken til vinterskader. Til sammen ble det samlet 591 svar.

Hovedårsaken til vinterskader hos høstvetete i 2018/19 var soppsjukdommer. Ut i fra datagrunnlaget fra spørreundersøkelsen er det mulig å identifisere noen risikofaktorer som økte omfanget av vinterskader. Disse inkluderer frodig høstbestand som følge av tidlig såing og mye tilgjengelig nitrogen. En varm høst med avherdingsperioder og mye spillkorn, kombinert med lite tele og langvarig snødekke førte til mye snømuggskader. Tidlig soppbekjempelse med lav dose ga ikke tilstrekkelig beskyttelse ved langvarig snødekke og lite tele. Vinteren 2018/19 understreker at en frodig åker ved innvintring øker risikoen for utvikling av soppsjukdommer.

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

LAND/COUNTRY: Norge
FYLKE/COUNTY: Oppland
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Østre Toten
STED/LOKALITET: Kapp

GODKJENT /APPROVED

Peder Lombas

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Wendy Waalen

NAVN/NAME



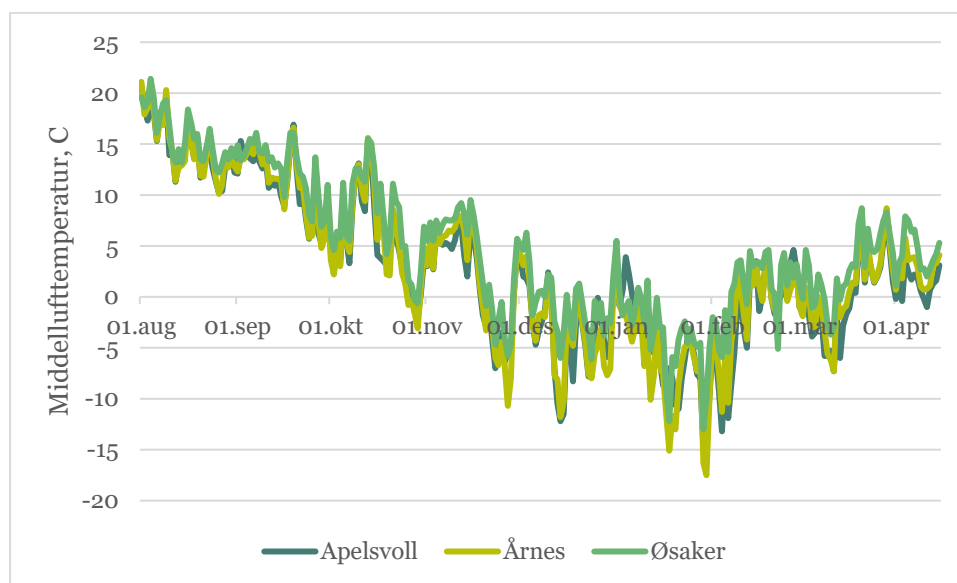
Innhold

1	Overvintring av høstkorn 2018/19: Resultater fra en spørreundersøkelse hos produsenter	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Metoder.....	5
1.3	Resultater	6
2	Konklusjoner.....	21
	Litteratur.....	23

1 Overvintring av høstkorn 2018/19: Resultater fra en spørreundersøkelse hos produsenter

1.1 Bakgrunn

I 2018 opplevde norsk jordbruk en dramatisk tørke, og kornavlinger på Østlandet ble halvert i forhold til gjennomsnittet. Innhøsting skjedde rekordtidlig, og store arealer var tilgjengelig allerede fra begynnelsen av august for såing av høstsådde vekster. Det ble sådd rekordmye høstkorn, og bransjen ventet spent i vinter for å få svar på omfanget av eventuelle vinterskader.



Figur 1. Middellufttemperatur fra 1.aug 2018 til 15.april 2019 for Apelsvoll, Årnes og Øsaker.

Høsten 2018 var varm, og det oppsto flere varmeperioder i løpet av høsten og vinteren som påvirket vinterherdigheten til plantene. Varmeperioder i oktober og november ga utslag for tap av frosttoleransen i Frostol modellen (Bergjord Olsen, 2019). Vinterstyrken til høstkornplantene var dermed svekket på grunn av disse varme periodene. Herdingsforhold påvirker ikke bare frosttoleransen til høstkornet, men også toleranse mot snømugg (Ergon & Tronsmo, 2006). Noen områder opplevde langvarig snødekke og lite tele.

Da våren kom var det tydelig at deler av høstkornet måtte sås på nytt, men årsaken til vinterskadene har vært mye omdiskutert. For å skaffe et mer helhetlig bilde av situasjon ble det gjennomført en spørreundersøkelse hos høstkorndyrkere i mai/juni 2019.

1.2 Metoder

En spørreundersøkelse ble utviklet i samarbeid mellom FK Agri, NIBIO og NLR. Spørreundersøkelsen inkluderte 40 spørsmål om geografisk plassering, vekstforhold, såvare, sådato, gjødsling, plantevern, jordarbeiding, halmbehandling, planteutvikling og plantebestand. I tillegg var det spørsmål om snødekke, tele og egenvurdering av årsaken til vinterskader. Til sammen ble det samlet 591 svar. Ikke alle har svart på alle spørsmålene, så derfor kan antall svar varierer fra spørsmål til spørsmål. Vi vet heller ikke om flere av svarene kommer fra ulike skifter på samme driftsenhet. Antall svar for høstrug, høstbygg og høstrughvete var få, noe som gjør tolkning av disse svarene lite sikre. Antall svar for høsthvete var 452, og i rapporten har en derfor fokusert hovedsakelig på høsthvete. Det som er

presentert er gjennomsnittstall og antall svar. Ut fra dette er det mulig å diskutere tendenser, men tallene er ikke behandlet slik at man kan si noe om statistisk signifikans. Svarene kan være påvirket av mange faktorer, som lokale forhold, og det ikke alltid mulig å sammenligne grupperinger. Dermed er det viktig å ikke sette for stort fokus på grupperinger med få svar.

1.3 Resultater

Tabell 1. Fordeling av skiftestørrelse i spørreundersøkelsen

1-49 daa	50-100 daa	101-150 daa	151-200 daa	>200 daa	Sum
152	214	108	51	66	591

Til sammen samlet vi 591 svar i undersøkelsen, med flest svar fra skifter under 100 daa. 66 stk. oppga en skiftestørrelse større enn 200 daa, og mest sannsynligvis har noen av disse svart for hele driftsenheten. Til sammen dekker undersøkelsen 65 954 daa høstkorn, der flest svar og størst areal hører til Akershus, Østfold og Vestfold. Svarprosenten er lav for Østfold, ut i fra en vanlig fordeling av høstkornarealet mellom fylkene. En kan anta at svarprosenten er høyere i områder med store overvintringsskader.

Tabell 2. Geografisk fordeling av antall svar og dekar i spørreundersøkelsen.

Fylke	Antall svar	Antall daa
Oslo	5	781
Akershus	211	26 861
Østfold	138	15 947
Hedmark	34	3491
Oppland	11	887
Vestfold	104	10 344
Buskerud	46	3202
Telemark	26	2368
Trøndelag	16	2073
Sum	591	65 954

Tabell 3. Oppgitt sort og areal for høsthvete, høstrug, høstbygg og høstrughvete.

