



**Norsk** Viken  
**Landbruksrådgiving**



**Forsøksresultater 2022**



**FORSØKSMELDING NR 12**



# Vestfold Landbrukstjenester SA

Vi hjelper deg med bemanning.

Ta kontakt på [postfovlvt.no](http://postfovlvt.no) eller  
telefon 33 33 51 45  
[www.vlt.no](http://www.vlt.no)

Landbruksvikarer • Lærlinger • Bemanning



---

# Forsøksresultater

# 2022



**Norsk Landbruksrådgiving Viken**

**Korn-Frø-Grovfôr-Potet-Grønnsaker**

**Bær-Frukt**

**Forsøksresultater må ikke offentliggjøres uten tillatelse**

**Forside: Jørund og Silja vurderer frøspill for innstilling av tresker til forsøkestresking,**

**foto: John Ingar Øverland**

**Trykk: XIDE AS**

# Norsk Landbruksrådgiving Viken

E-post: [viken@nlr.no](mailto:viken@nlr.no)

Internett: <http://viken.nlr.no>

Kontorsteder	Adresse	Poststed	Init.
Grønt Fagsenter Gjennestad	Gjennestadtunet 83	3160 Stokke	GFG
Foss Gård	Stokkeveien 4	3403 Lier	FG
Særheim	Postvegen 213	4353 Klepp st	SH

Medarbeidere 2023:			
Navn	Fagområde	Sted	Telefon
Kjetil Gran Bergsholm	Daglig leder	GFG	951 23 637
Ingvild Evju	Korn, oljevekster	GFG	911 07 825
Silja Valand	Korn, jord, økologisk, frø	GFG	900 89 399
John Ingar Øverland	Frø, belgvekster - 60%	GFG	958 80 143
Siri Abrahamsen	Potet	GFG	948 40 250
Guro H. Ø. Bukaasen (fra 06/23)	Potet	GFG	910 01 201
Nandor Siles	Grovfôr, frø	GFG	919 05 031
Kari Tjentland	Grovfôr	GFG	920 24 651
Jørund Lothe	Tekniker - 50%	GFG	954 93 802
Tore Røisehagen Daarstad	Tekniker	GFG	951 58 092
Silke Hansen	HMS, klima, miljø	GFG	905 75 253
Lars-Arne Høgetveit	Grønnsaker	GFG	900 43 386
Torgeir Tajet	Grønnsaker, hydrotekn.	GFG	911 61 874
Hans Håkon Helmen	Grønnsaker	FG	414 27 964
Ingrid Rimeslåttan Østensen	Tekniker	FG	977 23 438
Stanislav Strbac	Bær	GFG	975 43 560
Line Beate Lersveen	Bær	FG	948 10 209
Gaute Myren	Frukt	FG	905 07 087
Liv Knudtzon	Veksthus	GFG	930 43 950
Annichen Smith Eriksen	Veksthus	SH	913 86 624
Marta Bielecka-Jurczyk	Veksthus - 80%	GFG	925 00 650
Carla Franziska Hoyer (fra 04/23)	Veksthus	FG	472 57 820
Karl Kerner	Kompetansemegler - 80%	GFG	911 86 487
Jonathan Ogilvy Millar	IT og adm.konsulent	GFG	980 99 625
Knut Olav Omholt	Innleid kons. Mentorord.		922 00 180



## Medarbeidere i NLR Viken



*Bilde er tatt i oktober 2022.*

**Foran fra venstre:**

*Ingrid R. Østensen, John Ingar Øverland, Pernille Rød Larsen, Line Beate Lersveen Myhre, Gaute Myren, Annichen Smith Eriksen, Liv Knudtson, Silke Hansen, Siri Kvam-Andersen (styret).*

**Bakre rekke fra venstre:**

*Lars-Arne Høgetveit, Magne H. Bergerud (styret), Paul Edvard Vittersø (styreleder) Torgeir Tajet, Hans Håkon Helmen, Jonathan Ogilvy Millar, Stanislav Strbac, Jørund Lothe, Tore Røisehagen Daarstad (delvis skjult), Marta Bielecka-Jurczyk, Silja Valand, Siri Abrahamsen, Ingvild Evju, Karl Kerner, Kjetil Gran Bergsholm.*

**Ikke til stede:** Nandor Siles.

## Innhold

NLR Viken – kontaktinformasjon .....	4
Annonsører .....	9
Utviklingsstadier, BBCH for korn.....	10
Tolking av forsøksresultater .....	11
Vær og vekst.....	12
Litt om sesongen 2022 .....	13
Korn .....	16
Sorter .....	16
Sorter og såmengde av høstbygg .....	16
Sortsforsøk i høstbygg .....	17
Arter og sorter av økologisk høstkorn .....	18
Verdiprøving høsthvete .....	20
Verdiprøving vårhvete .....	23
Vårhvete – VIPS .....	25
Prøving av seinere vårhvete for Graminor .....	26
Avsluttende prøving av brødhvetesorter i høsthvete for Graminor .....	28
Sorter av høstrug for Graminor .....	31
Plantevern .....	34
Avlingskontroll soppbekjemping i havre .....	34
Soppbekjempingsmidler i vårhvete .....	35
Gjødsling .....	36
Høstgjødsling, såtid og overvintring av høsthvete.....	36
Gjødsling med Flex N18.....	38
Min og maksruter i vårkorn.....	40
Dyrkingsteknikk.....	44
Redusert jordarbeiding ved etablering av høsthvete.....	44
Olje- og proteinvekster .....	46
Sorter .....	46
Sortsforsøk og såtid høstraps .....	46
Sorter av seine åkerbønner.....	48
Plantevern.....	50
Soppbekjemping i åkerbønner .....	50
Dyrkingsteknikk.....	53
Demo såmaskiner høstraps .....	53
Avlingsresultater fra høstraps etablert med ulike såmaskiner og jordarbeiding.....	57
Såmengde, sorter og soppbekjemping i åkerbønner .....	58
Frøavl.....	63
Dyrkingsteknikk og høsting .....	63
Nye soppmidler i timoteifrøeng.....	63
Høst- og vårgjødsling til Swaj strandsvingel.....	69
Bruk av Cerone som vekstreguleringsmiddel i frøavlen av engsvingel ....	73
Storskalaforsøk med utprøving av ulike strategier for vekstregulering med Medax Max i timoteifrøeng .....	80

Storskalaforsøk med utprøving av vårpussing og vekstregulering i frøeng av 'Gandalf' rødkløver .....	84
Storskalaforsøk med skårlegging og kjemisk nedsviing med Beloukha før høsting av rødkløverfrøeng .....	88
Ulike metoder for frøhøsting av flerårig raigras og rødsvingel .....	92
Høst- og vårgjødsling i økologisk frøeng av flerårig raigras .....	98
Høstetid og høstemetoder ved frøavl av prestekrage og engknoppurt x svartknoppurt.....	105
Grovfôr .....	115
Gjødsling .....	115
Variabel gjødsling med nitrogen i eng .....	115
Dyrkingsteknikk .....	120
Luserne i reinbestand og i blanding med gras .....	120
Potet .....	126
Sorter .....	126
Potetsortenes resistensegenskaper .....	126
Pretesting potetsorter Graminor .....	128
Avlingsprognose matpotet 2022 .....	132
Gjødsling .....	133
Bærekraftig gjødsling .....	133
Variabel gjødsling ved spiring .....	139
Bladjødsling med fosfor .....	146
Plantevern .....	153
Ugrasbekjemping i potet under plast .....	153
Tørråteregistreringer i potet 2022 .....	155
Fangvekster .....	156
Dyrkingsteknikk .....	156
Fangvekster etter tidlig kulturer .....	156
Fangvekster i potetåker .....	161
Fangvekster på vendeteig .....	166
Grønnsaker .....	169
Sorter .....	169
Sortsobservasjoner .....	169
Plantevern .....	170
Kålmøllforsøk – effekten av Conserve i oppal .....	170
Bekjempelse av gulrotsuger 2022 .....	171
Høstetidsmodell for gulrotfluas 2. generasjon .....	180
Mer Norsk Løk .....	182
Tiltak for bedre kepaløk kvalitet.....	183
Patch Dynamics .....	184
TOMCast-varslingsmodell i gulrot .....	185
RootCause, tuppråte i gulrot .....	188
Beiseforsøk i kepaløk – 2021/2022 .....	194
Fungicidforsøk mot lagring- og bladfleksykdommer i gulrot 2021/2022.....	196
Fungicidforsøk mot lagring- og bladfleksykdommer i gulrot 2022 .....	199
Bekjempelse av gropflekk i gulrot.....	204
Rapport om overvåking av selleribladflekk i VIPS.....	206

Ugrasforsøk i gulrot .....	209
Gjødsling .....	215
N-gjødsling i blomkål .....	215
Utpøving av VERNØ Mn34 og VERNØ Zn60 for Nordox .....	219
Dyrkingsteknikk .....	220
Klumprot – utpøving av forebyggende tiltak.....	220
Friske Norske Gresskar – sorter, kvalitet og motstand mot sykdom .....	223
Dgrade – nedbryting av bionedbrytbar landbruksfolie.....	229
Bær .....	231
Sorter .....	231
Grunnstammer i vinproduksjon .....	231
Avlingsregistrering i bringebær i RobustRubus .....	233
OPTIRibes .....	235
Plantevern .....	243
Bekjempelse av <i>Agrobacterium</i> i økologisk bringebærproduksjon .....	243
Bekjempelse av bringebærbille i økologisk bringebærproduksjon .....	245
Tiltak mot bringebærbarkgallmygg i økologisk bringebær .....	247
Feromonbasert bekjempelse av skadedyr i solbær .....	250
Felleovervåking av skadedyr i frukt og bær.....	252
Frukt.....	255
Sorter .....	255
Nye eplesortar .....	255
Plantevern .....	264
Rognebærmøll i eple .....	264
Tiltak mot rognebærmøll i eple .....	268
Tiltak mot blodlus i eple .....	272
Eple- og plommeviklar.....	277
Feromonforvirring som tiltak mot epleviklar og andre viklarar .....	281
Ugras i eple .....	285
Lagersprøyting i eple 2022 .....	291
Dyrkingsteknikk.....	294
Pollinering med hornmurerbier i frukt .....	294
DNA-kartlegging av eplepollinering .....	297
Tilvekst av eplene vekstsesongen 2022.....	300
Starthasting i plomme.....	305
Ovner mot blomsterfrost i frukt .....	311
Støttemedlemmer 2022 .....	319
Årsberetning 2022 .....	320
Vedtekter .....	333



## Annonsører 2022

## side





Bayer AS.....	24
BayerAS.....	33
Bayer AS.....	152
Bayer AS.....	omslag bak
DNB Bank.....	230
Felleskjøpet Agri AS.....	290
Flex Agri AS.....	43
Gjennestad videregående skole.....	62
Grønt Fagsenter.....	181
LOG AS.....	omslag bak
Norgesfôr AS.....	263
Pilar regnskap.....	79
Saga regnskap og rådgiving.....	203
Vestfold Landbrukstjenester.....	omslag foran
Yara Norge.....	114



# Utviklingsstadier for planter, BBCH

I forsøkene blir tidspunkt for behandling, sprøyting eller gjødsling, som regel oppgitt som plantens utviklingsstadium. I korn og gras har det vært vanlig å benytte Zadok desimalskala. I forsøkene er det nå tatt i bruk en universell skala, den gjelder for alle planter, BBCH. Denne skalaen tilsvarer Zadok, men kan opereres med et ekstra siffer for en mer nøyaktig bestemmelse av utviklingstrinn. Normalt vil vi fremdeles bruke betegnelsen Zadok.

## Zadok/BBCH skala

0	<b>SPIRING</b>	
05	Frøroten kommer fra frøskallet	
07	Koleoptilen kommer fra frøskallet	
09	Bladet har nådd koleoptilespissen	
1	<b>FRØPLANTEVEKST</b>	
11	Første blad foldet ut	
12	2. Blad foldet ut	
19	9. Eller flere blad foldet ut	
2	<b>BUSKING</b>	
20	Bare hovedskuddet	
21	Hovedskuddet og et buskingsskudd	
22	Hovedskuddet og to buskingsskudd	
25	Hovedskuddet og fem buskingsskudd	
3	<b>STREKNINGSVEKST</b>	
30	Strekningsvekst før synlig leddknote (bare høstkorn)	
31	1. Leddknote synlig	
32	2. Leddknote synlig	
37	Flaggblad så vidt synlig	
39	Bladøret til flaggbladet så vidt synlig	
4	<b>HOLKSTADIET</b>	
41	Flaggbladslira strekker seg	
45	Holken sveller	
47	Flaggbladslira åpner seg	
49	Første snerp synlig	
5	<b>AKSSKYTING</b>	
55	Halve akset har skutt	
6	<b>BLOMSTRING</b>	
65	Blomstring halvveis	
7	<b>MELKESTADIET</b>	
8	<b>MATING</b>	
85	Mykt deigstadium (neglmerket står ikke)	
87	Hardt deigstadium (neglmerket holder, toppen mister klorofyll)	
9	<b>MODNING</b>	
92	Frøkappen er hard (kan ikke lenger deles med negl)	
94	Overmodning, strået dør og kolapser	

09  
Bladet har nådd  
koleoptilespissen

22 (F. 2-3)  
Fjerde blad på hoved-  
skuddet helt foldet ut  
(14).  
To sideskudd.

39 (F. 9)  
Bladøret til flaggbladet  
såvidt synlig.

55 (F. 10. 3)  
Halve akset synlig.

## Tolking av forsøksresultater

I denne meldingen forsøker vi gjennom kommentarer og understrekinger å trekke frem det som er av størst betydning og interesse fra årets forsøk.

### LSD-verdi

Forsøkets sikkerhet er ofte angitt nederst på tabellen med en LSD verdi som står for: least significant difference. Oversatt til norsk betyr det: "Minste sikre forskjell". En statistisk sikker avlingsforskjell er en forskjell som vi med 95 % sannsynlighet kan si er reell. Dersom forskjellen mellom to forsøksledd er lik eller større enn LSD verdien, er forskjellen statistisk sikker. I motsatt fall, dersom forskjellen er mindre enn LSD verdien, er forskjellen usikker.

### P% og P-verdi ( $P\% = P\text{-verdi} \cdot 100$ )

Noen steder angir vi P%. Er denne mindre enn 5 er det høy sannsynlighet for at forskjellene mellom tallverdiene er sikre (dvs. skyldes forsøksbehandlingen).

### «a, b, c»

Ulike bokstaver etter tallverdiene angir signifikant forskjell mellom de ulike behandlingene ( $P\% \leq 5$ ), mens betegnelsen i.s. viser at det ikke ble funnet signifikante forskjeller.

At forsøksresultatene blir usikre kan skyldes jordvariasjon i feltet eller at plantedekket har blitt ujevnt av andre årsaker. Grøfteretning og kjørespor kan også ødelegge mye dersom det ikke blir tatt hensyn til ved anlegg. Når feltet stikkes ut på jorden forsøker en å ta hensyn til dette, uten alltid å lykkes 100%.

### Ved studium av tabeller husk følgende:

- Resultater fra enkeltfelt kan ha liten allmenngyldig verdi. Det gjelder spesielt for felt der resultatene er sterkt avhengig av jordbunnsforhold.
- Legg vekt på sammendrag for flere felt, og helst over flere år.
- Alle markforsøk er beheftet med en større eller mindre forsøksfeil. Avlingsforskjeller kan derfor skyldes andre ting enn det vi vil ha fram i forsøket.

### Korn:

- Alle oppgitte avlingstall gjelder korn med 15 % vann, dersom ikke annet er nevnt spesielt.
- % legde er notert ved høsting.
- % vann er kornets vanninnhold ved tresking. Dersom et sortsforsøk blir treska når den tidligste sorten er moden, er % vann et bra uttrykk for sortens veksttid.
- På enkelte sprøytetidspunkt står det "Z" eller BBCH sammen med et tall. Dette refererer seg til kornets utviklingstrinn på Zadoks eller BBCH skala. Disse to skalaene er like – se forrige side.



## Vær og vekst

Klimadata er hentet fra stasjoner tilknyttet Meteorologisk Institutt.  
Månedsnormaler «Gml norm» er for 1961-1990, «Ny norm» er for 1991-2020.

### Middeltemperatur, °C

År	jan.	feb.	mar.	apr.	mai.	jun.	jul.	aug.	sep.	okt.	nov.	des.
<b>Drammen – Berskog</b>												
Gml norm	-5,4	-4,7	-0,4	4,8	11,1	15,6	17,1	15,5	10,6	6,1	-0,1	-4,1
Ny norm	-3,4	-2,6	1,0	6,2	11,5	15,5	17,8	16,3	12,0	6,3	1,3	-2,7
2022	-1,7	0,3	2,1	6,4	11,8	17,2	18,2	17,4	12,2	7,7	4,7	-5,6
<b>Sande – Galleberg</b>												
Gml norm	-4,8	-4,5	-0,6	4,3	10,7	14,9	16,1	15,0	10,4	6,0	0,6	-3,0
Ny norm	-2,6	-2,3	0,8	5,7	11,1	14,8	17,0	15,9	11,6	6,3	1,7	-1,9
2022	-0,2	0,7	1,9	6,1	11,3	16,3	17	16,7	11,8	7,8	4,6	-4,5
<b>Stokke – Melsom</b>												
Gml norm	-3,7	-3,8	0,0	4,4	10,6	15,0	16,3	15,2	11,1	7,0	1,7	-2,1
Ny norm	-1,7	-1,4	1,4	5,9	11,1	14,9	17,1	16,1	12,1	7,0	2,8	-0,8
2022	1,2	1,8	2,7	6,1	11,4	16,3	17,2	17	12,3	8,7	5,8	-3,1

### Månedsnedbør, mm

År	jan.	feb.	mar.	apr.	mai.	jun.	jul.	aug.	sep.	okt.	nov.	des.
<b>Drammen – Berskog</b>												
Gml norm	53	44	55	34	56	51	54	77	91	91	85	62
Ny norm	55	44	43	44	64	78	78	96	78	88	73	63
2022	11	36	7	11	22	68	26	70	79	89	132	73
<b>Sande – Galleberg</b>												
Gml norm	66	48	60	44	64	59	72	88	100	114	97	68
Ny norm	66	45	48	54	71	91	88	105	88	101	97	75
2022	16	47	11	15	34	78	48	48	92	108	153	97
<b>Ramnes - Berg</b>												
Gml norm	82	59	66	53	72	65	85	104	114	130	120	85
Ny norm	90	63	57	59	71	74	80	103	108	126	126	97
2022	18	80	15	11	37	65	66	20	113	140	191	127
<b>Stokke – Melsom</b>												
Gml norm	83	59	69	54	70	65	79	103	109	133	122	83
Ny norm	92	65	71	57	68	80	72	115	113	134	121	98
2022	27	85	11	9	34	60	44	30	125	135	187	156
<b>Larvik</b>												
Gml norm	85	61	71	55	70	64	79	109	112	135	121	88
Ny norm	95	62	58	58	69	74	75	105	102	136	124	96
2022	28	83	4	16	53	64	33	37	126	137	191	147

## Litt om sesongen 2022

### Korn:

Vinteren 2021-2022 var gunstig for de høstsådde vekstene og overvintringen ble god i det meste av høstkornet. De første gjødslet høstkornet allerede i slutten av mars. Relativt lite nedbør i april og mai ga gode forhold for våronn av det vårsådde kornet. De første forsøksfeltene i korn ble sådd 25.april. De tørre forholdene førte også til et djupt rotsystem som kom godt med seinere i sesongen som fortsatte med lite nedbør. Selv om middeltemperatur var delvis over normaltemperaturen ble det få dager med høye maksimumstemperaturer. Dette bidro til at plantene var lite stresset av de tørre forholdene.

Vekstforholdene førte også til lite problemer med soppsjukdommer. Til tross for litt tørre forhold tidlig i sesongen som førte til skade på tørkeutsatt jord, og spesielt i havre, så ble det generelt et svært godt kornår.

### Oljevekster:

Høstoljevekstene overvintret godt. Relativt tørre forhold ga lite angrep av storknolla råtesopp. Gode forhold videre i vekstsesongen bidro også til at det ble høstet jevnt over store avlinger. Mange fikk sådd høstraps igjen i august, men under tørre forhold gikk det seint med spiringen. Da det etter hvert hadde spirt dukket det opp larver av nepebladveps som antakelig enkelte har sprøytet mot. Høsten videre ga gode forhold og ved innvintring var det mange fine høstrapsåkre. Våroljevekstene ble sådd under gunstige forhold og utviklet seg godt. Sjøl med litt for tørre forhold og vurdering av behov for vanning klarte oljevekstene med sin pelerot seg godt og det ble neppe vannet i denne kulturereen. De tørre forholdene førte til dårlige forhold for spredninga av storknollet råtesopp og behov for soppbekjemping.

### Frø:

Vekststart ble fra klimastasjonene i frøavlsonrådet for NLR Viken beregnet til 14.april. Vekstsesongen var tørr, men uten lange perioder med høye temperaturer slik at tørkestresset ikke ble svært presserende. I noen enger ble vanntilgangen likevel noe knapp, og kan ha ført til litt reduserte avlinger. Høsteforholdene i august og starten av september var gode og gjorde det mulig å høste større rødkløverfrøavlinger enn gjennomsnittet selv om avlingene ikke ble så store som i 2021. Timotei- og engsvingelfrøavlingene ble gjennomgående gode og stort sett bra avlinger i de øvrige grasartene.

### Åkerbønner:

Åkerbønner krever god vanntilgang og tørke fører fort til avlingstap. Til tross for en tørr sesong med nedbør under normalen fra og med mars til og med august ble avlingene av åkerbønner jevnt over større enn normalt. Gode forhold ved såing og dermed godt rotsystem kombinert med maksimumstemperaturer som ikke var svært høye kan ha bidratt til at avlingene likevel ble gode. Tørre forhold i juli og i august hindret også angrep av sjokoladeflekk som er den mest tapsbringende sjukdommen i åkerbønner. Klima i vekstsesongen førte imidlertid til gode forhold for rustangrep og

dermed store og tidlige angrep av rust. Rust er imidlertid en mindre tapsbringende sjukdom i åkerbønner.

**Potet:**

Normal start på setting av tidligpotetene i slutten av mars og lite frostproblemer i slutten av april/ begynnelsen av mai. Største problemet i tidlig potet var dårlig avsetning i juni pga både utenlandsk import og mye fine «gamle» norske poteter. Mye tidligpotet måtte vekstavsluttes og volum «tidligpotet» i juli ble stort. Også en god start på ordinære poteter med gode våronnforhold i mai. Ikke utvasking før spiring. Vanningsbehov rundt spiring og knollansett og også videre i juli. Mye fine potetåkre i 2022 med godt ansett og det endte generelt med avlinger større enn normalt og med god kvalitet. De fleste hadde god kontroll på tørråte i sesongen og lite smitte kom inn på lager (unntak på noen pomes frites parti).

**Frukt:**

Det var en normal vår med vanlige blomstringstider. Vi opplevde greie overvintringsforhold og lite treutgang grunnet klima. Det var få haglbyger denne sesongen, men de som fikk hagl, fikk til gjengjeld ganske store skader. Morellene var modne i normaltiden og noen opplevde utfordringer med overmodning. Tiltak mot kirsebærflue er helt avgjørende for å få salgbar avling i vårt område.

Plommene modnet som normalt før Vestlandet. Utfordringer med å ha nok personell ble det denne sesongen også og når mange sorter modnes over en tre ukersperiode kan det lett bli logistikkutfordringer. Plommevikler har vi hatt i mange år, men denne sesongen var det store utfordringer med larver i plommene.

Eplelesesongen var bra, men store volum gjorde at prisene ikke var like høye i toppsesongen. Høstetidspunktene var ganske normale i snitt, men de tidlige sortene var noen dager før normalen. Rognebærmøll var en utfordring som de fleste fikk håndtert bra. Eplevikler har vi hatt i mange år, men det ser ut som mangel på gode nok tiltak vil gjøre skadebildet større i årene fremover.

**Bær:**

For bringebær og jordbær var 2022 en normalsesong, klimamessig. Mange solbærfelt ble rammet av en kombinasjon av tørke og tele tidlig på våren, dette førte til at plantene tørket ut. Disse feltene ble slått ned. Ikke alle områder ble like hard rammet, og enkelte har høstet gode avlinger med solbær. Andre Ribes-arter ble ikke rammet av tørka på samme måte.

Bringebærfeltene så generelt finere ut enn de har gjort de siste 4 årene. Enkelte felt er anlagt på vindutsatte eller dårlig drenerte plasser, og dette påvirker avlinga negativt. Vi så mye oppsprekking av bringebærskuddene, og dette gir økte utforinger av bringebær barkgallmygg og sykdommen greinbrann. Det er lite nyetablering av bringebær, og de som planter planlegger selvplukk eller salg fra gården.



Det ble ikke meldt om vinterskade i jordbær i år, til tross for flere frostnetter opp mot påsken. I vekstsesongen var temperaturene normale, og det var behov for vanning på grunn av tørke i slutten av april. Det var lite problem med trips og spinnmidd, men noe mer skade av jordbærsmuttesvamp enn vanlig. Flere substratdyrkere har etablert seg i vårt område, de har høstet gode avlinger i 2022 uten store problemer med planteskadegjørere.

### **Grønnsaker:**

Sesongstarten var svært tørr med lite nedbør. På Gjennestad kom det 9 millimeter i mars, 11,5 millimeter i april og 14,5 millimeter i mai (frem til 23. mai). Det ga utslag i ujevn og redusert oppspiring av for eksempel gulrot. Tidlig satt løk hadde også et spirevanningsbehov. Og selvsagt hadde de tidlige plastkulturene også vannbehov når plasten gikk av.

Været normaliserte seg etter hvert, men vi fikk igjen rundt 50 døgn med lite nedbør og med god varme fra sist i juli og ut august. Det satte store krav til innsats på vanningsfronten i alle kulturer! For de som tørket løk i august var fraværet av nedbør en god kvalitetsbevarer.

Utover høsten ble det mer «normalt» vær igjen og også med nedbør som satte stopper for innhøstingen av ulike grønnsaker i perioder, spesielt på tyngre jordarter. Innhøstingen av store volumproduksjoner foregår jo til helt sist i november.

Tørr sesong har også gitt lite problemer med næringsutvasking og dermed lite behov for ekstragjødslinger. Angående skadedyr har kålbladlus vært en værsting i 2022, der rosenkål, hodekål og brokkoli har hatt størst problemer. Vi ser også en viss økning i angrep av lus bl.a. i gulrot.



# Korn Sorter

## Sorter og såmengde av høstbygg

### Stor forskjell på avling mellom sorter og såmengde.

Forsøket er et oppdrag for NIBIO.

Feltvert:	Hans Jacob Haslestad, Stokke	Sådato:	17/8-21	Jordart:	Sandig leire
Gjødsling:	40+10+10kg Opti-NS	Høstedata:	1/8-22	Forgrøde:	Kons.arter

Sort*	Så- mengde Planter/m <sup>2</sup>	Rel. avl	Vann %	Ant.	Ant.	Pl.	Aks kn. %	Strå kn. %	Sein legde %	Strå lengde cm
				pl/2m såråd høst	pl/2m såråd vår	best vår %				
KWS Meridian	100	100=713	21,2	23	24	80	12	9	0	84
KWS Meridian	165	130	19,4	35	33	97	12	20	0	89
KWS Meridian	265	135	19,4	41	37	100	15	28	12	90
KWS Meridian	300	136	19	46	36	100	27	23	8	86
SY Galileo	100	100=890	20,4	22	20	90	12	13	0	89
SY Galileo	165	107	20,3	33	29	90	10	10	0	89
SY Galileo	265	117	19,1	43	37	100	15	27	3	89
SY Galileo	300	113	19,3	42	40	100	13	27	2	91

\*SY Galileo – hybrid

KWS Meridian - linjesort

Feltet var godt etablert før innvintring med 100 % plantedekke, det var ikke registrert verken mjøldogg før innvintring eller snømugg på våren. Det var dog litt variasjon i overvintring. I starten av juni ble det ikke registrert byggbrunfleck, 5 % mjøldogg jamt fordelt, og ingen spraglefleck. Før høsting ble det registrert relativt mye aksnekk og strånekk, mest for sorten Meridian. Det var veldig liten variasjon både på hektolitervekt og protein. Galileo ligger noe høyere i hektolitervekt og protein enn Meridian.

## Sortsforsøk i høstbygg

Til tross for noe redusert plantebestand etter vinteren ble avlingsresultatet overraskende bra.

Forsøket er et oppdrag for NIBIO.

Feltvert:	Thor Johan Thorød, Stokke	Sådato:	2/9-21	Jordart:	Sandig silt
Gjødsling:	30 kg 27-2-4	Høstedata:	29/7-22	Forgrøde:	Vårhvete

Sort	Rel. avl	Vann %	HL-vekt	Prot %	Ant	Ant	Aks kn %	Strå kn %	Sein legde %	Mjøldogg %	Grå øyefl %	Strål cm
					sårad høst	sårad vår						
Frigg	555 = 100	17,2	68,9	14,1	37	40	5	22	0	8	10	70
KWS Astaire	102	16,2	68,3	14	41	43	3	35	3	33	2	82
KWS Kosmos	115	15,1	68,5	13,7	38	40	3	33	0	27	10	87
KWS Meridian	115	15,2	67,8	13,5	36	38	5	48	7	53	4	95
Valerie	102	15,7	70,7	13,1	37	37	2	7	0	6	3	68
Toreroo	111	15,4	67,8	14,1	40	40	6	32	0	23	10	83
SY Galileoo	142	14,9	68,9	13,5	33	38	4	47	3	22	6	94
SY Kingsbarn	113	15,4	71,8	13,8	36	40	5	40	0	40	6	85
SY Kingston	122	14,9	72	13,5	41	40	2	38	2	30	7	91
Verity	78	16,1	65,2	14,5	39	36	2	7	0	53	7	78
SU Ellen 6r	100	14,9	64,8	14,3	37	42	7	25	2	25	7	77

Feltet etablerte seg bra og alle sortene hadde 100 % plantebestand før innvintring. Det var kun to av sortene som hadde redusert plantebestand om våren – SY Kingston med 93 % plantebestand og Verity med 87 %. Det blei ikke registrert mjøldogg om høsten. Feltet ble veldig beskjedent gjødsla da åkeren rundt var noe mer redusert etter vinteren og på grunn av relativt tørre forhold. Det ble allikevel et overraskende bra sluttresultat.



## Arter og sorter av økologisk høst Korn

**Jantarka viser seg å være en avlingsrik sort også i økologisk drift, nesten på høyde med rug og rughvete.**

Forsøket er et oppdrag fra faggruppe korn i NLR Økologisk.

Feltvert:	Rolf Herman Askjer, Undrumsdal	Sådato:	8/9-21	Jordart:	Siltig letteleire
Gjødsling:	1 t tørr fjølrefgjødsel	Høstedata:	17/8-22	Forgrøde:	Korn

	Avling kg/daa og rel.avl	Plante- best. vår %	Gul- rust %	Mjøl- dogg %	Hvete- bl.-fl. %	Strå- lengde cm	Sammendrag 3 felt 2021-22		
							Avling korn kg/daa og rel.avl	N-innh. i korn kg/daa	Prot- ein %
Jantarka høsthvete	480=100	100	0,17	1	5	75	516=100	5,2	7,1
Kuban høsthvete	69	95	0	1	7	67	82	5,5	8,6
DC46									
Populasjons- rug	90	100	0	0		137	104	6,3	7,7
Trebiano Hybridrug	103	100	0	0		127	114	7,3	7,7
Empero rughvete	104	100	0	1	2,3	75	104	6,6	8,4
Oberkulmer Rotkorn spelthvete*	73	98	0	10	7	123	70	7,7	12,4
LSD 5 %	79								
P %	0,0025								

\* inkl. skall (ca 30-40 %)

I økologisk drift har det ikke vært så vanlig å dyrke høsthvete. Ofte blir det for liten avling og for lav proteinprosent for matkorn. I dette forsøket har vi prøvd ut både høsthvete, rug, rughvete og spelthvete ved siden av hverandre, for å se hva som gir best resultat. Forsøket ble også gjort to andre steder i 2021 og 2022, og sammendraget er vist i tabellen. I forsøket ser vi at høsthvete kan gi greie avlinger økologisk, men proteininnholdet er for dårlig til å kvalifisere som matkorn. Førsorten Jantarka har likevel gitt en god avling, så det kan være et

greit alternativ til Kuban, som uansett ikke gir matkvalitet, og langt lavere avling.

Av rug har man hatt valget mellom linjesorter og hybridsorter. Rug har langt strå som gjør at den konkurrerer godt mot ugras, men som også gjør at den er utsatt for legde. Hybridsorter er generelt mer stråsvake enn linjesortene, og de blir normalt vekstregulert to ganger i konvensjonell drift for å unngå legde. Av den grunn har hybridsorter av og til blitt valgt bort til fordel for linjesorter i økodrift. Forsøket viser likevel at det kan være fordelaktig å dyrke hybridsorter i økodrift likevel. Man har oppnådd gode avlinger med minimalt med legde og korn av matkornkvalitet. Hybridsorten Trebiano ga 15 % høyere avling sammenlignet med Jantarka høsthvete i sammendraget. Rughvete er også et alternativ. Den har strå på lengde med høsthvete og noe høyere avling enn høsthveten.

Til slutt er spelthvete også med, i form av sorten Oberkulmer Rotkorn. Dette er en sort som er mye brukt i håndverksbakerier. Vi ser at avlingen er relativt lav, og dette inkluderer også 30-40 % skall, som fjernes før avregning. Protein% er som ventet høy. Dersom man ser på N-opptak er det spelthveten som kommer best ut, mens høsthveten har et vesentlig lavere opptak enn både rug, rughvete og spelthvete.

Dersom man regner økonomi på de ulike sortene er det hybridrugen som kommer best ut, uavhengig av om man får mat- eller fôrpris. Derne er det Jantarka høsthvete som kommer som nr 2, tett fulgt av Empero rughvete.



## Verdiprøving høsthvete

**Jantarka, Rotax og Informer topper avlingene blant førsortene. Bernstein skuffer nok en gang blant mathvetesortene.**

Forsøket er et oppdrag fra NIBIO Apelsvoll.

Feltvert:	Sigbjørn Grøtterud, Tønsberg	Sådato:	14/9-21	Jordart:	Siltig letteire P-AL 11
Gjødsling:	26/4: 2,7 t biogj. 12/4: Opti-NS 15 kg 9/5: Opti-NS 15 kg	Høstedata:	15/8-22	For- grøde:	Åkerbønne

Feltet er et vanlig verdiprøvingfelt som er duplisert, der ett av feltene er soppsprøytet. Soppbehandlingen besto av 30 ml Propulse + 30 ml Delaro den 15/5 ved BBCH 31 og 15 ml Propulse og 80 ml Aviator XPro 14/6 ved BBCH 55.

Det er oppgitt avlingstall for både det soppbehandlede og det ubehandlede feltet. Noteringene av soppangrep er fra det ubehandlede feltet og kornkvalitet er kun fra det soppbehandlede feltet.



*Bilde 1: En liten stopp i treskinga av verdiprøvingforsøket i vårhvete.*



Sort	Kg/daa og rel. avl.		Avling Sør-Østl. 2020-22 Kg/daa og rel. avl	Hvete-			Fall- tall sek	HL- vekt kg	Prot- ein %
	Usprøyta	Sprøyta		Vann %	bl.pr. % 6/7	Strål. cm			
Magnifik*	886 = 100	834 = 100	739=100	14,7	2	78	315	84,9	12,0
Ellvis	101	100	103	14,8	2,5	73	339	82,2	12,2
Kuban*	94	91	97	14,3	5	72	383	83,4	12,7
KWS Ozon	106	104	104	12,8	4	74	302	83,7	11,8
Jantarka	107	116	110	14,5	5,5	82	310	82,3	11,6
Bernstein*	82	84	96	14,6	5,5	85	326	83,4	13,1
Praktik*	92	108	100	14,7	4	74	395	84,5	12,8
Hallfreda**	107	106	106	14,1	3,5	78	353	84,3	11,8
Rotax	110	120	115	14,3	1,5	80	303	81,8	11,0
Norin*	89	85	95	14,7	6,5	75	374	82,7	14,0
NOS 509067.09	107	113	109	14,6	4,5	74	294	80,2	10,4
Alomar**	108	105	106	14,8	4	76	384	82,8	12,6
Nordkap**	93	100	105	14,7	4,5	78	356	81,7	12,7
GNSW1620	105	106	103	15	2	78	376	82,5	12,5
Bosporus	105	97		14,8	2,5	77	320	82,2	11,7
Informer	91	110		14,4	1	86	350	81,3	11,3
GNSW1801	88	93		14,6	4,5	78	370	83,1	13,6
LGWD-3249-A1	99	97		14,4	3	77	324	84,9	12,8
KWS Ahoi	97	105		14,9	3	66	379	83,3	11,7
Sj N1123	111	103		14,6	1	77	376	82,2	11,8
LSD 5%	73,4								
P %	<0,0001								

\* Mathvetesorter pr 2022, \*\* Ikke klassifiserte sorter foreløpig, blir trolig mathvetesorter

Overvintringen var god i det lokale feltet hos Sigbjørn Grøtterud. Det ble notert 95-100 % overvintring på alle sorter. Det var ingen legde eller aksknekk ved innhøsting. Det var god kvalitet på feltet og det var statistisk sikre forskjeller mellom sortene. Det var ikke sikker meravling for soppbehandling i feltet, trolig på grunn av meget lite soppangrep, kun noe bladflekk. I feltet er det med både fôrsorter og mathvetesorter. Fôrsortene skiller seg ut ved høye avlinger. Fôrsorter som har skilt seg positivt ut de siste åra er Rotax, Informer og Jantarka. Både Rotax og Jantarka er noe stråsvake, selv om det ikke vises i dette feltet. Informer ser meget lovende ut avlingsmessig, men kan nok ha litt dårligere overvintring enn Jantarka og Rotax. Blant mathvetesortene i feltet er det Hallfreda som stikker seg mest ut. Dette er en sort som ble godkjent i 2022, men er foreløpig ikke på markedet. Den er avlingsrik, men kan ha noe lavt proteininnhold. Bernstein har skuffet i flere år med dårlig overvintring og svake avlinger. Det er en sort som har høy korn- og bakekvalitet, men som i vårt område ikke har de beste forutsetninger, og liker nok best et godt, stabilt

dekke med snø om vinteren. Kuban har vært en fin sort i mange år, men den må nok byttes ut etter hvert. Praktik ser ut til å være et bra alternativ, med god kvalitet og avling. Norin er den klart tidligste sorten, KWS Ahoi ser også ut til å være en tidlig sort. I vårt område er det nok sjelden behov for slike tidlige sorter, da selv de senere sortene er tidlige nok til å etablere høstraps etter.



*Bilde 2: Jantarka høsthvete.*

## Verdiprøving vårhvete

**Kraftige angrep av gulrust og mjøldogg sesongen 2022 ga store utslag på resultatet.**

Forsøket er et oppdrag for NIBIO.

Feltvert: Paul Christen Eikeberg, Undrumsdal	Sådato: 25/4	Jordart: Siltig lettleire
Gjødsling: 45 kg 22-3-10 + 25 kg Opti-NS	Høstedata: 24/8	Forgrøde: Bokhvete

2022											Hele
Sort	Kg/daa og rel. avl	Vann %	1000 -kv	Fall- tall	HL- vekt	Prot %	Gul rust %	Mjøl dogg %	Bl.fl. %	Strål cm	Østl. Rel. avl
Zebra	479 = 100	15,3	42,7	318	81,5	14,7	22,5	8	4	77	566=100
Bjarne	75	15,6	32,1	451	77,1	15,4	67,5	5	5	52	89
Krabat	118	15,9	42,8	389	82,2	15,3	6,5	15	6	66	106
Mirakel	117	15,8	44	331	82,6	16,2	0	8	2	84	100
Seniorita	113	15,5	39,1	307	82,6	15,9	8	3	5	76	101
Caress	103	15,7	41,3	375	81,5	15,8	7,5	35	4	64	95
Betong (GN 13618)	109	15,8	45,6	342	82,4	15,8	5,5	0	1	70	110
Festus (GN15590)	119	16	43,4	384	85,4	15,9	3	0	2	70	109
Gondo (GN 14547)	109	15,6	44	312	83,9	15,6	1	0	1	72	107
Malvolio (SW 141187)	123	16,4	42,6	370	83,4	15,8	0	0,5	3	68	112
Happy (SW 91003) - <i>fôrhvete</i>	126	16	42	345	82,8	13,2	30	3	5	82	113
Libertina (SG-S 1393-13)	127	16,1	45,7	378	85,1	15,2	0	1	2	64	113
GN15549	107	15,9	39,1	402	82,8	15,9	3	0,5	2	66	106
GN 16554	119	16,5	40,5	369	85,8	16,1	0,5	2	2	71	108
SW 170014	115	15,7	41,2	340	82,3	15,7	3	3	5	70	101
GN 18636	127	15,9	42,2	383	83,5	15,9	3	0,5	1	76	108
GN 18656	107	16,3	39,1	393	83	14,7	7,5	0,5	1	70	106
GN 18751	119	16	47,2	468	82,8	14,5	1	0,5	3	74	109
Leijona	125	16	50,8	344	83,4	15,1	5	5	5	74	109
Calispero	106	15,9	38,6	412	80,6	15,2	12,5	32	5	70	93
Helmi	95	15,5	39,2	296	79	16,4	15	15	4	70	91



Forsøket etablerte seg bra, fikk seg en liten knekk ved ugrasssprøyting, men kom seg igjen. Mottakeligheten av gulrust og mjøldogg er svært påvirkende på resultatet. Som forventet ble Bjarne hardest angrepet av gulrust, etterfulgt av Zebra og Helmi. Happy, ikke en markedssort, ble også hardt angrepet. Dette er en sort som er vurdert som en fôrhvetesort. De sju første sortene er på markedet per i dag. Festus er under oppformering. Caress ble hardest rammet av mjøldogg. Dette er en sort som dyrkes i relativt stort omfang, og sortens svakhet mot mjøldogg kom noe overraskende på.

**Den Gode Partner**

- Tillatt brukt i bygg, havre, hvete, rug og rughvete
- God virkning mot ugrasarter som gjetertaske, meldestokk, åkerstemor, veronika-arter og vassarve
- KUN forebyggende mot resistens på grunn av lave doser
- Best virkning på smått ugras
- Virker i hovedsak gjennom jorda

Best virkning ved fuktig jord

Kontakt din rådgiver eller besøk våre hjemmesider for mer informasjon.  
Medlem i Norsk Plantevernforening. Bruk plantevernmiddelet med forsiktighet.  
Les alltid etiketten for bruk! Se også advarselsetninger og faresymboler.

www.cropscience.bayer.no

BAYER



## Vårhvete – VIPS

**Alle sorter hadde økt avling ved soppbekjemping. Betong hadde lavest meravling, Bjarne størst.**

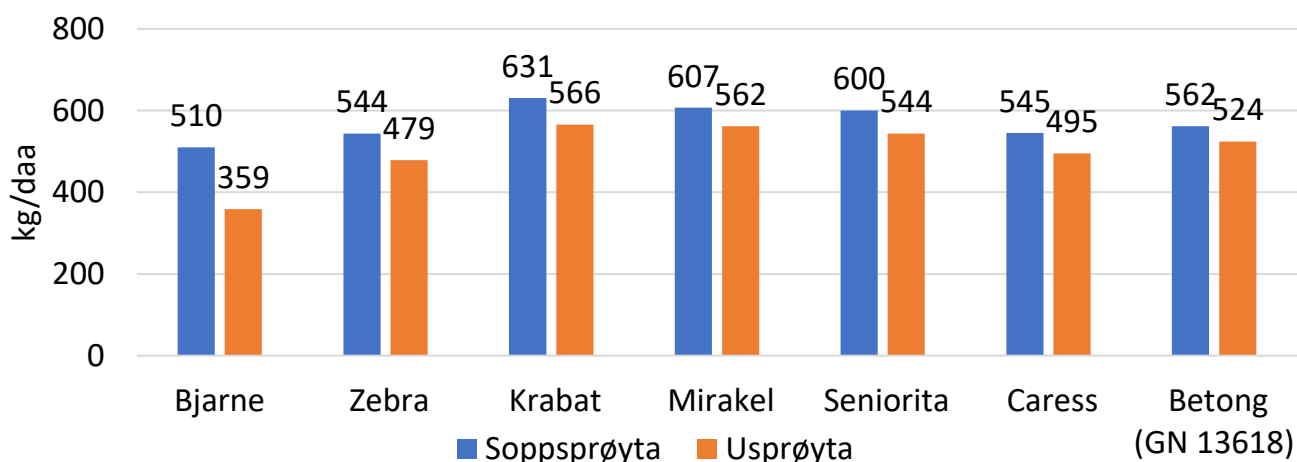
Forsøket er et oppdrag for NIBIO.

Feltvert: Paul Christen Eikeberg, Undrumsdal	Sådato: 25/4	Jordart: Siltig lettleire
Gjødsling: 45 kg 22-3-10 + 25 kg Opti-NS	Høstedata: 24/8	Forgrøde: Bokhvete

Sort	Ubehandla	Soppbehandla – endring i fht ubehandla					Sammendrag 4 felt Østl. 2022
	Avling kg/daa	Avling kg/daa	Vann %	1000 -kv	HI-vekt	Prot %	
Zebra	479	+65	+0,5	+3,1	+1,6	+0,4	626 = 100
Bjarne	359	+151	+0,1	+6,5	+3,3	+0,5	96
Krabat	566	+65	+0,2	+1,4	+0,8	-0,1	106
Mirakel	562	+45	+0,3	-0,6	+0,4	-0,5	101
Seniorita	544	+55	+0,2	+2,1	+1	+0,1	99
Caress	495	+50	-0,1	+0,6	+0,8	+0,5	100
Betong (GN 13618)	524	+38	0	+0,9	+0,6	-0,2	104

Vårhvete-VIPS felta skal etter planen sprøytes med soppbekjempingsmiddel to ganger med full dose. I år ble det uheldigvis en skade på kornet på grunn av ugrassprøyting, og første soppsprøyting ble derfor droppet i påvente av å se plantenes utvikling. De kom seg bra og andre soppbekjemping ble gjennomført som foreskrevet i planen. Behandlinga ble foretatt med 80 ml Aviator Xpro + 20 ml Proline /daa.

Vårhvetesortenes respons på soppbekjemping - kg/daa



## Prøving av seinere vårhvete for Graminor

**Betong har gitt god avling og var forholdsvis tidlig. Blant linjene som testes er tre linjer vurdert interessante å teste videre.**

Forsøket er et oppdrag for Graminor.

Feltvert: Otto Galleberg, Sande (Holmestrand)	Sådato: 27/4	Jordart: Sandig silt
Gjødsling: 45kg 22-3-10 + 13 kg Opti-NS	Høstedata: 22/8	Forgrøde: Poteter

Tabell 1: Resultater fra feltet i Sande.

Sort/linje	Avling, kg/daa	Vann % ved høsting	Relativ avling <sup>1</sup>	% angrep av		Protein %
				mjøldogg	Hl.vekt	
Zebra	525	24,7	97	13	77,8	10,0
Demonstrant	518	21,3	96	20	78,2	9,9
Betong	575	20,6	107	0	77,0	10,0
Malvolio	500	30,3	93	4	78,3	9,2
Libertina	592	21,2	110	2	79,2	9,4
Calispero	492	20,3	91	40	76,4	9,7
SW180272	584	21,4	108	8	79,5	9,6
SG-S804-19	651	22,5	121	5	78,7	10,0
GN21508	588	21,5	109	2	75,9	9,3

<sup>1</sup>Relativ avling er i forhold til middel av målestokksortene Zebra, Demonstrant og Betong.

Proteininnhold i kornet var lavt, dette skyldes at grunnjødslingen ved såing av forsøket var svakere enn feltvertens grunnjødsling av åkeren rundt feltet. Delgjødsling var tilpasset feltvertens gjødsling. Se artikkelen " Min og maksruter i vårkorn".

Teksten under er klippet fra informasjon fra foredler hos Graminor, Jon Arne Dieseth.

I forsøket var det med 25 sorter/linjer, i tabellen har vi kun tatt med de mest interessante av disse på bakgrunn av vurdering fra Graminor.

Sortene/linjene i forsøket inneholder seinere Graminor-linjer, linjer (SW-linjer) fra svenske Lantmännen (tidligere Svaløf Weibull) og seinere linjer fra foredlere på kontinentet. Malvolio er en sort fra Lantmännen som er tatt opp på norsk sortsliste, men enda ikke markedsført. Sorten minner litt om Zebra med et litt langt, men likevel stivt strå. Den ser ut til å ha svært gode resistensegenskaper god falltallstabilitet og en glutenkvalitet som antakelig kvalifiserer til klasse 3. Sorten er nok litt seinere enn Zebra, uten at

avlingsgevinsten i forhold til tidligere markedssorter har vært så stor. Libertina er en sort fra tsjekkiske Selgen som er tatt opp på norsk sortsliste, men ikke markedsført. Sorten har ei veksttid omtrent som Zebra, men er mere yterik. Sorten ser ut til å ha akseptabel falltallstabilitet og en glutenkvalitet i klasse 3. Den har gode resistensegenskaper bortsett fra for aksfusariose. Mye fusarium og relativt høgt DON-innhold i korn fra felt hvor fusariumresistensen testes, gjør at frøforretningene nok er skeptiske til å markedsføre sorten. Calispero fra Secobras tyske foredlingsprogram blei tatt inn i verdiprøvinga i Norge på bakgrunn av svært gode resultater i Finland i 2021, i tillegg til at den gjorde det ganske bra i våre forsøk. Men sorten skuffa i 2022. Den er antakelig litt tidligere enn Zebra, men den hang ikke med i avling. Den ser også ut til å være svært mottakelig for mjøldogg og gulrust.

De mest interessante nummersorter for videre testing er SW180272 og SG-S804-19. Det er mulig SG-S804-19 er for sein for det norske markedet selv om den er svært yterik og har god kvalitet. Av GN-linjene er GN21508 som er mest interessant som følge av høg avling, gode resistensegenskaper og god falltallstabilitet. Glutenkvaliteten er litt svak, men antakelig tilstrekkelig for klasse 3.



*Bilde: Hvete i blomstring.*

## Avsluttende prøving av brødhvetesorter i høsthvete for Graminor

**Magnifik oppnådde bra avling i feltet i NLR Viken, i middel for alle felt ga Julius størst avling.**

Forsøket er et oppdrag for Graminor.

Feltvert: Svein Ivar Ånestad, Re (Tønsberg)	Sådato: 6/9-21	Jordart: Siltig mellomleire
Gjødsling: 44 kg Opti-NS	Høstedata: 15/8-22	Forgrøde: Timoteifrø

Tabell 1: Resultatene fra feltet i NLR Viken.

Sort/linjer	Plante- dekke vår %	Middel alle felt i serien	Legde %	Avling, kg/daa	Rel. avling <sup>1</sup>	Middel <sup>2</sup> avling, kg/daa	Rel. avling <sup>1</sup>
Magnifik	86	90	0	570	120	838	101
Kuban	78	86	0	413	87	792	95,4
Bernstein	66	82	0	388	82	817	98,4
Julius	76	85	0	531	112	874	105
Praktik	73	81	0	403	85	802	96,6
SW15646	84	84	4	618	130	876	106
Nordkap	71	75	5	516	109	887	107
STRU 080201s13	89	80	0	632	133	863	104
GNSW1620	95	89	2	698	147	862	104
GNSW1801	75	84	0	520	109	892	107
LGWD14-3249-A1	78	82	2	420	88	858	103
Informer	80	77	5	680	143	959	116
Sj N1123	85	83	4	681	143	961	116
KWS Ahoi	91	87	0	551	116	834	100
GNSW1902	89	88	3	588	124	874	105
GNSW1905	92	90	0	617	130	854	103
GNSW2014	67	83	0	413	87	856	103
Sj M1090	82	85	28	564	119	877	106
KWS Universum	84	84	0	630	132	920	111
LSD 5%	7	2	2	76		16	

<sup>1</sup> Relativ avling i forhold til middel av avlinger for Magnifik, Kuban, Bernstein og Julius.

<sup>2</sup> Middel av 12 felt, feltet i NLR Viken er ikke med på grunn av ujevnheter.

Teksten under er klippet fra informasjon for foredler hos Graminor, Jon Arne Dieseth. I teksten er det også referert til et forsøk med førsorter, dette er felt som ikke var i NLR Viken.



I forsøket var det med 25 sorter/linjer, i tabellen har vi kun tatt med de mest interessante av disse på bakgrunn av vurdering fra Graminor.

Forsøksserien inneholder markedssorter, sorter i offisiell verdiprøving og kandidater til offisiell verdiprøving. Forsøkene ble lagt ut på åtte lokaliteter på Østlandet og en lokalitet i Trøndelag. Sorter med antatt god bakekvalitet er inkludert i forsøksserien som feltet i NLR Viken var en del av.

Oppspiringen og etablering av plantene i 2021 var god. Det var lite snø tidlig på våren i 2022 ved flere av forsøkene på Østlandet, samtidig som temperaturen var lav. Høsthveten overvintret likevel godt, og det var små forskjeller i plantedekke på våren 2022. Våren var tørr på Østlandet, og fraværet av nedbør, spesielt på sørøstlandet gjorde at høsthveten fikk et redusert avlingspotensial grunnet redusert buskning. Nedbøren kom likevel i tide for at høsthveten ble berget. Aksskytingen var i gang i første uken i juni, og gulmodningen var i gang i slutten av juli.

Relativ avling er beregnet mot gjennomsnittsavlingen av målestokksortene i forsøket disse er Magnifik, Kuban, Bernstein og Julius. Av målestokksortene var det Julius som gav høyest gjennomsnittlig avling i brødhveteserien, etterfulgt av Magnifik. Totalt var det Informer og Sj N1123 som gav høyest gjennomsnittlig avling i forsøksserien. Begge linjene er meldt inn i offisiell verdiprøving.

Magnifik er fremdeles sorten med sterkest overvintringsevne. Sorten regnes som seint moden, den har et langt strå med en middels stråstyrke. Basert på tidligere registreringer er Magnifik en sort med middels resistens både mot meldugg, bladflekker og gulrust. I avling konkurrerer Magnifik godt i år med utvintring, i år uten overvintringsproblemer hevder derimot ikke Magnifik seg i avling. Sorten er utsatt for lavt falltall hvis det blir nedbørsperioder mellom modning og innhøsting.

Kuban er en middels tidlig sort med høyt avlingspotensiale. Sorten har en middels sterk overvintringsevne. Enkelte år, spesielt da det er tørt konkurrerer Kuban dårlig i avling. I år er Kuban den målestokksorten med lavest gjennomsnittlig avling. Kuban er mottakelig for både gulrust og brunrust, og i år med mye smitte ser vi også at avlingsnivået til Kuban blir redusert.

KWS Ozon ble godkjent på markedet som en mathvetesort, men blir regnet som førsort etter 2021 da glutenkvaliteten til sorten ikke er ønsket av industrien. Sorten er svært stråsterk, og avlingspotensiale er høyt. KWS Ozon er middels mottakelig for mjøldogg.

Bernstein er en sort med spesielt god bakekvalitet, som også er en av årsakene til at sorten blir tatt inn på det norske markedet. Overvintringsevnen er svak, og Bernstein overvintret dårlig under vanskelige forhold. Avlingsnivå i år uten overvintringsproblemer er på nivå med Magnifik. Bernstein har et langt

strå, men er likevel stråsterk. Den har middels resistens mot mjøldogg, og god resistens mot gulrust.

Julius er en høsthvetesort fra Syngenta med matkvalitet. Sorten er ikke på den norske sortlisten, men har vært importert og dyrket i Norge. Julius overvintret godt denne sesongen. Det er en sein sort, med langt strå, og det var ingen problemer med legde i sorten. Julius er mottakelig for mjøldogg. Sesongens resultater tyder på at avlingspotensiale til Julius er høyt, og den gav høyest gjennomsnittlig avling over lokasjoner av målestokksortene i brødhveteserien.

Praktik ble godkjent til den norske sortlisten i 2020. Det er en relativt tidlig høsthvetesort med matkvalitet. Sorten har en middels sterk overvintringsevne. Praktik er middels mottakelig for mjøldogg. Avlingsnivået for sorten er lavere enn for de mest høytvarende mathvetesortene, dette er forventet da sorten også er tidligere enn de øvrige markedssortene.

Det er tre kandidater som skal vurderes for godkjenning i år, Alomar fra tyske Strube, GNSW1620 fra Lantmannen og Nordkap fra tyske Nordsaat. Alomar og Nordkap er to sorter som ble meldt inn til verdiprøvingen da det var et ønske om flere høsthvetesortene med god bakekvalitet. Begge sortene er høytvarende og har høye SDS-sedimentasjonsverdier på nivå med Bernstein. I 2021 overvintret både Alomar og Nordkap dårlig i forsøk der det ble vanskelige forhold, og spesielt Nordkap ser ut til å ha en svak overvintringsevne. GNSW1620 er linje med godt avlingspotensiale. Linjen har en god overvintringsevne, og overvintret godt i 2021, selv i områder med mye utvintring. Strået er relativt langt, men det var ikke problem med legde i linjen i forsøkene. Det ble registrert lave nivåer av mjøldogg i linjen i 2022. Alomar, Nordkap, GNSW1620, Bosporus, Informer, GNSW1801 og LGWD-3249-A1 er under offisiell verdiprøving. Tre nye linjer ble meldt inn til 2022, KWS Universum fra tyske KWS og Sjø M1090 fra danske Sejet og Kask fra Lantmannen. KWS universum og Sjø M1090 er sorter med antatt matkvalitet, mens Kask er en fôrhvete.

## Sorter av høstrug for Graminor

**SU Performer er en sort som gjør det jevnt over godt avlingsmessig. I feltet i NLR Viken var det sorten KWS Receptor som ga best avling.**

Forsøket er et oppdrag for Graminor.

Feltvert:	Trond Olafsen, Sandefjord	Sådato:	6/9-21	Jordart:	Siltig sand
Gjødsling:	45 kg 22-3-10+ 20 kg Opti-NS	Høstedata:	11/8-22	Forgrøde:	Vårhvete

Teksten under er klippet fra informasjon for foredler hos Graminor, Jon Arne Dieseth.

*Tabell 1: Plantedekke (overvintring), og avlinger i NLR Viken (Vestfold).*

Sort	% Plantedekke, vår		Avling, Vestfold				Vann% ved høsting
	Vest-fold	Middel 5 felt	Ingen vekstreg.		Med vekstreg.		
			kg/daa	Rel.	kg/daa	Rel.	
KWS Serafino	99	83	718	100	779	100	16,4
KWS Trebiano	100	86	663	92	692	89	16,4
KWS Tutor	99	85	716	100	784	101	15,8
KWS Tayo	98	85	679	95	715	92	16,2
KWS Teodor	99	86	731	102	817	105	16,1
KWS Receptor	100	87	759	106	762	98	15,7
SU Performer	99	90	736	103	774	99	15,9
SU Dreamer	100	91	777	108	727	93	15,5
SU Arvalus	98	90	663	92	729	94	16,0
SU Elrond	99	81	675	94	706	91	15,5
SU Perspektiv	98	86	654	91	774	99	16,2
DL14	100	90	603	84	607	78	15,6
LSD	3	3	73		76		0,6

I forsøket ble halve feltet vekstregulert.

Forsøksserien inneholder markedssorter og aktuelle rugsorter fra tre foredlere i Europa. Forsøkene ble lagt ut på fem lokaliteter på Østlandet. Ved alle lokaliteter ble forsøket gjort med og uten vekstregulering. Av 12 rugsorter i forsøket, var det 11 hybridsorter og en populasjonssort. Populasjonssorten DL14 kommer fra det polske foredlingselskapet Danko. Mens blant hybridsortene var det seks sorter fra tyske KWS og fem sorter fra Saaten Union.

Tabell 2: Resultater fra 5 felt i serien.

	Legde, 1 felt Graminor		Middel 5 felt		
	Vekstregulering		Avling		Vann% ved høsting
	Ingen	Med	Kg/daa	Rel.	
KWS Serafino	63	45	893	100	19,5
KWS Trebiano	55	28	859	96	19,7
KWS Tutor	58	50	876	98	18,8
KWS Tayo	55	33	910	102	19,6
KWS Teodor	63	50	919	103	19,5
KWS Receptor	70	50	894	100	19,3
SU Performer	55	28	907	102	19,1
SU Dreamer	43	28	887	99	19,0
SU Arvalus	55	18	848	95	19,5
SU Elrond	65	30	826	92	19,7
SU Perspektiv	35	10	845	95	19,5
DL14	55	23	744	83	18,6
<i>LSD</i>	<i>18</i>	<i>12</i>	<i>34</i>		<i>0,4</i>

Rugen overvintret godt sesongen 2021-2022. Noe forskjell i plantedekke ble registrert på Nord-Østlandet, spesielt for sorten SU Elrond. Det ble sprøytet med CCC og vekstreguleringen hadde en god effekt på stråstyrke. Forskjellen på stråstyrke mellom sortene kommer tydeligst frem ved tidlig legdenotering, for sein legde får vi ofte en dominoeffekt i forsøket som gjør noteringen vanskelig. Totalt har sortene fra KWS mer legde enn sortene fra SU, spesielt SU Arvalus og SU Perspektiv stod godt. KWS Tutor og SU Elrond var de sortene med svakest strå.

KWS Serafino ble brukt som målestokk, og relativ avling er beregnet ut ifra denne. I snitt over felt var det lite forskjell i avling mellom de beste sortene. KWS Serafino, KWS Tayo, KWS Teodor, KWS Receptor, SU Performer og SU Dreamer var de sortene som ga best avling.

KWS Teodor og SU Performer er de sortene som jevnt over lokasjon, ga best avlingsresultat. Da det gjelder populasjonssorten DL14 er det forventet at denne vil ha en lavere avling enn hybridsortene, og i snitt ga den en avling som var 18 % under KWS Serafino.

Når det gjelder hybridsorter endrer sortstilbudet seg ofte raskt. Og fra neste sesong går KWS Serafino, KWS Trebiano, KWS Teodor, KWS Receptor og SU Dreamer ut av produksjon.





# Xpro



**Ascra**  
Xpro



**Aviator**  
Xpro



**Siltra**  
Xpro

## - det naturlige valg mot sopp i korn

- **Aviator Xpro** og **Siltra Xpro** er basert på den unike synergien mellom aktivstoffet Bixafen og protikonazol.
- **Ascra Xpro** inneholder i tillegg det virksomme stoffet fluopyram, som beveger seg hurtig i planten.
- **Leafshield**-teknologien sikrer resultatet ved optimalisert formulering.

  
**Xpro** technology

**Xpro**-teknologiens egenskaper sikrer avling og kvalitet.

Kontakt din rådgiver eller besøk våre hjemmesider for flere informasjoner.  
Medlem i Norsk Plantevernforening. Bruk plantevernmiddelet med forsiktighet.  
Les alltid etiketten for bruk! Se også advarsmeldinger og faresymboler.

 **leafshield**  
Kornskimmelbeskyttelse

[www.cropscience.bayer.no](http://www.cropscience.bayer.no)



**Plantevern****Avlingskontroll soppbekjemping i havre****Avlingskontroll i havre dokumenterte avlingsøkning for soppbekjemping.**

Forsøket er gjennomført som et samarbeid mellom Hans Harald Kirkevold, NLR Viken og NIBIO.

Med bakgrunn i at det i sesongen 2022 ble store utfordringer med mjøldogg i havre, samt økende funn av havrebrunfleck og havreseptoria ble det beslutta å ta en avlingskontroll hos Hans Harald Kirkevold i Ramnes. Han sprøyta sin Vinger havre med 45 ml Proline og 25 ml Talius per daa litt før blomstring. NLR Viken treska tre avlingskontroller på usprøyta rute og tre ruter i soppsprøyta rute.

	Vann %	Avling kg/daa	Protein %	HL- vekt	Fett %
Usprøyta	14,4	757	11,9	54,2	6,5
Sprøyta	14,1	812	12,4	55,7	6,2
Differanse	-0,4	62	0,4	1,4	-0,2

Resultatet av avlingskontrollen viser en meravling for soppbekjemping på 62 kg/daa og økt hektolitervekt. Beregna plantevernkostnad tilsvarer 73 kr/daa. Verdien av meravlinga tilsvarer 239 kr/daa for sesongen 2022. Det er planlagt å videreføre tilsvarende forsøk i 2023.





## Soppbekjempingsmidler i vårhvete

### Soppbekjempingsmidler ga avlingsøkning.

Forsøket er et oppdrag for NIBIO og Bayer CropScience.

Feltvert:	Knut Søyland, Revetal	Sprøyta:	28/6	Jordart:	Sandig leire
Gjødsling:	44kg 22-3-10+ 31kg OptiNS	Høstedata:	23/8	Forgrøde:	Høstraps

Beh.	Preparat	Rel. avl	Vann %	1000 -kv	HL-vekt	Prot %	Gul-rust%	Mjøldogg%	Bladfl %
1	Ubehandlet	847 = 100	16,8	42,3	83,1	13	1,33	6	15
2	40 ml Delaro + 40 ml Propulse SE 250	105	17	43,3	84,1	13,5	0	2	2
3	80 ml Aviator Xpro	107	17	42,6	83,6	13,3	0	3	1
4	75 ml Siltra Xpro	106	16,8	43,3	84	13	0	1	2
5	60 ml Preparat 1	104	17	42,7	83,7	13,1	0	2	2
6	90 ml Preparat 1	105	17,2	43,5	83,8	13,2	0	1	1
7	75 ml Preparat 2	103	17,1	43,8	84,3	13,1	0	3	3
8	100 ml Preparat 2	105	17,1	43,4	84,5	13,1	0	3	2
9	50 ml Preparat 2 + 50 ml Propulse SE 250	105	17,3	44,7	84	13,2	0	2	1
10	50 ml Preparat 2 + 50 ml Aviator Xpro	104	17,1	43,3	84,1	13,2	0	3	2
11	50 ml Aviator Xpro + 50 ml Propulse SE 250	105	17	42,8	84,3	13,2	0	1	1
12	67 ml Preparat 3	101	17	43,5	83,7	13,3	0	1	1

Feltet ble anlagt i vårhvete Caress hos Knut Søyland på Revetal. Det ble ikke registrert noe sjukdom på sprøytetidspunktet 28. juni. Da var hveten ved begynnende skyting, Z 52.

Om lag en måned senere ble sjukdom registrert på nytt. Da var det noe mere sjukdom å se, og særlig mjøldogg var overraskende framtreddende. Caress har vist seg å være svak for mjøldogg. I tillegg til Bayer CropScience sine godkjente midler var det noen nye preparat og et preparat med annen eier med i forsøket - merka Preparat 1, Preparat 2, og Preparat 3.

Ved høsting ble det ikke registrert verken aksknekk, stråknekk eller legde. Avlingnivået var høyt. Alle soppmidlene ga meravling. Som det framkommer, var meravlinga minst ved bruk av Preparat 3. Dette er et middel som ikke har effekt mot mjøldogg, noe som bør hensyntas når disse resultatene leses.

## Gjødsling

### Høstgjødsling, såtid og overvintring av høsthvete

**Fosforgjødsling om høsten ga ingen utslag på avlingsresultatet, men det var jamt over lavere avling for siste såtid.**

Forsøket er et oppdrag for NIBIO.

Feltvert:	Per Martin Lea, Stokke	Sprøyta:	2/9+22/9-21	Jordart:	Siltig letteire
Gjødsling:	Se plan	Høstedata:	15/8	Forgrøde:	Erter

Forsøket ble anlagt med tre forskjellige parametere: 2 forskjellige såtider, 5 ulike gjødslingsstrategier, og med og uten sprøyting mot overvintringssopp.

#### Planen:

		Gjødslingsstrategi			
Såtid	Soppspr. høst	Ved såing, høst	Vår, ved begynnende vekst		
1IA	Normal(I)	-	9 kg FULLGJØDSEL 17-5-13		
2IA		1,2 kg OPTI-START NP 12-23-0	9 kg OPTI-NK 22-0-11		
3IA		Ingen (A)	2,3 kg OPTI-PK 11-21	9 kg OPTI-NK 22-0-11	
4IA		1,8 YaraMila Høst 8-10,5-20	9 kg OPTI-NK 22-0-11		
5IA		1,8 kg FULLGJØDSEL 17-5-13	9 kg FULLGJØDSEL 20-4-11		
1IB	Soppspr.(B)	-	9 kg FULLGJØDSEL 17-5-13		
2IB		1,2 kg OPTI-START NP 12-23-0	9 kg OPTI-NK 22-0-11		
3IB		2,3 kg OPTI-PK 11-21	9 kg OPTI-NK 22-0-11		
4IB		1,8 YaraMila Høst 8-10,5-20	9 kg OPTI-NK 22-0-11		
5IB		1,8 kg FULLGJØDSEL 17-5-13	9 kg FULLGJØDSEL 20-4-11		
1IIA	Sein(II)	-	9 kg FULLGJØDSEL 17-5-13		
2IIA		1,2 kg OPTI-START NP 12-23-0	9 kg OPTI-NK 22-0-11		
3IIA		Ingen (A)	2,3 kg OPTI-PK 11-21	9 kg OPTI-NK 22-0-11	
4IIA		1,8 YaraMila Høst 8-10,5-20	9 kg OPTI-NK 22-0-11		
5IIA		1,8 kg FULLGJØDSEL 17-5-13	9 kg FULLGJØDSEL 20-4-11		
1IIB	Soppspr.(B)	-	9 kg FULLGJØDSEL 17-5-13		
2IIB		1,2 kg OPTI-START NP 12-23-0	9 kg OPTI-NK 22-0-11		
3IIB		2,3 kg OPTI-PK 11-21	9 kg OPTI-NK 22-0-11		
4IIB		1,8 YaraMila Høst 8-10,5-20	9 kg OPTI-NK 22-0-11		
5IIB		1,8 kg FULLGJØDSEL 17-5-13	9 kg FULLGJØDSEL 20-4-11		

Det ble ikke registrert legde i feltet. Det var antydning til mjøldogg, men kun 1 - 2 % jamt fordelt. Gulrust ble ikke observert, men noe bladflekk (inntil 1%).



Tabell 1: Avlingsresultater.

Beh.	Avling kg/daa	Vann %	1000- kv	HL- vekt	Prot %	Pl.best høst	Pl.best vår
1IA	832	19,6	46,7	79,8	9,4	100	100
2IA	809	19,8	47,5	79,5	9,4	100	100
3IA	814	19,7	48	79,9	9,4	100	100
4IA	809	19,7	48,1	79,9	9,4	100	100
5IA	844	19,7	48,3	80,1	9,6	100	100
1IB	834	19,6	48,9	80,3	9,5	100	100
2IB	840	19,6	48,2	80,2	9,6	100	100
3IB	788	19,7	48,2	80	9,5	100	100
4IB	808	19,7	48,3	80	9,4	100	100
5IB	819	19,6	48,7	80,2	9,8	100	100
1IIA	703	19,8	50,2	80,7	10,2	90	62
2IIA	662	19,9	50,5	80,4	10,3	83	57
3IIA	719	20,1	49,8	80,2	10,3	92	70
4IIA	749	19,8	50	80,2	10	90	65
5IIA	717	19,7	50,5	80,6	10,6	88	65
1IIB	764	19,8	49	80,6	10	95	73
2IIB	772	19,8	49,3	80,5	10,2	98	73
3IIB	724	19,9	49,7	80,5	10	93	68
4IIB	725	19,7	49,4	80,5	9,9	85	70
5IIB	762	19,7	50,3	80,6	10,3	93	70

Det var ingen forskjeller i registrert falltall, alle resultater over 350 sek. Som det framkommer av resultatene var det best etablering og overvintring for den delen av feltet som ble tidlig sådd. Avlingene for det tidlig sådde lå gjennomsnittlig 90 kg/daa over det seint sådde. Det skal dog sies at den seint sådde delen var noe mer belasta for is gjennom vinteren enn den tidlig sådde delen. Gjennomsnittlig avling for de

høstgjødsla rutene var 10 kg mindre enn for de ugjødsla rutene.

Forsøket er videreført, og flere resultater i serien vil tilkomme.

Foreløpig kan vi si at vi holder på tidligere anbefaling om at høstgjødsling normalt ikke er nødvendig og såing fram til 10.-12. september er optimalt.



## Gjødsling med Flex N18

### Kan nitrogen tilført med Flex N18 gi mer effektiv utnyttelse og behov for mindre tilført nitrogen?

Forsøket er et forsøk for Flex Agri.

Feltvert:	Fredrik Borg, Stokke	Sådato:	23/4	Jordart:	Silt
Gjødsling:	45 kg 18-3-15 + Flex se forsøk	Høstedata:	29/8	Forgrøde:	Høsthvete

Forsøket ble anlagt i Mirakel vårhvete hos Fredrik Borg i Stokke. Målet var å se om ny formulering av Flex N18 hadde høyere utnyttelsesgrad, for å på den måten oppnå samme resultat med mindre mengde tilført nitrogen.

#### Gjødslingsplan:

Strategi	Grunngjødsling kg N/daa	Delgjødsling kg N/daa	Fordeling delgjødsling		
			Z 32	Z 35-45	Z 59-60
1	8,1	7,76	7,76 kg N, Opti NS		
2	8,1	6,75	2,25 kg N, Flex N18	2,25 kg N, Flex N18	2,25 kg N, Flex N18
3	8,1	6,75	2,25 kg N, Opti NS	2,25 kg N, Flex N18	2,25 kg N, Flex N18
4	8,1	7,76	5,51 kg N, Opti NS		

Forsøket ble anlagt med to forskjellige nivåer nitrogen: 14,9 og 15,9 kg N/daa, med ulike kombinasjoner av Flex og Opti-NS som delgjødsling. All delgjødsling som ble tildelt med Opti-NS ble tildelt ved begynnende strekning (Z32). Flex N18 ble tilført med forsøksprøyta på tre forskjellige tidspunkt: begynnende strekning (Z32), flaggblad-holken sveller (Z35-45) og begynnende blomstring (Z59-60).

Det ble ikke registrert sviskader, men det var antydning til sølvglans på rutene som hadde fått tilført Flex. Dette var dog så lite og ikke mulig å gradere. Dette kan ha påvirket resultatet og opptaket av nitrogen.

## Resultater

Tabell: Avlingsresultater.

Strategi	Tildelt	Avling				Opptatt kg N/daa
	kg N/daa	Vann%	kg/daa	Prot %	HI-vekt	
1	15,9	15,2	580	13,5	82,9	11,6
2	14,9	15,4	558	12,9	82,5	10,6
3	14,9	15,3	587	13,3	83,0	11,6
4	15,9	15,4	570	13,7	82,9	11,5

Ved høsting var det ingen forskjell i vanninnhold. Proteinene varierte noe fra 12,9-13,7 %. Lavest var proteinet for den gjødslingsstrategien hvor alt nitrogenet ut over grunnjødning ble tildelt med Flex N18. Kombinasjonen med Opti-NS ved begynnende strekning og Flex N18 ved blomstring ga høyest protein. Det var også den gjødslingsstrategien som kun fikk Flex N18 som delgjødning som oppnådde lavest avling, og som hadde lavest opptak av nitrogen (beregna). Resultatene kan tyde på at plantene gir en positiv respons på nitrogen opptatt med røttene som gir effekt på både avling, protein og opptatt mengde nitrogen.

Resultatene er ikke statistisk beregna, og er kun basert på et år og ett forsøk. Forsøket vil bli videreført i 2023, og vi forventer at andre værforhold kan gi andre resultater.

## Min og maksruter i vårkorn

**Hva er kornets behov for nitrogen gjennom sesongen? Min og maksruter er et godt hjelpemiddel for å avdekke det.**

Forsøket er finansiert med KM-midler fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark.

Feltvert: Rune Dreng, Larvik	Jordart: Sandig silt
Gjødsling: 62 kg 22-3-10 – 13,6 kg N	Forgrøde: Vårhvete
Sådato: 21/4	Sort: Bygg Rødhette
Feltvert: Anders Lunde, Larvik	Jordart: Sandig silt
Gjødsling: 40 kg 22-3-10 + 20 kg 22-3-10 +20 kg Opti-NS – 18,7 kg N	Forgrøde: Potet
Sådato: 23/4	Sort: Vårhvete Zebra
Feltvert: Otto Galleberg, Sande	Jordart: Siltig lettleire
Gjødsling: 60 kg 20-4-11 + 13,3 kg Opti-NS – 15,6 kg N	Forgrøde: Potet
Sådato: 22/4	Sort: Vårhvete Mirakel
Feltvert: Fredrik Borg, Stokke	Jordart: Silt
Gjødsling: 45 kg 18-3-15 + 18 kg Opti-NS – 13 kg N	Forgrøde: Høsthvete
Sådato: 23/4	Sort: Vårhvete Mirakel

Riktig fordeling av gjødsla er viktig både for bonden og miljøet, og en god gjødslingsplan i bunn er med på å sikre det. Gjødslinga må allikevel tilpasses til sesong, og det er ikke alltid like lett å gjøre de riktige vurderingene. Gjødselfisene har økt kraftig fra forrige sesong, og det er nå økonomisk mer merkbart for bonden om gjødslinga ikke gjøres optimalt. Miljømessig har vi også utfordringer, og vi ser det derfor som et godt tidspunkt å se nærmere på optimal gjødsling i sesong.

Grunngjødslinga bør skje med en fullgjødning der jordprøvene viser det, mens delgjødninga tradisjonelt gjøres med en ren nitrogengjødsling. Det er denne delgjødninga vi bør etterstrebe og tilpasse i sesong. Vi har via andre prosjekter tilgang til en håndholdt N-sensor som måler nitrogenopptaket i plantene. Denne ble brukt i kombinasjon med min- og maks-ruter. Min-ruter er ruter som ikke gjødsles, for å kunne vurdere hva jorda bidrar med. Maks-ruter er ruter som gjødsles litt kraftigere enn selve åkeren, for å se når åkeren endrer farge i forhold til dem. Bli åkeren lysere enn maksrutene behøver sannsynligvis åkeren mere nitrogen. Det ble anlagt 4 felt: 3 i vårhvete og 1 i bygg.



I min-rutene stengte bonden gjødslinga da han sådde, og det ble dekket over med duk ved delgjødsling slik at det ikke ble tilført noe nitrogen. Maksrutene ble ved 1. delgjødsling tildelt 4 kg N ekstra med Opti-NS.

### Vurderinger ved N-testermålinger i starten av juni da kornet var i begynnende strekning (Z31-32).

Dreng: Nullruta var tydelig lysere og lavere. Det var ingen tydelig forskjell på åkeren og maksruta, men det ser ut som om maksruta har 1-2 flere buskingsskudd.

Lunde: Det var tydelig forskjell mellom null og åkeren, men ikke mellom åkeren og maks. Ut fra N-tester og zadoks, ser det ikke ut til at maksruta har hatt noe fordel av den ekstra gjødsla.



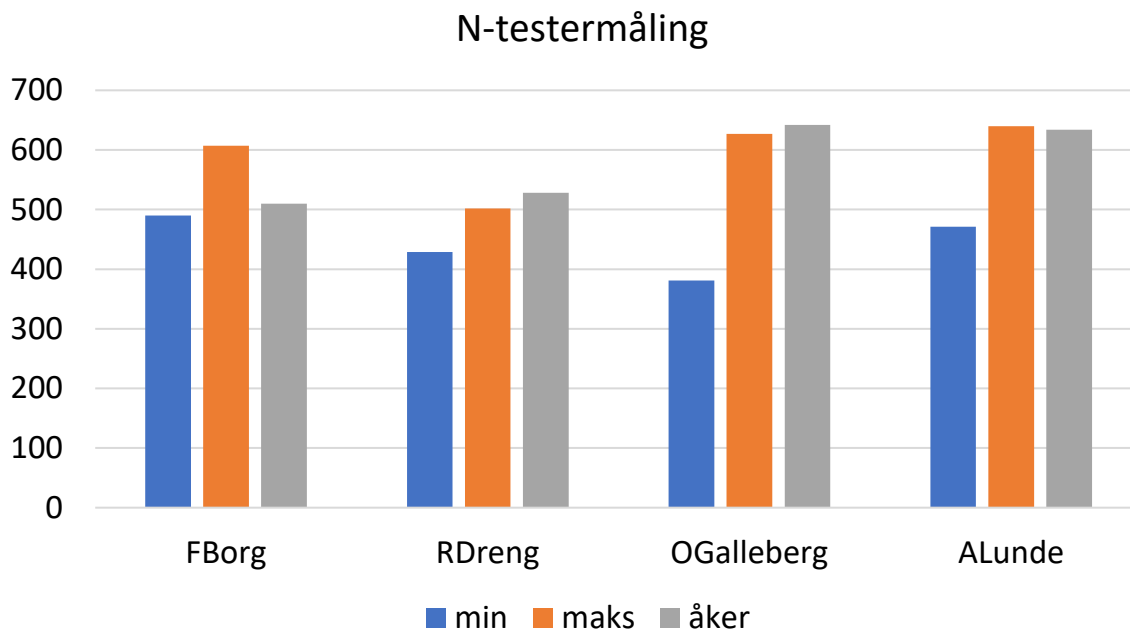
*Bilde 2: Alle rutene sammen. Fra venstre; nullrute, ikke startgjødsling men 20 kg overgjødsla, maksrute + åkeren rundt (Lunde.)*



*Bilde 1: Venstre til høyre; maksrute, åkeren rundt, nullrute (Dreng).*

Galleberg: Det var tydelig forskjell mellom nullrute og åkeren rundt, den var både lys og lav. Det var ikke stor forskjell mellom åkeren og maksrute. Sammenlignes to planter ved siden av hverandre av åkeren og maks, så det ut til at maksruta hadde tatt med seg flere buskingsskudd enn i åkeren ellers.

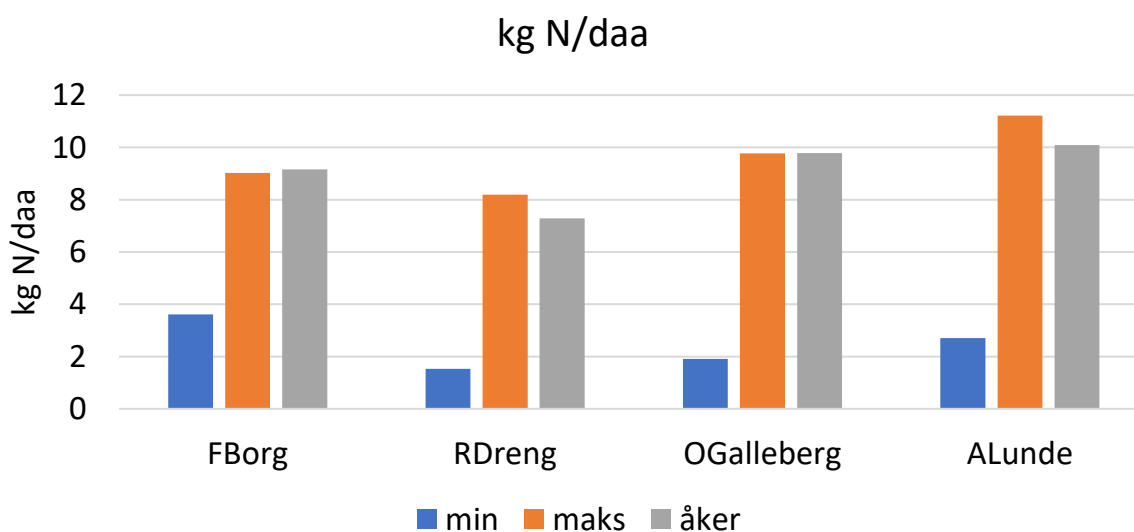
Borg: Her var det mindre forskjell mellom nullruta og åkeren rundt, sammenlignet med de andre. Det var ikke synlig at det var forskjell mellom åkeren og maksruta, men maksruta hadde tatt med seg flere buskingsskudd.



*Figur 1: N-testerverdien leses grønnfargen i klorofyllet og kan gi en vurdering av nitrogenbehovet/tilgangen.*

N-testerverdiene sier oss ikke noe direkte, men er en verdi for grønnfarge. Verdiene fra de ulike felta kan ikke sammenliknes, men per felt kan de sammenliknes. Generelt er målinga på nullruta lavere enn på åkerne for ellers og i maksrutene. Maksrutene er relativt jamne med åkeren rundt slik også den visuelle vurderinga ble gjort. Ut fra disse målingene kan det se ut som åkeren til FBorg burde gjødsles mer, da den ble målt lysere enn maksrutene. Det samme er det antydning til hos A. Lunde.

### Målinger med håndholdt N-sensor



*Figur 2: Opptatt kg N per daa målt med håndholdt N-sensor rett før skyting.*

Min (blå) viser målt nitrogenopptak per daa på ugjødsla rute. Maks (oransje) viser målt N-opptak ved tilførsel av 3 kg N over det dere har gitt ved delgjødsling i starten på strekningen, og åker (grå) det dere gjødsla ved 1. delgjødsling. Når den oransje søyla er høyere enn den blå viser det at maksruta har utnytta det ekstra tilførte nitrogenet, og at åkeren rundt i så måte kunne hatt glede av litt mer. Målinga blei gjort 16. juni.

På to av felta, hos Borg og Galleberg, har åkeren tatt opp om lag like mye som maksrutene. Det vil si at de fire kg N som ble gitt ekstra ikke har hatt noen effekt på grønnfargen målt i plantene. På feltet hos Dreng og Lunde har maksrutene tatt opp noe mer enn åkeren rundt, om lag 1 kg N. Det vil si at åkrene hadde potensiale til å ta opp noe mer og sånn sett kunne vært gjødsla noe mer. Med det blotte øye er det nødvendigvis ikke helt lett å se denne forskjellen. Disse rutene er nyttige hjelpemidler for bonden. Om han ikke har tilgang på en håndholdt N-sensor slik vi har benytta, kan også en N-tester være med på å avdekke forskjellene.



Flex gjødsl,  
unik på pris og kvalitet

## BRUK FLEXGJØDSEL HVIS DU ER OPPTATT AV MILJØ

### FLEX BLADGJØDSEL GIR MINIMAL ELLER INGEN AVRENNING

- VI LEVERER BLADGJØDSEL AV ALLE SLAG. I SORE OG SMÅ KVANTA.
- MULIG Å TILFØRE INNTIL **3 KG N** PR DAA PR GANG.
- KAN BRUKES I ALLE VEKSTER, KOMMER FERDIG TIL BRUK.

### FLEX STARTGJØDSEL

- SIKRER NITROGEN, FOSFOR OG MIKRONÆRING FRA START
- GIR PLANTA EN OPTIMAL START I KALD JORD
- FOSFOR FRA START ER AVGJØRENDE FOR RASK ROTUTVIKLING
- 10-15 LITER PR DA KAN SIKRE HELE FOSFORBEHOVET I KORN
- ENKELT Å BYGGE PÅ ALLE TYPER SÅMASKINER

BYTT UT VANNET I BEISETANKEN, 10L/DA MED FLEX STARTGJØDSEL NP 5-8  
OG FÅ RASKERE ROTUTVIKLING I POTETNE DINE.



[www.flexagri.no](http://www.flexagri.no)

FLEX FERTILIZER SYSTEM

[info@flexagri.no](mailto:info@flexagri.no)

## Dyrkingsteknikk

### Redusert jordarbeiding ved etablering av høsthvete

**Hvordan lykkes vi med redusert jordarbeiding til høstkorn? Kan vi benytte utstyr som er på gården?**

Forsøket er finansiert med KM-midler fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark.

Feltvert:	Sigbjørn Grøtterød, Tønsberg	Jordart:	Siltig lettleire
Sådato:	11/9-21	Vekst:	Høsthvete Jantarka

Etablering av høstkorn ved redusert jordarbeiding gir andre utfordringer med tanke på ugras og overvintringssopp enn om det blir pløyd, men vil være gunstig for å redusere jorderosjon. I tillegg vil det være tidsbesparende og kreve mindre energi enn ved pløying. For at bøndene skal kunne erfare dette, er det nyttig med demonstrasjonsfelt for å se på hvordan kornet etablerer seg, overvintrer og utvikler seg gjennom sesongen.

Demofeltet ble anlagt hos Sigbjørn Grøtterød i Tønsberg med hans tilgjengelige utstyr. Bonden har ikke utstyr som er godt egnet til redusert jordarbeiding, men dette demofeltet er et godt utgangspunkt å se på hva man kan oppnå med utstyr som ikke er tiltenkt redusert jordarbeiding. Dersom man skal ha utstyr som er godt egnet til redusert jordarbeiding vil det for mange bli store investeringer.

Harva som ble benyttet er ikke tiltenkt redusert jordarbeiding, Kongskilde delta gåsefotharv. Halmen ble fjerna på hele arealet før det ble harva/pløyd. På arealet som ble harva ble det kjørt to ganger ned på 8 cm. Det pløyde arealet ble pløyd og slodda. Det var fine forhold for jordarbeiding og såing. Bonden sådde Jantarka høsthvete etter Jantarka. Tilbakemeldingene fra bonden ettersom åkeren spira var at det etablerte seg mye likt. Markvandring ble avholdt 23. september, da var oppspiringa i gang. Nedbør denne dagen ga gode muligheter til å diskutere overflata, og det var helt tydelig mye tettere jord der det var pløyd.

10. november ble arealet registrert før innvintring. Det ble da registrert plantedekke, spillkorn, barmark, ugras, halm og sjukdomsangrep ( se tabell).

*Tabell: Visuell registrering av oppspirte planter, spillkorn, barmark, ugras og halm, der totalen er lik 100 %.*

Jordarbeiding	Planter	Spillkorn	Barmark	Ugras	Halm
Harva	50	10	15	5	20
Pløyd	50	2	38	5	5



Som det framkommer av tabellen har høsthveten etablert seg likt om det er pløyd eller harva. Det er heller ingen forskjell i ugrasmengden, men det er synlig forskjell i andel spillkorn. På det harva arealet er det 10 % spillkorn, mens der det er pløyd var det kun 2 %. Den største forskjellen var dog barmark/svart jord. På det pløyde arealet var det 38 % av jorda som var svart, det vil si at det ikke hadde etablert seg planter eller ugras der eller var dekket av halm. På det harva arealet var svart jord andelen 15 % og mengde halm i overflata 20 % mot 5 % på det pløyde. Halmen var fjerna, om ikke ville nok mengden i overflata vært større.



*Bilder: Pløyd areal til venstre og harva areal til høyre viser godt etablert åker, og ikke synlig forskjell 10. november.*

I tillegg ble det registrert sjukdomsangrep. Før innvintring er det bladflekk-sjukdommene som er aktuelle, samt rust og mjøldogg. I dette tilfellet var det kun bladflekk som var synlig. Det ble registrert 10 % angrep på harva areal og 8 % på pløyd. På arealer med redusert jordarbeiding er det forventet større angrep av sjukdommer enn på pløyd areal. Det var allikevel svært liten forskjell. Etter vinteren blir det svært interessant å registrere angrep av overvintringssopp, som vi også forventer størst angrepsgrad av på harva areal. Felta er planlagt likt behandla gjennom sesongen 2023. Det tas avlingskontroll høsten 2023 forutsatt at høsthveten overvintrer.

# Olje- og proteinvekster

## Sorter

### Sortsforsøk og såtid høstraps

**Svært høyt avlingsnivå, men liten forskjell mellom såtid.**

Forsøket er et oppdrag for NIBIO Apelsvoll.

Feltvert:	Henny Fadum, Sem	Sådato:	5+12/8-21	Jordart:	Siltig mellomleire
Gjødsling:	35 kg 18-3-15 høst 24 kg 18-3-15 vår 20 kg 25-2-6 vår	Høstedata:	15/8-22	Forgrøde:	Høstbygg



Bilde: Forsøksfeltet. Foto: Henny Fadum

Forsøket med 6 forskjellige sorter høstraps og to såtider ble anlagt etter høstbygg under tørre forhold. Arealet var pløyd og harva før såing. På grunn av svært tørre forhold valgte bonden å vanne arealet to ganger i løpet av høsten. Forsøket ble radgjødsla med 10 kg 18-3-15. I tillegg ble det breigjødsla med 20+15 kg 18-3-15 av bonden om høsten. Forsøket ble derfor relativt kraftig gjødsla. Nepebladveps er en utfordring og ble bekjempa med et pyretroid en gang. Det ble ikke sprøytet mot spillkorn, heller ikke mot sopp i blomstring.

Forsøket og åkeren overvintra bra. Sammenlikna med andre åkre var det veldig fornuftig å vanne på høsten, da denne åkeren fikk en svært god start.

Høsten ble lang, og det ble veldig mange døgngrader > 500 for begge såtidene. Innvintringa ble ikke optimal da det var få dager med sol før innvintring. Forsøket utvikla seg fint gjennom sesongen. Ved høsting var det ikke legde, og ikke noe dryssing av betydning.

Såtid	Sort	Rel avl	Reg før innvintring, 23/11-21					Reg vår, 20/4-22	
			Olje% i TS	Pl.høyde		Rothals		% pl.best vår	Ant pl/2 m
				cm over jord	Ant pl/2 m	tyk, cm	Ant bl/pl		
05.aug	DK Explicit	100=70 3	52,1	3,8	7	2	6,3	55	7
	PR44D06	79	50,7	1,7	9	1,9	7	62	8
	Mercedes	89	51,4	4,5	10	1,7	7,7	62	7
	V3160L (MDS 16) H Mon	89	52	4,7	10	1,7	7	55	8
	Atora	90	50,7	3,8	12	1,8	7,3	58	9
	DK Expansion	103	50,9	2,0	12	1,8	6,7	70	7
12.aug	DK Explicit	97	52,1	3,0	9	1,6	4,7	53	6
	PR44D06	76	49,9	2,0	11	1,6	6,7	60	9
	Mercedes	95	51,2	2,7	10	1,6	6,3	57	8
	V3160L (MDS 16) H Mon	84	51,5	3,3	13	1,6	6	52	7
	Atora	90	51,3	3,8	8	1,6	8	57	9
	DK Expansion	105	50,8	2,7	11	1,6	6	65	8

Avlingsnivået på feltet var formidabelt, og viser hva slags avlingspotensiale som finnes i høstraps. Høyeste avling ble oppnådd for sorten DK Expansion sådd 12. august med 741 kg/daa. Vannprosenten for alle sortene varierte fra 5,3-6,3 %. Plantehøyden var generelt høyere for det tidligst sådde, framfor det som ble sådd ei uke seinere. Alle sortene hadde ved innvintring 100 % plantebestand uavhengig av såtid. Rothalstykkelsen ble målt før innvintring og viste at sortene som var sådd tidig 5. august var mellom 0,1 og 0,4 cm tjukkere enn de som ble sådd 12. august. Av like vel innfridde alle sortene og såtidene til 8 mm-målet før innvintring (jf 8-8-8).



Bilde: I starten av blomstringa i høstraps 13. mai.

## Sorter av seine åkerbønner

**Stella ga størst avling, men var også blant de seinest modne sortene vurdert ut fra friskt ris ved høsting. Den var middels sterk mot angrep av rust. Alle sortene i forsøket kan være aktuelle for dyrking i områder for seine sorter av åkerbønner.**

Forsøket er gjort på oppdrag for NIBIO og er støttet av Felleskjøpet Agri i Vestfold og Vestfoldmøllene.

Feltvert:	Hans Edvard Torp, Våle	Sådato:	21/4
Jordart:	Siltig lettleire	Høstdato:	1/9

Interessen for dyrking av åkerbønner er stor, og den største delen av dyrkingen foregår i området rundt Oslofjorden. Sorter av åkerbønner deler vi i tidlige og seine sorter, i dette forsøket er det kun med sene sorter. De siste årene har sorten Vertigo vært hovedsort, men både Birgit, Tiffany og Fuego har også vært mye dyrket. I dette forsøket ønsker vi å undersøke om andre sorter med tilsvarende, eller helst litt kortere veksttid, er aktuelle for dyrking. Viktige faktorer ved dyrking av åkerbønner er veksttid, sjukdomsresistens og avling.

Feltet ble ikke behandlet med soppmiddel.

*Tabell 1: Resultater av sorter av seine åkerbønner i NLR Viken. Gradering av rust ble utført 2. aug. 2022.*

Sort	Avling kg /daa	Rel. avling	Signifi- kans <sup>1)</sup>	Vann% ved høst	Friskt ris, % ved høst.	Rust, % dekning
Birgit <sup>2</sup>	530	100	bc	13,4	3	4
Tiffany <sup>2</sup>	537	101	bc	13,5	3	4
Vertigo <sup>2</sup>	492	93	c	13,5	0	8
Stella <sup>2</sup>	602	114	a	13,4	4	4
Daisy	585	110	ab	13,4	3	2
Fuego <sup>2</sup>	542	102	abc	13,3	1	3
Allison	548	103	abc	13,3	3	0,7
Bolivia	516	97	c	13,5	4	2
<i>P%</i>					<i>1,4</i>	<i>1,0</i>

<sup>1</sup>Sorter med forskjellig bokstav har statistisk sikker forskjell.

<sup>2</sup>Sorter som står på sortslistene til frøfirmaene for 2023.

### Vanninnhold ved høsting

Høsteforholdene var svært gode for åkerbønner i 2022 og alle sortene hadde lavt vanninnhold ved høsting. Med et vanninnhold under 17-18% er det risiko for skade på frøene ved tresking. Det var ikke sikker forskjell i tidlighet mellom sortene vurdert ut fra vanninnhold ved tresking.



### Friskt ris ved høsting og angrep av rust

Gradering av friskt ris ved høsting gir en indikasjon på hvor treskemedne sortene er. Sorter med lite friskt ris i forhold til øvrige sorter kan være at sorten krever kortere veksttid. Det kan også skyldes at den er tvangsmodnet, for eksempel på grunn av sjukdomsangrep. Ved gradering av rust 2. august var det størst angrep i sorten Vertigo, mens Daisy, Allison og Bolivia hadde minst angrep. Angrep av rust er vanlig seint i vekstsesongen, og er da normalt av liten betydning. I 2022 kom angrepene tidlig og kan helt klart ha påvirket avlingen noe.

### Avling

I motsetning til i 2021 hvor Vertigo oppnådde størst avling ble den laveste avlingen i forsøket i 2022 høstet i nettopp sorten Vertigo. Bortsett fra sortene Stella og Daisy som oppnådde de største avlingene, er det ikke sikker forskjell i avling mellom Vertigo og øvrige sorter. I tillegg til sortenes avlingspotensiale kan forskjell i resistens mot rust og dermed angrep av rust, ha bidratt til forskjeller i avling i 2022.



*Bilde: Rust i åkerbønner, tidlige og sterke angrep i 2022.*

### Konklusjon

Alle sorter som er på markedet nå, Vertigo, Birgit, Tiffany, Stella og Fuego er aktuelle for dyrking i områdene med lengst veksttid i NLR Viken. Ingen av de øvrige sortene har skilt seg klart ut som mer aktuelle om det legges vekt på avling eller tidlighet. Forskjell i resistens mot sjukdommer har vi ikke data for.

Stella gav størst avling, men var også blant de seinest modne sortene vurdert ut fra friskt ris ved høsting. Den var middels i forhold til angrep av rust. Alle sortene i forsøket kan være aktuelle for dyrking i samme område som Vertigo.

## Soppbekjemping i åkerbønner

**Med små angrep av sopp i 2022 ble det ingen avlingsgevinst for behandling med soppmidler.**

Forsøket er gjort i oppdrag for NIBIO Apelsvoll.

Soppangrep i åkerbønner kan føre til betydelig avlingstap og vi har i tidligere forsøk sett meravling for soppbekjempelse på over 30 %. Som regel er det sjokoladeflekk (*Botrytis fabae*) som fører til de største tapene, men også bønnebladflekk (*Ascochyta fabae*), bønneskimmel (*Peronospora viciae*) og rust (*Uromyces viciae-fabae*) kan gi angrep på de overjordiske plantedelene. I 2022 så vi tidlig angrep av skimmel, men dette tørket inn uten å utvikle seg til alvorlige angrep. Seinere i sesongen kom det angrep med rust, men det var stor forskjell fra åker til åker hvor kraftige angrepene ble.

Feltvert i NLR Viken var Per Martin Lea, Stokke. Feltet lå i Sandefjord. Tilsvarende forsøk lå også i Østfold og i Hedmark.

Av preparatene som er med i forsøket er det kun Signum som er godkjent brukt i åkerbønner. Propulse er søkt godkjent for bruksområde av mindre betydning ("minor use").

*Tabell 1: Forsøksplan.*

Behandling	Tidspunkt BBCH	Preparat	Dose /daa
1A	-	Ubehandlet	-
2A	55-60	Signum	75 g
3A	55-60	Elatus Era	60 ml
4A	55-60	Propulse	50 ml
5A	55-60	Serenade	200 ml
1B	-	Ubehandlet	-
2B	65-67	Signum	75 g
3B	65-67	Elatus Era	60 ml
4B	65-67	Propulse	50 ml
5B	65-67	Serenade	200 ml

*Tabell 2: Opplysning om forsøksfeltene.*

	Østfold	Vestfold	Hedmark
Sort	Louhi	Tiffany	Louhi
Såing – tresking	23/04 – 29/08	21/04 – 05/09	01/05 – 15/09
Behandling	24/06 (z.60) og 08/07 (z.67)	23/06 (z.60) og 11/07 (z.67)	01/07 (z.60) og 08/07 (z.67)

Ikke i noen av feltene ble det større angrep av sopp. I feltet i Sandefjord var det tidlig i sesongen noe skimmel, men seinere i sesongen var det ikke angrep i noen av behandlingsrutene. Modning i form av grønt ris et par uker før tresking var den mest synlige effekten av behandlingene (bilde 1a og 1b). I Østfold og i Hedmark var det noe angrep av sjokoladeflekk, men også der var angrepene svake og av liten betydning.

Det ble ikke sikre avlingsutslag for soppbekjemping, hverken for tidlig behandling (A) eller for sein behandling (B) i noen av forsøkene. I feltet i Sandefjord var det forskjell i vanninnhold ved høsting hvor ruter som var usprøytet eller behandlet med Serenade var tørrere enn ruter behandlet med øvrige soppmidler. I middel for angrep av sjokoladeflekk i feltene i Østfold og Hedmark var det sikre forskjeller mellom behandlingene. Usprøytet og ruter behandlet med Serenade hadde større angrep av sjokoladeflekk (tabell 3).

I feltet i Vestfold var det relativt lite rust i forhold til hva som ble sett i andre åkrer.



1a Usprøytet.



1b Sprøytet med soppmiddel ved tidspunkt B.

Bildene er tatt 25. august



Tabell 3: Effekt av behandling på avling, vanninnhold, 1000-frøvekt og angrep av skimmel og sjokoladeflekk.

Behandling	Spr.-tid	Vestfold				Sjoko.- flekk, Østf. & Hedm.	Avling, kg/daa	
		Avling kg/daa	Vann% v/ høsting	1000- frø- vekt, g	Skim- mel, % angrep		Østfold	Hed- mark
Antall felt		1	1	1	1	2	1	1
1 Ubehandlet	A	610	18,6	609	3,0	4,2	518	570
2 Signum	A	560	19,1	623	3,0	2,0	565	537
3 Elatus Era	A	699	19,5	632	2,8	2,4	495	532
4 Propulse	A	636	19,0	614	2,9	1,9	480	556
5 Serenade	A	512	18,6	649	3,1	4,3	506	530
1 Ubehandlet	B	623	18,4	614	3,1	5,6	462	532
2 Signum	B	623	19,6	630	2,8	3,1	618	559
3 Elatus Era	B	565	19,1	610	2,7	2,3	532	564
4 Propulse	B	529	20,2	627	3,1	2,5	533	498
5 Serenade	B	651	18,2	619	2,2	4,0	491	518
<i>P%</i>		>20	4,0	>20	>20	1,6	>20	>20

### Oppsummering

Med små angrep av sopp i 2022 ble det ingen avlingsgevinst for behandling med soppmidler. Preparatet Serenade synes å ha dårligere effekt enn øvrige preparater når en ser på effekt på vanninnhold ved tresking og angrep av sjokoladeflekk.



Ruter behandlet med soppmiddel viste seg som grønne felter i åkeren.



## Dyrkingsteknikk

### Demo såmaskiner høstraps

**Tørre forhold i august ga utfordringer med direktesåing, men kun harving gjorde forskjell.**

Forsøket er finansiert med KM-midler fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark.

Feltvert: Sjur Linnestad, Ramnes	Sådato: 12/8	Jordart: Mellomleire
Gjødsling: 35 kg 18-3-15	Sort: Explicit	Forgrøde: Havre

For andre året på rad har det blitt etablert forsøk med høstraps for å se hvordan den etablerer seg ved ulik jordarbeiding og med forskjellige såmaskiner. Såmaskiner har utviklet seg mye de siste åra, og teknikken har gitt nye muligheter. Høstraps har høyt avlingspotensiale, er positivt i vekstskifte og har mindre utfordringer med skadegjørere som er utfordrende i vårraps. Utfordringa med høstrapsen har vært å få sådd den tidlig nok. Høstrapsen bør såes første halvdel av august, og da gjerne så tidlig som mulig for at plantene skal få flest mulig døgngrader før innvintring. Fra Sverige er det erfart at tidlig såing er vel så viktig som hvordan den såes. Vi ønsker å anlegge et areal hvor høstrapsen sås med forskjellig etableringsmetode for å se hvordan arealet utvikler seg forskjellig. Aktuelle etableringsmetoder er direktesådd, sådd etter lett harving og sådd etter konvensjonell jordarbeiding hvor det er pløyd.

Målet er å bidra til at flere finner det gjennomførbart å så høstraps, ved å velge en enklere etableringsmetode, samtidig som tidligere såing sikrer flere døgngrader, bedre næringsopptak og etablering.

Feltet ble anlagt i Ramnes hos Sjur Linnestad etter havre 12. august. Havren modna raskt på slutten, og en god plan fra bonden bidro til at høstrapsen kom i bakken tre dager etter tresking. Halmen var da fjerna. Det var veldig tørt på etableringstidspunktet, og jorda var hard på arealet som ble direktesådd. Innstilling av såmaskinen er krevende når det skal såes så små frø som raps som normalt



*Bilde: 4 forskjellige såmaskiner ble benytta.*

ikke er anbefalt sådd djupere enn 1 cm. Sådjubden ble noe avvikende fra dette, da innstillingene ble noe ulike. Etter hva vi erfarer ble sådjubden et sted mellom 1 og 2,5 cm. Det var ikke spireråme i det området frøet ble plassert, og det har i ettertid blitt diskutert hvor djupt vi tørr plassere rapsfrøet for å oppnå tilfredsstillende spirefukt. Noen dager etter såing ble det spredd Sluxx mot snegler.

Oppsettet:

Rapid	<b>Pløyd</b>
Tempo	
Avatar	
Ugrasharv	
Rapid	<b>Harva</b>
Tempo	
Avatar	
Rapid	<b>Dirkete</b>
Tempo	
Avatar	

Alle tre såmaskinene ble brukt både der det var pløyd, harva og direktesådd. Ugrasharva ble kun benyttet på det harva arealet, da den ikke er egnet på jord med redusert jordarbeiding. Alle rutene ble tilført 35 kg 18-3-15 ved såing. Rapsen trenger god næringstilgang i oppstartsfasen for å få en god start og utvikling inn mot vinteren. Oppspiringa gikk dog tregt, og det tok lang tid før rapsplantene ble synlig. Notert oppspiring er satt til begynnelsen av september. Det er derav tapt mange døgngrader, og man ser viktigheten av å treffe riktig ved etablering. Til sammenlikning er et naboareal som ble sådd av en annen bonde som valgte å plassere rapsfrøet på spirefuktig jord til tross at det ble djupt.

*Såmaskinene som ble brukt var:*

Såmaskin	Aktuelt for	Hvorfor den var med
Väderstad Rapid	Kombisåmaskin, aktuell for alle typer jordarbeiding	En såmaskin som mange har. Vil derfor være interessant for mange å se resultatet
Väderstad Tempo	Etfrøsåmaskin med gjødsling. Kan brukes ved alle jordarbeidinger, men hovedsakelig for redusert og ingen jordarbeiding	Såmaskin med stor kapasitet. Kan leies inn for rask etablering av høstraps.
Horsz Avatar	Kombisåmaskin, tilpasset direktesåing	Dette er en direktesåmaskin i øvre prissjikt. Flere bønder i Vestfold har investert i denne, da den skal være særlig godt egna til direktesåing.
Ugrasharv med såaggregat	Breispreiding av frø i overflata. Gjødsel må tilføres med sentrifugalspreder.	For å få bredden i etableringsmetoder ønska vi å ta med etablering med ugrasharv. Dette er en billig metode. Krever pløying og harving før såing.

Etter flere besøk i feltet ble det vedtatt å avvete telling til etter en periode med fuktighet i starten av oktober. I tillegg ble det vurdert fornuftig å bekjempe spillkorn for å gi rapsplantene mindre konkurranse. Besøket i midten av oktober ga et bedre inntrykk av feltet, og det kunne konkluderes med at det var potensiale for en åker.

8. november ble det registrert antall oppspirte planter (tabell 1). Registreringa ble gjort i tre rammer av 1x1 m per jordarbeiding x såmaskin. Da det er litt varierende oppspiring ble det vedtatt at opptelling ikke kan gjøres helt tilfeldig. For noen av rutene kunne det ført til at det ble registrert null prosent oppspiring. Rammene ble forsøkt plassert slik at utvalget ble representativt.

*Tabell 1: Antall planter per kvm sådd og oppspirt.*

		Sådd ant pl/m <sup>2</sup>	Planter spirt/ m <sup>2</sup>	% oppspiring
Pløyd	Rapid	78	14	18
	Tempo	49	21	43
	Avatar	49	8	17
	Ugrasharv	46	16	35
Harva	Rapid	78	16	21
	Tempo	49	17	34
	Avatar	49	6	13
Direkte	Rapid	78	12	15
	Tempo	49	15	31
	Avatar	49	12	25

Tabell 2: Gjennomsnitt antall planter per kvm sådd og oppspirt for de ulike jordarbeidingene og de ulike såmaskinene.

	Ant planter sådd/ m <sup>2</sup>	Ant planter spirt/ m <sup>2</sup>	% oppspiring
Pløyd	55	15	28
Harva	58	13	23
Direkte	58	13	24
Rapid	78	14	18
Tempo	49	18	36
Avatar	49	9	18
Ugrasharv	46	16	35

Som det framkommer av tellinga er det relativt dårlig oppspiring i fht antall planter som er sådd, noe som også framkommer av oppspiringsprosenten (tabell 1 og 2). Tellinga er presentert for jordarbeiding x såmaskin (tabell 1) og snitt for de ulike jordarbeidingene og såmaskinene (tabell 2).

Tempo har hatt noe bedre oppspiring enn de andre såmaskinene. På pløyd areal ble det best oppspiring etter Tempo, etterfulgt av ugrasharva. Såing med ugrasharv er relativt effektivt. Det er en bakside ved at gjødsla ikke blir plassert slik som for de andre såmaskinene, men må breispres oppe på bakken. Rapid og Avatar har hatt relativt lik oppspiring, men i dette feltet har Rapid gitt et noe bedre resultat der det er harva, og Avatar noe bedre der det er direktesådd.

Da plantebestandet ikke har etablert seg optimalt blir det feil å bruke nitrogenkalkulatoren (finnes på SvenskRaps sine hjemmesider) for å beregne vårgjødslinga. I og med at plantene henger etter i utvikling og ikke oppnår målet om riktig plantestørrelse før vinteren vil plantene trenge god tilførsel av næring til våren. Ønska plantestørrelse er 8 cm rot, 8 mm rothals og 8 blader (8-8-8).



Markdag ble avholdt 9. november med godt oppmøte. Det var både erfarne og nysgjerrige bønder som kom, og det ble gode diskusjoner. Blant annet var det flere som så at det ville være riktig å benytte en djupe sårubde når det var meldt tørt vær i etterkant av såtidspunktet. Vekstpunktet på plantene har ikke strukket seg. Slik sett har plantene et godt utgangspunkt før vinteren. Vinteren er spennende med tanke på overvintring. I etterkant har flere gitt



uttrykk for at de ønsker å prøve høstraps i vekstskifte, og ser at man med relativt lite jordarbeiding kan få like god etablering som ved å pløye. Dette så vi særlig godt i fjorårets felt.

Til våren blir overvintring registrert, og feltet vil bli høsta for å se hvordan de ulike etableringsmetodene gir resultat.

## Avlingsresultater fra høstraps etablert med ulike såmaskiner og jordarbeiding

I fjor, 12. august 2021, anla vi et forsøk hos Torbjørn Andvik med forskjellige såmaskiner og jordarbeiding ved etablering av høstraps. Nå har vi høsta en avlingskontroll. En avlingskontroll er ikke som i et nøyaktig forsøk, men det gir oss en indikasjon. Av praktiske årsaker ble det kun høsta en rute per såmaskin og jordarbeiding, noe som gir et tynt grunnlag. Det er allikevel interessant å vise resultatene.

Avlingene er korrigert for vann% og er presentert ved 9% vann. Ved etablering av feltet var det svært tørt og hardt. Det har gitt seg utslag i % oppspiring, og er nok også årsaken til forskjellen mellom der det er jordarbeida og direktesådd. Det er svært interessant at det ikke er forskjell i avling der det er pløyd og der det kun er kjørt to ganger med en Väderstad Carrier. Det er også forskjeller mellom såmaskinene, men det er viktig å huske på at det kun er én høsta rute per maskin, og at dette ikke er noen fasit.

		Såmengde/ daa	% oppspiring	Vann %	kg/daa, 9%vann	Gj.snitt, kg/daa
Pløyd	Multiva Forte	320	36	24,6	455	547
	Väderstad Rapid	320	77	19,3	576	
	Väderstad Tempo	240	73	20,6	557	
	Tume Nova	320	31	25	469	
	Ugrasharv	320	52	18,8	679	
Harva	Horsch Avatar	320	40	25	437	546
	Multiva	320	20	25	485	
	Väderstad Rapid	320	84	18,9	589	
	Väderstad Tempo	240	129	20,7	602	
	Tume Nova	320	28	20,5	619	
Direkte	Horsch Avatar	320	44	20,1	471	472
	Väderstad Rapid	320	43	22,1	404	
	Väderstad Tempo	240	31	21,4	542	

## Såmengde, sorter og soppbekjemping i åkerbønner

**Største såmengde, 80 planter/m<sup>2</sup> førte til opptil 30 % meravling sammenlignet med 40 planter/m<sup>2</sup>. Soppbekjemping ved de svært lave angrepene av sopp førte ikke til meravling.**

Forsøket er gjort på oppdrag for NIBIO.

Med økende interesse for dyrking av åkerbønner er det viktig å finne fram til den beste dyrkingsteknikken. Forskjellige sorter har forskjellige egenskaper og krever noen ganger forskjellig behandling. Forskjellig behandling av en faktor kan også endre effekten av en annen dyrkingsfaktor.

I dette forsøket ønsker en å undersøke effekt av såmengde og plantevernstrategier på soppangrep og avling i åkerbønnesorter.

Feltvert:	Hans Olaf Knatten, Holmestrand	Sådato:	21/4	Jordart:	Siltig lettleire
Gjødsling:	Feltet ble ikke gjødslet	Høstedata:	9/9	Forgrøde:	Havre

### Forsøksplan

<b>Faktor 1: Såmengde</b>		<b>Faktor 2: Sort</b>	
1	40 frø/m <sup>2</sup>	A	Vertigo
2	60 frø/m <sup>2</sup>	B	Tiffany
3	80 frø/m <sup>2</sup>		

### Faktor 3: Soppbekjempelse

	Tidspunkt	Preparat, dose
I	Ubehandlet	
II	Stadium 60 - 61	Signum, 75 g/daa
III	Ved første symptomer av sjokoladeflekk, seinest stadium 51 - 69	Signum, 75 g/daa
IV	Stadium 60 - 61	Elatus Era, 60 ml/daa

Datoer for soppbekjemping:

Behandling II og IV, stadium 60-61 (begynnende blomstring) ble utført 29.juni.

Behandling III ved stadium 51-69 ble utført 10. juli.

Det ble ikke angrep av sjokoladeflekk i feltet.

### Sorter og såmengder

Det var ingen forskjell i avling mellom Vertigo og Tiffany uansett såmengde (tabell 1). Forsøket gir ikke grunnlag for å anbefale den ene sorten framfor den andre ut fra avlingene som ble oppnådd i forsøket.

Som vi har sett i nesten alle forsøk tidligere ble størst avling oppnådd med den største såmengden, 80 spiredyktige frø/m<sup>2</sup> (tabell 1). I år med god vanntilgang jevnt gjennom hele vekstsesongen vil åkerbønner gi stor vegetativ vekst og økt risiko for legde, men motsatt i tørre år. En relativt tørr vekstsesong i 2022 ga liten vegetativ vekst og det ble ikke registrert legde i noen ruter i forsøket. Den store plantetettheten som 80 planter/m<sup>2</sup> gir var derfor ingen ulempe i dette forsøket.

Tabell 1: Avlinger og plantehøyde av Vertigo og Tiffany ved ulike såmengde.

Spiredyktige frø/m <sup>2</sup>	Vertigo		Tiffany		Middel av to sorter	
	Kg/daa	Relativ avling	Kg/daa	Relativ avling	Kg/daa	Relativ avling
40	485	100	499	100	492	100
60	581	120	579	116	580	118
80	635	131	638	128	637	129
<i>P%</i>	<i>&lt;0,1</i>		<i>&lt;0,1</i>		<i>&lt;0,1</i>	

Stor plantetetthet øker konkurransen om lys mellom plantene slik at de strekker seg og risiko for legde øker. Liten plantetetthet gir derimot kortere planter og mindre legderisiko. I forsøket var det en sikker forskjell i plantehøyde ved forskjellig såmengde, hvor største såmengde førte til det høyeste bestandet (tabell 2). Det var også en sikker forskjell mellom sortene hvor Tiffany hadde et høyere bestand enn Vertigo.

Økt såmengde førte også til en sikker forskjell i angrep av rust hvor størst angrep ble notert ved største såmengde.



Bilde 1: Forsøksfeltet var jevnt og fint.

Tabell 2: Effekt av såmengde på plantehøyde, friskt ris før høsting og angrep av rust.

Spire- dyktige frø/m <sup>2</sup>	Vertigo			Tiffany			Middel av to sorter		
	Pl.- høyde, cm	Rust, %	Friskt ris	Pl.- høyde, cm	Rust, %	Friskt ris	Pl.- høyde, cm	Rust, %	Friskt ris
40	100	80,7	1,3	104	76,8	4,5	102	78,7	2,9
60	101	87,2	1,3	107	85,1	4,7	104	86,1	3,0
80	106	92,6	1,8	111	90,9	5,9	109	91,8	3,9
<i>P%</i>	<i>&lt;0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>12,3</i>	<i>&lt;0,1</i>	<i>0,2</i>	<i>6,4</i>	<i>&lt;0,1</i>	<i>&lt;0,1</i>	<i>8,0</i>

### Soppbekjemping

Behandling II og IV ble utført samtidig 29.juni, på det tidspunktet ble det ikke sett angrep av sopp i åkeren. Behandling med soppmiddel ga tendenser til forskjell i angrep av rust og av friskt ris registrert kort tid før høsting (tabell 3). Det var også en sikker forskjell mellom sorter med hensyn til friskt ris hvor Tiffany hadde mer friskt ris enn Vertigo. Ruter som ikke ble behandlet med soppmiddel hadde størst angrep av rust. Minst angrep av rust og mest friskt ris ble registrert på ruter med den seineste behandlingen 10. juli, (III, Signum ved stadiet 69).

Tabell 3: Angrep av rust og andel friskt ris før like før høsting ved ulik behandling mot sopp.

Behandling	Vertigo		Tiffany		Middel av to sorter	
	Rust, %	Friskt ris, %	Rust, %	Friskt ris, %	Rust, %	Friskt ris, %
I Usprøytet	94,6	0,0	93,4	2,3	94,0	1,2
II Signum, 75 g v/60-61	89,9	1,1	91,0	4,3	90,4	2,7
III Signum, 75 g v/51-69	75,0	2,4	67,2	7,1	71,1	4,8
IV Elatus Era, 60 ml v/60-61	87,8	2,4	85,3	6,3	86,6	4,4
<i>P%</i>	<i>13,8</i>	<i>&gt;20</i>	<i>5,7</i>	<i>10,6</i>	<i>7,4</i>	<i>8,9</i>

Forskjellig behandling med soppmiddel førte ikke til forskjell i avling, hverken mellom sorter eller behandlingstidspunkt/preparater (tabell 4).



Tabell 4: Avling av Vertigo og Tiffany ved ulik behandling mot sopp.

Behandling	Vertigo		Tiffany		Middel	
	Kg/daa	Relativ avling	Kg/daa	Relativ avling	Kg/daa	Relativ avling
I Usprøytet	551	100	549	100	550	100
II Signum, 75 g v/60-61	587	106	575	105	581	106
III Signum, 75 g v/51-69	571	104	598	109	584	106
IV Elatus Era, 60 ml v/60-61	560	102	567	103	563	102
	P%	>20	>20		>20	

### Oppsummering

Uansett såmengde eller soppbekjempelse ble det oppnådd like avlinger av sortene Vertigo og Tiffany. Forsøket gir ikke grunnlag for å anbefale den ene sorten framfor den andre.

Med de svake angrepene av sopp ble det ikke oppnådd meravling for behandling med soppmiddel uansett preparat eller tidspunkt.

Største såmengde ga størst avling uansett sort, og bekrefter fra tidligere forsøk at det ikke bør benyttes lave såmengder. De største såmengdene førte til noe høyere plantebestand og større angrep av sopp.



Bilde 2: Tresking av forsøket 9. september.



# Hos oss har du alle muligheter

På Gjennestad vgs kan du velge mellom fire ulike utdanningsprogram: naturbruk, salg, service og reiseliv, bygg- og anleggsteknikk, helse- og oppvekstfag eller påbygging til generell studiekompetanse.

## HVORFOR VELGE GJENNESTAD VGS?

- internat • kristen skole • realistisk praksis
- engasjerte lærere • elever fra hele landet

Søk skoleplass på [gjennestadvgs.no](http://gjennestadvgs.no) eller [vigo.no](http://vigo.no)



# Frøavl

## Dyrkingsteknikk og høsting

*Forsøkene i frøavlskapitlet er forkorta utgaver av artikler i "Jord- og Plante-kultur 2023".*

### Nye soppmidler i timoteifrøeng

**Svake angrep av sopp i feltet førte ikke til behov for soppbekjemping og det ble ingen sikre forskjeller mellom preparatene med hensyn til effekt mot timoteibrunflekk eller virkning på frøavling. Gradering av grønnfarge viste imidlertid forskjell mellom noen av preparatene.**

*Artikkelen er en forkortet utgave med John Ingar Øverland, NLR Viken, som hovedforfatter, se side 208 i Jord- og Plante-kultur 2023.*

#### Innledning

Timoteibrunflekk (*Drechslera phlei*) er den viktigste soppjukdommen i timotei. Smitten kan følge såfrøet, men sjukdommen overlever også på halmrester som vil være den viktigste smitekilden i de fleste frøenger.

Siden 2008 har timoteifrøavlere hatt mulighet for å bekjempe soppangrep i timoteifrøeng. Pr desember 2022 er Proline EC 250 er det eneste testa og tillatte preparatet mot sopp i timoteifrøeng nå («off-label etikett» i grasfrøeng generelt). Godkjennelsen for Proline går ut i 2023.

Etter off-label godkjennelsen av Proline i grasfrøeng og Delaro i noen mindre arter har det kommet flere nye preparater som var aktuelle å teste i grasfrøeng. Talius (prokvinazid, 200 g/l) er et spesialmiddel mot mjøldogg godkjent i korn og grasfrøeng. Talius har ikke vært testet i grasfrøeng tidligere i Norge. Balaya (pyraklostrobin, 100 g/l + mefentriflukonazol, 100 g/l) er godkjent i korn i Norge. I Danmark er Balaya også godkjent i gras- og kløverfrøeng med «minor use» etikett. Propulse SE 250 (protiokonazol, 125 g/l + fluopyram, 125 g/l) har god effekt mot mange bladflekksjukdommer og er godkjent i korn, oljevekster og potet. Elatus Era (protiokonazol, 150 g/l + benzovindiflupyr, 75 g/l) er godkjent i korn og har god effekt mot bladflekksjukdommer og rust.

## Forsøksplan

Med økonomisk støtte fra Norsk Frøavlslag og Bayer Crop Science ble det i 2022 anlagt et forsøk i timoteifrøeng i Vestfold (Ramnes i Tønsberg) med forskjellige soppmidler som vist i tabell 1.

Feltvert for forsøket var Trond Stange, Ramnes (Tønsberg).

Tabell 1: Forsøksbehandlinger.

Beh.	Handelspreparat	Virksomt stoff	Preparat ml/daa	Sprøyte-tid*
1	-	Usprøyta	-	-
2	Delaro SC 325	Protiokonazol + trifloksystrobin	80	A
3	Propulse SE 250	Protiokonazol + fluopyram	100	A
4	Elatus Era	Protiokonazol + benzovindiflupyr	67	A
5	Balaya	Mefentriflukonazol + pyraklostrobin	150	A
6	Talius	Prokvinazid	25	A
7	Delaro SC 325	Protiokonazol + trifloksystrobin	80	B
8	Propulse SE 250	Protiokonazol + fluopyram	100	B
9	Elatus Era	Protiokonazol + benzovindiflupyr	67	B
10	Balaya	Mefentriflukonazol + pyraklostrobin	150	B
11	Talius	Prokvinazid	25	B

\*Sprøytetid A: Begynnende strekningsvekst, BBCH 31. Sprøytetid B: BBCH 45, holkstadiet.

Forsøket ble lagt i en tredjeårs frøeng av 'Noreng' hvor frøhalmen året før var kuttet og ikke fjernet. Jordarten var sandig silt. Forsøket ble sprøytet 20. mai ved tidspunkt A, begynnende strekningsvekst BBCH 31, og 14.juni ved tidspunkt B, holkstadiet BBCH 45.

Kutting av halmen i enga året før hadde ført til enkelte små hull i plantebestanden etter ujevn spredning av halmen. Ved anlegg av feltet ble det ikke sett angrep av sopp. Plante høyde, grønnfarge og soppangrep ble gradert 8.juni og 21. juli, og i tillegg ble rutene gradert for legde 21. juli. Ved høsting 8.august ble alle ruter gradert for legde og soppangrep.

## Resultater og diskusjon

Forholdene for angrep og spredning av sopp var dårlige på grunn av de tørre forholdene. April, mai, og juni var nedbørsfattige med bare 85 mm totalt mot 205 mm som er normalt for området (Melsom i Stokke, Sandefjord). Juli hadde derimot normal nedbørsmengde, 72 mm.



### **Grønnfarge på enga**

Grønnfarge på plantemassen i enga er en indikasjon på om enga er frisk og i vekst. Fargen ble vurdert på en skala fra 1 til 9 der 9 er mest grønn. Ved vurdering 8.juni, 19 dager etter sprøytetid A var det ikke forskjell i grønnfarge på rutene uansett behandling (data ikke vist). Ny registrering ble utført 21.juli, ca 6 uker etter sprøytetid B og nær 9 uker etter sprøytetid A, og da var det sikker forskjell i farge mellom forsøksbehandlingene (tabell 2). Etter første behandlingstidspunkt var ruter med Delaro de mest grønne (5,7). Ruter behandlet med Talius og Balaya var de minst grønne både etter første og andre behandlingstidspunkt. Med kun effekt mot mjøldogg er det ikke uventet at grønnfargen på planter behandlet med Talius var på nivå med usprøytet. I middel for alle preparater var det også en sikker forskjell mellom behandlingstidspunkt A og B hvor den siste sprøytedatoen 14. juni ga de grønneste rutene.

### **Legde**

Ved første graderingstidspunkt for legde, 21.juli, var det tendens til forskjell mellom behandlingene (tabell 2). Balaya og Talius ga mer legde ved begge sprøytetider enn øvrige behandlinger og usprøytet. Ved høsting 8.august var det sikker forskjell mellom behandlinger hvor Talius, både etter sprøytetid A og B, hadde mer legde enn øvrige behandlinger. Vi har ingen god forklaring på hvorfor ruter behandlet med Talius hadde mer legde enn øvrige behandlinger.

### **Sopp**

I feltet ble det ved graderingene kun registrert timoteibrunflekk. Gradering 21. juli viste at soppmidlene sprøytet 20.mai, med unntak av Delaro, hadde tapt mye av beskyttelseseffekten mot soppangrep. Alle behandlinger utført ved tidspunkt B, med unntak av Talius, hadde holdt plantene friske med lite angrep av brunflekk. Forskjellen i angrep av timoteibrunflekk mellom sprøytetidene var sikker, men det var ikke forskjell mellom preparatene med unntak av Talius som ikke hadde effekt mot timoteibrunflekk.

Ved høsting 8. august hadde angrepet av brunflekk økt for alle behandlinger. I middel for alle preparater var det sikker forskjell i angrep av timoteibrunflekk mellom behandlingstidspunktene hvor ruter sprøytet ved tidspunkt B hadde minst angrep. Forskjellen i soppangrep mellom usprøytet og seint sprøytet med Balaya (behandling 10) vises i bilde 1a (usprøytet) og bilde 1b (Balaya). Talius, skiller seg ut med soppangrep på nivå med usprøytet for sprøytetid B, mellom øvrige preparater var det ikke sikker forskjell.

### **Frøavling, vanninnhold og tusenfrøvekt**

Det var ikke sikre forskjeller i frøavling mellom soppmidler (tabell 3) eller behandlingstidspunkter. I en fuktigere vekstsesong med tidligere/raskere utvikling av timoteibrunflekk hadde soppbekjemping sannsynligvis gitt større avlingsutslag.

Vanninnhold i avlingen ved høsting var lavest på usprøyta ruter, ellers var det ikke forskjeller mellom behandlingene. Dette viser at soppmidlene har holdt de sprøyta rutene i vekst noe lenger, og forsinket modningen noe i forhold til usprøytet til tross for svake angrep av timoteibrunflekk.

Det var en tendens ( $P\%=7$ ) til forskjell i 1000-frøvekt mellom behandlingene. I middel for sprøytetidspunkt ga behandling med Propulse den største tusenfrøvekten (556 mg) og Talius den laveste (524 mg). I middel for alle preparat ga sein behandling tyngre frø (543 mg) enn tidlig behandling (528 mg).

Det var ingen forskjeller mellom behandlinger for spireevne eller spirehastighet, data ikke vist i tabellen.

Tabell 2: Effekt av ulike soppmidler og sprøytetidspunkt på grønnfarge, legde, soppangrep (21.juli og ved høsting 8.august).

Behandling	Tids- punkt	21.juli	21.juli	21.juli	8.aug.	8.aug.
		Grønn- farge 0-9 <sup>1</sup>	% legde	% timotei- brunflekk	% legde	% timotei- brunflekk
1. Ubehandlet	-	4,3	20	23	37	80
2. Delaro	A	5,7	12	9	42	57
3. Propulse	A	4,7	17	17	42	50
4. Elatus Era	A	4,7	8	22	12	83
5. Balaya	A	4,0	38	18	55	63
6. Talius	A	3,7	42	23	73	60
7. Delaro	B	5,7	14	3	30	17
8. Propulse	B	6,3	23	4	53	25
9. Elatus Era	B	6,3	20	5	63	13
10. Balaya	B	6,0	28	3	62	12
11. Talius	B	3,3	45	35	77	77
<i>P%</i>		<0,1	8	<0,1	<1	<0,1
<i>LSD 5%</i>		1,1	-	12	33	28
Middel for tidlig sprøyting	A	4,5	23	18	45	63
Middel for sein sprøyting	B	5,5	26	10	57	29
<i>P%</i>		<0,1	>20	<1	10	<0,1

<sup>1</sup> Skala fra 1 til 9 der 9 er mest grønn.

Tabell 3: Effekt av ulike soppmidler og sprøytetidspunkt frøavling, vanninnhold ved høsting og tusenfrøvekt.

Behandling	Tids- punkt	Frøavling kg/daa	Rel. avl	Vann % ved høsting	Tusen frøvekt mg
1. Ubehandlet	-	135	100	29,7	519
2. Delaro	A	142	105	34,0	511
3. Propulse	A	138	102	37,8	545
4. Elatus Era	A	143	106	35,0	529
5. Balaya	A	143	106	35,4	539
6. Talius	A	143	106	33,3	518
7. Delaro	B	150	111	33,5	543
8. Propulse	B	138	102	33,8	568
9. Elatus Era	B	146	108	35,4	538
10. Balaya	B	151	112	35,3	537
11. Talius	B	131	97	33,3	529
P%		>20	-	<1	7
LSD 5%		-		3,0	-
Middel for tidlig sprøyting	A	142	105	35,1	528
Middel for sein sprøyting	B	143	106	34,3	543
P%		>20		>20	<5



Bilde 1a,b: To ruter ved høsting 8. august: Usprøytet frøeng til venstre og frøeng sprøytet med Balaya 150 ml/daa 14. juni (behandling 10).

### Konklusjon

I forsøket fant en ingen sikre forskjeller mellom preparatene med hensyn til effekt mot timoteibrunflekk eller virkning på frøavling. Gradering av grønnfarge viste imidlertid forskjell mellom noen av preparatene.

Propulse og Elatus Era har kun vært testet i dette forsøket i 2022, og en bør ha mer data før disse preparatene eventuelt søkes godkjent. Balaya er også kun testet i dette forsøket, men på bakgrunn av godkjennelse i frøavl i Danmark kan preparatet også være aktuelt i Norge. Det er imidlertid bruksmessige ulemper ved Balaya på grunn av kravet om buffersone, og dessuten hadde ruter behandlet med Balaya mindre grønnfarge i dette forsøket.

Delaro har vært brukt i frøavlen i Norge siden 2016 med god effekt. Gradering av grønnfarge viste at Delaro hadde en effekt. Det er ingen krav om buffersone ved bruk av Delaro, noe som gir en bruksmessig fordel forutsatt dagens godkjenning.

Det anbefales at Norsk Frøavlerlag søker om utvidelse for bruksområde av mindre betydning (minor use) for Delaro i grasfrøeng.



*Bilde 2: I fuktige vekstsesonger kan angrep av timoteibrunflekk tvangsmodne frøenga tidlig når bladverket tørker bort.*



## Høst- og vårgjødsling til Swaj strandsvingel

**Størst frøavling ble høstet på rutene som var gjødslet med 6 kg N/daa om høsten og 14 kg N/daa om våren.**

*Artikkelen er en forkortet utgave med Lars T. Havstad, NIBIO, som hovedforfatter, se side 232 i Jord- og Plantekultur 2023.*

### Innledning

I de senere årene har frøfirmaene startet opp frøavl av strandsvingel 'Swaj'. Arealet er fortsatt lite (ca. 100 daa i 2022), men det forventes å øke i årene framover. Siden vi fortsatt har lite erfaring med frøavl av strandsvingel i Norge, er det lite kunnskap om optimal næringsforsyning i denne arten under våre dyrkingsforhold.

Erfaringer fra Sverige og Danmark tilsier at strandsvingel er en svært næringskrevende art. I våre naboland anbefales det å høstgjødsle frøenga, både i såingsåret og i engårene, med 5-7 kg N/daa, mens N-kravet om våren dekkes ved å gjødsle med 9-13 kg N/daa. Om disse gjødslingsanbefalingene også er gyldige under norske forhold er ikke tidligere undersøkt.

Med dette som bakgrunn ble det i 2021 satt i gang en ny forsøksserie for å undersøke behovet for høst- og vårgjødsling hos 'Swaj' strandsvingel. Serien er finansiert av kunnskapsutviklingsmidler fra Landbruks- og matdepartementet.

Feltvert for forsøket var Vegard Bøe Larsen, Tjølling (Larvik).

### Forsøksplan

Faktor 1: Høstgjødsling (kalksalpeter)

- 0 kg N/daa
- 3 kg N/daa
- 6 kg N/daa
- 9 kg N/daa

Faktor 2: Vårgjødsling ved vekststart

- A. 8 kg N/daa
- B. 11 kg N/daa
- C. 14 kg N/daa

Høstgjødslinga ble utført 30. august 2021 (bilde 1), ca. ei uke etter at dekkveksten var tresket. Tidlig neste vår (11. april 2022) ble det gitt lik grunnjødsling (8 kg N/daa) til alle ruter i form av fulljødsel 25-2-6. Ytterligere gjødsling til 11 kg N/daa (behandling B) eller 14 kg N/daa (behandling C) ble tilført som kalksalpeter (15,5 % N). Denne dagen ble også tettheten av vegetative skudd registrert på ruter med ulik høstgjødsling. Av andre registreringer ble det ved begynnende strekningsvekst (BBCH 31, 16. mai),

foretatt klorofyllmålinger Yara N-tester for hver av de totalt 12 høst- og vårgjødslingskombinasjoner. Legda ble for hver rute notert både ved blomstring (27.juni) og like før frøhøsting (26. juli), mens antall frøstengler/m<sup>2</sup> ble notert i hver rute den 27. juni.

Feltet (alle ruter) ble vekstregulert 20. mai med 80 ml Moddus Start/daa, mens frøtreskingen ble gjennomført 26. juli med Wintersteiger forsøksresker.



Bilde 1: Rådgiver Nandor Siles, høstgjødsler ved anlegg av forsøket 30.aug 2021.

## Resultater

### **Skuddtetthet tidlig om våren og klorofyllmålinger ved BBCH 31**

Jorda var forholdsvis næringsrik (1,9 kg N/daa ved tresking av dekkveksten), og det utviklet seg mer enn 1100 vegetative skudd/m<sup>2</sup> selv på ruter som ikke ble høstgjødlet. Det var imidlertid tendens ( $P\%=11$ ) til at skuddannelsen ble ytterligere stimulert av å gjødsle om høsten (behandling 2, 3 og 4 vs. behandling 1). Flest skudd (41 % flere enn på ugjødsle ruter) ble notert på rutene som var sterkest høstgjødsla med 9 kg N/daa (ledd 4) (tabell 1).

Ved BBCH 31 var klorofyllinnholdet i stor grad avhengig av gjødselmengden som var gitt tidlig om våren, og de høyeste N-testerverdiene ble målt på rutene som var vårgjødlet sterkest (behandling C). Høstgjødsla var av mindre betydning.

### Legde

Det var forholdsvis varme og tørre værforhold gjennom våren og sommeren, og det var av den grunn lite legdepress i frøenga. I middel for alle behandlinger var legda ved blomstring og frøhøsting henholdsvis bare 12 og 14 % (tabell 1).

Signifikant mest legde ved frøhøsting ble notert på de sterkest vårgjødsle rutene (behandling C). Ulik høstgjødsling hadde ikke sikker virkning på legda (tabell 1).

Tabell 1. Hovedeffekt av ulik høst- og vårgjødsling.

	Veg. skudd om våren	N-test-verdier ved BBCH 31	Legde ved blomstring (%)	Legde ved høsting (%)	Antall frø – stengler /m <sup>2</sup>	Vekt pr frøtopp (mg)	Frøavling	
							Kg/daa	Rel.
N-gjødsling om høsten								
1. 0 kg N/daa	1131	454	6	9	608	660	194	100
2. 3 kg N/daa	1387	443	10	13	639	624	203	105
3. 6 kg N/daa	1448	433	21	16	683	637	211	109
4. 9 kg N/daa	1593	460	10	16	698	635	200	103
P%	11	-	>20	>20	>20	>20	>20	>20
N-gjødsling ved tidlig vekststart								
A. 8 kg N/daa	-	429	4	5	607	607	191	100
B. 11 kg N/daa	-	451	17	14	698	645	203	106
C. 14 kg N/daa	-	462	14	22	666	665	212	111
P%	-	-	>20	4	>20	4	>20	>20
LSD 5 %	-	-	-	12	-	44	-	-
Beste kombinasjon (høst + vår)								
	-	1C	1A /2A <sup>1</sup>	1A <sup>1</sup>	3C	4C	3C	

<sup>1</sup>Minst legde.

### Frøavling og avlingskomponenter

Gjennomsnittlig frøavling i feltet var hele 202,1 kg/daa. Til sammenligning var gjennomsnittsfrøavlingen for strandsvingel i Danmark på 135,3 kg/daa i perioden 2016-2020 (DLF 2022). Det høye avlingsnivået viser at strandsvingel er en art som vi kan frøavle i Norge med godt resultat.

### Høstgjødsling

Det var ikke sikre utslag mellom de ulike N-mengdene om høsten med tanke på frøavlingsnivået. I middel for ulike vårgjødslingsstrategier økte avlingsnivået med 5 og 9 % når N-mengden om høsten ble økt fra 0 til henholdsvis 3 og 6 kg/daa. Videre økning av N-mengden til 9 kg/daa ga en usikker

avlingsreduksjon. Høstgjødsling gav inntil 15 % flere frøstengler, men toppene ble lettere og utslaga var ikke sikre (tabell 1).

### **Vårgjødsling**

Det var heller ingen sikre avlingsforskjeller mellom de ulike vårgjødslingsstrategiene. De høyeste frøavlingene, i middel for ulik høstgjødsling, ble høstet på rutene som var gjødslet med største N-mengde om våren. Avlingsøkningen ved å gjødsle med største N-mengde (14 kg/daa) om våren, sammenlignet med 8 og 11 kg N/daa, var henholdsvis 11 og 5 % (behandling C vs. behandling A og B). Særlig vekta pr frøtopp var positivt påvirket av de økte vårgjødslingsmengdene (tabell 1).

Det var ingen sikre samspill mellom de ulike høst- og vårgjødslingsstrategiene verken med tanke på frøavling eller noen av frøavlingskomponentene (data ikke vist). Størst frøavling ble høstet på rutene som var gjødslet med 6 kg N/daa om høsten og 14 kg N/daa om våren (behandling 3C).

Også i de økonomiske beregningene, dvs. inntekt fra frøproduksjon - kostnad til innkjøpt gjødsel om høsten og våren, ga alternativet med 6 kg N/daa om høsten og 14 kg N/daa om våren (behandling 3C) som best uttelling. Beregningene ble utført med utgangspunkt i avlingstallene i feltet, samt pris for kalksalpeter (40,0 kr/kg N, til høstgjødslinga), fullgjødsel 25-2-6 (50,7 kr/kg N, til vårgjødslinga), og strandsvingelfrø (42,0 kr pr. kg produsert frø av 'Swaj', inkludert 10 kr/kg i nyhetstillegg).

### **Foreløpig konklusjon**

Avlingsnivået i feltet var svært høyt (202,1 kg/daa i gjennomsnitt), og viser at strandsvingel er en art som vi kan frøavle i Norge med godt resultat.

Størst frøavling ble høstet på rutene som var gjødslet med 6 kg N/daa om høsten og 14 kg N/daa om våren. Denne gjødslingsstrategien ga også best uttelling økonomisk. Forsøket bekrefter erfaringene fra våre naboland at strandsvingel er en svært næringskrevende grasart, og at det er nødvendig med høye N-mengder både om høsten og våren for å maksimere frøavlinga. Det må imidlertid legges til at legdepresset var svært lite i 2022, og at optimal gjødslingsstrategi muligens ville vært annerledes i et kaldere og våtere år.

Forsøksserien fortsetter med frøhøsting av nye forsøksfelt i 2023.



## Bruk av Cerone som vekstreguleringsmiddel i frøavlen av engsvingel

*Artikkelen er en forkortet utgave med Lars T. Havstad, NIBIO, som hovedforfatter, se side 214 i Jord- og Plantekultur 2023.*

### Innledning

En tidligere forsøksserie viste at behovet for vekstregulering i engsvingel-frøeng som regel er større enn det som er tillatt av trineksapaketyl-preparater (Moddus M, Moddus Start, Trimaxx etc.) iht. EUs regelverk (Thorsted et al. 2019). Av den grunn ble det i 2021 satt i gang en forsøksserie for å se nærmere på bruk av Cerone (aktivt stoff etefon) i frøavlen av engsvingel. Cerone har tidligere, uten hell, vært testet i frøavlen av engkvein og strandrør, men ikke i engsvingel-frøavlen.

I det første forsøksåret (2021) ble midlet prøvd ut i to doser (50 og 100 ml/daa) ved BBCH 49, enten alene eller på ruter som tidligere var sprøytet med 80 ml Moddus Start/daa ved BBCH 31 i to forsøksfelt (Landvik og Tjølling). Sein Cerone-sprøyting hadde, sammenlignet med usprøyta ruter, ingen positiv virkning på frøavlingen. Tvert imot førte Cerone alene til en klar avlingsreduksjon. Sammenlignet med usprøyta ruter førte vekstregulering med full Moddus Start-dose (80 ml/daa) ved BBCH 31, i middel for de to feltene, til en avlingsøkning på 9%. På rutene hvor legdepresset allerede var dempet med 80 ml Moddus Start/daa ved BBCH 31 var det heller ingen meravling ved å sprøyte Cerone i dosen 50 ml/daa ved BBCH 49. Dobling av dosen til 100 ml/daa førte imidlertid til 15 % meravling på Landvik og 8 % meravling i Tjølling.

I 2022 ble det anlagt to nye forsøk med Cerone i frøavlen av engsvingel. Forsøkene inngår i prosjektet 'Tilpasning av norsk frøproduksjon av gras og kløver til et ustabil klima med mer nedbør under frømodning og høsting (FRØTAP)'. Forsøkene støttes økonomisk av Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL), Norsk frøavlerlag, Felleskjøpet Agri, Strand Unikorn, Felleskjøpet Rogaland Agder, Syngenta, BASF, Nordisk alkali, Cheminova og Nufarm.

### Forsøksplan

De to nye forsøkene i 2022 ble lagt ut i Revetal (Tønsberg) med Ståle Brattestå som feltvert, og på NIBIO Landvik (Grimstad).

Tabell 1: Forsøkplan.

Vekstreguleringsstrategi	Produktmengde (ml/g pr daa)			Aktivt stoff (g/daa)
	Beg. strekning BBCH 31	Holkstadiet BBCH 42-46	Beg. skyting BBCH 49	
1. Ingen vekstregulering	0	0	0	0
2. Moddus Start	80	0	0	20 <sup>1</sup>
3. Moddus Start + Moddus Start	40	0	40	10 <sup>1</sup> + 10 <sup>1</sup>
4. Moddus Start + Trimaxx	40	0	40	10 <sup>1</sup> + 7 <sup>1</sup>
5. Cerone	0	0	50	24 <sup>2</sup>
6. Cerone	0	0	100	48 <sup>2</sup>
7. Moddus Start + Cerone	80	0	50	20 <sup>1</sup> + 24 <sup>2</sup>
8. Moddus Start + Cerone	80	0	100	20 <sup>1</sup> + 48 <sup>2</sup>
9. Moddus Start + Moddus Start	80	0	80	20 <sup>1</sup> + 20 <sup>1</sup>
10. Cerone <sup>3</sup>	0	100	0	48 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>trineksapak-etyl (TE). <sup>2</sup>etefon, <sup>3</sup>Kun utført i feltet i Revetal.

I begge felt ble det fra slutten av mai (uke 22), gjennom blomstringa i juni (uke 24 og 25 på Landvik og uke 25-26 i Revetal) og fram til like før frøhøstinga i juli (uke 28-30), notert rutevis legde en gang pr. uke (figur 1).

Tabell 2: Opplysninger om forsøksfeltene.

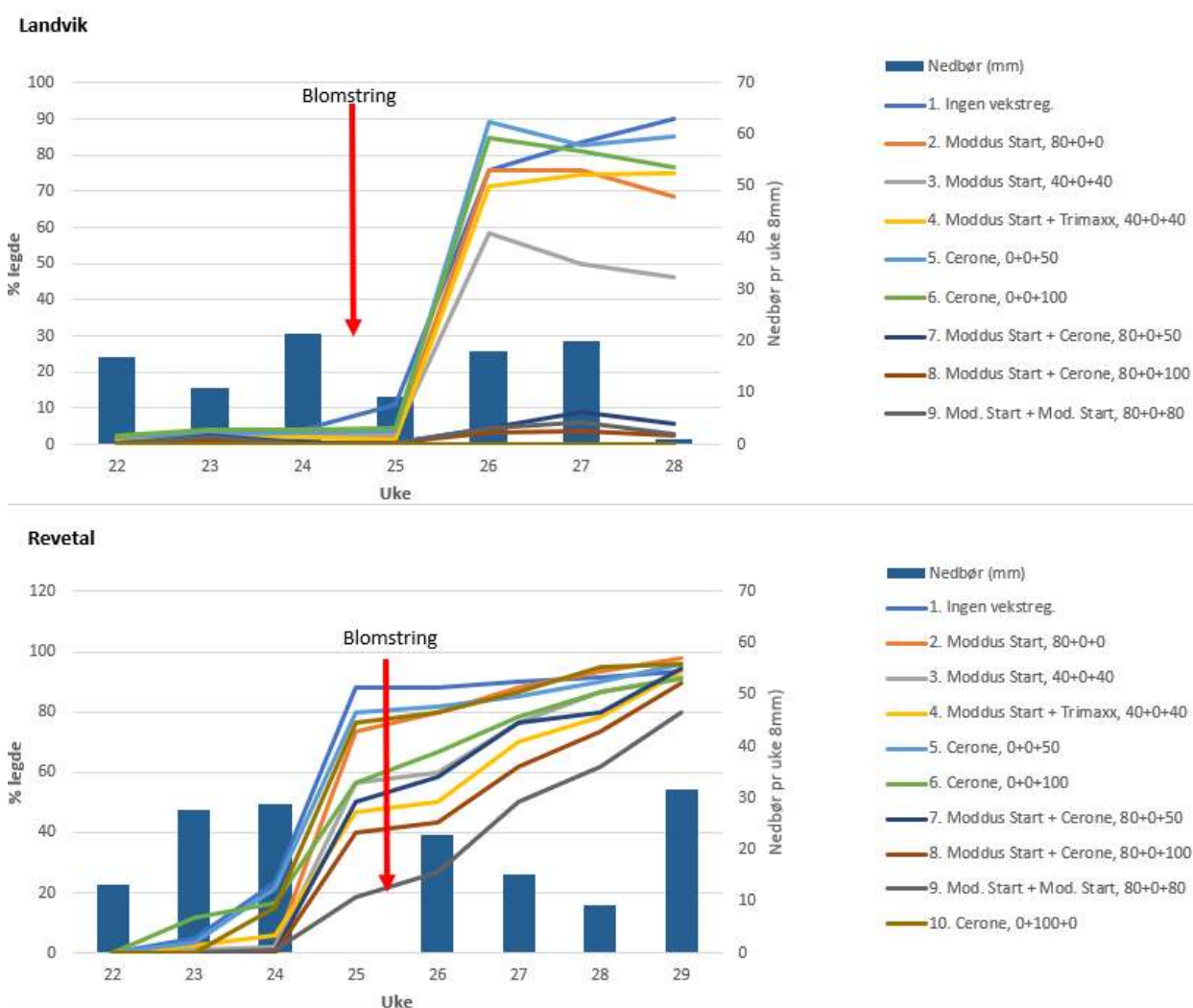
	Landvik (Grimstad)	Revetal (Tønsberg)
Sort	Vestar	Vestar
Engår	1	2
Jordtype	Siltig lettleire	Siltig lettleire
Høstgjødsling, kg N/daa (dato 2021)	5,0 (31/8)	3,0 (21/8)
2022:		
Vårgjødsling, kg N/daa (dato)	10,0 (20/4)	11,5 (11/4)
Dato for første vekstregulering (BBCH 31)	20/5	13/5
Dato for andre vekstregulering (BBCH 42)	-	2/6
Dato for tredje vekstregulering (BBCH 49)	30/5	9/6
Dato for notering av legde ved blomstring	15/6	23/6
Gj. antall med frøstengler/m <sup>2</sup> (middel alle behandlinger)	681	1270
Dato for frøtresking	11/7	28/7
Gjennomsnittlig frøavling (kg/daa)	85,0	130,6

## Resultater og diskusjon

I likhet med året før var det gunstige værforhold både under pollineringen i siste halvdel av juni og under frøhøstingen i midten av juli. Dette bidrog til et brukbart avlingsnivå på Landvik og et høyt avlingsnivå i Revetal, hvor avlingspotensialet var større (flere frøstengler/m<sup>2</sup>, tabell 2).

## Legdeutvikling

På Landvik var det under blomstringen i midten av juni (uke 24-25) ingen legde uansett vekstreguleringsstrategi (figur 1). Utover i sesongen økte legdepresset, og ved frøhøsting var det bare rutene som først var vekstregulert med største Moddus Start-dose (80 ml/daa) ved BBCH 31 og deretter med enten Cerone (50 eller 100 ml/daa, behandling 7 og 8) eller Moddus Start/daa (80 ml/daa, behandling 9) ved BBCH 49, som fortsatt bare hadde ubetydelig legde (3-6%). Mest legde (90%) ved frøhøsting var det på usprøyta ruter (behandling 1) (figur 1).



Figur 1: Virkning av ulike vekstreguleringer på legdeutviklingen fra slutten av mai (uke 22) fram til like før frøhøstinga i midten av juli (uke 28-29) på Landvik (øverst) og Revetal (nederst) i 2022, samt nedbør registrert i uka før legderegistrering ved målestasjonene henholdsvis Landvik og Ramnes.

I Revetal var legdepresset, både under blomstringa i slutten av juni (uke 25-26) og ved frøhøstinga, noe høyere enn på Landvik (tabell 3). I likhet med Landvik -feltet var det i Revetal minst legde både ved blomstring (23-42%) og ved frøhøsting (80-89%) på rutene som var tidlig sprøytet med 80 ml Moddus Start/daa og senere med enten 100 ml Cerone/daa eller 80 ml Moddus Start/daa (behandling 8 og 9) (tabell 3). Mest legde ved blomstring var det på usprøyta ruter (behandling 1) (88 %), mens det ved frøhøsting ble notert mest legde (98%) på ruter sprøyta tidlig med 80 ml Moddus Start/daa (behandling 2) (figur 1).

I middel for alle fire feltene i serien førte sprøyting med største dose av både Moddus Start og Cerone (behandling 8) til minst legde både ved blomstring og frøhøsting (tabell 3).

Tabell 3: Effekt av ulike vekstreguleringsstrategier.

	% legde ved blomstring <sup>1</sup>			% legde ved frøhøsting		
	Land- vik	Revetal	Middel	Land- vik	Revetal	Middel
Antall felt	1	1	4	1	1	4
Produktmengde (ml/daa) ved BBCH 31 +BBCH 42 + BBCH 49						
1. Ingen vekstreg.	8	88	59	90	94	94
2. Moddus Start, 80+0+0	3	77	36	69	98	87
3. Moddus Start, 40+0+40	3	58	23	46	92	76
4. Moddus Start + Trimaxx, 40+0+40	2	48	24	75	93	83
5. Cerone, 0+0+50	4	81	50	85	96	91
6. Cerone, 0+0+100	4	62	43	77	91	88
7. Moddus Start + Cerone, 80+0+50	1	54	19	6	94	65
8. Moddus Start + Cerone, 80+0+100	0	42	15	3	89	56
9. Mod. Start + Mod. Start, 80+0+80	0	23	-	3	80	-
10. Cerone, 0+100+0	-	78	-	-	96	-
P %	0,1	<0,01	4	<0,01	1	2
LSD 5 %	3	24	28	11	8	22

### Frøavling og avlingskomponenter

Det var ikke sikre avlingsforskjeller mellom de ulike vekstreguleringsstrategiene i Landvik-feltet (tabell 4). De laveste frøavlingene ble, noe uventet, høstet på rutene som var sterkest vekstregulert i to omganger, med enten Moddus Start og Cerone (behandling 7-8) eller med Moddus Start alene (behandling 9). At de tyngste frøtoppene i dette feltet (data ikke vist), samlet inn ei uke før frøhøsting, faktisk ble registrert på rutene med lavest frøavling (behandling 9), forsterker mistanken om uønsket frødryssing i dagene like før frøhøsting.



I den tette andreårsenga i Revetal (tabell 2) var behovet for vekstregulering større enn i førsteårsenga på Landvik, og det var tendens ( $P\%=13$ ) til høyere frøavlinger (10-17%) på ruter som enten kun var vekstregulert tidlig (behandling 2) eller i to omganger, uansett mengde eller preparat (behandling 3, 4, 7, 8 og 9), sammenlignet med usprøyta ruter (behandling 1). Størst frøavling var det på rutene som var sprøytet med største Moddus-dose i to omganger (behandling 9, til sammen 160 ml/daa), dvs. rutene hvor det ble registrert minst legde og kortest planter ved blomstring (tabell 3).

Ulik vekstregulering hadde ikke noen sikker virkning på frøets spireevne (tabell 4).

Tabell 4: Virkning av ulike vekstreguleringsstrategier på frøavling, frøtoppvekt, tusenfrøvekt (mg) og spireprosent.

	Frøavling kg/daa)					Vekt pr.		
	Mid- del 2021	Land- vik	Reve- tal	Middel 2021- 2022	Rel.	utreska frøtopp (mg)	Tusen- frøvekt (mg)	Spire- evne
Antall felt	2	1	1	3 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>
Produktmengde (ml/daa) ved BBCH 31 + BBCH 42 + BBCH 49								
1. Ingen vekstreg.	112	83,3	124	116	100	248	2088	85
2. Moddus Start, 80+0+0	122	94,8	136	127	109	250	2126	86
3. Moddus Start, 40+0+40	118	86,8	142	126	109	262	2365	86
4. Moddus Start + Trimaxx, 40+0+40	119	89,5	138	126	109	265	2096	88
5. Cerone, 0+0+50	103	86,1	111	106	91	243	2163	93
6. Cerone, 0+0+100	95,3	80,5	126	106	91	243	2126	88
7. Moddus Start + Cerone, 80+0+50	121	81,0	130	124	107	271	2147	83
8. Moddus Start + Cerone, 80+0+100	135	80,5	136	135	117	264	2313	85
9. Mod. Start + Mod. Start, 80+0+80	-	78,1	145	-	-	-	-	-
10. Cerone, 0+100+0	-	-	118	-	-	-	-	-
<i>P</i> %	<0,1	>20	13	<1		>20	>20	>20
<i>LSD</i> 5 %	8,8	-	-	11,1		-		

<sup>1</sup>Middel av tre felt i 2021-2022 hvor det ikke var tydelig frødryssing (feltet på Landvik i 2022 ble utelatt).

## Konklusjon

Selv om det i årets felt ikke var noen meravling ved andre gangs vekstregulering med Cerone i frøeng som tidligere var behandla med Moddus, bekrefter årets observasjoner av legde og plantehøyde at Cerone gir bedre muligheter for å kontrollere legde i år med større legdepress.

På bakgrunn av forsøkene er det søkt "minor use" tillatelse for bruk av Cerone i grasfrøeng.

Cerone aldri skal brukes alene, bare etter foregående sprøyting med Moddus Start / Moddevo.



*Bilde: Telling av frøstengler i strandsvingel er viktig for å fastslå effekten av gjødslingene som er gjort i forsøket.*




# PILAR

## REGNSKAP

*-noen å støtte seg på*



**Avd. Revetal | Avd. Gjennestad | Avd. Larvik | Avd. Hof | Avd. Sande**

 33 06 45 00 |  [post@pilarregnskap.no](mailto:post@pilarregnskap.no) |  [pilarregnskap.no](http://pilarregnskap.no)



## Storskalaforsøk med utprøving av ulike strategier for vekstregulering med Medax Max i timoteifrøeng

**I motsetning til i 2021 ble det ingen sikre forskjeller i 2022 mellom ulike vekstreguleringsstrategier.**

*Artikkelen er en forkortet utgave med Lars T. Havstad, NIBIO, som hovedforfatter, se side 221 i Jord- og Plantekultur 2023.*

### Innledning

Forsøket er en videreføring av tilsvarende forsøk i 2021. I tillegg til den nye standarddosen med CCC 750 (200 ml/daa) var det lagt opp til å prøve Moddus Start (40 ml/daa) ved første sprøytetid (BBCH 31). Midlene som en ønsket å prøve nærmere ved andre sprøytetid (BBCH 45-49) var Medax Max (100 g/daa) og Moddus Start (40 og 60 ml/daa).

I 2022 ønsket vi å følge opp de lovende resultatene med bruk av Medax Max i ett nytt storskalaforsøk. I tillegg til utprøving av de samme fire vekstreguleringsstrategiene som året før, var det ønske å prøve ut sein sprøyting med Medax Max (100 ml/daa) når det ved BBCH 31 var sprøytet med 60 eller 80 ml Moddus Start/daa. Det var også lagt opp til å prøve ut delt sprøyting av maksimalt tillatt dose Moddus Start ved de to sprøytetidene (60 + 20 ml/daa).

Forsøkene inngår i prosjektet 'Tilpasning av norsk frøproduksjon av gras og kløver til et ustabil klima med mer nedbør under frømodning og høsting (FRØTAP)'. Forsøkene støttes økonomisk av Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL), Norsk frøavlerlag, Felleskjøpet Agri, Strand Unikorn, Felleskjøpet Rogaland Agder, Syngenta, BASF, Nordisk alkali, Cheminova og Nufarm.



*Bilde 1: Forsøket ble høstet ordinær tresker og ruteavlingen ble tømt i storsekk og veid.*



## Forsøksplan

Storskalafeltet ble anlagt i ei andreårseng av Lidar 'timotei' i Revetal (Tønsberg). Feltvert var Forum gårdsdrift ved Lars Kristian Rustan og Knut Søyland.

Tabell 1: Forsøksplan.

Preparat	Produktmengde (ml eller g / daa)		Aktivt stoff (g / daa)	
	Beg. strekning	Beg skyting	Beg. strekning	Beg. skyting
	BBCH 31	BBCH 49-51	BBCH 31	BBCH 49-51
1. CCC 750 <sup>1</sup> + Moddus Start	200	60	150 <sup>2</sup>	15 <sup>3</sup>
2. Moddus Start + Moddus Start	40	40	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>
3. CCC 750 <sup>1</sup> + Meddax Max	200	100	150 <sup>2</sup>	7,5 <sup>3</sup> + 5,0 <sup>4</sup>
4. Moddus Start + Meddax Max	40	100	10 <sup>3</sup>	7,5 <sup>3</sup> + 5,0 <sup>4</sup>
5. Moddus Start + Meddax Max	60	100	15 <sup>3</sup>	7,5 <sup>3</sup> + 5,0 <sup>4</sup>
6. Moddus Start + Meddax Max	80	100	20 <sup>3</sup>	7,5 <sup>3</sup> + 5,0 <sup>4</sup>
7. Moddus Start + Moddus Start	60	20	15 <sup>3</sup>	5 <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Med Biowet-klebmiddel (50 ml/100 l). <sup>2</sup>Klormekvatklorid (CCC). <sup>3</sup>Trineksapak-Etyl (TE), <sup>4</sup>Proheksadion-kalsium.

Frøenga, som lå på siltjord, var vårgjødsla med 8 kg Opti-NS 27-0-0/daa (3,0 kg N/daa) den 6. april og med 2,0 tonn biogjødsel/daa (4,0 kg N/daa) den 19. april. Første vekstregulering ved BBCH 31 var 19. mai, mens den andre vekstreguleringen ved BBCH 51 ble utført 13. juni.

## Resultater

### Legde og plantehøyde

Det ble ikke notert legde i forsøksfeltet verken ved blomstring eller frøhøsting (bilde 1) uansett vekstreguleringsstrategi, noe som nok har sammenheng med de forholdsvis varme og tørre forholda som rådet gjennom hele våren og sommeren dette året. Av den grunn fikk en altså ikke testet de ulike strategiene med tanke på hvor godt egnet de er til å dempe legdepresset. Erfaringene fra året før, hvor legdepresset var større, var at det utviklet seg minst legde, både ved blomstring og frøhøsting, på rutene som var seint vekstregulert med Medax Max (behandling 3 og 4).