Art	Sort	Daa
Høsthvete	Ellvis	23824
	Kuban	9476
	KWS Ozon	4679
	Creator	2816
	Jantarka	2319
	Julius	2179
	Magnifik	1632
	Norin	680
	Olivin	545
	Festival	170
	Praktik	135
	Annet	786
Sum		49 241
Høstrug	Binntto	1212
	Empero	30
	Livado	1883
	Palazzo	135
	Picasso	30
	Annet	680
Sum		3970
Høstbygg	Mercurioo	820
	Woothan	110
	Annet	788
Sum		1718
Høstrughvete	Cappricia	1179
	Empero	3773
	Tulus	85
	Neogen	122
	Annet	1095
Sum		6254

I spørreundersøkelsen kom det inn svar som representerte 49 241 daa høsthvete, 3970 daa høstrug, 1718 daa høstbygg og 6254 daa høstrughvete (Tabell 3). Høstkornart var ikke oppgitt for 4771 daa. Spørreundersøken dekker ca. 10 % av det totale høsthvetearealet i 2018/19, da dette arealet er estimert til å være ca. 450 000 daa (Norske Felleskjøp). I spørreundersøkelsen var Ellvis og Kuban de mest vanlige sortene, og tilsvarer til sammen 68 % av høsthvetearealet.

Antall svar for høstrug, høstbygg og høstrughvete var få (kun 39, 8 og 48 stk.), noe som gjør tolkning av disse svarene usikker. Antall svar for høsthvete var 452, og i resten av rapporten er det fokusert på høsthvete.

Tabell 4. Såkornopprinnelse for høsthvete sådd høsten 2018

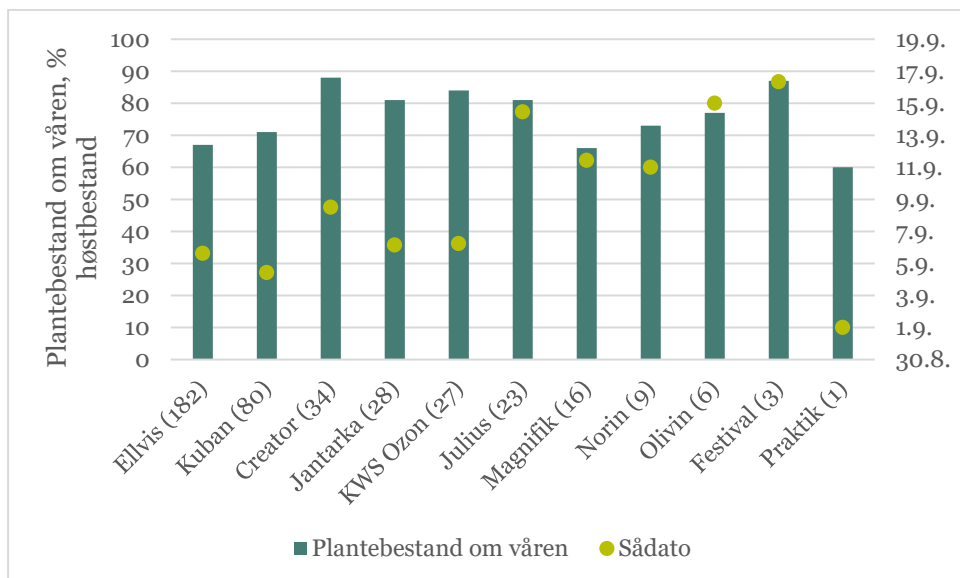
	Høsthvete, daa	Antall svar
Kjøpt såfrø 2017	7115	53
Kjøpt såfrø 2018	33 120	312
Eget såfrø dyrket 2017	3796	13
Eget såfrø dyrket 2018	5080	35
Ikke oppgitt	130	
Sum	49 241	413
% eget såfrø sådd høsten 2019	18	

I tabell 4 kommer det frem at 82 % av såkornet til høstveten i spørreundersøkelsen er kjøpt fra en såvareforretning. 53 svarte at de hadde kjøpt såkorn i 2017, og overlagret dette på gården. 13 oppga at de brukte eget såfrø dyrket i 2017, mens 35 svarte at de brukte egenprodusert såkorn fra 2018.

Tabell 5. Plantebestand hos høsthvete om våren av høsthvete, sådato og antall svar for fylker og områder.

Fylke/område	Gj. snitt plantebestand vår, % av høstbestand	Gj. snitt sådato	Antall svar
Oslo	60	08.09	4
Akershus, Gj. snitt	69	04.09	134
Follo	78	03.09	11
Indre områder/Romerike	68	04.09	121
Bærum	30	03.09	2
Østfold, Gj. snitt	89	07.09	117
Indre områder	88	05.09	66
Ytre områder	89	11.09	51
Hedmark	77	09.09	20
Oppland	60	01.09	5
Vestfold, Gj. snitt	61	08.09	56
Innenfor E18	51	06.09	30
Utenfor E18	72	11.09	26
Buskerud	53	08.09	44
Telemark	72	06.09	20
Trøndelag	83	05.09	12

Plantebestand om våren, som en prosent av plantebestandet om høsten, beskriver vinteroverlevelsen. Høstvetens plantebestand om våren var høyest i Østfold og i Trøndelag. Lavest plantebestand om våren var oppgitt i Bærum, innenfor E18 i Vestfold og i Buskerud. Tidligst såing ble oppgitt i Oppland og Follo og Bærum (1. og 3. september). Ytre områder av Østfold og utenfor E18 i Vestfold oppga seinest såtid (11.september).



Figur 2. Gjennomsnittlig plantebestand hos høsthvete våren 2019 i prosent av høstbestandet for forskjellige høsthvetesorter, og sådato i gjennomsnitt. Antall svar i parentes.

De mest vanlige sortene, som Ellvis og Kuban, ble sådd tidligst, da det var størst tilgang på disse sortene. Det er vanskelig å sammenligne plantebestand om våren for de forskjellige sortene i dette materialet, da det er veldig få svar for noen sorter. I tillegg må en huske at sortene ble dyrket under forskjellige forhold, og en direkte sammenligning er dermed vanskelig når antall svar er lavt.

Tabell 6. Plantebestand hos høsthvete våren 2019 i prosent av høstbestandet, av forskjellige type såvarer.

Såvare	Plantebestand om våren, % av høstbestand	Gj. snitt sådato	Antall svar
Kjøpt fra såvarefirma	71	6.sept.	365
Egen avl, eller tilsvarende	79	6.sept.	48

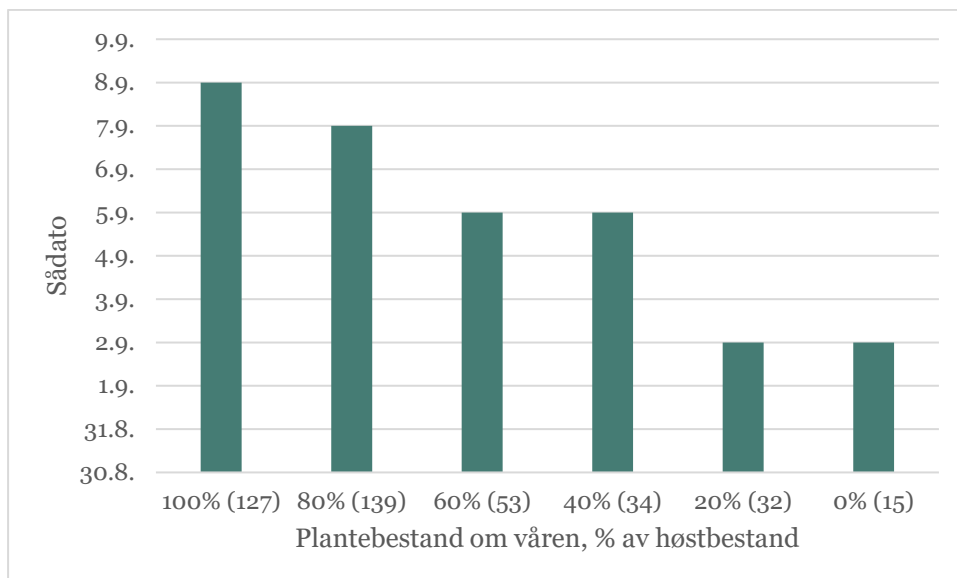
Gjennomsnitt plantebestand for de som brukte eget såfrø (48 stk.) var 8 % høyere enn de som hadde kjøpt fra en såvarefirma (365 stk.). Gjennomsnitt sådato for disse to gruppene var lik (6.sept.). Av 48 stk. som har brukt eget såkorn så har kun 14 % stk. sprøytet mot overvintringssopp, sammenlignet med 30 % for de 365 som hadde kjøpt såkorn fra et såvarefirma. Det ble dessverre ikke spurt om de som brukte eget såfrø beiset såkornet eller ikke. Tabell 7 gir en oversikt over plantebestand om våren for kjøpt og egen avl såkorn for de forskjellige områdene. 28 av de 48 som brukte eget såfrø holder til i Østfold, og er i et område som ut i fra spørreundersøkelsen opplevde mindre vinterskader enn andre områder (tabell 5).