Det var sikre forskjeller i plantehøyde mellom de ulike strategiene ved måling den 23. juni (10 dager etter siste sprøytetid). Størst vekstregulerende virkning (kortest planter) ble notert på rutene som først var sprøytet med store doser med Moddus Start (60 og 80 ml/daa) ved BBCH 31 og deretter med 100 ml Medax Max / daa) ved BBCH 52 (behandling 5 og 6), mens de lengste plantene ble notert på rutene som var vekstregulert med 100 ml CCC/daa ved BBCH 31 og enten 60 ml Moddus/daa eller 100 ml Medax Max ved BBCH 52 (behandling 1 og 3).

Tabell 2: Virkning av vekstregulering på legdeutvikling (%), frøavling og frøkvalitet i 'Lidar' timoteifrøeng.

Preparat, BBCH 31 + BBCH 45 (ml eller g/daa)	Plante-høyde (cm)	Frøavling(kg/daa) <sup>1</sup>					Tusen-frøvekt (mg)		Spireevne (%)	
		2021	2022	Rel. (2022)	Mid-del	Rel. (mid-del)	2022	Mid-del	2022	Mid-del
Antall felt	1	1	1	1	2	2	1	2		2
1. CCC 750 + Mod. Start (200+60)	96	119	107	100	113	100	597	579	94	96
2. Mod.Start + Mod.Start (40+40)	93	120	101	94	110	97	657	622	93	96
3. CCC 750 + M. Max (200+100)	94	124	115	107	119	106	622	601	94	95
4. Mod. Start + M.Max (40+100)	82	125	96	90	111	98	635	613	91	94
5. Mod. Start + M. Max (60+100)	75	-	105	98	-	-	653	-	92	-
6. Mod.Start + M.Max (80+100)	74	-	98	91	-	-	616	-	95	-
7. Mod.Start + Mod.Start (60+20)	85	-	102	95	-	-	617	-	91	-
P %	4	6	16	-	>20	-	15	9	>20	>20
LSD, 5%	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>Korrigert til 100 % renhet og 12 % vann.

### Frøavling

Med et avlingsnivå på 103 kg/daa i middel for de sju behandlingene (tabell 2), bekreftes inntrykket av at 2022 var et godt år for timoteifrøavlen. Lite legde (tabell 2) og gunstige værforhold i blomstringsperioden medvirket nok positivt til de høye avlingstalla.

Det var ikke sikre avlingsforskjeller ( $P\%=16$ ) mellom de ulike behandlingene. Best ut, med de høyeste frøavlingene, kom ruter sprøytet tidlig og seint med henholdsvis CCC og Medax Max (behandling 3), etterfulgt av ruter sprøytet til samme tid med henholdsvis CCC og Moddus Start (behandling 1). Dårligst ut, med lavest frøavling, kom rutene som var sprøytet tidlig med 40 og 80 ml Moddus Start /daa) og deretter med Medax Max (behandling 4 og 6) (tabell 2).

Fra tidligere vekstreguleringsforsøk i timotei er det erfart at CCC virker mer skånsomt enn Moddus, særlig om plantene er noe stresset av tørke, kulde etc. Muligens har derfor tidlig sprøyting med CCC vært mer gunstig enn Modus Start med tanke på de tørre forholdene som rådet rundt første sprøytetid i midten av mai.

Det var tendens til lavere frøvekt på rutene sprøytet tidlig og seint med henholdsvis 200 ml CCC 750/daa og 60 ml Moddus Start/daa sammenlignet med de andre vekstreguleringsstrategiene (behandling 1 vs. behandling 2-7). De ulike behandlingene hadde ingen sikker virkning på spireprosenten (tabell 2).

### Konklusjon

Trolig på grunn av forsommertørke (tørkestress) var det i 2022 avlingsmessig fordelaktig å sprøyte frøenga tidlig (BBCH 31) med CCC 750 framfor å bruke Moddus Start. Dette er i motsetning til året før, da forsommeren var fuktigere, og valg av preparat ved første sprøytetid hadde liten betydning for avlingsresultatet. I fra tidligere er det kjent at CCC er et mer skånsomt middel i tørkestresset timoteifrøeng enn Moddus.

På grunn av de tørre forholdene som rådet i 2022 var det ikke legde i forsøksfeltet uansett vekstreguleringsmiddel eller dosering. Året før, da legdepresset var noe høyere, var det ved frøhøsting minst legde på rutene som var ekstra vekstregulert med Medax Max ved BBCH 45.

I middel for begge forsøksårene var det rutene som var både tidlig og seint sprøytet med henholdsvis 200 ml CCC 750/daa og 100 g Medax Max/daa som kom best ut både avlingsmessig og økonomisk.

På bakgrunn av resultatene fra forsøkene er det søkt minor use-godkjenning for bruk av Medax Max i grasfrøeng.



*Bilde 2: Storsekk egner seg godt når det skal høstes forsøk med ordinære treskere.*

## Storskalaforsøk med utprøving av vårpussing og vekstregulering i frøeng av 'Gandalf' rødkløver

**Det ble ikke funnet sikre avlingsforskjeller mellom de ulike behandlingene verken på Landvik eller i Sem, men de laveste frøavlingene ble høsta på upussa og usprøyta kontrollruter.**

*Artikkelen er en forkortet utgave med Lars T. Havstad, NIBIO, som hovedforfatter, se side 225 i Jord- og Plantekultur 2023.*

### Innledning

En tidligere forsøksserie med vårpussing og vekstregulering viste at rødkløverfrøeng ofte har behov for større doser Moddus Start enn EUs generelle tak på maksimum 80 ml/daa (uavhengig av kultur). Men forsøka viste også at tidlig vårpussing kunne kompensere noe for begrensingen i bruk av vekstreguleringsmidler. For å få mer erfaring med de mest lovende avpussings- og vekstreguleringsstrategiene ble det i 2021 gjennomført ett storskala feltforsøk i Våle (Tønsberg).

I 2022 ønsket vi å følge opp med to nye storskalaforsøk. Forsøkene inngår i prosjektet 'Tilpasning av norsk frøproduksjon av gras og kløver til et ustabilt klima med mer nedbør under frømodning og høsting (FRØTAP)'. Forsøkene støttes økonomisk av Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL), Norsk frøavlerlag, Felleskjøpet Agri, Strand Unikorn, Felleskjøpet Rogaland Agder, Syngenta, BASF, Nordisk Alkali, Cheminova og Nufarm.

### Forsøksplan

De to storskalaforsøkene ble anlagt i frøeng av 'Gandalf' rødkløver på Landvik (Grimstad) og i Sem (Tønsberg). Feltvert i NLR Viken var Torbjørn Våge.

1. Ingen avpussing eller vekstregulering.
2. Ingen avpussing. Moddus M, 100 ml/daa på knoppstadiet (=dagens praksis)
3. Tidlig avpussing til 7-8 cm når kløveren er 15-20 cm høy.
4. Tidlig avpussing til 7-8 cm når kløveren er 15-20 cm høy + Moddus M, 100 ml/daa på knoppstadiet.
5. Tidlig avpussing til 7-8 cm når kløveren er 15-20 cm høy + Moddus M, 200 ml/daa på knoppstadiet.
6. Sein avpussing til 18-20 cm når kløveren er 30-35 cm høy.
7. Sein avpussing til 18-20 cm når kløveren er 30-35 cm høy + Moddus M, 100 ml/daa på knoppstadiet.



Tabell 1: Opplysninger om feltforsøkene i 2022.

	Landvik	Sem
Sort	Gandalf	Gandalf
Jordtype	Siltig lettleire	Siltig lettleire
Dato for vekststart <sup>1</sup>	15/4	15/4
Dato for tidlig pussing med beitepusser (behandling 3-5)	23/5	19/5
Varmesum fra vekststart	370 d°C	305 d°C
Plantehøyde før / etter pussing (cm)	22 / 10-12	20 / 8-10
Dato for vanning	5/5 (25 mm)	Ingen vanning
Dato for sein pussing med beitepusser (behandling 6-7)	30/5	27/5
Varmesum fra vekststart	459 d°C	403 d°C
Plantehøyde før / etter pussing (cm)	35 / 18-20	35 / 20-25
Dato for vekstregulering ved begynnende knoppdannning (BBCH 51-55)	29/6	9/6
Varmesum fra vekststart	915 d°C	572 d°C
Dato for registrering <sup>2</sup> ved blomstring	12/7	6/7
Gjennomsnittlig legdeprosent	57	36
Dato for nedsviing / skårlegging	Ingen nedsviing/ skårlegging	25/8 (skårlagt)
Dato for frøhøsting	29/8	31/8
Gjennomsnittlig frøavling, kg/daa	25,1	72,8

<sup>1</sup>Vekststart notert som dagen etter 31. mars da løpende 7 dagers middeltemperatur passerte 5 °C på værstasjon på Landvik (Grimstad) og i Vear (Tønsberg). <sup>2</sup>Registrering av plantehøyde, blomstringsintensitet og legde.



Bilde 1: Første avpussing med beitepusser i storskalafeltet i Sem den 19. mai 2022.

I Sem ble forsøksfeltet skårlagt ei uke før tresking. På Landvik var frøenga visnet naturlig før tresking med Wintersteiger forsøksskurtresker den 29. august.

## Resultater

### **Blomstringsintensitet og plantenes utvikling**

Det var ingen klare forskjeller mellom de ulike behandlingene i rødkløverplantenes utvikling gjennom vekstsesongen, verken på Landvik eller i Sem.

### **Legde, plantehøyde og ugrasbekjemping**

De lengste plantene ble i begge felt målt på upussa og usprøyta ruter (behandling 1). Sammenlignet med disse rutene var reduksjonen i stengellengde, i middel for de to feltene, minst (7 cm kortere) på de upussa rutene som var vekstregulert med 100 ml/daa (behandling 2), og størst (25-31 cm) på rutene som både var pusset og vekstregulert med enten 100 ml/daa (behandling 4 og 7) eller 200 ml/daa (behandling 5). Resultatene viser at avpussing og Moddus M forkorta stenglene hver for seg, men at effekten var størst når de to tiltakene ble kombinert. Av de to pussetidene førte sein pussing naturlig nok til større reduksjon av stengellengden, på grunn av kortere tid til gjenvekst, sammenlignet med pussing på et tidligere tidspunkt (behandling 6 vs. behandling 3) (tabell 2).

Tabell 2: Virkning av ulike avpussingstidspunkt og vekstregulering.

Vår- pus- sing	Dose Mod- -dus	Pl. høyde, cm	Bl. - intensi- tet (1- 9) <sup>1</sup>		Frøavling, kg/daa					
			% legde	Land- vik	Bark- åker	Mid- del 2022	Mid- del 2021- 2022	Rel. avl.		
Antall felt		2	2	2	1	1	2	3	3	
1.	Ingen	0	120	4,0	51	22,5	59,6	41,1	-	-
2.	Ingen	100	113	4,9	51	22,7	82,5	52,6	52,8	100
3.	Tidlig	0	105	4,8	51	22,8	66,9	44,8	46,5	88
4.	Tidlig	100	94	5,4	48	27,2	83,7	55,4	-	-
5.	Tidlig	200	95	6,1	29	24,4	65,4	44,9	54,9	104
6.	Sein	0	97	4,3	55	27,5	64,7	46,1	46,8	88
7.	Sein	100	89	5,8	43	28,8	86,6	57,7	55,8	106
<i>P%</i>			<0.1	4	<0,1	18	15	5	19	
<i>LSD 5%</i>			8	1,3	8	-		11,1	-	

<sup>1</sup>Bedømt på en skala fra 1 til 9, der 9 tilsvarte 100% dekning med hoder i full blomst.

### **Frøavling og spireevne**

Det ble ikke funnet sikre avlingsforskjeller mellom de ulike behandlingene verken på Landvik eller i Sem, men i begge feltene ble de laveste frøavlingene høsta på upussa og usprøyta kontrollruter (behandling 1). I samsvar med

erfaringene fra tidligere forsøksserie førte avpussing altså ikke til avlingsreduksjon i de to feltene.

I begge felt var det en ytterligere avlingsgevinst av å vekstregulere ruter som enten var tidlig (behandling 4 vs. behandling 3) eller seint pusset (behandling 7 vs. behandling 6) med 100 ml Moddus M/daa på knoppstadiet. I middel for de to feltene var avlingsnivået 35-40 % høyere enn på behandling 1-rutene. Det var imidlertid ingen ytterligere positiv avlingseffekt av å doble Moddus M-dosen til 200 ml/daa på rutene som var tidlig pusset (behandling 5 vs. behandling 4) verken på Landvik eller i Sem. I tidligere forsøk har gjerne høye Moddus-doser kommet gunstig ut avlingsmessig (Anderson et al. 2016). Muligens ville den høyere dosen virket mer positivt under kaldere og våtere forhold enn det som rådet igjennom vekstsesongen i 2022.

Det var ingen sikre forskjeller i frøets spireevne mellom de ulike behandlingene, tall ikke vist.

### Oppsummering

De laveste frøavlingene i 2022 ble i begge felt høsta på upussa og usprøyta ruter. Avpussingen, uansett pussetidspunkt, førte altså verken til forsinket utvikling eller avlingsreduksjon. På rutene som enten var tidlig eller seint pusset var det i begge felt en ytterligere avlingsgevinst av å vekstregulere med 100 ml Moddus M/daa ved BBCH 55. Det var imidlertid ingen meravling av å doble Moddus M dosen til 200 ml/daa på rutene som var tidlig pusset.

Det var ubetydelig med ugras i feltene, og vi fikk dermed ingen ny informasjon om hvordan ulik pussetid påvirker ugrasbekjempingen i rødkløverfrøenga.



*Bilde 2: Tresking av den skårlagte frøenga, forsøksfeltet ble også skårlagt før tresking.*

## Storskalaforsøk med skårlegging og kjemisk nedsviing med Beloukha før høsting av rødkløverfrøeng

**Også i 2022 var det tørre fine forhold for høsting uten nedsviing og det ble ingen meravling for å svi eller skårlegge før høsting. Skårlegging ga den tørreste massen ved høsting.**

*Artikkelen er en forkortet utgave med Lars T. Havstad, NIBIO, som hovedforfatter, se side 248 i Jord- og Plantekultur 2023.*

### Innledning

Etter at Reglone (aktivt stoff: dikvat) ble trukket fra markedet i 2020 er for tida ingen nedsviingsmidler godkjent i rødkløverfrøeng. Forsøk utført i 2019 og 2020 viste at Beloukha (aktivt stoff: pelargonsyre) hadde en viss nedsviingseffekt.

I 2021 ble det lagt ut ett storskala feltforsøk for å sammenligne skårlegging med direkte tresking av usprøyta frøeng og frøeng svidd en gang (ca. en uke før tresking) med Beloukha eller et annet preparat kalt UgressNIX (aktivt stoff: eddiksyre). Det var svært gode tørkeforhold i 2021, med varmt og tørt vær i ukene før frøhøsting, og frømassen inneholdt under 12,3 % vann selv på de usprøyta rutene. Det var av den grunn ikke nødvendig med kjemisk nedsviing eller skårlegging for å oppnå maksimale frøavlinger.

I 2022 fortsatte vi med utprøving av skårlegging og kjemisk nedsviing med Beloukha i ett nytt storskalafelt. Ettersom UgressNIX var dyrere og ikke hadde bedre virkning enn Beloukha i 2021, ble dette middelet utelatt fra forsøket i 2022. I stedet så vi nærmere på nedsviing med Beloukha i en eller to omganger.

Forsøksserien inngår i prosjektet 'Tilpasning av norsk frøproduksjon av gras og kløver til et ustabil klima med mer nedbør under frømodning og høsting (FRØTAP)', som støttes økonomisk av Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL), Norsk frøavlerlag, Felleskjøpet Agri, Strand Unikorn, Felleskjøpet Rogaland Agder, Syngenta, BASF, Nordisk Alkali, Cheminova og Nufarm.

Storskalaforsøket i 2022 ble lagt ut med tre gjentak i ei frøeng av 'Gandalf' rødkløver i Andebu (Sandefjord) med Oddbjørn Rød som feltvert.

### Forsøksplan

1. Ingen nedsviing/skårlegging. Direkte høsting av stående eng.
2. To gangers nedsviing med 1,6 l Beloukha/daa, både ca. to uker og ca. en uke før frøhøsting. Væskemengde 20 l/daa. Direkte høsting av stående eng.
3. En gangs nedsviing med 1,6 l Beloukha/daa ca. en uke før frøhøsting. Væskemengde 20 l/daa. Direkte høsting av stående eng.
4. Skårlegging av frøeng, 5-7 dager før frøhøsting.



Sprøytingen med Beloukha (behandling 2 og 3) ble utført med åkersprøyte (Hardi Master 1200) ved et dysetrykk på 1,5 bar (bilde 1a). Til skårleggingen (behandling 4) ble det brukt en BCS Duplex sidemontert skårlegger (2 m bredde) (bilde 1b). Stubbehøyden på de skårlagte rutene ble justert til 10 cm. Dato for første sprøytetid (behandling 2) var 20. august, mens både siste sprøyting (behandling 2 og 3) og skårlegging (behandling 4) ble utført 25. august.

Det ble ikke utført soppbekjemping i frøenga.

Ved høsting ble det bestemt tørrstoffinnhold i frømassen og i frøhalmen. Det ble også vurdert grønnfarge på blad og stilker på en skala fra 1-9, samt registrert frøavling. I tillegg ble det utført spireanalyse på det høsta frøet.



*Bilde 1a og 1b: Nedsviing (til venstre) og skårlegging (til høyre) av frøenga den 25. august 2022.*

Det var svært gode forhold for nedtørking, med varmt og tørt vær i forsøksperioden fra første sprøyting (20. august) og helt fram til tresking (31. august, bilde 2).



*Bilde 2: Frøhøsting av skårlagte ruter den 31. august.*

## Resultater

### Grønnfarge og massens tørrhet

Ved tresking var det mye naturlig nedvisning i frøenga, og grønnfargen på de usprøyta kontrollrutene ble av den grunn bedømt til 9 på bladene (helt nedvisnet bladverk) og 6 på stenglene. Ytterligere svieffekt på bladene var dermed ikke mulig, men sprøyting med Beloukha (behandling 2 og 3) og skårleggingen (behandling 4) klarte å tørke stenglene ytterligere ned til henholdsvis 7 og 9 på fargeskalaen (tabell 1).

Som fargevurderingen på stenglene indikerte var både frømassen, og spesielt frøhalmen ( $P\%=10$ ), tørrere på skårlagte enn på direkte høsta ruter (behandling 4 vs. 1-3) (tabell 1), noe som er i samsvar med erfaringene fra nedsviingsforsøkene i 2020 og 2021.

På rutene som var direkte treska var det bare små og usikre forskjeller i tørrhet, både i plante- og frømassen, mellom usprøyta ruter og ruter som var sprøyta med Beloukha (behandling 1. vs. behandling 2-3). Kjemisk nedsviing, uansett en- eller to gangers sprøyting, førte altså ikke til tørrere plante/frømasse sammenlignet med naturlig nedvisning.

Tabell. 1: Virkning av ulike metoder for nedsviing og skårlegging.

Behandling	Grønnfarge (1-9) <sup>1</sup>		% TS i pl.-mas-	% vann i frø-	Frøavling (kg / daa)				
	Blad	stengler			2021	2022	Rel. 2002	Middel (2 felt)	Rel. (2 felt)
1. Ingen behandling	9	6	45,2	8,9	81,6	60,5	100	71,0	100
2. 2x sprøyting med 1,6 l Beloukha/daa	9	7	43,6	9,2	-	61,2	101	-	-
3. 1x sprøyting med 1,6 l Beloukha /daa	9	7	47,4	8,7	78,9	57,1	94	68,0	96
4. Skårlegging	9	9	71,5	8,5	73,1	60,6	100	66,9	94
<i>P%</i>	>20	>20	10	>20	10	>20	-	>20	-

<sup>1</sup> Plantemassens grønnfarge like før frøtresking bedømt etter en nedvisningsskala fra 1-9, hvor 1 var helt grønne blad og stengler, mens 9 tilsvarte helt nedvisna plantedeler med «brun» farge.

### Frøavling og spireevne

Gjennomsnittlig avlingsnivå i feltet var på 59,9 kg/daa, noe som er om lag tre ganger så høyt som femårsmidlet på 20-22 kg/daa for diploide rødkløversorter. Det bekrefter at 2022 var et svært bra år for rødkløverfrøavlen.

Det var ikke sikre avlingsforskjeller mellom de ulike behandlingene.

Avlingsmessig var naturlig nedvisna ruter fullt på høyde med rutene som var skårlagt eller svidd med Beloukha før tresking (behandling 1 vs. behandling 2-4) (tabell 1). Det var altså ikke nødvendig å verken sprøyte eller skårlegge frøenga for å oppnå maksimale frøavlinger under de tørre og varme

treskeforholda i 2022. Dette er i samsvar med erfaringene fra 2021 (Havstad el. 2022). Tvert imot ble de laveste frøavlingene i 2022 høstet på rutene som var sprøytet en gang med Beloukha (behandling 3) (tabell 1).

Siden avlingsnivået var omtrent det samme på ubehandla som på skårlagte ruter (60-61 kg/daa) var det, i motsetning til året før, ingen tegn som tydet på dryssetap under skårleggingen. Verken skårlegging eller kjemisk nedsviing med Beloukha hadde noen sikker innvirkning på frøets spireevne sammenlignet med naturlig nedvisnet frø (behandling 2-4 vs. behandling 1) tall ikke vist.

### **Vurdering / konklusjon**

I begge feltene var det best nedtørking, både av plante- og frømassen, på rutene som var skårlagt 5-6 dager før tresking. Gode tørkeforhold, samt at de skårlagte plantene ble plassert i en luftig og åpen streng etter kutting med skårlegger, bidrog til at nedtørkingen gikk hurtig.

De gode tørkeforholdne (varmt og tørt vær) i ukene før frøhøsting førte til at frømassen var svært tørr, både i 2021 og 2022, selv på rutene som var naturlig nedvisnet (mellom 9-12% vann). Trolig av den grunn var det ingen avlingsmessig fordel, sammenlignet med direkte tresking av naturlig nedvisna ruter, verken å skårlegge eller å svi frøenga med kjemiske midler før tresking i de to feltene.

Trolig vil skårlegging / kjemisk nedsviing av kløverfrøenga, for å lette frøhøstingen og minske frøtapet, være viktigere i kjøligere og fuktigere år enn det vi opplevde før frøhøsting i 2021 og 2022. Med en- eller to gangers sprøyting med Beloukha i anbefalt dose (1,6 l/daa) må en, med dagens prisnivå (2022) på preparat og rødkløverfrø, oppnå en meravling på henholdsvis 7,5 og 15 kg/daa for å forsvare bruken av middelet.

## Ulike metoder for frøhøsting av flerårig raigras og rødsvingel

**Med Shelbourne ribbehøstebord ble det i 2022 høsta større frøavlinger i raigras og i rødsvingel enn med tradisjonelt skjærebord.**

*Artikkelen er en forkortet utgave med Lars T. Havstad, NIBIO, som hovedforfatter, se side 252 i Jord- og Plantekultur 2023.*

### Innledning

I denne forsøksserien, som startet i 2019, tester vi ut ribbeskjærebordet fra den engelske leverandøren Shelbourne Reynolds. Konseptet er et skjærebord som består av åtte rader med «fingre» som stripper frøet løs fra frøtoppen eller frøhodet når det roterer. Stenglene blir på denne måten stående igjen i enga og det er bare frø, agner og mindre plantedeler som blir med inn i treskeren. Ribbeskjærebordet kan monteres på alle moderne skurtreskere.

I 2019, 2020 og 2021 ble skjærebordet prøvd ut ved frøhøsting av timotei, engsvingel, engkvein, engrapp, rødkløver og flerårig raigras. I ett forsøk med flerårig raigras i 2021 var den berga frøavlingen etter ribbehøsting ved største kjørehastighet (5 km/t) fullt på høyde med rutene som var konvensjonelt tresket ved lav (2 km/t) og normal hastighet (3 km/t).

I 2022 fortsatte vi sammenligningen av ribbeskjærebord og konvensjonelle skjærebord i frøeng av flerårig raigras og rødsvingel, med særlig vekt på frøtap ved ulike kjørehastigheter.

Høsteforsøkene inngår 'Frøtap'-prosjektet, som støttes økonomisk av Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL), Norsk frøavlerlag, Felleskjøpet Agri, Strand Unikorn, Felleskjøpet Rogaland Agder, Syngenta, BASF, Nordisk alkali, Cheminova og Nufarm.

### Flerårig raigras

Høsteforsøket ble utført i ei førsteårsfrøeng av 'Figgjo' raigras i Revetal (Tønsberg) den 29. juli 2022. Feltvert var Kjølørød.

Det var lagt opp til å prøve ut de to skjærebordstypene ved lav, moderat (normal) og høy kjørehastighet, som for ribbeskjærebordet ble vurdert til henholdsvis 3, 4 og 5 km/t. Ved kjøring av det konvensjonelle skjærebordet ble det kun kjørt med lav (2 km/t) og normal (3 km/t) hastighet, siden ytterligere økning av kjørehastigheten ikke var forsvarlig. Med forskjellig bredde på skjærebordene er kapasiteten til renseverket ulik mellom skjærebordene ved samme hastighet. 3, 4, og 5 km/t med Shelbourne (6 m) tilsvarer henholdsvis 2,3, 3,1 og 3,9 km/t med konvensjonelt skjærebord (7,7 m).



Vanninnholdet av frø fra handhøsta frøtopper var lavt (om lag 15 %), så frøenga var «svært klar» for å bli tresket. Det ble også tatt analyser av den liggende frøenga, som viste at tørrstoffinnholdet i hele plantemassen til samme tid var 51-53%. Det var ellers varme og tørre værhold under treskingen (bilde 1). Middelttemperaturen og luftfuktigheten på nærmeste målestasjon (Ramnes) varierte henholdsvis mellom 23 og 24°C, og mellom 49 og 50 % RH, under gjennomføringen av forsøket.



*Bilde 1: Kjøring med konvensjonelt skjærebord (til venstre) og ribbeskjærebordet (til høyre) i frøeng av flerårig raigras 'Figgjo'. I bildet til venstre står personale fra NLR Viken klar med oppfangerplata for å bestemme frøspill over sålda.*

## Resultater

Gjennomsnittlig avlingsnivå i feltet var 150,4 kg/daa (tabell 1), noe som er om lag 30% høyere enn femårsmidlet for 'Figgjo' (116 kg/daa) i perioden 2015-2019.

Det var ingen sikre forskjeller i berga frøavling mellom de to skjærebordstypene. Ved kjøring med det konvensjonelle skjærebordet var det noe mer frøspill over sålda, men mindre frøspill foran ved skjærebordet, ved laveste kjørehastighet (behandling 1 vs. 2), slik at berga frøavling var ganske lik uansett kjørehastighet (146-150 kg/daa for både behandling 1 og 2). Også i middel for de to forsøkene i 2021 og 2022 var det ubetydelig avlingsforskjell mellom de to kjørehastighetene (tabell 1). Resultatene tilsier at det ikke er nødvendig å senke kjørehastigheten lavere enn 3 km/t for å minske frøtapet ved tresking av flerårig raigras med konvensjonelt skjærebord under gode høsteforhold.

Tabell 1: Virkning av skjærebordstype og kjørehastighet.

Høstemetode og hastighet	%	Berga frøavling (kg / daa)				Frøtap (kg/daa)			
		2021	2022	Mid- del	Mid- del (rel.)	Over sålda	Drys- sing ved skjære- bord	Utreska frø igjen i frøenga	Sum frø- tap
Antall felt	1	1	1	2	2	1	1	1	1
1. Konv. Lav (2 km/t)	18,7	187	150	169	100	2,7	1,8	,	4,5
2. Konv. Mod. (3 km/t)	18,1	192	146	169	100	1,9	4,5	,	6,4
3. Rib.skjæreb. Lav (3 km/t)	18,0	206	156	181	107	3,8	2,8	0,8	7,4
4. Rib.skjæreb. Mod. (4 km/t)	16,4	188	153	171	101	7,4	3,6	2,8	12,1
5. Rib.skjæreb. Høy (5 km/t)	16,9	192	148	170	101	7,6	1,5	2,4	11,4
P%	7	>20	>20	>20		6	>20	9	20

Den høyeste frøavlingen (155,6 kg/daa) ble berget på rutene som var ribbehøstet ved laveste hastighet (behandling 3). At avlingsnivået ble noe redusert ved økende hastighet skyldtes særlig at det ble mer spill over såldene, samt at mer frø ble stående igjen utreska i frøenga.

Selv om den berga frøavlingen ble noe redusert når hastigheten under ribbehøstingen økte fra 3 (behandling 3) til 4 (behandling 4) og 5 km/t (behandling 5), var den berga frøavlingen på omtrent samme nivå som på rutene som var tresket med konvensjonelt skjærebord (behandling 4-5 vs. behandling 1-2). I middel for de to feltene var den berga frøavlingen 1% høyere når det ble ribbehøstet ved de to høyeste hastighetene (4 og 5 km/t) sammenlignet med konvensjonell høsting både ved lav (2 km/t) og normal hastighet (3 km/t) (behandling 4-5 vs. behandling 1-2). Det vil si at ribbehøstingen var mer effektiv enn den konvensjonelle frøhøstingen (raskere innhøsting).

Det var ingen sikre forskjeller i spireevne mellom de ulike høstemetodene (tall ikke vist).

Så langt er altså erfaringen med ribbeskjærebordet til frøhøsting av flerårig raigras svært lovende. At ribbeskjærebordet er godt egnet til å høste raigrasfrø er også kjent fra England, hvor stort sett all frøhøsting av denne arten utføres ved hjelp av dette skjærebordet.

## Rødsvingel

Forsøket ble utført i ei andreårseng av 'Frigg' rødsvingel i Stokke (Sandefjord) den 19. juli 2022. Feltvert var Øyvind Kleppan.

Det ble tatt tørrstoffprøver av både øvre og nedre del av plantemassen ved å klippe graset i to høyder. Analysen viste at tørrstoffprosenten var lavere (46 %) i den nedre (5–20 cm fra bakkenivå) enn i den øvre delen av plantemassen, inkl. frøtoppene (73 %). Bestemmelsen av vanninnholdet i frø fra handhøsta frøtopper viste at frøet var svært tørt ved høsting (12,8%).

Det var lite legde i frøenga, og stubbehøyden ved tresking med konvensjonelt skjærebord og ribbeskjærebordet ble justert til henholdsvis 10 og 40-50 cm. Det ble valgt å kjøre det konvensjonelle skjærebordet med en hastighet på 1,4, 1,8 (normal) og 2,2 km/t, mens tilsvarende hastighet ved kjøring av ribbeskjærebordet var 1,8, 2.2 (normal) og 2,7 km/t.

## Resultater

Det var høyt avlingsnivå i feltet. I middel for alle behandlinger var frøavlingen på 95,4 kg/daa (tabell 2). Dette er nær det dobbelte av femårsmidlet på 50 kg/daa for 'Frigg' i perioden 2015-2019.



Bilde 2: Tresking med ribbeskjærebordet i frøeng av 'Frigg' rødsvingel i Stokke, Sandefjord, i 2022.

Ved kjøring med det konvensjonelle skjærebordet ble avlingsnivået redusert med hele 10 og 18 % når kjørehastigheten økte fra 1,4 km/t til henholdsvis 1,8 og 2,2 km/t (behandling 1 vs. behandling 2 og 3). Dette skyldtes særlig at

rensekapasiteten på treskeverket ble for liten når kjørehastigheten økte (mer frøspill over såldene), noe som er i samsvar med erfaringene fra tilsvarende høsteforsøk i engrapp og rødkløver. Siden frøspillet var forholdsvis stort allerede ved laveste kjørehastighet (tabell 1), ville det nok ha vært en fordel om åpningen på oversåldet hadde vært noe større enn 9 mm som ble brukt i dette forsøket.

Uansett kjørehastighet var avlingsnivået høyere på rutene som var tresket med ribbeskjærebordet enn med det konvensjonelle skjærebordet (behandling 1-3 vs. behandling 4-6). Størst frøavling ble høstet på rutene med lavest kjørehastighet (1,8 km/t, behandling 4). Ved ytterligere fartsøkning til 2,2 og 2,7 km/t (behandling 4 vs. behandling 5 og 6) ble avlingsnivået redusert med henholdsvis 6 og 7 %. Avlingsreduksjonen med økende kjørehastighet skyldtes først og fremst større dryssetap ved skjærebordet under frøtreskinga (tabell 2).

Grunnen til at avlingsnivået generelt sett lå noe høyere på ribbehøsta ruter enn på rutene som var frøhøstet med konvensjonelt skjærebord er ikke klar. Siden summen av berget og tapt frøavling var lavere på rutene høstet med det konvensjonelle skjærebordet (mellom 93 og 108 kg/daa) enn med ribbeskjærebordet (mellom 111 og 119 kg/daa) var frøenga kanskje ikke var helt jamn med tanke på avlingspotensiale (tabell 2). Muligens var også frøtapet over sålda ved kjøring med det konvensjonelle skjærebordet enda større enn det som faktisk ble fanget opp på spillplata. Det ble heller ikke vurdert om det var frø igjen i halmen etter tresking med det konvensjonelle skjærebordet.

Det var ingen sikre forskjeller i spireevne hos rødsvingelfrø høsta med ulike høstemetoder (tall ikke vist).

Selv om ribbehøsting var bedre enn høsting med det konvensjonelle skjærebordet, både kapasitetsmessig og med tanke på å berge mest mulig av rødsvingelfrøet, vil det være nyttig å gjennomføre flere forsøk, og da gjerne med noe større såldåpning (større renskapasitet) under treskinga, før endelig konklusjon.



Tabell 2: Virkning av skjærebordstype og kjørehastighet på frøavling, frøspill og spireevne i et høsteforsøk med 'Frigg' rødsvingel.

Høstemetode og hastighet (km/t)	Berga frøavling			Tapt frøavling (kg/daa)			
	Vanninnhold i frømassen (%)	Kg / daa	Rel.	Over sålda	Frøspill ved skjærebord (drys-sing)	Utreska frø igjen i frøenga	Sum frøtap
1. Konv. skjærebord. Lav hast. (1,4)	13,3	97,7	100	5,3	4,9	-	10,1
2. Konv. skj.bord. Moderat. hast. (1,8)	13,4	88,7	91	6,8	4,1	-	10,9
3. Konv. skj.bord. Høy hast. (2,2)	14,9	80,1	82	10,9	2,2	-	13,1
4. Ribbeskjærebord. Lav hast. (1,8)	14,8	106,7	109	0,3	6,0	2,3	8,6
5. Ribbeskjærebord. Moderat hast. (2,2)	13,3	100,4	103	0,3	7,2	3,4	10,8
6. Ribbeskjærebord. Høy hast. (2,7)	14,0	99,0	101	0,7	15,1	3,7	19,5
P%	>20	5		<1	1	>20	<1
LSD 5%	-	15,4		4,5	5,2	-	4,1

### Foreløpig konklusjon

I middel for to forsøk med flerårig raigras i 2021 og 2022 var den berga frøavlingen 1% høyere når det ble ribbehøstet ved de to høyeste hastighetene (4 og 5 km/t) sammenlignet med konvensjonell høsting både ved lav (2 km/t) og normal hastighet (3 km/t). Det vil si at ribbehøstingen var mer effektiv enn den konvensjonelle frøhøstingen (raskere innhøsting). I begge feltene var det 90-100 % legde ved frøhøsting.

Også i ei stående rødsvingelfrøeng ble det i 2022 berget mer frø på ribbehøsta enn på konvensjonelt treska ruter. Det var imidlertid unormalt mye frøspill over såldene ved kjøring med det konvensjonelle skjærebordet. Nye forsøk, og da gjerne med noe større såldåpning (større rensekapasitet) under treskinga, bør derfor gjennomføres før endelig konklusjon.

I de andre prøvde artene har det så langt ikke vært noen klare fordeler med å bruke ribbeskjærebordet framfor det konvensjonelle skjærebordet.

## Høst- og vårgjødsling i økologisk frøeng av flerårig raigras

De høyeste frøavlingene ble høstet på ruter hvor hele den totale gjødselmengden på 12 kg N/daa var tilført om våren. For de ulike gjødselstrategiene var det den hurtigvirkende svinegjødsla som kom best ut med tanke på skuddproduksjon om høsten.

Artikkelen er en forkortet utgave med Lars T. Havstad, NIBIO, som hovedforfatter, se side 235 i *Jord- og Plantekultur 2023*.

### Innledning

Den økologiske frøavlen av 'Figgjo' flerårig raigras er akkurat kommet i gang med det første kontraktarealet frøhøstet i 2022, og det er fortsatt lite kunnskap om optimal næringsforsyning i denne arten.

Målsettingen med forsøksserien er å finne ut hvordan høst- og vårgjødsling påvirker legde og frøavling hos flerårig raigras når det gjødsles med ulike typer organisk gjødsel. Serien er finansiert av kunnskapsutviklingsmidler fra Landbruks- og matdepartementet.

### Forsøksplan

De to første forsøksfeltene i denne serien ble etablert i 2021. På Landvik (Grimstad) og Revetal (Tønsberg), hos Kjølørød. Feltene ble anlagt like etter tresking av dekkveksten, begge i gjenlegg av 'Figgjo' flerårig raigras. Forsøkene ble anlagt etter følgende faktorielle plan:

Gjødseltype:

1. Pelletert kylling/hønsegjødsel (Grønn Øko 8-4-2)
2. Blautgjødsel fra svin (samme i de to feltene)

Strategi	N-mengde (kg tot-N/daa) og gjødslingstidspunkt <sup>1</sup>		
	Høst	Tidlig vår	Sein vår
A	0	12	0
B	0	9	3
C	0	6	6
D	3	9	0
E	3	6	3
F	3	3	6
G	6	6	0
H	6	3	3

<sup>1</sup>Høst = like etter tresking. Tidlig vår= vekststart.  
Sein vår= beg. strekningsvekst (BBCH 31-32).

Begge feltene ble drevet økologisk, uten bruk av vekstregulering eller kjemisk plantevern i forsøksperioden.

Feltene på Landvik og i Revetal ble vannet den 1. september (20-25 mm), henholdsvis 7 og 2 dager etter høstgjødslinga. Om våren ble det på Landvik vannet med 25 mm både den 3. mai (12 dager etter første gjødsling) og 3. juni (18 dager etter andre gjødsling).

*Tabell 1: Opplysninger om feltforsøkene med høst- og vårgjødsling til frøeng av flerårig raigras.*

	Landvik	Revetal
Sort	Figgjo	Figgjo
Jordtype	Sandjord	Siltjord
Dekkvekst	Vårhvete 'Zebra'	Bygg 'Thermus'
Stubbehøyde (cm)	10	15
Høsten 2021:		
Mineral-N i jorda ved anlegg av feltet (kg/N daa)	0,6	0,4
Skuddtetthet/m <sup>2</sup> ved anlegg av feltet	1261	319
Dato høstgjødsling / anlegg av forsøksfelt	25/8	1/9
Dato skuddtelling og klorofyll (YNT)-måling	21/10	28/10
Gjennomsnittlig skuddantall / m <sup>2</sup>	1538	1521
2022:		
Dato tidlig vårgjødsling	12/4	20/4
Dato klorofyll (YNT)-måling og sein vårgjødsling	16/5	12/5
Gj.snittlig legdeprosent ved blomstring	32	99
Gj.snittlig legdeprosent ved høsting	62	92
Dato frøhøsting (gj.snittlig frøavling, kg/daa)	19/7 (74,9)	1/8 (137,3)

## Resultater

### **Skuddutvikling, klorofyllinnhold i bladene og plantehøyde om høsten**

Gjenlegget på Landvik hadde i utgangspunktet nær fire ganger så mange skudd ved start av forsøket (like etter tresking av dekkveksten) enn gjenlegget i Revetal (tabell 1). Dette kan tyde på at dekkveksten nok var tykkere (gav mer skygge) i Revetal (bygg) enn på Landvik (vårhvete). Ved notering ved vekstavslutning var imidlertid forskjellene i skuddtetthet mellom de to feltene nær jevnet ut (tabell 2).

Både på Landvik og i Revetal ble det ved vekstavslutning notert signifikant flere vegetative skudd/m<sup>2</sup>, samt lengre planter, på ruter gjødslet med svinegjødsel enn med Grønn ØKO 8-4-2. I middel for de to feltene var forskjellen i skuddtetthet og plantehøyde mellom de to gjødseltypene henholdsvis på 15 og 18 % (tabell 2).

I begge felt var det ved vekstavslutning bare små og usikre forskjeller i bladenes klorofyllinnhold (grønnfarge) mellom de to gjødseltypene. Trolig ville en ha sett større fargeforskjeller mellom de to gjødseltypene om målingene var blitt utført tidligere om høsten.

Tilførsel av gjødsel hadde naturlig nok stor innvirkning på planteveksten om høsten i de to næringssvake feltene. Både på Landvik og i Revetal (bilde 1) var det en positiv effekt på planteveksten av å øke gjødselmengden fra 0 til 3 og 6 kg N/daa (tabell 2). I middel for de to feltene var økningen i skuddtetthet, klorofyllinnhold (YNT-verdier) og plantehøyde mellom minste (0 kg/daa) og største N-mengde (6 kg/daa) på henholdsvis 31, 16 og 37 % (tabell 2).

Tabell 2: Virkning av høstgjødsling på skuddtetthet/m<sup>2</sup>, Yara N-tester verdier og plantehøyde ved vekstavslutning i forsøksfelt på Landvik og Revetal i 2021.

	Skuddtetthet / m <sup>2</sup>			Yara N-tester verdier			Plantehøyde, cm		
	Land- vik	Vest- fold	Middel (rel.)	Land- vik	Vest- fold	Middel (rel.)	Land- vik	Vest- fold	Mid- del (rel.)
Antall felt	1	1	2	1	1	2	1	1	2
Gjødseltype <sup>1</sup> :									
1. Grønn ØKO 8-4-2	1442	1586	1529 (100)	479	417	453 (100)	28	15	22 (100)
2. Svine- gjødsel	1722	1797	1765 (115)	457	435	450 (99)	33	18	26 (118)
P %	5	<1	5	>20	>20		<0,01	<0,1	17

#### N-mengde tilført tidlig om høsten

0 kg N/daa	1396	1193	1295 (100)	450	368	409 (100)	25	14	19 (100)
3 kg N/daa	1473	1718	1596 (123)	451	406	428 (105)	28	16	22 (116)
6 kg N/daa	1745	1651	1698 (131)	493	456	475 (116)	35	18	26 (137)
P %	14	<0,01	23	<1	6	11	<0,01	<0,1	14
LSD 5 %	-	175	-	25	-	-	1	1	-

<sup>1</sup>Kun ruter som ble høstgjødset med enten 3 eller 6 kg N/daa (ugjødsle ruter om høsten utelatt fra analysen).





Bilde 1: Ved vekstavslutning (28. oktober 2021) var det i Revetal-feltet kraftigst vekst hos plantene som tidligere om høsten var blitt gjødslet med største N-mengde (6 kg/daa).

### ***N-opptak (klorofyllmålinger) om våren i første engår***

Både på Landvik og i Revetal var N-opptaket i plantene (YNT-verdiene), som ble målt like før siste delgjødsling i midten av mai (tabell 3), signifikant høyere der det var gjødslet med svinegjødsel enn med pelletert kyllinggjødsel ved vekststart.

Ved klorofyllmålingene på Landvik hadde rutene som var sterkest gjødslet ved vekststart (12 kg N/daa, behandling A) høyest YNT-verdier, mens de laveste verdiene ble målt på rutene som var svakest gjødslet (3 kg N/daa, behandling F og H). Klorofyllkonsentrasjonen i raigrasplantene var altså i stor grad avhengig av gjødselmengden som var tilført ved vekststart. I Revetal-feltet var det ikke sikre forskjeller og, av ukjente årsaker, ikke like god sammenheng mellom YNT-verdiene og den tilførte N-mengden ved vekststart. (tabell 3).

### ***Legde ved blomstring og frøhøsting***

Det var forholdsvis lite legde på Landvik, men i likhet med klorofyllmålingene, var det ved blomstring tendens ( $P\%=14$ ) til mer legde på rutene som var gjødslet med svinegjødsel enn med pelletert kyllinggjødsel. Ved frøhøsting var forskjellene mellom de to gjødseltypene mer jevnet ut (60-67% legde uansett gjødseltype) (tabell 3). Mest legde, både ved blomstring og frøhøsting, var det på rutene der all gjødsla var gitt om våren, fordelt på 6 kg N/daa ved vekststart og 6 kg N/daa ved BBCH 31 (behandling C) (tabell 3).

I Revetal var legdepresset større, og det ble notert 90-100 % legde både ved blomstring og frøhøsting uansett gjødseltype og gjødselmengde (data ikke vist).

### **Frøavling og avlingskomponenter**

Det var sikre avlingsutslag for ulik fordeling av gjødsel både på Landvik og i Revetal. I begge felt ble de høyeste frøavlingene høstet på ruter hvor hele den totale gjødselmengden på 12 kg N/daa var tilført om våren. På Landvik var det avlingsmessig mest gunstig å porsjonere ut vårgjødslinga med 6 kg N/daa ved vekststart og 6 kg N/daa ved BBCH 31 (behandling C), mens enten en gangs gjødsling ved vekststart (behandling A) eller to gangers vårgjødsling med 6 kg N/daa (behandling C) maksimerte avlingsnivået i Revetal-feltet. Grunnen til at høstgjødsling ikke var nødvendig for å oppnå maksimale frøavlinger kan ha sammenheng med at skuddtettheten ved vekstavslutning i begge felt var svært høy (ca. 1200-1400 skudd/m<sup>2</sup>) på ugjødsel ruter (tabell 2). Stimulering til ytterligere skuddanning, ved å høstgjødsla med 3 eller 6 kg N/daa, var av den grunn trolig ikke nødvendig i de to feltene. Siden de tyngste frøtoppene i begge felt, i likhet med avlingstallene, ble produsert på rutene som kun var vårgjødsel med 12 kg N/daa (behandling A, B og C), har vekta pr frøtopp tydeligvis hatt størst positiv innvirkning på det høye avlingsnivået (tabell 4). Særlig delgjødslinga med 3 kg N/daa (Revetal, behandling B) og 6 kg N/daa (Landvik, behandling C) var gunstig for å produsere tunge frøtopper (tabell 4).

I middel for ulike gjødseltyper og begge felt kom delt vårgjødsling (6 + 6 kg N/daa) om lag 6 % bedre ut avlingsmessig enn om alt nitrogenet (12 kg N/daa) var tilført ved vekststart (behandling C vs. behandling A) (tabell 4). Dette er i motsetning til dagens praksis i den konvensjonelle frøavlen hvor all gjødsel vanligvis tilføres tidlig om våren. Om de høye N-mengdene om våren, og spesielt deling av vårgjødslinga i to omganger, også er optimalt i vekstsesonger med fuktigere vær, spesielt under blomstringen, må undersøkes nærmere.

Erfaringene så langt tilsier altså at vårgjødslinga har større betydning enn høstgjødslinga for å maksimere avlingsnivået i førsteårseng av raigras. Det er likevel viktig at det blir produsert nok kraftige skudd, som kan bli indusert til blomstring ved korte dager og lave temperaturer om høsten (potensielle frøstengler), så høstgjødsling med 2-3 kg N/daa like etter tresking av dekkveksten er fortsatt viktig i gjenlegg med lav skuddtetthet.

På den lette sandjorda på Landvik var det, i middel for ulike gjødselstrategier, signifikant høyere frøavling på ruter gjødsel med svinegjødsel enn med pelletert kyllinggjødsel. Denne avlingsgevinsten på 18% skyldtes større tetthet av frøstengler (tabell 4). I Revetal var det derimot bare små og usikre forskjeller både i frøavling, frøstengeltetthet og vekten pr frøtopp, mellom de to gjødseltypene (tabell 4). Dette tyder nok på at nedbrytingen av pelletsgjødsel, og dermed frigjøringen av næringsstoffer, var bedre i den noe tyngre jorda på Revetal enn i sandjorda på Landvik. I tillegg til mer tørkesterk jord bidrog nok det kraftige legdepresset i Revetal-feltet til at jordfuktigheten ble bedre bevart (mer gunstige forhold for nedbryting) enn på Landvik, hvor det var lite legde og svært tørkesvak sandjord.

Tabell 3: Virkning av ulike gjødseltyper og N-gjødslingsstrategier på N-opptaket (Yara N-tester-verdier, YNT), og legde ved blomstring og frøhøsting (%) av flerårig raigras.

	Legde ved blomstring, %	Legde ved høsting, %	YNT-verdier			
	Landvik	Landvik	Landvik	Revetal	Middel	Middel rel.
Antall felt	1	1	1	1	2	2
Gjødseltype:						
1. Gr. ØKO	27	60	352	336	346	100
2. Svinegjødsel	40	67	407	396	403	116
<i>P</i> %	14	>20	<0,01	<0,1	3	
N-mengde <sup>1</sup> :						
A. 0 + 12 + 0	34	64	407	366	391	100
B. 0 + 9 + 3	33	73	399	372	388	99
C. 0 + 6 + 6	45	75	405	344	381	97
D. 3 + 9 + 0	37	56	378	396	385	98
E. 3 + 6 + 3	34	67	364	314	344	88
F. 3 + 3 + 6	33	66	341	391	361	92
G. 6 + 6 + 0	28	54	389	359	377	96
H. 6 + 3 + 3	26	57	354	386	367	94
<i>P</i> %	>20	>20	3	>20	>20	
<i>LSD</i> 5%			43			

<sup>1</sup>N-mengde (kg/daa) gitt om høsten + tidlig vår + sein vår

Verken på Landvik, i Revetal eller i middel for de to forsøka var det sikre samspill mellom gjødseltype og ulike gjødslingsstrategier for noen av de omtalte karakterene (data ikke vist).



Bilde 2: Raigraset var godt modent ved tresking av forsøket.

Tabell 4: Virkning av ulike gjødseltyper og N-gjødslingsstrategier på antall frøstengler/m<sup>2</sup>, vekt pr. frøtopp (mg) og frøavling (kg/daa) av flerårig raigras.

	Ant. frøstengler/ m <sup>2</sup>			Vekt /frøtopp (mg)			Frøavling, kg/daa			Rel.
	Land- vik	Vest- fold	Midd el	Land -vik	Vest- fold	Mid del	Land -vik	Vest -fold	Mid del	
Antall felt	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2
Gjødseltype:										
1. Gr. ØKO	976	1197	1086	216	271	244	67,4	143	105	100
2. Svinegj.	1154	1209	1182	214	290	252	79,6	141	110	105
P %	<1	>20	>20	>20	>20	>20	<1	>20	>20	

#### N-mengde<sup>1</sup>:

A. 0+12+0	1045	1183	1114	221	284	252	77,1	153	115	100
B. 0+9+3	1038	1141	1090	226	304	265	86,7	140	114	99
C. 0+6+6	1205	1043	1124	250	283	266	90,7	153	122	106
D. 3+9+0	918	1287	1103	219	276	248	62,0	144	103	90
E. 3+6+3	1027	1153	1090	209	266	237	65,4	141	103	90
F. 3+3+6	1010	1227	1118	217	283	250	72,3	139	106	92
G. 6+6+0	1149	1307	1228	187	272	230	60,2	137	99	86
H. 6+3+3	1125	1285	1205	194	276	235	73,3	131	102	89
P %	>20	>20	>20	<1	>20	12	1,0	<1	13	
LSD 5%	-	-	-	30	-	-	17,7	12,1	-	

<sup>1</sup>N-mengde (kg/daa) gitt om høsten + tidlig vår + sein vår

### Oppsummering / foreløpig konklusjon

I begge felt ble de høyeste frøavlingene høstet på ruter hvor hele den totale gjødselmengden på 12 kg N/daa var tilført om våren. I middel for de to feltene var det avlingsmessig mest gunstig å porsjonere ut vårgjødslinga i to omganger, med 6 kg N/daa ved vekststart og 6 kg N/daa ved BBCH 31. Den sterke vårgjødslinga var spesielt gunstig med tanke på å produsere tunge frøtopper. Selv om erfaringene så langt er at vårgjødslinga har hatt større betydning enn høstgjødslinga med tanke på å maksimere avlingsnivået i førsteårsenga av raigras, så vil høstgjødsling med 2-3 kg N/daa like etter tresking av dekkveksten fortsatt være viktig i gjenlegg med lav skuddtetthet.

I middel for de ulike gjødselstrategiene var det den hurtigvirkende svinegjødsla som kom best ut med tanke på skuddproduksjon om høsten (15 % flere skudd ved vekstavslutning i middel for de to feltene). I Landvik-feltet, hvor det var lite legde og tørkesvak sandjord, var avlingsnivået signifikant høyere når det ble gjødsla med svinegjødsla enn med den pelleterte hønse/kyllinggjødsla. I Revetal, var det derimot bare små og usikre forskjeller både i frøavling, frøstengeltetthet og vekten pr frøtopp, mellom de to gjødseltypene.

Forsøksserien fortsetter med to felt som høstes i 2023.



## Høstetid og høstemetoder ved frøavl av prestekrage og engknoppurt x svartknoppurt

**Frøhøsting av prestekragefrøeng kan enten foregå ved tidlig skårlegging eller ved to gangers tresking. Frøeng av knoppurt bør treskes to ganger og med lav slagerhastighet.**

*Artikkelen er en forkortet utgave med Trygve S. Aamlid, NIBIO, som hovedforfatter, se side 263 i Jord- og Plantekultur 2023.*

### Innledning

Prosjektet 'Effektivisering av norsk frøproduksjon av pollinatorvennlige naturfrøblandinger til bruk i landbruket' har sitt siste år i 2022. Målet med prosjektet har vært å komme i gang med andre generasjons, 'storskala' oppformering av norske, regionale 'robustblandinger' som inneholder frø av minst fem pollinatorvennlige engarter i tillegg til norske grassorter.

Prosjektet har vært finansiert av Landbruksdirektoratet, som nå også har gjort en endring i regelverket for Regionalt miljøprogram, slik at det fra 2023 kan innvilges en høyere tilskuddssats dersom det ved såing av pollinatorstriper velges ei regional frøblending framfor frøblandinger som inneholder importert frø.

De første høsteforsøk i prestekrage og knoppurt ble utført hos Jon Herman Wold-Hansen, Re (Tønsberg) i 2021 og fortsatte i 2022.

### Høsteforsøk i prestekrage

For å undersøke avlingspotensiale og naturlig dryssetap ble det i prestekragefrøenga merka opp til sammen ni ruter á 1 m<sup>2</sup> for manuell høsting. Her ble alle blomsterkorgene på tre og tre ruter høsta med saks ved begynnende frødryssing fra henholdsvis 25, 50 og 75 % av korgene. Høstedataene i 2022 var 18., 20. og 25.juli.

Storskalaforsøket i prestekrage hadde de samme forsøksbehandlingene som i 2021 (tabell 1). Skårlegging ble gjennomført med en 3 m brei sjølgående Hesston skårlegger, kjørehastighet 1,5 km/t (bilde 1a) og skurtresking med en Claas Lexion 630 uten legdeløftere (bilde 1b). Både ved skårlegging og første direkte tresking var stubbehøyden 25-30 cm. Ved tresking av skårlagte ruter ble to strenger treska samtidig med vanlig skjærebord (ikke pick-up, bilde 1b), og ved både denne treskinga av skårlagte strenger og ved andre gangs tresking av den atskillig tjukkere strengen i behandling 3 ble stubben kutta på ca 15 cm for å unngå 'fyrstikker' i renseverket. Åpninga på oversåld og undersåld var henholdsvis 12 og 6 mm, og kjørehastigheten 1 km/t ved tresking i alle behandlinger.

Tabell 1: Plan for høsteforsøk i prestekrage.

Behandling	18.juli: Begynnende frødryssing fra kanten i ca 25 % av korgene	20.juli: Begynnende frødryssing fra kanten i ca 50 % av korgene	27.juli: Begynnende frødryssing fra kanten i ca 75 % av korgene
1 Tidlig skårlegging	Skårlegging	Tresking. Slagerhastighet 21 m/s Bruåpning: 15/5 mm	
2 Sein skårlegging		Skårlegging	Tresking Slagerhastighet 21 m/s Bruåpning 25/10 mm
3 To gangers skurtresking		1.gangs tresking Slagerhastighet 19 m/s Bruåpning: 25/10 mm	2.gangs tresking Slagerhastighet 21 m/s Bruåpning: 25/10 mm
4 Én gangs sein skurtresking			En gangs sein tresking Slagerhastighet 21 m/s Bruåpning: 25/10 mm



Bilde 1a,b: Skårlegging av prestekrage 18.juli (t.v.) og tresking av skårlagte strenger to dager seinere (t.h.). Fordi bredden på skårleggeren og skjærebordet var henholdsvis 3,0 og 6,6 m, var det ved tresking av behandling 1 ikke til å unngå at ei 60 cm brei stripe ble direktetreska sammen med de skårlagte strengene.



Bilde 2a,b: Direktetresking av prestekrage 20.juli (behandling 3, t.v.) og 27.juli (behandling 4, t.h.).

### Høsteforsøk i knoppurt

Planen for storskalaforsøket i knoppurt hadde like stort fokus på treskerinnstilling som på høstetidspunkt (tabell 2). Skårlegginga i behandling 1 og første gangs tresking i behandling 2 og 3 ble gjennomført 27.juli dvs. samme dag som siste høstetid for prestekrage. Deretter gikk det bare tre dager til tresking av skårlagte strenger i behandling 1, andre gangs tresking i behandling 2 og 3, og sein direkte tresking i behandling 4.

Broåpning og slagerhastighet framgår av tabell 2. Ved alle treskinger ble det kjørt med 12 mm oversåld og 6 mm undersåld.

Tabell 2: Plan for høsteforsøk i knoppurt.

Behandling	27.juli. Rundt 30 % av korgene åpne og med lause frø	30.juli Frøa sitter løst i rundt 75 % av korgene
1 Skårlegging	Skårlegging	Tresking. Slagerhastighet 18 m/s Bruåpning bak: 20/7 mm
2 To ganger tresking, lav slagerhastighet ved begge treskinger	Første gangs tresking Slagerhastighet 12 m/s Bruåpning bak: 30/15 mm	Andre gangs tresking. Slagerhastighet 18 m/s Bruåpning bak: 20/7 mm
3 To ganger tresking, høy slagerhastighet ved begge treskinger	Første gangs tresking Slagerhastighet 18 m/s Bruåpning bak: 20/7 mm	Andre gangs tresking. Slagerhastighet 24 m/s Bruåpning: 20/7 mm
4 En gang sein tresking		Slagerhastighet 24 m/s Bruåpning: 20/7 mm

## Resultater

### Prestekrage

#### Handhøsta ruter

Til tross for at det verken kom nedbør eller var unormalt varmt førte to dagers utsettelse fra 18. til 20.juli til 40 % mindre frøavling på handhøsta ruter i 2022 (tabell 3). Dette viser at frøeng av prestekrage er ekstremt spillsom og at det gjelder å være 'på hogget' før mer enn 20 av korgene begynner å miste frø fra kantene. I middel for to år ble avlinga redusert til enn tredjedel, mens tusenfrøvekt, spirehastighet og spireevne bare ble marginalt påverka dersom den manuelle frøhøstinga ble utsatt fra begynnende dryssing i 25% til begynnende dryssing i 75% av korgene.

At frøavlinga på handhøsta ruter, i middel for høstetider, var 59% større i 2022 enn i 2021 kan ha flere årsaker, bl.a. at frøenga var bedre etablert, alsikekløveren mindre dominerende og at vårgjødslinga ble økt fra 4,8 til 7,2 kg N/daa.

Tabell 3: Frøavling, tusenfrøvekt, spirehastighet og spireevne av prestekrage etter klipping av blomsterkorgar fra 1 m<sup>2</sup> store ruter på tre ulike tidspunkt i 2021 og 2022.

	Frøavling, kg/daa <sup>1</sup>			Middel av to år		
	2021	2022	Mid- del to år	Tusen frø- vekt, mg	Spire has- tighet %	Spire- evne, %
Handhøst. v/beg. dryssing fra 25% av korgene, midlere dato 17.juli	50,3	68,2	59,3	422	75	92
Handhøst. v/beg. dryssing fra 50% av korgene, midlere dato 20.juli	19,8	42,5	31,2	427	77	94
Handhøst. v/beg. dryssing fra 75% av korgene, midlere dato 24.juli	15,8	25,9	20,9	431	77	94
<i>P</i> %	<1	<1	<5	>20	>20	>20
<i>LSD</i> 5%	11,4	14,4	19,3	-	-	-

### Storskalaforsøk

Av avlingspotensialet på 68,2 kg/daa (tabell 3) daa ble i beste fall 18,8 kg/daa berga ved to gangers tresking (behandling 3), som var høstemetoden med størst frøavling i 2022 (tabell 4). Av det totale frøtapet på 49,4 kg/daa viser tabell 3 at 25,7 kg/daa gikk tapt i frøenga mellom 18. til 20.juli, mens resten må ha gått tapt under eller etter første gangs tresking. Tidlig skårlegging (behandling 1), som i 2021 hadde den største frøavlinga med et tap på 21,1 kg/daa (50,3 – 29,2 kg/daa, tabell 3 og 4), ga i 2022 et tap på 55,6 kg/daa (68,2-12,6 kg/daa, tabell 3 og 4). og ved sein skårlegging (behandling 2) gikk hele 95 % av avlingspotensialet på 68,2 kg/daa tapt. Med ei frøavling på 10,5



kg/daa var sein direkte tresking (behandling 4) heller ingen suksess, skjønt avlinga var nær signifikant bedre enn ved sein skårlegging (tabell 4).

*Tabell 4: Frøavling, vannprosent i sålda frøvare like etter tresking, tusenfrøvekt, spirehastighet og spireevne ved ulike høstetider / høstemetoder i frøeng av prestekrage i 2021 og 2022.*

	Frøavling, kg/daa <sup>1</sup>					Vann% ved tresking			Middel av to år	
	2021 totalt	2022 1.g. tresk.	2022 2.g. tresk.	2022 totalt	Mid-del	2021	2022	Mid-del	Tusenfrøvekt mg <sup>2</sup>	Spireevne %
1. Tidlig skårlegging	29,2	12,6		12,6	20,9	9	30	19	431	92
2. Sein skårlegging	9,1	3,1		3,1	6,1	11	11	11	392	93
3. To ganger tresking	17,4	17,3	1,6	18,8	18,1	48 <sup>3</sup>	40 <sup>3</sup>	44 <sup>3</sup>	423	90
4. Én gang sein tresking	5,6	10,5		10,5	8,0	48	23	36	418	92
<i>P%</i>	<5	6		<5	>20	<0.1	<5	>20	>20	>20
<i>LSD 5%</i>	13,1	-	-	8.3	-	7	13	-		-

<sup>1</sup>Korrigert til 100% renhet og 12 % vann. <sup>2</sup>Korrigert til 12% vann. <sup>3</sup> Første gangs tresking.

Vanninnholdet i frø som begge år ble direktetreska 20.juli (behandling 3) var 8 prosentenheter lavere i 2022 enn i 2021 (tabell 4). Dette tyder på ei mer moden frøeng, noe som også bekreftes av at bare 9% av den totale frøavling ble berga ved omtresking av loa i 2022, mot 21 % i 2021.

Resultatene tyder altså på at frøenga var mer moden og utsatt for dryssing i 2022 enn i 2021. Årsaken til dette er ukjent da varmesummen ved tidlig skårlegging var omtrent den samme.

Tusenfrøvekta var i 2022 signifikant lavere (386 mg) ved sein skårlegging (behandling 2) enn de andre forsøkebehandlingene (424-440 mg), data ikke vist i tabell). I behandling 3 var frøa gjennomgående litt lettere ved første enn ved andre gangs tresking, middeltalla henholdsvis 427 og 391 mg (ikke vist i tabell). Begge deler bekrefter at de tidligst modne frøa i ei prestekragefrøeng også er tyngst og mest utsatt for dryssing. Som i fjor er det et oppløftende

resultat at spireevnen var på samme nivå i storskalaforsøket (tabell 4) som for handhøsta frø (tabell 3).

### **Knoppurt**

#### **Handhøsta ruter**

I fjor rapporterte vi at frøavlinga av knoppurt på handhøsta ruter lå stabilt på rundt 50 kg/daa fra 26.juli til 5.august, men denne avlingsbestemmelsen var usikker fordi det bare ble høsta ei rute ved første høstetid og to ruter ved andre høstetid. I 2022 var avlingsbestemmelsen sikrere, dvs. basert på tre gjentak ved begge høstetider, og den viste at så mye som 63 % av frøavlinga gikk tapt i løpet av de tre dagene fra 27.juli til 30.juli (tabell 5). Inntrykket at stort frøtap bekreftes av bilde 3a,b og støtter opp om erfaringa fra prestekrage, nemlig at frømodninga var kommet lenger på samme kalenderdag i 2022 enn i 2021. Som i 2021 var tusenfrøvekta litt mindre og spirehastigheten og spireevnen litt bedre ved andre enn ved første høstetid i 2022 (data ikke vist i tabell), men i middel for to år var disse forskjellene ikke signifikante (tabell 5).



*Bilde 3a,b. Knoppurtfrøenga ved høsting 27.juli (t.v.) og 30.juli (t.h.).  
Foto: John Ingar Øverland.*

**Tabell 5: Frøavling og frøkvalitet av knoppurt etter handhøsting av blomsterkoger på 1 m<sup>2</sup> stor ruter på to ulike tidspunkt i 2021 og 2022. Korgene ble tørka til 8-10 % vann før tresking og rensing. Data fra 2021 er fra ett eller to gjentak, mens data fra 5.august er middel av tre gjentak.**

	Frøavling, kg/daa <sup>1</sup>			Middel av to år		
	2021	2022	Middel	Tusenfrø-vekt, mg <sup>2</sup>	Spirehas-tighet, %	Spireevne, %
Handhøsting v/30 % modne koger, midlere dato 27.juli	51,3	74,0	62,6	2499	66	90
Handhøsting v/75 % modne koger, midlere dato 2.aug.	51,1	27,5	39,3	2420	69	93
P%	-	<5	>20	16	>20	>20

<sup>1</sup>Korrigert til 100% renhet og 12 % vann, <sup>2</sup>Korrigert til 12% vann.

### Storskalaforsøk

I forhold til avlingspotensialet 27.juli (tabell 5) var den berga frøavlinga av knoppurt i 2022 bare om lag halvparten på storruter med to gangers tresking (behandling 2 og 3) og bare om lag en fjerdedel på ruter med skårlegging (behandling 1, tabell 6). Disse resultatene bekrefter inntrykket fra i fjor, nemlig at det kan være stor forskjell mellom potensiell og realisert avling ved frøavl av knoppurt. Direkte tresking 30.juli gav derimot bare 11% lavere avling enn handhøsting på samme dag (tabell 5 og 6).

I 2022 gav hard førstegangstresking 27.juli 13,1 kg/daa større frøavling enn forsiktig førstegangstresking samme dag (behandling 3 vs. 2). I motsetning til i 2021 ble mindre enn halvparten av denne forskjellen kompensert ved større avling i andregangstreskinga. Resultatet tyder på dryssetap fra strengen etter førstegangstreskinga, noe som også bekrefter at skårlegging er en risikabel høstemetode i knoppurt.

Høyere vanninnhold i frøet ved hard enn ved forsiktig førstegangstresking (behandling 3 vs. 2) kan delvis forklares med at flere umodne frø ble treska ut, og dels med at flere grønne plantedeler ble knust og dermed frigjorde vann som ble tatt opp av frøet. Spireevnen var da også 5 prosentenheter lavere ved hard enn ved forsiktig førstegangstresking. Men som i 2021 var virkningen av ulike treskerinnstillinger på spireevnen mye større ved andregangstreskinga, da slagerhastigheten 24 m/s forårsaket 16 prosentenheter lavere spireevne enn slagerhastigheten 18 m/s (tabell 6), dette til tross for at vanninnholdet i frøet ved andregangstreskinga i begge i tilfeller var under 20%. Dette resultatet står i motsetning til erfaringene fra andregangstresking av timotei og andre grasarter og viser at en ved høsting av en storfrøa urt som knoppurt må være forsiktig med treskerinnstillinga, ikke bare ved første, men også ved andre gangs tresking.

Tabell 6: Frøavling, vannprosent i sålda frøvare like etter tresking, tusenfrøvekt, spirehastighet og spireevne ved ulike høstemetoder / treskernstillinger i frøeng av knoppurt i 2021 og 2022.

	Frøavling, kg/daa <sup>1</sup>					Vannpst. v/tresking <sup>2</sup>		Tusenfrøvekt, mg <sup>3</sup>		Spireevne	
	2021	2022 1.g. tresk	2022 2.g. tresk	2022 tot.	Mid-del to år tot.	2022	Mid-del to år	2022	Mid-del to år	2022 1.g. tresk	2022 2.g. tresk
	1. Skårlegging	12,1	17,4	-	17,4	14,8	19,2	17,1	2344	2329	86
2. 2x forsiktig tresk.	22,8	18,1	12,9	31,0	26,9	23,0	22,8	2548	2517	87	81
3. 2x hard tresking	22,6	31,2	7,7	38,9	30,8	30,1	26,0	2536	2430	82	65
4. 1x sein tresk.	-	24,5	-	24,5	-	32,0	-	2532	-	79	-
P%	15	>20	11	15	10	<5	16	12	>20	>20	<0,1
LSD 5%	-					9,8		-	-	-	-

<sup>1</sup>Korrigert til 100% renhet og 12 % vann. <sup>2</sup>Frø fra tanken sålda like etter (første gangs) tresking, <sup>3</sup>Korrigert til 12% vann.

## Oppsummering og konklusjon

### Prestekrage

Resultatene viser at frøeng av prestekrage er svært utsatt for dryssing og at selv et par dagers utsettelse av høstinga kan gi store avlingstap. Risikoen for frøspill varierer fra år til år og viste i dette prosjektet ingen entydig sammenheng med varmesum fra vekststart eller nedbør i perioden fra blomstring til høsting.

Frøhøsting av prestekragefrøeng kan enten foregå ved tidlig skårlegging eller ved to gangers tresking. Hvis en velger 'tidlig skårlegging' bør dette utføres allerede før frø begynner og drysse fra kanten på mer enn 10% av kronene. Avhengig av temperatur bør slik frøeng ligge på skår i 2-5 dager før tresking. Hvis en velger to gangers skurtresking skal førstegangstreskinga utføres uten legdeløftere når maksimalt 20 % av kronene har begynt å miste frø fra kanten. Ved slik tresking må en kjøre med stor broåpning (min 10 mm i bakkant) og periferihastigheten på slageren skal ikke være over 15 m/s. Vanninnholdet i det treska frøet kan da være rundt 50 % og vanninnholdet i den urensa frømassen enda høyere, så det er svært viktig å ikke treske fulle tanker, men å få frømassen kjapt på tørka. Forutsatt forsiktig tresking og rask nedtørking vil frø høsta på denne måten ikke ha redusert spireevne. Som ved skårlegging



gjennomføres andre gangs tresking etter 2-5 dager avhengig av værforholda. I forsøka har inntil 20 % av frøavlinga blitt berga ved andregangstreskinga.

### **Knoppurt**

I likhet med prestekrage kan knoppurt også være svært utsatt for dryssing, særlig om jorda er litt tørkeutsatt. I 2022 gikk frøavlinga på handhøsta ruter ned fra 74 til 28 kg/daa dersom klipping av topper ble utsatt fra 27. til 30.juli. Frøeng av knoppurt bør treskes to ganger. I middel for to treskerinnstillinger ble største realisert frøavling, i middel for to år 29 kg/daa, oppnådd ved to gangers tresking, først gang når rundt 30 % av korgene var åpne og med lause frø. Vanninnholdet av nytreska frø i tanken var da rundt 25 %. Skårlegging til samme tid ga bare halvparten så stor avling.

Knoppurt har stort frø og spireevnen kan lett bli redusert ved hard tresking. Første gangs tresking med slagerhastighet 12 m/s og broåpning 30/15 mm (foran/bak) gav i 2022 litt dårligere uttresking enn 18 m/s og 20/7 mm, men spireevnen gitt ned fra 87 til 82 % og snaue halvparten av avlingstapet i førstegangstreskinga ble tatt igjen ved andre gangs tresking tre dager seinere. Ved andre gang tresking er det fare for kraftig reduksjon i spireevnen dersom slagerhastigheten er større enn 18 m/s.



*Bilde 4: Prestekrage- og knoppurtfrøengene hos Jon Herman Wold-Hansen. Som bildet viser starter prestekrage (til venstre) blomstringen tidligere enn knoppurt (til høyre).*



# Presis gjødsling – viktigere enn noen gang

Det gjelder å treffe med dyrkings-tiltakene. Riktig gjødsling er viktig for avling og protein. Kostbare innsatsfaktorer utnyttes best gjennom store avlinger med god kvalitet.

## VÅRE RÅD TIL GRASBONDEN:

- Vurder vekstforholdene og tilpass N-gjødslinga etter behov
- Få ut gjødsla tidlig om våren og raskt etter hver slått
- Husk å dekke plantenes svovelbehov til alle slåtter
- Bruk kanispreder – randsone er viktigere enn du tror
- Variert gjødsling gir jevnere kvalitet i graset – bruk presisjonsverktøy



# Grovfôr

## Gjødsling

### Variabel gjødsling med nitrogen i eng

For å se resultater av variabel gjødsling, er man avhengig av tilstrekkelig med nedbør. En tørr sesong vil påvirke både avlingsnivå, nitrogenopptak og mineralisering. Ved bruk av tildelingsfiler, vil det alltid være behov for å justere disse etter ulike forhold på skiftet.

Forsøket er finansiert med RT-midler fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark.

Feltvert:	Skjee Samdrift DA, Stokke	Såingsår:	2020	Jordart:	Siltig lettleire
Gjødsling:	Se tabell 1 og 2	Høstedata:	30/5 28/6	pH:	5,6
				Mold:	3 - 4,5%
				Forgrøde:	Eng

#### Bakgrunn

Formålet med prosjektet var å øke kunnskapen om variabel gjødsling i eng. Vi ønsket også å se på om man kan få bedre utnyttelse av nitrogengjødsel, som igjen vil gi lavere utslipp av lystgass fra jorda, og mindre næringsstoffer på avveie.

#### Gjennomføring

Feltet ligger vest for Stokke. På bakgrunn av satellittbilder og avlingskart ble det laget tildelingsfiler i programmet "Atfarm" i samarbeid med gårdbrukere og presisjonsrådgiver.

Demonstrasjonsfeltet ble lagt i etablert eng, hvor halve arealet ble gjødslet flatt, mens det andre arealet ble gjødslet variabelt. Flat gjødsling om våren var 4 tonn biogjødsel/daa og varierende mineralgjødsel (se tabell 1). Det ble laget en minimumsrute og en maksimumsrute, hvor minimumsruta ikke ble tilført noe gjødsel, mens maksimumsruta fikk gjødsel (kun førsteslått).

Nitrogenopptak ble målt med håndholdt N-sensor både før førsteslått og før andreslått. Avlingsmengde ble målt og grasprøver ble analysert.

Det ble utført avlingskontroll og tatt analyse av graset på de forskjellige nivåene av tilført nitrogen. Avlingskontrollen av førsteslått ble foretatt ved at det ble høstet gras på 1,5x7 meter på tre steder ved hvert av de utvalgte punktene (steder med ulik tilført gjødselmengde). På grunn av kjøreskader ved høsting av førsteslått ble avlingskontrollen til andreslått kun foretatt ved at det ble høstet 1,5x8 meter ett sted ved hvert av de utvalgte punktene.

Forsøket ble avsluttet etter andreslått.



*Dronebilde tatt umiddelbart før andreslått. Arealet var ikke ideelt for avlingskontroll på grunn av nødvendig kjøring som førte til betydelige kjøreskader og generelt mye traktorspor. Atfarm vil her justere opp nitrogenregjødslingen, noe som i dette tilfellet ikke er riktig.*

## Resultater

Det var en veldig tørr vår, noe som påvirket både avlingsnivå, nitrogenopptak og mineralisering. Flat gjødsling ga mindre avling på førsteslått enn variabel gjødsling. Dette kan delvis skyldes at denne delen av skiftet hadde mer sandholdig jord (se teksturkart), og dermed ble mer påvirket av regnmangel. Variabel gjødsling ble utført med relativt små forskjeller i gjødselmengde og har ikke utjevnet avlingsforskjellene helt. Årsaken kan tenkes å være mindre mineralisering enn normalt på grunn av tørke.

N-sensorverdiene har beregnet opptak av kg nitrogen per dekar i overjordisk biomasse. Målingene ble utført kort tid før slåttene. Resultatene fra disse målingene viser noen forskjeller på førsteslått.

På området med variabel gjødsling ser det ut til at beregna opptak av kg N/daa



Dominerende tekstur i overflatesjikt

- Grusrik sand
- Grusholdig grovsand og sand
- Mellomsand og finsand, lite grus
- Grusholdig siltig sand, sandig silt og silt
- Siltig mellomsand og siltig finsand, lite grus
- Sandig silt og silt, lite grus
- Sandig og grusholdig leire
- Siltig lettleire, lite grus
- Siltig mellomleire, lite grus
- Stive leirer, lite grus
- Organisk jord



er mer koblet til mengde tilført mineralgjødning enn forventet biomasse. Dette kan skyldes manglende vann og dermed mineralisering i jorda. For andreslått var det små forskjeller i N-sensorverdiene.

Fiberinnholdet var nærmest optimalt, noe som viser at gras ble høstet på riktig utviklingsstrinn for å få høyt energi- og proteininnhold. Proteininnholdet var uvanlig høyt og skyldes i hovedsak høyt kløverinnhold i enga. Kløver tåler tørre forhold bedre enn grasartene og blir mer dominerende i tørre år. Minimumsruta inneholdt få kløverplanter og dette området fikk ikke gjødning. Dessverre mangler avlingsmåling fra dette området.

I førsteslått hadde maksruta lavere avling og N-opptak enn forventet. Det er vanskelig å si noe om årsaken, men det kan ha hatt sammenheng med plassering av ruta. Vi hadde forventet både avling og N-opptak på samme nivå som ruta med høy tildeling. Den høye gjødslingen hadde imidlertid gitt meget høyt innhold av protein.

Tabell 1: Resultater førsteslått.

1.slått	%	Kg N/daa vår		Kg	FEm/	%	%	N-sensor Kg N/da
	kløver	mineralgj	Total	Ts/da	Kg ts	rå-protein	NDF	
Middels biomasse, flat gjødning	25-30	4,3	12,1	201	0,96	21,9	52,1	4,9
Høy biomasse, flat gjødning	25-30	4,3	12,1	191	0,97	20,4	52,2	5,5
Høy biomasse - lav tildeling	25-30	2,8	10,6	220	0,98	21,1	49,6	4,3
Middels biomasse - middels tildeling	20	4,3	12,1	259	0,98	22,8	46,4	5,1
Lav biomasse - høy tildeling	5	5,9	13,7	273	0,98	22,4	51,5	7,1
Maksroute	lite	8,3	16,1	198	1,00	23,7	44,1	4,0
Minroute	lite	0	0	-	0,97	15,6	54,3	5,6

Vekstforholdene før andreslått var betydelig preget av nedbørunderskudd. Det meste av variasjonen i avling på denne slått skyldes ulikt kløverinnhold, men også noe jordvariasjon. Sand/siltholdig jord med flat gjødning ga lavere avling, det samme gjorde områder i enga med lite kløver.

Tabell 2: Resultater andreslått.

2.slått	% kløver	Kg N/daa – e.1.sl.		Kg ts/da	FEm/ kg ts	% rå-protein	% NDF	N-sensor Kg N/da
		mineralgj	Total					
Middels biomasse, flat gjødsling	30-35	4,5	10,4	214	0,85	19,0	51,5	6,0
Høy biomasse, flat gjødsling	30-35	4,5	10,4	181	0,91	22,4	48,0	5,0
Middels biomasse - lav tildeling	30-35	2,6	8,5	239	0,84	19,4	49,8	6,4
Middels biomasse - lav tildeling	15	2,6	8,5	301	0,87	20,1	48,5	6,0
Lav biomasse – høy tildeling		6,2	12,1	170	0,88	20,5	52,7	6,0

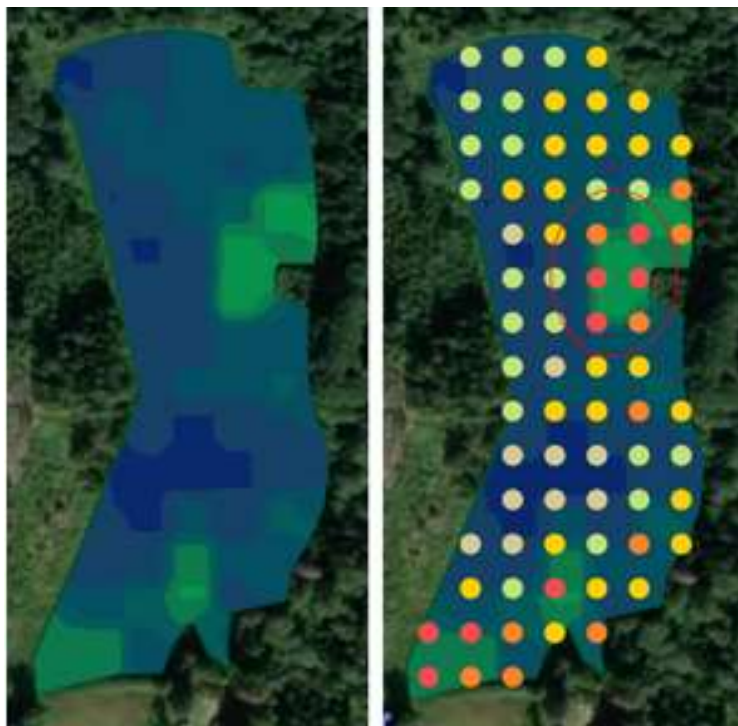
### Konklusjon

Det er vanskelig å trekke noen slutninger for variabel gjødsling sammenlignet med flat gjødsling ut fra datamaterialet. Det er noen forskjeller i råprotein, men forklaringen er kompleks og både kløverandel og tørke spiller inn. Generelt kan vi si at det har vært andre faktorer enn nitrogen og gjødslingssystemer som er hovedårsaken til variasjonene vi ser.

Prosjektet har tydelig vist oss at man må ha tilstrekkelig med nedbør (evt vanning) for å se resultater av variabel gjødsling. Kun da vil mineraliseringa fra jorda foregå optimalt. Under de tørre forholdene vi hadde i 2022 var det ulikheter i sand-, silt- og leirefraksjon, samt kløverinnhold i enga, som har påvirket avlinga og fôr kvaliteten mest. Dette er nyttig lærdom.



Området innenfor den røde ringen viser mye høymole. I slike områder er det viktig at det ikke gis for mye gjødsel, selv om biomassekart kan vise høye verdier.



*Området med rød sirkel i bildet til venstre har mye jordpakking og blir anbefalt mer gjødsling pga lav biomasse. Dette ble justert i tildelingskart da områder med jordpakking gir liten respons på høy gjødsling (Foto: Screenshot Atfarm)*

Ved bruk av dataprogrammer for å utarbeide tildelingsfiler, som for eksempel Atfarm, er det viktig å kjenne gjeldende forhold ved egen jord, slik at man kan justere tildelingsfilene deretter. Ellers kan man risikere at områder med kjøreskader og mye ugras vil tilføres for mye gjødsel.

## Dyrkingsteknikk

### Luserne i reinbestand og i blanding med gras

I etableringsåret fikk vi i gjennomsnitt fra 724 til 864 kg TS/daa på to slåtter fra seks ruter. Nitrogengjødselmengden som ble brukt var under 10 kg/daa, noe som er lavere enn i vanlig grovfôrproduksjon kun basert på gras.

Forsøket er finansiert med RT-midler fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark.

Feltvert:	Knut Søyland	Sådato:	28/4	Jordart:	Sandig silt og silt
				pH:	6,3
Gjødsling:	22 kg/daa 18-3-15 (ruter 301 - 308)	Høstdato:	06/7 01/9	Mold:	3 – 4,5
	11 kg/daa 18-3-15 (ruter 401 - 408)			Forgrøde:	Hvete
	20 kg/daa OPTI-NS				

#### Bakgrunn

Formålet med prosjektet var å produsere mer grovfôr og norskprodusert protein på arealene, og samtidig redusere behovet for innsatsmidler, først og fremst nitrogengjødsel. Vi ønsket også å undersøke hvilke såmengder og hvilke nitrogengjødselmengde vi må bruke for optimal konkurranse med ulike grasarter, både mht. fôrverdi (avling og fôr kvalitet) og sammensetning, slik at grasartene ikke tar overhånd over luserne.

#### Gjennomføring

Feltet ligger ved Revetal. Feltet ble vårpløyd. Ved såing var jordtemperaturen på 6,5°C på 10 cm dybde. Luserne ble sådd i reinbestand (4 ruter) og i ulike frøblandinger (luserne og gras) med høy andel av luserne (12 ruter).

Sorter brukt i forsøket:

- Luserne: *Creno* (Norgesfôr)
- Timotei: *Liljeros* (Graminor)
- Flerårig raigras: *Figgjo* (Graminor)

Før såing ble åtte ruter gjødslet med 2 kg nitrogen/daa. Åtte ruter ble gjødslet med 4 kg nitrogen/daa. Etter førsteslått ble alt gjødslet med 5,4 kg N/daa.





Bilde 1: Forsøksfeltet 31.mai 2022. Foto: Nandor Siles

Tabell 1: Oversikt over andel av planter og såmengder i blandingene.

Blandinger	Andel av planter (%)	Såmengde (kg/daa)
Luserne / Timotei	75/25	1,5 + 0,5
Luserne / Flerårig raigras	75/25	1,5 + 0,75
Luserne / Timotei / Flerårig raigras	75/13/12	1,5 + 0,26 + 0,36
Luserne reinbestand	100	2,0
Luserne / Timotei	50/50	1,0 + 1,0
Luserne / Flerårig raigras	50/50	1,0 + 1,5
Luserne / Timotei / Flerårig raigras	50/25/25	1,0 + 0,5 + 0,75
Luserne reinbestand	100	3,0

Feltet ble høstet to ganger, 6. juli og 1. september. I førsteslåtten var det en del ugras, og vi tok derfor bare prøver fra 6 av 16 ruter. Andreslåtten var ugrasfri og vi tok prøver av alle rutene, men rutene med samme fordeling av arter ble analysert sammen.

Førsteslåtten ble tatt en uke tidligere enn planlagt for å redusere ugraspresset, mens andreslåtten ble tatt 2 uker senere enn ideelt (bilde 2 og 3). Dette for å la plantene vokse, utvikle rotsystemet mest mulig og lagre nok reservenæring (opplagsnæring), noe som er veldig viktig i etableringsåret for å forberede overvintring.





Bilde 2: Utviklingsstadier 1. slått

- **Luserne**, tidlig blomsterknoppdannning
- **Timotei**, 3 - 4 bladstadium
- **Flerårig raigras**, 2 - 3 bladstadium

Foto: Nandor Siles



Bilde 3: Utviklingsstadier 2. slått.

- **Luserne**, blomsterknoppdannning - blomstring
- **Timotei**, blomstring
- **Flerårig raigras**, begynnelse av skyting

Foto: Julie Wiik

På bilde 4 og 5 ser vi at plantene var godt forberedt for overvintring, tre uker etter høsting.



Bilde 4 og 5 er tatt 22. september 2022. Foto: John Ingar Øverland

Samspillet mellom planter og nitrogenfikserende bakterier var bare delvis vellykket, så feltet ble gjødslet med 5,4 kg N/daa (20 kg/daa OPTI-NS) etter første slått. På bilde 6 ser vi noen få bakterieknoller.



Bilde 6: Noen få bakterieknoller.  
Foto: John Ingar Øverland

### Resultater

Etter såing fikk vi en tørr periode uten nedbør, men med nok fuktighet i jorda klarte feltet å etablere seg veldig bra, både luserne og grasplanter. Gunstige værforhold senere i sesongen hadde en positiv effekt på videre utvikling av planter og medførte gode avlinger.

Tabell 2: Graddager og nedbørsum (Ramnes værstasjon).

Dato	Nedbørsum (mm)	Graddager (°C)
Før såing 01.01 – 28.04.	14,0	68,5
Fra såing til første slått 28.04 – 06.07.	100,4	628,0
Mellom to slåtter 06.07 – 01.09.	92,4	690,2
$\Sigma$	206,8	1 386,7

Det var lite forskjell i førsteslått mellom rutene med 2 kg N gjødsel (rute 1 – 8) og 4 kg N gjødsel (rute 9 – 16). Vi fikk høyere avlinger i rutene med Timotei, og i luserne i reinbestand (3 kg frø/daa).

Andreslått ga 30% mer avling. Ruter med luserne i reinbestand (3 kg frø/daa) og ruter som inneholdt raigras hadde størst avling. Høyere avling i andreslått skyldes sein slått. Dette viser også tørrstoffprosenten som var høy, spesielt i rutene med stor andel av luserneplanter og i reinbestand. Vi mangler resultater av andelen luserne i enkelte ruter, men ny registrering blir gjort våren 2023.



Tabell 3: Andel av planter, tørrstoff prosent og avling (kg ts/daa).

Andel av planter % (luserne/gras)					Avling 1. slått		Avling 2. slått		
Sådd	Oppspirt		Etter 2. slått		TS	kg	TS	kg	
1.	75/25 (raigras)	77	23	10	90		23,7	572	
2.	75/25 (timotei)	66	34	60	40		31,5	476	
3.	luserne rein. 2 kg	100	0	90	10		19,6	355	
4.	75/13+12 (tim+raigras)	72	28	95	5		29,4	298	
5.	50/50 (raigras)	48	52			15,2	278	26,1	489
6.	50/50 (timotei)	56	44			16,1	328	29,8	396
7.	luserne rein. 3 kg	100	0	95	5	17,2	362	33,2	471
8.	50/25+25 (tim+raigras)	73	27	2	98			27,3	583
9.	50/25+25 (tim+raigras)	75	25	5	95			33,2	653
10.	luserne rein. 3 kg	100	0	75	25			35,9	536
11.	50/50 (timotei)	70	30					27,9	436
12.	50/50 (raigras)	55	45					30,4	655
13.	75/13+12 (tim+raigras)	74	26	90	10	15,0	387	25,8	477
14.	luserne rein. 2 kg	100	0	95	5	16,4	281	25,2	383
15.	75/25 (timotei)	68	32	50	50	18,1	347	29,0	437
16.	75/25 (raigras)	62	38	1	99			24,0	544

Seks prøver fra førsteslått og åtte fra andreslått ble sendt til OfotLab for analyse. Analysene bekrefter at førsteslått ble tatt for tidlig og andreslått for seint. Ruter hvor raigras dominerte i blandinga, hadde best kvalitet ved sein slått. I luserne går fôrverdien raskere ned etter blomsterknoppdannning og blomstring enn den gjør i grasarter.

Tabell 4: Fôrverdier 1. slått.

Luserne/gras (%)	Fem/ kg TS	Råprot. % av TS	Vannløsl.				
			karboh. % av TS	Fordøy. % av TS	NDF % av TS	iNDF g/kg NDF	
5.	50/50 (raigras)	0,94	16,40	15,80	81,50	44,90	43
6.	50/50 (timotei)	0,91	18,30	9,30	77,80	46,70	126
7.	luserne rein. 3 kg	0,84	16,20	9,00	74,20	44,80	262
13.	75/13+12 (tim+raigras)	0,94	18,30	9,10	77,20	48,40	134
14.	luserne rein. 2 kg	0,92	21,60	8,70	79,30	39,20	195
15.	75/25 (timotei)	0,84	14,40	10,90	74,10	46,60	223
Optimale verdier		>0,85	14-16	6-12	76-80	42-52,5	80-120



Tabell 5: Fôrverdier 2. slått.

		Fem/ kg TS	Råprot. % av TS	Vannløs. karboh. % av TS	Fordøy. % av TS	NDF % av TS	iNDF g/kg NDF
1.	75/25 (raigras)	0,83	12,90	16,30	73,80	50,90	138
2.	75/25 (timotei)	0,73	11,40	13,80	66,30	52,30	296
3.	luserne rein. 2 kg	0,72	9,30	16,70	66,20	52,20	274
4.	75/13+12 (tim+raigras)	0,77	12,20	14,60	69,50	49,50	257
5.	50/50 (raigras)	0,83	10,80	18,00	74,40	49,90	125
6.	50/50 (timotei)	0,70	11,60	12,50	64,20	51,50	367
7.	luserne rein. 3 kg	0,71	11,80	12,60	65,30	50,60	348
8.	50/25+25 (tim+raigras)	0,83	12,90	15,10	72,90	52,70	160
9.	50/25+25 (tim+raigras)	0,83	12,90	15,10	72,90	52,70	160
10.	luserne rein. 3 kg	0,71	11,80	12,60	65,30	50,60	348
11.	50/50 (timotei)	0,70	11,60	12,50	64,20	51,50	367
12.	50/50 (raigras)	0,83	10,80	18,00	74,40	49,90	125
13.	75/13+12 (tim+raigras)	0,77	12,20	14,60	69,50	49,50	257
14.	luserne rein. 2 kg	0,72	9,30	16,70	66,20	52,20	274
15.	75/25 (timotei)	0,73	11,40	13,80	66,30	52,30	296
16.	75/25 (raigras)	0,83	12,90	16,30	73,80	50,90	138
Optimale verdier		>0,85	14-16	6-12	76-80	42-52,5	80-120

### Konklusjon

Forsøket viser at det er flere fordeler ved å blande luserne og gras. Det gir en mer balansert fôrverdi enn å dyrke luserne i reinbestand. Det gir også høyere og mer stabile avlinger, spesielt i tørre år enn i rene grasblandinger. Riktig slåttetidspunkt bestemmer fôr kvaliteten.

Forsøket fortsetter i 2023.

# Potet

## Sorter

### Potetsortenes resistensegenskaper

Sortenes styrker og svakheter er viktig å ta hensyn til når dyrkingsteknikk planlegges. Kunnskap om styrken mot rust er svært viktig ved valg av jordart til svake sorter, og styrken mot tørråte på ris og knoller i forhold til intensitet på tørråtebekjempinga. Tabellen oppdateres årlig.

*Tabellforklaring:* 9 er best resistens/tidligst og 1 er dårligst/seinest. R betyr total resistent. Resistens mot potetcystenematode: M=mottagelig, Ro1= resistens mot vanlig gul PCN (*Globodera rostochiensis*, patotype Ro1), Ro3/4/5=andre gule patotyper, Pa=resistens mot hvit PCN (*Globodera pallida*) Rust: TRV = Rattelvirus, overføres av frittlevende nematoder i jord. PMTV = Potetmopptoppvirus, overføres med svermesporer av vorteskurv.

Sort (land)	Potetkreft	Tørråte, ris	Tørråte, knoll	Flatskurv	Foma	Fusarium	Potetcyste-nematode	Potetvirus Y	Rust - TRV	Rust - PMTV	Tidlighet
Aksel (N)	R	4	5	6	8	6	Ro1,5	7	8	5	8
Arielle (NL)	R	3	6	7	-	-	Ro1,4	7	5	6	7,5
Berber (NL)	R	3	3	6	4	5	Ro1	-	4	8	8
Berle (N)	R	6	4	3	8	6	Ro1,3	-	8	8	6,5
Birkeland (N)	R	3	4	7	4	5	M	-	8	8	8
Colomba (NL)	R	3	4	6	-	-	Ro1,4	3	8	7	7
Hassel (N)	R	4	4	7	4	5	M	-	4	5	8
Juno (N)	R	3	4	4	7	5	Ro1	3	5	4	9
Laila (N)	R	5	4	4	5	5	M	4	5	6	6,5
Rutt (N)	R	3	5	6	3	4	Ro1	4	5	5	7,5
Solist (D)	R	4	7	6	-	-	Ro1,4	9	4	4	9
Anouk (NL)	R	7	8	5	-	-	Ro1	7	8	7	5,5
Asterix (NL)	R	4	7	6	6	8	Ro1	6	6	6	4,5
Beate (N)	R	5	5	8	4	5	M	6	6	8	4
Bruse (N)	R	3	5	6	5	4	M	7	3	7	5,5
Celandine (NL)	R	5	7	6	-	-	Ro1	3	9	9	7
<i>Danique (NL)*</i>	R	5	7	6	-	5	Ro1,4	7	-	-	6
Fakse (DK)	R	4	4	6	4	6	Ro1,4	6	9	9	6
Folva (DK)	R	5	5	6	5	6	Ro1,5	6	7	8	6

## Potet - Sorter

Sort (land)	Potetkreft	Tørråte, ris	Tørråte, knoll	Flatskurv	Foma	Fusarium	Potetcyste-nematode	Potetvirus Y	Rust - TRV	Rust - PMTV	Tidlighet
Fontane (NL)	M	4	6	5	4	6	Ro1	6	7	9	4,5
Gullflaks (N)	R	5	3	6	4	5	M	6	6	8	4
Innovator (NL)	R	7	3	5	3	6	Pa2,3	5	7	7	5,5
Knallfiffi (N)	M	9	5	7	4	6	M	-	8	8	4,5
Knallstilig (N)	M	5	6	6	4	6	M	-	8	8	5,5
Knallvittig (N)	M	8	5	7	4	5	Ro1	-	4	5	4,5
Kibitz (D)	R	5	8	6	-	-	Ro1	7	7	8	5
Kuras (NL)	R	7	8	5	-	-	Ro1	8	5	5	2
Lady Britta (NL)	R	3	7	5	-	-	M	7	4	8	5
Lady Claire (NL)	R	6	5	6	4	5	Ro1	7	9	8	5,5
Labella (D)	R	4	6	7	6	5	Ro1,4	5	7	8	6
Lunarossa (DK)	R	5	7	4	-	-	Ro1,4	8	8	8	3,5
Mandel (N)	M	4	3	4	6	3	M	2	3	-	3
Nansen (N)	R	8	5	7	5	5	M	6	7	7	5,5
Nordlys (N)	R	3	5	5	4	4	Ro1	-	7	9	5,5
Oleva (DK)	R	6	5	4	3	5	Ro1,3,4	2	8	8	5,5
Pimpernel (NL)	R	5	6	5	7	5	M	7	5	6	2,5
Undset (N)	M	7	5	7	4	4	Ro1	-	4	5	4
<u>Sorter under prøving:</u>											
G07-1155 (N)	M	6	5	8	3	5	M	-	4	4	4
G08-2505 (N)	M	5	3	7	4	6	M	-	7	9	5
P02-13-7 (N)	M	7	6	5	4	6	M	-	8	8	4,5
G11-1301 (N)	R	4	4	8	6	6	Ro1	-	7	9	6
G11-4115 (N)	R	5	4	8	5	5	Ro1	-	4	4	5
P03-19-21 (N)	R	4	4	6	4	5	Ro1	-	6	9	5,5
GA11.12-023-008(N)	R	6	7	8	4	5	M	-	8	8	6
GA11.12-088-001(N)	R	7	4	7	4	6	Ro1	-	7	9	4,5

Kilde: NIBIO BOK 9 (1) 2023 s. 290-291

\*) Egen anføring basert på div kilder

## Pretesting potetsorter Graminor

Danique er den sorten som peker seg best ut, men var heller ikke perfekt.

Forsøket er delfinansiert med midler fra Graminor

Feltvert:	Pål Næss Holm, Kvelde	Setting:	11/5	Jordart:	Siltig sand
Gjødsling:	90kg 18-5-19, 25kg Polysulfat, 20kg KMg, 33kg Nitabor, 20 kg 12-4-18	Ris tatt:	26/7, 12/8	Analyse:	pH=5,6, P-Al=21, K-Al=13, Mg-Al=9, Ca-Al=46
		Gozai:	13/8	Forgrøde:	Korn
		Høsting:	6/9		

I forsøket prøves nye potensielle sorter sammen med markedssorter for å få mer kunnskap om sortene dyrket i forskjellige områder. De tidligste sortene – over streken i tabellene – fikk fjernet riset 26. juli. På de senere sortene ble riset knust 17 dager senere (12. august). Her er sorter med veldig ulik veksttid og enkelte skulle vært stoppet tidligere, mens andre burde ha vokst lengre.

Setting var 11/5 og potetene kom da direkte fra kjølelager. De hadde begynt å spire pga varmebehandling i posttransporten. Potetene ble dyppbeiset umiddelbart før setting. I tabellen under vises spiretid, avling i tre sorteringer, gjennomsnittlig knollvekt (>40 mm) og antall høsta knoller per plante.

	Spiring 1-9 9=tidligst	Knoll/ pl	Knoll- vekt g	Sum	Avling i kg/daa		
					<40 mm	40-70mm	>70 mm
Anouk	6,3	19,0	73	4407	1080	3326	0
Celandine	6,7	25,3	80	4905	3060	1845	0
<b>Solist</b>	<b>7,3</b>	<b>15,3</b>	<b>87</b>	<b>5111</b>	<b>401</b>	<b>4652</b>	<b>58</b>
Birkeland	5,3	13,3	92	3892	637	3254	0
Carolus	5,0	9,7	125	3644	484	3160	0
Colomba	8,0	18,3	110	7114	539	6437	137
Monte Carlo	6,7	11,0	109	4726	339	4325	61
Kiebitz CH	4,0	11,0	69	2317	859	1459	0
Linus PF	5,3	8,3	116	3412	466	2946	0
<b>Asterix</b>	<b>6,0</b>	<b>13,0</b>	<b>115</b>	<b>6245</b>	<b>241</b>	<b>6004</b>	<b>0</b>
Danique	7,0	15,3	106	6086	439	5382	264
Folva	9,0	16,7	107	6721	510	6211	0
Undset	6,7	16,7	91	5796	514	5282	0
<b>Lady Claire CH</b>	<b>5,7</b>	<b>15,7</b>	<b>87</b>	<b>4935</b>	<b>739</b>	<b>4196</b>	<b>0</b>
Knallfiffi CH	6,0	19,7	78	5347	1044	4302	0
P03-19-21 CH	7,3	16,7	83	4626	867	3759	0
<b>Innovator PF</b>	<b>5,7</b>	<b>9,3</b>	<b>144</b>	<b>5142</b>	<b>248</b>	<b>4574</b>	<b>320</b>
Toronto PF	5,7	10,0	149	5853	245	5258	349
P%	0	0	0	0	0	0	is
LSD 5%	0,9	3,3	29	854	425	1073	-



Her presenteres kun vårt felt da vi ikke har mottatt sammendrag av flere felt. Målestokksortene Solist, Asterix, Folva, Lady Claire og Innovator og er merket med fet skrift i tabellene.

Generelt var det relativt høyt ansett i feltet og til dels store avlinger. I tabellen under vises kvalitetsegenskaper (ikke vist tørre og bløte råter). Til høyre i tabellen er satt et helhetsinntrykk av knollene hvor vi har prøvd å se bort fra sorte skurvflak som lett kan fjernes. Bildene på de neste sidene viser derimot disse skurvflakene av svartskurv.

	Tst %	Vekt% kvalitetsfeil							Hel- het 1-9	
		Vekst- sprekk	Mis- form	Grønn knoll	Kolv	Rust	Vorte skurv	Indre andre		sum
Anouk	15,7	0	0	2,6	0	0	0	0,5	3	7
Celandine	17,1	0	1,5	1,2	0	0	8,3	0	11	8
<b>Solist</b>	<b>16,6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,0</b>	<b>2,5</b>	<b>0</b>	<b>1,7</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
Birkeland	16,0	0,6	0	1,7	0	0	0	0,8	3	8
Carolus	16,2	0	0	2,8	0,4	0	16	1,7	21	8
Colomba	15,4	0	0	5,3	0	0	2,2	2,3	10	7
Monte Carlo	17,3	0	1,1	7,4	0	4,2	0	5,1	18	6
Kiebitz	19,0	0,3	0	9,1	3,7	1,5	1	0,7	18	7
Linus	17,7	0	2,1	2,5	0	0	0	1,2	6	8
<b>Asterix</b>	<b>21,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4,0</b>	<b>0,0</b>	<b>10</b>	<b>1,9</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
Danique	20,2	0,3	0	2,8	0	0	2,1	0	5	9
<b>Folva</b>	<b>19,3</b>	<b>0</b>	<b>0,8</b>	<b>2,4</b>	<b>3,7</b>	<b>8</b>	<b>2,7</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>8</b>
Undset	21,1	0	0	0	0,9	12	0	2,9	16	8
<b>Lady Claire</b>	<b>21,7</b>	<b>0</b>	<b>0,8</b>	<b>2,2</b>	<b>0</b>	<b>2,5</b>	<b>4,3</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>7</b>
Knallfiffi	22,3	0	2,6	1,6	0	2,8	0,3	0	8	5
P03-19-21	22,5	0	0	7,9	1,9	17	0	5,3	33	5
<b>Innovator</b>	<b>20,7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>2,7</b>	<b>1,2</b>	<b>0</b>	<b>1,5</b>	<b>18</b>	<b>8</b>
Toronto	18,4	1,7	0,8	6,2	0	0	2,8	0	11	6
P%	0	is	is	0	22	0	0	2	0	0
LSD 5%	1,1	-	-	4,9	-	6,0	5,9	3,2	9,9	1

*Kommentarer om noen av sortene:*

**Anouk og Celandine** har relativt høyt ansett og er tenkt brukt til småpotetproduksjon. Celandine var penere enn Anouk, men hadde noe mer vorteskurv.

**Birkeland** burde vokst noe lengere, men er en generelt pen potet.

**Carolus** er morsom med de rosa feltene på knollen. Pen fasong, men mye vorteskurv og dessuten få knoller per plante.

**Colomba** er en tidlig og avlingssterk sort med lavt tørrstoff. Ikke av de peneste sortene i form.

**Monte Carlo** har full resistens mot alle kjente raser av gul og hvit PCN. Sorten var svak mot svartskurv, hadde noe misform, grønt, rust og andre indre feil.

**Kiebitz** er en halvtidlig chipssort. Riset ble tatt for tidlig (mye understørrelse). Den er utsatt for grønne knoller og hadde både noe kolv og rust.

**Linus** er en tidlig sort til pommes frites, men riset ble tatt for tidlig og tørrstoffet er for lavt. Lite kvalitetsfeil i feltet.







**Danique** er en relativt pen sort, men hadde noe vorteskurv og svartskurv. Har litt rosa farge i navleenden.

**Undset** hadde mye rust, - enda mer enn Folva, i tillegg mye svartskurv.

**Knallfiffi** hadde noe misform, buklete og ujamn form. Det er en spesialsort til chips med rødmarmorert kjøtt. Litt rust.

**P03-19-21** er også en chipssort. Mye feil pga. rust, andre indre feil og grønt.

**Toronto** har full resistens mot alle kjente raser av gul og hvit PCN. Dette er en sort som er tenkt til pommes frites. Tørrstoffet er litt lavt i forhold til Innovator og den er trolig litt senere. Hadde en del svartskurv og vorteskurv.

Sortomtale:	Ris tatt 26. juli	Sortomtale:	Ris tatt 12. august
<b>Anouk</b> Mat Småpotet Helhet: 7 Svartskurv		<b>Asterix</b> Mat  Helhet: 8 Rustprikk, grønt	
<b>Celandine</b> Mat Småpotet Helhet: 8 Vorte-, svartskurv		<b>Danique</b> Mat  Helhet: 9 Vorte-, svartskurv	
<b>Solist</b> Mat, tidlig  Helhet: 8 Svartskurv		<b>Folva</b> Mat, + «mye mer» Helhet: 8 Rust, kolv, vorteskurv	

## Potet - Sorter

Sortomtale:	Ris tatt 26. juli	Sortomtale:	Ris tatt 12. august
<i>Birkeland</i> Mat, halvtidlig Helhet:8 Svartskurv		<i>Undset</i> Mat  Helhet: 8 Rust, Svartskurv	
<i>Carolus</i> Mat  Helhet: 8 Vorte-, svartskurv		<i>Lady Claire</i> Chips  Helhet: 7 Rust, Svart-, vorteskurv,	
<i>Colomba</i> Mat, tidlig  Helhet: 8 Grønt, indre feil		<i>Knallfiffi</i> Chips, rød- marmorert Helhet: 5 Misform, rust, sølvsk.	
<i>Monte Carlo</i> Mat tidlig Helhet: 6 Grønt, rust indre feil, svartskurv		<i>P03-19-21</i> Chips  Helhet: 5 Rust, grønt, Andre indre	
<i>Kiebitz</i> Chips  Helhet: 7 Grønt, kolv, rust, sv.skurv		<i>Innovator</i> Pom Frites  Helhet: 8 Grønt, kolv, svartskurv	
<i>Linus</i> Pom Frites  Helhet: 8 Misform, svartskurv		<i>Toronto</i> Pom Frites  Helhet: 6 Sprekk grønt Sv-, vortesk.	



## Avlingsprognose matpotet 2022

### Høyere avlinger enn normalt i 2022 og i hovedsak god kvalitet.

I uke 35 utføres årlig prøvegraving for Grøntprodusentenes samarbeidsråd (GPS) i 13 matpotetåkre i Vestfold, alle på siltig sand og med vanning. Målingene i Asterix er gjort hos ulike dyrkere.

I år var 5 Asterix-åkre svidd/ knust, og de tre siste var klar for vekstavslutning. Generelt pen kvalitet og frasortering skyldes i hovedsak svartskurv (arr og misform). Noe flat- og vorteskurv. Kvalitet er bedømt på ca. 10 kg av avlinga i 40-60 mm.

- Asterix** Store avlinger og tidligere utvikling enn normalt  
**Folva** Stor avling og fin kvalitet, men noe svartskurv.  
**Nansen** Variable åkre og en med stor skade av svartskurv.  
**Pimpernel** Tidligere utvikling enn normalt. Ikke de sprekeste åkrene, men tilnærma normal avling.

Vestfold Prøve nr/ gj.snitt	Størrelsesfordeling i % (mm)				Avling kg/ daa		% Kl 1 <sup>*)</sup>
	<40	40-50	50-60	>60	Total	40-60mm	
Asterix 1	14	59	27	1	4942	4207	82
Asterix 2	8	57	32	3	4776	4223	98
Asterix 3	8	57	34	1	4999	4552	86
Asterix 4	14	62	24	0	5127	4411	99
Asterix 5	14	64	22	0	4455	3846	94
Asterix 6	15	53	33	0	4630	3950	92
Asterix 7	16	63	20	1	4049	3368	86
Asterix 8	11	60	30	0	4187	3736	85
<b>Asterix 2022</b>	<b>12</b>	<b>59</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>4646</b>	<b>4037</b>	<b>91</b>
Asterix 02-22 <sup>1)</sup>	17	53	28	3	4141	3336	90
<b>Folva 2022</b>	<b>8</b>	<b>57</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>5319</b>	<b>4865</b>	<b>94</b>
Folva 04-22 <sup>1)</sup>	11	44	37	7	5003	4056	90
Nansen 1	12	46	38	4	4326	3616	69
Nansen 2	10	51	37	3	5228	4589	91
<b>Nansen 2022</b>	<b>11</b>	<b>49</b>	<b>37</b>	<b>3</b>	<b>4777</b>	<b>4103</b>	<b>80</b>
Nansen 18-22 <sup>1)</sup>	15	40	36	8	4597	3512	95
Pimpernel 1	9	43	43	4	3304	2864	91
Pimpernel 2	11	37	46	5	3649	3064	91
<b>Pimpernel 2022</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>3477</b>	<b>2964</b>	<b>91</b>
Pimpernel 12-22 <sup>1)</sup>	20	55	23	2	3577	2784	90

\*) Matkvaliteten vurdert for den ytre kvaliteten på knollene (salgbar størrelse) og oppgitt som % Kl 1. Kun utført 2020-22. <sup>1)</sup> Gj.snittsavlinger fra Oslofjordområdet (Vestfold, Østfold). Nansen – hele landet.



## Gjødsling

### Bærekraftig gjødsling

**Redusert nitrogengjødsling om våren har i to år uten nedvasking før spiring, gitt samme resultat som normal gjødslingsstrategi.**

Prosjektet er delfinansiert med midler fra NLR Grønnsatsing.

Feltvert:	Geir Olav Næss, Kvelde	Setting:	4/5	Jordart:	Sandig silt
Gjødsling:	Se forsøksplan	Høsting:	19/9	Forgrøde:	Korn
Delgjødsl.:	31/5 og 28/6			Sort:	Innovator
Analyse høst 22: pH=5,7, P-Al=11, K-Al=10, Mg-Al=9, Ca-Al=63					

Ved dagens gjødsling gir vi 60-80% av sortens nitrogenbehov før setting. Denne næringa blir i liten grad tatt opp av potetene før spiring (ofte først 4-6 uker etter setting) og nitrogenet kan i denne perioden både bli nedvasket, utvasket og/ eller bli denitrifisert (fordampet). I dette forsøket ser vi på om vi kan få utnytta gjødsla bedre ved en endra fordeling av gjødsla.

Følgende gjødslingsstrategier i Innovator blir sammenlignet:

- **Normal gjødsling:** ca 65 % av N ved setting, 15% ved spiring og 20% ved hypping. Sum 20,5 kg N/ da
- **Lav vårgjødsling:** Halvering av N vår, fratrukk fordelt mellom v/ spiring og v/ hypping (vår ca 35% av N, spiring 30%, hypping 35%). 20,5 kg N/ da
- **Lav vår og total N:** Halvering av N om våren og redusert gjødsling ved spiring og hypping - totalt minus ca 3 kg N jfr normalt (vår ca 45% av N, spiring 27%, hypping 28%). 17,5 kg N/ da
- **Normal gjødslingsstrategi og behovsprøvd tilleggsgjødsling** i sesongen basert på nitratmålinger i stilksaft.

Feltet ble gjødslet og satt 4. mai under fine og tørre forhold. Potetene spirte helt i begynnelsen av juni. Første delgjødsling var det like før spiring (se bilde).

Fra setting til 1. delgjødsling kom det 49 mm nedbør i Kvelde, og 38 av disse kom 24-27. mai med maks døgnmengde på 15 mm. Ut-/ nedvasking innen 1. delgjødsling har nok vært minimal eller fraværende.





*Notering av spiring i feltet 14. juni viste liten og ikke sikre forskjeller i spiring.*

Delgjødsling ved hypping ble gjort 28. juni og fra 1. til 2. delgjødsling kom det 47 mm nedbør. Ett døgn kom det 18 mm, mens resten kom i mengder mindre enn 10 mm per døgn.

**Konklusjon:** Fra setting og fram til utgangen av juni har det ikke vært utvasking.

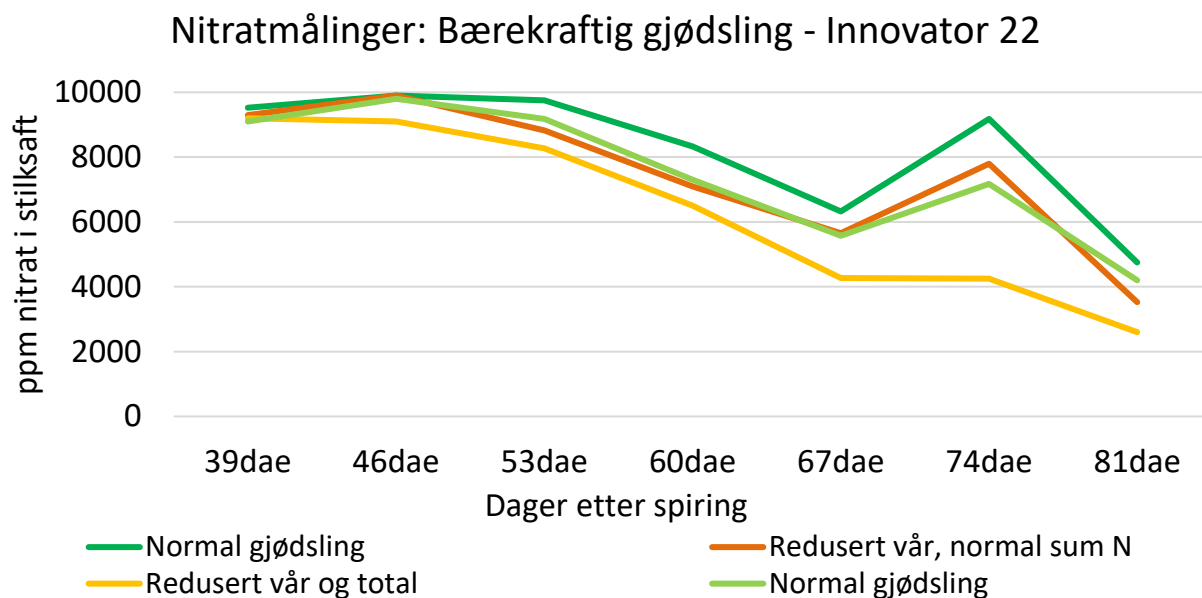
### Plantepøver i sesongen

Oppstart av nitrat- og N-sensormålinger var 12. juli og da tok vi også ut bladstilk for tørrstoffanalyse hos Megalab.

**Nitratmålingene:** Vi har unormalt høye verdier på de to første målingene og det kan henge sammen med at på dette tidspunktet var fosforinnholdet i plantene meget lavt (se tabell med Megalabanalysene). 19. juli observerte jeg dessuten flere planter med synlig fosformangel. Forsøksfeltet ble bladgjødset med 2,5 l Flex NP 7-6/da så fort vi mottok analyseverdiene.

Nitratmålingene i stilksaft utført fram til midten av juli viste ingen sikre forskjeller mellom gjødslingsmetodene. Verdiene 67 dae (dager etter spiring) (9. aug) er veldig lave og jeg mistenker her at plantene kan ha vært stresset av våte eller tørre forhold (uttak for sent på dagen?). Feltet ble for øvrig vannet jevnlig etter behov gjennom sesongen og det ble lagt opp til å unngå vanning dagen før vi gjorde målinger. Vurdering av behov for tilleggsgjødsling på «Normal Gjødsling + behov» ble gjort fortløpende, men måleverdiene var hele tiden litt høyere enn grenseverdien for gjødsling i Innovator på de ulike utviklingstrinnene.

12.juli – 23.aug	ppm nitrat i stilksaft (LQ-twin) – dager etter spiring						
Innovator - G.O. Næss 22	39dae	46dae	53dae	60dae	67dae	74dae	81dae
Normal gjødsling	9525	9900	9750	8325	6325	9175	4750
Lav vårgjødsling	9300	9900	8825	7100	5650	7800	3525
Lav vår og total N	9200	9100	8275	6500	4275	4250	2600
Normal gj. + behov	9100	9800	9175	7300	5575	7175	4200
P%	is	is	15	23	is	0,1	2,3



Figur 1: Innhold av nitrat fra stilksaft til ulike tider ved de ulike gjødslingsstrategiene.

Det var kun på behandlingen med redusert gjødsling vår og total at nitratmålingene var så lave at det i en «vanlig» åker ville vært anbefalt mer gjødning og da fra tidspunktet 67 dæ (9. august).

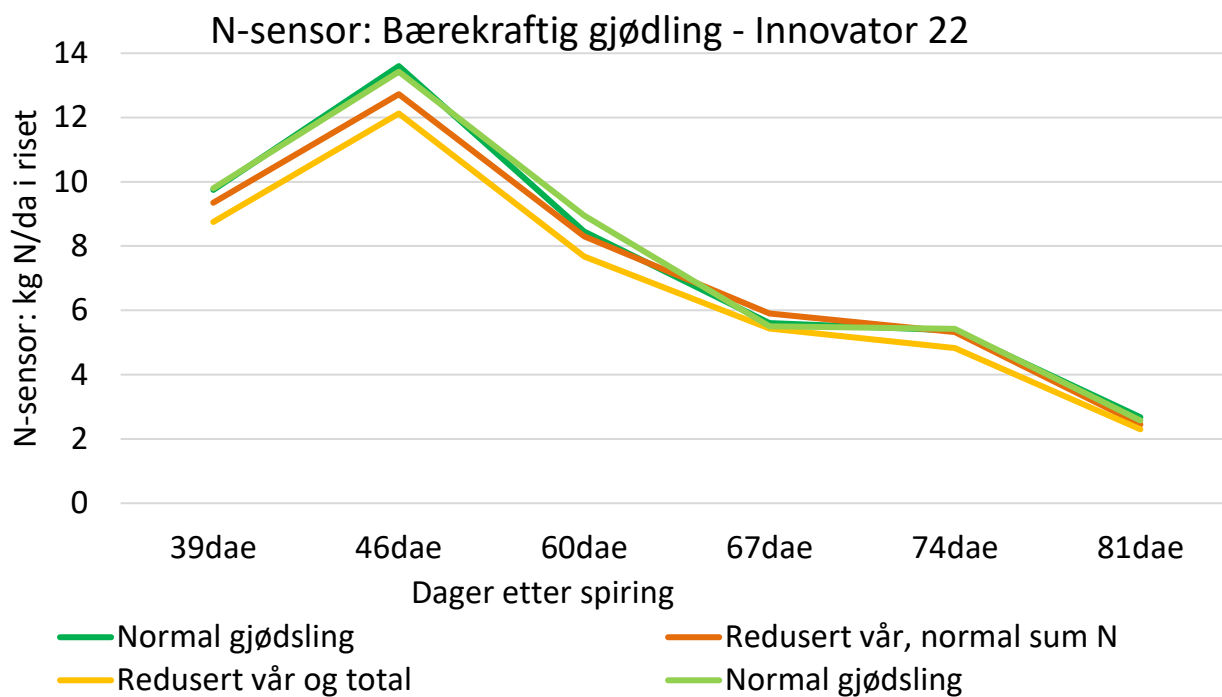


Bildet viser feltet 15. august (74 dæ) og en ser at riset har begynt å slippe farge og åkeren rundt er grønnere.

**N-sensor:** Kalkulert mengde N i riset basert på N-sensormålinger er vist i tabellen under og figur på neste side. Ved hjelp av algoritmer utviklet av Yara, kalkuleres mengde nitrogen i veksten i ulike plantearter til ulike utviklingstrinn utfra refleksjon fra planta målt med N-sensoren.

12/7 – 23/8	Kg N/da i potetriset (N-sensor) – dager etter spiring					
Innovator G.O. Næss 22	39dae	46dae	60dae	67dae	74dae	81dae
Normal gjødsling	9,8	13,6	8,5	5,6	5,4	2,7
Lav vårgjødsling	9,4	12,7	8,3	5,9	5,3	2,5
Lav vår og total N	8,8	12,1	7,7	5,4	4,8	2,3
Normal gj. + behov	9,8	13,4	9,0	5,5	5,4	2,6
P%	0,1	0	0,2	is	is	is

Normal gjødsling har i hele juli vist litt høyere N-sensor verdier enn der det var gjødslet med 3 kg N mindre totalt. Forskjellene er mindre enn forventet og i tallverdi 1-1,5 kg N/ daa. Også behandlingen med større andel av N-gjødsel gitt ved spiring og hypping har hatt litt lavere N-sensor verdier i juli enn «normal gjødsling».



Figur 2: Kalkulert opptatt nitrogen per dekar ut fra N-sensormålinger til ulike tider ved de ulike gjødslingsstrategiene.

**Megalab analyser:** Analyse av ulike næringsstoffer i bladstilkene avslørte at fosforinnholdet var kritisk lavt til tross for at det var plassert 5,8 eller 5,5 kg fosfor/ daa i jorda ved setting (startgjødsling og radgjødsling). Dette er for øvrig i overkant av hva som anbefales til potet på jord med P-AI på 10-12. Minst mengde fosfor ble det gitt der det var redusert vårgjødsling, men der ble større andel av fosforet gitt som startgjødsling (16 kg Optistart 12-23/ daa i forhold til 8 kg ved såkalt «normal gjødsling»).

12/7-22 (39 dae)	Næringsinnhold i tørrstoff av bladstilker - Megalab								
	%		ppm			%			ppm
Innovator G.O.Næss 22	Ca	Mg	Mn	B	Zn	S	P	K	NO3-N
Normal gjødsling	0,62	0,35	96	26	23	0,21	0,15	9,8	22761
Lav vårgjødsling	0,66	0,40	69	26	24	0,18	0,13	9,4	20023
Lav vår og total N	0,67	0,35	73	27	37	0,19	0,12	9,0	17268
Normal gj. + behov	0,62	0,45	79	26	26	0,22	0,16	9,4	21647
P%	14	16	is	is	8,9	is	3,6	18	16
Nedre grenseverdi	0,6	0,25	30	20	25	0,25	0,35	9,0	20000



## Avling og kvalitet

I sum avling er forskjellene relativt små og ikke sikre, men i avling over 85 mm har vi fått større avling ved normal gjødsling enn ved redusert vårgjødsling.

G.O.Næss 22 Innovator	Spiring 1-9, 1=seint	% friskt ris		Vekt % ulik størrelse			
		8/9	19/9	<60mm	60-85	85-120	>120mm
Normal gjødsling	6,3	54	34	4	31	57	8
Lav vårgjødsling	6,8	49	30	6	41	50	3
Lav vår og total N	6,8	38	23	6	39	54	1
Normal gj. + behov	6,5	51	34	5	30	60	4
P%	is	0	4,5	is	22	is	is

Findus gir tillegg i pris når mer enn 75% av avlinga er over 85 mm. Ingen av gjødslingsstrategiene kommer over 65 %. Tilført N/da fram til hypping har vært 15,8 kg ved normal gjødsling mot 13,2 og 11,7 kg i de to behandlingene med redusert vårgjødsling. Kanskje denne forskjellen i en tidlig vekstfase kan ha betydd noe? Eller kan hende fosformangelen tidlig kan ha påvirket resultatet. Det er de behandlingene med lavest fosforverdier i Megalabanalysene som har gitt størst andel og kg poteter mindre enn 85 mm.

Det var lite kvalitetsfeil (grønne knoller dominerer) og ingen forskjeller i type eller i sum vekt% feil. Tørrstoffinnholdet er høyt og stekeindeksen er god - 2,0 på alle behandlinger. Knollansettet er i overkant av normalt i sorten og knollvekta har blant annet derfor blitt mindre enn ønskelig til pommes frites.

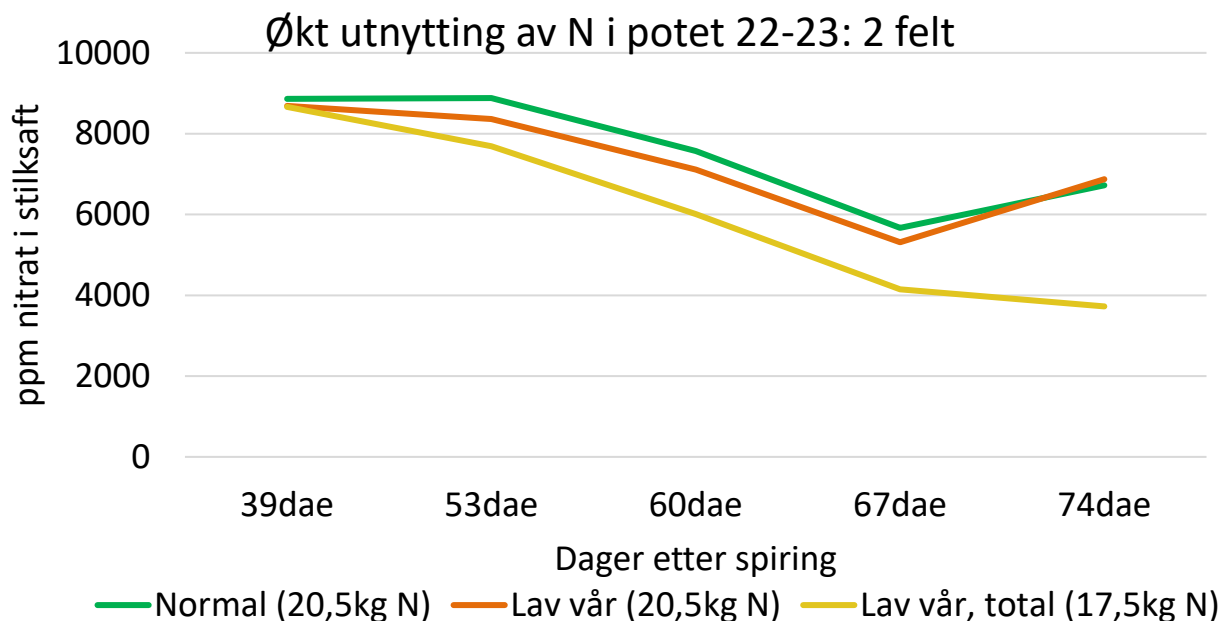
Innovator	% feil	tst %	kn/ pl	kn vekt	Avling i kg/daa			
					<60mm	60-85	>85mm	sum
Normal gjødsling	2,6	23,0	8,3	186	273	1876	3955	6109
Lav vårgjødsling	4,9	23,5	8,8	168	333	2372	3089	5795
Lav vår og total N	2,7	23,2	8,5	181	355	2257	3219	5832
Normal gj. + behov	2,5	23,6	8,4	181	303	1827	3831	5961
P%	is	is	is	is	is	is	1,8	is



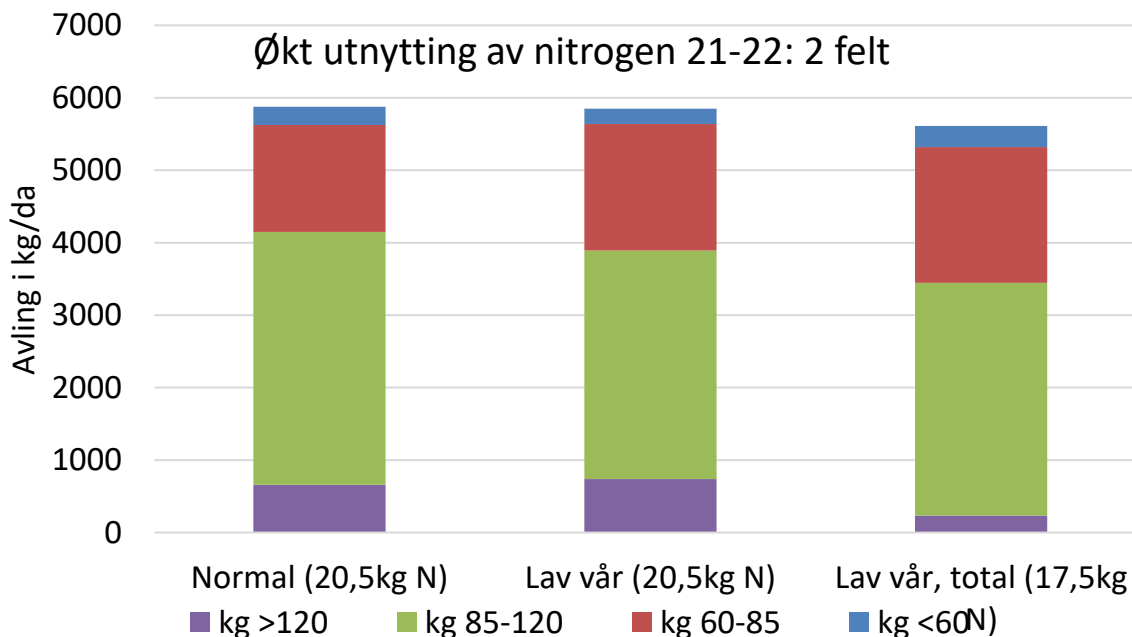
Høsting av forsøksfeltet 21. september. Fremdeles en del grønt ris.

## SAMMENDRAG OVER 2 ÅR

Nitratmålingene i stilksaft viser lavere verdier hele sesongen der det er gjødslet med mindre nitrogen (gul linje) - med unntak av første måling. Mellom gjødslingsmetodene med samme mengde nitrogen er det ikke sikre forskjeller.



I avlingsmengde og kvalitet var det ingen forskjell mellom gjødslingsmetodene.



## Oppsummering

For å få mer sikkerhet i tallene burde det sikkert vært gjort flere forsøk over flere år, men tallene viser likevel ganske klart at en kan redusere N-gjødslinga om våren betydelig om en bare fyller opp med nitrogen i perioden omkring spiring. Før hypping bør omtrent 2/3 av nitrogenbehovet (og kalium) være gitt.

## Variabel gjødsling ved spiring

**Variabel gjødsling ved spiring har ikke påvirket knollansettet. Mest sannsynlig vil denne metoden også gi jammere potetkvalitet i åkeren.**

Prosjektet er delfinansiert med midler fra NLR Grønnsatsing.

Feltvert:	Bernt Løwe, Tjølling	Setting:	28/4	Jordart:	Siltig sand
Gjødsling:	60kg 12-4-18, 12kg NP5-8, 25+30+30kg 12-4-18, 20kg KMG	Høsting:	26/8	Analyse:	pH=6,4, P-Al=15, K-Al=9, Mg-Al=12, Ca-Al=73
		Forsøksgj.:	30/5	Forgrøde:	Korn
		Sort:	Lady Claire		

### Bakgrunn

Variabel gjødsling til potet anbefales i hovedsak utført omtrent ved radlukking. På dette tidspunktet er knollansettet ferdig og det som gjenstår er å fylle opp knollene til riktig størrelse med næring fra potetriset og jorda. Enkelte produsenter har begynt å praktisere variabel gjødsling av nitrogen ved spiring av potetene - for å utjamne jordvariasjoner i nitrogenbehov som en ser på de samme stedene i åkeren hvert år.

Spørsmålene vi ønsket å få mer svar på i forsøket er om dette tidspunktet for variabel gjødsling vil påvirke knollansettet (både mengde og tidspunkt) og hvordan vil jammheten i åkeren være ved høsting?

For om mulig å få noen svar på disse spørsmålene la vi ut 3 enkle små ruteforsøk i potetåker med en del jordvariasjon. I alle småfeltene ble det ved spiring gjødslet med enten 0, 3 eller 6 kg N/daa (3 gjentak) i form av Nitrabor. Feltene lå plassert på «jord med god vekst», «medium vekst» og «skrinn jord» plassert med bakgrunn fra tidligere satellittbilder/ jordsmonnskart og produsentens erfaring.

Feltene ble dekket med presenning når bonden utførte sin delgjødsling ved spiring, men all øvrig gjødsling er som bondens praksis (ikke variabel gjødsling).

Feltene i Viken ble forsøksgjødslet rett før plantene kom opp (30/5). Bildet under viser feltet med «middels jordkvalitet» ved gjødsling.



Bildet under viser hvor feltene omtrentlig var plassert i Lady Claire åkeren (nærmest – mest frodig jord, til høyre mer sandjord, lengst bak er medium jordkvalitet).



### Registreringer

Første registrering i feltene ble utført omtrent ved radlukking og da ble det undersøkt rismengde, knollansett og knollvekt, frodighet på ris, plantehøyde og nitrogeninnhold i planta målt som nitrat i stilksaft og med N-sensor. På denne tida var det ikke lett å se/måle forskjeller i frodighet og høyde internt i feltene med årsak i ulik gjødsling.

I tabellen under vises registreringene utført 21. juni. Det er små/ingen forskjeller i frodighet og plantehøyde med årsak i ulik gjødsling, men det er forskjell mellom de tre feltene på skiftet. Høyest planter finner vi på den gode jorda og lavest på det mest sandige feltet. De samme forskjellene ser vi i risvekt målt på 6 ris. I knollvekt ser det ut til å være forskjeller mellom

B.Løwe -22 21/6 Jordkvalitet	Tillegg Kg N/da	Frodig 1-9, 9=best	Ris- høyde cm	Ris- mengde Kg/ 6 pl	Ant knoll/ 6 pl	Vekt (g)Knoll knoller/ vekt 6 pl	LQ-tw. Nitrat ppm	N-sensor kg N/daa	
Lav	0	6,7	35	2,3	123	446	3,6	7567	9,3
	3	5,7	33	2,4	132	445	3,4	8333	9,2
	6	7,3	37	2,3	125	440	3,5	8900	10
	<i>P%</i>	<i>0,9</i>	<i>3,3</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>23</i>	<i>7,2</i>
Medium	0	8,0	39	2,6	103	204	2,0	6867	7,8
	3	7,3	37	2,9	128	242	1,9	7067	7,9
	6	7,7	37	2,7	109	207	2,0	7100	8,1
	<i>P%</i>	<i>25</i>	<i>17</i>	<i>11</i>	<i>is</i>	<i>4</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>6,9</i>
Høy	0	7,3	44	3,2	140	555	4,1	7533	8,6
	3	7,7	44	2,7	117	455	3,9	6733	8,9
	6	7,7	44	3,0	119	494	4,2	7200	9,2
	<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>
Gjennomsnitt	0	7,3	39	2,7	122	402	3,2	7322	8,6
	3	6,9	38	2,7	126	381	3,1	7378	8,7
	6	7,6	39	2,6	117	381	3,2	7733	9,1
	<i>P%</i>	<i>5,1</i>	<i>5,5</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>0,9</i>



jordkvalitetene og her var det lavest knollvekt på dette tidspunktet på medium jord. Dette samsvarer med kalkulert opptak av nitrogen i planta (N-sensormålingene). Mellom gjødslingene er det kun i N-sensormålingene vi kan se forskjeller, og mengde nitrogen plantene har tatt opp øker med økende gjødsling. Nitratmålingene i stilksafta viser omtrent like verdier mellom gjødslingene og verdiene er som forventet så høye at alle rutene fremdeles har god tilgang på nitrogen fra jorda uavhengig av gjødsling. Bladstilkanalyse tatt ut 21/6 viste gode verdier på alle næringsstoff (Ca=0,81, Mg=0,6, Mn=36, B=24, Zn=40, S=0,27, P=0,32, K=11,3, Nitrat=29807).

14 dager senere (6. juli) ble frodighet og nitrogenforsyning vurdert på nytt (se tabell under). Ser da at veksten er litt frodigere ved høyeste gjødsling og har gitt størst plantehøyde. Nå begynner nitratinholdet i bladstilkene å bli lavt der det ikke var gitt nitrogen ved spiring, men er tilfredsstillende ved de to andre gjødslingene. Det ser ikke ut til å være forskjell mellom de ulike «jordkvalitetene». Mengde opptatt N i riset er økende med økende gjødsling, men ikke forskjell mellom 3 og 6 kg N på den frodigste jorda.

B.Løwe-22		Registreringer 6/7				20/7		26/8
Lady Claire	Tillegg Kg	Frodig 1-9, 9=best	Plante- høyde cm	LQ-tw. Nitrat ppm	N-sensor kg N/daa	Frodig 1-9, 9=best	LQ-twin Nitrat ppm	% tørrstoff
Lav	0	6,0	45	5200	8,7	5,0	3233	24,5
	3	6,0	47	6767	9,0	6,0	6700	23,9
	6	7,0	50	8633	9,7	7,0	7467	23,3
	<i>P%</i>		12	1,9	1,5		1,8	15
Medium	0	7,7	58	4433	8,8	5,3	3267	24,1
	3	7,7	57	6933	9,6	6,3	4567	23,7
	6	7,7	63	8967	9,9	6,7	3733	23,1
	<i>P%</i>	<i>is</i>	18	0	5,1	15	<i>is</i>	10
Høy	0	7,3	64	5667	9,3	6,3	2833	22,7
	3	7,3	64	6967	10,0	7,0	5233	22,2
	6	8,0	68	8633	10,1	8,0	6033	22,2
	<i>P%</i>	11	<i>is</i>	1,4	5,9	0,9	4,1	<i>is</i>
Gjennomsnitt	0	7,0	56	5100	9,0	5,6	3111	23,8
	3	7,0	56	6889	9,5	6,4	5500	23,2
	6	7,6	60	8744	9,9	7,2	5744	22,9
	<i>P%</i>	3,3	0,8	0	0	0	0,1	0,4

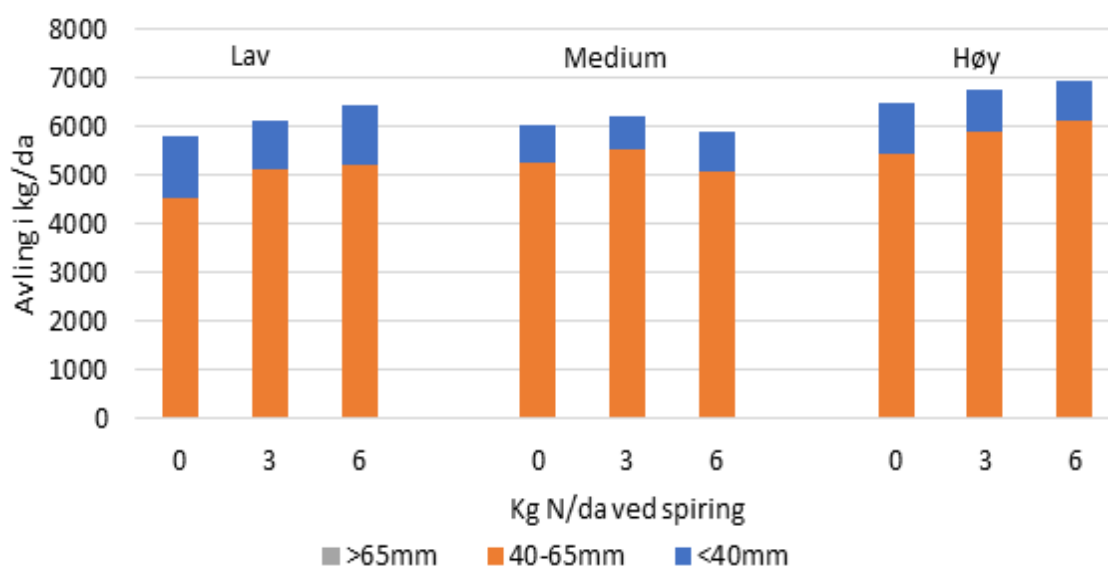
14 dager senere (20. juli) viste vurdering av frodighet en tydelig trappetrinns-effekt mellom gjødslingene hvor sterkest gjødsling var mest frodig. Dette gjaldt på alle jordkvalitetene. Nitratmålingene i stilksafta viste lavest verdi der det ikke var gitt nitrogen ved spiring og lå nå på ca 3000 ppm nitrat uavhengig av jordkvalitet. På jorda med «middels vekstforhold» var det ikke forskjell i nitratverdiene mellom gjødslingene.

Høsting ble utført på grønt ris 26. august og notater på nedvisning viste ingen forskjeller mellom gjødselmengdene, men minst frodig ris på den skinneste jorda.

- Tørrstoffmålingene viste nedgang i tørrstoff med økende gjødsling (fra 17,8 til 23,8 kg N/da) og tørrstoffet var lavest på den jorda med best vekstforhold (se tabellen forrige side).
- Ulik gjødselmengde har ikke påvirket knollansettet, men gitt litt lavere knollvekt ved laveste gjødsling (se tabellen under).
- Knollstørrelsen var lavest på den skinneste jorda hvor riset var mest avmodnet og her fikk vi også størst andel småpotet.
- Økt gjødsling har gitt sikker avlingsøkning i salgbar størrelse med økt gjødslinga fra 0 til 3 kg N/daa ved spiring. (Produsenten selv ga 20 kg Nitror/da ved spiring noe som svarer til 3,1 kg N/da).
- Det er kun på den beste jordkvaliteten en har fått svak økt salgbar avling opp til 6 kg N/daa. Mest småpotet har det blitt uten ekstra gjødsling ved spiring.

B. Løwe-22 Lady Claire Jordkvalitet	Tillegg Kg N/da	% friskt Knoll/ ris plante g			% andel (mm)			Avling i kg/da			
		<40	40-65	>65	<40	40-65	>65	<40	40-65	>65	Sum
Lav	0	35	20	80	22	78	0	1277	4515	0	5792
	3	35	19	87	17	83	0	1012	5103	0	6115
	6	42	21	82	19	81	0	1222	5213	0	6435
	<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	16,5	21	21		17,4	22	<i>is</i>	21
Medium	0	48	19	94	13	86	0,6	799	5211	39	6050
	3	53	18	99	11	89	0,6	665	5504	38	6207
	6	53	17	98	13	86	0,6	778	5064	36	5877
	<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	23	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	12	<i>is</i>	25
Høy	0	47	20	93	16	84	0	1037	5460	0	6497
	3	58	19	98	13	87	0,3	856	5891	17	6764
	6	48	20	98	12	88	0,7	813	6057	52	6923
	<i>P%</i>	10,1	<i>is</i>	<i>is</i>	12	<i>is</i>	24	<i>is</i>	6,8	<i>is</i>	22
Gjennomsnitt	0	43	19	89	17	83	0,2	1038	5062	13	6113
	3	49	19	95	13	86	0,3	844	5499	18	6362
	6	48	19	93	15	85	0,5	938	5445	29	6412
	<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	1,4	1,6	2	<i>is</i>	3,4	2,8	<i>is</i>	12

## Nitrogen v/spiring: ulik jordkvalitet. Lady Claire Viken 22

**Resultater - sammendrag 2 felt**

Same type felt ble utført i en Innovatoråker i Solør. Resultatet fra dette feltet er ikke vist her, men sammendraget av feltene er vist i tabellene under.

Hypping 2 felt	Tillegg Kg N/da	Jordkvalitet	Frodig 1-9, 9=best	Plante- høyde cm	Ris- mengde Kg/ 6 pl	Ant knoll/ 6 pl	Vekt (g) Knoll/ knoller/ 6 pl	LQ-tw. Nitrat ppm	N-sensor kg N/daa	
Lav			7,3	38	2,6	91	917	14,6	8561	9,5
Medium			7,8	40	2,9	82	919	16,8	7956	8,9
Høy			7,8	43	3,0	87	1000	17,5	7578	9,8
	<i>P%</i>		5,3	1	8	<i>is</i>	<i>is</i>	24	9,3	0,3
Gj.snitt	0		7,7	41	2,9	90	1040	16,1	7778	9,0
	3		7,5	40	2,8	89	888	15,4	8122	9,4
	6		7,8	40	2,8	81	907	17,5	8195	9,7
	<i>P%</i>		16,0	17	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	1,7
Lav	0		7,4	38	2,7	92	1002	15	8050	9,3
	3		6,9	37	2,6	97	863	12	8667	9,2
	6		7,7	39	2,7	84	887	17	8967	10,0
Medium	0		8,0	42	2,9	82	1056	17	7500	8,7
	3		7,7	39	3,0	89	870	16	8184	8,9
	6		7,9	40	2,8	77	832	18	8184	9,1
Høy	0		7,7	44	3,1	98	1064	17	7783	9,2
	3		7,9	43	2,9	81	931	18	7517	10,0
	6		7,9	43	3,1	83	1004	18	7434	10,1
	<i>P%</i>		20	25	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	12

**Ved hypping – jordkvalitet**

Økende jordkvalitet har gitt økende plantehøyde. Frodighet og mengde ris på 6 planter viser kun lavere verdier på lavest jordkvalitet og ikke forskjeller mellom middels og høy jordkvalitet. N-sensor målingene viser høyest innhold av N i riset ved lavest og høyest jordkvalitet. Dette kan henge sammen med at den skinneste jorda ofte varmes raskere opp og utviklinga kan ha kommet lengere her (til tross for mindre frodighet og plantehøyde enn på middels jordkvalitet).

**Ved hypping - ulik N-mengde**

Økende mengde N ved spiring har gitt økende N-sensor verdier. Det er ingen sikre forskjeller i hvordan effekten av økende nitrogen gjødsling er på de ulike jordkvalitetene (ingen samspillseffekter). En tendens ( $p\%=12$ ) er det dog til at nitrogenmengden i riset øker opp til 6 kg N/ daa på lav og medium jordkvaliteten, men kun opp til 3 kg N/daa på medium og høy jordkvalitet.

Høsting 22 2 felt	Tillegg Kg N/da	%		Knoll vekt g	%	Små %	Salg- bar %	Kg/daa		
		friskt ris	Kn./ plante					tørr- stoff	Små	Salgbar
Lav		57	16	147	22,0	13	87	750	5060	5811
Medium		60	15	157	22,0	9	91	525	5461	6004
Høy		63	16	160	21,0	9	91	596	5692	6300
	<i>P%</i>	5	18	7,1	0,1	3,5	3,8	6,6	1,5	9,3
Gj.snitt	0	57	16	146	22,1	12	88	689	5040	5736
	3	62	15	156	21,6	9	91	572	5576	6156
	6	60	15	161	21,3	10	90	610	5598	6222
	<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	4,0	10	15	<i>is</i>	1,6	7,1
Lav	0	54	17	134	22,7	16	85	870	4615	5485
	3	60	15	154	21,8	10	90	594	5134	5728
	6	58	17	153	21,5	13	88	787	5433	6220
Medium	0	58	15	149	22,4	10	90	574	5210	5804
	3	59	15	159	22,0	8	92	483	5644	6145
	6	63	14	162	21,6	9	91	517	5530	6064
Høy	0	60	17	155	21,2	12	89	624	5296	5919
	3	68	16	157	20,9	9	92	639	5950	6597
	6	61	15	168	20,8	8	92	525	5832	6384
	<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>

**Ved høsting – jordkvalitet**

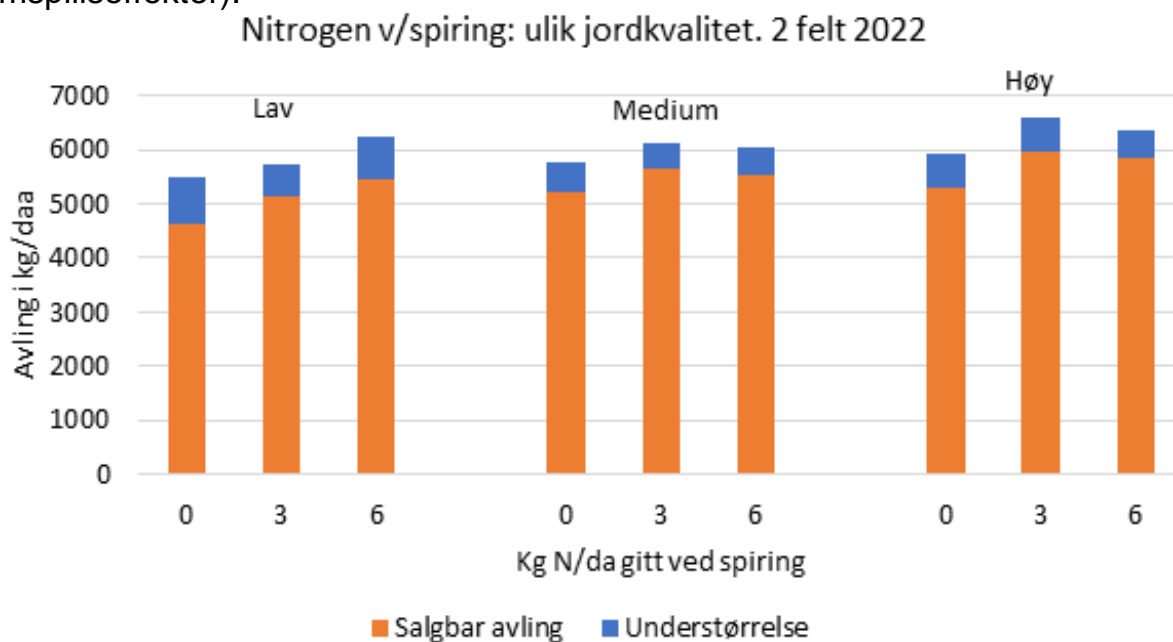
Prosent friskt ris før høsting viser økende verdier ved økende jordkvalitet. Knollvekt og salgbar avling har også økt ved økt jordkvalitet (se tabell over). Tørrstoffet i knollene er lavest på den beste jorda mens mengde og andel små poteter er størst på jorda med lavest jordkvalitet.



### Ved høsting - ulike N-mengde

Økende gjødsling ved spiring har ikke gitt sikre forskjeller på % friskt ris ved høsting, knollansett eller knollstørrelse, men har ført til lavere tørrstoffinnhold i knollene. Uten gjødsling har gitt lavere avling enn 3 og 6 kg N/da i gjennomsnitt for jordkvalitetene, ikke forskjell mellom disse to.

Det er ingen sikre forskjeller på avlingsparameterne i hvordan effekten av økende nitrogen gjødsling er på de ulike jordkvalitetene (ingen samspillseffekter).



### Oppsummering

- Et av spørsmålet vi ønsket å få mer svar på i dette prosjektet var om variabel gjødsling ved spiring ville påvirke knollansettet. Dette ser det ikke ut som har skjedd på noen av jordkvalitetene eller feltene.
- Vi ønsket også å se om denne variable gjødslinga kunne gi jamnere i åker ved høsting. Dette er det vanskeligere å svare klart på, men en ser at vi ikke har hatt økt avlingsrespons på høyeste gjødsling på hverken medium eller den beste jorda. Og dette taler kanskje for at en variabel gjødsling basert på f.eks satellittkart kan jamne ut avlingsmengden. I Innovator, hvor det er viktig å få til stor andel store poteter, så har økt nitrogen opp til 6 kg N gitt best oppgjør (pristillegg fordi 75% er over 85 mm) også på jorda med best jordkvalitet (resultater fra feltet i Solør - ikke vist her).
- Men vi ser at økt gjødsling gir nedgang i tørrstoffinnholdet og høyt tørrstoff er ønskelig i poteter til fritering (begge sortene i feltene). Jorda med høy jordkvalitet har lavere tørrstoff enn de andre jordkvalitetene, så her vil det nok være riktig å unngå de største nitrogenmengdene og dette vil kunne jamne ut kvaliteten.

## Bladgjødsling med fosfor

**Bladgjødsling har gitt større mengde mellomstore poteter og mindre store poteter. Ingen forskjell mellom bladgjødslingsproduktene.**

Prosjektet er delfinansiert med midler fra NLR Grønstsatsing, Flex Agri AS, Azelis, Fjellengen Landbruk, Findus, Maarud, Orkla, Hoff og Yara.

Vi anla to felt i Innovator, ett hos Kristian B. Løwe og ett hos Magnar Solheim.

Feltvert:	Kristian B. Løwe, Hedrum	Setting:	3/5	Jordart:	Sandig silt
Gjødsling:	110+35kg 12-4-8, 16kg NP 10-7, 20kg KsB, 25kg KMg	Høsting:	29/9	Analyse:	pH=5,5, P-Al=14, K-Al=9, Mg-Al=5, Ca-Al=27
Feltvert:	Magnar Solheim, Tolvsrød	Setting:	9/5	Jordart:	Siltig sand
Gjødsling:	87kg+80 12-4-18, 15kg NitraB, 37kg Polysulf	Høsting:	2/9	Analyse:	PH=5,8, P-Al=10, K-Al=10, Mg-Al=11, Ca-Al=63

### Bakgrunn

De siste par årene er det satt fokus på at fosformangel i slutten av sesongen kan være årsak til lavt tørrstoff og mindre avlingstilvekst enn forventet. Forsøk i Danmark og Norge har vist at bladgjødsling med fosfor kan rette på denne situasjon der det var påvist lave verdier av fosfor i planta. Innovator og Lady Claire er begge sorter med bestemt vekstrytme og noe dårlig rotutvikling/roteffektivitet og hvor vi ofte opplever fosformangel i planta til tross for rikelig grunnjødsling med fosfor både i rad- og startgjødsling. Det oppgis at fosfor i bladgjødsling tas opp i potetplanta innen 24 timer og er remobilisert, «fraktet vekk fra tilføringsstedet», i løpet av 4-5 dager. For et optimalt opptak i planta bør det være høy luftfuktighet ved sprøyting, men ikke våte blader. Anbefalt sprøytetidspunkt er derfor tidlig morgen eller sein kveld.

Fosfor er viktig i stivelsesoppbygginga sammen med magnesium og kalium. I forsøkene sammenlignes effekten av bladgjødsling hos fire ulike bladgjødslingsmidler gitt ukentlig fra avsluttende blomstring og fram til høsting. Mengde av de ulike produktene ble justert til tilførsel av 200 g fosfor/ daa og behandling. I tillegg ble Flex NP 7-6 også prøvd ved halv dose (100 g P/ daa og behandling). Se næringsstoff tilført per behandling i tabellen på neste side.

Type og mengde blad- gjødsling per daa og beh.	Innhold i g/ daa per behandling									
	N	P	K	Mg	Ca	Mn	Zn	S	Cu	Mo
Uten bladgjødsling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,33 kg Flex NP7-6	233	200	0	54	-	-	10	3	-	-
2,80 kg Norotec Potatis	110	200	130	40	-	36	10	72	-	-
1,37 kg PotatoCare+0,4 kg Mg	39	200	25	60	4	5	10	-	2	1
1,67 kg Flex NP7-6	117	100	0	27	-	-	5	2	-	0
1,54 kg Solatrel	-	200	65	42	-	11	5	-	-	-

### Registreringer og analyser

Bladstilkene som ble tatt ut i begynnelsen av juli - ved radlukking (tabell under) viste lavt innhold av kalsium (sees ofte) og hos Solheim lavt innhold av sink og fosfor. Åkeren til Solheim ble derfor gjødslet med 1l Solatrel/ daa umiddelbart.

Ved radlukking	Innhold av ulike næringsstoff i potetbladstilk								
	%		ppm			%			ppm
	Ca	Mg	Mn	B	Zn	S	P	K	NO3-N
Innovator – Løwe	0,48	0,40	178	24	34	0,25	0,39	10,1	22402
Innovator – Solheim	0,37	0,30	82	22	16	0,21	0,23	9,9	20376
<i>Nedre grenseverdi</i>	<i>0,6</i>	<i>0,25</i>	<i>30</i>	<i>20</i>	<i>25</i>	<i>0,25</i>	<i>0,35</i>	<i>9</i>	<i>20000</i>

For å følge fosfortilstanden i bladene gjennom sesongen brukte vi Spectracrop P-tester som i tillegg til å angi P-tilstand også viser Mn-status, effektivitet på fotosyntesen og om planta er stresset (varme/ kulde, tørke etc). Det settes et klips på bladet og lyset stenges ute i 20 min før måling. Målingene overføres deretter til en app som viser om innholdet i bladet er tilfredsstillende.

P-verdier	Løwe			Solheim		
	25	39	53	25	39	53
Dager e. spiring	25	39	53	25	39	53
Øvre blad	95	102	94	99	96	95
Nedre blad	79	85	76	76	84	87

Målinger i tabellen over viser status før bladgjødslingen starter. *P-verdier over 70 er tilfredsstillende, 50-70 er lavt innhold og mangel hvis P-verdi er under 50.* Når fosformangel begynner å opptre i planta ser man først lave verdier på nedre blader. I begge feltene viste målingene tilfredsstillende verdier både på nedre og øvre blad.



Rett før de ulike bladgjødsling og etter siste behandling ble det målt P-verdier på øvre (endeblad på øverste fullt utvikla blad) og nedre blad (endeblad på tredje nederste blad) på 1 planter per rute (4 planter per behandling). Målingene vises i tabellen på neste side. Lave verdier er røde tall.

Her ser vi at før bladgjødsling nummer 3 hos Løwe, viste flere av behandlingene at nedre blad var under normal verdi, men de øvre blad hadde alle høye nok verdier. Hos Solheim var det kun ubehandla som hadde litt lav verdi på nedre blad før bladgjødsling nr. 3.

Oppsummert viser disse målingene at Spectracropmåleren ikke påviste direkte fosformangel i plantene i noen av feltene.

P-verdier – Innovator		Løwe					Solheim		
Behandling	Dato	4/8	10/8	17/8	24/8	slutt	5/8	11/8	slutt
Ubehandlet	Øvre blad	92	92	85	94	84	92	91	96
	Nedre blad	88	56	87	88	83	73	65	97
Flex NP7-6	Øvre blad	83	90	84	90	72	97	88	94
	Nedre blad	90	85	85	87	81	81	79	99
Norotec Potatis	Øvre blad	92	98	84	96	74	91	92	100
	Nedre blad	81	76	81	74	56	75	90	85
PotatoCare+Mg	Øvre blad	89	91	82	88	75	94	90	97
	Nedre blad	84	66	77	88	63	78	93	94
1/2 Flex NP7-6	Øvre blad	89	91	85	101	84	91	90	69
	Nedre blad	90	55	79	94	79	87	88	92
Solatrel	Øvre blad	91	82	69	101	89	90	96	93
	Nedre blad	89	56	81	92	81	78	92	84

En uke etter siste bladgjødsling ble det tatt ut bladstilker fra hver behandling for å sjekke næringsstatusen etter flere bladgjødslinger. På dette tidspunktet er riset litt «slitent», så det vil fort kunne bli litt unødvendig støy i verdiene.

Bladgjødsling har gitt økning i sinkverdiene og de ligger nå høyt over grenseverdiene. Dette tyder på at sink ikke er kritisk på denne tiden av sesongen. Det er også svak økning i innholdet av fosfor sammenlignet med ubehandlet, noe som tyder på at alt fosforet ikke har blitt brukt opp i stivelsesproduksjonen.



Før høsting	Innhold av ulike næringsstoff i potetbladstilk								
	%		ppm			%			ppm
Behandling	Ca	Mg	Mn	B	Zn	S	P	K	NO3-N
<b>Løwe</b>									
Ubehandlet	1,1	1,5	> 625	29	24	0,13	0,09	5,7	3246
Flex NP7-6	1,1	1,0	> 625	30	166	0,13	0,11	6,0	1464
Norotec Potatis	1,1	0,7	> 625	29	90	0,13	0,11	7,1	1408
PotatoCare+Mg	1,0	1,2	> 625	28	88	0,13	0,1	6,4	928
1/2 Flex NP7-6	1,0	0,9	> 625	28	71	0,11	0,08	7,1	2002
Solatrel	1,1	0,7	> 625	28	80	0,12	0,1	7,2	1103
<b>Solheim</b>									
Ubehandlet	0,91	1	457	27	129	0,17	0,08	7,8	4131
Flex NP7-6	0,85	0,9	425	28	165	0,16	0,11	7,5	4221
Norotec Potatis	0,91	0,9	> 625	28	173	0,19	0,12	7,9	2022
PotatoCare+Mg	0,82	1	459	26	145	0,17	0,10	7,8	3020
1/2 Flex NP7-6	0,82	1	448	26	129	0,16	0,09	7,7	3400
Solatrel	0,90	1,1	437	27	116	0,16	0,10	7,6	1627
<i>Grense /(Colorado)</i>	<i>0,5</i>	<i>0,25</i>	<i>30</i>	<i>20</i>	<i>15</i>	<i>0,07</i>	<i>0,1</i>	<i>6</i>	

Solatrel er det eneste middelet som ikke inneholder nitrogen. Stort sett er nitrogeninnholdet lavere i stilkene etter bladgjødsling. Dette kan skyldes tilfeldigheter eller at bladgjødsling har gitt økt produksjon i planta.

### Avling og kvalitet

Avlingene ble store i begge felt og med stor knollvekt. Det er ingen sikre utslag mellom behandlinger i noen av feltene i avlingsmengde, knoller per ris eller knollvekt. Det er ofte en sammenheng med antall knoller per ris og knollstørrelse og i og for seg i størrelsesfordelinga i avlinga.

Eneste sikre forskjellen mellom behandlinger er mengde understørrelse hos Solheim og forklaringa finner en delvis i antall høsta knoller per plante (mye knoller per plante – mer småpotet).



*Fra høsting av forsøket hos Løwe.*

Løwe Behandlinger	Friskt ris %	Knoll/ ris	Knoll- vekt	Avling i kg/daa i ulike sortering				Total
				<60mm	60-85	85-120	>120mm	
Ubehandlet	60	8,3	276	191	1123	3032	2769	7114
Flex NP7-6	65	8,7	271	169	1056	4006	2355	7585
Norotec Potatis	68	9,7	266	281	1221	4304	1929	7734
PotatoCare+Mg	63	8,0	281	221	1061	3555	2171	7007
1/2 Flex NP7-6	68	8,6	256	177	1381	4092	1595	7245
Solatrel	68	7,7	291	156	1148	3832	2177	7312
<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>20</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>23</i>

Solheim Behandlinger	Friskt ris %	Knoll/ ris	Knoll- vekt	Avling i kg/daa i ulike sortering				Total
				<60mm	60-85	85-120	>120mm	
Ubehandlet	20	8,3	255	199	940	2288	2367	5793
Flex NP7-6	20	7,7	258	183	681	2528	2108	5499
Norotec Potatis	20	7,6	241	77	863	2647	2001	5587
PotatoCare+Mg	20	7,5	249	102	698	2865	2045	5710
1/2 Flex NP7-6	20	8,0	235	244	766	2792	1662	5463
Solatrel	20	7,3	269	67	715	2981	2042	5805
<i>P%</i>		<i>is</i>	<i>is</i>	<i>2,5</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>

Det er heller ikke sikre forskjeller i tørrstoffinnhold eller stekeindeks mellom behandlinger. Vi hadde jo forventet at fosforet kunne bidratt til mer stivelseproduksjon, men fosformåleren påviste jo heller ikke fosformangel.