Tabell 7. Plantebestand hos høsthvete om våren i prosent av høstbestandet, for kjøpt og egen avl av såfrø for fylker og områder.

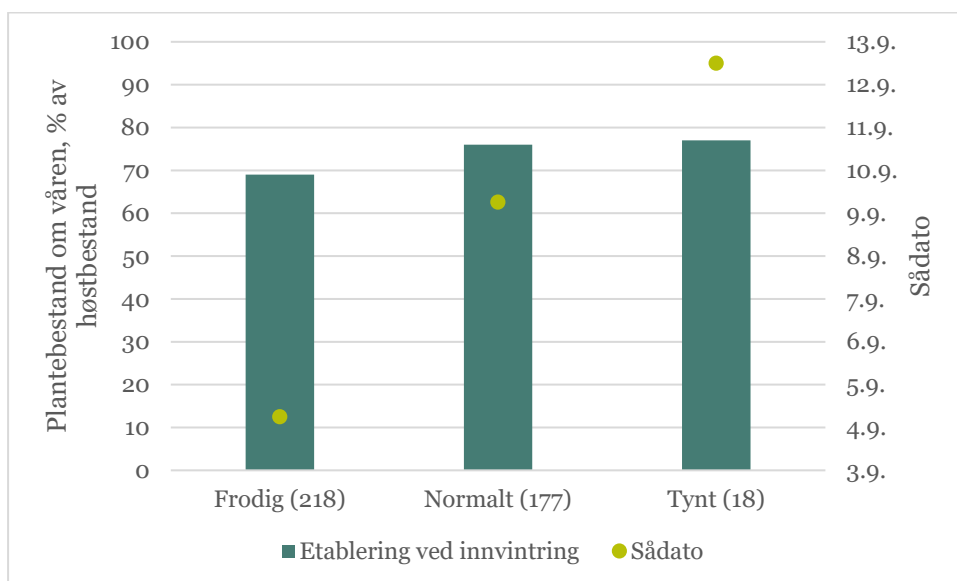
	Kjøpt såvare	Egen avl	Kjøpt såvare	Egen avl
	Plantebestand om våren, % av høstbestand		Antall svar	
Oslo	60	60	2	2
Akershus				
Follo	78		11	0
Indre områder/Romerike	68	78	112	9
Bærum	30		2	0
Østfold				
Indre områder	90	82	54	12
Ytre områder	86	96	35	16
Hedmark	77		20	0
Oppland	60		5	0
Vestfold				
Innenfor E18	53	40	24	6
Utenfor E18	71	90	24	2
Buskerud	53		44	0
Telemark	72		20	0
Trøndelag	83		12	0

Plantebestand om våren for skifter med såkorn overlagret fra 2017 var i gjennomsnitt 68 % (53 svar), sammenlignet med 72 % for såkorn kjøpt høsten 2018 (312 svar) (ikke vist i tabellen). Såvarepartinummer var ikke oppgitt i spørreundersøkelsen, og det er mulig at noe av såvaren som ble kjøpt høsten 2018 var overlagret hos såvarefirmaene. Det er dermed vanskelig å tolke disse svarene.

Figur 3 viser oppgitt sådato og sammenheng mellom denne og plantebestand om våren. Her er det en tydelig trend til lavere plantebestand om våren ved tidlig såing. Tidlig sådde åkre ble veldig frodige høsten 2018, noe som økte risikoen for overvintringssopp. Figur 4. viser 8 % lavere plantebestand om våren i frodige åkre enn i normale og tynne åkre. Såtid har imidlertid også sammenheng med distrikt. En sår normalt tidligere i områder med mer langvarig snødekke (Indre strøk).

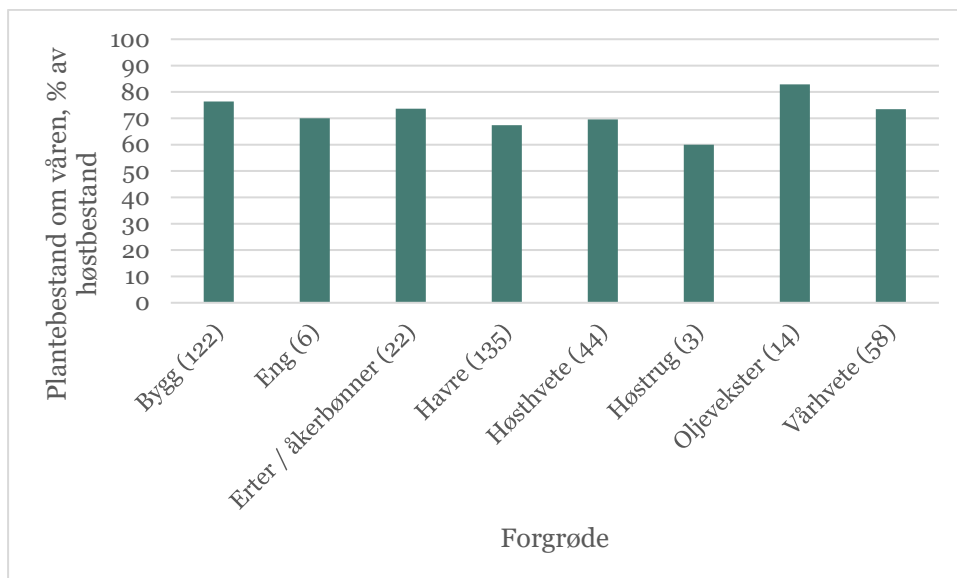


Figur 3. Gjennomsnittlig sådato for høstvetete for ulike gjennomsnittlige plantebestander om våren, i prosent av høstbestandet. Antall svar oppgitt i parentes.



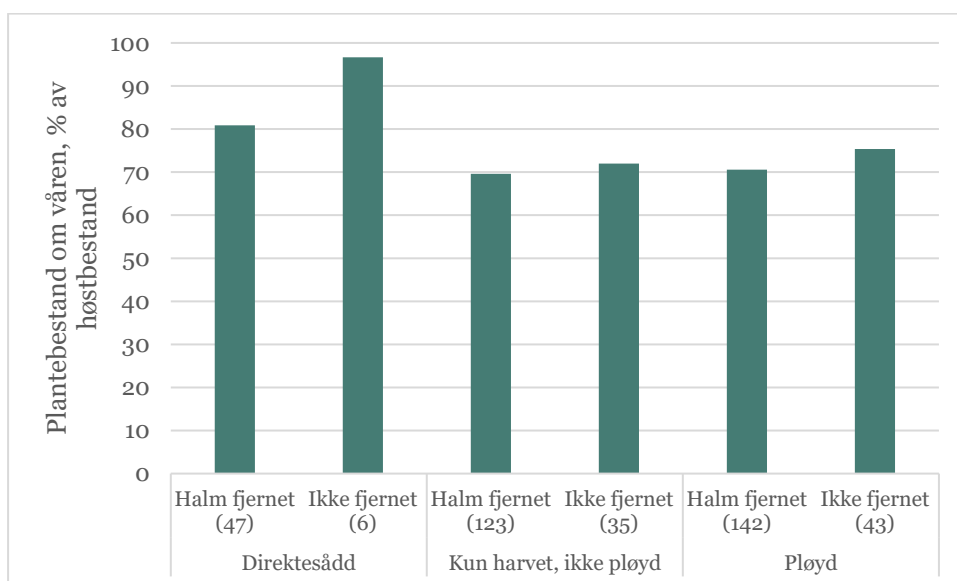
Figur 4. Gjennomsnittlig plantebestand hos høstvetete om våren i prosent av høstbestandet, og gjennomsnittlig sådato for frodige, normale og tynne åkre høsten 2018. Antall svar oppgitt i parentes.