Bladgjødslinga har ikke sikkert påvirket mengde eller type kvalitetsfeil.

Løwe Behandling	% tørr- stoff	Steke- indeks	Vekt% kvalitetsfeil				Sum
			Grønt	Sprekk	Rust	Indre. a.	
Ubehandlet	20,9	2,0	3,4	2,4	0	1,8	7,5
Flex NP7-6	21,0	2,0	2,9	1,4	0,7	0	5,4
Norotec Potatis	21,7	2,0	4,5	2,2	0	1,1	7,7
PotatoCare+Mg	21,1	2,0	5,9	0,9	0	0	6,8
1/2 Flex NP7-6	21,0	2,0	3,4	0,9	0	0	4,3
Solatrel	20,9	2,0	3,8	2,6	1,4	0,7	9,6
<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>22</i>	<i>16</i>	<i>is</i>

Solheim Behandling	% tørr- stoff	Steke- indeks	Vekt% kvalitetsfeil				Sum
			Grønt	Sprekk	Skurv	Indre. a.	
Ubehandlet	22,1	2,1	2,1	7,0	0,3	0	10,0
Flex NP7-6	22,0	2,1	1,7	4,9	1,0	1,7	9,3
Norotec Potatis	22,4	2,0	2,5	1,5	0,4	1,9	6,3
PotatoCare+Mg	22,1	2,1	2,1	1,9	0,3	0	4,6
1/2 Flex NP7-6	21,7	2,0	3,7	1,2	0,6	0,2	5,7
Solatrel	22,5	2,0	3,1	3,9	0,2	0,4	7,5
<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>9,5</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>

**SAMMENDRAG AV 4 FELT I INNOVATOR I 2021-22**

Med unntak av Solatrel ble de samme bladgjødslingsmidlene brukt i to felt i Innovator i 2021. I sammendraget er det sikre forskjeller mellom behandlinger i avling i fraksjoner 85-120 mm og over 120 mm. Bladgjødsling har gitt mer kg i 85-120 mm men mindre kg i over 120 mm. Ikke lett å tolke, men jeg kommer med noen tanker: Det kan se ut til at vi har fått flere knoller som har kommet med i avlinga på bekostning av mengden i største størrelse. I bladstilkanalysene fra de samme feltene (se neste side) ser vi at bladgjødslinga har økt sink- og fosforinnholdet, men redusert nitrogeninnholdet. Kan hende det er nitrogen-mengden/- mangel som har vært begrensende for at en ikke har fått avlingseffekt av bladgjødslinga?

4 felt 21-22 Behandlinger <sup>1</sup>	Friskt ris %	Knoll/ ris	Knoll- vekt	Avling i kg/daa i ulik sortering				Total
				<60mm	60-85	85-120	>120mm	
Ubehandlet	35	7,4	253	135	813	2459	2171	5578
Flex NP7-6	36	7,7	243	134	801	2972	1671	5576
Norotec Potatis	37	7,5	237	114	857	3041	1599	5610
PotatoCare+Mg	36	7,3	243	117	774	2973	1604	5467
½ Flex NP7-6	37	7,4	240	128	897	3088	1408	5520
<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>21</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>4,7</i>	<i>1,3</i>	<i>is</i>

<sup>1</sup>Hver gang det bladgjødsles med Flex NP 7-6 gir en 233 g N/da, mens en gir 110 g/da med Norotec Potatis og 39 g/daa med PotatoCare.

Før høsting Behandling	Innhold av ulike næringsstoff i potetbladstilk								
	%		ppm			%			ppm
	Ca	Mg	Mn	B	Zn	S	P	K	NO3-N
<b>4 felt 20-21 Innovator</b>									
Ubehandlet	1,3	1,2	464	30	93	0,15	0,09	7,0	2893
Flex NP7-6	1,3	1,2	489	31	184	0,15	0,12	6,9	2321
Norotec Potatis	1,2	1,0	>625	30	149	0,16	0,12	7,5	1222
PotatoCare+Mg	1,2	1,2	507	29	147	0,15	0,11	7,2	1362
½ Flex NP7-6	1,2	1,1	491	30	136	0,14	0,10	7,5	1971
<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>8,3</i>	<i>is</i>	<i>2,5</i>	<i>5,9</i>	<i>0,9</i>	<i>25</i>	<i>1,7</i>
<i>Grense /(Colorado)</i>	<i>0,5</i>	<i>0,25</i>	<i>30</i>	<i>20</i>	<i>15</i>	<i>0,07</i>	<i>0,1</i>	<i>6</i>	<i>-</i>

Ingen sikre forskjeller i kvalitetsparameterne mellom de ulike behandlingene, men tendenser til mindre vekstsprek.

4 felt 21-22 Behandling	% tørr- stoff	Steke- indeks	Vekt% kvalitetsfeil				Sum
			Grønt	Sprekk	Skurv	Indre. A.	
Ubehandlet	22,2	2,0	2,2	3,7	0,3	0,5	6,8
Flex NP7-6	21,7	1,9	2,3	3,2	0,5	0,4	6,7
Norotec Potatis	22,2	2,0	2,8	2,2	0,4	0,8	6,1
PotatoCare+Mg	22,2	2,0	2,8	1,7	0,4	0,0	5,1
½ Flex NP7-6	21,7	2,0	2,8	1,2	0,4	0,1	4,3
<i>P%</i>	<i>9,1</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>6,7</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>9,5</i>

**SAMMENDRAG 8 FELT I 2021-22**

I tillegg til Innovator er det også utført 4 felt i Lady Claire. Sammendrag av alle felt er vist i tabellen under. Her er mellomstørrelse 40-70 mm i Lady Claire og 60-120 mm i Innovator.

Vi har også her fått hevet mengden i mellomstørrelsen med bladgjødsling men ikke de store knollene. I Lady Claire er det jo ikke ønskelig med store knoller.

8 felt 21-22 Behandlinger	Tørr- stoff %	Knoll/ ris	Knoll- vekt	Avling i kg/daa i ulik sortering			
				Under	Mellom	Store	Total
Ubehandlet	23,0	8,9	172	302	3296	1109	4708
Flex NP7-6	22,8	9,6	166	316	3664	841	4821
Norotec Potatis	23,1	9,4	164	325	3788	812	4924
PotatoCare+Mg	23,1	9,1	168	302	3698	824	4823
½ Flex NP7-6	22,8	9,2	166	322	3737	735	4794
<i>P%</i>	<i>is</i>	<i>18</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>1,0</i>	<i>3,3</i>	<i>is</i>

Forsøkene fortsetter trolig ett år til.

Propulse er også godkjent for bruk i oljevekster og korn

**PROPULSE**

I følge Euroblight mai 2022 det beste midlet mot *Alternaria* i potet

// Nytt effektivt produkt    // Gir økt meravling    // God langtidseffekt    // Resistensbryter

Kontakt din rådgiver eller besøk våre hjemmesider for mer informasjon.  
Medlem i Norsk Plantevernforening. Bruk plantevernmiddelet med forsiktighet.  
Les alltid etiketten før bruk! Se også advarelsesetninger og faresymboler.

www.cropscience.bayer.no



## Plantevern

### Ugrasbekjemping i potet under plast

**Proman og Boxer i blanding har en god effekt mot søtvier og andre ugras.**

Prosjektet er delfinansiert med midler fra Nibio og NLR Grønstsatsing.

Feltvert:	Tor F. Holland, Slagen	Setting:	20/4	Jordart:	Siltig sand
Gjødsling:	110 + 20kg 12-4-18 + 20kg kalksalp.	Høsting:	11/7	Analyse:	pH=6,3, P-Al=18, K-Al=5, Mg-Al=7, Ca-Al=53
		Sort:	Solist		

#### Bakgrunn

Sencor WG er ikke lenger i produksjon og Sencor SC er ikke godkjent i Norge. Sencor/ metribuzin skulle vært revurdert i EU for flere år siden, men EU er på etterskudd i saksbehandling. Man forventer at Sencor ikke blir regodkjent. Årsak er blant annet lang nedbrytningstid i jord og ofte funn av rester i grunnvann/ brønner. Uten Sencor i ugraskampen i potet må vi se nærmere på andre alternativer.

Proman (metobromuron) er søkt godkjent i Norge og godkjenning ble avslått i sommer. Avslaget er anket med bakgrunn i at vi trenger et allsidig middel nå som Sencor trolig forsvinner. Middelet er i hovedsak et jordherbicid med god langtidseffekt og har meget god virkning på balderbrå, meldestokk, vassarve, rødtvetann og tunrapp. Effekten mot svartsøtvier er også god (70-90%).

Forsøk ble gjennomført i NLR Agder, Øst og Viken.

I tillegg til Fenix og Boxer som er de eneste godkjente ugrasmidlene til å bruke under plast i dag, prøvde vi Proman alene og i blandinger (se tabell under).

**Om feltet vårt:** Åkeren ble satt 20/4 og vi sprøytet umiddelbart etter setting. Plasten ble lagt kort tid etter. Sorten var Solist og forkultur var løk. Plastavtak skjedd 16/5 og vi registrerte ugras 18/5.

T.F.Holland-23	Dose ml/da	% ugrasdekning v/ plastavtak					Avling kg/da
		Beger Då	Søtvier	Svart søtvier	Balder brå	Andre arter	
Usprøyta		19	21	0,8	2,5	1,5	4827
Sencor SC + Fenix	17,6+100	9,5	12	0,3	0	0	5255
Proman	200	4	0,8	0,3	0	0	5352
Proman + Boxer	200+250	1	0,8	0	0	0	5638
Fenix + Proman	100+200	2	0,5	0,3	0	0,3	5401
Fenix+Proman+Boxer	60+150+200	1	0,3	0	0	0	5669
Fenix + Boxer	100+250	2,8	5	0	0	0,3	5294
P%		0,1	0,1	is	0,1	0,8	0,5

Dominerende ugras i feltet i var då-arter og begersøtvier med rundt 20 % dekning hver ved plastavtak. Det er også litt svartsøtvier, balderbrå og tunrapp og noen andre arter i mindre omfang.

Med unntak av begersøtvier ble ugraset bekjempet av alle behandlinger. Gradert som % effekt (se tabell under) var det svært dårlig effekt på begersøtvier av Sencor + Fenix og dårlig effekt av Fenix+Boxer. Den nærstående arten svartsøtvier hadde også dårlig effekt av Fenix + Sencor. Mot då var det svært dårlig effekt av Fenix + Sencor, men heller ikke fullgodt med Proman alene.

Knollavlinga på behandlingene Proman+Boxer og Fenix+Proman+Boxer var sikkert høyere enn usprøyta og disse hadde best effekt på ugraset. Stor avling i feltet da potetsalget var labert sommeren 22.

### Sammendrag

Ugrasarter - 3 felt	Effekt - % reduksjon av ugras fra ubehandlet						
	Svart søtvier	Melde stokk	Beger søtvier	Då	Balder brå	Vindel slirekne	Lin bendel
Behandling og doser ml/da	3	3	1	1	1	1	1
Ant. felt	3	3	1	1	1	1	1
<b>Usprøyta – % dekning</b>	<b>9,4</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>2,5</b>	<b>1</b>	<b>2,3</b>
Sencor SC + Fenix 17,6+100	44	84	20	21	100	75	100
Proman 200	62	74	97	88	100	25	100
Proman + Boxer 200+250	73	80	97	99	100	50	100
Fenix + Proman 100+200	57	77	96	93	100	25	100
Fenix+Proman+Boxer 60+150+200	87	79	96	99	100	25	100
Fenix + Boxer 100+250	63	64	65	97	94	0	100
<i>P% (mellom middelblandinger)</i>	<i>2,3</i>	<i>20</i>	<i>0,1</i>	<i>0,1</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>-</i>

### Konklusjon

For å bekjempe svartsøtvier og begersøtvier hadde både Proman og Boxer hver for seg en effekt, men best effekt var det å blande Proman og Boxer. Det var brukbar bekjemping av meldestokk av alle behandlinger. Det er interessant at Proman alene var relativt allsidig. Best total ugraseffekt effekt var det med blandingene Proman+Boxer og Fenix+Proman+Boxer.



Svartsøtvier til venstre og begersøtvier til høyre.

## Tørråteregistreringer i potet 2022

Hvert år utføres det på oppdrag for NIBIO Plantehelse observasjoner etter tidlige funn av tørråte i vårt område. Etter hver inspeksjon gis tilbakemelding (også om det ikke er funn) til NIBIO som legger observasjonene ut på nett: [www.vips-landbruk.no](http://www.vips-landbruk.no), under Euroblight. Normalt velges det ut noen åkre som blir inspisert en gang per uke. Finner vi tørråte går vi ikke mer i den åkeren. Ved disse inspeksjonene velges "risikoåkre" ut:

- der det har vært dyrket potet flere år på rad (jfr. jordsmitte)
- åkre som har vært dekket med fiberduk (kan gi godt soppklima)
- der det var brukt settere med tørråtesmitte
- poteter som ikke blir sprøytet (forsøksfelt, økologisk, kjøkkenhage, spillpotet, avfallshauger)
- fuktigere partier i åker (skyggekanter, råere jord)

Det ble ikke gjort funn av tørråte i tidligpoteter i 2022. Første funn av tørråte ble gjort første uka i juli i flere åkre (Asterix, Lady Claire) og stadig nye funn senere i juli. Var egentlig ikke mange tørråtevarsel (Nærstadmodellen) i juni men negativprognosen kom opp i verdier over 120 i slutten av juni og jeg ga da anbefaling om første tørråtebehandling.



Nærstad modell	Antall dager med tørråtevarsel de ulike år														
	Kvelde			Tjølling			Sandefjord			Ramnes			Sande		
År	22	21	20	22	21	20	22	21	20	22	21	20	22	21	20
Juni	6	12	14	4	12	6	7	15	9	9	13	10	6	12	4
Juli	4	14	13	5	8	9	6	10	11	6	12	12	4	9	7
Aug	15	12	11	11	5	9	10	9	9	15	9	10	8	4	10
Sept 1)	7	6	2	6	4	1	6	4	2	7	2	1	7	5	0

1) periode 1-15. sept.

Tabellen over viser antall dager med varsel om fare for spredning av tørråte med Nærstads modell ved noen klimastasjoner i Vestfold de tre siste årene. 2022 hadde få dager med tørråtevarsel i både juni og juli, mens i august var det mer tørråtevær før september kom med lite nedbør og relativt lite varsler.

Ble en del åkre med litt tørråteangrep i 2022, men det var stort sett lett å stoppe angrepet. Gode innhøstingsforhold ga liten risiko for å få oppsmittning av knollene ved høsting, men i noen industriåkre var det skjedd en smittning av knoller allerede i åkeren.

# Fangvekster

## Dyrkingsteknikk

### Fangvekster etter tidlig kulturer

**En god del frø av nitrogenfikserende vekster i fangvekst-blandinga bør være med for å få god dekning av jorda, sterkere konkurranse mot ugraset og i tillegg god biomasse både over og under bakken.**

Prosjektet er delfinansiert med Klima- og miljømidler fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark.

Feltvert:	Fredrik Bakke, Brunlanes	Sådato:	15/7	Jordart:	Mellomsand
				Forgrøde:	Gulrot

Prosjektet var en oppfølging av fjorårets dyrkergruppe med fokus på å lykkes med fangvekster etter tidligkulturer.

Tema har blant annet vært ulike typer nematoder og hvordan forekomsten av disse blir påvirket av ulike arter i fangvekstblandingene. *Meloidigyne hapla* (rotgallenematode) er en fryktet nematodeart som kan gjøre store skader i mange grønnsakskulturer og den oppformerer seg meget godt på alle N-fikserende vekster. Arter i grasfamilien fører til effektiv reduksjon så sant en har god ugraskontroll i kulturen. Men også en tidlig «sanering» av fangveksten (etter et gitt antall døgngader) vil redusere nematodebestanden (føre til klekking av nematoden, men hindre oppformering). *Pratylenchus* arter (frittlevende rotsårnematoder) kan ofte også gjøre stor skade både på grønnsaker og potet og har dessverre de fleste vekster som vertsplanter og er dermed vanskelig å bekjempe i vekstskiftet. Man tror at en økning av organisk materiale i jorda og et allsidig vekstskifte vil være med på å dempe skader av *pratylenchus* artene på kulturvekstene.

En annen erfaring som er blitt gjort i dette prosjektet er at bokhvete og honningurt lett utvikler spiredyktige frø som kan bli et ugrasproblem i neste års kultur (se bilde neste side). Dette problemet vil være størst der det dyrkes tidlige kulturer som dekkes med plast og hvor en ikke kan få gjort en ugrasbekjemping før ugraset har blitt stort. Pussing av fangveksten etter blomstring eller vekstavslutning med Roundup i stående fangvekst ville trolig minsket problemet.

Som et resultat av dette prosjektet ble «*Brunlanesblanding*» komponert i 2022. Denne inneholder vekster som konkurrerer mot ugras tidlig (bokhvete og honningurt), diverse N-fikserende vekster med ulik type rotsystem og italiensk raigras. Siden vi ikke fikk tak i lupin, ble det valgt å erstatte den med solsikke som har et dypt rotsystem.





*Her var det sådd fangvekst med honningurt i juli i fjor, og frø fra disse plantene har blitt et ugras-problem i årets tidliggulrot.*

*Bildet er tatt 21. april kort tid etter plastavtak og før åkeren ble luket for hånd.*

Vi anla et storskalafelt med ulike aktuelle frøblandinger 15. juli etter høsting av gulrot. På tvers av såstripene testet vi ut effekt av gjødsling rett etter spiring, pussing (for å hindre frøsetting av ugras) og ugrasbekjemping med tanke på søtvierarter (Boxer) og hønsehirse (Puma Ekstra). Disse ugrasartene er særdeles brysomme i tidligkulturene (og økende) og må ikke få lov til å oppformere/ frøsette seg i fangvekstene.

- |                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| A. Raigras (100 % italiensk raigras) | ca 3 kg/ daa       |
| B. Pionerblanding (Strand nr 51)     | 4 kg/ daa          |
| C. Fôrblanding (Strand nr 50)        | 6 kg/ daa          |
| D. Skjærgårdsblanding                | 12,5 + 1,2 kg/ daa |
| E. Brunlanesblanding                 | 6,5 kg/ daa        |

**Strand nr 51** inneholder: 44% vintervikke (Rea), 18% honningurt (Balo), 18% blodkløver (Cicero), 20% italiensk raigras (Fabio/ Mondora).

**Strand nr 50** inneholder: 55% fôrvikke (Jose), 35% italiensk raigras (Mondora), 5% perserkløver (Laser), 5% hvitkløver (Edith).

**Skjærgårdsblandingen** inneholder: av store frø (12% vikke, 13% åkerbønne, 25% erter, 44% havre og 6% bokhvete) og små frø (47% raigras-5sorter, 2% timotei, 9% blodkløver, 8% perserkløver, 2% hvitkløver, 6% tiriltunge, 4% forreddik, 6% honningurt, 4% fôrraps, 6% dodre, 6% sikori).

**Brunlanesblandingen** inneholder: 18,5% vikke, 11% it raigras, 4,5% honningurt, 6% blodkløver, 9% bokhvete, 15,5% erter, 31% åkerbønne, 4,5% solsikke.

### Behandlinger på tvers av såfrøblandingen

- To striper av 3 meter på tvers av frøblandingen ble gjødslet med 3 kg nitrogen per dekar den 31. juli. Den ene av disse stripene ble senere pusset med en løksnitter (13/9) i tillegg til en 3 m bred stripe som ikke hadde fått ekstra gjødsel (se bilde neste side).



Bildet er tatt av feltet 8. september (sådato 15. juli). Fra venstre Brunlanesblanding, Skjærgårdsblanding, Fôrblanding (Strand nr 50), Pionerblanding (Strand nr 51) og italiensk raigras.

- To striper av 3 m på tvers av såfrøblandingen ble ugrassprøytet 25. august med henholdsvis 120 ml Puma Extra eller 200 ml Boxer per dekar.



8. september var det ingen skade å se på noen av de sådde vekstene der det var brukt Puma Extra, men det så ut til åkerbønnene fikk litt skade av Boxer i tillegg til meldestokken.

Feltet ble botanisert 18. august (se tabell under) omtrent en måned etter såing.

18/8:	Raigras	Honningurt	Bokhvete	Vikke	Kløver	Erter/bønner	Solsikke	Andre arter	Ugras	Bar jord
% dekning										
Raigras	25	-	-	-	-	-	-	-	10	65
Pionerblanding	4	25	-	25	25	-	-	-	1	20
Fôrblanding	20	-	-	15	20	-	-	-	5	40
Skjærgården	6	2	7	2	3	4	-	23	3	50
Brunlanes	5	12	15	5	8	3	4	-	3	45



Da så vi at det var Pionerblandinga som hadde hatt raskest vekst, ga best dekning av jorda og minst ugras. Raigraset dekte dårligst, men mellom de andre blandingene var dekningsgraden i sum av sådde arter omtrent lik. Ny skjønnsmessig vurdering av dekningsgrad av blandingene ble utført 3. oktober. Bilde under viser hvordan feltet så ut på dette tidspunktet.

3/10 % dekning	Sådde			3/10 % dekning	Sådde		
	arter	Ugras	Jord		arter	Ugras	Jord
A. Raigras	42	0	58	Ingen tiltak	82	1	18
B. Pionerblanding	99	1	0	+ 3 kg N	89	0	11
C. Fôrblanding	99	1	0	Pussing	81	1	18
D. Skjærgården	90	0	10	Puma Extra	81	1	18
E. Brunlanes	78	1	21	Boxer	82	0	18



*F.v. italiensk raigras, Pionerblanding (Strand nr 51), Fôrblanding (Strand nr 50), Skjærgårdsblanding og Brunlanesblanding. De hvite blomstene er fôrreddik i Skjærgårdsblandinga.*

Nå har alle blandingene fått mye bedre dekning av jorda. Unntaket er raigras alene som aldri fikk noe volum på overjordisk masse, men under bakken var rotutviklinga imponerende. Skjærgårdsblanding hadde mange arter og dekte jorda bedre enn Brunlanesblanding. På markdagen 3/10 ble det diskutert om en kanskje skulle økt innslaget av vikke noe i sistnevnte blanding. Innslag av ugras var på dette tidspunktet svært lite. Gjødsling med 3 kg N rett etter spiring ga bedre dekning i raigraset, Skjærgårdsblanding og Brunlanesblanding (såfrø uten eller med mindre mengde rasktvoksende nitrogenfikserende vekster).







Øverst til venstre er Strand nr 51 (Pionerblandinga), til høyre Strand nr 50. Nederst til venstre Skjærgårdsblandingen og til høyre Brunlanesblandingen.

### Oppsummering

- Alle blandingene fungerte godt, men en ser at på denne jorda som brukes til tidligproduksjon bør en ha med en god del frø av nitrogenfikserende vekster for å få god dekning av jorda, sterkere konkurranse mot ugraset og i tillegg god biomasse over bakken.
- Både Pionerblandinga og fôrblandinga til Strand viste at de klarer å etablere seg og vokse godt uten ekstra nitrogen ved spiring.
- Interessant var det at både Boxer og Puma Ekstra ikke skader disse blandingene om det viser seg at det spirer mye svartsøtvier og hønsehirse. Gjenveksten var også god i mange av artene etter høy pussing av veksten.



*Rhizobiumbakterier på kløverrøtter.*



## Fangvekster i potetåker

**Rug, hundegras og italiensk raigras har gitt best vekst. Effekten er i hovedsak å stabilisere drillen/ bunnfåra og mindre å påvirke jordfruktbarheten.**

Prosjektet er delfinansiert med Klima- og miljømidler fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark.

Feltvert:	Ole A. R. Brekke, Ringdal	Setting:	Beg. mai Såing: 10/6, 27/6	Jordart:	Siltig sand
				Sort:	Lady Claire

### Bakgrunn

Fra utlandet kan en lese om testing av å så fangvekster etter setting av potetene. Her poengteres det at det er viktig å få sådd disse tidlig slik at fangvekstene har spirt og etablert seg før potetene spirer. I de fleste land praktiseres ferdig drill-forming ved setting med påfølgende tidlig ugras-bekjemping. Det nevnes også at det er en fordel med flere arter i såfrøet.

I Norge er det sjelden at drillene er ferdig etablert ved setting og potetene blir slutthypet i slutten av juni like før radlukking. Ugrasbekjemping blir først utført når ugraset spirer, som regel omtrent rett før potetene spirer. Mange supplerer etter behov med en ekstra ugrasbekjemping et par uker senere får å bekjempe vanskelige og seintspirende ugrasarter (eks hønsehirse og søtvierartene).

Denne norske dyrkingspraksisen gjør at en kan få god virkning mot ugraset med lave doser av herbicidene, men vanskeliggjør kanskje etablering av fangvekster i selve potetåkeren.

### Aktivitet

I utprøvinga valgte vi å prøve arter/ blandinger med forventet rask spiring og litt ulike typer vekster. Såfrøet ble spredd for hånd på ruter bestående av 4 driller av 4 meter lengde. Potetsorten var Lady Claire som har et relativt svakt-voksende potetris.

Såtidspunkt:

1. 10. juni ca 14 dager etter siste ugrasbekjemping
2. 27. juni rett etter hypping

Åkeren ble 28. mai behandlet med 200 ml Boxer + 125 ml Fenix + 15 ml Sencor/da mot frøugras. Alle er kombinert jord- og bladherbicer.

	Følgende såfrø ble prøvd:	kg/da
A	Italiensk raigras 100%	4
B	Høstrug – 100%	10
C	Blodkløver 50% + perserkløver 50%	1
D	Ringdal Blanding (blodkløver, honningurt, vårraps, fl.år. raigras)	4
E	Fôrblanding (Strand nr 50) (vikker, perser-, hvitkløver, it. raigras)	7
F	Hundegras 80% + rødkløver 20%	3,5



*Utvikling av potetplantene ved første såtid 10. juni.*

### **Resultater**

Ved inspeksjon av feltet 15. juli så vi at frøet hadde spirt godt uavhengig av såtid eller om det ble nedmoldet ved hypping eller ikke. Mest frodig var høstrugen og minst frodig var blodkløver/ perserkløver.






*Bilder 15. juli. Øverst: Ringdal blanding. Nederst: Rug.*



Ny inspeksjon med notater og bilder ble gjort 22. august (rett før risdreping). Se tabellen for bilder og kommentarer av de ulike såfrøene.

- Mest frodig overjordisk vekst ble det i høstrugen og hundegraset
- Generelt ble det registrert mer sådde planter oppå drillen ved såing før hypping enn ved såing etter hypping
- Kan se ut til at noen av kløverartene ved første såtid tok skade av jordherbicidene og kanskje også raigraset, vekstene i Ringdal blanding og fôrblandinga ble noe hemmet
- Ved hypping ble jordherbicidvirkningen brutt og såing etter hypping har gitt likeså frodig underkultur om høsten som såing 14 dager før, men her ble det mest etablering i tomfåra

Såfrø, kommentar	Bilder tatt 22. august
<p><b>A. Italiensk raigras</b></p> <p>God dekning av raigras mellom drillene ved såing etter hypping. Første såtid ga mye raigras både oppå og mellom drillene</p>	
<p><b>B. Høstrug</b></p> <p>Mest oppå drillen ved tidlig såing. Litt mindre frodig ved sein såing og større andel i bunnfåra</p>	
<p><b>C. Blodkløver + perserkløver</b></p> <p>Omtrent ikke spiring av kløver ved tidlig såing (bare ugras). Noe spiring mellom drillene ved sein såing</p>	

**D. Ringdal blanding**

Tidlig såing ga spiring både oppå drillen og ned i bunnfåra, men sped vekst. Sein såing ga i hovedsak vekst mellom drillene

**E. Fôrblanding Strand 50**

Vikke og raigras ved første såtid spirte både oppå og mellom drillene. Ved andre såtid så en både vikke, kløver og raigras som hadde etablerte seg i bunnfåra

**F. Hundegras + rødkløver**

Etablering både oppå og mellom drillene ved første såtid og i hovedsak hundegras. Andre såtid ga etablering i hovedsak i bunnfåra



Vi så ingen forskjell på avmodning av potetriset på grunn av fangvekstene.

Det ble ikke gjort avlingsregistrering i feltet for å se om plantene eventuelt kan ha påvirket tilveksten av knollene negativt (konkurransen om næring).

Produsenten fortalte at ved høsting kom de kraftigste plantene opp på sorteringsbordet ved opptak og måtte plukkes vekk. Justering av innstilling på opptageren ville minsket dette problemet.



## Oppsummering og diskusjon

- Liten forskjell i såtidene i planteutvikling på høsten, men noen arter (spesielt kløver) reagerte negativt på jordherbicidene. Såtida kunne kanskje vært umiddelbart før hypping for å kombinere nedmolding og unngå effekten av jordherbicidene.
- Kløverartene utviklet seg ikke nok til å forsvare å være med i blandinga. Høstrug, hundegras og italiensk raigras ser ut til å ha gitt best vekst og kan ha gitt en effekt på jorda både ved å stabilisere drillen/ bunnfåra og påvirke jordfruktbarheten.
- Utprøvingen ble gjort i en sort med relativt svak risutvikling og etableringa kunne vært annerledes i de fleste andre potetsorter
- Tiltaket vil være spesielt aktuelt i litt skrånende terreng for å redusere faren for graving i bunnfåra i vekstsesongen.

## Fangvekster på vendeteig

**Fangveksten gir god biomasseproduksjon både over og under bakken og forbedrer jordkvaliteten på vendeteigen.**

Prosjektet er delfinansiert med Klima- og miljømidler fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark.

Feltvert: Ringdal Brekke, Ringdal | Såing: 16/5 | Jordart: Siltig sand

### Bakgrunn

Ofte blir det på grunn av mye kjøring i potetåret, dårlig vekst på vendeteigen i de årene en sår f.eks korn helt inn til jordekanten. Ved å etablere en fangvekst på vendeteigen i potetåret kan en bedre jordkvaliteten her i tillegg til eventuelt å samle opp erosjon i litt hellende terreng.

Ved valg av frøblanding er det flere forhold som bør tas hensyn til. Blandingen bør inneholde arter:

- med tidlig skyggeevne mot ugras
  - som også tåler kjøring og litt dårlige vekstforhold
  - med nitrogenfiksering
  - med ulik type rotsystem
  - som blomstrer tidlig i forhold til pollinerende insekter
- I tillegg bør såfrøet gjerne være «billig».

Feltverten har de siste årene brukt fangvekster på vendeteigen der potetarealet grenser mot vann og har komponert sin egen fangvekstblanding som tar hensyn til deres produksjoner på gården. De vil kun ha norskprodusert grasfrø (*er frøprodusent*) og ikke vikker pga. fare for økning av rotsykdommer som også angriper åkerbønne og erter.

For å få litt mer erfaring om hvordan ulike blandinger tålte ulike vekstforhold (jord, kjøring, ugraspress mm) ble blandinger vi prøvde sådd i et «sjakkmonster» med rutestørrelse 3 m\*20 m. Sådato var 16. mai, kort tid etter potetsetting.

Tidvis vannførende grøft				
D	A	C	D	B
C	D	A	B	C
B	C	B	A	D
D	B	D	C	A
Potetåker Lady Claire				

*Såfrøblandinger som ble sammenlignet:*

Blanding	kg/daa
A Italiensk raigras 100%	6
B Pionerblanding (Strand 51) - 44% vintervikke, 18% honningurt, 18% blodkløver, 20% italiensk raigras	6
C Førblanding (Strand 50) – 55% førvikke, 35% italiensk raigras, 5% perserkløver, 5% hvitkløver	8
D Ringdal egen blanding – 35% blodkløver, 35% honningurt, 10% vårraps, 20% raigras	5



*Feltet 10. juni som viser litt ujamne vekstforhold ned mot bekken/ veien og tett opp mot åkeren pga kjøring/ pakking.*

### ***Inspeksjon 10. juni***

Rapsen i Ringdal blanding dekte stedvis meget godt og konkurrerte godt med ugraset. Men der det var mye meldestokk var det ugraset som vant kampen i alle blandingene. Honningurt var relativt spinkel på dette stadiet.

Langs kanten av jorden mot bekken var det stedvis bløtt og litt ujamne vekstforhold. Her fikk meldestokken for liten konkurranse tidlig og i dette ***partiet ble blandingene pusset med en kantklipper ca. 1 juli.***

### ***Inspeksjon 15. juli***

Nå var det full plantedekning av jorda i alle ruter. Pussingen (1/7) hadde dempet forekomsten av meldestokk (dempet frøsettinga) og det hadde blitt god gjenvekst av de fleste sådde artene der det var blitt pusset. Honningurten blomstret på dette tidspunktet mens rapsen var avblomstret. Bildene under viser veksten 15. juli. Til høyre Ringdal blanding inkludert balderbrå.





**Inspeksjon 22. august og 1. september (markdag)**

Graveprøver i de ulike vekstene viste god rotutvikling og vekst i alle artene og med god utvikling av Rhizobiumbakterier på vikker og kløver.

22/8 - Ringdal	Dekningsgrad i %					
	Raigras	Kløver	Vikker	Honningurt	Raps	Ugras
A. Italiensk raigras	80					20
B. Pioneerblanding	7	12	70	4	-	7
C. Fôrblanding	45	30	15			10
D. Ringdal blanding	4	45	-	13	28	5

**Oppsummering demofelt på vendeteig**

- Ingen av blandingene liker mye kjørelastning (blir gjentatte kjøringer ukentlig i potet fra slutten av juni og fram til høsting pga tørråtebehandling) så god etablering av raigras er viktig for å få best mulig bæreevne.
- Inntrykket var at det gjerne kunne vært litt større mengde raigras per dekar der det var sådd Pioneerblanding (såfrø B) og Ringdal blanding (såfrø D). Her var det sådd ut henholdsvis 1,2 kg italiensk raigras og 1 kg flerårig raigras per dekar. Blandingene burde trolig vært anriket med mer raigras opp mot 1,5-2 kg/daa når blandingen skal benyttes på arealer med kjøring. Flerårig raigras etablerer seg noe seinere enn italiensk raigras og sorten Figgjo (flerårig raigras) har også noe større frøstørrelse.
- Pussing med litt høy stubbehøyde fungerte rimelig godt for å unngå oppformering av ugrasfrø på ugrasbefengte areal. Det ble rimelig god gjenvekst av de sådde artene.
- Det ble stor biomasseproduksjon både over og under bakken der fangveksten ikke ble kjørt i stykker.





# Grønnsaker

## Sorter

### Sortsobservasjoner

I 2022 har det i regi av NLR Viken vært gjennomført sortsobservasjoner i Lier og i Vestfold i følgende kulturer: Brokkoli (Skarstad & Lian), industri blomkål (P. C. Grimsrud), industri rosenkål (Freberg), purre (Fosaas), gulrot (Øyen og Ringdal), kepaløk (Seierstad), isberg (P. C. Grimsrud), konsum kålvekster (diverse dyrkere i Lier) og stangselleri (Gilhus gård).

**Takk til alle sammen!**

Flere av sortene prøves til både konsum og industri. Andre kulturer har vært fulgt med på gjennom kontakt med medlemmer, som har prøvd nye sorter selv.

Alle observasjoner vi gjør, spesielt i egne prøvinger, tas med i betraktning når vi har felles møter i Oslo med kolleger i NLR fra hele landet, samt med L.O.G. og NORGRO i november hvert år.



*Bilde: Gulrotfelt til industri sådd 9. mai hos Birgitte og Ole Andreas Ringdal Brekke på Ringdal på raaet i Sandefjord kommune. Det ble vurdert 4 ulike sorter som ble høstet 28.oktober.  
Foto: Lars-Arne Høgetveit*

## Plantevern

### Kålmøllforsøk – effekten av Conserve i oppal

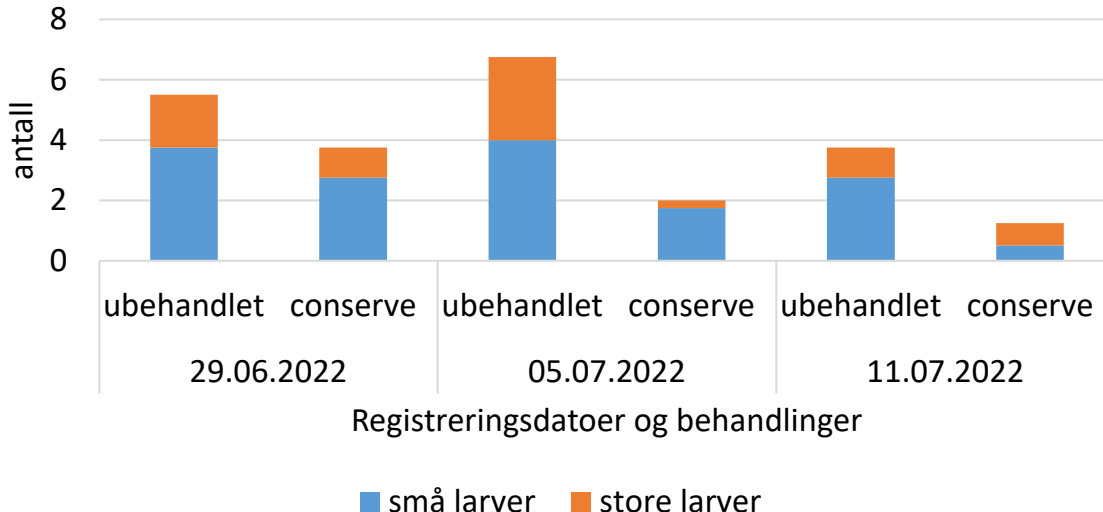
Det ble for lite sverming i årets kålmøllforsøk til sprøyting på felt, men oppalsbehandlingen med Conserve mot kålflue ga tydelig effekt også mot kålmøll etter utplanting.

Forsøket er finansiert gjennom utviklingsprøving (LMD) og utviklingsprøving i småkulturer via NLR.

Feltvert:	Hørthe gård AS	Kultur:	Hodekål	Beh. 3 dg	20 ml/1000
		Plantedato:	6/6	før utpl.:	planter

Forsøket ble gjennomført i hodekål (Castello). Tre dager før utplanting ble småplantene behandlet av oppaler med ca 20 ml Conserve pr 1000 planter. Utplanting på felt ble gjort av feltvert 6. juni. Det ble ikke lagt på dekke. Kålmøllen svermet ved utplanting, men det tok lang tid (ca 1 mnd) før vi fant larver i forsøket og registreringsarbeidet kunne begynne: 1.reg. 29.juni, 2. reg. 05. juli og 3. reg. 11.juli. Resultatene vises nedenfor.

Registrerte kålmøllarver i felt



Figur 1: Antall registrerte kålmøllarver i ubehandlede planter vs. oppalsbehandlede planter (20 ml Conserve/1000 planter).

Det er tydelig at 20 ml Conserve/1000 planter i oppalet har gitt mindre kålmøllarver enn ubehandlede planter. Forskjellen viste nedgang i antall larver pr 24 planter på hhv 32%, 71% og 67% i forhold til ubehandlede planter ved 1., 2. og 3. registreringsdato.

## Bekjempelse av gulrotsuger 2022

Midlene Flipper+Dynex og Movento 100 SC har gitt relativt gode resultater i kategori «avling», på nivå med dekking med insektnett. Vi ser også at i kategori «salgbar avling» var det kun behandling 5 (bekjempelse av gulrotsuger med Karate) som blir vurdert til under 3, da er rota ikke salgbar. Gulrøttene fikk denne vurderingen fordi en for stor andel av avlinga var av mindre god kvalitet.

Feltet ble finansiert gjennom NLR Grønnsatsingsmidler.

Feltvert:	Fam. Løwe, Hedrum	Sådato:	12/5	Jordart:	Sandig silt
Gjødsling:	65+40 kg 12-4-18 Opti PK 16 kg Nitabor 25 kg	Høstedata:	15/9	Forgrøde:	Hvete

### Bakgrunn

Det er viktig å følge med gulrotsuger, også fremover, selv om vi nå ikke har mye ny kjemi å prøve ut. Ved dekking med insektnett vil det bl.a. bli endringer i mikroklimaet under insektnettet mht temp./fukt. Det å ha mulighet til ikke å dekke, ved svært lav insektsverming, vil kunne gå om en har tiltak med akseptabel effekt. Også etter at dekket må tas, av ulike årsaker, kan det være et behov for tiltak pga at svermingen av gulrotsugeren ikke er helt ferdig.



*Bilder: Gulrotsugeren i den blå ringen på bildet til venstre er ca 1,5 mm lang uten vinger. Til høyre vises skaden som gulrota får ca 4 døgn etter næringsstikket til gulrotsugeren. En slik skade fører til at; bladet kruser seg, gulrota bli konisk og hvit på nedre 1/3, treen, hårete og liten av vekst.*

*Fotos: LAH*

### Andre skadegjørere bør nevnes

De senere årene har vi blitt mer klar over at det kan være andre skadegjørere som også kan gi symptomer som vi «tradisjonelt» tillegger gulrotsugeren. Vi har også sagt at det er et ukjent toksin gulrotsugeren har med seg fra overvintringen ved basis av barnålene i skogen – og kanskje toksinet er det vi

begynner å få innsikt i nå? Symptombildet fra disse «andre skadegjørerne» kan ligne krusing (ligner et kraftig luseangrep), bladverket blir rødt-gult, korte røtter, koning med hvite tupper og unormalt med rothår. I norsk litteratur fra 2014 (arbeider der NLR og Nibio var deltagende) nevnes bakterien `Ca. L. solanacearum` som overført til gulrotbladene vha gulrotsugeren. I en utenlandsk publikasjon fra 2018 nevnes også frøoverført smitte av `Ca. L. solanacearum` og i tillegg et sugende insekt (*Bactericera trigonica*, som vi ikke har i Norge per nå og som går på skjermplanter) som overfører bakterier og skader gulrotas produksjonsevne. Fra elektronmikroskopbilder ser vi bakterievekst i og ødeleggelse av gulrotplantens silvev.

Ny kunnskap kan kanskje løse våre utfordringer – men da må vi også tenke på ulike vektorer som bladlus, gulrotsuger og kanskje frø - i våre arbeider.

### Metode

Feltforsøket ble satt opp med 6 ulike behandlinger med 6 meters rutelengde og med 5 gjentak. Feltet ble sådd 12. mai 2022 med sorten `Brillyance`. Insektnett ble tatt av 17. juni. Det ble behandlet 17/6, 20/6, 24/6, 27/6, 30.6 og 5/7. Behandling 20/6 og 27/6 var kun behandling X (på oppdrag, kan ikke publiseres). Høstet feltet 15.09.22 (uke 37), fabrikk/dyrker planla høsting i uke 38. Forsøksrota kunne stått lengre for å oppnå enda bedre fylling. Arealet ligger på elvesand i Hedrum, i Larvik kommune, i et område som normalt har relativt høy sverming og der en må bruke insektnett for å få avling og kvalitet.

*Tabell: Forsøksoppsettet. Middel X er på oppdrag og kan ikke publiseres. Forsøkets insektnett ble av-eksponert 17. juni < 1 time før første behandling. Nettavtak ble planlagt ved > 2 insekter / uke.*

Beh.	Handelsnavn	Preparat/ daa	Væske/ daa	Behandlingstid/ Intervall, dg
1	-			
2	Movento 100 SC	75 ml	30 L	ABCDE /6
3	X	125 ml	30 L	ABCDEF /4
4	Flipper + Dynex	300 ml	30 L	ABCDE /6
5	Karate 5 CS	15 ml	30 L	ABCDE /6
6	Insektnett (63 gr)		-	A

Det ble benyttet 6 gule limfeller i forsøket (merket (1) – (6) i feltkartet, for å kunne registrere fellefangstens fordeling innad i forsøket. Det kan fortelle noe om smittepresset og forventet skade på gulrota. Samlet i registreringstiden ble antall insekter/felle slik: (1) 16 stk (2) 15 stk (3) 17 stk (4) 21 stk (5) 18 stk (6) 29 stk.



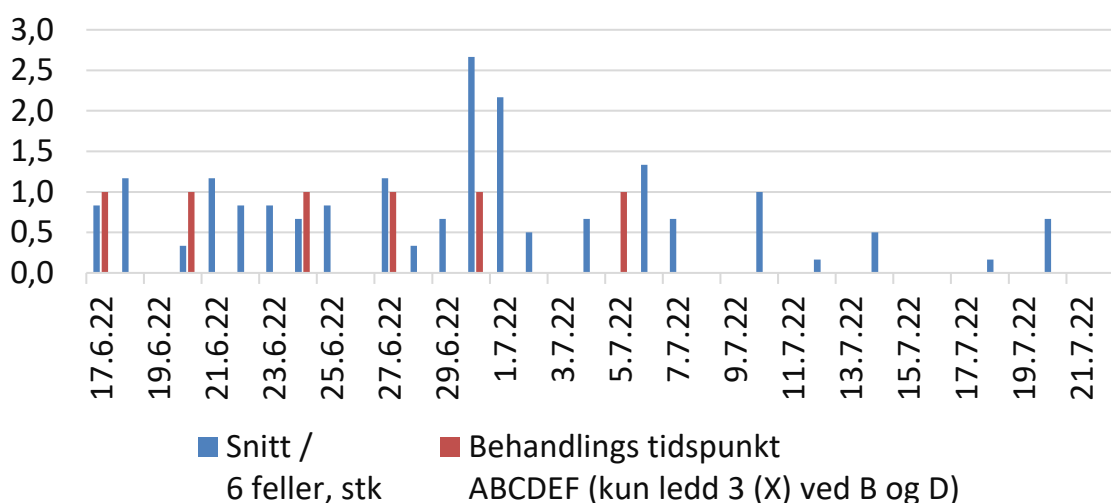
*Feltkart av forsøket:*

501 1	502 3	503 2	504 5	505 4	Nord →
401 (1) 5	402 (2) 2	403 1	404 4	405 (3) 3	
301 2	302 4	303 3	304 1	305 5	
201 3	202 5	203 4	204 2	205 1	
101 (4) 4	102 (5) 1	103 5	104 3	105 (6) 2	

**Resultater**

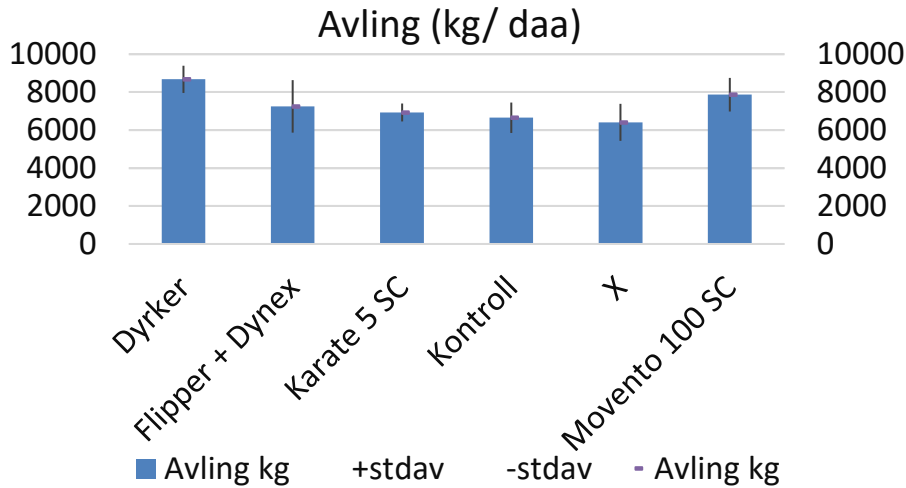
Feltet ble høstet når behandling 6 (dyrkers praksis) hadde rotstørrelse mellom 19 og 39 mm. (optimalt er 20-40 mm der 5 % av rota er > 40 millimeter). I figuren under vises felle fangstene på 6 ulike feller fra avtak insektnett 17. juni til 14. juli.

Det er lave tall som skal til for å få stor skade. Svermetallene for gulrotsugeren er viktigste parameter for skade potensialet (men se også avsnittet «Andre skadegjørere bør nevnes»). De høyeste fangstene fikk vi i perioden 29.06.-01.07.22. Flere ulike datoer hadde et døgnsnitt > 1 suger. Det er slik for dette insektet at det normalt oppstår store skader i en gulrotåker også ved lave gjennomsnitt, spesielt over tid eller når plantene er på det mest sårbare stadiet. Tidspunktene for behandlingene er markert med oransje farge og det ble gitt 4 behandlinger, men unntak av behandling X – som på grunn av midlet skulle gis 2 behandlinger mer og det ble behandlet på datoene 20.06.22 og 27.06.22.

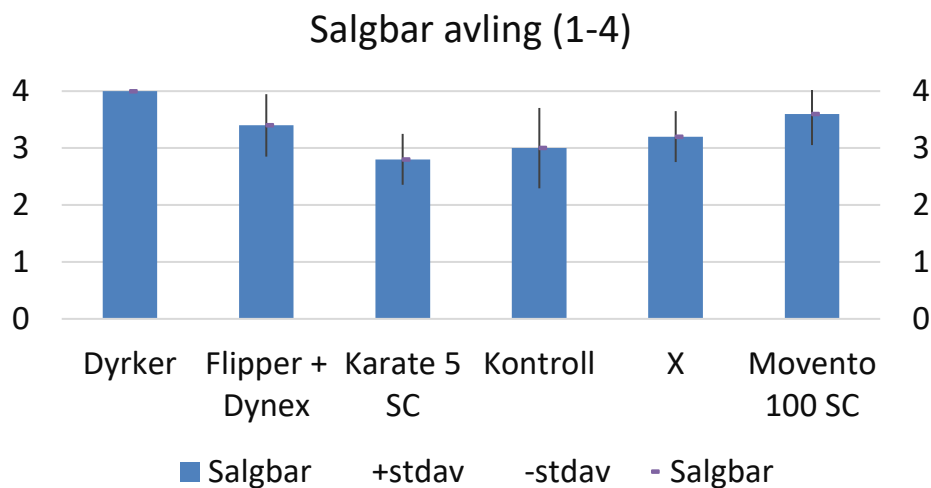
**Sverming av Gulrotsuger, etter avtak insektnett**

Figur 1: Svermingen var jevn gjennom insektnett avdekket periode, men med en topp fra 29.06.-01.07.22.

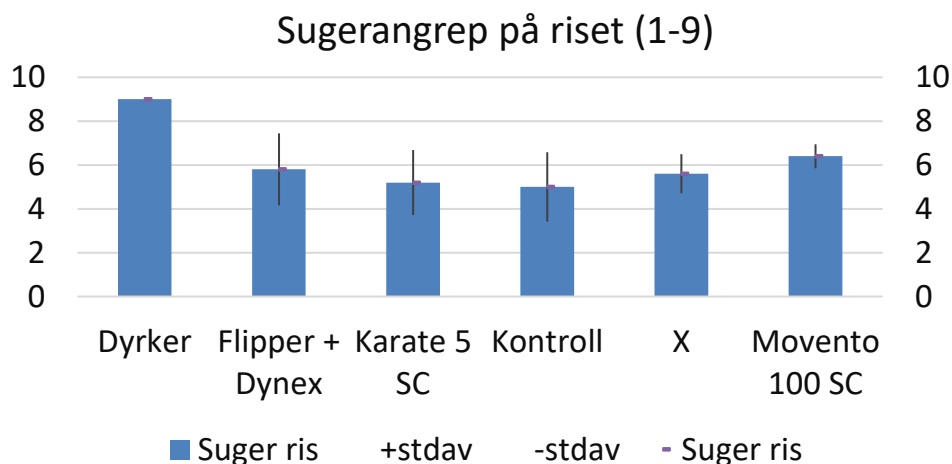
Figurene under gir vurderinger av de ulike behandlingenes utslag på kulturen over og under jorda. Vi tar utgangspunkt i dyrkers avling når vi ser på om det er sikre forskjeller i ulike behandlinger. Dyrker dekket med insektnett. Skalaen som er brukt går fra 1-9, der 1 er dårligst.



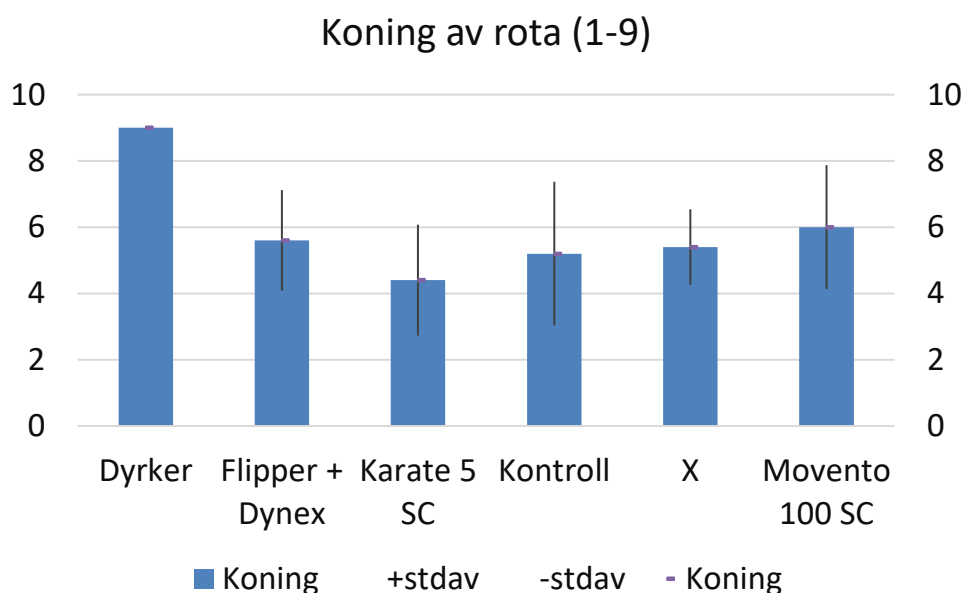
*Figur 2: Det er ikke sikker forskjell mellom dyrkers avling og Flipper+Dynex og Movento 100 SC.*



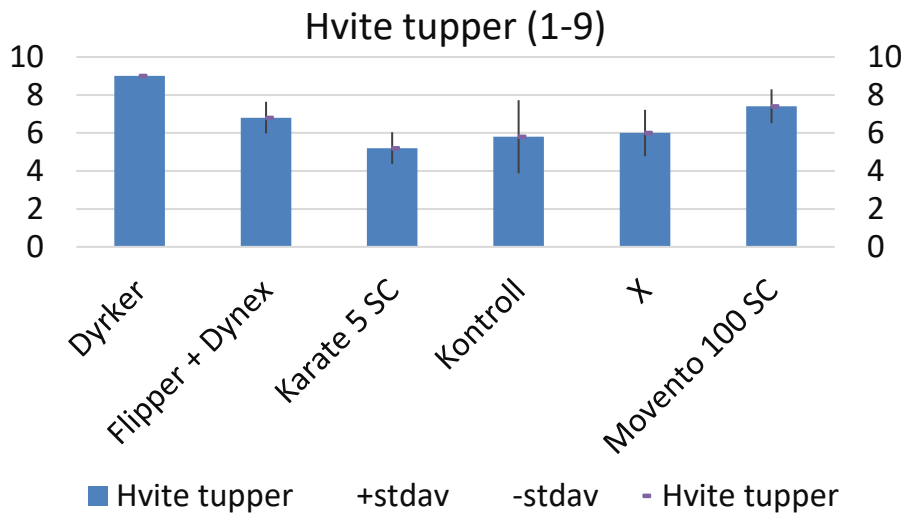
*Figur 3: Det er ikke sikker forskjell mellom dyrkers salgbare avling og Flipper+Dynex og X og Movento 100 SC.*



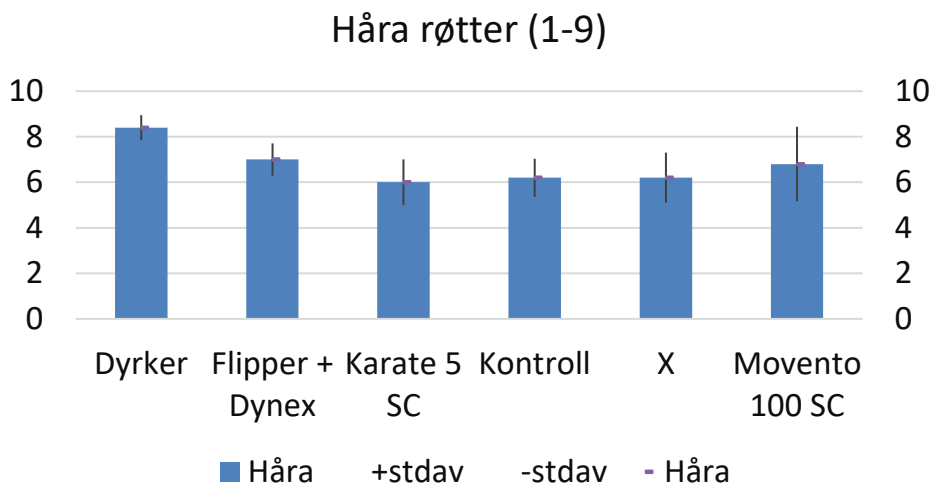
*Figur 4: Det er sikker forskjell mellom dyrkers praksis (insektsnett) og alle andre behandlinger.*



*Figur 5: Det er sikker forskjell mellom dyrkers praksis (insektsnett) og alle andre behandlinger. Hvis gulrota hadde fått stå lengre, og fylt seg bedre, ville resultatet kunne blitt annerledes.*



Figur 6: Det er ikke sikker forskjell mellom dyrkers praksis (insektsnett) og Movento 100 SC.



Figur 7: Det er ikke sikker forskjell mellom dyrkers praksis (insektsnett) og Flipper+Dynex og Movento 100 SC.

Friskheten på riset ble vurdert for alle ruter på en 7er, vurdert fra 1-9 der 1 er gul/rød og 9 er grønn (i 2021 forsøket lå de fleste behandlinger i gjennomsnitt rundt en 6er, men vi hadde ruter helt fra 3 til 9 og det var en god del høstfarger i forsøket.). Høyden på riset ble vurdert til 8 for alle ruter, vurdert fra 1-9 der 9 er under insektnett.



Bildene under gir deg et lite inntrykk av kvaliteten på de 6 ulike behandlingene:



*Gulrot fra behandling 1 – usprøyta kontroll  
(rute i området med flest registrerte gulrotsugere).*



*Gulrot fra behandling 2 - med Movento.*



*Gulrot fra behandling 3 - med X.*





*Gulrot fra behandling 4 – med Flipper+Dynex.*



*Gulrot fra behandling 5 – med Karate.*



*Gulrot fra behandling 6 – dyrkers praksis.  
(planlagt høstet av dyrker i påfølgende uke).*

### Kommentarer

Det ser ikke ut som at mere fangst av gulrotsugere på felle nr 6 vs de andre 5 fellene har påvirket avlingene rundt felle nr 6.

Smittepress var totalt fra 17.06.22 - 14.07.22 = 111 stk gulrotsugere. I 2021 var det i perioden 15.06.21-09.07.21 = 199 stk gulrotsugere. Det var altså 1,8 x økt smittepress i 2021 vs 2022.

Smittepresset i 2022 er vurdert til å være tilstrekkelig til å gi større skader enn det vi fikk se ved opptak. Om det kan ha vært økt tilstedeværelse av f.eks. *'Ca. L. solanacearum'* i 2021 vs 2022 er ikke undersøkt, men fra tidligere undersøkelser i Lågendalen vet vi at nivået varierte fra sesongen 2011 vs sesongen 2012.

Det var 3-4 varige blad ved A behandling i 2022 og 2,5-3,5 varige blad ved behandling A i 2021, så plantene var litt kraftigere i 2022.

Hovedbildet i 2022 er at dyrkers regime med nett går fint, men vi ser også at midlene Flipper+Dynex og Movento 100 SC har gitt relativt gode resultater på kategori «avling». Vi ser også at for kategori «salgbar avling» er det ikke sikker forskjell mellom behandlingene Dyrker og Flipper+Dynex og X og Movento 100 SC. Det var kun Karate som havner med < 3 dvs under 3 er rota ikke salgbar og den ble liggende der fordi en for stor andel av avlinga var av mindre god kvalitet.

Det underlige er at skadebildet generelt i forsøket ikke er større, selv ved det angrepet vi hadde av gulrotsugeren. Det var svært lite misfarget gulrotris. Ruter med insektnett har også hatt et noe varmere/fuktigere klima i ca 4 uker lengre enn de andre fem behandlingene og vil selvsagt gi et høyere avlingsbidrag/daa.

At det nesten går å produsere gulrot uten insektnett, ved slike relativt høye svermingstall gjennom en sensitiv periode for gulrot ved bruk av Movento, har gjennom flere år nå vist at midlet er av de bedre vi har.

## Høstetidsmodell for gulrotfluas 2. generasjon

**Modellen ble nå i 2022, etter mange år, ferdig testet og vil være å finne i VIPS for bruk i sesongen 2023.**

*v/Annette Folkedal Schjøll, NIBIO.*

Arealet som ble brukt er hos Kari Wøyen og dyrket av Per Erik Rosnes.

### Bakgrunn

Uttesting av en svensk døgngradsmodell som forutsier riktig høstetidspunkt for å unngå skade av gulrotfluas 2. generasjon. (1. generasjons gulrotflue har vi per i dag ikke en god modell for).

### Modellen

Startes når 1. flue av 2. generasjon fanges i limfelle.

Basistemperatur er på 3 °C.

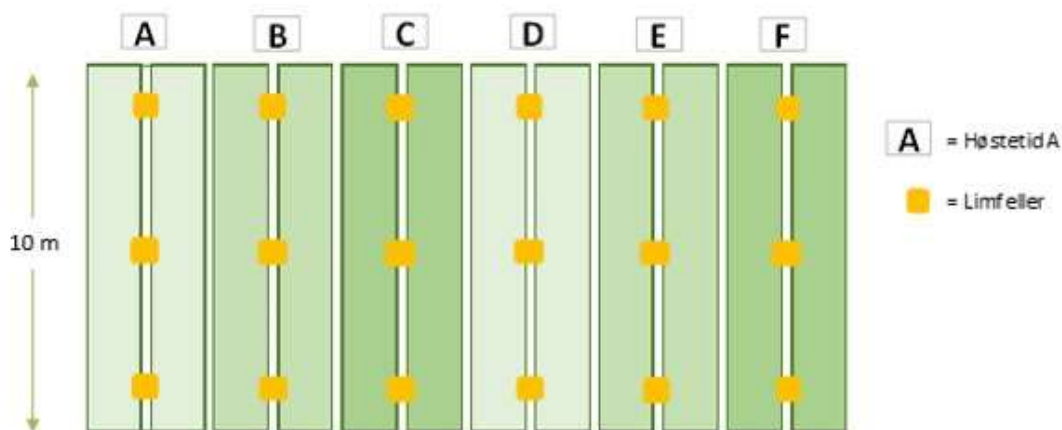
Døgnets middelværdi minus 3 °C legges til modellen hver dag.

Høste gulrøttene før oppnådd temperatursum på 500 døgngrader.

Forventningen er at høstede røtter *før* oppnådd 500 dg gir ingen skade, mens høstede røtter *etter* 500 dg gir økende skade.

### Forsøksoppsett

Forsøket ble litt utvidet i 2022 og etablert som vist under:



Det ble anlagt felt i både Vestfold og i Rogaland. Feltene var 12 rader brede og med 10 meter lengde per rute. I hvert felt ble det satt opp 18 gule limfeller som ble sjekket hver uke. I utgangspunktet var det 6 høstetider. Tidspunkt A ble estimert til å være ca 2 uker før overskridelse av 500 døgngrader. Tidspunkt B-F: 1 uke etter forrige høstedatao.



## Resultater

Tabeller: viser hvilke funn og skader vi observerte. Den øverste tabellen viser gulrotfluefunn i gjennomsnitt av 18 limfeller. Den andre tabellen viser på hvilket tidspunkt vi fikk inn skade på gulrotflua.

### Resultater Vestfold 2022



Antall gulrotfluer per felle per dato 2022 (snitt av 18 feller)										
18.7.	25.7.	1.8.	8.8.	15.8.	22.8.	29.8.	6.9.	12.9.	22.9.	
0	0,39	0,61	1,0	1,0	0,67	0,22	0,17	0,11	0,17	

Dato 2022	Antall røtter med skade	Griddata
08.08.22	0	Før 500 dg
17.08.22	0	Før 500 dg
22.08.22	0	Før 500 dg
29.08.22	5 (2,3 %)	Etter 500 dg
06.09.22	8 (5,3 %)	Etter 500 dg
12.09.22	10 (6,7 %)	Etter 500 dg
22.09.22	4 (2,7 %)	Etter 500 dg

28/8



## Konklusjon

Valideringen tyder på at modellen fungerer bra. Det bør brukes lokale værdata, ikke nærmeste klimastasjon som kan ligge noe unna arealene. I sesong er det veldig liten forskjell på  $(T\text{-minimum} + T\text{-maximum})/2$  og T-middel, så begge kan benyttes. Modellen er klar til å legges inn og brukes i VIPS.



Nyheter fra landbruket i Vestfold og Telemark  
– gå til [www.grontfagsenter.no](http://www.grontfagsenter.no)

## Mer Norsk Løk

I perioden 2021-2025 gjennomføres det et løkprosjekt nasjonalt. Arbeidspakkene NLR Viken deltar i har ett vekstavslutningsfelt i kepaløk (hos Brataas) der det blant annet ses på metoder for bedre avslutning av løken før den skal på lager og dermed øke lagringsevnen. I tillegg er det 4 kartleggingsfelt (hos Berg, Eidsten, Brataas og Solheim) som hvert er satt opp med egen klimastasjon. På disse ser vi blant annet på ulike lagertyper (og registrerer lagerparametere) mht hvor gode de er for å lagre løk. Prosjektet er så vidt i gang med første gjennomførte feltforsøkesong.

Prosjektet er eid av løkpakkeriet Larvik Løk i Stavern. Andre deltagere er Mjøsgrønt AS, Frostaløk, Gartnerhallen, Bama og NORGRO AS. Norsk Landbruksrådgiving (NLR) har ansvaret for kontakten mot de 13 deltagende løkprodusentene. Prosjektet er støttet av Grofondet og Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA).

Faglig prosjektinformasjon finner du her: [www.nibio.no/nyheter/mer-norsk-lok-pa-tallerkenen](http://www.nibio.no/nyheter/mer-norsk-lok-pa-tallerkenen)

Bilder fra vekstavslutningsfeltet og de 4 kartleggingsfeltene:



Feltvert Olav Brataas ved en av de rutene som direkte høstes. I midten innleid brenner fra Stenersens Gartneri og til høyre direkte høstet løk som er brent før innlagring. Fotos: Lars Arne Høgetveit.



Kartleggingsfeltet hos Magnar Solheim. Fra venstre til høyre: satt felt med klimastasjonen som logger flere parametere, åkeren i full produksjon, strenglagt rute til tørking, ferdig sekket løk til tørking, så kjølelagring. Fotos: LAH

## Tiltak for bedre kepaløk kvalitet

**Produksjon av kepaløk med og uten hullet plastfolie på friland gir som alle biologiske produksjoner utfordringer. NLR Viken har i sesongen 2022 gjort et par feltforsøk der vi har kikket nærmere på bladgjødsling til bruk i gul- og rød løk.**

Dekking av en produksjon med hullet plastfolie vil gi fordeler på ulike måter. Plasten bidrar til å holde på fuktigheten, den gir økt temperatur i jorda og verner mot vind og sandflukt. I tillegg bidrar den til at løken kan komme inn i markedet tidligere. Det er også noen negative aspekter, som høy temperatur når sola steker, noen ganger tørre forhold under plasten o.l.

Det ble prøvd ut bladgjødslinger med 5 behandlinger og 5 gjentak: Kontroll/Ca+B/Zn+Mn/Ca/Ca+B+Zn+Mn i 2 felt, i gul- og rød kepaløk under hullet plast.

Fokus var et friskere bladverk og vi kikket på ulike parametere som ytre- og indre råte. Det var spesielt i rødløken svært mye sjukdommer, men de gjorde muligens ikke særlig skade fordi de siste ukene før innhøsting var det lite nedbør.

Det ble ikke funnet sikre forskjeller mht bladsjukdommer og råte for de ulike behandlingene, men vi har fått en utvidet forståelse for om vi må endre praksisen noe og se litt mere på dette fremover. Det kan være ting som tidligere plastavtak, flere bladgjødslinger og økt presisjon mht soppbehandling uti fra nedbørsepisoder.

Rapporten i sin helhet finner du på [www.viken.nlr.no/fagartikler](http://www.viken.nlr.no/fagartikler), klikk på *Grønnsaker* og der ligger rapporten: «Tiltak for bedre kepaløk kvalitet».

Vi takker for at arbeidet kunne bli finansiert ved hjelp av delfinansieringer fra Telemark- og Vestfold Fylkeskommune og NGFs FoU Fond.



## Patch Dynamics

**NLR Viken er en del av dette nasjonale prosjektet som driver undersøkelser for å kartlegge skadelige nematoder, finne gode vekstskifter og etablere skadeterskler. Rundt 9 grønnsaksarealer var med i undersøkelsene i nedslagsfeltet til NLR Viken som ligger i Vestfold-Telemark og i Buskerud på både lette og tyngre jordarter. Prosjektet ble avsluttet med et sluttseminar 01.02.2023.**

**Arbeidet inngår i en dr. grad og den vil vi kunne dele med dere når den er offentlig. Det er flere spennende resultater fra arbeidet.**

Selve begrepet Patch-dynamic er et økologisk perspektiv der strukturen, funksjonen og dynamikken i økologiske systemer kan forstås ved å studere hvordan de ulike «puslespillbitene» virker sammen.

Prosjektdeltagerne har vært fra NIBIO, NLR, Kina, England og Tyskland.

### Prosjektet har arbeidet med å

- Kartlegge skader av nematoder i grønnsaker, jordbær, korn og potet.
- Finne gode vekstskifter for å redusere nematodeskader.
- Etablere skadeterskler for å vite når det bør settes inn tiltak:

Arbeidet med å etablere skadeterskler innebar å ta ut flere prøver i felt der det er kjent forekomst av nematoder og for å undersøke skadene – på starten og slutten av sesongen og gjennom flere sesonger. Skader ble blant annet kartlagt ved hjelp av dronebilder – både «vanlige» RGB-bilder (tre fargekanaler: rød, grønn og blå) og multispektrale bilder. Det multispektrale kameraet som blir brukt tar bilder i to bånd som er nær infrarødt, i tillegg til rødt, grønt og blått. Ved hjelp av dette kameraet kan man også regne ut indekser for plantehelse.



*Stipendiat Marte Persdatter Tangvik, fra NIBIO, kjørte kartlegging av gulrotareal i både Stokke og i Brunlanes i 2022. På høyre bilde ser vi et dronebilde, riktignok fra kepaløk, men vi får en god oversikt fra luften for å observere evt. fargenyanser og skader.*

*Foto venstre: Lars-Arne Høgetveit Foto høyre: Jonathan Ogilvy Millar*



## TOMCast-varslingsmodell i gulrot

**TOMCast-varslingsmodellen fungerer bra, men det trengs flere feltforsøk for ytterlige tilpasninger til norske forhold.**

*v/ Belachew Asalf Tadesse (NIBIO) og Lars-Arne Høgetveit (NLR Viken).*

Forsøket lå på Melø i Lågendalen på areal dyrket av Sverre Øyen.

### Bakgrunn

Bladflekksykdommer i gulrot er vanlig, og det kan redusere avlingene ved at bladverket blir ødelagt. Det er behov for en varslingsmodell for å bestemme beste behandlingstidspunkt. Formålet med forsøket er å teste TOMCast-varslingsmodellen mot bladflekksykdommene *Alternaria* bladflekk og *Cercospora* bladflekk i gulrot.

TOMCast-varslingsmodellen aggregerer risikoverdier kalt Disease Severity Values (DSV) basert på bladfuktighet og temperatur. Når en sprøyter første gang ved første observasjon av symptomer, og når en legger inn behandlingsdatoen i VIPSLogic systemet så nullstilles modellen. Aggregering av risikoverdier fortsetter kontinuerlig til en legger inn en ny behandling i VIPSLogic, og aggregeringen vil da nullstilles og starte på nytt.

### Metoder

Modellen ble kjørt ved tre LMT målestasjoner: Sandefjord, Brunlanes og Kvelde. Feltet ligger midt imellom de værstasjonene.

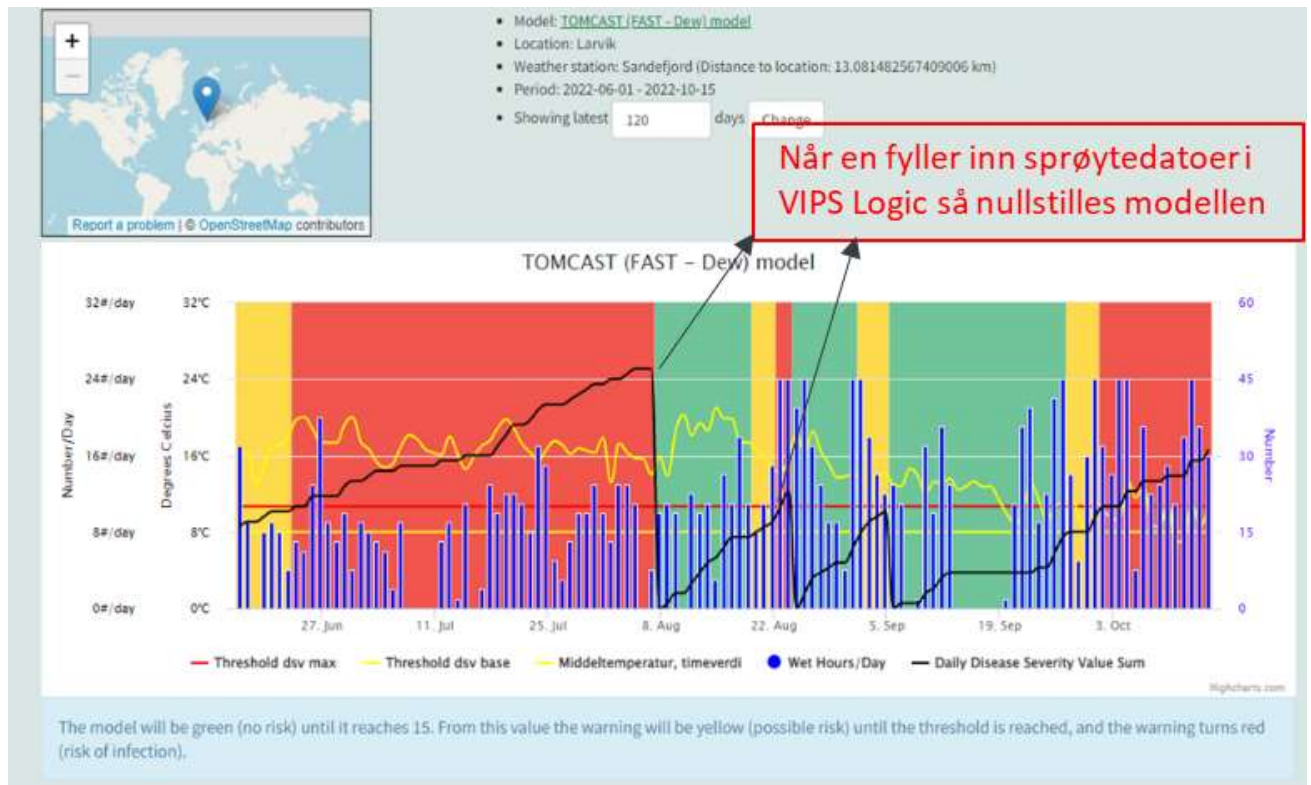
I forsøket ble det brukt to sprøytebehandlinger, en standard og en etter TOMCast og med en ubehandlet kontroll (Tabell 1). Forsøket ble satt opp som et randomisert blokkforsøk med fire gjentak.

*Tabell 1: Oversikt over behandlinger og sprøytedatoer.*

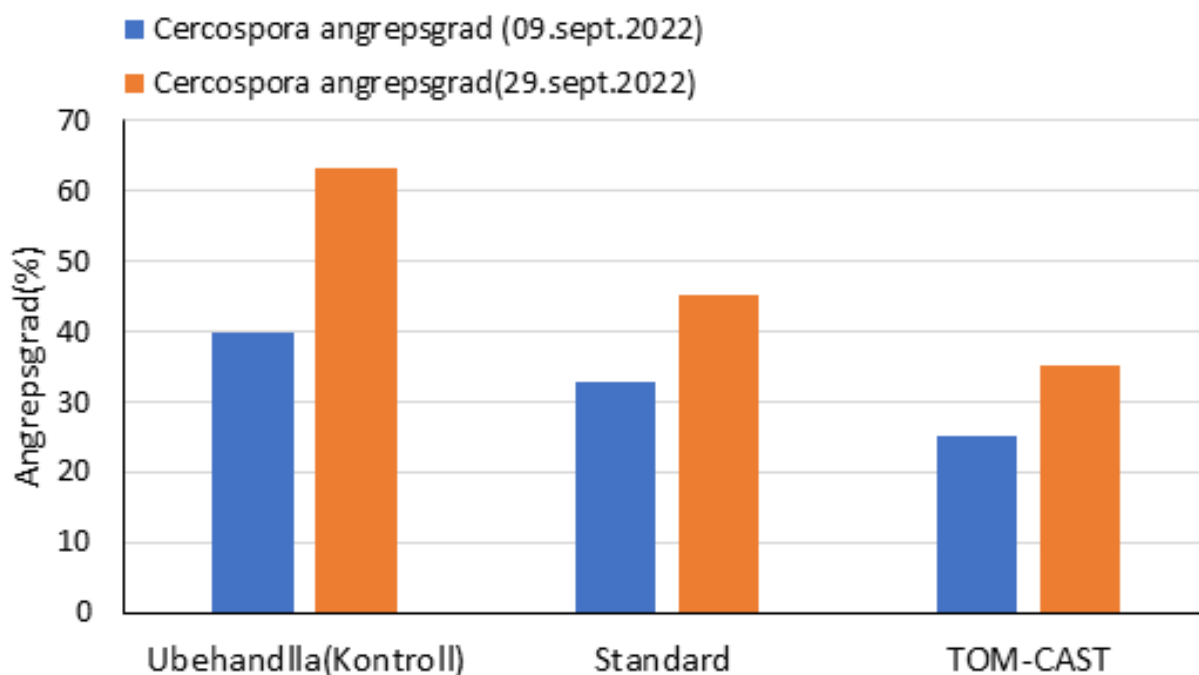
Beh.	Behandling	Preparat	Preparat/ daa	Sprøytetid
1	Kontroll ubehandlet	-	-	-
2	Standard sprøyting	Signum + Switch 62.5 WG	100 g 80 g	1. Signum, uke 28 2. Switch, uke 30 3. Signum, uke 32 4. Switch, uke 34
3	TOM-Cast	Signum + Switch	100 g 80 g	Etter TOM-CAST varsling (Signum-> Switch-> Signum-> Switch)

## Resultater

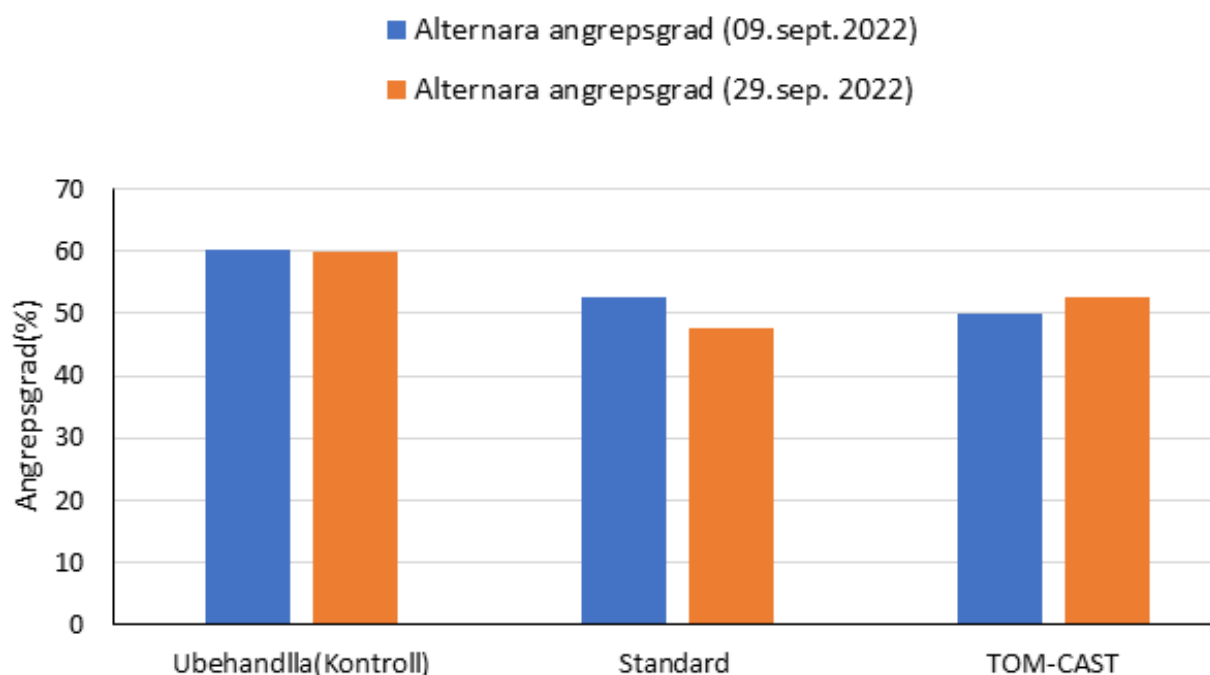
TOMCast fungerer bra (figur 1). Angrepsgrad av *Cercospora* bladflekk var mindre i TOMCast enn standard og ubehandlet kontroll, men ikke sikre forskjeller (figur 2). Det var ikke sikker forskjell mellom behandlingen og ubehandla kontroll på *Alternaria* bladflekk (figur 3). Det ble ikke observert en sikker forskjell mellom behandlinger på avling av gulrøtter.



Figur 1: TOMCast-varslingsmodell resultater og sprøytedatoer på Sandefjord målestasjonen. Vi satt grense for at modellen skal slå ut med gult varsel på 15 Disease Severity Values (DSV) og rødt på 20 DSV.



Figur 2: Angrepsgrad av Cercospora bladflekk på registreringsdatoer 09. september og 29. september 2022.



Figur 3: Angrepsgrad av Alternaria bladflekk på registreringsdatoer 09. september og 29. september 2022.

### Konklusjon

TOMCast-varslingsmodellen fungerer bra, men det trengs flere feltforsøk for ytterligere tilpasninger til norske forhold.

## RootCause, tuppråte i gulrot

**Hensikten i prosjektet har vært å forstå årsaken(e) til tuppråte for å minske tap av gulrot og redusere avfall i forsyningskjeden. Sluttseminaret i prosjektet ble forsinket, men ble gjennomført få dager før prosjektets siste leveringsfrist til Forskningsrådet. Under finner du kortversjonen av sluttrapporten fra arbeidet.**

### Bakgrunn

Gulrot er Norges største frilandsgrønnsak med en omsetningsverdi over 886 mill. NOK med en norskandel på 94,5 % i 2021. Gulrot lagres i inntil 8 måneder, og produsentene kan risikere at en stor andel går ut som lagersvinn før omsetning. De siste ti årene har tuppråte blitt et økende problem i norsk gulrotproduksjon, men vi har manglet data på hvor stort problemet er og hva som er årsaken til tuppråte. Symptomene ses som en mørkfarging av rotspissen, som kan vokse seg gradvis innover.

Hovedmålet i prosjektet RootCause er å redusere avlingstap og svinn som følge av tuppråte for å sikre en bærekraftig norsk gulrotproduksjon.

### Delmål

Kartlegge omfanget av tuppråte-relaterte symptomer, og identifisere mulige årsaker gjennom produsentintervjuer.  
Identifisere patogener som er årsak til tuppråte-symptomer, studere patogenenes biologi.

Forstå årsak og virkning av abiotiske faktorer og agronomiske forhold på rotfysiologi og gulrotas motstandsevne mot angrep av årsaker til tuppråte.  
Redusere tuppråte etter høsting ved bruk av metoder som begrenser utviklingen av latente patogener.  
Identifisere hvordan ulike pakkematerialer og lagringstemperatur kan påvirke utvikling av tuppråte gjennom distribusjonskjeden fram til forbruker.

Den viktigste målsetningen i prosjektet er å identifisere hva som er årsak til tuppråte, og samordne det med relevante tiltak mot utvikling av tuppråte på lager og etter pakking i butikk.

### Resultater fra fokusgruppe-intervju og spørreundersøkelser

Det ble gjennomført fokusgruppeintervjuer i fire regioner (Innlandet, Viken, Rogaland og Trøndelag), og en landsomfattende spørreundersøkelse. Det ble også gjennomført en undersøkelse og analyse av gulrøtter ved 16 lagre i de samme regionene.

Alle gulrotprodusentene som var med i fokusgruppeintervjuene hadde erfaring med tuppråte. Fokusgruppe-intervjuene viser at produsenten ikke alltid definerer symptomet tuppråte likt. De oppga at tuppråte som regel blir



oppdaget i lagringsperioden, vanligvis i perioden sent i desember - januar, noen ganger senere. Det blir oppdaget både mens gulrøttene ligger i kasser, og når de vaskes, poleres og pakkes, og i butikken. Samtidig kom det fram at det kan være vanskelig å skille tidlige symptomer på sykdommen fra symptomer på andre sykdommer, og at en del produsenter er usikre på hvilke symptomer de skal se etter.

Produsentene mente det beste tiltaket mot tuppråte var generelt å skape optimale forhold for vekst og utvikling hos gulrøttene i åkeren. Sånn sett er det gode økonomiske og sosiale insentiver til tiltak, ettersom det sammenfaller med andre generelle tiltak for å sikre god kvalitet og kvantitet på avlingene. De fleste produsentene trodde tuppråte skyldes forhold under dyrking, og at optimale lagringsforhold ikke kan hindre, men kanskje forsinke utviklingen av tuppråte.

Flere produsenter mente tuppråte kunne skyldes tørke, forholdene under selve høstingen, høstemetode, lagringsforhold, bruk av ugressmiddel, sopp, bakterier, mangel på mineraler og gulrotsort. Det var delte meninger om det kunne skyldes mangel på drenering og jordtype, og usikkerhet om det kunne skyldes nematoder. Resultatet fra Fokusgruppe-intervjuene er publisert og mer informasjon finnes (Halvorsrud et al. 2021, og Halvorsrud, 2022).

Fokusgruppeintervjuene pekte i liten grad på én eller noen få hypoteser som årsak til tuppråte, og spørreskjemaet som ble utarbeidet på grunnlag av dette ble omfattende, fordi få faktorer kunne utelukkes. Spørreundersøkelsen ble i tillegg gjennomført under koronaepidemien, og mange produsenter var sterkt overbelastet med arbeid i denne perioden. Datagrunnlaget fra den kvantitative spørreundersøkelsen ble derfor ikke stort nok til å kunne finne signifikant korrelasjon mellom forekomst av tuppråte og agronomiske eller klimatiske forhold.

Hovedresultatet fra fokusgruppe-intervjuene og spørreundersøkelsen, at sykdommen kan reduseres ved optimale dyrkings- og lagringsforhold, er likevel av betydning for næringen, som er sterkt påvirket av sykdommen.

### **Kartlegging av tuppråte og lagringssykdommer av gulrot ved uttak fra lager**

Kartlegging av sykdomsforekomst ble gjennomført i fire hovedregioner for gulrotproduksjon. Gjennomsnittlig andel gulrøtter med symptomer relatert til skade fra plantepatogener var 58 % i prøver som ble tatt ut fra lager på ettervinteren. Tuppråte-symptomer ble påvist i nær 30 % av de undersøkte gulrøttene. Detaljerte resultater om kartlegging av lagringssykdommer og utbredelse og forekomst av tuppråte kan finnes i følgende to publikasjoner (Asalf et al. 2022, og Halvorsrud et al. 2022).



Bilde: Gjennomgang av feltforsøk 3. mars 2021 i regi av NLR Viken. På bildet ser du ulike farger på tuppråten der vi først kikker på tuppen og så gjør vi ett kutt som lar oss se hvor langt inn tuppråten har gått. Foto: Lars Arne Høgetveit

### Identifikasjon av skadegjørere som kan være årsak til tuppråte og effekt av temperatur på utvikling av tuppråte

I løpet av prosjektperioden er det hentet prøver fra gulrotfelt og gulrotlager i ulike deler av landet. Det er tatt ut jordprøver for analyse av nematoder i jorda, registrert ulike sykdommer i felt og på lager, og utført DNA-analyser fra gulrotprøver.

Resultat basert på morfologisk og DNA-basert identifikasjon av patogener viste at tuppråte er forårsaket av flere sopper blant annet *Mycocentrospora acerina* (klosopp), *Cylindrocarpon spp.*, og *Fusarium spp.* Bruning i tuppene av gulrot med tuppråte i løpet av få timer etter vasking og pakking kan være forårsaket av oksidasjon av fenolsyrer. Tuppråte er et kompleks av gulrotsykdom forårsaket av flere plante patogener, og symptomene kan bli tørr eller våt råte med lys, brun og mørk brun farge.

Resultat basert på morfologisk og DNA-basert identifikasjon av patogener viste at tuppråte er forårsaket av flere sopper blant annet *Mycocentrospora acerina* (klosopp), *Cylindrocarpon spp.*, *Fusarium spp.*, *Alternaria spp.*, *Dictyostelium spp.*, *Phoma spp.*, *Mucor spp.*, *Botrytis cinera*, *Cadophora spp.*, *Geotrichum candidum*, *Pythium spp.*, *Rhizopus spp.*, *Rhizoctonia spp.*, *Phytophthora spp.* og noen ukjente sopper.

De fleste prøvene med tuppråte symptom hadde også bakterier, men ingen plantepatogene bakterier ble påvist. Blant identifisert bakterier er *Pseudomonas putida*, *Enterobacter intermedius*, *Pseudomonas chlororaphis*, *Serratia grimesii*, *Stenotrophomonas maltophilia* og *Yersinia pseudotuberculosis*.

Fire sopp-arter påvist i gulrot med tuppråte-symptom, *Mycocentrospora acerina*, *Cylindrocarpon destructans*, *Fusarium avenaceum* og *Dictyostelium discoideum*, ble brukt i smitteforsøk på fire gulrotsorter for å teste om de hver for seg kan medføre tilsvarende tuppråte-symptomer under kontrollerte forhold.

I tillegg ble det gjort forsøk for å teste effekten av temperatur i forhold til latensperiode (tid fra smitte til synlig symptom) på de samme gulrotsortene. Smittede gulrøtter ble lagret ved  $0\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $3\pm 1^{\circ}\text{C}$  og  $6\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Resultater fra smitteforsøkene bekrefter at de valgte kandidatene kan være årsak til tuppråte. Latent periode varierte med ulike patogener og temperatur. Når lagringstemperaturen øker, blir latensperioden kortere. Resultatet fra forsøk er publisert og mer informasjon finnes (Asalf et al 2021 og Mohamad, R. A. M., 2021).

Kartlegging av nematoder ble gjennomført i utvalgte felt ved såing og høsting av gulrøtter. Resultat fra nematodeanalysene viste at det var økt populasjon av noen nematodearter ved høsting sammenlignet med så-tid.

### **Effekt av tørke og mye vann i vekstsesongen på tuppråte i gulrot**

Effekten av vann og tørke i forhold til utvikling av tuppråte og andel friske røtter etter lagring ble studert i feltforsøk. Det var ikke noen forskjell mellom de ulike behandlingene, men det var en svak tendens til at tuppråte kan øke ved tørke sist i sesongen.

### **Resultatet fra feltforsøk lagringskvalitet i gulrot**

Effekt av tørke og mye vann i vekstsesongen er publisert og mer informasjon finnes (Thomsen, 2021). Høy pH i jorden ga høyere andel røtter med fingre ved høsting, men lavere andel røtter med tuppråte og flere friske røtter etter lagring.

### **Effekt av såtid og lagringsstrategi på tuppråte i gulrot**

I forsøk med tre ulike såtidspunkter med to uker mellom hver såtid, tidlig, normal og sen, ser vi etter to års forsøk at det var mer tuppråte i gulrot ved seneste såtidspunkt, såtid 3 (3,3 %) enn i gulrot som var mer moden ved høstetidspunkt 1, 3 og 1,5 %. Omfanget av tuppråte var mer på de minst modne røtter. Resultatet fra forsøk er publisert og mer informasjon finnes (Heltoft, P. and Thomsen, M. 2022).

### **Sammenheng mellom bormangel og kvaliteten av cellevegg hos gulrot**

Gjødslingsforsøk viste at bormangel hadde en negativ effekt på hvor godt celler i gulrotvevet var festet til hverandre.

Resultatet fra feltforsøk mht effekt av bor- og kalsiumgjødsling på cellevegg hos gulrot er publisert og mer informasjon finnes (Wold, et al. 2021, Henriksen 2019).

## Tiltak

### **Optisk og varmtvannsbehandling for å redusere tuppråte**

Eksperimenter gjennomført i petriskål under kontrollerte betingelser, viste at kort daglig eksponering for UV-lys kan undertrykke vekst av de valgte patogenene ved romtemperatur (21 °C) sammenlignet med patogener som ikke ble eksponert for UV. Ytterligere eksperimenter viste at det var stor reduksjon i vekst av de valgte patogenene (*M. acerina*, *Fusarium avenaceum*, og *Cylindrocarpon destructans*) når UV eksponeringen ble gjennomført ved lav temperatur (4 °C). Ved romtemperatur var det ingen signifikant effekt av lys i det synlige området (blå, grønn og rød) på koloniveksten sammenlignet med mørk kontroll. Imidlertid ga blått lys i kombinasjon med lav temperatur signifikant reduksjon i vekst for alle de tre valgte patogenene. Gulrøtter høstet ved kommersiell modenhet og inokulert med de valgte patogenene viste ingen symptomer på tuppråte når de ble utsatt for en kort periode med UV ved lav temperatur sammenlignet med romtemperatur.

Resultatene ga ingen indikasjon på at gulrota opparbeidet en indre motstandskraft som følge av eksponering for UV.

Resultatet er publisert og mer informasjon finnes (Suthaparan, A. og A-B, Wold, 2022). Varmtvanns behandling mot latente patogener er utfordrende da gulrøtter er funnet å kunne tåle 60 sek ved 50 °C før de skades i overflaten.

### **Samspill mellom emballasje og lagringsbetingelser på utvikling av tuppråte**

Arbeidet med å redusere tuppråte etter høsting innebærer også å studere hvordan ulike pakkematerialer og lagringstemperatur kan påvirke utviklingen av tuppråte gjennom distribusjonskjeden fram til forbruker. Gassutvikling i pakningene ble fulgt under lagringsperioden, og antall røtter som hadde utviklet sykdom ble registrert ved lagringstidens slutt. Hovedkonklusjonen fra forsøkene var at eksponering ved romtemperatur i butikk stimulerer vekst av patogener og at røtter infisert med *M. acerina* (klosopp) utviklet mest synlig råte i løpet av lagrings-perioden. Resultatet er publisert og mer informasjon finnes (Kvamme, Torstein. 2022).

Bruning i tuppene i løpet av få timer etter vasking og pakking fører til retur og ekstra arbeid på pakkeriene (ompakking). Gulrøtter som er infisert med plantepatogener produserer mer polyfenoler (forsvarsmekanisme) og er mer utsatt for bruning når utsatte områder kommer i kontakt med luft (O<sub>2</sub>) etter vasking og polering. Økte nivåer av fenoliske forbindelser ble funnet i gulrot infisert med *M. acerina*, så rask utvikling av brunfarging kan være forårsaket av kombinasjon av patogen infeksjon som utsatt infisert vev for oksidasjon av fenolsyrer.

## **Avsluttende kommentar**

Selv om det var COVID-19 utfordringer i prosjektperioden, ble prosjektet gjennomført og ressursbruk som planlagt. Men prosjektavslutningsperioden ble utsatt med 10 måneder.



## **Konklusjon**

Tuppråte er et kompleks av gulrotsykdommer forårsaket av flere plantepatogener. Lagringstemperaturen påvirker utvikling av tuppråte. Når lagringstemperaturen øker fra 0 til 3 og 6 °C, blir latensperioden kortere og tuppråte utvikles raskt. Kunnskapen fra prosjektet, blant annet om identifikasjon av årsaker til tuppråte, er viktig for å velge riktig tiltak på riktig tid og for å redusere avlingstap og svinn som følge av tuppråte. Viktigste tiltak mot tuppråte må rettes mot å forebygge sjukdomsangrep i sesong, samt optimale lagringsforhold for å begrense utvikling av symptomer under lagring og omsetning.

Resultatene fra prosjektet så langt er formidlet til næringen på forskjellige måter, konferanser, seminar, markdag, populærvitenskapelige foredrag og artikler, og vil mot slutten av prosjektet distribueres via en egen NIBIO-sluttrapport og vitenskapelige publikasjoner.

Eksempler av publiserte resultater, som er referert i teksten over, finner du i endelig sluttrapport.

## **Samarbeidspartnere i prosjektet**

RootCause-prosjektet involverte et tverrfaglig team fra nasjonale (NIBIO, NMBU, NOFIMA og NLR), og internasjonale (University of Aarhus, and Warwick University) organisasjoner, der deltakerne har erfaring innen plantepatologi, agronomi, plantefysiologi, matvitenskap og sosial vitenskap.

## Beiseforsøk i kepaløk – 2021/2022

Forsøket ble presentert i Forsøksmeldingen 2021, med unntak av lagergjennomgangen i mars 2022. Resultater fra spiring og ved innlagring viste god effekt av alle midler mot fusariose i forsøket gjennomført i NLR Viken. Etter lageruttak så vi at beising med Maxim 100FS + Apron XL, og Switch + Apron XL ga god beskyttelse mot sjukdommer, sammenlignet med den ubehandlede kontrollen. Basert på resultater fra feltforsøk er Maxim 100 Fs anbefalt som beisemiddel mot løkgråskimmel i setteløk. Switch og Signum kan brukes for å redusere smitte i felt.

Forsker Belachew A. Tadesse og Vinh Hong Le i NIBIO har skrevet rapporten, med noen justeringer av Lars Arne Høgetveit i NLR Viken.

Finansiert av midler fra Småkulturer NLR.

Feltvert:	Ståle Bertelsen	Settedato:	26/4	Jordart:	Sandig finsand
Gjødsling:	55+30 kg 12-4-18 20+25 kg Nitrabor	Høstedata:	18/8	Forgrøde:	Hvete

### Formål

Setteløkkvalitet er en viktig faktor for å få til god løkkvalitet. Dårlig setteløk gir dårlig løkkvalitet og avling. Beising av setteløk er viktig for å redusere overføring av smitte fra ulike kilder, for å få god beskyttelse mot sykdommer allerede fra starten av og målet er da å finne gode løsninger.

Tabell 1: Oversikt over behandlinger og preparatmengde som ble brukt ved beising av setteløk som var smittet med løkbladgråskimmel i 2021 feltforsøk.

Beh.	Handelsnavn	Preparatmengde / 100-liter beisevæske
1	Ubehandlet kontroll	
2	Luna Privilege + Apron XL	20 ml Luna P + 200 ml Apron XL
3	Signum + Apron XL	200 g Signum + 200 ml Apron XL
4	Maxim 100 Fs + Apron XL	500 ml Maxim + 200 ml Apron XL
5	Switch + Apron XL	200 g Switch + 200 ml Apron XL
6	Serenade ASO	1 600 ml Serenade

### Konklusjon på kvaliteten fra lager uttaket

I forsøkene så vi at beising med Maxim 100FS + Apron XL, og Switch + Apron XL gav god beskyttelse mot sjukdommer, sammenlignet med den ubehandlede kontrollen. Basert på resultater fra feltforsøk er Maxim 100 Fs anbefalt som beisemiddel mot løkgråskimmel i setteløk. Switch og Signum kan brukes for å redusere smitte i felt.

Tabell 2: Resultat fra lageruttak vist som vekt, andel friske løk, andel løkgråskimmel, fusariose og andre råter, i rød kepaløk, sort 'Redray' etter lagring hos NLR Viken ved utakk i 28. mars 2022 (fra feltforsøk i 2021).

Beh.	Handelsnavn	Vekt per 100 løk (Kg)	Friske (%)	Løkgråskimmel (%)	Fusariose (%)	Andre råter (%)
1	Ubehandlet kontroll	5,5 C	64,6	22,6	6,2	6,6
2	Luna Priv + Apron XL	11,2 AB	56,3	32,3	6,5	5,0
3	Signum + Apron XL	11,6 A	60,0	30,5	4,8	4,8
4	Maxim 100FS + Apron XL	12,1 A	83,8	11,3	2,8	2,3
5	Switch + Apron XL	11,3 AB	80,0	14,3	3,3	2,5
6	Serenade ASO	8,3 C	55,3	28,3	8,0	8,5
	<i>P-verdi*</i>	< 0,001	0,05	0,06	0,17	0,16

\*p ≥0,05 = Ingen sikker forskjell. Ulike bokstaver i kolonnen markerer sikker forskjell.

Tabell 3: Resultat fra lageruttaket vist som vekt, andel friske løk, andel løkgråskimmel, fusariose og andre råter, i rød kepaløk, sort 'Redray' etter lagring hos NLR Innlandet ved uttak i 11. april 2022 (fra feltforsøk i 2021).

Beh.	Handelsnavn	Vekt per 100 løk (Kg)	Friske (%)	Løkgråskimmel (%)	Fusariose (%)	Andre råter (%)
1	Ubehandlet kontroll	8,1	52,0 C	21,5 A	24,0 A	1,8
2	Luna Priv + Apron XL	10,5	89,0 AB	4,8 B	3,8 B	2,0
3	Signum + Apron XL	9,7	65,0 C	19,3 A	12,3 AB	1,8
4	Maxim 100FS* + Apron XL	11,6	92,3 A	2,0 B	3,8 B	1,0
5	Switch + Apron XL	8,8	93,5 A	1,0 B	2,3 B	0,8
6	Serenade ASO	8,8	69,5 BC	12,5 AB	11,0 B	2,8
	<i>P-verdi*</i>	0,32	< 0,001	0,001	< 0,001	0,38

\*p ≥0,05 = Ingen sikker forskjell. Ulike bokstaver i kolonnen markerer sikker forskjell.

## Fungicidforsøk mot lagring- og bladflekk sykdommer i gulrot 2021/2022

I forsøksmelding 2021 ble data fra høstingen presentert og her følger data fra lagergjennomgang i mars 22. Oppsummert var det generelt mindre forekomst av bladsjukdommer i begge forsøksfeltene. Forekomst av sykdommer ved høsting varierte på gulrøttene ved de to lokalitetene. Effekt av behandlingene sett etter uttak fra lager viser ikke sikre forskjeller. Det vil være nødvendig å teste forskjellige preparater og strategier for å redusere avlingstap knyttet til disse lagringssjukdommene.

*Rapporten er skrevet av forsker Belachew A. Tadesse i NIBIO med forsiktig justering av NLR Viken.*

Forsøkene ble finansiert av Småkulturer NLR.

Feltvert:	Sverre Øyen	Sådato:	3/5	Jordart:	Sandig silt
Gjødsling:	60+25 kg 12-4-18 Polysulfat 45 kg Flex m/bor 20 l	Høstdato:	24/9	Forgrøde:	Hvete

### Formål

Lagringssykdommer er et stort problem i gulrot. Rovral 75 WG (virksomt stoff iprodion) var et effektivt middel mot flere ekte sopper, men er trukket fra markedet. Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av biologiske preparat og fungicider for bekjempelse av bladflekk sopper og lagringssykdommer i gulrot. Dette er svært viktig for å opprettholde norsk produksjon i volum og kvalitet.



## Metoder

Tabell 1: Oversikt over behandlinger og preparater som ble brukt mot lagrings- sykdommer og bladflekkssykdommer i gulrot i 2021.

Beh.	Handelsnavn	Handels- preparat pr. daa	Virksomt stoff pr. daa	Antall behandlinger og Sprøytetider
1	Ubehandlet kontroll	-	-	-
2	Serenade ASO	400 ml x 4	13,96 g/l	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing; 3: 90 dg etter såing; 4: 105 dg etter såing
3	Signum	100 g x 2	267 g/kg + 67 g/kg	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing
4	Switch 62.5 WG	80 g x 2	250g/kg + 375g/kg	1: 60 dg etter såing; 2: 75 dg etter såing
5	Luna Sensation	40 ml	250g/l + 250g/l	1: 60 dg etter såing
6	Luna Sensation + Switch 62.5	40 ml + 80 g	250g/l + 250g/l 250g/kg + 375g/kg	1: 60 dg etter såing 2: 75 dg etter såing

## Resultater fra lagergjennomgangen

Tabell 2: Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sort 'Mokum' utført av NLR Viken, mars 2022.

Beh.	Handelsnavn	Vekttap (%)	Friske røtter (%)	Gråskim- mel (%)	Tuppråte (%)	Klosopp (%)	Gropflek (%)	Fusariose (%)	Andre (%)
1	Ubehandlet- kontroll	2,0	50,8	4,3	12,0	3,3	25,3	4,3	0,3
2	Serenade ASO	0,9	63,5	2,8	5,5	2,8	20,3	4,3	0,5
3	Signum	1,2	51,8	5,5	7,5	3,0	19,3	4,8	0,3
4	Switch 62,5 WG	2,8	51,5	5,8	9,3	4,3	21,8	3,8	0,8
5	Luna Sensation	2,4	45,5	9,0	10,5	6,3	23,5	5,0	0,0
6	Luna sensation + Switch 62,5	1,2	40,8	6,8	14,0	5,3	23,0	4,5	0,5
	(P-verdi)*	0,27	0,51	0,4	0,4	0,53	0,87	0,96	0,49

\*p > 0,05 = Ingen sikre forskjeller.

Tabell 3: Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sort 'Brillyance' utført av NLR Rogaland, 2022.

Beh.	Handelsnavn	Friske røtter (%)	Tuppråte (%)	Gropfleck (%)	Gråskimmel (%)	Cylindro-carpon (%)	Ringråte (%)	Andre (%)
1	Ubehandlet- kontroll	26,5	32,8	28,8	9,0	21,3	1,5	2,3
2	Serenade ASO	29,0	37,3	27,0	9,0	16,8	0,8	2,3
3	Signum	34,0	18,8	22,0	8,0	21,0	3,3	4,5
4	Switch 62,5 WG	35,0	33,3	25,5	7,5	12,3	0,5	2,3
5	Luna Sensation	30,8	34,0	24,5	8,3	19,5	1,3	2,8
6	Luna sensation + Switch 62,5	29,3	29,8	28,5	5,8	21,8	1,3	1,8
	(P-verdi)*	0,84	0,5	0,72	0,74	0,17	0,53	0,61

\*p > 0,05 = Ingen sikre forskjeller.

### Diskusjon for uttak fra lager

Det ble ikke, i de to feltforsøkene, funnet sikre forskjeller mellom behandlingene med hensyn til andelen friske gulrøtter og andelen gulrøtter med lagringssykdommene gråskimmel, fusariose, klosopp, gulrothvitfleck, gropfleck, svartskurv, tuppråte, ringråte og andre skader. Det var likevel varierende forekomst av lagringssykdommer på de to lokalitetene. Det var relativt mer algesopper (gropfleck og ringråte) i forsøkene utført i Rogaland enn i Viken. Det var en høyere andel gropfleck etter lagring sammenlignet med andelen ved innlagring, i både Rogaland og Viken.

### Konklusjon

Det ble registrert en varierende forekomst av lagringssykdommer i forsøkene i Rogaland og Viken. Ingen av behandlingene som ble prøvd ut ga effekt mot lagringssykdommene sammenlignet med en ubehandlet kontroll. Det er derfor ikke mulig å trekke konklusjoner angående effekten av disse behandlingene. I Rogaland var det mindre enn 35 % friske gulrøtter for alle behandlinger. Det vil være nødvendig å teste flere forskjellige preparater og strategier for å redusere avlingstap knyttet til lagringssjukdommer.

## Fungicidforsøk mot lagring- og bladflekk sykdommer i gulrot 2022

Rapporten er skrevet av forsker Belachew A. Tadesse i NIBIO med forsiktig justering av NLR Viken.

Forsøkene ble finansiert av Småkulturer NLR.

Feltvert:	Sverre Øyen	Sådato:	19/5	Jordart:	Siltig mellom sand
Gjødsling:	70+20 kg 12-4-18 Polysulfat 35 kg Opti-PK 10 kg Bortrac 0,3 kg	Høstedata:	29/9	Forgrøde:	Hvete

### Formål

Lagringssykdommer er et stort problem i gulrot. Rovral 75 WG (virksomt stoff iprodion) var et effektivt middel mot flere ekte sopper, men er trukket fra markedet. Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av biologiske preparat og fungicider for bekjempelse av bladflekk sopper og lagrings sykdommer i gulrot. Dette er svært viktig for å opprettholde norsk produksjon i volum og kvalitet.

### Metoder

Tabell 1: Oversikt over behandlinger og preparater som ble brukt mot lagrings sykdommer og bladflekk sykdommer i gulrot i 2022. NLR Viken og NLR Rogaland gjennomførte feltforsøkene.

Beh.	Handelsnavn	Handelspreparat pr. daa	Antall behandlinger og Sprøytetider
1	Ubehandlet-kontroll	-	-
2	Serenade ASO	400 ml	1: 60 dg etter såing 2: 75 dg etter såing 3: 90 dg etter såing 4: 105 dg etter såing
3	Signum	100 g	1: 60 dg etter såing 2: 75 dg etter såing
4	Switch 62.5 WG	80 g	1: 60 dg etter såing 2: 75 dg etter såing
5	Luna Sensation	40 ml	1: 60 dg etter såing
6	Luna sensation + Switch 62.5	40 ml + 80 g	1: 60 dg etter såing 2: 75 dg etter såing

### **Forsøksplan og plassering**

Forsøk med gulrot (sort 'Romance') ble utført av NLR Rogaland og NLR Viken. Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historiske problemer med soppsykdommer. Gulrotfrø ble sådd ut 19.05.2022 hos NLR Viken, og 24.05.2022 hos NLR Rogaland. Forsøkene var randomiserte blokkforsøk med seks behandlinger og fire gjentak.

I Rogaland ble det lagt til en ekstra behandling (Beh. 7) med dyrkerpraksis. Gulrøttene ble dyrket på senger med tre rader og i Viken på drill.

### **Registreringer**

Sykdommer på bladverket (bladflekk (*Alternaria spp*, *Cercospora sp.*), mjøldogg, svartskurv (*Rhizoctonia spp*), gråskimmel og fusariose) ble registrert tre ganger i vekstsesongen hos NLR Rogaland (05.08.2022, 18.08.2022 og 02.09.2022) og NLR Viken (30.07.2022, 23.08.2022 og 09.09.2022).

### **Høsting**

I hver forsøksrute ble avlingen fra midtrad x 6 m talt og veid. Deretter ble 100 tilfeldig valgte gulrøtter fra hver forsøksrute registrert for angrep av gråskimmel, storknolla råtesopp, fusariose, klosopp, gulrothvitfleck, gropfleck, svartskurv, tuppråte, ringråte og andre skader etter høsting. Gulrøttene ble høstet 29.09.2022 hos NLR Viken, og 03.10.2022 hos NLR Rogaland.

Sykdommer på gulrøttene ble registrert 29.09.2022 hos NLR Viken og 05.10.2022 hos NLR Rogaland.

### **Resultater og diskusjon**

I forsøkene i Viken ble det registrert mye angrep av bladflekksjukdommer på datoene 23. august og 09. september 2022. Andelen planter med bladflekksjukdommer viste ikke sikre forskjeller mellom de ulike behandlingene. Det ble derimot observert sikre forskjeller mellom behandlingene når det gjaldt angrep av mjøldogg. Mjøldogg ble bare registrert i beh. 1 (ubehandla kontroll) og beh. 2 (Serenade ASO). Gråskimmel ble kun registrert i beh. 1.

Ved høsting ble det funnet flere soppsykdommer i forsøket hos NLR Viken, blant annet gråskimmel, gropfleck, fusariose og tuppråte. Det ble ikke observert en signifikant forskjell mellom behandlingene med hensyn til avling, vekt på 100 gulrøtter, andelen friske gulrøtter og forekomst av sykdommer.

For forsøket utført i Rogaland ble det ikke funnet sykdommer på bladverket i forsøksfeltet. Det var ingen sikre forskjeller mellom behandlinger eller i ubehandla kontroll for noen av parameterne. Det var likevel en sikker forskjell mellom behandlingene og dyrkerpraksis (beh. 7) når det gjaldt vekt på 100 gulrøtter og andelen utsorterte gulrøtter per rute. Vekten av 100 gulrøtter var lavere for dyrkerpraksis (Beh. 7) enn de andre behandlingene, og denne behandlingen hadde en høyere andel utsorterte gulrøtter.



Tabell 2: Resultat av bladsjukdommer fra feltforsøk i gulrot sort 'Romance' utført av NLR Viken 2022.

Beh.	Handelsnavn	Bladflekk (%) 23/8/2022	Bladflekk (%) 9/9/2022	Mjøldogg (%) 9/9/2022
1	Ubehandlet- kontroll	42,9	85,79	20,5 A
2	Serenade ASO	65,1	95,28	22,6 A
3	Signum	57,6	92,52	0 B
4	Switch 62,5 WG	65,3	87,78	0 B
5	Luna Sensation	52,8	87,57	0 B
6	Luna sensation + Switch 62,5	67,8	90,23	0 B
	(P-verdi)*	0,92	0,78	0,007

\*p > 0,05 = Ingen sikre forskjeller, og ulike bokstaver i kolonnen markerer sikre forskjeller.

Tabell 3: Resultat fra feltforsøk i gulrot sort "Romance" ved høsting, utført av NLR Viken i 2022.

Beh.	Handelsnavn	Vekt/ 100 gulrøtter (kg)	Friske (%)	Grå- skimmel (%)	Fusar- iose (%)	Grop- flekk (%)	Tupp- råte (%)	Andre (%)
1	Ubehandlet- kontroll	8,2	93,3	2,5	0,3	2,5	0,3	0,3
2	Serenade ASO	6,6	91,5	3,8	1,0	3,3	0,3	0,3
3	Signum	6,7	96,0	0,3	1,3	2,0	0,0	0,5
4	Switch 62,5 WG	6,6	95,0	1,5	0,3	3,3	0,0	0,0
5	Luna Sensation	8,5	94,5	1,5	0,5	2,0	0,3	1,3
6	Luna sensation + Switch 62,5	6,3	93,5	2,3	1,0	2,3	0,0	1,0
	(P-verdi)*	0,75	0,76	0,56	0,76	0,87	0,45	0,06

\*p > 0,05 = Ingen sikre forskjeller.

Tabell 4: Resultat fra feltforsøk i gulrot, sort 'Romance' ved høsting, utført av NLR Rogaland i 2022.

Beh.	Handelsnavn	Vekt/ 100 gulrøtter (Kg)	Friske (%)	Grop-flekk (%)	Fusar-iose (%)	Vekt/ gulrot (g) klasse1	Fra-sortert (%)	Greina fra-sortert (%)
1	Ubehandlet-kontroll	10,1 A	82,0	10,5	8,5	97,5	15,1 B	26,2
2	Serenade ASO	10,0 A	86,5	9,0	4,0	101,1	16,4 B	23,4
3	Signum	10,3 A	88,3	8,8	3,5	100,5	16,4 B	25,6
4	Switch 62,5 WG	10,2 A	89,3	7,8	3,0	99,5	13,1 B	24,5
5	Luna Sensation	9,3 AB	93,5	5,3	1,3	93,2	17,3 B	18,6
6	Luna sensation + Switch 62,5	10,0 A	90,0	7,3	2,8	99,5	17,7 B	20,2
7*	Signum + Switch 62.5 WG	8,4 B	89,3	3,8	7,0	85,4	30,3 A	17,4
<i>(P-verdi)**</i>		0,005	0,29	0,07	0,55	0,06	< 0,001	0,76

\*7 Dyrkerpraksis som ble sprøytet 3 ganger 1) Signum 2) Switch 3) Signum.

\*\*p > 0,05 = Ingen sikre forskjeller, og ulike bokstaver i kolonnen markerer sikre forskjeller.

### Konklusjon

Det var generelt en høy forekomst av bladflekk sykdommer i forsøkene hos NLR Viken. Forekomsten av sykdommer på gulrot ved høsting varierte ved de to lokalitetene. Effekten av behandlinger på lagringssykdommer vil bli klare etter endt lagringssesong våren 2023. Gjennomgangen blir tidlig i mars hos NLR Viken.



Saga Regnskap  
& Rådgivning



## Vi kan regnskap for landbruk

SAGA bistår mange bedrifter innen landbruk med regnskap, lønn, årsoppgjør og rådgivning.

Vi er spesialister på generasjonsskifter, landbrukstakster og finansiering.

Bestill gratis  
rådgivningstime!  
Book her:



Kontakt oss for en prat på tlf. 03216,  
firmapost@sagarr.no eller se sagarr.no

Be i Telemark

Horten

Revetal

Tolvsrød

Skien

Sandefjord

Porsgrunn

Larvik

Samarbeidspartner med Norges Bondelag



## Bekjempelse av gropflekk i gulrot

**Gropflekk gir hvert år tap i norsk gulrotproduksjon. I 2022 ble det gjennomført to feltforsøk i Norge. Sluttresultatene, effekten av de ulike preparatene, vil foreligge når gulrota tas ut av lager om noen uker.**

*Forsker Belachew A. Tadesse i NIBIO har skrevet rapporten, med noen justeringer av Lars-Arne Høgetveit i NLR Viken.*

Finansiert av midler fra Småkulturer NLR og KU-midler fra NIBIO.

Feltvert:	Henrik Erichsen	Sådato:	20/5	Jordart:	Grus silt. sand
Gjødsling:	70+30+30 kg 12-4-18	Høstedata:	03/9	Forgrøde:	Fôrmais

### Formål

Jordboende eggsporesopper angriper ofte gulrøtter i felt. De skadelige artene hører til slektene *Pythium* og *Phytophthora*. Gropflekk, forårsaket av minst fem ulike *Pythium* arter, er en viktig sykdom i gulrot. Formålet med forsøkene var å undersøke effekten av det biologiske preparatet Serenade ASO (*Bacillus amyloliquefaciens* QST 713), og ulike fungicider mot gropflekk i gulrot.

### Metoder

*Tabell 1: Oversikt over behandlinger, sprøytetid, og sprøytemetoder som ble brukt mot gropflekk i tidliggulrot hos NLR Rogaland og NLR Viken.*

Beh.	Handelsnavn	Handelspreparat pr. daa (per beh.)	Sprøytetider
1	Kontroll – ubehandlet	-	-
2	Serenade ASO	800 ml (80 ml)	Såing, 4 uker og 6 uker etter såing
3	Cabrio Duo	225 ml (22.5 ml)	4 og 6 uker etter såing
4	Ranman top	50 ml (5 ml)	4 og 6 uker etter såing
5	Zorvec Endavia	40 ml (4 ml)	4 og 6 uker etter såing
6	Previcur Energy	300 ml (30 ml)	4 og 6 uker etter såing
7*	Serenade ASO	800 ml	Ved såing (stripesprøytes)

\*Beh. 7 er ekstra beh. med dyrkerpraksis (Serenade ASO 800ml/daa stripesprøyting over frø ved såing før jorda ble lagt over frø på 20/05/2022).

Forsøksfeltene ble etablert i konvensjonelle gulrotfelt som har historiske problemer med gropflekk. Gulrotsorten 'Romance' ble brukt i begge forsøksfeltene og ble dyrket på senger. Det biologiske preparatet Serenade ASO (*Bacillus amyloliquefaciens* QST 713), og ulike fungicider som Cabrio Duo (Dimetomorf og pyraklostrobin), Ranman top (Cyazofarmid), Zorvec Endavia (Oxathiapiprolin og Bentiavalicarb-isopropyl) og Previcur Energy (Fosetyl og Propamokarb) ble testet mot gropflekk i gulrot. Sprøytetidspunktet var ved såing eller 4 og 6 uker etter såing, og sprøytemetoden var bredsprøyting. I forsøket



utført hos NLR Rogaland, ble ett ekstra behandling lagt til (beh. 7, med dyrkerpraksis (Serenade ASO 800ml/daa strip sprøyting over frø ved såing før jorda ble lagt over frø og sprøytet med Signum 100g/daa)).

### Registreringer etter høsting

I hver forsøksrute ble avlingen fra midtrad x 6 m talt og veid. Deretter ble 100 tilfeldige valgte røtter fra hver forsøksrute registrert for angrep av gropfleck, ringråte, evt. andre råter og misdanning/forgreining. I tillegg ble det registrert angrepsgrad av gropfleck som antall flekker per gulrot og diameteren til de største flekkene på 20 tilfeldig utvalgte gulrøtter.

### Resultater og diskusjon

I forsøkene utført hos NLR Rogaland var det sikker forskjell mellom behandlingene når det gjaldt vekt av 100 gulrøtter og størrelse av flekkene. Det var ingen sikre forskjeller mellom behandlingene når det gjaldt andelen friske gulrøtter, andel gulrøtter med gropfleck, antall flekker per gulrot, eller andel usalgbare gulrøtter pga gropfleck. I forsøkene utført hos NLR Viken, ble det ikke registrert sikre forskjeller mellom behandlingene for noen av parametrene.

Gropfleck kommer vanligvis til syne i løpet av veksttiden, men kan utvikles videre under lagring. Derfor ligger gulrøtter fra forsøkene nå på lager, og skal etter lagring registreres i 2023.

Tabell 2: Avling og sykdomsangrep ved høsting, resultat fra feltforsøk i gulrot 'Romance' utført av NLR Rogaland.

Beh.	Handelsnavn	Vekt av 100 røtter (Kg)	Friske (%)	Grop-fleck (%)	Antall gropfl. / gulrot	Flekk-størrelse (mm)	Usalgbar pga gropfleck (%)
1	Kontroll – ubehandlet	11,7 A	90	10	0,6	3,9 A	4
2	Serenade	11,5 A	88,5	11,5	0,6	3,3 AB	4,3
3	Cabrio Duo	11,8 A	90,5	9,5	0,6	3,3 AB	2,8
4	Ranman top	10,8 AB	89,5	10,5	0,7	3,2 AB	4,3
5	Zorvec Endavia	11,4 A	88,8	11	0,6	4,0 A	4,3
6	Previcur E.	10,6 AB	90,8	9,3	0,71	3,7 A	3,5
7**	Dyrkerpraksis	9,3 B	93,3	6,8	0,2	1,6 B	0,8
	(P-verdi) *	< 0,01	0,97	0,97	0,14	< 0,01	0,59

\*p > 0,05 = Ingen sikre forskjeller, og ulike bokstaver i kolonnen markerer sikre forskjeller.

Tabell 3: Avling og sykdomsangrep ved høsting, resultat fra feltforsøk i gulrot 'Romance' utført av NLR Viken.

Beh.	Handelsnavn	Vekt av 100 røtter (Kg)	Friske (%)	Grop- fleck (%)	Antall gropfl. / gulrot	Flekk- størrelse (mm)	Usalgbar pga gropfleck (%)
1	Kontroll – ubehandlet	8,9	51,0	8,8	1,4	5,9	27,5
2	Serenade	8,8	52,3	5,8	1,3	7,0	32,0
3	Cabrio Duo	9,2	46,4	7,0	1,4	6,7	32,4
4	Ranman top	9,8	41,8	8,3	1,1	5,2	35,0
5	Zorvec Endavia	7,8	51,0	7,7	1,2	7,0	31,3
6	Previcur E.	8,9	36,8	10,0	1,4	6,2	34,3
	(P-verdi)*	0,53	0,28	0,69	0,43	0,24	0,93

\*p > 0,05 = Ingen sikre forskjeller.

## Konklusjon

Effekten på gropfleck i gulrot av det biologiske preparatet Serenade ASO (*Bacillus amyloliquefaciens* QST 713) og ulike fungicider vil bli klare etter endt lagrings sesong våren 2023. I NLR Viken planlegges uttak i starten av mars.

## Rapport om overvåking av selleribladfleck i VIPS

**Varslingsmodell for selleribladfleck (*Septoria apiicola*) i VIPS beregner om det er fare for infeksjon ut fra registrerte værdata. Arbeidet består da i å gjøre feltobservasjoner av førstefunn av Selleribladfleck og ut ifra slike funn kan modellen mates med disse funnene.**

Av Belachew Asalf, NIBIO, redigert noe av NLR Viken.

### Bakgrunn

De ulike varslingsmodellene i VIPS tilbyr varslere med informasjon om risiko for skader av en rekke skadegjørere i frukt og bær innen jord- og hagebruksvekster. Varslingsmodell for selleribladfleck beregner om det er fare for infeksjon av selleribladfleck ut fra registrerte værdata. Som del av modellen for selleribladfleck i VIPS skal det meldes inn funn av selleribladfleck. Det ble derfor utført rutinemessig kontroll for å identifisere tidlige angrep av selleribladfleck i utvalgte felt hos medlemmer i NLR Viken, NLR Rogaland og NLR Øst. Samtidig ble det også bedt om rapportering av tilfeldige funn, i andre «selleri områder», av selleribladfleck som del av overvåking og førstefunn i VIPS.

### Varslingsmodellen for selleribladfleck

Varsler om infeksjonsfare er basert på minimum 12 timer sammenhengende

bladfuktighet og temperatur. Værforhold som tilsier infeksjonsfare angis som "gul boks" frem til angrep er registrert. Ved funn av selleribladfleck legges funndato inn i modellen, og varslene vil deretter gis som "rød boks". Deretter gis det røde varslere for den/de værstasjonene som ligger nærmest funnstedet. Varslingsmodellen for selleribladfleck ble startet 1. juni for 14 værstasjoner lokalisert i områder med kommersiell selleriproduksjon: Apelsvoll, Frosta, Hokksund, Hønefoss, Kise, Landvik, Lier, Ramnes, Rygge, Sande, Særheim, Tjølling, Tomb og Ås.

### Observasjoner

Det ble i 2022 registrert i fem utvalgte faste felt (tre i Lier og to i Stokke) i NLR Viken, i fem utvalgte faste felt i NLR Rogaland og i NLR Øst.

*Godt utviklet Selleribladfleck. Ser vi nærmere på de sorte områdene vil vi se små svarte pyknidier, som inneholder konidioforer som produserer konidier. Konidiene er sopp sporer. Foto: Pernille Rød Larsen*



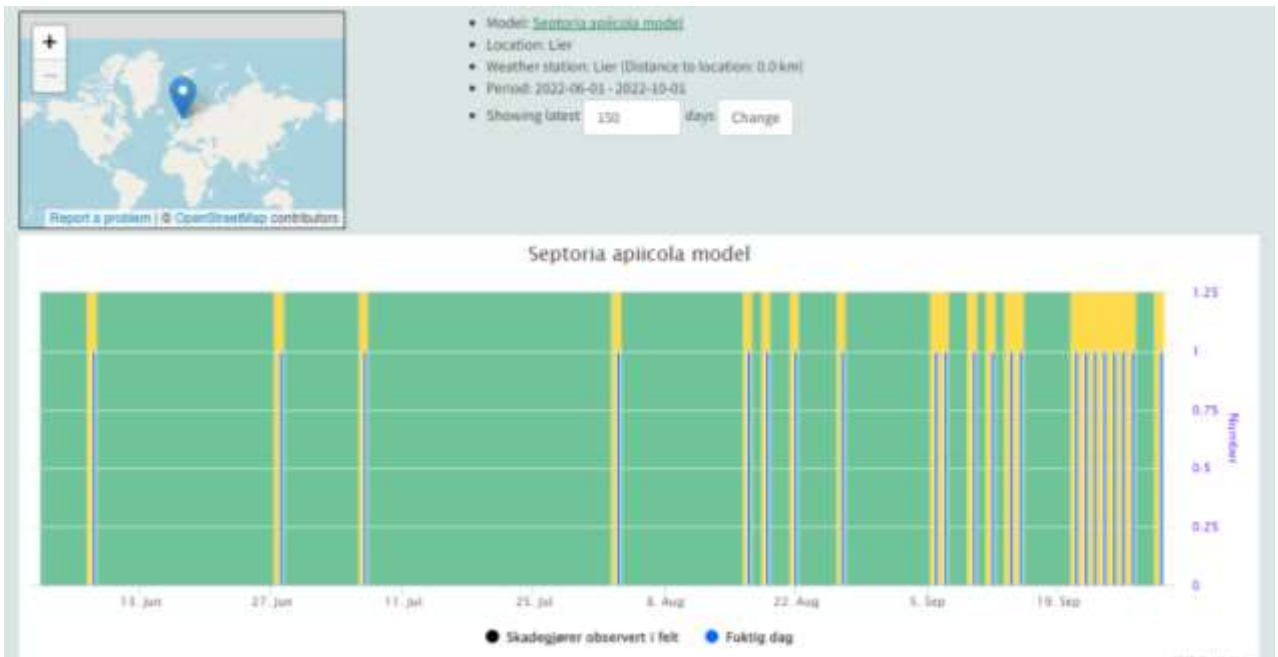
### Resultater

#### **Meldinger om funn av selleribladfleck i NLR Viken**

Selleribladfleck ble ikke funnet i feltene i NLR Viken (Tabell 1 og figur 1).

*Tabell 1: Observasjoner og overvåking av selleribladfleck i NLR Viken i 2022.*

Felt	Værstasjon	For-kultur	Sort	Første obs.	Siste obs.	Ant. besøk	Funn dato	Beh. med soppmidler
1	Ramnes	Beter	Knoll 'Markiz'	13/7	23/8	7	-	Switch (15/8), Signum (01/10)
2	Lier	Blomkål	Knoll 'Markiz'	19/7	23/8	6	-	Signum x2 (28/8, 24/9), Switch x2 (10/9,07/10)
3	Lier	Korn (Bygg)	Knoll	19/7	23/8	6	-	Signum, Switch
4	Lier (Sande)	Kål	Stang	19/7	15/8	5	-	Nei
5	Lier	Rosenkål	Knoll 'Prinz'	13/7	23/8	7	-	Signum (01/8)



Figur 1: Selleribladflekkmodell varslet på Lier værstasjoner. Gul boks: værforhold tilsier at det er fare for infeksjon, men ingen registrerte angrep i observasjons feltene. Grafen viser blå søyler for perioder med minst 12 timer sammenhengende luftfuktighet. Grønn boks: ingen far for infeksjon.

### Meldinger om funn av selleribladflekk i NLR Rogaland

Det ble meldt ett funn av selleribladflekk fra de fem utvalgte faste felt i NLR Rogaland (Figur 2). Det var 65 observasjoner hos NLR Rogaland. Selleribladflekk funnet i knollselleri i Rogaland på 17.08.2022 (Figur 2).



Figur 2: Varsling av selleribladflekk modell i Rogaland basert på værstasjonen Særheim. Ved funn av selleribladflekk legges funndato inn i modellen, og varslene deretter viste svart søyle på funn dato og varslet med "rød boks". Se forklaring for Lier/Stokke tidligere for fargekoder.



## Konklusjon

Observasjoner og meldinger inn i VIPS har fungert bra fra alle NLR enheter. Generelt færre forekomster av selleribladfleck i 2022. Selleribladfleck var funnet bare i ett av 10 faste feltene.

## Ugrasforsøk i gulrot

**Standard behandling (behandling 2) med Fenix + Sencor + Centium som jordherbicid og smådoser med Fenix og Sencor etter oppspiring ser ut til å gi minst fare for sviskade og stort sett best effekt mot ugraset. Utfordring med denne strategien er når det er Svartsøtvier og balderbrå til stede. Les hele konklusjonen til sist mht blandinger mot Svartsøtvier og også behandlinger uten Sencor.**

*Forsøket er skrevet av forsker Therese W. Berge i NIBIO i samarbeid med NLR Viken v/ Torgeir Tajet, Lars-Arne Høgetveit og Jørund Lothe. Den originale teksten har vi kortet betydelig ned, ønskes fullversjonen ta kontakt.*

Finansiert over Jordbruksavtalen (NLR Småkulturer) og utviklingsprøving (KU-midler, LMD).

Feltvert:	H. Erichsen, Stokke	Sådato:	20/5	Jordart:	Siltig finsand
Gjødsling:	60+30+30 kg 12-4-18	Forgrøde:	Fôrmais		

## Formål

Teste strategier basert på godkjente og ikke-godkjente ugrasmidler, med fokus på å finne god strategi uten Sencor (metribuzin).

Sådato:	20. mai
A-spr:	25. mai
B-spr:	3. juni, frøbladstadiet (= 9 dager etter A-spr.)
C-spr:	9. juni, ett varig blad (= 6 dager etter B-spr.)
D-spr:	16. juni, to varige blad (7 dager etter 3-spr.).

Ett forsøk ble anlagt av NLR Viken, i Stokke, som et tilfeldig (men undersøkt før såing at det var bra med frøugras der) plassert ruteforsøk med 4 gjentak. Gulrot, sort `Romance`, ble sådd 20. mai. Midlene- og kombinasjonene er lik med tilsvarende serie i Rogaland, men dosene er noe høyere i Rogaland, grunnet klima.

Tabell 1: Forsøksplan og plassering.

Behandling	Planlagte sprøytetider <sup>1</sup>			
	A	B	C	D
1	Ubehandla	Ubehandla	Ubehandla	Ubehandla
2 <sup>2</sup>	75 Fenix 8 Centium 4 Sencor	15 Fenix 2 Sencor	20 Fenix 2 Sencor	30 Fenix 3 Sencor
3	60 Fenix 9 DFF 8 Centium	15 Fenix 4 Centium	20 Fenix 30 Boxer	30 Fenix 50 Boxer
4	75 Fenix 9 DFF 8 Centium	15 Fenix 2,5 Centium	20 Fenix 30 Boxer	30 Fenix 50 Boxer
5	75 Fenix 9 DFF 30 Boxer	15 Fenix 4 Centium	3 Centium 20 Lentagran	25 Fenix 20 Lentagran
6	60 Fenix 6 DFF 100 Goltix	15 Fenix 4 Centium	20 Fenix 4 Centium	30 Fenix 50 Boxer
7	9 DFF 5 Centium 100 Goltix	15 Fenix 3,5 Centium	20 Fenix 3,5 Centium	30 Fenix 50 Boxer
8	9 DFF 150 Goltix	15 Fenix 4 Centium	20 Fenix 4 Centium	30 Fenix 50 Boxer

<sup>1</sup>) Planlagte sprøytetider: A=4-5 dager før gulrota spirer, B= Gulrota på frøbladstadiet, C=6-7 dager etter B og D= Gulrota 2 varige blad

<sup>2</sup>) Standardbehandling



Bilde: Ved oppspiring er det mer ugras i rutene i forsøket enn i åkeren rundt.

## Registreringer

Rutevis telling av oppspirte gulrotplanter (alle planter i 1 m i en tilfeldig rad), utført to ganger i sesongen: 2. juni (= 8 dager etter A-spr.) og 9. juni (= 6 dager etter B-spr.).

Rutevis ugrastelling, utført 2 ganger i sesongen: 3. juni (= 9 dager etter A-spr., men 2 tellerammer à 0,25 kvm pr rute pga mye ugras) og 5. juli (= 19 dager etter D-spr., hele ruta ble registret pga lite ugras, men i behandling 1 ble det brukt 1 telleramme à 0,25 kvm).

Vurdering av prosent dekning av ugras og kultur, utført 3 ganger i sesongen: 3. juni (= 9 dager etter A-spr.), 16. juni (= 7 dager etter C-spr.) og 5. juli (19 dager etter D-spr.).

Gradering av eventuell skade på gulrottriset, utført 4 ganger i sesongen: 3. juni (= 9 dager etter A-spr.), 9. juni (= 6 dager etter B-spr), 16. juni (= 7 d etter C-spr.) og 5. juli (19 dager etter D-spr.). Feltet skulle ikke høstes. Det ble tatt jordprøve.

*Tabell 2: Skala for Skadegradering «Flakkebjerg gradering for ugrasmiddel skade i mindre kulturer», fra Peter Hartvig, Århus Univ., 23/4-2020).*

Gradering	Norsk oversettelse ved NIBIO (Therese W. Berge)
0	Ingen skade
10	Svak skade av ugrasmiddel
20	Klar skade av ugrasmiddel, men antagelig akseptabel og uten effekt på avlinga
30	Klar skade av ugrasmiddel. På grensen til akseptabel.
40	Veldig tydelig skade av ugrasmiddel. Vil sannsynligvis påvirke avlinga
50	Veldig tydelig skade av ugrasmiddel. Vil helt sikkert påvirke avlinga
100	Alle kulturplanter drept

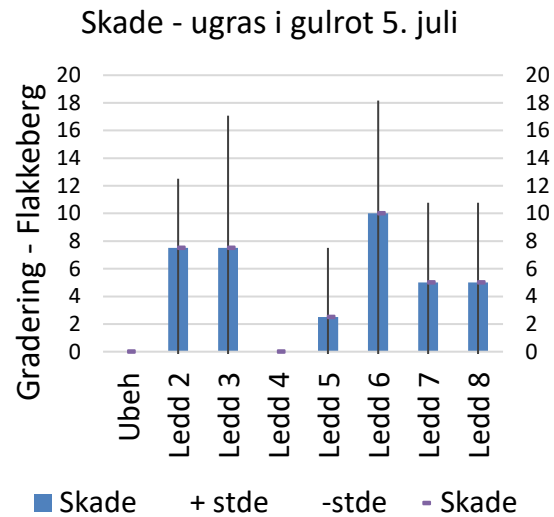
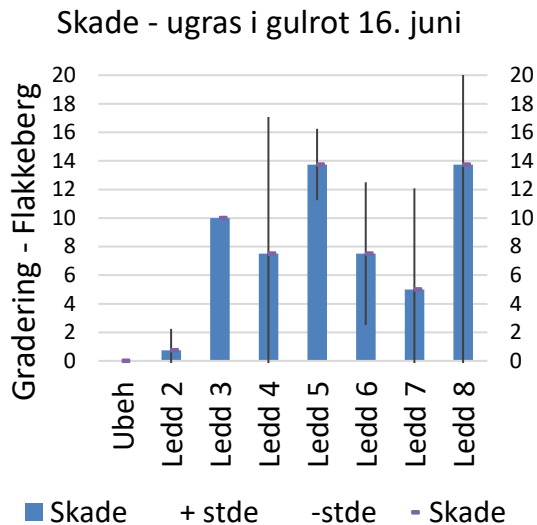
## Resultater og diskusjon

Det ble sådd 20. mai med ca 70 frø pr m på raden. Oppspiringa var noe ujevn og kunne vært bedre, med 42 - 72 planter pr løpemeter registrert 2. juni, men ingen dårligere oppspiring der det var behandla med jordherbicer. Det var kun 3% økning i plantetallet 7 dager senere. Det var ingen skade å se på røttene ved første gradering, men 9. juni ble det observert.

Gradering 16. juni viste ingen forskjell i dekning av ugras eller gulrotgras mellom behandlingene med kjemi, men ubehandla rute hadde vesentlig mer ugras og noe mindre bladverk på gulrota. Behandling 5 med 75 ml Fenix, 9 ml DFF og 30 ml Boxer som jordherbicide, hadde i gjennomsnitt noe mer Hønsehirse og Vindelslirekne.

Det var ingen signifikante forskjeller på sviskade mellom de kjemiske behandlingene og ubehandla, men det var stor variasjon innenfor de samme

behandlingene. I gjennomsnitt var skaden minst i behandling 2, der det ble brukt standard behandling med Fenix, Sencor og Centium som jordherbicid. I gjennomsnitt var sviskaden størst i behandling 5 med 75 ml Fenix, 9 ml DFF og 30 ml Boxer og i behandling 8 med 9 ml DFF pluss 100 g Goltix.

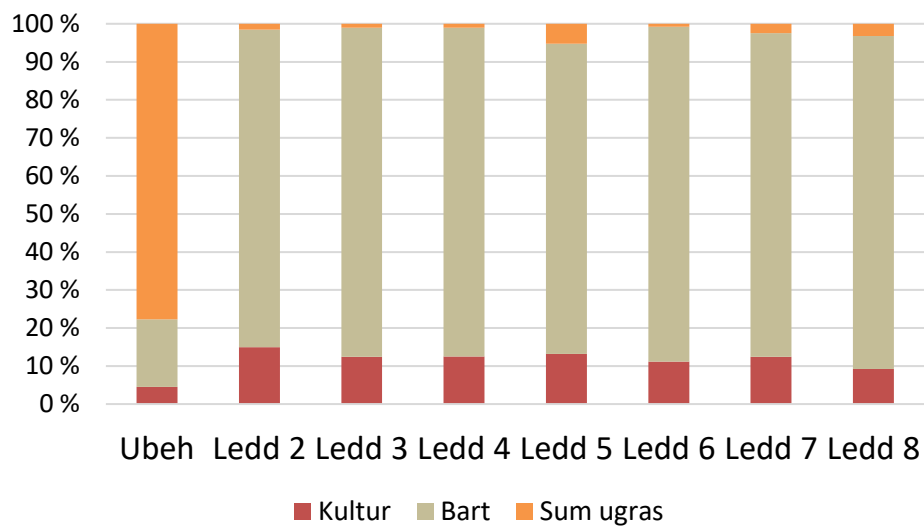


Skade på gulrotplante vurdert til 15 % etter «Flakkeberg rating», 16. juni, behandling 7 (rute 401):  
 Tid A: 9 DFF+5 Centium+100 Goltix.  
 Tid B: 15 Fenix+4 Centium.  
 Tid C: 20 Fenix + 3.5 Centium).  
 Denne datoen ble spr. tid D utført.  
 Foto: L. A. Høgetveit

Ved gradering 5. juli var det ingen sikre forskjeller mellom de ulike behandlingene med kjemi, men bladverket så i gjennomsnitt noe friskere ut i behandling 7 med 9 ml DFF, 5 ml Centium og 100 g Goltix som jordherbicid og gjentatte smådoser med Fenix og Centium etter oppspiring. Det var i gjennomsnitt mest ugras i behandling 5 med 75 ml Fenix, 9 ml DFF og 30 ml Boxer og i behandling 8 med 9 ml DFF pluss 100 g Goltix som jordherbicid. Begge behandlingene hadde blitt behandlet med smådoser med Fenix og Centium etter oppspiring.



## Gradering av ugras 16. juni



Behandling 1, 2 og 3.



Behandling 4, 5 og 6.



Behandling 7 og 8.

### Konklusjon

Standard behandling (nr 2) med Fenix + Sencor + Centium som jordherbicid og smådoser med Fenix og Sencor etter oppspiring ser ut til å gi minst fare for sviskade og stort sett best effekt mot ugraset. Utfordringen med denne strategien er når det er Svartsøtvier og balderbrå til stede.

Dersom Sencor ikke lenger blir mulig å benytte, vil de øvrige behandlingene være til god hjelp mot ugraset, men det må påregnes mer radrensing/ hypping og noe luking, avhengig hvilke ugrassammensetning og -mengde, og av hvor høye doser som benyttes. Økes dosene for å bli kvitt mest mulig ugras, øker risikoen for sviskade og utgang av gulrotplanter.

Behandling med 9 ml DFF + 150 g Goltix ser ut til ha vært i tøffeste laget mot gulrota. Det ser ut til å ha vært tryggere å redusere til 100 g Goltix og heller legge til 5 ml Centium. Goltix har noe effekt mot Svartsøtvier og Balderbrå.

Erfaringer tilsier at behandling med DFF som jordherbicid tidlig når det er kaldt under oppspiring kan sette gulrota tilbake og gi redusert oppspiring. På den annen side ser det ut til at en bør over 7 ml/ DFF pr daa, helst 9 ml i blanding for å få tilfredsstillende effekt mot Svartsøtvier. Når det er høyere jordtemperatur (anslagsvis over 8 °C) har det ikke vært kritisk å benytte 9 ml DFF i kombinasjon med Fenix og Centium.

Konklusjonene er foreløpige, basert på et begrenset antall småruter i forsøk. Det er viktig å høste erfaringer fra dyrkingspraksis i større skala og flere steder for å bli kjent med og tryggere på strategiene for bekjemping av ugras i gulrot. Selv om det er nye midler tilgjengelig for ugrasbehandling i gulrot, vil ugraskampen bli vesentlig mer krevende uten Sencor.



## Gjødsling

### N-gjødsling i blomkål

Forsøket viser at kun to delgjødslinger er for sjelden dersom man ønsker å redusere gjødslinga (lavt nivå 17,5 kg N/daa). Dette ga stor andel vrak/sen avling og lavest høsteprocent på 76%. Deler man samme mengde nitrogen på fire delgjødslinger ga det betydelig bedre resultat.

Prosjektet er finansiert av midler fra Miljødirektoratet.

Feltvert:	Per C. Grimsrud, Lier	Plantet:	18/5	Forgrøde:	Blomkål
Gjødsling	17,5 - 29 kg N/daa	Høstet:	27/7 - 5/8	Jordart:	Lettleire

### Forsøksplan

Nitrogenforsøket har tre ulike gjødselnivåer, se tabell 1. Middels nivå tilsvarer balansert gjødsling etter jordprøver og forkultur. Gjødsla er fordelt som grunn gjødsling ved planting og fire delgjødslinger gjennom sesongen. I tillegg er det lagt til en ekstra behandling; lavt nivå fordelt i to delgjødslinger. Dette for å sammenligne effekten av å fordele gjødslinga i to kontra fire delgjødslinger.

Tabell 1: De fire forskjellige behandlingene: høyt nivå = 29 kg N, middels = 23 kg N og lavt = 17,5 kg N/daa.

<b>1</b>	<b>Høyt nivå 4 delgjødslinger</b>	<b>Blomkål, fabrikk</b>	<b>1,0 daa</b>	
	Ved planting	Fullgjødsel® 12-4-18 mikro	90 kg/daa	90 kg
	Ved radrensing	Nitrabor-Kalksalpeter™	40 kg/daa	40 kg
	Delgjødsling	Nitrabor-Kalksalpeter™	30 kg/daa	30 kg
	Delgjødsling	Nitrabor-Kalksalpeter™	25 kg/daa	25 kg
	Delgjødsling	Nitrabor-Kalksalpeter™	25 kg/daa	25 kg
<b>2</b>	<b>Middels nivå 4 delgjødslinger</b>	<b>Blomkål, fabrikk</b>	<b>1,0 daa</b>	
	Ved planting	Fullgjødsel® 12-4-18 mikro	90 kg/daa	90 kg
	Ved radrensing	Nitrabor-Kalksalpeter™	25 kg/daa	25 kg
	Delgjødsling	Nitrabor-Kalksalpeter™	20 kg/daa	20 kg
	Delgjødsling	Nitrabor-Kalksalpeter™	20 kg/daa	20 kg
	Delgjødsling	Nitrabor-Kalksalpeter™	15 kg/daa	15 kg
<b>3</b>	<b>Lavt nivå 4 delgjødslinger</b>	<b>Blomkål, fabrikk</b>	<b>1,0 daa</b>	
	Ved planting	Fullgjødsel® 12-4-18 mikro	70 kg/daa	70 kg
	Ved radrensing	Nitrabor-Kalksalpeter™	15 kg/daa	15 kg
	Delgjødsling	Nitrabor-Kalksalpeter™	15 kg/daa	15 kg
	Delgjødsling	Nitrabor-Kalksalpeter™	15 kg/daa	15 kg
	Delgjødsling	Nitrabor-Kalksalpeter™	15 kg/daa	15 kg
<b>4</b>	<b>Lavt nivå 2 delgjødslinger</b>	<b>Blomkål, fabrikk</b>	<b>1,0 daa</b>	
	Ved planting	Fullgjødsel® 12-4-18 mikro	70 kg/daa	70 kg
	Ved planting	HYDRO PK	18 kg/daa	18 kg
	Ved radrensing	Nitrabor-Kalksalpeter™	30 kg/daa	30 kg
	Delgjødsling	Nitrabor-Kalksalpeter™	30 kg/daa	30 kg

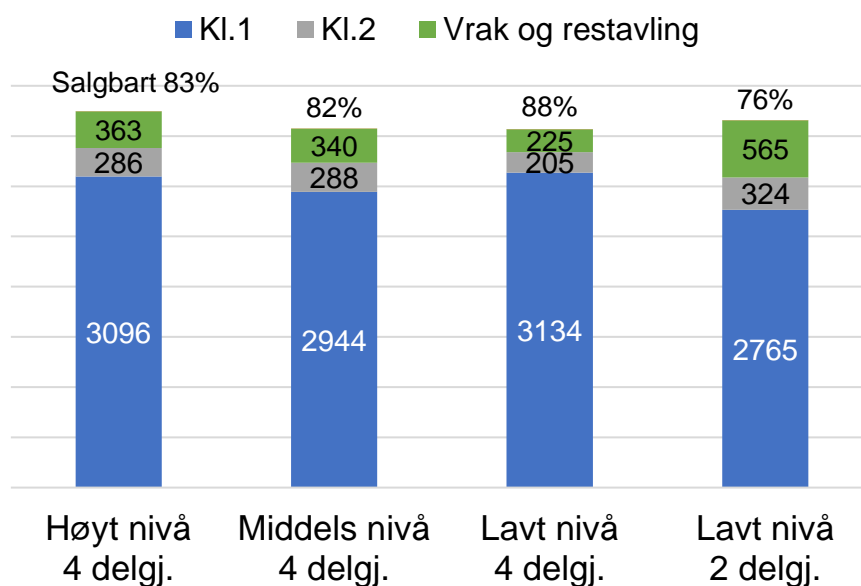
Tabell 2: Dato for gjødsling og høsting og intervallet mellom dem.

Gjødslingsintervaller	Dato	Intervall i dager
Grunngjødsling og planting	18. mai	Start
1. delgjødsling	07. juni	20 dg
2. delgjødsling (ikke beh 4)	23. juni	16 dg
3. delgjødsling	04. juli	11 dg
4. delgjødsling (ikke beh 4)	19. juli	15 dg
1. høsting	27. juli	8 dg
2. høsting	01. aug	5 dg
3. høsting	05. aug	4 dg



Blomkålsorten som ble brukt var Freedom med ca 3500 pl/daa (industrihold). Forkultur er blomkål. 70 dager etter planting startet høstingen. Tredje og siste høsting i forsøket ble gjort 9 dager senere. Det ble høstet etter fryseindustriens kravspesifikasjoner. Forsøket var lagt opp med 4 gjentak.

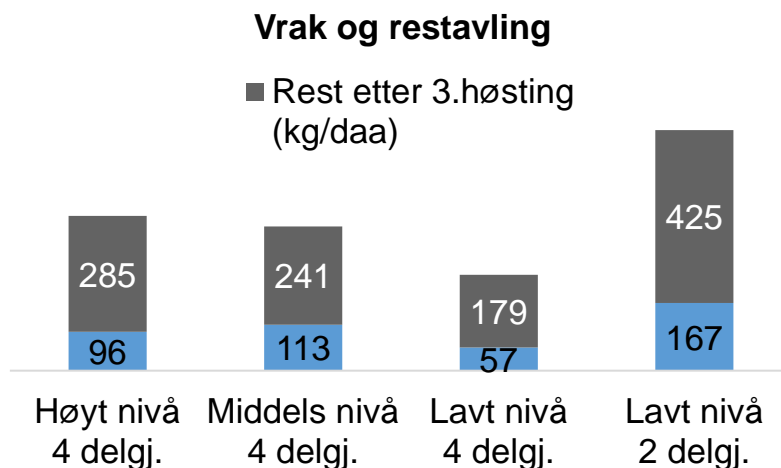
### Totalavling fordelt etter kvalitet (kg/daa)



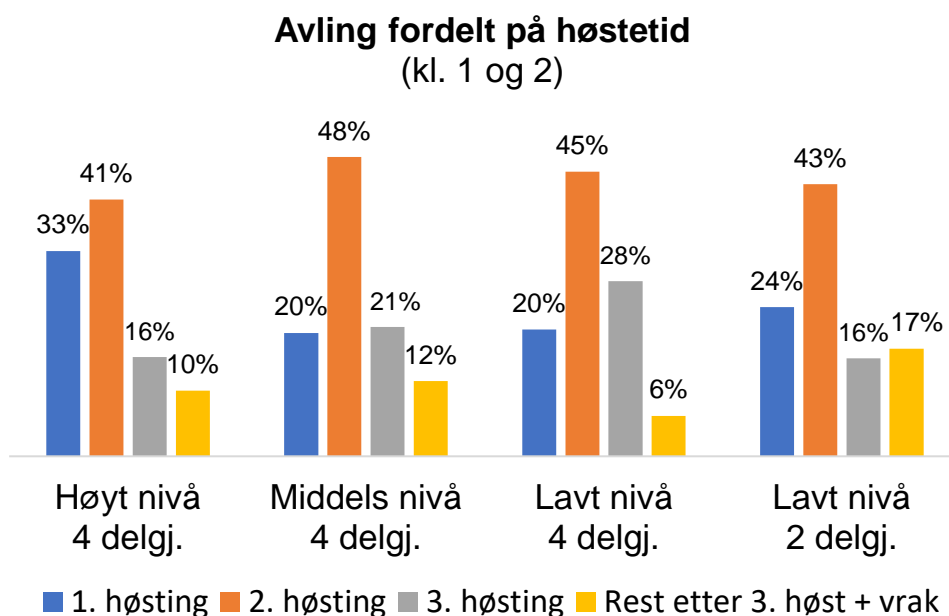
Figur 1: Avling i de fire ulike forsøksbehandlingene fordelt etter kvalitet.



Resultatene viser statistisk sikker nedgang i salgbar avling (kl. 1) for «Lavt nivå 2. delgj.». Dette gjelder både antall og kg høstet pr daa. Det er imidlertid ingen statistisk signifikante forskjeller i avlingsnivå mellom de tre gjødselnivåene. Det betyr at man med sikkerhet kan si at lavt gjødselnivå med kun 2 delgjødslinger taper salgbar avling i forhold til 4 delgjødslinger, mens lavt nivå med 4 delgjødslinger ga avling på linje med middels og høyt nivå. Høsteprocent gikk vesentlig ned ved lavt gjødselnivå med kun 2 delgjødslinger. Til sammenligning ga lavt nivå med 4 delgjødslinger høyest høsteprocent.



Figur 2: Vrak og restavling etter siste høsting (kg/daa). Lavt nivå fordelt på kun to delgjødslinger kommer dårlig ut, men mesteparten er restavling.



Figur 3: Totalavling fordelt etter høstetid, hhv. 27.juli, 1. aug og 5. aug. Vrak registrert ved hver høsting. Restavling registrert ved siste høsting.

Ved sammenligning av gjødselnivåene med 4 delgjødslinger, har høyt gjødselnivå gitt tidligere avling og mer konsentrert høsting ved 1. og 2.

høsting. Forskjellen i høstetid mellom middels og lavt nivå er ikke stor, men på grunn av lite vrak og restavlingsandel har lavt nivå bedre høsteprocent (88%). Lavt nivå har også noe senere avling enn både høyt og middels gjødselnivå. Lavt nivå med kun 2 delgjødslinger har gitt ujevn modning og det var mye som ble stående igjen etter 3. høsting. Dette har gitt lav høsteprocent (76%). Ved 3. høsting var kvalitet og størrelse dårligere enn ved de tidligere høstingene, noe som gir en fordel for middels og høyt gjødselnivå.

### Konklusjon

- Høyt gjødselnivå har gitt noe tidligere og mer konsentrert høsting, men ingen sikker avlingsøkning ifht middels og lavt nivå.
- Lavt gjødselnivå med 4 delgjødslinger (15 kg nitrorbor pr gang) har gjort det betydelig bedre enn lavt gjødselnivå med kun 2 delgjødslinger (30 kg nitrorbor pr gang). Ved lavt gjødselnivå er det statistisk sikker avlings- og kvalitetsnedgang ved å redusere antall delgjødslinger fra 4 til 2.
- 2 delgjødslinger er for sjelden hvis man vil redusere gjødslinga. Resulterte i stor andel vrak/sen avling og lavest høsteprocent (76%).
- 2022 har vært et år uten utvasking. Dersom mer nedbør ville vi antagelig sett større utslag mellom de ulike gjødslingsnivåene, og mellom antall delgjødslinger.

Fangvekster bidrar med jordstruktur, luft i bakken, tilfører og holder på næring og bedrer forholdene for næringsomdanninga. Dette er viktig dersom man vil ned i gjødselnivå på lang sikt. I fremtiden blir det viktig å mestre dette.



## Utprøving av VERNO Mn34 og VERNO Zn60 for Nordox

**NLR Viken og NLR Øst har på oppdrag fra NORDOX gjennomført bladgjødslingsforsøk med Verno-produkter. I 2022 ble det undersøkt om pluggbehandling og bladgjødsling med tilsetning av klebemiddel fører til mer effektivt opptak av Mn og Zn. Kulturene som ble valgt var brokkoli i NLR Øst (Jeløya) og hodekål i NLR Viken (Lier). Forsøkene er utført ute i åker hos produsenter som er medlemmer i NLR Viken og NLR Øst.**

*Prosjektet er fullfinansiert av NORDOX. Takk til feltvertene, Richard Trevor på Jeløya og Anders Hørte ved Hørte Gård i Sylling. Full forsøksrapport finner du på NLR Viken sin nettside, [viken.nlr.no](http://viken.nlr.no).*

### Bakgrunn for utprøvingen

Nordox har en rekke produkter med mikronæringsstoffer, deriblant Verno Mn34 (340 g Mn/ kg) og Verno Zn60 (600 g Zn/ kg). Hensikten med forsøka har vært å undersøke effekten av Verno-produkter på grønnsakskulturer på jordarter som potensielt kan være utsatt for mangel av mangan og sink. NLR Viken og NLR Øst testet i 2021 ut Verno Mn34 (340 g Mn/ kg) og Verno Zn60 (600 g Zn/ kg) i løk, gulrot og kålvekster. Resultatene viste at Verno-produktene fra NORDOX ikke var dårligere i forhold til andre produkter med Mn og Zn. I gulrot var det betydelig opptak gjennom bladgjødsling, mens det i løk og kålvekster var mindre opptak enn forventet. Dette gjaldt også produkter fra andre produsenter.

På lett, sandrik jord med høy pH bindes Mn og Zn sterkt til jorda, og er derfor mindre tilgjengelig for planta. I Brunlanes dyrkes mye løk på lett jord, der pH normalt ligger på 6,0 – 6,5. Det er også ved flere anledninger registret manganmangel. I Lågendalen produseres store mengder gulrot på silt og sandig silt. I Lier og i Østfold produseres selleri og kålvekster på jord som kalkes mye, og ofte har pH over 7,0. Ekstra tilførsel av mangan og sink er vanlig blant mange av produsentene i disse områdene. Sink tas opp som Zn<sup>2+</sup>. I planta er den viktig for strekningsvekst og for å danne RNA. Sinkmangel kan gi redusert proteininnhold. Mangel viser seg som redusert strekningsvekst og at eldre blad gulner. Mangan tas opp i planterøttene primært som Mn<sup>2+</sup>. Ved høg pH og mye tilgang på oksygen bindes Mn til MnO<sub>2</sub>, også kalt brunstein, som ikke er tilgjengelig for plantene.

### Konklusjon

Klebemiddel ser ut til å ha positiv effekt på opptak av Mn og Zn. Effekten har større betydning på større planter og med tykkere vokslag. Pluggbehandling med Mn og Zn før utplanting ser ut til å ha betydning for plantenes innhold av Mn og Zn langt utover i sesongen. Dette er en verdifull nistepakke. Tilførsel av Mn og Zn ser ut til å kunne øke opptak av N og P tidlig. Dette ser ut til å ha mindre betydning utover i sesongen. Det er ingen gjentak og dermed ikke kjørt variansanalyse på forsøket. Signifikans kan derfor ikke diskuteres.

## Dyrkingsteknikk

### Klumprot – utprøving av forebyggende tiltak

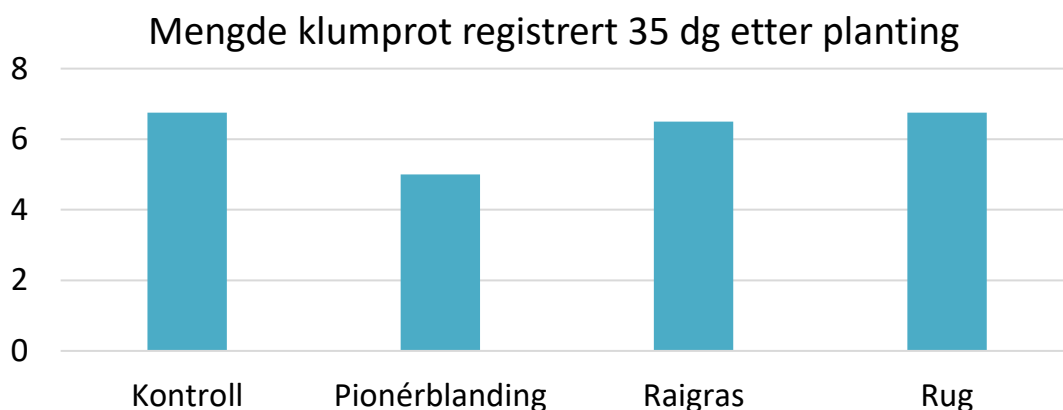
Eldre tyske utprøvinger har vist god effekt mot klumprot ved dyrking av rug som forgrøde før høstraps. Siden vinterrug i blanding med andre arter er en populær vintergrønn fangvekst på grønnsaksarealene i våre områder, har vi satt i gang potteforsøk hvor blant annet rugens effekt på klumprot undersøkes. Klumprotangrepet i 2022 ble svært stort i alle pletter og resultatene viste ingen tydelige forskjeller i klumprotangrep, men det var tydelig at noen av fangvekstene skilte seg ut positivt for jordstrukturen. Effekten mot klumprot av det jordforbedrende middelet «Vesta» ble også prøvd ut i storskalaforsøk.

Finansiert av Oslo og Viken fylkeskommunes regionale tilretteleggingsmidler.

#### Metode potteforsøk

Klumprotinfisert jord ble hentet fra åker med kraftig klumprotangrep fra fjoråret. Jorda ble blandet og lagt i 16 stk 65l pletter med leca og hull i bunnen. Arealet var gjødslet med storfegylle – tilsvarende 6 t gylle pr daa i pottene. Pottene ble satt ut etter feltkart (fig t.h.) på paller i vestveggen ved låven på Foss gård i Lier. Fangvekstene (rug, raigras, pionérblanding og kontroll) ble sådd i sine respektive pletter 13. mai. Dyrket frem med vanning og ugressluking frem til 28. juli. Da ble fangveksten slått ned med gresstrimmer/ryddesag. Pottene ble spadd og raket (jordarbeidet tilsvarende fresing) og gjort klar for planting. Planterester ble fjernet. Etter dette ble 5 planter av kinakålsorten Kiseki plantet i hver plette. På disse planene ble forskjeller i klumprotangrep registrert. Dette ble utført 1. september, 35 dager etter planting. Slapphet i bladverk, plantestørrelse, klumprotangrep på rot og vekt ble registrert.

Feltkart potteforsøk klumprot			
Låvevegg			
101-2 Pionér	102-1 Kontroll	103-4 Rug	104-3 Raigras
201-4 Rug	202-1 Kontroll	203-3 Raigras	204-2 Pionér
301-3 Raigras	302-2 Pionér	303-4 Rug	304-1 Kontroll
401-1 Kontroll	402-3 Raigras	403-2 Pionér	404-4 Rug



Figur: Mengde klumprot vurdert etter oppgraving av rot (1-9, 9= mye kl.rot).