Forgrøden kan også påvirke overvintring. Det kan skyldes sykdomssituasjon, næringstilførsel og effekter på jordstruktur. Det er lite sannsynlig at det var stor forskjell mellom forgrødene i forhold til næringstilstand, da lave avlingsnivåer for alle vekstene i 2018 førte til god næringstilstand etter alle forgrødene. I figur 5 er gjennomsnittlig plantebestand om våren for skifter med oljevekster som forgrøde 83 %, sammenlignet med 76 % for bygg. En må være forsiktig med å konkludere her, da det kun var 14 svar for oljevekster som forgrøde. Likevel er det mulig at oljevekstene har hatt en jordforbedrende og sykdomssanerende effekt som har vært positiv for vinteroverlevelsen.



Figur 5. Gjennomsnittlig plantebestand hos høsthvete om våren, i prosent av høstbestand, i forhold til forgrøde. Antall svar oppgitt i parentes.

Figur 6 viser resultater fra spørreundersøkelsen om betydning av jordarbeidingsmetode på plantebestand om våren. Plantebestand om våren var i gjennomsnitt 10 % høyere for åkre som ble direktesådd, sammenlignet med harving og pløyning. Antall frodige åkre ved innvintring var 48 % for direktesådd, sammenlignet med hhv. 54 og 53 % for harving og pløyning. Gjennomsnittlig sådato for de forskjellige jordarbeidingsmetoder var 7. sept. for direktesåing og pløyning, og 5.sept. for harving. Noe langsommere plantevekst ved direktesåing på grunn av lavere temperatur og redusert mineralisering, kan ha gitt mindre frodig åker ved innvintring og dermed ha redusert risikoen for soppangrep. Direktesåing var mest utbredt i Indre områder av Akershus/Romerike og Østfold (Tabell 8). Halmbehandling har ikke hatt effekt av betydning på plantebestand om våren. Det kan ser ut som det var en fordel å ikke fjerne halm ved direktesåing, men antall svar er kun 6. Det var generelt lite halm i 2018, på grunn av tørken. Grunnlaget er for tynt å konkludere.

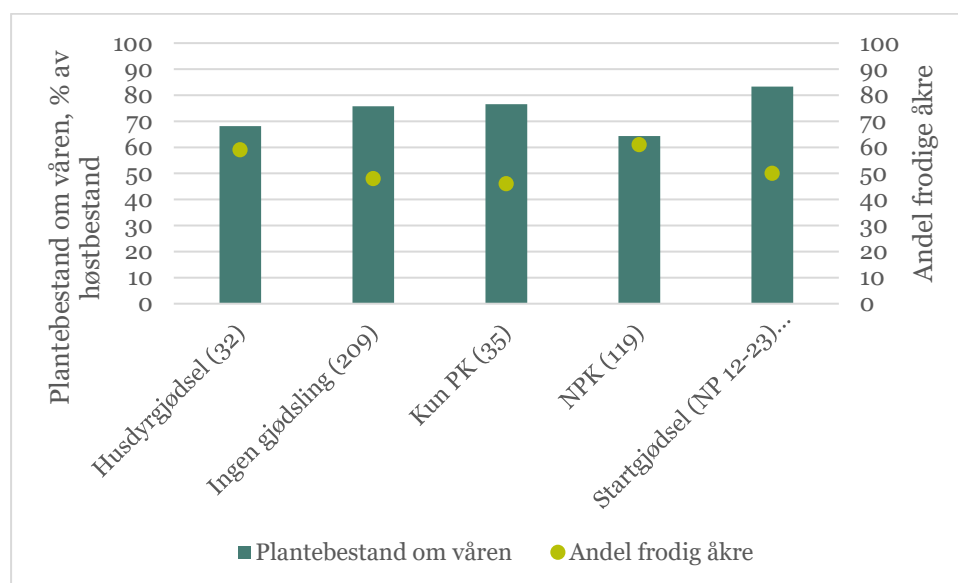


Figur 6. Gjennomsnittlig plantebestand hos høsthvete om våren i prosent av høstbestand, i forhold til jordarbeidingsmetode og halmbehandling. Antall svar oppgitt i parentes.

Tabell 8. Antall svar for forskjellige jordarbeidingsmetoder, fordelt mellom fylkene og områdene.

	Direktesådd	Kun harvet, ikke pløyd	Pløyd
Oslo	0	1	3
Akershus			
Follo	1	6	4
Indre områder/Romerike	25	71	25
Bærum			2
Østfold			
Indre områder	11	25	30
Ytre områder	8	22	21
Hedmark	0	6	14
Oppland	2	1	2
Vestfold			
Innenfor E18	0	3	27
Utenfor E18	3	3	20
Buskerud	4	17	23
Telemark	0	4	16
Trøndelag	0	3	9

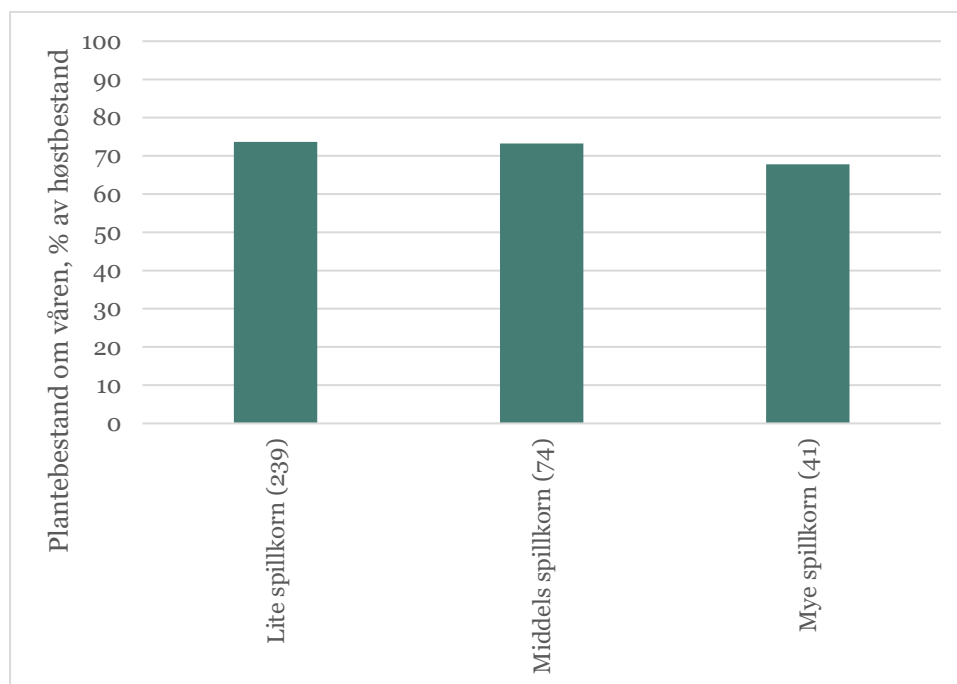
I spørreundersøkelsen ble det også stilt spørsmål om gjødsling ved såing. Figur 7 viser gjennomsnittlig plantebestand hos høsthvete om våren i forhold til gjødslingspraksis. Høyst plantebestand om våren var oppgitt hos brukere som ikke gjødslet eller kun brukte PK- eller startgjødsel. Lavt avlingsnivå i 2018 førte til en større nitrogenreserve en vanlig. En ytterligere tilførsel av nitrogen, her vist som NPK gjødsel, ga frodigere åkre, sammenlignet med ingen gjødsling, kun PK eller startgjødsel. Veldig frodige åkre øker risikoen for soppsykdommer som snømugg. Tilførsel av husdyrgjødsel før såing har også ført til flere frodige åkre og lavere vinteroverlevelse.



Figur 7. Gjennomsnittlig plantebestand hos høsthvete om våren i prosent av høstbestandet, og andel frodige åkre i forhold til gjødslingspraksis. Antall svar oppgitt i parentes.

Gjennomsnittlig tilførte mengde ble oppgitt som følgende: Husdyrgjødsel: 2,1 tonn, Kun PK: 21 kg vare/daa, NPK: 14 kg vare/daa, Startgjødsel: 10 kg vare/daa. Kun 12 av 413 svarte at de hadde brukt bladgjødsel med mangan om høsten. Gjennomsnittlig plantebestand om våren for disse 12 var 65 %, sammenlignet med 73 % for de som ikke brukte bladgjødsel. Antall svar er for lavt til å konkludere.

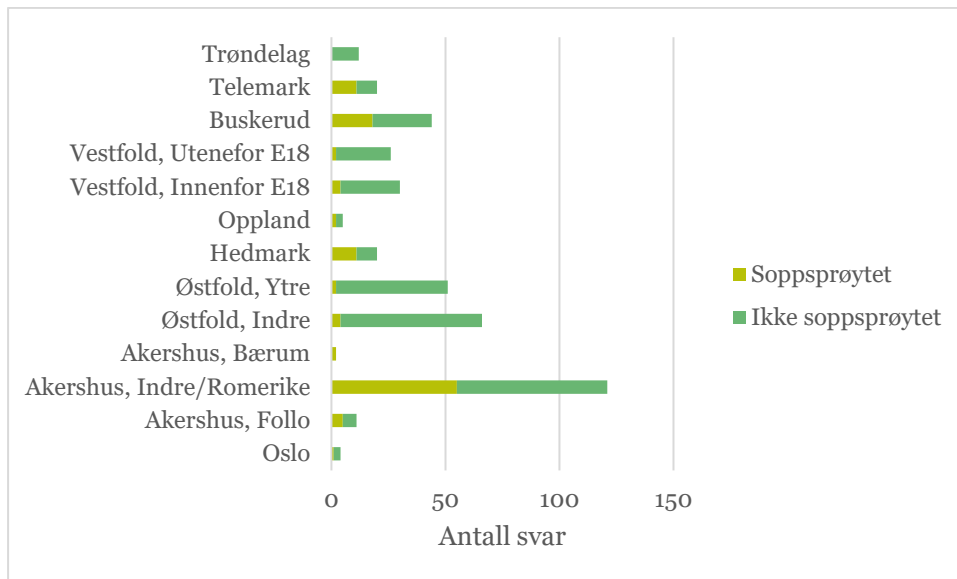
Mengde spillkorn er også en viktig faktor for overvintring av høstvetete, og figur 8 viser tydelig at mye spillkorn kan gi større utgang om vinteren. Spillkorn konkurrerer med høstvetete om lys, vann og næringsstoffer, samtidig som den øker risikoen for soppangrep.



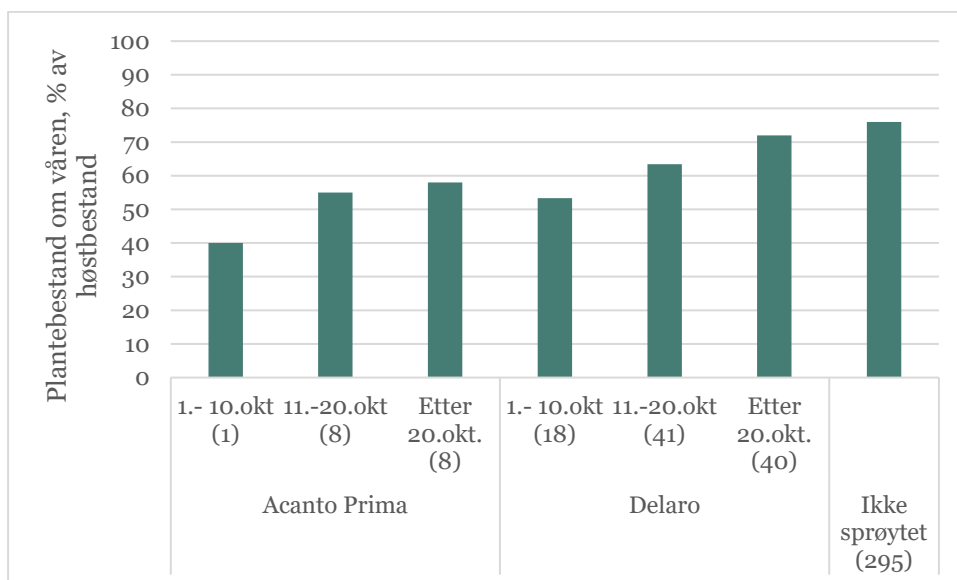
Figur 8. Gjennomsnittlig plantebestand hos høstvetete om våren i prosent av høstbestandet, i forhold til mengde spillkorn. Antall svar oppgitt i parentes.

Veldig få av de som svarte på spørreundersøkelsen utførte ugrasbekjempelse høsten 2018 (59 av 413). Av disse rapporterte 15 at de brukte Atlantis og 22 rapporterte at de brukte Boxer. I tillegg svarte 22 at de hadde brukt en blanding av Atlantis og Boxer.

Soppbekjempelse var derimot mer vanlig. 29 % av de som svarte brukte et soppbekjempingsmiddel. Figur 9 viser at soppbekjempelse ble brukt mest i Indre Akershus/Romerike, Hedmark, Buskerud og Telemark.

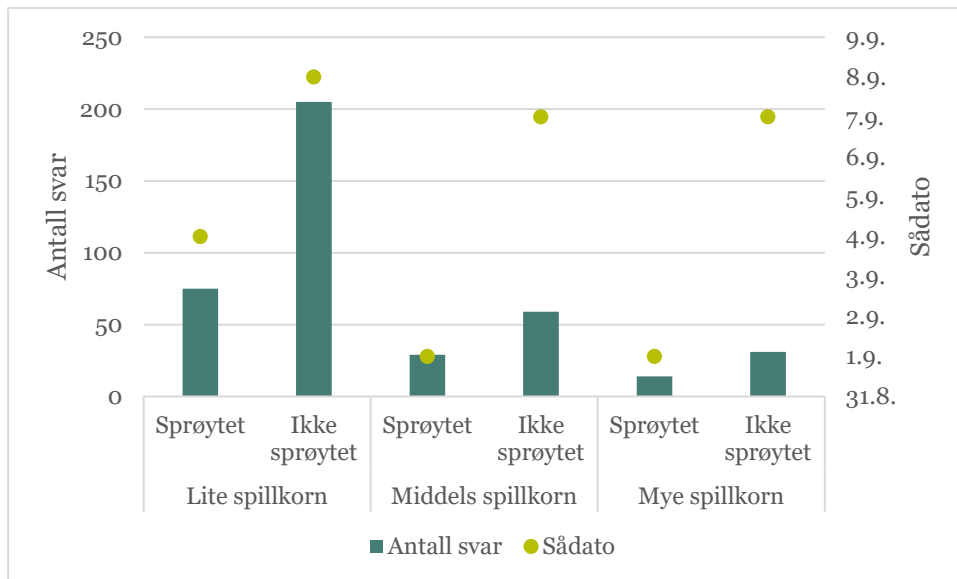


Figur 9. Antall svar for soppbekjempelse og ikke soppbekjempelse i de forskjellige fylkene og områdene.