### Foreløpige resultater

Klumprotangrepet var svært stort i alle behandlinger. For stort til at forskjeller mellom behandlingene kom frem. Det er regnet statistikk på resultatene uten at dette ga signifikans. Det var imidlertid tydelig at pionérblandingen gir bedre jordstruktur enn de andre behandlingene. Dette var merkbart ved vesentlig lettere jordbearbeiding før kinakålplantingen 28.juli.



*Bilder: Arbeid med pottforsøket sesong 2022: Etablerte fangvekster etter feltkart, nedklipping, jordarbeiding, kinakålplanting og registrering/vurdering av klumprotangrep.*

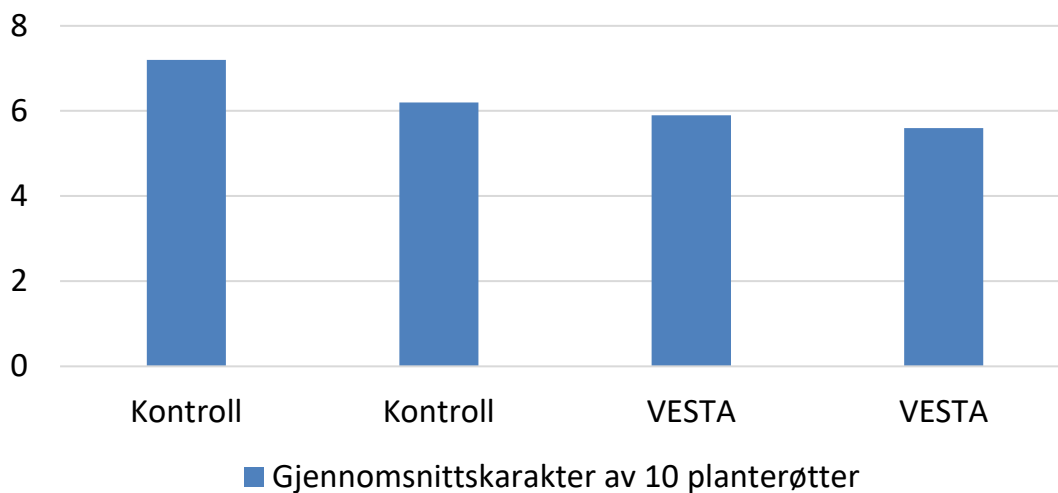
### Effekten av det plantestimulerende midlet Vesta på klumprot

Det jordforbedrende middelet Vesta fra Sobec EMEA ble prøvd ut i storskalaforsøk i blant annet hodekål i 2022.

Feltvert:	Hørthe gård, Sylling	Plantet:	7/6	Forgrøde:	Fangvekst
Testet:	9,5 l Vesta/daa + 300 ml Acadian + 150 g Panamin + 100 ml Aminosol	Høstet:	21/9	Jordart:	Leire

Vesta i blanding med panamin-suspensjon og Acadian ble gitt både i oppal og tre ganger i felt. I felt ble det i tillegg blandet med Aminosol for sprede/klebeffekt. I hodekål ble det bladgjødslet med Vestablandingen; 28.7., 19.8. og 6.9. På dette arealet ble det også noe klumprotangrep og det viste seg en liten forskjell i angrep mellom Vesta-behandlede planter og ubehandlede planter. Storskalaforsøket hadde ingen gjentak og resultatene er dermed usikre, men det var en tendens til noe lavere klumprotangrep der det var behandlet med Vesta. Se figuren nedenfor.

Effekt av VESTA på klumprot  
Visuell gradering av røtter fra 1-9, 9=sterkt angrep



### Konklusjon - Vestaforsøket

Det ser ut som VESTA har lovende effekt på klumprot ut fra de visuelle bedømmelsene gjort underveis i veksten, og graderinga ved oppgraving av røtter, vist i figuren over. Det er dessverre ikke mulig å gjenspeile disse resultatene i avlingsregistreringene som ble gjort. Mangel på gjentak og ulikt planteantall/daa, kontroll med 4550 planter og VESTA med 4740 planter pr daa, ser ut til å overskygge betydningen av VESTA-behandlingen i denne utprøvingen.

### Innsending av rotprøver for identifisering av klumprotraser

Sesongen 2022 ble det sendt inn planterøtter med klumprot fra ulike områder i Norge til Syngenta i Nederland, for å få et inntrykk av hvilke raser som er tilstede i de forskjellige områdene. Resultatene fra innsendingene viser at rase 0 og/eller 1 dominerer. Rase 2 og/eller «ny rase» var til stede i de fleste prøvene, mens rase 3 var kun påvist i en av prøvene. Det ble sendt inn prøver fra 10 forskjellige områder i Norge. Generelt fra disse innsendingene:

- Rase 0 og/eller 1 dominerer ofte når den er til stede.
- Rase 0, 2 og «ny rase» er mest utbredt i Norge i følge disse innsendingene.
- På klumprotolerante sorter er det ofte «ny rase» som angriper og dominerer. Syngentas neste generasjon sortsresistens virket svært lovende mot disse rasene.

Eksempel på effektene av resistent sort (dyrket i Sylling): innsendt prøve av Bartolo med kraftig angrep fikk påvist rase 0 og/eller 1. Ikke treff for rase 2 eller 3. Kilaplon som stod rett ved siden av Bartoloplanten hadde kun et lite angrep. Denne fikk påvist «ny rase» og ikke treff for noen andre av de kjente rasene.

Syngenta har resistente sorter mot rase 0,1 og 3 og Bejo har mot 0, 1 og 2.

## Friske Norske Gresskar – sorter, kvalitet og motstand mot sykdom

**Sortsfelt i ulike deler av landet har vist egenskaper og kvalitet av ulike halloween- og matgresskar-sorter. Spesielt så vi ulik lagringsevne på noen av hokkaidosortene, med varierende motstand mot ulike sykdommer. Feltet i Lier beskrives her.**

Dette er en del av prosjektet Friske Norske Gresskar som finansieres av Grøntsatsingsmidlene i NLR.

Feltvert:	Linnes Gård, Lier	Sådato:	20 og 27/5	Jordart:	Lettleire
Gjødsling:	100 kg 12-4-18, 25 kg Nitrabor	Høstedata:	30/9	Jordekke:	Bioplast

Feltet var en enkel prøving med store ruter uten gjentak. LOG og Norgro hjalp oss med å velge sorter og skaffe frø. Det var 6 sorter hokkaido og 6 sorter halloween, inkludert målestokksort. I tillegg hadde feltvert en annen ny sort i nabofeltet; Candy, som vi også forsøkhøstet. NRL Øst, NRL Rogaland og NRL Trøndelag deltok også i prosjektet.



Halloween	Hokkaido matgresskar
Early Prince	Kenji Kuri
CN 7806	Flexi Kuri
Boomer	Kaori Kuri
Flynn	Bright Summer
Racer	CN 7810
Eros (sådd ei uke seinere)	Ambermax (sådd ei uke seinere)

## Bakgrunn

Forbruket og produksjonen av gresskar har vært økende i mange år. Toppen er ikke nådd. Gresskar har ingen tollbeskyttelse og konkurranse fra importert gresskar, spesielt fra Danmark, er tilstede. Derfor er det viktig å ha best mulig kvalitet på fruktene som selges. Flere sykdommer er de største utfordringene på gresskarkvaliteten. Halloweengressskarene selges i løpet av oktober og brukes primært til pynt (lykter), sekundært til mat. Det finnes flere typer matgresskar, men hokkaido er den vanligste. Salget av hokkaidogresskar startet i 2022 opp i august og varer til seinvinteren. En dagligvarekjede annonserte kampanje på norsk hokkaido i januar 2023. Når forbruker i større grad lærer å bruke denne «nye» og allsidige grønnsaken vil produksjonsbehovet øke vesentlig. God lagringsevne og kvalitet blir avgjørende for lengden på salgsesongen og hvor attraktivt gresskar blir i markedet. Prosjektet Friske Norske Gresskar hadde i 2020 og 2021 forsøk med ulike behandlinger og ulike midler av kjemisk plantevern mot gresskarsykdommer. I 2022 ønsket vi å teste ulike gresskarsorters motstand mot ulike sykdommer.

## Sorter av Halloween-gresskar

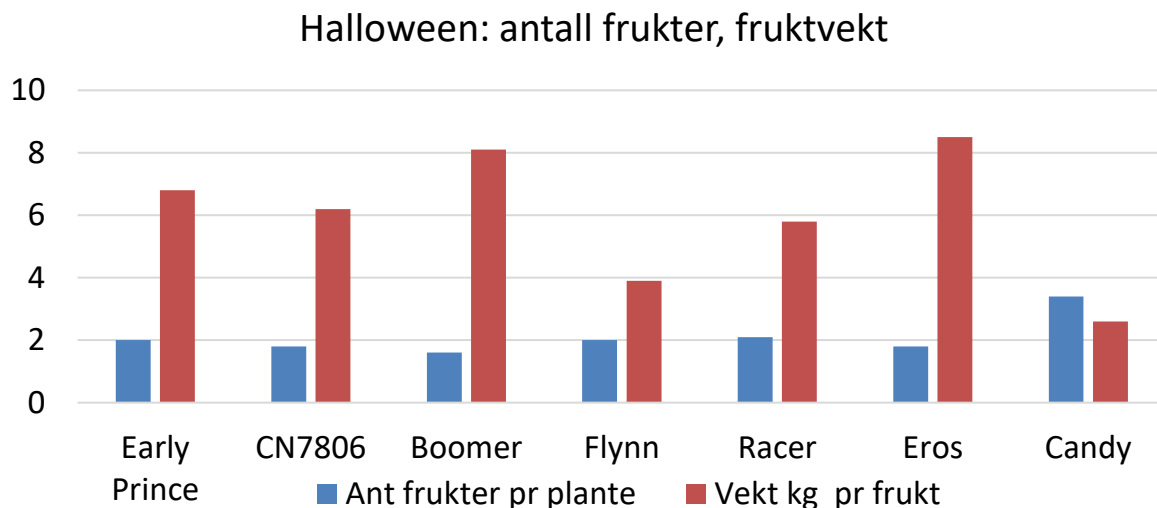
Sortene Early Prince, CN 7806, Boomer, Flynn og Racer ble sådd 20.mai, og Eros ei uke seinere på grunn av forsinket frøleveranse. Racer var målestokksort. Dette var gårdens seineste hold, og vi fikk testet sortenes tidlighet i Lier-klimaet. Sorten Eros fikk et sykdomsangrep i oppalet, men vi fikk nok friske planter til utplanting. Alt ble plantet 10. juni med en stor rute (rad) pr sort uten gjentak, 2 sorter pr rad etter hverandre. Rundt forsøksfeltet hadde feltvert sorten Candy til uttesting. Denne forsøkshøstet vi også. Plantevekst ble registrert 15.juli. og melduggangrep 15. august. Alle sortene ble høstet 30. september ved at vi høstet 10 planter etter hverandre på den jevneste delen av feltet.

## De enkelte halloween-sortene

### *Early Prince*

Denne sorten hadde raskest vekst og tidligst fruktsetting. Høy buskaktig plante med lite utløpere. 10% meldugg. Pene, jevne frukter med glatt, tynt skall og lite riller. Litt høyrund. Smalt stilkfeste som kan samle vann. Avlingstallet var trolig noe større fordi traktor hadde kjørt bort noen frukter. Noe agurksvartprikk etter lagring. Ikke lagringsterk.





*Halloween-sortenes gjennomsnittlige antall frukter pr plante og vekt pr frukt.*

### **CN 7806**

Opprett buskaktig vekst med lite utløpere. Middels avling. Ganske jevn størrelse. Myke stilker. 10% meldugg. Middels lagringsevne, noe gråskimmel på stilk som gikk inn i frukten.

### **Boomer**

Kraftig plante med utløpere. Ganske sein. Få frukter pr plante. Store frukter, men ujevn størrelse og form, ganske flatrund. Mest meldugg. Ganske svak lagringsevne.

### **Flynn**

Lav vekst med utløpere. Lite meldugg, 5% og i det hele tatt lite sykdom. Jevn modning. Jevnt små frukter. Litt ruglete i skallet. Friske stilker med bredt stilfeste som ikke samler vann. Friske frukter, alle fruktene var salgbare etter lagring.

### **Racer**

Opprett vekst med uten utløpere. Minst meldugg av halloweensortene. Størst antall frukter pr plante av forsøksortene. Scorer høyt på handelsverdi og avling. Frisk også etter lagring. Tydelige riller.

### **Eros**

Denne sorten ble sådd ei uke etter de andre og hadde sykdom i oppalet. Derfor er det ikke sikkert resultatene yter sorten rettferdighet. Opprett vekst uten utløpere. 10% meldugg. Størst fruktvekt. Litt flatrund fruktform. Ganske god lagring. Sein.

### **Candy (feltvertens testsort ved siden av NLRs sortsfelt)**

Veldig stort ansett med veldig mange, men små, seine og høyrunde frukter. Bredt stilfeste som ikke samler vann.

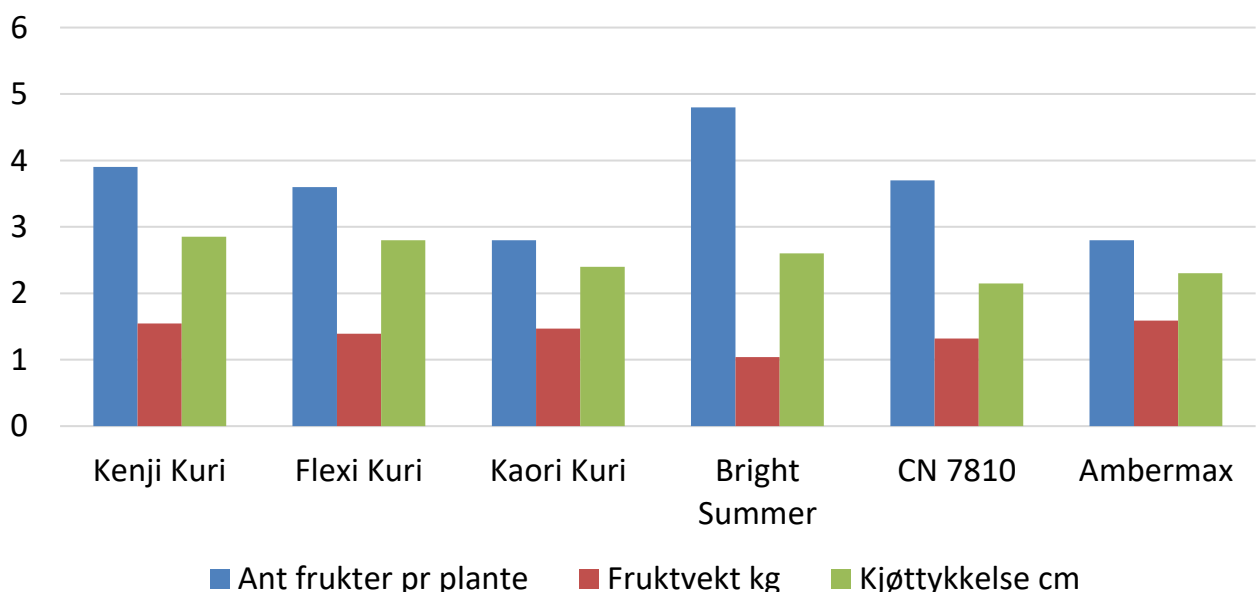


Bilde: Halloween-sortene etter lagring 14.oktober. Hver rad viser avlingen høstet av 10 planter pr sort. Feltvertens testsort Candy til høyre.

### Sorter av Hokkaido-gresskar

Sortene Kenji Kuri, Flexi Kuri, Kaori Kuri, Bright Summer og CN 7810 ble sådd 20.mai. Ambermax ble sådd ei uke seinere på grunn av forsinket frøleveranse. Dette var gårdens seineste hold, og vi fikk testet sortenes tidlighet i Lier-klimaet. Alt ble plantet 10. juni med en stor rute (rad) pr sort uten gjentak, alle hokkaidosortene ved siden av hverandre. Plantevekst ble registrert 15.juli. og melduggangrep 15. august. Generelt var det tilnærmet ikke meldugg på hokkaidosortene på dette tidspunkt. Alle sortene ble forsøkshøstet 30. september ved at vi høstet 10 planter etter hverandre på den jevneste delen av feltet.

### Hokkaido-sorter strategiske mål



## De enkelte hokkaido-sortene

### ***Kenji Kuri***

Opprett buskforma plante med en del utløpere. Store frukter med glatt skall, litt hals, litt flatrund og jevn farge. Ytterrad ga noe tap på grunn av traktorskade. Svak mot gråskimmel i og rundt stilk etter lagring. Etter lagring til november var 15 ikke-salgbare, 7 av disse på grunn av gråskimmel. Etter lagring til 20. desember var 8 ikke-salgbare, hvorav 7 med gråskimmel.

### ***Flexi Kuri***

Noe krypende plante. Mer meldugg enn de andre hokkaidosortene. Pene, jevne, middels store frukter. Den mest lagringssterke sorten i dette forsøket.

### ***Kaori Kuri***

Lav, krypende plante. Få frukter pr plante, men ganske store. Litt grønn rundt blomsterfestet og litt hals. Middels lagringsevne.



*Kenji Kuri, Flexi Kuri, Kaori Kuri, Bright Summer, CN 7810 og Amber Max.*

### ***Bright Summer***

Opprett plante med en del gule blad fra tidlig i sesongen, spesielt ved nervene. Det kunne se ut som det ikke svekket avlingspotensialet. Sorten hadde størst avling og flest frukter pr plante. Pene frukter. Etter lagring til 20. desember var 20 av 30 frukter ikke-salgbare, 7 med gråskimmel, 11 med agurksvartprikkråte og 2 var råtne av Fusarium. Denne sorten er trolig heller en tidlig sort enn en lagringssort i dette feltet.

**CN 7810**

Lange utløpere. Mørkere rød fruktfarge enn de andre hokkaidosortene. Ujevn form, der noen hadde utpreget «hals», og noen markerte «vorter». Svak mot agurksvartprikk. Av 17 ikke salgbare i desember-gjennomgang hadde 16 agurksvartprikk. 1 hadde gråskimmel.

**Ambermax**

Lav vekst med lange utløpere. Mer meldugg enn de andre hokkaidosortene. Store frukter, ruglete skall, noe vorter. Grønn rundt blomster-festet. Mye agurksvartprikk i desember, 8 av 10 ikke salgbare. Og noe gråskimmel.



*Kenji Kuri, Flexi Kuri, Kaori Kuri, Bright Summer, CN 7810 og Ambermax. Hokkaidosortene etter lagring 20.12.2022. Hver rad er en sort, bak streken er ikke salgbare, foran streken er salgbare. Flexi Kuri (nr 2 f.v.) har best lagringsevne og Bright Summer (nr 4 f.v.) dårligst lagringsevne i dette forsøket.*

**Konklusjon**

Riktig sortsvalg kan være en viktig faktor for å sikre riktig kvalitet og færre sykdomsproblemer i produksjon og lagring av gresskar, både halloween og hokkaidogresskar. I sortsforsøket i Lier i 2022 var det spesielt lagringsevnen til hokkaidosorter som var forskjellig. Dette var en enkel test, så vi kan ikke legge altfor stor vekt på resultatet, men jobber for å gjenta sortstesting i 4 regioner i NLR i 2023. Dette for styrke kunnskapen om hvilke sorter som er sterke og svake mot ulike sykdommer, som har en veksttid egnet i norsk klima og kvalitet egnet for norsk marked.



## Dgrade – nedbryting av bionedbrytbar landbruksfolie

Stadig flere bytter ut tradisjonell landbruksfolie med bionedbrytbar folie som kan freses rett ned i jord etter bruk. I over 3 år nå har NLR bidratt til forskningsprosjektet DGRADE ledet av NIBIO Ås, hvor man undersøker hvor nedbrytbar denne typen landbruksfolie faktisk er under norske forhold. Bionedbrytbar landbruksfolie brytes raskere ned med hjelp av høy jordtemperatur og høyt moldinnhold.

*NLR har bidratt til forskningsprosjektet DGRADE ledet av NIBIO Ås, finansiert av Norges Forskningsråd og Handelens Miljøfond.*



Bionedbrytbar plast er materiale som i sin kjemiske struktur inneholder stoff som lett kan angripes av mikroorganismer og av de enzymene som mikroorganismer skiller ut i miljøet. Når forhold som blant annet temperatur, fuktighet og næringsstoffer er gunstige nok, blir all plasten til nye mikroorganismer, vann og CO<sub>2</sub>.

En del landbruksplast er bionedbrytbar, bl.a. markdekningsfolie. Mange bønder i Norge har allerede tatt dette i bruk. Fordelen er at de slipper å samle den inn til gjenvinning etter bruk. Folien pløyes ned i jorda, hvor det forventes at den brytes ned og etter hvert forsvinner helt. Bionedbrytbar markdekningsfolie som brukes i Norge er sertifisert i henhold til standard med testtemperatur i jord på 25 grader, noe som ikke er representativt for Norge. Ifølge standarden skal over 90% av den intakte folien ha forsvunnet innen to år i jord. Når vi dette i Norge?

I over tre år nå har NLR bidratt til forskningsprosjektet DGRADE, der det undersøkes hvor nedbrytbar denne typen folie faktisk er under norske forhold. Biter av to typer bionedbrytbar landbruksfolie ble gravd ned på seks gårder i Rogaland, Agder og Viken. Disse gårdene representerer forskjellig jordtype, klimaforhold og landbrukspraksis. Bioplastbitene i nettposene av nylon har vært eksponert for jordmikrolivet og den aktuelle jordtemperatur på to ulike dyp til enhver tid. Men de har ikke vært eksponert for eksempelvis meitemark og UV-lys fra sola fordi foliebitene har vært inne i finperforet nylonpose gravd ned i jorda.

Resultatene viser et vekttap mellom åtte og 44% etter to år i jord, altså ganske langt unna den overnevnte 90% nedbrytningen, og med store variasjoner fra gård til gård. Resultatene bekrefter viktigheten av høy jordtemperatur, men også av høyt moldinnhold for å oppnå en raskere nedbrytning.

Det jobbes med sluttrapport som ferdigstilles første halvår 2023 og et avslutningsseminar i mai/juni.



**DNB**

Finansiering

**Trenger du finansiering til landbruk?**

Vi finansierer gårdskjøp, maskinkjøp, gjødseltank for bioest og driftskreditt.

**Kontakt våre landbruksekspertene i Vestfold for en uforpliktende prat:**

<b>Guro Huseby</b> guro.huseby@dnb.no 900 87 133	<b>Heidi Bjørvik</b> heidi.bjorvik@dnb.no 909 78 079
<b>Petter Fredrik Lindstad</b> petter.fredrik.lindstad@dnb.no 943 64 334	<b>Tor Stokke</b> tor.stokke@dnb.no 992 76 330

## Bær Sorter

### Grunnstammer i vinproduksjon

**Vi fortsetter å kartlegge hvilke grunnstammer som egner seg best til vindyrking her til lands. I forsøksfelt i 2022 ble 80 % av avlinga tapt pga. melduggsangrep i feltet.**

Forsøket i 2022 er støtta av grønnsatsingsmidler fra NLR og er gjennomført i samarbeid med Grubbestad gard.

#### Bakgrunn

I de fleste land podes en druesort på en grunnstamme. Opprinnelig begynte en med dette fordi grunnstammer basert på visse amerikanske vinarter er mer eller mindre resistente mot vinlus (*Phylloxera - Dactylosphaera vitifolii*). I tillegg kan en oppnå en rekke andre fordeler. Fordelene kan blant annet være bedre tilpassing til jordsmonn, vekstregulering, vinterherdige røtter, tidligere modning, høyere avling og høyere sukkerinnhold. Som i frukt dyrking, er valg av grunnstamme et viktig valg for en kommende dyrker.



*Druer fra forsøksfeltet på innhøstingsdagen i 2022*

#### Forsøksplan og plassering

Forsøksfeltet med sorten Solaris ble podet på 8 forskjellige grunnstammer i 2018 på Grubbestad gård i Sandefjord. Det er etablert felt med 11 planter av hver grunnstamme i tre gjentak.

Det er prøvd ut følgende grunnstammer: SO4, Gravesac, 101-14, Riparia, 3309 C, Teleki 5C, Sori og planter på egen Solarisrot.

#### Registreringer

Feltet ble etablert i 2018 og første avlingsregistrering ble foretatt i 2020.

Antall knopper som har overvintret og gitt avling er nesten likt for 2021 og 2022. Knopper har overvintret bra. Tidlig avmodning er avgjørende for vinterherdighet hos druer. Laveste temperatur vinteren 2019/20 var  $-4^{\circ}\text{C}$ , mens vinteren 2020/21 har hatt  $-12^{\circ}\text{C}$ . Laveste temperatur i løpet av vinteren 2021/22 var  $-8^{\circ}\text{C}$  i begynnelsen og slutten av desember 2021. Av erfaring vet vi at temperaturen i feltet kan være flere grader lavere enn temperaturen målt av den offisielle meteorologiske stasjonen.

Ved blomstringsregistrering 5. juli var ca. halvparten av blomstene åpne på SO4. Ved besøk 17. juni var ingen av blomstene åpne. I juli var plantene med forskjellige grunnstammer veldig like i blomstringstidspunkt. Blomsterstart var likt som i 2021, men 14 dager senere enn i 2020.

Grunnstamme	Antall knopper overvintret per plante 2020	Antall knopper overvintret per plante 2021	Antall knopper overvintret per plante 2022
SO4	6,5	8,9	8,4
Gravesac	6,3	8,2	8,3
101-14	4,5	8,1	8
Riparia	6,9	9,1	8,9
3309 C	5,8	8,4	8,6
Teleki 5 C	5,9	8,6	8,8
Egen rot	4	8,3	8,2
Sori	6,6	8,7	8,8

Avlingen i 2022 var betydelig lavere enn i 2021. I forhold til 2021 var det nesten 80 % reduksjon pga. sterkt angrep av meldugg.

Grunnstamme	Avling per plante (g) i 2020	Avling per plante (g) i 2021	Avling per plante (g) i 2022*
SO4	821	2097	236
Gravesac	715	1524	312
101-14	625	1899	236
Riparia	1359	2206	425
3309 C	912	1766	541
Teleki 5 C	983	1993	321
Egen rot	456	1200	177
Sori	1196	2465	446

\* melduggangrep.

### Konklusjon

Sterkt angrep av meldugg i 2022 har gitt 80 % avlingsreduksjon. Antall knopper som har overvintret er lik som i 2021. Plantene hadde flere gode knopper i 2022 enn i 2021 til tross for at laveste temperatur vinteren 2021/22 var -8°C.



## Avlingsregistrering i bringebær i RobustRubus

Avlingsregistreringer utført i løpet av vekstsesongen 2022 viste at sorten **Glen Ample** har størst salgbar avling målt i kg pr skudd, mens sorten **R 17-111 Sequoia** hadde størst bær. Sorten **Ninni** hadde best smak. Avlingsregistreringen fortsetter i 2023.

NLR Viken har utført avlingsregistreringer i bringebær-langskuddproduksjon som en del av prosjektet RobustRubus. Prosjektet ledes av NIBIO og er finansiert av Grofondet og Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri.



Bær av alle sortene med i registreringen, høstet 5. august 2022. 1: Lagorai Plus, 2: R 13-46, 3: Ninni, 4: Glen Ample, 5: R 13-77, 6: R 17-111 Sequoia, 7: R 14-90 Royal Glamor.

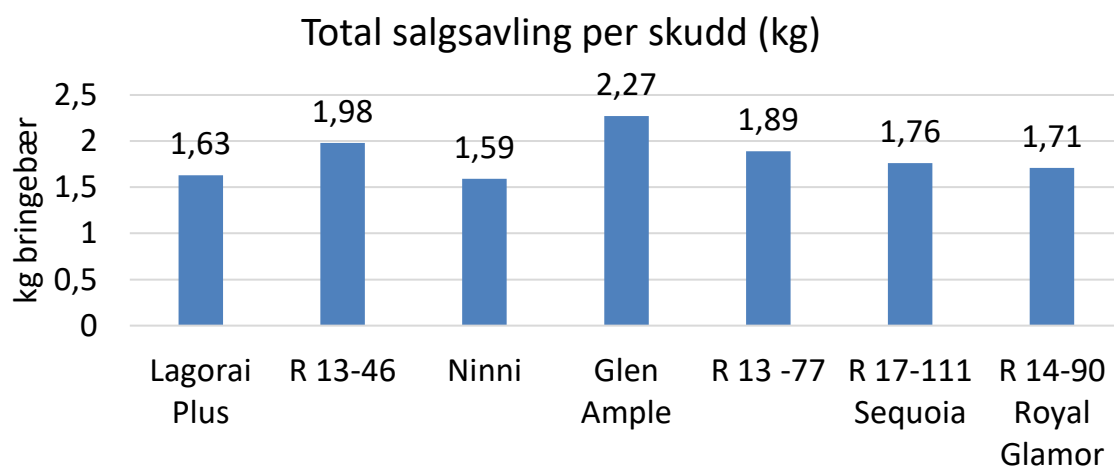
Feltet ble anlagt hos Henning Lyche Røed på Hauger Gård i Råde. Bringebærplantene ble dyrket som langskudd i potter i tunnel. Plantene ble levert til ulik tid, og derfor er det ulik pottedato. Det var også variasjon mellom de ulike sortene i høstestart, høstestopp og antall plukkinger. Ei høsterute besto av 10 potter av hver sort. Sorten Lagorai Plus hadde tre skudd pr potte, de resterende sortene hadde to skudd pr potte.

Sort	Pottedato	Høstestart	Høstestopp	Ant. plukkinger
Lagorai Plus	20.apr	10. juli	19.aug	18
R 13-46	25.apr	12. juli	19.aug	17
Ninni	25.apr	25. juli	29.aug	14
Glen Ample	25.apr	12. juli	29.aug	19
R 13 -77	10.mai	18. juli	29.aug	18
R 17-111 Sequoia	10.mai	20. juli	29.aug	15
R 14-90 Royal Glamor	10.mai	25. juli	29.aug	14

Avlingen ble sortert i «salgbar» og «ikke-salgbar» avling, som igjen ble sortert i kategoriene «misformede» og «råte/sopp». All avling ble veid. For å dokumentere endring i bærstørrelse gjennom høstperioden ble en prøve på 50 bær fra hver sort veid ved hver høsting. Det ble også gjort en vurdering på smaken til de forskjellige sortene og andre sorts- og høsteegenskaper.

### Resultat og diskusjon

Sorten Lagorai Plus hadde kraftig vekst og mye bladverk, noe som gjorde den utfordrende å plukke. Nummersorten R 13-46 har torner som gjorde det noe ubehagelig å plukke bær litt inn i planta. Ninni er enkel å plukke, men i dette forsøket var sorten plaget med meldugg på bæra. Det resulterte i en større andel utsorterte bær. Ninni gjorde det derimot best på smak, men hadde de minste bærene, med en gjennomsnittsvekt på 5,7 gram. Glen Ample var den sorten i forsøket med flest høstinger og størst avling pr skudd, men bærene smuldret lett og måtte plukkes veldig forsiktig. Nummersorten R 13-77 hadde bær som satt godt fast, selv om de så modne ut, og de var derfor noe utfordrende å plukke. R 17-111 Sequoia og R 14-90 Royal Glamor var begge enkle å plukke. De hadde også de største bæra, med høyeste bærvekt på nesten 9 gram og gjennomsnittsvekt på rundt 7,5 gram.



Sort	Andel salgbar avling av total avling (%)	Smak (9 = best)	Gjennomsnittlig bærvekt (g)*
Lagorai Plus	93,65	7	6,2 (4,6-8,4)
R 31-46	92,51	7	6,1 (4,6-7,5)
Ninni	89,97	9	5,7 (4,3-7,3)
Glen Ample	94,65	7	6,2 (4,9-7,9)
R 13-77	92,42	7	6,0 (4,7-7,4)
R 17-111 Sequoia	92,83	8	7,6 (6,3-8,9)
R 14-90 Royal Glamor	93,56	8	7,5 (5,8-8,9)

\* tall i parentes lavest og høyeste vekt.

### Videre arbeid i prosjektet

Det skal gjennomføres avlingsregistreringen i 2023 også, for å kunne sammenligne data gjennom flere sesonger.

## OPTIRibes – Klimatilpassa sorter, planter og dyrkingsteknikk for en stabil og økt norsk produksjon av solbær, rips og stikkelsbær

**NLR Viken bidro i prosjektet med utprøving av nye sorter, plantekvaliteter og dyrkingsmåter. NLR skal formidle ny kunnskap til dyrkerne fra prosjektet.**

Prosjektet ble støttet av midler fra BIONÆR-programmet i Forskningsrådet. Sagaplant er prosjekteier. Prosjektet gikk fra 2018 til 2022 og prosjektet er nå avsluttet.

Prosjektet omfatter industri- og friskkonsumproduksjon av solbær, rips og stikkelsbær i veksthus og på friland. Det er anlagt sortsfelt hos dyrkere i Viken, Vestfold og Telemark og Innlandet. Sortene finnes også i sortsfelt hos NIBIO Apelsvoll. Bær fra forsøksfeltene har blitt analysert for c-vitamin og sukker/syre-innhold.

*Arbeid utført av NLR Viken i prosjektet i 2022:*

- Registreringer gjennom sesongen + avlingsregistrering i sortsfeltet i Lier
- Ukentlige målinger av sukker/syre-innhold i solbær, rips og stikkelsbær
- Deltakelse på markdag på NIBIO Apelsvoll og på Nes
- Arrangert sluttsamling i prosjektet på Foss gård i samarbeid med NLR Innlandet, Sagaplant og NIBIO Apelsvoll

*Tabell 1: De ulike sortene som er fulgt i sortfeltet i Lier.*

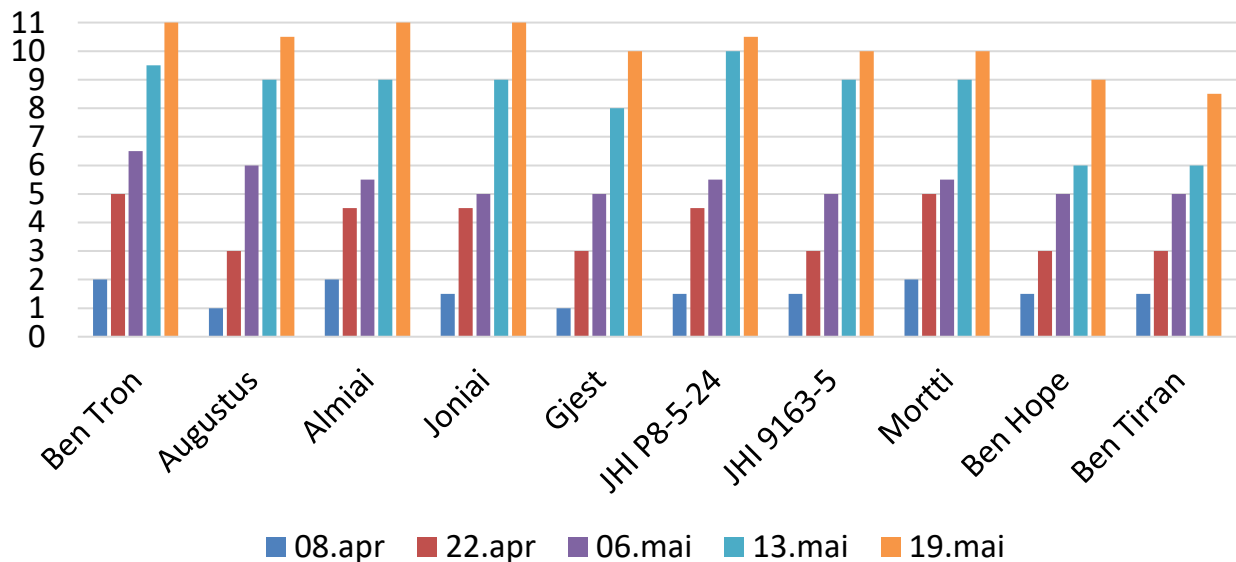
Solbærsorter	Egenskaper	Bladflekk-sopp*	Knopp-utvikling	Bær-modning
Ben Tron	Referansesort, frodig opprett vekst. God smak	2,3	Tidlig	Tidlig
Augustus	Opprett vekst, noe bredere vekst enn Ben Tron.	2	Middels	Tidlig
Almiai	Liggende vekst, brer seg utover. Store bær med god smak	1,5	Tidlig	Tidlig
Joniniai	Liggende vekst, brer seg utover. Ikke like god smak som Almiai	1,5	Middels	Middels
Gjest	Frodig vekst, høy og bred. God smak	3	Sein	Tidlig
JHI P8-5-24	Opprett vekst, få greiner.	1	Tidlig	Sein
JHI 9163-5	Opprett vekst	1	Sein	Middels
Mortti	Opprett vekst, litt bredere planter	2	Tidlig	Middels
Ben Hope	Opprett vekst, litt bredere planter	3	Sein	Sein
Ben Tirran	Opprett vekst, lav	1	Sein	Sein

\* Bladflekk fra 1-5, 5 er mest. Registrert 7.9.2022

## Vekst og utvikling

Som ved registrering av knopp utvikling i 2021 er det tydelig at forskjellene mellom sortene er størst i starten av mai, men at forskjellene jevner seg ut mot slutten av mai. De tidligste sortene er Ben Tron, Almi ai, JHI P8-5-24 og Morrti. De seinere sortene er Gjest, JHI 9163-5, Ben Hope og Ben Tirran. En sort som er sein på knopp utvikling trenger ikke nødvendigvis å være sein på bærmodning.

Knopp utvikling i solbærsorter 8. april til 19. mai



Figur 1: Søylen viser knopp utvikling fra 22. april til 19. mai.

Forklaring utviklingsstadier: 2=B1=Knoppbryting, 3=B2=Grønn spiss, 4=C1=Første blad utfoldet, 5=C3=Tre blad utfoldet, 6=D=Blomsterstand synlig, 7=E1=Første knopp fri, 8=E2= Alle knopper fri, 9=F1= Første blomst åpen, 10=F2=Halve blomsterstand åpen, 11=F3=Alle blomster åpne

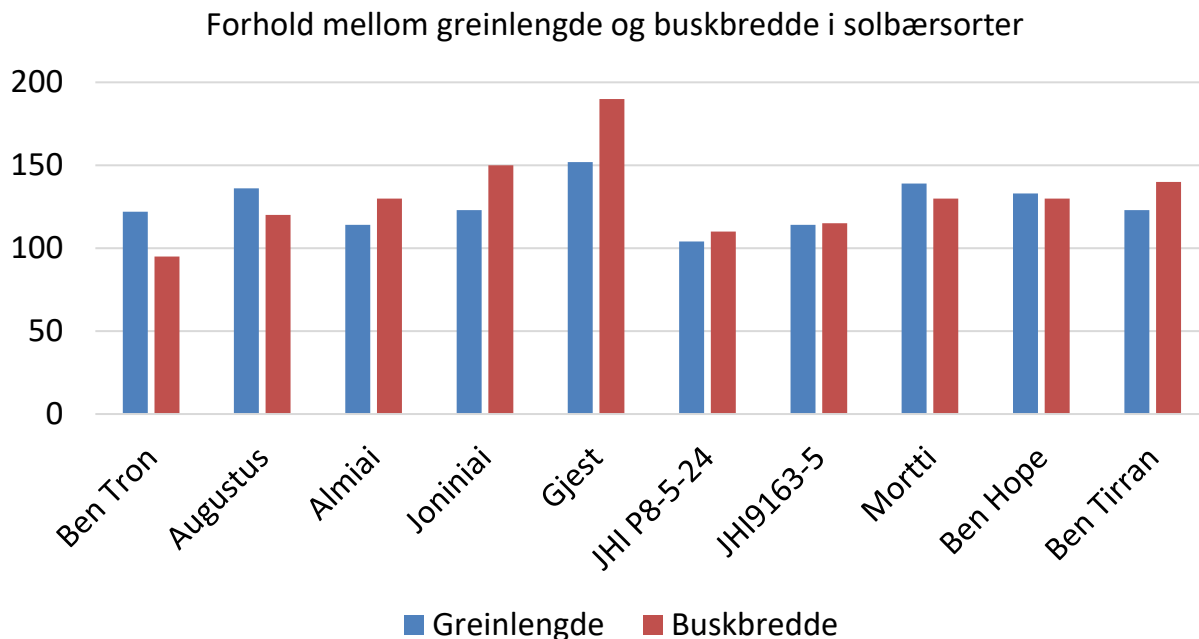


Blomsterknopp utvikling ved siste registrering, 19. mai.



## Vekstform

Ben Tron er den sorten i forsøksfeltet med mest opprett vekst, og de andre sortene måles ut fra denne. Augustus og Mortti har omtrent like opprett vekst som Ben Tron. Almiai og Joniniai har en nesten krypende vokseform. Gjest blir stor og bred.



Figur 2: Greinlengde og buskbredde hos solbærsorter. Om søylen for greinlengde er høyere enn søylen for buskbredde har sorten opprett vekst.

## Modning og avling

Blomster som ikke har blitt riktig pollinert vil falle av omtrent en måned etter blomstring, om en registrerer kartfall da vil man få innblikk i hvor godt pollineringen har gått. Dårlig pollinering og frost i tiden rundt blomstring fører til stort kartfall. Dårlig pollinering oppstår om det er dårlig vær under blomstringa. Kartfall i sortene ble registrert i 2021 og 2022.

Tabell 2: Kartfall registrert 5.8.2021 og 21.6.2022. I 2021 var de tidligste sortene allerede høstet ved registreringstidspunktet.

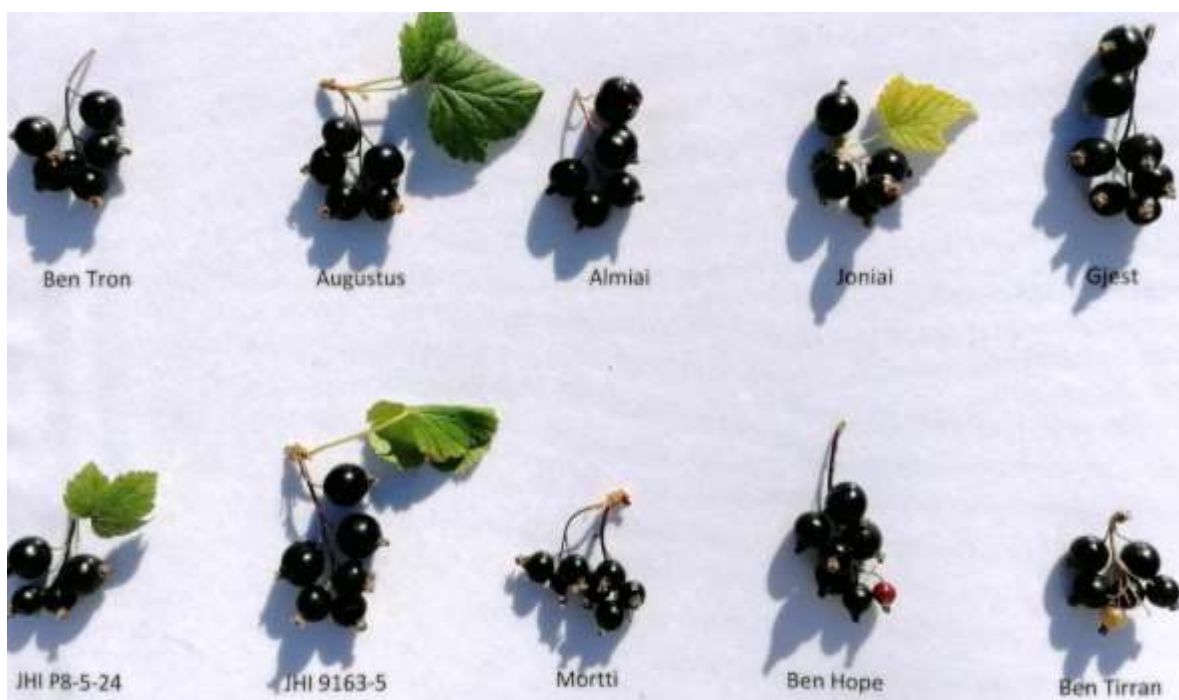
Sort	% kartfall 2021*	% kartfall 2022
Ben Tron	N/A	20
Augustus	N/A	10
Almiai	N/A	15
Joniniai	N/A	1
Gjest	N/A	34
JHI P8-5-24	33	18
JHI 9163-5	40	27
Mortti	29	29
Ben Hope	26	42
Ben Tirran	31	44

\*N/A = mangler data

Sortene har blitt fulgt frem til høsting, og i 2022 ble det gjort en avlingsregistrering i sortfeltet. Avlingsregistreringen måtte gjennomføres da flestparten av sortene var modne, og de seine sortene Ben Hope og Ben Tirran ble dessverre ikke registrert. Avlingsregistreringen ble gjennomført 27. juli. Smakstesten ble gjennomført med ufaglærte smakere, og det var en sterk tendens til at sortene med tidlig modningstid fikk høyest karakter på smak. Dette kunne nok sett annerledes ut om vi hadde gjort avlingsregistreringen til rett tid for de seinere sortene. I sortfelt på Apelsvoll er sortene Ben Tron, Ben Hope og Gjest blitt vurdert til å ha høyest avling, mens Augustus, Joniniai og Almiai har blitt vurdert til laveste avling.

Tabell 3: Avlingsregistrering i sortfeltet, 27. juli 2022. Sortsfeltet ble anlagt i 2019.

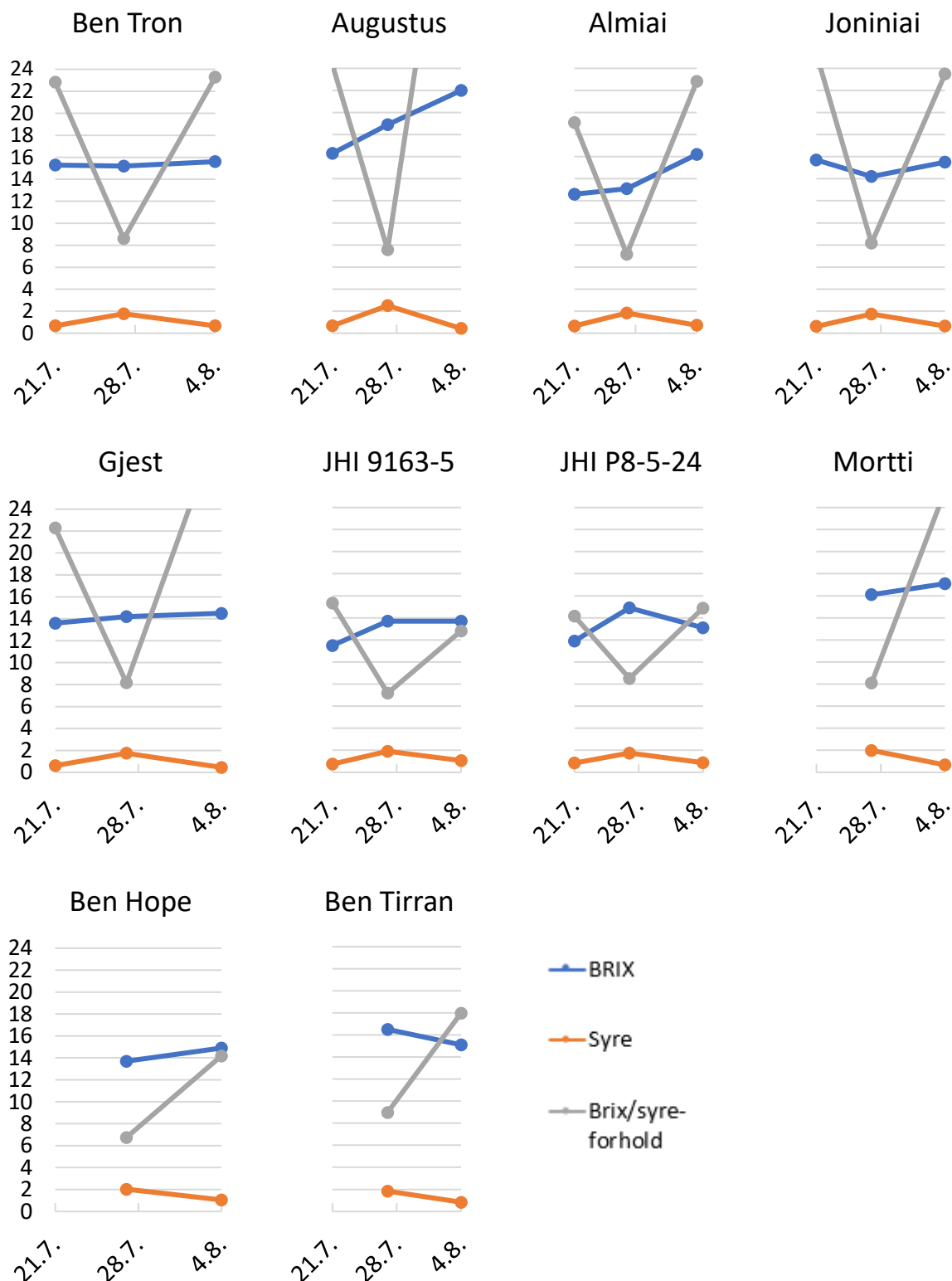
Sorter	Avling fra	Bærvekt	Smakstest		Modningstid
	5 busker (kg)	(g)	Brix	(1-9)	
Ben Tron	4,17	0,77	15,2	9	Tidlig
Augustus	3,23	0,93	18,9	9	Tidlig
Joniniai	1,50	1,00	13,1	7	Middels-tidlig
Almiai	3,15	1,10	14,2	9	Tidlig
Gjest	3,43	1,08	14,2	9	Tidlig
JHI P8- 5-24	3,57	0,96	14,90	8	Sein
JHI 9163-5	3,88	0,93	13,70	6	Middels-sein
Mortti	1,83	0,55	16,10	6	Middels-sein
Ben Hope	Ikke høstet				Sein
Ben Tirran	Ikke høstet				Sein



Bærutvikling ved avlingsregistreringa, 27. juli 2022.

### Sukker- og syremålinger

Sukker og syreinnholdet ble målt 2 til 3 ganger gjennom sesongen i de 10 sortene i sortsfeltet i perioden 21.7 til 4.8. Det høyeste sukkerinnholdet (Brix) ble målt i Augustus (22), Almiai (16,2) og Morrti (17,1).



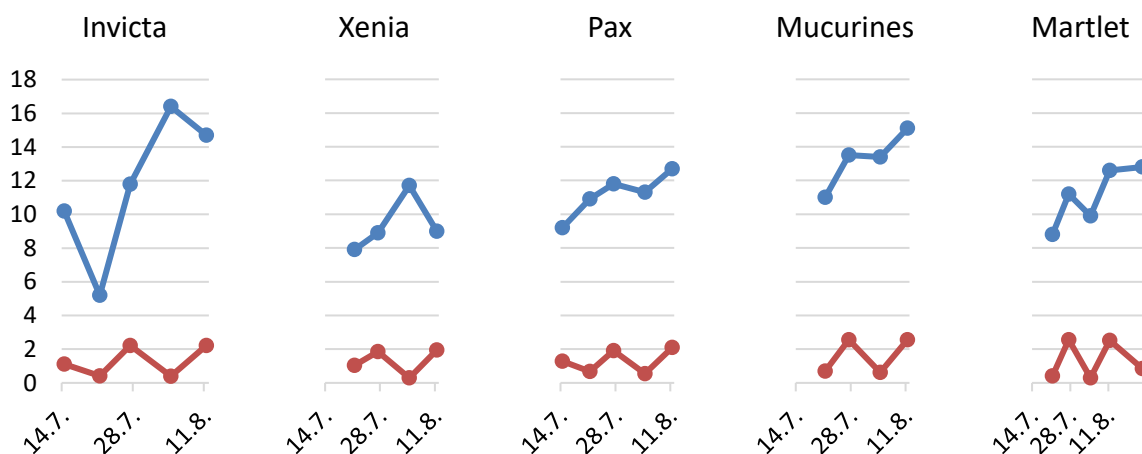
Figur 3: Loddrett akse: Innhold av sukker, syre og sukker/syreforhold. Registreringer i solbær fra sortsfeltet i Lier.

## Stikkelsbær

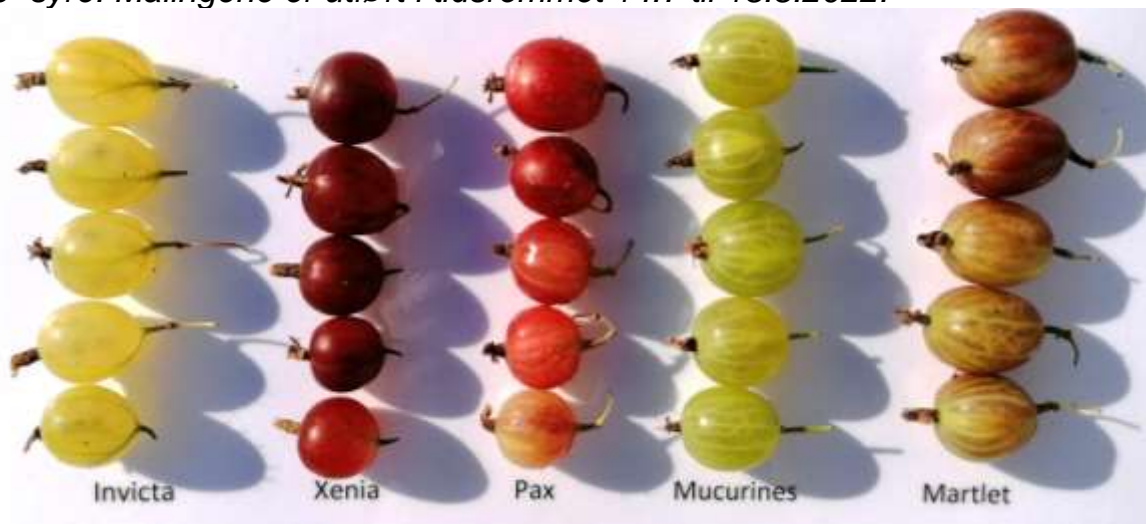
Fem stikkelsbærsorter har blitt fulgt gjennom sesongen 2022. Vekst og utvikling er registrert og sukker- og syreinnhold har blitt målt. For bær som dyrkes til friskkonsum vil sukkerinnhold (Brix) ha mindre betydning enn for bær som dyrkes til industriformål, siden det er flere faktorer som påvirker smaksopplevelsen enn sukkerinnhold alene. Alle sortene som har blitt fulgt i prosjektet har god smak.

Tabell 4: De ulike stikkelsbærsortene som er fulgt igjennom sesongen 2022.

Stikkelsbærsorter	Kjennetegn	Vekst	Torner	Bærmodning
Invicta	Grønn-gule bær med hår	Kraftig	Ja	Tidlig
Xenia	Mørkerøde bær uten hår	Kraftig	Litt	Middels
Pax	Røde bær med hår	Middels	Litt	Tidlig
Mucurines	Grønne bær uten hår	Middels	Litt	Middels
Martlet	Brunrøde bær uten hår	Kraftig	Ja	Sein



Figur 4: Loddrett akse: Innhold av sukker og syre. Blå linje=sukker (Brix), rød linje=syre. Målingene er utført i tidsrommet 14.7 til 18.8.2022.



De fem ulike sortene fra sortfeltet i Lier. Bilde tatt 27.7.2022, her er Invicta på vei til å bli overmoden, Xenia, Pax og Mucurines er modne, Martlet modner ei uke seinere.

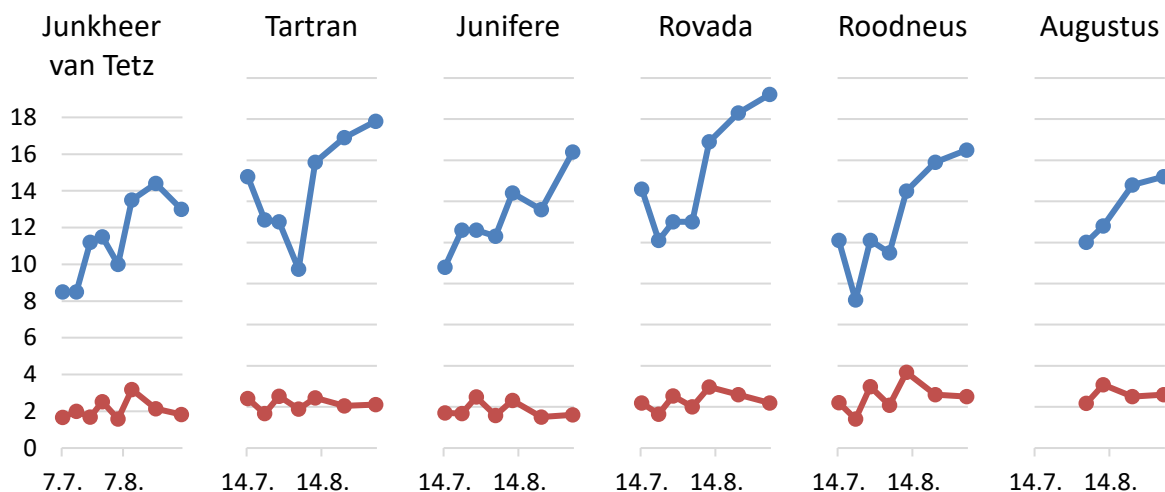


## Rips

En utfordring i espalierdyrking av rips er å få «fulle» klaser. Ofte mangler det en del bær på klasene, dette kan for eksempel skyldes dårlige forhold for pollinering da disse blomstene skulle pollineres.

Tabell 5: De ulike ripssortene fulgt gjennom sesongen 2022.

Ripssorter	Egenskaper	Plantehelse	Modning
Jonkheer van Tets	Middels lange klaser	Sterk mot sykdommer	Tidlig
Tartran	Lange klaser	Sterk mot bladsykdommer	Middels
Junifer	Mindre klaser	Mjølduggutsatt	Tidlig
Rovada	Lange klaser	Svak mot bladsykdommer	Middels
Roodneus	Middels lange klaser	Sterk mot bladsykdommer	Sein
Augustus	Middels lange klaser	Sterk mot bladsykdommer	Sein



Figur 5: Loddrett akse: Innhold av sukker (Brix) og syre. Blå linje=sukker (Brix), rød linje=syre. Målinger gjennomført mellom 7.7. og 23.8.2022.



Bilde tatt 27.7.22. Her er Jonkheer van Tets og Junifer moden. Tartran og Rovada modnet rundt 11.8 og Roodneus og Augustus rundt 23.8.2022.

### Oppsummering av prosjektet og veien videre

Det er søkt finansiering for å følge de mest interessante sortene videre i et nytt prosjekt, omfanget av dette avhenger av finansiering. Det er håp om at en eller flere av sortene skal ha dyrkingsegenskaper som egner seg bedre enn sortene som dyrkes i dag.

OPTIRibes har vært et stort prosjekt, med flere arbeidspakker. På NIBIO har de arbeidet med å finne vekstrespons på klima og oppalsmetode. Det har blitt gjennomført forsøk med kvilebryting, temperatur- og daglengdekrav for optimalt blomstrings- og avlingspotensial for rips og stikkelsbær.

Sagaplant har prøvd ut produksjonsmetoder av nye plantekvaliteter og sorter, det er testet ut å dyrke rips og stikkelsbær i et hydroponisk system, noe som har fungert bedre enn den tradisjonelle stiklingsformeringa. Det er også utviklet protokoller for vevsformering av solbær og stikkelsbær.

I NLR har vi fulgt sortene ute i sortsfelt og andre felt hos dyrkere, og vi har arrangert markvandring og webinarer. Det er valgt ut noen sorter fra sortfeltene som har interessante egenskaper, og vi håper på midler til å kunne følge sortene videre i ett nytt prosjekt.

Ny sortskunnskap er samlet inn gjennom arbeid med sortfeltene og andre felt som har blitt fulgt opp gjennom perioden, og kunnskap har blitt formidlet gjennom markvandring, møter og webinarer. Det er identifisert 3 solbærsorter til industri og en til friskkonsum som det er interessant å følge videre. NIBIO vil publisere en rapport hvor registreringer fra sortene i prosjektet vil være med.



*Ripssorten Detvan, solbærsorten Almiai og stikkelsbærsorten Xenia.*

## Plantevern

### Bekjempelse av *Agrobacterium* i økologisk bringebærproduksjon

Det er etablert forsøksfelt i økologiske bringebær i Hof hvor effektiviteten av SalicylPure mot *Agrobacterium tumefaciens* ble testet. I dette forsøket ble det ikke funnet klar effekt av SalicylPure på utvikling av bakteriesvulst.

Forsøket i 2021/22 er støtta av økomidler fra NLR og er gjennomført i samarbeid med Bærtur.

#### Bakgrunn

Bakterien *Agrobacterium tumefaciens* er årsak til sykdommen bakteriesvulst i bringebær. Bakterien kan leve i jord i lang tid og inne i planta, den kan være der i lang tid uten at det vises symptomer på sykdom. I bringebær kan bakterien spres med vannsprut og gjennom småsår fra stikkende og sugende insekter. Angrepet fører til utvikling av svulst på stengel. Størrelsen på svulstene varierer fra få millimeter til opptil flere centimeter i diameter. Antall svulster på en plante varierer også mye.

SalicylPure er et produkt som inneholder salisylsyre. Salisylsyre er et plantehormon som finnes naturlig i planter. Ved sykdomsangrep øker salisylsyre plantens produksjon av forsvarstoffer. Ut fra teorien vil tilførsel av SalicylPure øke innholdet av salisylsyre i planten, og plantens forsvar mot *Agrobacterium* induseres raskere.



Bakteriesvulst på bringebærstengel.

#### Forsøksplan og plassering

Forsøksfelt ble etablert i et økologisk bringebærfelt i Hof. Det er etablert tre gjentak med 6 planter, totalt 18 planter. Disse plantene ble behandlet med SalicylPure i 10 uker i sesongen både i 2021 og 2022. Ukentlig behandling er gjennomført fra slutten av april til begynnelsen av juli. Et gjentak er etablert i sorten Glen Ample og andre to i sorten Agat. I både 2021 og 2022 ble det registrert antall skudd med bakteriesvulstsymptomer.

## Registreringer

I løpet av 2021 utviklet ingen av skuddene bakteriesvulstsymptomer, i 2022 var antall skudd med bakteriesvulst mellom 76 til 92 %.

*Tabell 1: Antall planter med symptomer av Agrobacterium. Tall i parentes = totalt antall skudd i gjentak.*

Dato	Glen Ample (21)	Agat 1 (26)	Agat 2 (25)
26/4	0	0	0
3/5	0	0	0
12/5	0	0	0
24/5	0	0	1
2/6	1	0	4
8/6	3	3	6
15/6	12	10	12
23/6	13	17	19
28/6	16	23	21
4/7	16	23	21

## Konklusjon

Foreløpig konklusjon er at behandling med SalicylPure ikke kan hindre at Agrobacterium etablerer seg i bringebærfelt.



## Bekjempelse av bringebærbille i økologisk bringebærproduksjon

**Tidlig utplassering av luktfeller mot bringebærbille, på riktig plass og i riktig antall kan hindre store angrep av larven til bringebærbillen. Massefangst av biller før blomstring reduserer billeantallet og med dette også sjansen at vi får mark i bringebærene.**

Forsøket i 2021/22 er støtta av økomidler fra NLR og er gjennomført i samarbeid med Bærtur.

### Bakgrunn

I økologisk dyrking av bringebær er bringebærbillen (*Byturus tomentosus*) en stor trussel mot lønnsom produksjon. Uten tiltak kan en forvente 40-80 % avlingstap. En bille kan legge 120 egg. Denne billen er en årviss skadegjører som gir mark i bæra.

Tanken i økologisk bringebærproduksjon er å prøve å begrense skaden ved å sette opp flere luktfeller rundt bringebærfeltet (20 feller på ca. 3 daa, 10-20 m fra felt). Målet er å fange så mange biller som mulig før blomstring. Fellene settes ut i slutten av april dvs. 5-6 uker før blomstring. Første året plasseres fellene rundt hele feltet for å se hvor billene kommer fra. Dominerende vindretning er en viktig faktor når en setter opp fellene. Bringebærbillen flyr med vinden og vi har erfart at fellene må plasseres i vindretningen som går mot feltet for å få best mulig effekt.



Larven av bringebærbille gnager og lager ganger i bærtappen og bringebærene. Dette fører til at bærene angripes av gråskimmelsopp, som på bildet til høyre.

## Forsøksplan og plassering

I løpet av 2021 og 2022 ble det registrert antall biller i feller i et økologisk bringebærfelt i Hof. Fellene ble plassert rundt feltet. Registrering ble utført fra mai til august begge år.

Av erfaring vet vi at når fellene plasseres i slutten av april, registreres første fangst i begynnelsen av mai. I løpet av mai fanger en store mengder biller i luktfellene. Bringebær begynner å blomstre i løpet av den første uka i juni, og rundt den tiden fanges det få biller per felle.

## Registreringer

Tabell 1: Antall biller fanget i løpet av sesongen 2021. Fellene ble satt opp 2.5.2021.

Dato/Felle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
09.05.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.05.21	0	2	0	20	0	0	35	0	9	25
31.05.21	0	30	5	40	60	100	30	0	10	40
06.06.21	2	2	5	5	5	2	3	N/A	2	10
13.06.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
20.06.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.07.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.07.21	0	0	10	2	2	3	2	4	3	0
28.07.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell 2: Antall biller fanget i løpet av sesongen 2022. Fellene ble satt opp 6.5.2022, og luktkapsel ble byttet 27.6.2022.

Dato/Felle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15.05.22	5	20	20	50	100	100	50	2	2	50
22.05.22	0	10	0	0	50	100	20	0	0	10
29.05.22	0	0	0	0	10	50	10	0	0	0
05.06.22	0	0	0	0	5	10	3	0	0	1
12.06.22	0	0	0	0	0	10	1	0	0	5
19.06.22	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0
26.06.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.07.22	0	0	1	1	2	5	5	0	0	0
17.07.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.08.22	1	0	5	2	5	5	2	0	0	2

## Konklusjon

Antall bringebærbiller ble kraftig redusert ved hjelp av luktfeller. I løpet av høstingen ble det ikke funnet larver av bringebærbille dvs. mark i bærene.

## Tiltak mot bringebærbarkgallmygg i økologisk bringebær

**De to oljebaserte plantevernmidlene Fibro og Raptol ble testet ut på larver av bringebærbarkgallmygg i økologisk bringebær. Ingen av midlene viste direkte god effekt på larver, men det var en tendens til at det var færre larver i ruter sprøytet med Fibro.**

*Rapporten er skrevet av Nina Trandem (NIBIO), Stanislav Strbac (NLR Viken) og Line Beate Lersveen (NLR Viken) og tilpasset forsøksmeldingen av NLR Viken.*

Forsøket er utført i samarbeid med NIBIO, NLR Viken sitt arbeid er finansiert med småkulturmidler og NIBIO sitt med KU-midler fra LMD.

### Bakgrunn

Larvene av bringebærbarkgallmygg (*Resseliella theobaldi*) lever i barken nederst på bringebærskuddene. Der suger de næring fra plantene, skaden de lager er inngangsport for soppsmitte. På angrepne skudd dukker det opp Soppsykdommene som kommer til, kan drepe skuddene. Det er nødvendig å finne en effektiv metode å bekjempe bringebærbarkgallmygg på, et mulig tiltak er å finne et middel som kan drepe egg/små larver før de rekker å gjøre stor skade.



*Barkgallmygglarver.*

Målet var å undersøke effekt av to oljebaserte midler mot larver og egg av barkgallmygg i økologisk bringebær, inkludert om preparatene gir sviskade på nye skudd. Bringebærbarkgallmygg har tre generasjoner per år i Norge, og det er den første som er mest aktuell å bekjempe kjemisk.

### Metode

Det ble gjort to forsøk: ett feltforsøk før blomstring, se tabell 1 for behandlingene, og ett lite forsøk etter høsting for å få mer informasjon om direkte effekt av de to preparatene på larver. Det ble gitt dispensasjon fra Mattilsynet til forsøket. Begge preparatene er tillatt i økologisk dyrking.

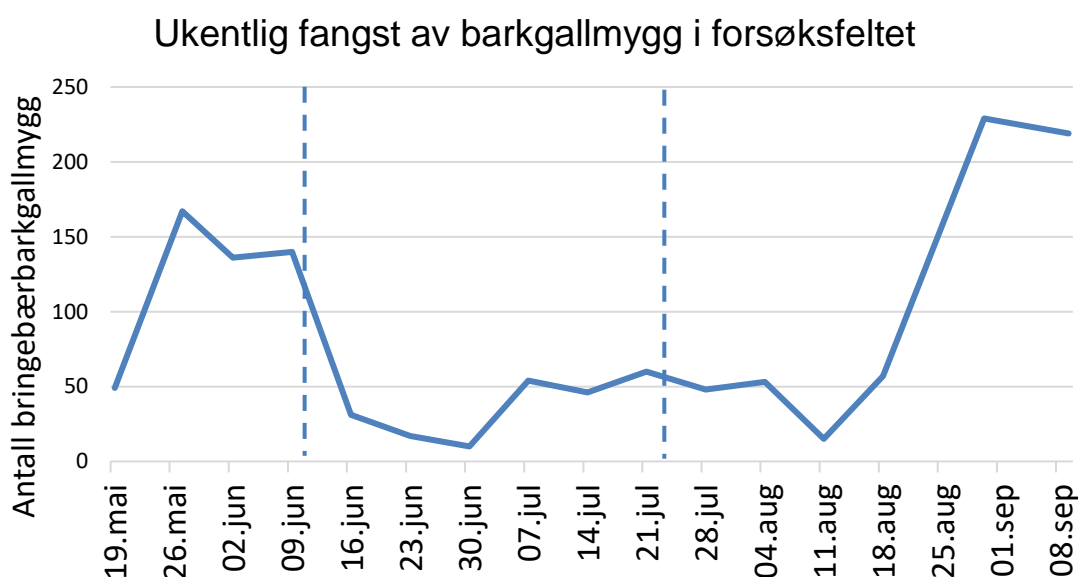
Feltforsøket ble anlagt i et økologisk felt med 'Glen Ample' i Holmestrand kommune. Forsøket var et blokkforsøk med 5 gjentak, der hver rute besto av 4 meter rad. Det ble brukt Nor-sprøyte med et arbeidstrykk på 4-5 bar og dysetypen TeeJet XR004. Bare de nederste 50 cm av plantene ble sprøytet. Sprøytingen skjedde 10. juni, fangst i feromonfella viser at dette er etter svermetoppen for bringebærbarkgallmygg i feltet.

Tabell 1: Behandlinger prøvd mot bringebærbarkgallmygg. Radavstanden i feltet var 3,5 m. Alle behandlingene ble utført rett før blomstring.

Behandling	Konsentrasjon brukt	Væske per 100 m rad <sup>1)</sup>	Preparat per daa <sup>1)</sup>
1: Ubehandlet kontroll	-	0	0
2: Fibro på bærende skudd	1 %	40 l	1146 ml
3: Raptol på bærende skudd	1 %	33 l	940 ml
4: Raptol på bærende + nye skudd	1 %	55 l	1574 ml

<sup>1)</sup>Faktisk forbruk i forsøket.

22. juni ble det utført en registrering av levende og døde larver på 10 bærende skudd pr rute. Enkelte ruter hadde færre bærende skudd, men dette var jamt fordelt i forsøksfeltet



Figur 1: Ukentlig fangst av bringebærbarkgallmygg i forsøksfeltet. Stiplede linjer markerer tidspunkt for behandling og registrering i feltforsøket.

Forsøket etter høsting ble gjennomført 19. til 20. august. Et utvalg årsskudd med mye larver av barkgallmygg ble tatt ut av forsøksfeltet og sprøytet med enten rent vann, 1 % Fibro eller 1 % Raptol med en enkel spruteflaske til avrenning, forsøket ble avsluttet etter 24 timer, da ble levende og døde larver talt opp og antallet regnet om til prosent døde larver.

## Resultat og diskusjon

Klekkingen av første generasjon voksne barkgallmygg (fra overvintrede pupper) varte i minst 5 uker (figur 1). Sprøytingen skjedde ca. to uker etter svermetoppen for første generasjon. Det skulle da være både egg og små larver til stede. Det var ikke aktuelt med noe særlig senere sprøyting, fordi blomstringen begynte få dager etter og de to preparatene er ikke tillatt å bruke under blomstring.



Effekten på % bærende stengler med gallmygglarver eller -egg registrert 12 dager etter sprøyting var ikke statistisk signifikant, men det var en sterk tendens til at det var mindre angrep i Fibro-behandlingen. Gjentak 5, som lå lengst inn i feltet hadde færre larver enn de andre gjentakene. At angrepet blir mindre innover i feltet, er ikke uvanlig for angrep av barkgallmygg. Det ble funnet få døde larver, noe som skyldes at de prøvde preparatene neppe har noen langvarig effekt på larver.

Når det gjelder antall nye skudd med synlig angrep var dette relativt beskjedent, og det var ingen signifikante forskjeller (tabell 2). Dette er ikke overraskende så tidlig i sesongen; angrepet på nye skudd eksploderer i andre og tredje mygg-generasjon.

Det ble ikke observert sviskade på nye skudd 12 dager etter sprøyting. Været ved sprøyting var overskyet og 16-18 °C, og det holdt seg overskyet de første dagene etter sprøyting.

I forsøket etter høsting var det tydelig at larvene raskt svekkes av at stenglene kuttes. Fire stengler med til sammen 158 larver ble sprøytet med vann. Et døgn senere var 19-76% av disse larvene døde eller sterkt svekket. Dødeligheten var ikke høyere i stenglene sprøytet med Fibro eller Raptol.

*Tabell 2: Resultat fra feltforsøk mot bringebærbarkgallmygg i Holmestrand. Tall i samme kolonne som har samme bokstav etter seg er ikke statistisk forskjellige på 5% nivå. Verdier i parentes en min og maks av 5 ruter.*

Behandling	% bærende stengler med gallmygg	Årskudd m/ både larver og 'gallmygg-sjuka'
1: Ubehandlet kontroll	27 a (10-60)	0,6 a
2: Fibro på bærende skudd	4 a (0-11)	1,4 a
3: Raptol på bærende skudd	29 a (0-80)	2,2 a
4: Raptol på bærende + nye skudd	36 a (11-67)	2,2 a

### Konklusjon

Det var sterk tendens til effekt av Fibro i feltforsøket selv om resultatene fra forsøket etter høsting ikke tydet på god direkte effekt av Fibro på larver. Effekten i feltforsøket kan kanskje forklares med repellering av eggleggende hunner eller god effekt på egg eller helt nyklekkede larver. Det er nødvendig med mer utprøving av tiltak mot bringebærbarkgallmygg, der Fibro er et av tiltakene som kan inngå. Det ble ikke påvist sviskader på blader på nye skudd i forsøket. Dette er nyttig informasjon for en eventuell bruk av disse midlene ved overskyet vær i bringebær før blomstring.

## Feromonbasert bekjempelse av skadedyr i solbær

**Sesongen 2022 ble det gjennomført samme type kartlegging av skadedyr med feromonfeller som i 2021, med funn av både ripsglassvinge og ripsskuddmøll. Det ble også forsøkt med feromonforvirring mot ripsglassvinge i to felt, med gode resultater.**

Prosjektet er finansiert av Stiftelsen Lantbruksforskning og ledes av forskere ved Lund Universitet i Sverige. Rådgivere i Sverige, Norge og Finland er samarbeidspartnere i prosjektet. Prosjektet går over tre år, fra 2021 til 2023.

Prosjektmålet er å utvikle og registrere effekt av strategier for paringsforstyrrelse ved hjelp av feromoner for tre skadegjørere i solbær: ripsskuddmøll, ripsglassvinge og mindre vinbårsbrunmal (finnes ikke i Norge). Disse skadedyrene gjør stor skade i solbærfelt i Sverige og Finland. I Norge ser vi ikke ut til å være like plaget, men ripsskuddmøll kan gjøre stor skade i enkelte felt.

**Ripsskuddmøll** (*Lampronia capitella*) lever på solbær, rips og stikkelsbær. Den overvintrer som larve på plantene, i greinsprekker og lignende. Om våren gnager larvene seg inn i knoppene, knoppene visner og en ser spor etter larveekskremitter i knoppene.

**Ripsglassvingen** (*Synanthedon tipuliformis*) har de samme vertsplantene som ripsskuddmøllen. Den overvintrer som larve i marginen av skuddene, den forpupper seg inne i skuddet og kommer ut som voksen i løpet av juni. Skuddene blir svært svekket av larvenes gnag, og vil knekke lett eller visne ned.



Voksen ripsglassvinge

### Aktivitet i 2022

#### **Kartlegging av artene ripsskuddmøll og ripsglassvinge med feromonfeller**

Det ble hengt ut feromonfeller for de to artene i til sammen 10 felt i Norge, og lignende kartlegging ble gjennomført i Sverige og Finland. I Norge har vi hatt feller i Lier, Røyse, Klækken, Notodden, Ørje og Ringsaker.

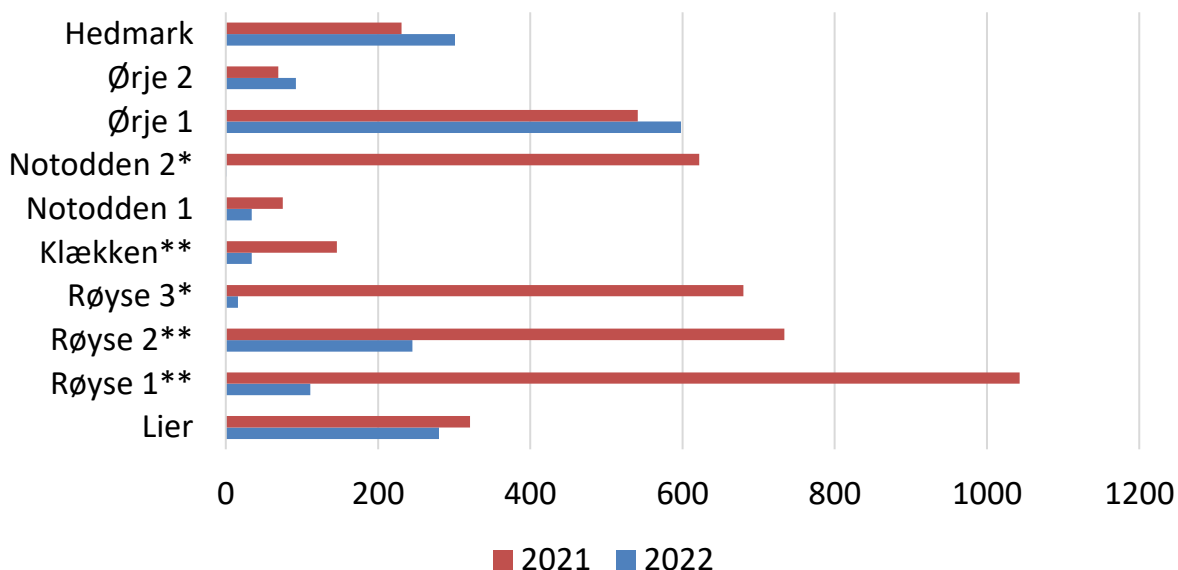
#### **Paringsforstyrrelse med feromonforvirring mot ripsglassvinge**

Det ble forsøkt med paringsforstyrrelse mot ripsglassvinge i to felt i Norge, feltene ble valgt ut på bakgrunn av fangsttall fra 2021, størrelse på feltet og nærhet til andre felt. Feromonforvirringen fungerer slik at dispensere frigir feromoner som lukter som hunnene av arten. Hannene klarer da ikke å finne hunnene eller fellene, og de vil da ikke klare å pare seg. På sikt vil størrelsen på populasjonen gå ned.

## Resultater og diskusjon

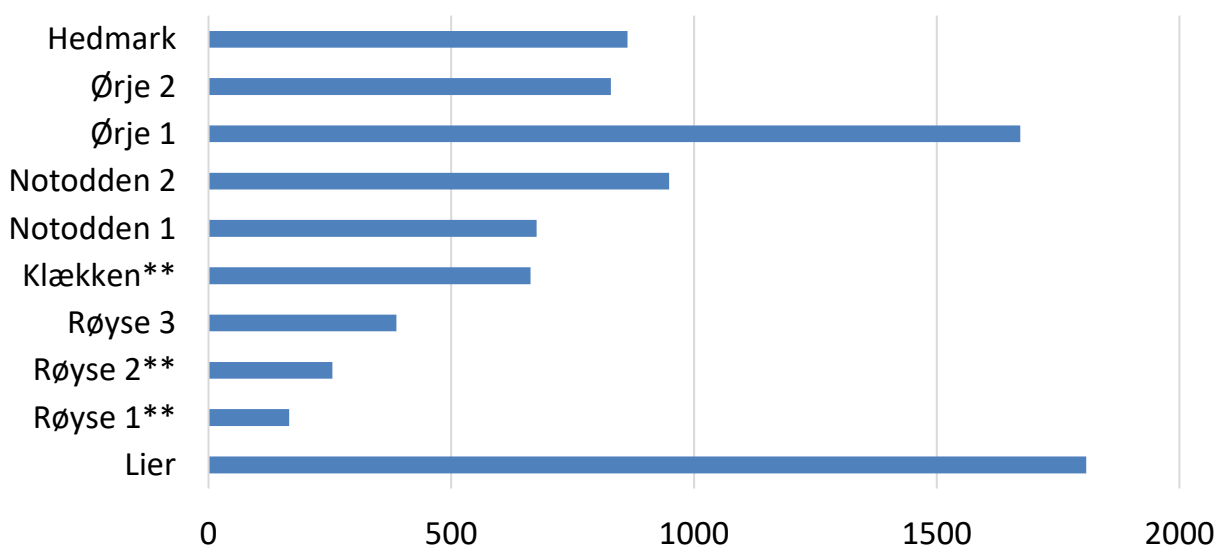
I felt hvor det ble forsøkt med paringsforstyrrelse med feromon, merket med \*, var det svært lav fangst av ripsglassvinge sammenlignet med fangsttall fra 2021, dette viser at hannene ikke klarte å finne fellene i feltet. I feltene merket \*\* ble alle solbærplantene slått ned grunnet vinterskade. Dette ble gjennomført mens larvene av ripsglassvingen fremdeles lå inne i greinene, og det er nok dette som har ført til lavere fangsttall i 2022 sammenlignet med tall fra 2021. For de øvrige feltene var fangsten for 2022 omtrent lik som i 2021.