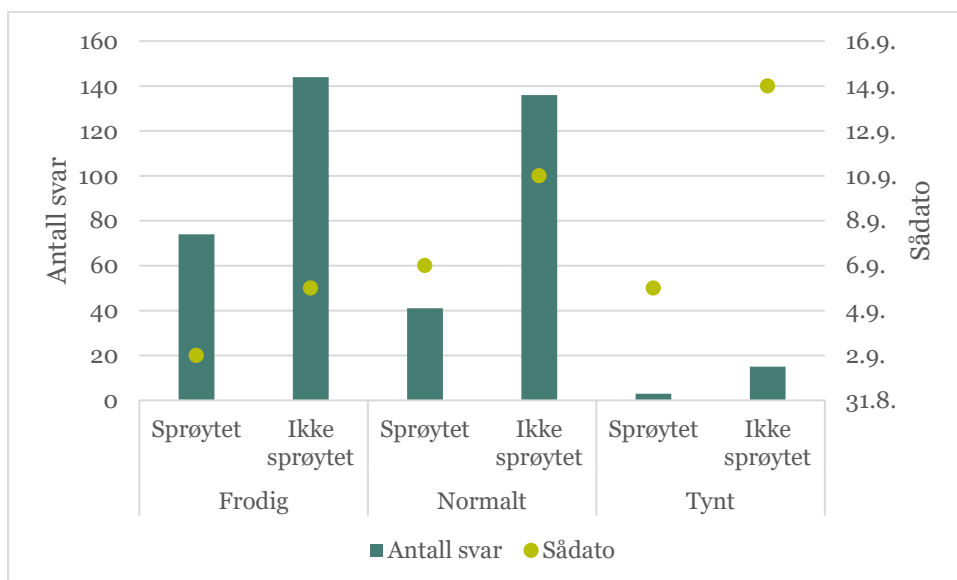


Figur 10. Gjennomsnittlig plantebestand om våren i høstvetete i forhold til tidspunktet for soppbekjempelse.

Både Acanto Prima og Delaro ble brukt om høsten mot overvintringssopp. Delaro var oppgitt brukt av 99 og Acanto Prima av 17. 295 svarte at de ikke behandlet mot snømugg. For både Acanto Prima og Delaro ser en tettere plantebestand om våren ved sprøyting etter 11.oktober. Ved tidlig sprøyting så er det tenkelig at effekten av behandlingen ble borte og ga dårligere beskyttelse gjennom vinteren. Årsaken til at plantebestandet om våren er høyere for de som ikke brukte soppbekjempelsesmidler er mest sannsynlig at disse skiftene hadde mindre frodig plantebestand eller lå i områder med lavere risiko for snømugg, der snødekke ofte er mer kortvarig og en seinere såing mer vanlig.



Figur 11. Antall svar for soppbekjempelse i forhold til mengde spillkorn og sådato.



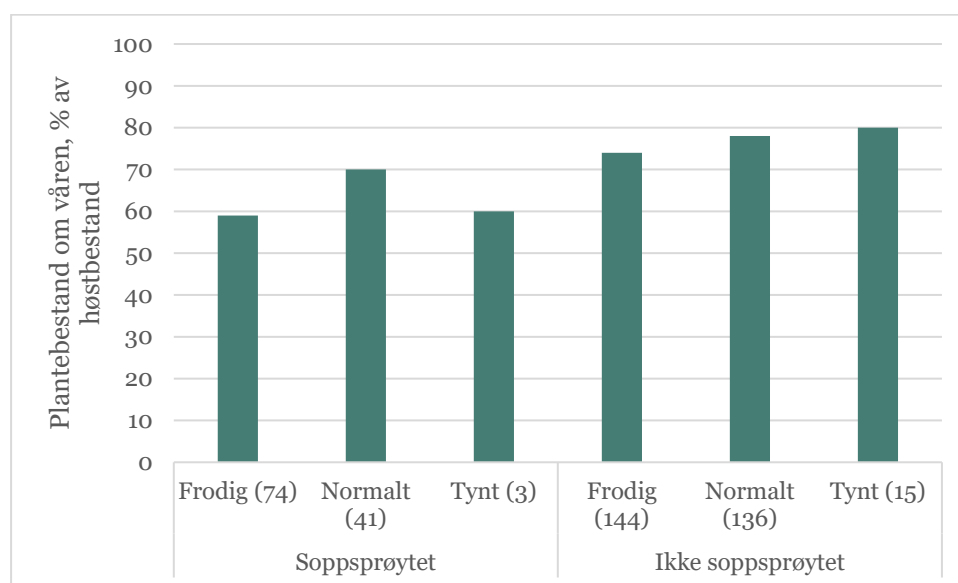
Figur 12. Antall svar for soppbekjempelse i forhold til plantedekke om høsten og sådato.

Figur 11 viser at ca. 1/3 del brukte soppbekjempelsesmidler, uavhengig av mengde spillkorn. Sådatoen for de som ikke brukte soppbekjempingsmidler var 7.september, sammenlignet med ca. 2.september for de som brukte soppbekjempingsmidler. Figur 12 viser at flere behandlet sine åkre når bestandet var vurdert som frodig, sammenlignet med normalt eller tynt. Sådatoen for de som sprøytet var i gjennomsnitt tidligere enn de som ikke sprøytet mot sopp. Tabell 9 viser at ved tidlig sprøyting (1.-10. oktober) med enten Acanto Prima eller Delaro var dosen noe lavere enn ved senere behandlingstidspunkter. Lav dose kombinert med tidlig sprøyting kan føre til at effekten av fungicidet ikke blir langvarig nok.

Tabell 9. Soppmiddel, sprøytetidspunkt og dose

Middel	Sprøytetidspunkt	Gjennomsnitt dose, ml/daa	Antall svar
Acanto Prima	1.- 10. okt.	70	1
	11.-20. okt.	96	8
	Etter 20.-okt	106	8
Delaro	1.- 10. okt.	58	18
	11.-20. okt.	64	41
	Etter 20.-okt.	61	37

Frodige åkre, både de som er sprøytet og ikke sprøytet, har større utgang om vinteren sammenlignet med normale og tynne bestand. Dette kan skyldes både økt forekomst av sopp i frodige åkre, samt konkurranse mellom sideskuddene. Gjennomsnitt såtid for frodige åkre var 4.sept. (213 svar), 9.sept. for normal bestand (171 svar) og 12.sept. for tynne åkre (16 svar). At plantebestanden om våren, som en prosent av høstbestanden, er lavere for de som sprøytet er trolig på grunn av at disse skiftene lå i områder med større smittepress.

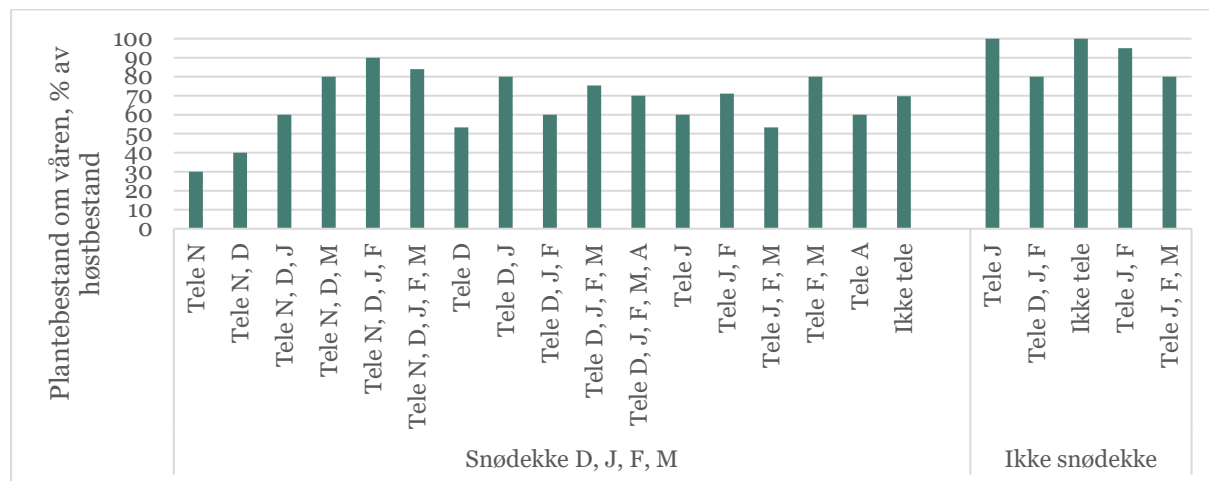


Figur 13. Gjennomsnitt plantebestand hos høstveten om våren i prosent høstbestand, i forhold til plantedekke ved vekstavslutning om høsten. Antall svar oppgitt i parentes.

Tabell 10. Utviklingsstadium ved vekstavslutning og plantebestand om våren.

Utviklingsstadium	Plantebestand om våren, i prosent av høstbestand	Antall svar
3 eller flere buskingsskudd	73	184
1-2 buskingsskudd	70	189
Ingen buskingsskudd	82	40

Tabell 11 viser mindre utvintring for åkre der hveten ikke hadde buskingsskudd, sammenlignet med 1 eller flere buskingsskudd. Gjennomsnitt sådato for åkre uten buskingsskudd var 11.september, sammenlignet med 6.september for 1-2 buskingsskudd og 5.september for 3 eller flere buskingsskudd.



Figur 14. Gjennomsnittlig plantebestand hos høsthvete om våren i prosent høstbestanden, i forhold til oppgitt snødekke og teleforhold.

I figur 14 kommer det tydelig frem at størst nedgang i plantebestanden gjennom vinteren er relatert til langvarig snødekke og lite tele. Plantebestanden om våren er høyest under langvarig snødekke når telen kom tidlig og var langvarig. Snødekke uten tele fører til optimale forhold for utvikling av sjukdommer som *Microdochium* (snømugg). Uten snødekke var plantebestanden om våren betydelig tettere.

Tabell 11. Egenvurdering av hovedårsak til utvintring

Egenvurdering av hovedårsak til utvintring	Antall svar	Opgitt som hovedårsak i følgende fylker
Barfrost om våren	21	Trøndelag (4 av 7)
Isdekke	13	
Oppfrost	30	Østfold (18 av 44)
Sopp	190	Akershus (81 av 108 med vinterskader), Buskerud (35 av 39 med vinterskader), Vestfold (31 av 45), Hedmark (15 av 16), Oppland (5 av 5), Telemark (11 av 15), Oslo (2 av 3)
Uttørking vår	7	
Sum	279	

Tabell 11 viser en oversikt over egenvurdering av hovedårsakene til utvintring. Sopp er oppgitt av 190 stk. som hovedårsak for utvintring. Egenvurdering av hovedårsak til utvintring varierer fra region til region. I Trøndelag oppga 4 av 7 at barfrost om våren var den viktigste årsaken til utvintring. I Østfold oppga 18 av 44 oppfrost som viktigste årsaken til utvintring. I Akershus, Buskerud, Vestfold, Hedmark, Oppland, Telemark og Oslo var soppangrep oppgitt som den viktigste årsak til utvintring.

Tabell 12. Området på skiftet der utgangen var størst.

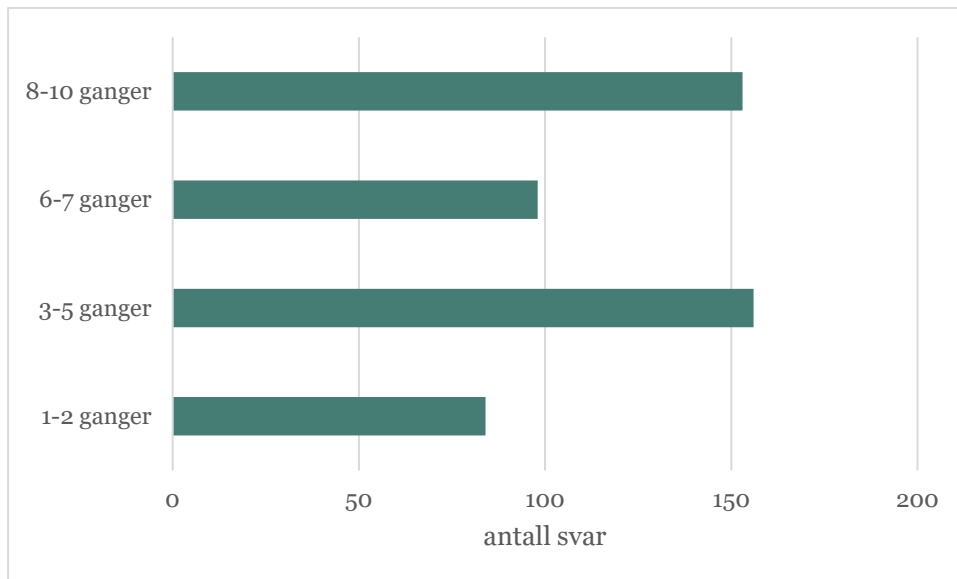
Område på skifte med størst utgang	Antall svar
Forsenkninger	88 av 242
Skygge inn mot skog	57 av 242
Hele skiftet utvintret	45 av 242
Sørvendt	28 av 242

Utvintring varierer ikke bare fra region til region, men også innen skiftet. I spørreundersøkelsen var forsenkninger og deretter skygge inn mot skogen oppgitt som områder på skiftet med størst utvintring. Forsenkninger og skygge inn mot skogen (områder der snøen ligger lenger) er gunstig for soppvekst. I tillegg er herdingsprosesser energikrevende, og planter som vokser og herdes i skyggen viser mindre vinterstyrke.

Tabell 13. Hvor stor del av skiftet ble sådd om igjen?

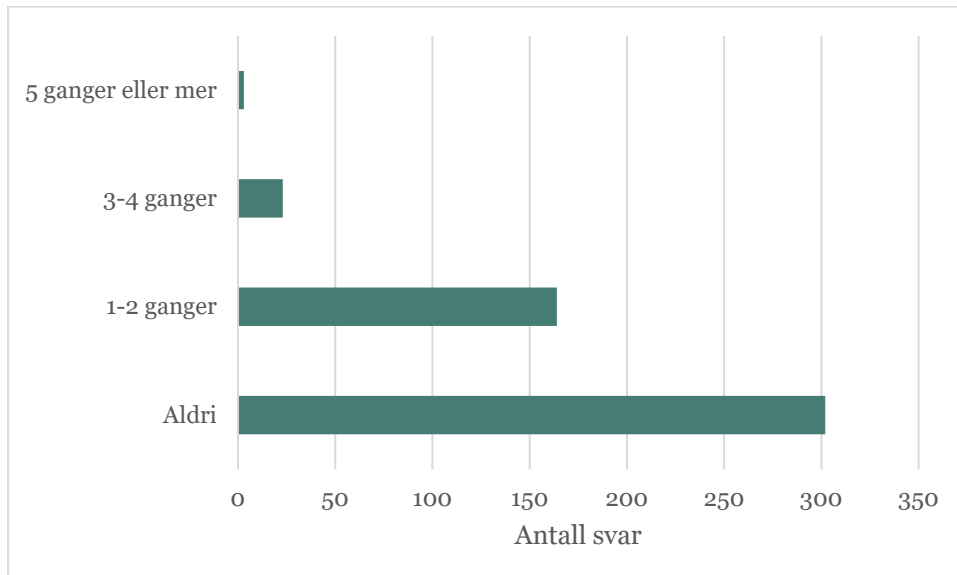
Hvor stor del av høstveteskiftet ble sådd om igjen?	Sum areal (daa)	Antall skifter	Prosent av arealet i undersøkelsen	Prosent av arealet i undersøkelsen der mer enn 1/4 av skiftet ble sådd om igjen
Ingen ting	32662	294	75	
< 10 %	2523	21	6	
10-25 %	1275	17	3	
25-50 %	994	13	2	
50-75 %	1293	13	3	
> 75 %	5072	53	12	17
Sum	43 819	411		

17 % av arealet i undersøkelsen (43 819 daa) krevde at mer enn ¼ av skiftet ble sådd om. Dette tallet er noe lavere enn estimatet fra NLR, som anslår omsåing av ca. 25 % av høstkornarealet. Denne spørreundersøkelsen dekker kun ca. 10 % av høstveteararealet, så noe avvik er naturlig. Til spørsmålet «Ble arealet sprøytet med glyfosat-produkter før omsåing?» svarte 57 ja, og 200 nei. 59 svarte at de resådde med vårhvete, 54 svarte av de resådde med bygg, 29 svarte av de resådde med havre og 10 svarte at de resådde med «annet».



Figur 15 Svar til spørsmålet «Hvor ofte har du hatt høstkorn på gården din (driftsenheten) i løpet av de siste 10 årene?», med 492 svar.

Figur 15 viser at de som dyrker høstkorn gjerne dyrker det ofte. Ca. 150 svarte at de dyrker høstkorn nesten hvert år (8-10 ganger), og like mange svarte at de dyrker høstkorn ca. annen hvert år (3-5 ganger).



Figur 16. Svar til spørsmålet «Hvor mange ganger siste 10 år har du opplevd vinterskader som krever omsåing?» med 492 svar.

Det er veldig få som har opplevd vinterskader som krever omsåing 5 ganger eller mer i løpet av de siste 10 år (figur 16). 302 har aldri opplevd å måtte så om, men 165 har opplevd vinterskader som krevde resåing 1-2 ganger i løpet av de siste årene.

2 Konklusjoner

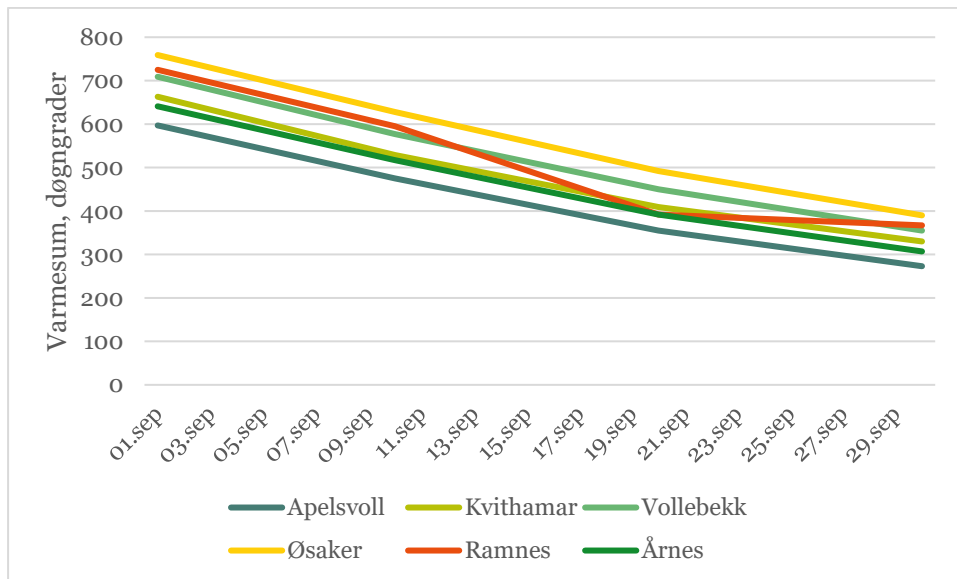
Hovedårsaken til vinterskader hos høsthvete i 2018/19 var soppsjukdommer. Ut i fra datagrunnlaget fra spørreundersøkelsen er det mulig å identifisere noen risikofaktorer som økte omfanget av vinterskader. Disse inkluderer frodig høstbestand som følge av tidlig såing og mye tilgjengelig nitrogen. En varm høst med avherdingsperioder og mye spillkorn, kombinert med lite tele og langvarig snødekke førte til mye snømuggskader. Tidlig soppbekjempelse med lav dose ga ikke tilstrekkelig beskyttelse ved langvarig snødekke og lite tele.

Vinteren 2018/19 understreker at en frodig åker ved innvintring øker risikoen for utvikling av soppsjukdommer. I et såtid- og såmengdeforsøk med høsthvete ble det vist at ved tidlig såing (varmesum > 450 døgngader) kunne en bruke en lavere såmengde (300 frø/m², ca. 13,5 kg/daa) (Waalén & Abrahamsen, 2018). En lavere såmengde var viktig for å unngå at bestanden ble for tett, og for å unngå konkurranse mellom kornplantene. Dessverre ble det ikke stilt spørsmål om såmengde i denne spørreundersøkelsen, så om denne anbefaling har nådd ut til produsenter er usikkert. Derimot er det tydelig at mange sådde for tidlig i 2018. Man vet aldri på forhånd hvordan høsten blir, og om en utsettelse gir dårlige etableringsforhold, men en kan bruke værstatistikk som hjelpemiddel for å vurdere sådato.

Tabell 14. Gjennomsnittlig dato for varmesum på 450 døgngader fram til innvintring, basert på værstatistikk 2004-2015

Sted	Dato for varmesum på 450 døgngader, gjennomsnitt 2004 – 2015
Ringerike	13.september
Sarpsborg	22.september
Nes på Romerike	10.september
Stjørdal	16.september
Innlandet	6.september

Tabell 14 viser gjennomsnittlig sådato (2004-2015) for å oppnå en varmesum på 450 døgngader etter såing i forskjellige områder. Ved såing før disse datoene anbefaler vi å bruke en lavere såmengde (300 frø/m²). Ved såing etter datoene i tabell 14 bør en øke til 450 frø/m².



Figur 17. Varmesum (døgngrader) i september på seks forskjellige lokaliteter i 2018.

Gjennomsnittlig sådato i 2018 for de forskjellige fylkene og områdene er oppgitt i tabell 5. I Akershus var dette f.eks. ca. 3.september, noe som ga ca. 650 døgngrader (figur 17). Ved å utsette sådatoen med ca. 10 dager kunne man mest sannsynlig ha redusert risikoen for soppsjukdommer betydelig.

Litteratur

- Bergjord Olsen, 2019. [Prognose for overvintring, hva sier modellen?](#) Korn 2019, Skedsmo, 14.feb.2019
- Ergon & Tronsmo, 2006. Components of Pink Snow Mould Resistance in Winter Wheat are Expressed Prior to Cold Hardening and in Detached Leaves. J. Phytopathology. 154, 134-142.
- Waaen & Abrahamsen, 2018. Jordarbeidingsstrategier og såmengde ved etablering av våroljevekster. Jord- og Plantekulturbok 2019. NIBIO BOK 5(1). s.160-168.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.