### Ripsglassvinge - Sum fellefangst 2021 og 2022



I 2022 fikk vi fungerende feller for ripsskuddmøll, og vi fikk derfor overvåket denne arten også. I feltene med størst fangst var det tydelig skade på knoppene da fellene ble hengt ut i midten av juni.

### Ripsskuddmøll - Sum fellefangst 2022



### Videre arbeid i prosjektet

I 2023 fortsetter kartleggingen av artene i prosjektet. I Norge skal det velges ut to nye felt hvor feromonforvirring mot ripsglassvinge skal prøves ut, og det skal også velges to felt hvor feromonforvirring mot ripskuddmøll skal prøves.

## Felleovervåking av skadedyr i frukt og bær

Sammen med flere andre enheter i NLR har NLR Viken vært med på grøntsatsingsprosjektet «Felleovervåking i frukt og bær». I Viken har vi hatt ute feller for plommeveps, kirsebærflue, kirsebærmøll og bringebærbarkgallmygg. Felleovervåking gir god kartlegging av bestanden av skadedyr gjennom hele sesongen og kan benyttes til utvikling av varslingsystemer og tiltak tilpasset artenes livssyklus.

Prosjektet er finansiert med NLR Grøntsatsingsmidler.

Til felleovervåking benyttes ulike typer limfeller til de ulike artene. Plommeveps og kirsebærflue fanges i kryssfeller, plommeveps i hvite feller og kirsebærflue i gule feller. Fargen virker tiltrekkende på insektene. Kirsebærmøll og bringebærbarkgallmygg fanges i feromonfeller, som tiltrekker seg hanninsektene av arten. I fellene er det et limark som insektene fester seg til.

### Plommeveps (*Hoplocampa minuta*, *H. flava*)

Plommevepsen overvintrer som larve i en kokong i jorda, og den voksne plommevepsen kommer frem under blomstringa. Plommevepsen legger eggene ved basis av begerbladene, og larven går inn i karten. Larven vil gå over i nye plommer, og slik kan ei larve ødelegge 3 til 5 plommer.



*Kryssfelle for plommeveps.*

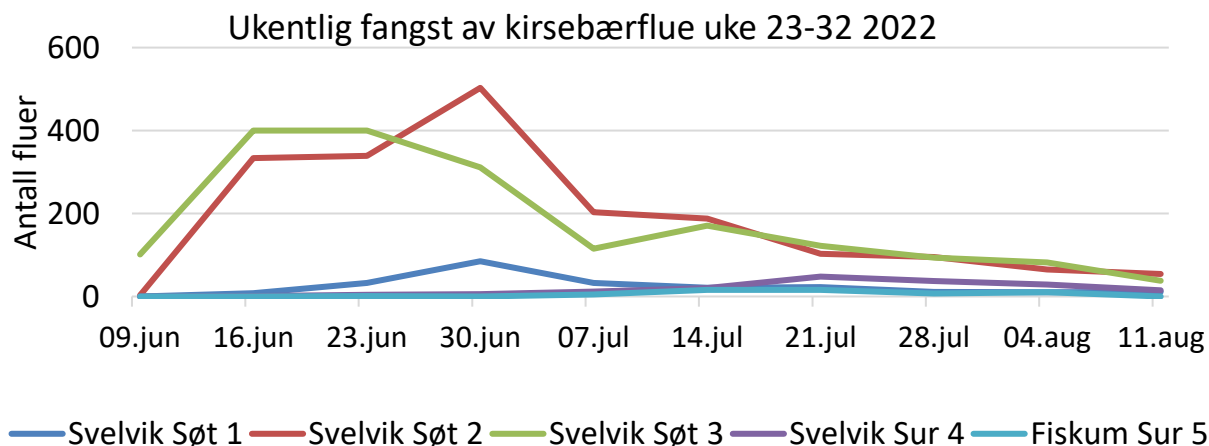
Fellene ble hengt ut i felt før blomstring i mai, og tatt inn igjen i slutten av mai. Da ble fangst fra hele perioden registrert. Det hang feller ute i 4 felt, to i Svelvik og to i Lier. I 2022 var det fangst i alle feltene, men ingen over skadeterskel som er satt til 80-100 plommeveps pr felle.

Felt	Antall veps pr felt
Lier Jubileum	18
Leir Opal	5
Svelvik Jubileum	8
Svelvik Opal	8



### Kirsebærflue (*Rhagoletis cerasi*)

Kirsebærflua overvintrer som pupper i jorda. De voksne fluene kommer frem i siste halvdel av juni og egglegginga starter omtrent to uker etter. I snitt legger ei kirsebærflue 200 egg, ett egg pr kirsebær. Egget legges like under skinnet, og det er vanskelig å se om det er larve i bæret. Larvene holder seg i kirsebæret i omtrent 3 uker før det gnager seg ut, slipper seg ned på bakken og forpupper seg der.

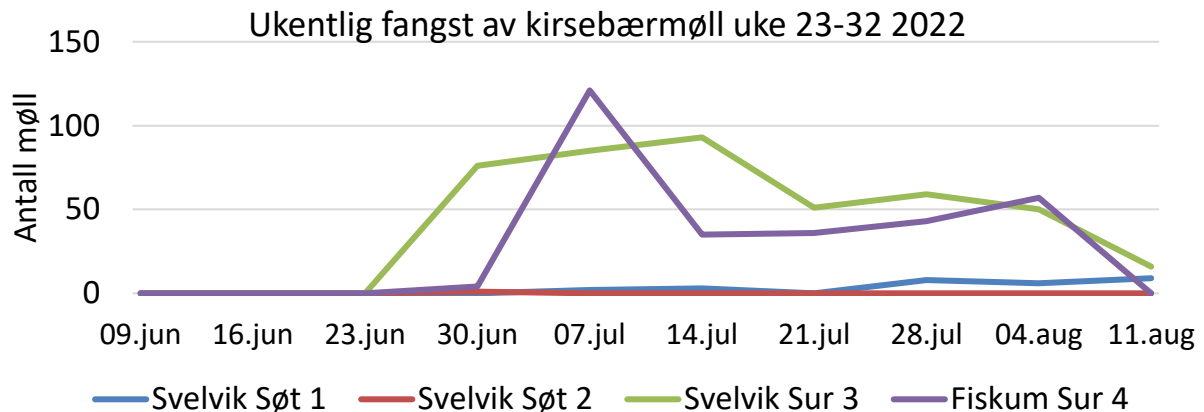


Fellene ble hengt ut i felt 2. eller 3. juni 2022, tre feller i søtkirsebærfelt og 2 feller i surkirsebærfelt. Det ene surkirsebærfeltet ligger i Fiskum, de andre feltene ligger i Svelvik. Første fangst ble registrert 9. juni i to felt med søtkirsebær. Det var stor fangst i disse feltene gjennom sesongen, med opptil 500 fluer pr uke på det meste. Aktiviteten til flua er styrt av sommertemperaturen, ved varme somre kan kirsebærflua være et stort problem. Fangsten i 2022 var større enn i 2021.

### Kirsebærmøll (*Argyresthia pruniella*)

Kirsebærmøllen overvintrer som egg i kirsebærtrærne. Eggene klekker tidlig om våren og larvene kryper inn i knoppene, hvor de gnager seg ganger. De nyklekte larvene kan gjøre stor skade hvis de skader blomsteranleggene inne i knoppene. Når bladene folder seg ut blir skaden synlig som symmetriske hull. Larvene slipper seg ned i jorda hvor de forpupper seg. Den voksne møllen kommer frem i slutten av juni og egglegginga skjer fra juli og ut august.

Fellene ble hengt ut i felt 2./3 juni, i to felt med søtkirsebær og to felt med surkirsebær. Det ene surkirsebærfeltet ligger i Fiskum, de andre feltene ligger i Svelvik. Første fangst ble registrert 30. juni. Det var størst fangst i de to surkirsebærfeltene, i feltet i Svelvik var fangsten mindre enn den var i 2021, i Fiskum var fangsten større.



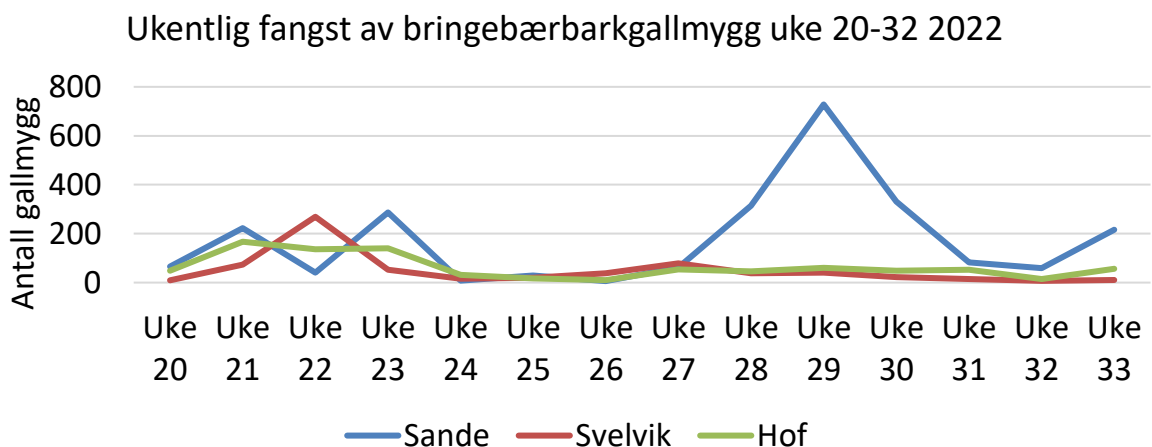
### Bringebærbarkgallmygg (*Resseliella theobaldi*)

Bringebærbarkgallmygg har 2 til 3 generasjoner i året i Norge. Den overvintrer som larve i kokong i jorda. Den første generasjonen av voksne mygg svermer i mai-juni og legger egg da. Eggene legges i sprekker i barken på bringebærskuddene, og larven lever der i omtrent tre uker før den slipper seg ned på bakken og forpupper seg. Larven lager ganger under barken på stengelen, dette gir sår som kan være inngangsport for ulike soppsykdommer.

Feromonfeller for bringebærbarkgallmygg ble hengt opp i tre felt, i Svelvik, Sande og Hof 9. og 16. mai. Fangst ble registrert fra 19. mai. Første svermetopp var i uke 21/23, andre fra uke 27 og vi ser så vidt starten på 3. sverming fra uke 33.



Felle for bringebærbarkgallmygg.



# Frukt Sorter

## Nye eplesortar

Det er i dag mange sortar i omsetnaden. I dette prosjektet er Julka, Asfari, Eden og Fryd undersøkt opp mot etablerte sortar. Endeleg dyrkingsbeskrivelse for dei nye sortane vil bli utarbeidd etter 2023- sesongen.

### Bakgrunn

Det er ønska frå omsetnaden at eplesortimentet skal endrast. NLR har gjennom prosjektet «Kompetanseheving – nye eplesorter» fått støtte frå Grofondet til å følgje opp aktuelle nye eplesortar. Hovedmålet er å etablere ei dyrkingsbeskrivelse basert på beste praksis og tilgjengeleg kunnskap om de **fire eplesortane**: Julka (Dugg), Asfari, Eden og Fryd. Tilsvarande arbeid blir gjort på Vestlandet av NLR Vest.

Det er gjort fenologiske observasjonar, avlingsbedømming og sett på trehelse i aktive dyrkingsfelt. Haustetidsvurdering er utført for alle sortane opp mot etablerte sortar.

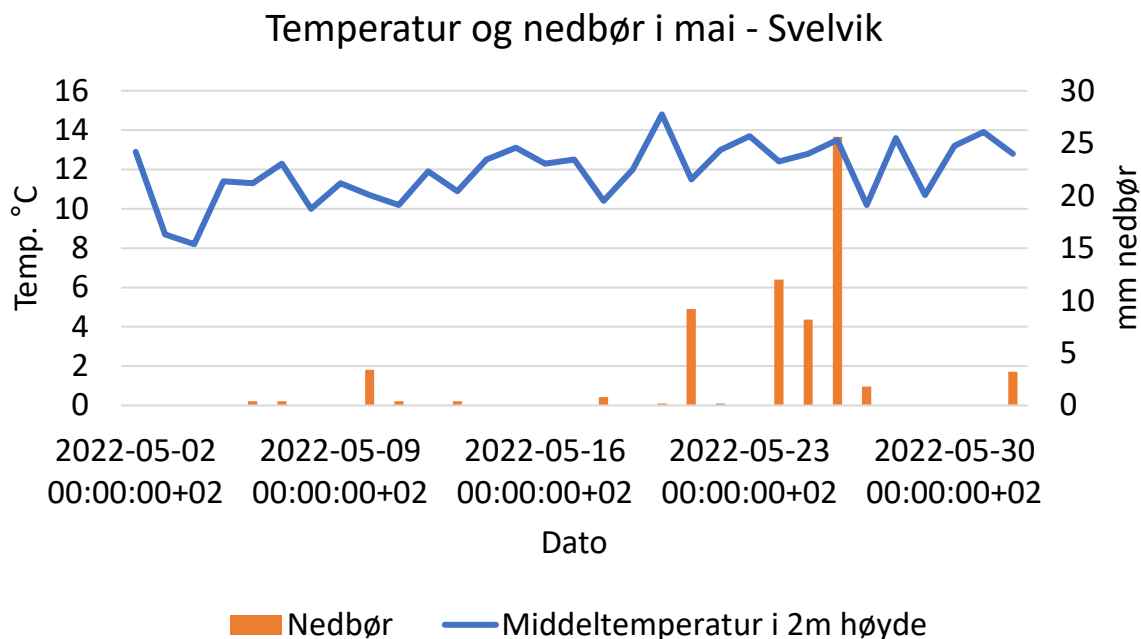
Tabell 1: Viser fenologiske observasjonar hjå dei fire nye sortane opp mot referansesortane 'Discovery' og 'Aroma' 2022.

Sort	BBCH*							
	59	60-64	65	67	69	72	73	87
Julka	8/5	10/5	16/5	22/5	24/5	13/6	4/7	24/8
<b>Discovery</b>	<b>12/5</b>	<b>14/5</b>	<b>18/5</b>	<b>24/5</b>	<b>27/5</b>	<b>6/6</b>	<b>4/7</b>	<b>11/8</b>
Asfari	12/5	18/5	22/5	29/5	2/6	13/6	20/6	7/9
Eden	14/5	16/5	22/5	29/5	2/6	13/6	20/6	10/9
<b>Aroma</b>	<b>15/5</b>	<b>16/5</b>	<b>22/5</b>	<b>24/5</b>	<b>29/5</b>	<b>13/6</b>	<b>4/7</b>	<b>14/9</b>
Fryd	12/5	14/5	18/5	22/5	2/6	6/6	20/6	27/9

\*BBCH: Ballong 59, Blomstring 65, Avblomstring 69, Duna kart 72, Kartfall 73, Hausting 87.

## Klima

Temperatur under blomstringa i lag med nok insekt og gode pollensortar er viktige for optimal fruktsetjing. Temperaturen var optimal for pollinering, men regn kan redusere aktiviteten til honningbiene.



Figur 1: Temperatur og nedbør i Svelvik i mai 2022.

## Vekst og avling

På fem tre av kvar sort er det gjort nøyaktige registreringar. Det er tatt stammemål 25 cm over podeplassen vår og haust 2022 for å måle tilveksten. Blomstermengde og avling er visuelt bedømt for kvart enkelt tre.

Tabell 2: Viser tilvekst i form av stammemål, blomstermengde og avling for fem tre av kvar sort.

Sort	Stammertilvekst mm	Bedømt blomster (1-9) 16. mai	Bedømt avling (1-9) 10. august
Julka	4,9	2,2	2,6
Discovery	3,5	6,6	5,0
Asfari	4,5	7,6	4,4
Eden	3,9	7,4	6,6
Fryd	4,1	7,0	6,4



## Trehelse

I august ble 25 tre per sort vurdert for ulike kriterier knyttet til trehelse.

*Tabell 3: Viser trehelse på 25 tre pr. sort i august 2022. Mjøldogg er meir enn 1 mjøldoggtopp pr tre. Frukttrekreft er på hovedstamme eller sidegreiner på trea. Misfarge blad er nekrose eller bladgulning. Trea er to til fire år.*

Sort	Epleskurv %	Mjøldogg %	Frukttrekreft %	Misfarge blad %
Julka*	0	0	0	20
Discovery	0	0	0	0
Asfari	0	0	0	0
Eden	0	8	8	12
Fryd	0	24	0	56

\*Berre 5 tre av denne sorten.

## Bladprøvar

Det vart tatt ut bladprøvar frå trea i starten av august. For Fryd var det mange tre med misfarga blad som vart analysert i eigen prøve. Eden vart ikkje analysert.

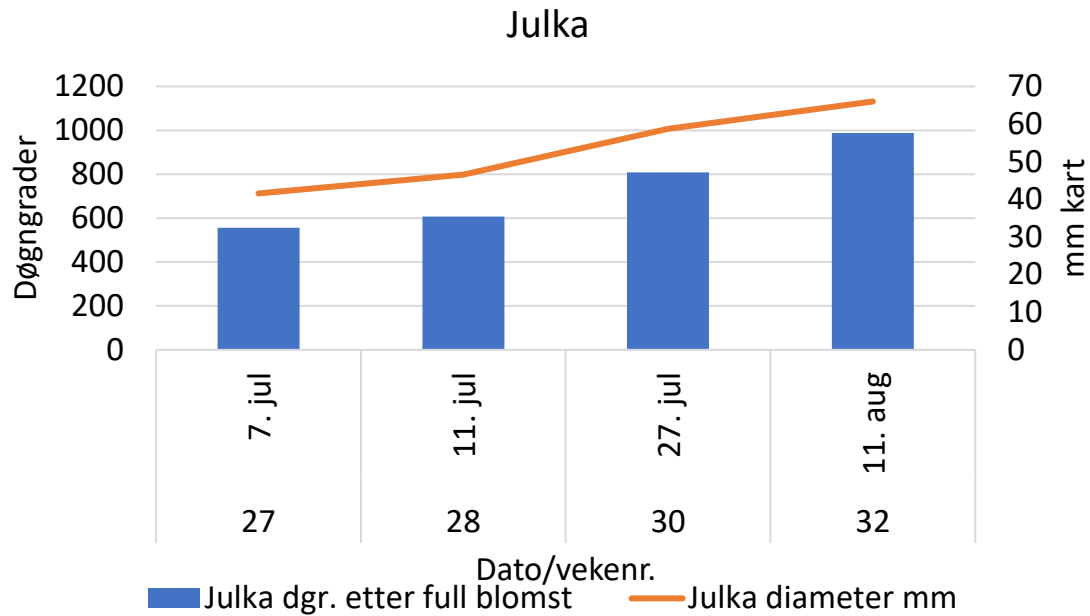
*Tabell 4: Viser bladprøvar i august. Prøvane er tørka og sendt til analyse for vekstkode 081 hos Eurofins. Blada er plukka på årsskott på dei sist utvikla blada.*

Sort	Bor (B)	Kalsium (Ca)	Magn. (Mg)	Mangan (Mn)	Sink (Zn)	Total nitrogen
Julka	20	1.2	0.14	59	15	2.1
Discovery	24	1.7	0.21	310	71	2.9
Asfari	21	1.4	0.23	180	52	2.4
Fryd - normal	22	2.0	0.13	76	99	2.3
Fryd – misfarge blad	23	2.1	0.12	87	130	2.4

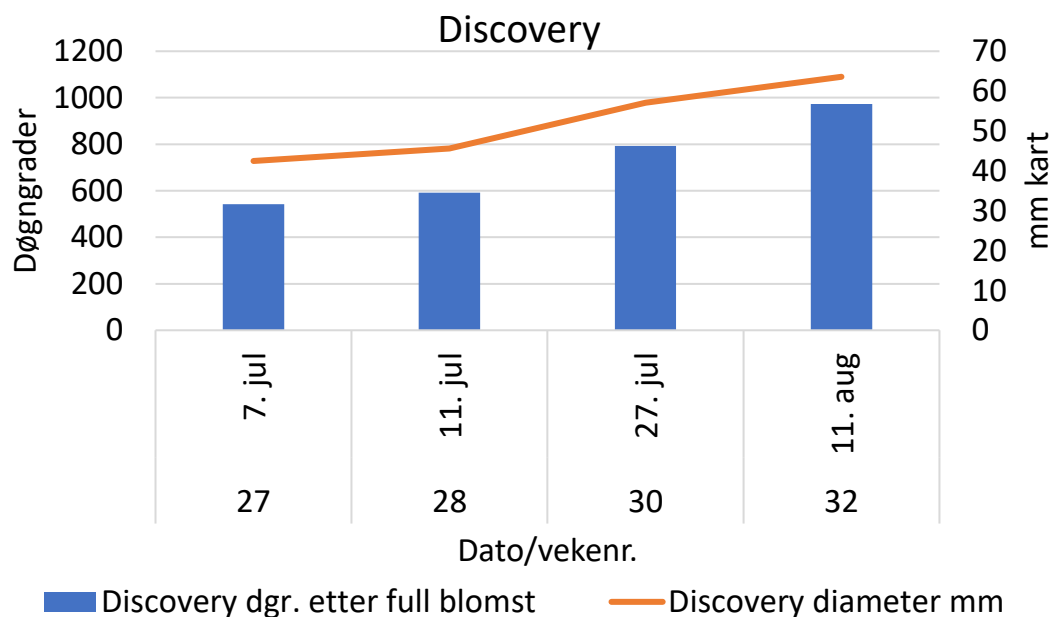
Bergmann sine normtall. Grønt=optimalnivå, Raud=høgt innhald, Gul=lavt innhald.

## Tilvekst av epla

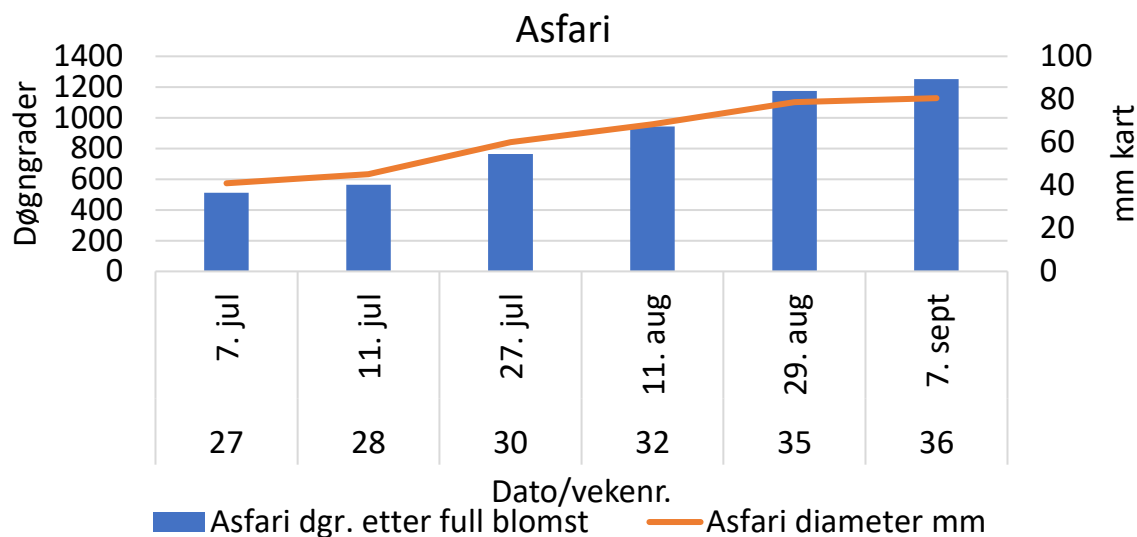
Frå tynning i juli til hausting har ein målt tilveksten på 10 eplekart i kvar av sortane. Starthaustinga er vanskeleg å fastsetje, men døgngader etter full blomstring kan seie noko om tida som må til for fullmodning.



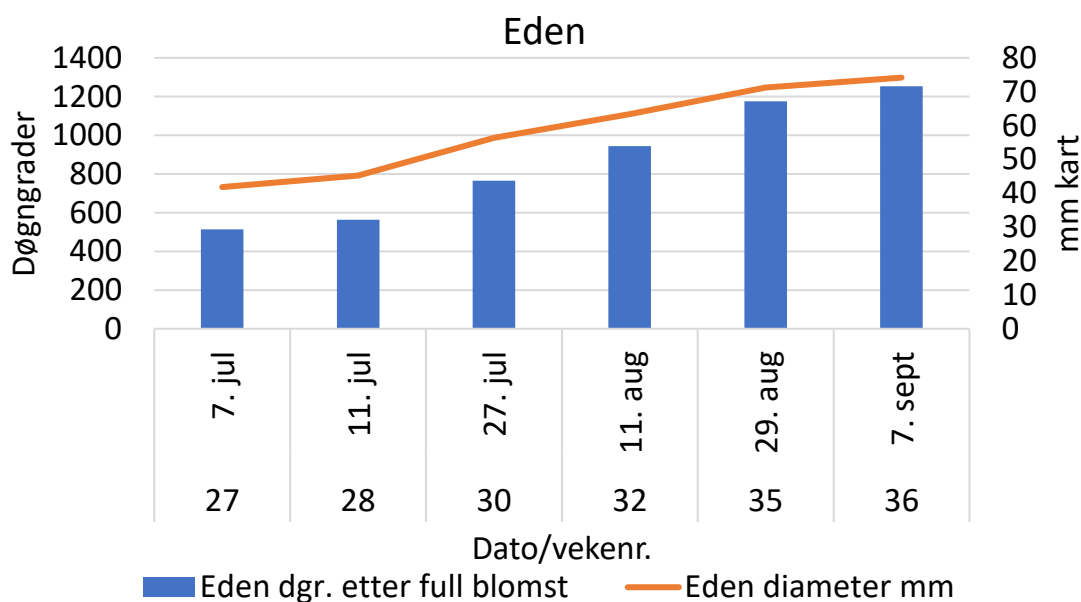
Figur 2: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple i sorten. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 24. august i 2022. Avlinga er for lita til å gi godt inntrykk av sorten.



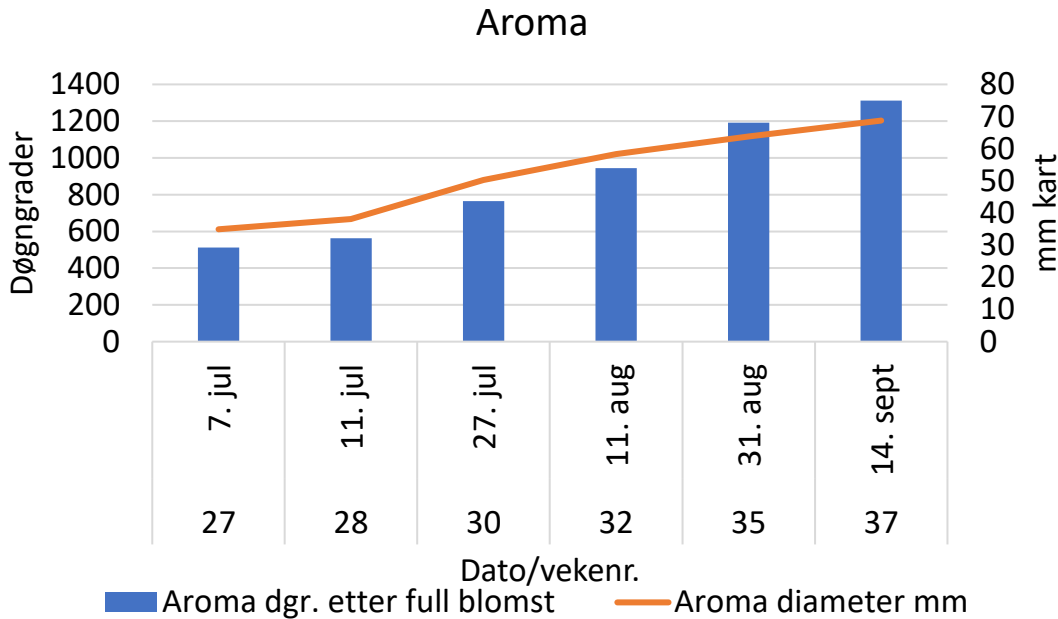
Figur 3: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple i sorten. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 11. august i 2022.



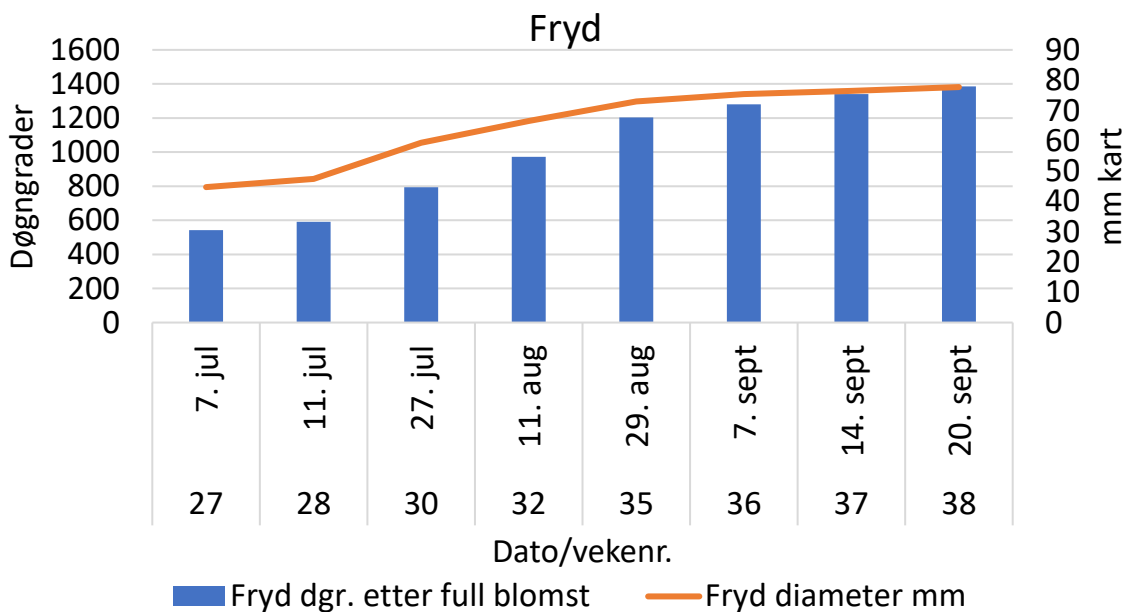
Figur 4: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple i sorten. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 7. september i 2022.



Figur 5: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple i sorten. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 10. september i 2022.



Figur 6: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple i sorten. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 14. september i 2022.



Figur 7: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple i sorten. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 27. september 2022.

### Rett haustetid

For å finne optimal haustetid har det vorte tatt ut epleprøvar i felta. Det blir sett på grunnfarge og dekkfarge, samt fastleiksmåling av eplekjøttet, suktermåling i form av brix % og stivelsesnedbrytinga (dypping i ei kaliumjodid-blanding). Dette gjev indikasjonar på rett haustetid og ofte blir det omtala som Streif-indeks. Streif-indeksen vil gå ned når modninga nærmar seg optimal haustetid. Det som skjer er at sukkernivået aukar, fastleiken går ned og stivelsesnedbrytinga går opp i eple.



## 'Julka' - 2022

For få tre og avling til å  
trekke gode konklusjoner

	10. aug*	18. aug*	24. aug
Grunnfarge	C2/C2	C1/C2	C3
Refraktometer	11,0	12,3	13,0
Stivelse	2,0	4,0	7,0
Fasthet sol	11,1	9,4	8,4
Fasthet skygge	10,7	9,6	7,9
Fasthet snitt	10,9	9,5	8,1
Streif	0,60	0,20	0,10

\*bare 5 epler

Høsting for lagring uke 33  
Spisemodne uke 34



Foto: Ingrid Rimeslåttan Østensen

## 'Asfari' - 2022

	29. aug	7. sept
Grunnfarge	C1/C2	C2/C3
Refraktometer	12,6	14,0
Stivelse	1,8	2,9
Fasthet sol	8,5	8,4
Fasthet skygge	7,8	7,2
Fasthet snitt	8,1	7,8
Streif	0,39	0,24

Første høsting (10 %) uke 35 til lagring  
Hovedhøsting uke 36



Foto: Ingrid Rimeslåttan Østensen

## 'Eden' - 2022

	24. aug	1.sept	7.sept.	14.sept
Grunnfarge	C1-C3	C1/C4	C3/C4	C4/C5
Refraktometer	9,6	12,1	12,6	12,7
Stivelse	2,3	4,9	5,4	7,7
Fasthet sol	11,1	9,2	10,1	9,6
Fasthet skygge	10,1	8,6	9,2	9,6
Fasthet snitt	10,6	8,9	9,7	9,6
Streif	0,54	0,17	0,15	0,10



Høsting for lagring uke 36  
Spisemodne uke 37

## Fryd - 2022

	07.sept	15.sept	22.sept	*29.sept
Grunnfarge	C1	C1	C1/C2	C2
Refraktometer	12,1	12,4	13,0	12,6
Stivelse	1,7	1,6	3,0	3,9
Fasthet sol	7,8	7,4	7,1	6,1
Fasthet skygge	7,4	7,0	6,7	6,2
Fasthet snitt	7,6	7,2	6,9	6,2
Streif	0,41	0,41	0,18	0,14

\*felt høstet 1x – målt på høstede tre



Første høsting (10 %) uke 38 til lagring  
Hovedhøsting uke 39 (pass på farge)

### Videre arbeid

Prosjektet skal lage ein dyrkingsbeskriving etter 2023 sesongen.



# Leverandør av driftsmidler til planteproduksjon



Norgesfôr tilbyr et bredt utvalg av driftsmidler og kvalitetsprodukter til landbruket og grøntnæringen.

Vi har faglig kvalifiserte medarbeidere som bistår og veileder deg til å ta de rette valgene.

\*\*\*\*\*

Kontakt oss for en fagprat og bestilling!

Din lokale forhandler:

Se [plantekultur.no](http://plantekultur.no) - Her finner du oss

[norgesfor.no](http://norgesfor.no)

 **NORGESFÔR**

Alltid der for deg

## Rognebærmøll i eple

**Rognebærmøll (*Argyresthia conjugella*) i eple blir overvaka ved å følgje med på rognetre i skogen. Det var eit kraftig angrep av rognebærmøll i eplefelta over heile Norge i 2022. Kairomonfeller kan gi nyttig lokal informasjon om når rognebærmøllen dukkar opp i overvaka eplefelt. Innflygingstida til rognebærmøll var lenger enn forventa. Angrepa i eplefelt var varierende, men kjemiske tiltak var er nødvendige.**

Det blir utarbeidd ein prognose for faren for angrep av rognebærmøll og varsla dyrkarane via [www.vips-landbruk.no](http://www.vips-landbruk.no), samt i Nytt om frukt. Prognosen viste at angrepsfaren for rognebærmøll i eple var stor i 2022.

### Forsøksplan

I samarbeid med NIBIO vart det hengt ut feller for rognebærmøll i tre felt. Tilsvarande vart gjort i andre fruktdistrikt. Fellene har ein dispenser med planteluktstoff, kalla kairomon, som tiltrekk rognebærmøll av både kjønn i nærleiken. 10 feller vart hengt opp i kanten og inne i kvart fruktfeltet. Fellene vart sjekka for møll med intervall på to til fem dagar kvar veke, alt etter kor stort sannsyn det var for innflyging.

Feltvert: Amund Berger, Øvre Eiker  
Sort: 'Aroma'  
Plantesystem: ein stokk pr tre, ca. 115 tre/daa

**Feltreferanse: AB**

Feltvert: Marius Egge, Lier  
Sort: 'Aroma'  
Plantesystem: strengsystem , ca. 285 tre/daa

**Feltreferanse: ME**

Feltvert: Bente Stensland, Svelvik  
Sort: 'James Grieve'  
Plantesystem: ein stokk pr tre, ca. 66 tre/daa

**Feltreferanse: BS**

### Fellefangst i kairomonfeller

Fellene vart hengt ut 8. juni, som var under 200 døgngader etter blomstring av rogn. Blomstringsdato for rogn var 27. mai for alle lokalitetane.

Rognebærmøll startar å flyge ved 320 døgngader etter blomstring i rogn, så fellene var hengt opp i god tid før det. Fellene hang oppe til det hadde passert 900 døgngader. Klekking av egg startar 556 døgngader etter full blom i fylgje dagens varslingsmodell.



## Frukt - Plantevern

*Felt AB: Fiskum, Øvre Eiker.*

*Blomstring i rogn 27.mai, felleoppheng 8. juni, 179 DG etter blomstring av rogn.*

Dato	Døgngrader Hokksund	AB 1	AB 2	AB 3	AB 4	AB 5	AB 6	AB 7	AB 8	AB 9	AB 10	Sum
09.jun	193	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
13.jun	257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
16.jun	308	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	<b>1</b>
20.jun	371	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	<b>4</b>
23.jun	428	1	1	0	1	2	N/A	0	1	2	1	<b>9</b>
27.jun	508	4	2	3	2	10	6	1	2	4	0	<b>34</b>
30.jun	565	2	1	4	2	4	11	1	1	0	2	<b>28</b>
04.jul	638	9	6	3	7	8	12	4	0	2	6	<b>57</b>
07.jul	685	2	2	1	5	1	3	1	3	3	6	<b>27</b>
14.jul	791	11	6	7	9	8	12	2	4	3	15	<b>77</b>
21.jun	940	4	0	0	1	6	3	0	0	0	0	<b>14</b>
28.jul	1064	3	1	1	0	3	4	1	0	0	1	<b>14</b>
04.aug	1183	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<b>1</b>
	Sum	<b>37</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>31</b>	<b>266</b>

*Felt ME: Lier.*

*Blomstring i rogn 27.mai, felleoppheng 8. juni, 171 DG etter blomstring av rogn.*

Dato	Døgngrader Lier	ME 1	ME 2	ME 3	ME 4	ME 5	ME 6	ME 7	ME 8	ME 9	ME 10	Sum
09.jun	192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
13.jun	253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
16.jun	304	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<b>1</b>
20.jun	367	0	0	0	0	2	1	1	0	0	1	<b>5</b>
23.jun	419	0	1	1	1	0	1	2	0	0	2	<b>8</b>
27.jun	496	1	2	2	0	0	0	1	1	1	1	<b>9</b>
30.jun	553	1	1	0	5	1	0	0	1	0	0	<b>9</b>
04.jul	623	2	5	2	5	0	2	3	7	2	4	<b>32</b>
07.jul	672	0	1	0	0	0	6	2	0	1	1	<b>11</b>
14.jul	775	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	<b>2</b>
21.jun	917	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
	Sum	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>77</b>

Felt BS: Svelvik, Drammen.

Blomstring i rogn 27.mai, felleoppheng 8. juni, 181 DG etter blomstring av rogn.

Dato	Døgngrader Svelvik	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4	BS 5	BS 6	BS 7	BS 8	BS 9	BS 10	Sum
09.jun	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.jun	257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16.jun	309	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3
20.jun	373	0	1	0	0	3	1	1	4	0	0	10
23.jun	426	3	4	0	0	9	2	2	9	0	1	30
27.jun	503	1	4	5	3	11	6	4	6	5	4	49
30.jun	561	5	7	6	5	20	5	11	3	2	0	64
04.jul	633	10	9	8	13	15	1	2	5	3	5	71
07.jul	683	3	2	2	5	6	1	3	3	0	1	26
14.jul	803	15	11	0	3	13	3	8	5	1	4	63
21.jun	930	8	3	1	1	6	2	1	1	1	2	26
28.jul	1051	5	1	2	1	0	1	0	0	0	1	11
04.aug	1170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum		51	42	24	31	83	23	33	36	12	18	353

### Skadeomfang

Felta hos ME og BS blir omtalt i andre sammenhengar.

For AB feltet er 300 eple gjennomgått, fordelt i feltet der fellene var lokalisert. Det er skjært i alle epla med mistanke om innvendig larvegnag. Eple med gnagskade utan innvendige symptom har blitt klassifisert som sein gnagskade av larve eller anna insekt.

Tabell 1: Skade i felt rett før hausting av epla. Der er sjekka 50 tilfeldige epler pr rad, totalt 300 epler tilfeldig utvalg. Sen gnagskade er av larver eller andre som gnager i skallet rett før hausting. Tidlig gnagskade er gjort av larver rundt blomstringen. Det er ikkje utført kjemiske tiltak mot rognebærmøll.

Feltlokasjon AB	Rognebærmøll	Liten fruktvikler	Eplevikler	Sent gnag	Tidlig gnag
Rad 1	36 %	0 %	0 %	24 %	10 %
Rad 2	34 %	0 %	0 %	14 %	34 %
Rad 3	30 %	0 %	0 %	16 %	18 %
Rad 4	10 %	0 %	0 %	14 %	12 %
Rad 7	16 %	0 %	0 %	14 %	16 %
Rad 8	30 %	0 %	0 %	14 %	14 %
Gjennomsnitt	26 %	0 %	0 %	16 %	17 %

### Nabofelt

Felt i nærleiken av AB-feltet hadde kraftige angrep i delar av feltet. For å få innblikk i rognebærmøllen sin til dels tilfeldige angrep i enkeltfelt vart det gjort registreringar i nabofelt.



Bilete 1: Kart over dei to nabofelta. Det er rundt 150 m mellom felta. Skog på oversida og innsjø på den andre.

Tabell 2: Skadebilde av rognebærmøll i de to felta, henholdsvis 'Aroma' planta 1995 med stor tre- og radavstand, og nyare tettplanting frå 2018. Totalt er det sjekka 100 tilfeldige eple i radene. Begge nabofelta vart behandla med Coragen 30. juni.

Feltlokasjon	Rognebær- møll	Liten fruktvikler	Eplevikler	Sent gnag	Tidlig gnag
OG Rad 6 (pl 1995)	55 %	2 %	0 %	16 %	21 %
OG Rad 2 (pl 2018)	3 %	0 %	0 %	4 %	11 %

### Diskusjon og konklusjon

Prognosen om angrep (vips-landbruk.no) frå overvakinga av villrogn stemte med det som skjedde i eplefelta.

Tidlegare har skadeterskelen vore 4 møll pr 10 feller ved 556 døgngader etter blomstring i rogn. Denne sesongen det mykje meir møll og innflyginga, samt svermetida var lenger enn det me har trudd var vanleg tidlegare. Det var møll i fellene til over 900 døgngader.

Det var stor variasjon i angrepsgrad i felta. For felt AB, som var utan kjemisk bekjemping, var ein fjerdedel av avlinga øydelagt av rognebærmøllangrepet.

Det er vanskeleg å forklare den store forskjellen i angrep mellom dei to nabofelta til AB då begge felta vart behandla med Coragen SC på same tidspunkt (30. juni). Det var vidare om lag same avstand til skog. Angrepet var mindre i det yngste feltet, i det eldste feltet vart over halvparten av dei undersøkte epla skadde. Vindretning kan ha påverka kor rognebærmøllen kjem inn, men det er ikkje mogeleg å seie om dette er årsak til ulik skade mellom felta.

Dette arbeidet tyder på at rognebærmøllen har lengre innflyningstid enn det me har meint tidlegare, men det kan ikkje forklare den store forskjellen mellom felta.

Rognebærmøll er framleis den viktigaste skadegjeraren i eple i Norge og overvaking og tiltak i angrepsåra er heilt nødvendig.

## Tiltak mot rognebærmøll i eple

**Etter ca 15 år med beskjedne angrep av rognebærmøll (*Argyresthia conjugella*) i eple, har det de siste 6 årene vært kraftige angrep annakvart år. 2022 vart eit nytt angrepsår. Det er ingen preparat godkjent mot rognebærmøll, men det er gitt dispensasjon for bruk av Coragen de siste tre angrepsårene. I dette forsøket var Coragen var det einaste av de prøvde preparata som hadde god nok effekt mot rognebærmøll i eple.**

*Rapporten er skrevet av Nina Trandem og Gunnhild Jaastad (NIBIO), Gaute Myren og Ingrid Østensen (NLR Viken), Endre Bjotveit (NLR Vest) og tilpassa av NLR Viken.*

### Bakgrunn

Det finst ingen godkjente preparater på det norske markedet med dokumentert effekt mot rognebærmøll. Målet med forsøket var å sammenligne effekten av to skadedyrpreparater, Mospilan og Movento, som er ordinært godkjent mot diverse andre skadedyr i frukt med preparatet Coragen som har blitt brukt på dispensasjon i år med varslet angrep. Det ble også inkludert en behandling bestående av Movento og Fibro (paraffinolje) da dette har vist auka effekt av Movento mot andre skadedyr.

Forsøka er del av prosjektet 'Kostnadseffektive tiltak mot rognebærmøll i IPV og økologisk dyrking' (Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri FFL/JA, 2020/52622, Agros 137231), som har dekket NIBIO sitt arbeid. NLR sitt arbeid er dekket av tilskot til regionale tilretteleggingstiltak (RT) frå Vestland fylkeskommune og Vestfold og Telemark fylkeskommune.



## Forsøk

Ingen av preparata er ordinært godkjent mot rognebærmøll, og det ble gitt dispensasjon frå Mattilsynet til forsøket.

*Tabell 1: Forsøkssprøytingar mot rognebærmøll. Tidspunktet er valt ut i frå forventa klekkespunkt med utgangspunkt i døgngrader etter blomstring i rogn.*

Beh.	Aktivt stoff	Handelsnavn	Planlagt preparatmengde per daa <sup>1)</sup>	Planlagt væskemengde per daa	Behandlings-tid <sup>2)</sup>
1	Usprøytet	-	0	0	-
2	Klorantriliprol	Coragen	17,5 mL	150 L	A
3	Acetamiprid	Mospilan	25 g	150 L	A
4	Spirotetramat	Movento	225 mL	150 L	A
5	Spirotetramat + paraffinolje	Movento + Fibro	225 mL + 300 mL	150 L	A

<sup>1)</sup>Tilsvarende maksimal arealdose i kjernefrukt for alle preparat med unntak av Fibro. Det ble ikkje brukt maksdose av Fibro fordi dette gir skumdanning.

<sup>2)</sup>Sprøytetid: A= 550 døgngrader etter full blomstring av rogn, dvs rett før berekna start for klekking av egg.

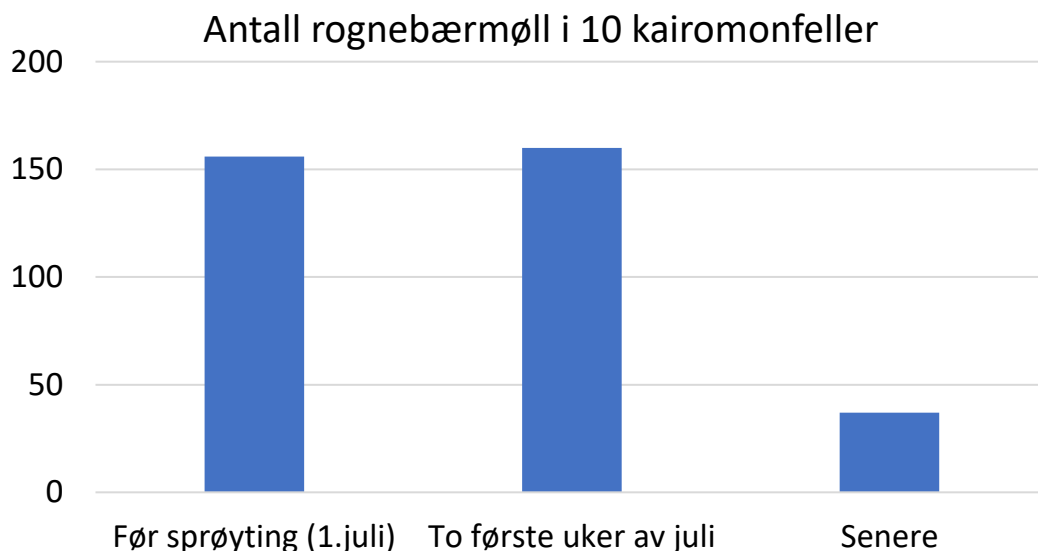
## Forsøksplan og plassering

Forsøka vart plassert i to felt med VIPS-overvåking av kairomonfeller for rognebærmøll: eit med 'James Grieve' i Svelvik, Drammen kommune (utført av NLR Viken), og eitt med 'Rød Aroma' på Ringøy, Ullensvang kommune (utført av NLR Vest). Kun forsøket i NLR Viken er omtalt vidare.

Forsøket var randomisert blokkforsøk med 4 gjentak. Kvart gjentak bestod av 4 trær, med et buffertre mellom kvar av rutene i radretninga. Feltet bestod av svært store trær som var over 3 m høge. Det ble sprøytet med GEP-modifisert Hardi trillebårsprøyte og rifle.

## Registreringar

I forsøksfeltet var det utplassert 10 kairomonfeller for rognebærmøll og fangst ble registrert kvart 3.-7. dag gjennom sommaren. Fellane vart hengt opp 8. juni. Dette er omtalt tidlegare i Forsøksmeldinga, side 264.



*Figur 1: Sommert fangst av rognebærmøll for tre periodar i feltet med forsøk. Fellene vart sett opp andre veka i juni.*

Det er ikkje registrert sviskade på blad eller eplekart.

Forsøkestrea vart hausta når sorten var moden i feltet. Epla skulle holde minstemål til omsetninga. Det er ikkje gjort registrering på nedfall i feltet.

*Tabell 2: Resultat frå feltforsøk i Svelvik, utført av NLR Viken. Behandlingstid var 1. juli, ca 570 graddager etter full blomstring av rogn.*

Beh.	Handels- navn	Preparat- mengde per daa <sup>1)</sup>	Væskemengde per daa <sup>1)</sup>	% sikker skade rognebærmøll <sup>2)</sup>	% usikker skade rognebærmøll <sup>2)</sup>
1	-	0	0	9,9 a (4,4 – 20)	2,1 a (0,8 – 4,0)
2	Coragen	19,2 mL	165 L	1,2 b (0,4 – 2,4)	1,6 a (0,0 – 4,0)
3	Mospilan	34,2 g	205 L	3,6 ab (2,4 – 5,6)	2,2 a (0,8 – 3,2)
4	Movento	268 mL	193 L	3,4 ab (2,0 – 4,8)	1,9 a (0,8 – 3,2)
5	Movento + Fibro	318 mL + 424 mL	191 L	4,5 ab (1,6 – 8,4)	5,0 a (0,8 – 13)

<sup>1)</sup> Faktisk forbruk i forsøket. Beregnet væskemengde på 150 L viste seg å være for lite til så store trær. I tillegg varierte trestørrelsen mellom enkelte ledd. Det vart difor eit betydeleg avvik mellom planlagt og utført forbruk i de tre siste behandlingane.

<sup>2)</sup> Tall i same kolonne som har same bokstav etter seg er ikkje statistisk forskjellige på 5% nivå med parvis Tukey-test. Verdier i parentes er min og maks av fire ruter. Antall eple studert i kvar rute var 250 (med nokre få, mindre avvik).

## Resultat

Feltet hadde betydeleg angrep av rognebærmøll, med gjennomsnittleg 10% sikker skade på usprøyta trær. Den usikre skaden, altså uspesifikk skade som kan skuldast et avbrote rognebærmøllangrep, men også enkelte andre skadedyr f.eks. nøttesnutebille, var en del mindre.

Det var betydeleg variasjon mellom rutene i kontrollleddet og i enkelte av behandlingane, det kan forklare noko av årsaka til at det kun var Coragen som hadde signifikant mindre angrep enn kontrollen. Det var ingen signifikant effekt av gjentak dvs. plassering i feltet på sikker skade

Samlet sett hadde altså ingen av de prøvde alternativa til Coragen sikker effekt på skade av rognebærmøll i dette forsøket. Det var tendensar til effekt av Mospilan og Movento, men med tre gonger meir skade på epla samanlikna med Coragen, er det vanskeleg å anbefale sprøyting med desse mot rognebærmøll. Tilsetning av Fibro til Movento ga definitivt ingen teikn til betring av eventuell effekt av Movento. Det vart ikkje observert nemneverdig sviskade i behandlinga som var sprøytet med Fibro.

Det var stor fellefangst av rognebærmøll i feltet. Sprøytetidspunktet var satt til slutten av møllen sin aktivitetsperiode og det kan hende den gode effekten skuldast at en tok fleire møll før de rakk å gjere skade. Men også andre faktorar kan spille inn her. Uansett er det en vanskeleg oppgåve å garantere et tilfredsstillande resultat med de prøvde tiltaka når det er så store angrep.

## Konklusjon

Coragen hadde best effekt av preparata som ble testa og det einaste preparatet som ga signifikant mindre skade enn kontrollen. Det trengs fleire forsøk for å vurdere effekten av Movento og Mospilan og for å finne nye preparat mot rognebærmøll. For å vurdere sprøytetidspunkt og eventuelle fleire behandlingar trengs det meir kunnskap om ein mogeleg endra livssyklus og om nye preparat.

## Tiltak mot blodlus (*Eriosoma lanigerum*) i eple

Blodlus har etablert seg i epledistrikta på Austlandet. Behandling med Teppeki etterfulgt av Movento har god effekt mot blodlus. Å blande Fibro med Movento i siste sprøyting har ingen effekt på kontroll av blodlus. Esten 80 hindrar utvikling av koloniane, men er ikkje godkjent som plantevernmiddel i dag. Pirimor hadde liten effekt mot blodlus i dette forsøket. Populasjonen av snyltevepsen *A. mali* var høg, men det må undersøkjast nærare om populasjonen er stor nok til å kontrollere blodlus utan plantevernmiddel framover.

*Rapporten er skreven av Gunnhild Jaastad, Karin Westrum, Nina Trandem i NIBIO og Gaute Myren, NLR Viken. Rapporten er tilpassa av NLR Viken.*

### Bakgrunn

Blodlus (*Eriosoma lanigerum*) er ein karanteneskadegjerar som ser ut til å spreie seg til dei viktigaste fruktdistrikta. Det finst ingen tiltak med kjent effekt mot blodlus i Noreg. I fylgje litteraturen kan snylteveps vere med på å halde populasjonen av blodlus nede og det vart i 2021 og 2022 funne blodlus parasittert av blodlusspesialisten *Aphelinus mali*. Målet med forsøket er å undersøkje effekten av ulike plantevernmiddel som tiltak mot blodlus i eple. Det var også eit mål å kartleggje førekomst av *A. mali* og vurdere spreining av blodlus basert på fangst av vinga individ i limfeller.

Finansiering er gjort med Utviklingsprøving (KU-midler frå LMD), NLR Interreg ØKS-midlar og Telemark frukthageservice AS.

### Sprøyteforsøk

Forsøket vart utført av NLR Viken i eit eplefelt i Lier kommune. Forsøksfeltet var planta i 2000, treavstand 1,25 x 3,5 m og trehøgde om lag 2,5 m. Det var registrert blodlus i forsøksfeltet i 2021. Forsøket var lagt opp som et randomisert blokkforsøk med 4 gjentak og 5 tre i kvar rute.

Forsøksfeltet bestod av sorten Raud Aroma. Full blom i feltet var om lag 20. mai, sprøytingar var utført 6. mai, 3. juni, 21. juni og 7. juli. Det vart sprøytet med Hardi trillebårsprøyte med rifle og dysetrykk på 6 bar. For å få god dekning vart væskemengde tilpassa endringar i trevolum (bladverk) utover i sesongen; 1 l væske/tre ved sprøytetidspunkt A og B, 1,5 l væske/tre ved sprøytetidspunkt C og 2 l/tre ved sprøytetidspunkt D. Volumet per tre var basert på erfaringar frå liknande forsøk.



Tabell 1: Behandlingar og preparatmengde i dei fem ulike sprøytestrategiane.

Beh.	Aktivt stoff	Handelsnavn	Preparat /daa (etikett)	Planlagt væske per tre (l)	Faktisk væske per tre (l)	Faktisk preparat /daa	Tid <sup>1)</sup>
1	Usprøyta	-	-	-	-	-	-
2 <sup>2)</sup>	pirimicarb	Pirimor	75 g	1,5	1,5	75 g	C
3	flonikamid	Teppeki	14 g	1	1,0	14 g	B
	spirotetramat	Movento	225 ml	1,5	1,4	210 ml	C
4	Flonikamid	Teppeki	14 g	1	1,0	14 g	B
	Spirotetramat + paraffinolje	Movento + Fibro	225 ml + 2,25 l	1,5	1,5	225 ml + 2,25 l	C
5	Sucroglyserid	Esten 80	1 l	1	0,6	0,6 l	A
	Sucroglyserid	Esten 80	1 l	1	0,9	0,9 l	B
	Sucroglyserid	Esten 80	1 l	1,5	1,5	1,0 l	C
	sucroglyserid	Esten 80	1 l	2	1,9	1,0 l	D

<sup>1)</sup>Sprøytetid: A= musøyre/tett klynge (BBCH = 57-59) (1 l/tre), B = avblomstring (BBCH = 69) (1 l/tre), C = duna kart/kartfall (BBCH = 71-73) (1,5 l/tre), D = valnøtt/glatt kart (BBCH = 74) (2 l/tre).

<sup>2)</sup>Sammenlikningsbehandling.

### Feller for snylteveps og vinga blodlus

Førekost av snylteveps og vinga individ av blodlus vart registrert i enkle gule limfeller (merke Rebell, storleik 17 x 21 cm). Det vart hengt ut feller i de usprøyta trea første gang 6. mai. Limfellene vart skifta seks gonger frå 6. mai til 11. november. Fellene vart lagt i frysen for seinare registreringar.

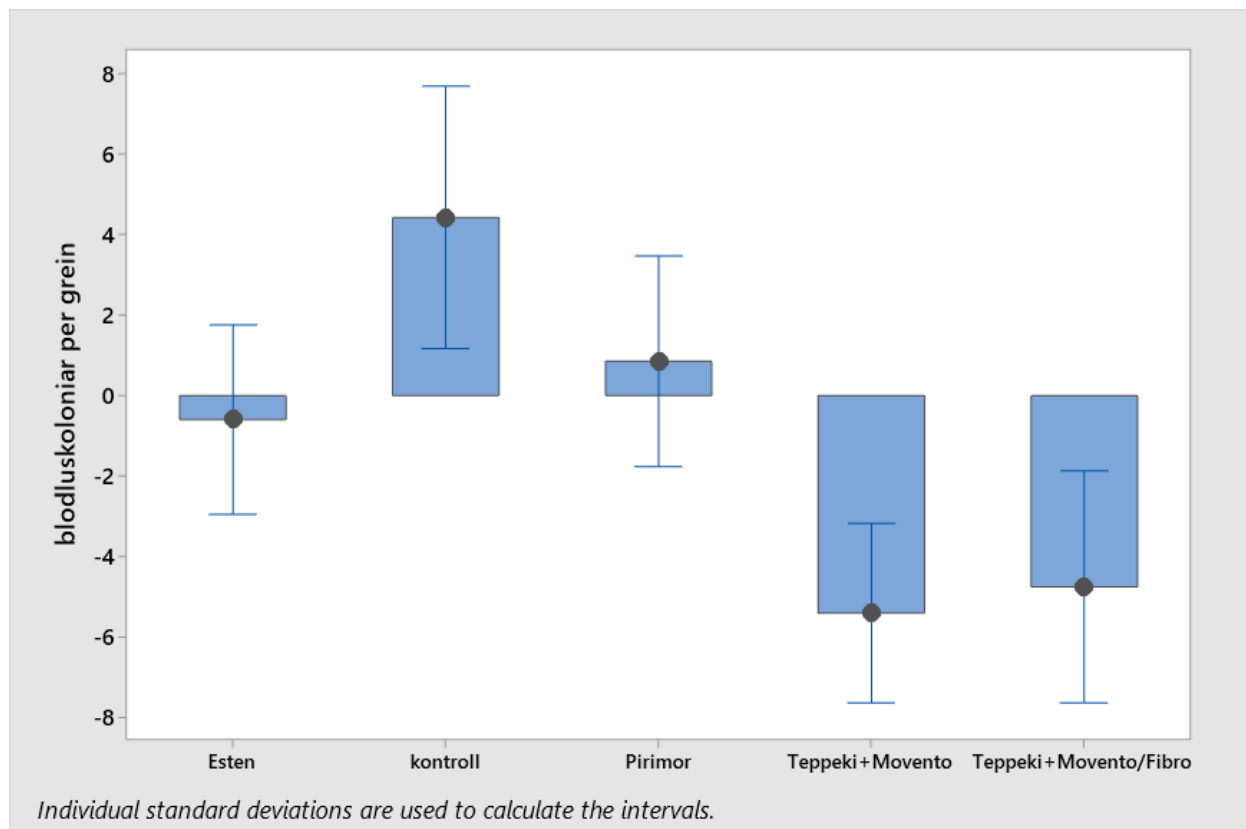
### Registreringar

Angrepet av blodlus var så stort at det vart for tidkrevande å telje blodluskoloniar per tre. Det vart difor talt blodluskoloniar på ei merka grein per tre, totalt 5 greiner per rute.

Tabell 2: Gjennomsnittleg tal blodluskoloniar på 5 greiner per rute før og etter sprøyting. Gjennomsnittleg endringar frå før til etter handsaming (n = 4). Ulike bokstavar viser til signifikante forskjellar mellom behandlingar.

Beh	Gjennomsnittleg tal blodluskoloniar på 5 greiner før behandling (n = 4) <sup>1</sup>	Gjennomsnittleg tal blodluskoloniar på 5 greiner like etter hausting (n = 4) <sup>2</sup>	Gjennomsnittleg endringar i tal blodluskoloniar på 5 greiner per rute) (n = 4)
1	7,3 ± 3,9	11,7 ± 8,5 a	4,4 ± 6,8 a
2	7,4 ± 4,2	8,3 ± 7,4 ab	0,9 ± 5,6 a
3	8,9 ± 4,4	3,5 ± 4,3 b	-5,4 ± 4,8 b
4	8,2 ± 5,7	3,4 ± 4,2 b	-4,8 ± 6,2 b
5	6,1 ± 3,9	5,5 ± 5,8 b	-0,6 ± 5,0 ab

<sup>1</sup> registrert før behandling 06/5/22, <sup>2</sup> registrert ved hausting 29/09/22.



Figur 1: Gjennomsnittleg endringar i talet blodluskoloniar per grein før og etter behandling (n = 20).

Før fyrste sprøyting vart synlege koloniar av blodlus registrert. Etter hausting vart talet bladluskoloniar talt opp på dei same greinene. Det vart også registrert om det var etablert koloniar på nye skot. Det vart talt opp til 20 koloniar per grein, det som var over vart ikkje talt.

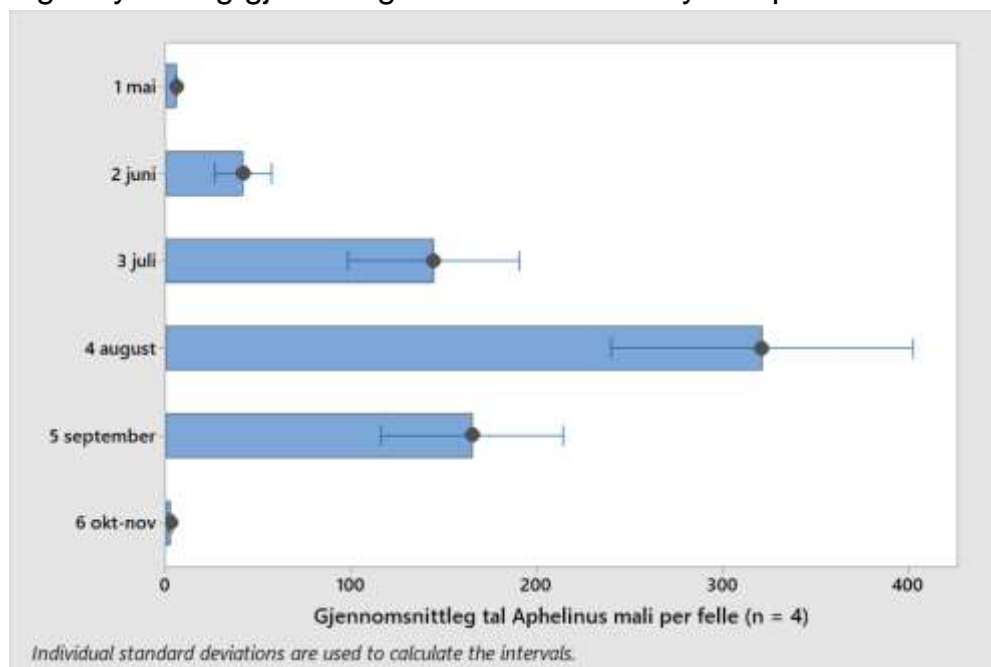
Talet vaksne snylteveps og vinga individ av blodlus fanga i limfellene vart talt opp for kvar periode. All identifisering er utført av NIBIO.

Tabell 3: Gjennomsnittleg tal greiner med over 20 koloniar på 5 greiner per rute og gjennomsnittleg tal greiner med blodlus på årsskot på 5 greiner per rute (n = 4). Ulike bokstavar viser til signifikante forskjellar mellom behandlingar.

Beh.	Gjennomsnittleg tal greiner med over 20 koloniar	Gjennomsnittleg tal greiner med blodlus på årsskot
1	2,5 ± 0,3 a	2,8 ± 1,4 a
2	1,3 ± 1,3 ab	3,8 ± 1,9 a
3	0,3 ± 0,5 b	0,8 ± 1,0 a
4	0,3 ± 0,5 b	1,3 ± 1,9 a
5	0,5 ± 1,0 b	4,0 ± 1,4 a

## Feller

Limfellene vart skifta seks gonger frå 06. mai til 11. november. Fellene vart lagt i frysen og gjennomgått av NIBIO for snylteveps.



Figur 2: Gjennomsnittlege ± SE antal snylteveps (*Aphelinus mali*) fanga i gule limfeller i kvar av 6 periodar gjennom sesongen 2022 (n = 4).

## Diskusjon

Blodluskoloniane var jamnt fordelt i feltet og det var ingen forskjell mellom ruter før fyrste handsaming. Etter handsaming vart det derimot funne signifikant færre koloniar i trær som vart handsama med Esten 80, Teppeki + Movento, og Teppeki + Movento/Fibro samanlikna med usprøyta. Sprøyting med Pirimor hadde ingen klar effekt på talet blodluskoloniar.

Det var vidare ein klar nedgang i talet koloniar per grein i ruter som var sprøyta med Teppiki + Movento og Teppiki + Movento/Fibro. På ubehandla greiner og greiner som var sprøytt med Pirimor var det ein auke i talet blodluskoloniar. Det var ingen auke i talet blodluskoloniar på greiner som var behandla med

Esten 80, men det var heller ingen sikker forskjell frå kontrollen. Effekten av Esten 80 var ikkje signifikant forskjellig frå dei andre behandlingane. Det var signifikant fleire greiner med over 20 blodluskoloniar i kontrollen samanlikna med behandlingane Esten 80, Teppeki+Movento og Teppeki+Movento/Fibro. Pirimor var ikkje ulik kontrollen og heller ikkje dei andre behandlingane.

Det var ein signifikant effekt av behandling på talet greiner der det vart funne blodlus på årsskot, men ingen signifikante forskjellar mellom behandlingane. Det er likevel ein trend at Esten 80 har fleire greiner med blodluskoloniar på årsskot samanlikna med greiner sprøytt med Teppeki+Movento og Teppeki+Movento/Fibro.

Samla viser resultata at ei behandling med Teppeki rundt BBCH 69 fulgt opp med ei behandling med Movento rundt BBCH 71-73 gjev god effekt mot blodlus. Resultat frå forsøket tyder vidare at ei blanding av Fibro og Movento ikkje har betre effekt enn Movento åleine. Teppeki og Movento vart ikkje testa kvar for seg. I og med at blodlus er tilstades og koloniane veks fort i løpet av sesongen vil truleg ei behandling ikkje vere nok for å halde populasjonen nede.

Esten 80 har ein signifikant effekt, men ikkje like god som dei to behandlingane over. Middelstet vart sprøytt ut 4 gonger gjennom sesongen. Esten 80 har kontaktverknad, og det kan vere at fleire behandlingar vil auke effekten. Det var også ein trend at det var fleire greiner med koloniar på årsskot, noko som også tyder at det trengs fleire sprøytingar for å ha fullgod effekt.

Fangsten i gule limfeller viser at spesialistsnyltevepsen er tilstades i store mengder. Populasjonen av vaksne snylteveps var høgast i august. Kor mange snylteveps det trengs for å halde blodluspulasjonen nede er ikkje kjent i Noreg. Det vart ikkje funne vinga individ av blodlus i dei gule limfellene, noko som tyder på at spreining med vinger ikkje er viktig. I 2021 vart det derimot funne vinga individ i feller i oktober/november.

### **Konklusjon**

Behandling med Teppeki etterfulgt av Movento har god effekt mot blodlus. Å blande Fibro med Movento i siste sprøyting har ingen effekt på kontroll av blodlus. Esten 80 hindrar utvikling av koloniane. I og med at Esten 80 er eit kontaktmiddel vil truleg fleire sprøytingar gje betre effekt. Pirimor har liten effekt mot blodlus. Populasjonen av snyltevepsen *A. mali* var høg, men det må undersøkjast nærare om populasjonen er stor nok til å kontrollere blodlus utan plantevernmiddel framover. Det må også undersøkjast kor viktig spreining av blodlus med vinger er, det kan leggje føringar på tiltak for å unngå vidare spreining i Norge.



## Eple- og plommeviklar

**Felleovervaking gir god kartlegging av bestanden for skadedyr gjennom hele sesongen og kan nyttast til utvikling av varslingsystem og tiltak tilpassa artenes livssyklus. For epleviklar er det også varsling og anbefaling via *vips-landbruk.no* kvar veke.**

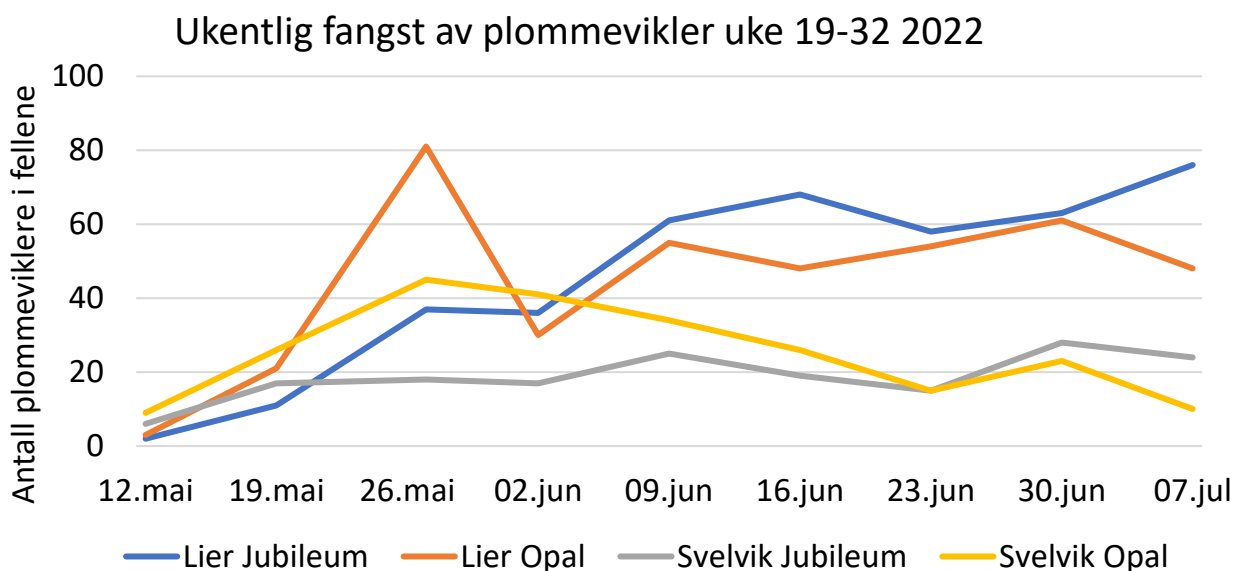
Plommeviklar-overvakinga er finansiert med NLR Grøntsatsingsmidler. Eplevikler-overvakinga via VIPS-midlar til NLR.

Til felleovervaking blir det nytta ulike typar feromonfelle til de ulike artene som tiltrekker seg hannindividua til arten. I fellene er det et lim-ark som insekta festar seg til og fellene blir sjekka ein gong i veka i svermeperioden.

### Plommeviklar (*Cydia funebrana*)

Plommeviklaren blir også omtalt som plommefrøviklar. Plommeviklaren overvintrar som larve, og forpupper seg tidleg på våren. Den voksne viklaren svermar frå seint mai, hoene legg egg på karten. Larvene blir i plommene til de er fullvaksne. De siste åra har me sett teikn til at plommeviklaren kan gjennomføre 2 generasjonar i løpet av sesongen.

Plommeviklar vart registrert med feromonfeller i 4 felt, to i Lier og to i Svelvik. Fellene ble hengt ut 5. mai og første fangst ble registrert 12. mai. I motsetning til i 2021 var det ikkje like tydelege flygetopper i 2022. Første topp var i veke 21.



Plommeviklaren gjorde stor skade i enkelte felt i 2022. For to av fellefelt, Lier Jubileum og Svelvik Jubileum, vart grundig undersøkt rett før hausting. Skadeomfanget var henholdsvis 40 % og 15 % med plommeviklar.

**Skaderegistrering**

Felt	Svelvik Jubileum	Lier Jubileum
Behandling plommevikler	Ingen	Ingen
Andre behandlinger	Teppeki og Steward avblomstring 18. mai.	Steward avblomstring 16.mai
Feltbeskrivelse	Fint stelt, noe råtning i felt ved hausting.	Eldre tre med diverse utforinger bla sølvglans. Råtning ved hausting.
Hausting	19.aug	19.aug
Vekt snitt 10 plommer	52,4	57,8
Diameter , mm	42,9	44,8
Vikler totalt a&b	15	40
a."streng"	6	6
b.larve	9	34
Tidlig larvegnag utenpå plomme	1	2
Råte	4	8

**Eplevikler (*Cydia pomonella*)**

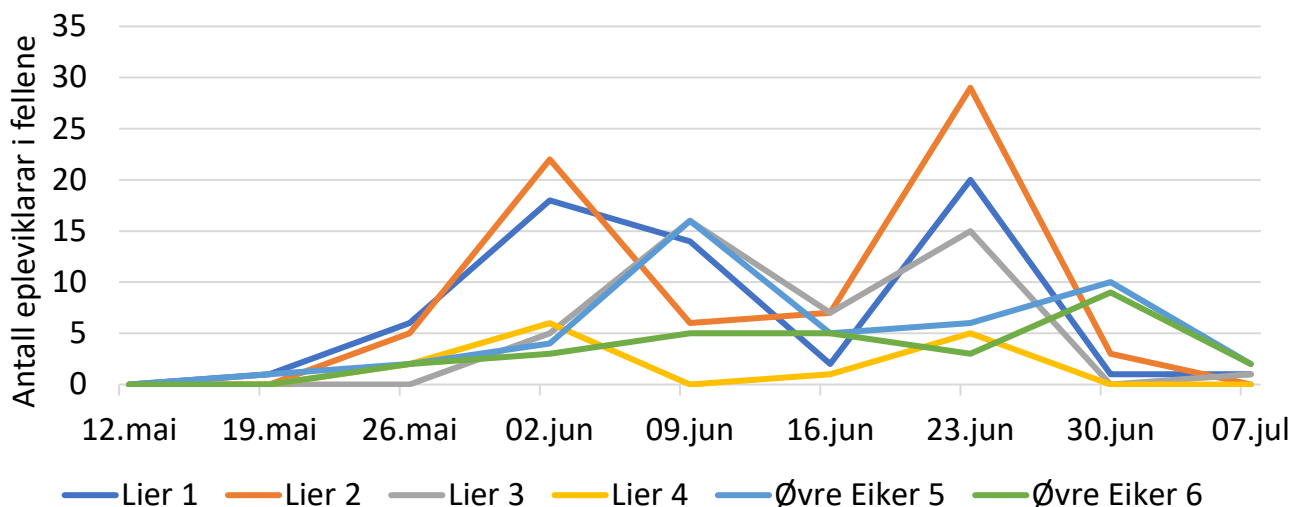
Epleviklar er eit viktig skadedyr i eple, spesielt på Austlandet. Larven til epleviklaren går inn i kjernehuset og et opp frøa. Gangen inn til kjernehuset blir fylt av ekskrement og kan være ganske stor. Fullvaksne larver har vanlegvis lyseraud kropp og eit mørkebrunt hovud. Larvene har mørkt nakkeskjold bak hovudet og rader med mørke prikkar på resten av kroppen.

Larvene overvintrar som fullvaksne larver i barksprekker, under bark, i mose eller lav på greiner og stammer. Larvene spinn seg inn i en kokong. På våren vil larvene forpupa seg, vanlegvis skjer dette i mai måned. Dei vaksne epleviklarane kan overvakast med feromonfellene som er omtala. Fellene tiltrekkjer seg mest hannar og det gjev indikasjon på når det er ein svermetopp for arten.

Sverminga til epleviklaren skjer seint på ettermiddagen. Epleviklaren er mindre aktiv om det er kjølig ved solnedgang. Temperaturen må være over 14 grader ved solnedgang for at egga skal være levedyktige jf Plantevernleksikonet. Vanlegvis opptre epleviklaren med ein generasjon i året, men den varme sesongen 2018 var det to generasjonar.

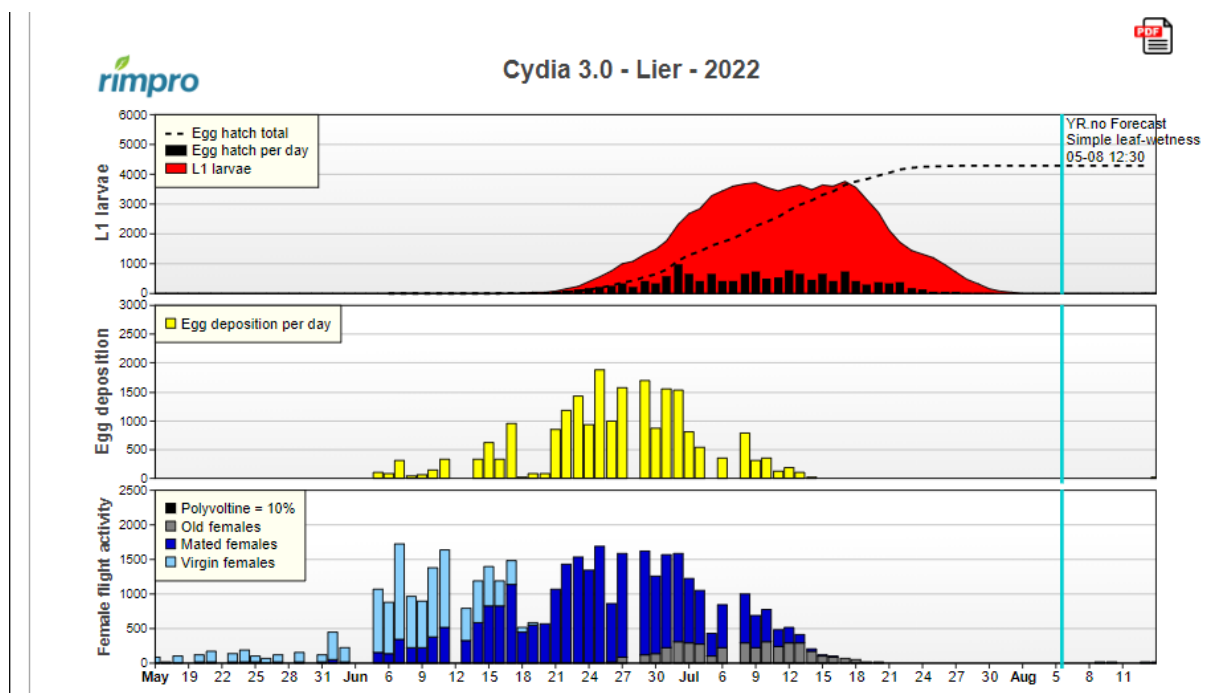
Det vart hengt ut tilsaman 7 feller som blir rapportert til VIPS. Den eine fella hadde for lite oppetid til at den er tatt med i figuren. Det var svermingstoppar i starten og siste halvdel av juni.

## Vekes-fangst av epleviklar i vekene 19-27 2022



### Skadeterskel

Det er ikkje utarbeida skadeterskel for epleviklar i Noreg, men «synseterskelen» til NIBIO er på 10-20 hannar pr felle pr veke. I tillegg kan ein anvende RIMpro Cydia som er eit simuleringsprogram for sverming, paring, egglegging og larveklekking til epleviklaren. NIBIO og NLR sender ut anbefalingar om tiltak til dyrkarane kvar veke ved behov.



Figur: RIMpro Cydia modellen er delt i tre deler:

Øverst med rød farge og svarte søyler: larver som er klekt og som går inn i eplet. Bekjemping er for seint om det har skjedd.

Midt med gule søyler: egglegging

Nederst med ulike blå/gråfarge: sverming av hoer basert på klimadata. Lysblå er uparra, mens mørk blå er parra epleviklarhoer. Gråfarge er gamle hoer som ikkje er vitale lenger.

### Tiltak

Tidlegare år har fleire kjemiske tiltak vore moglege mot epleviklaren, men i 2022 var berre Mospilan og Steward tilbake. Mospilan kan brukast på eggstadiet før larvene klekkjer dvs. før siste del av juni. Nordisk Alkalie som selger produktet seier at doseringa for Mospilan skal være dobbelt så høg som dagens godkjenning, for at det skal ha verking på små larver. Steward fungerer derimot godt mot larver, men må brukast før larvene rekk å gjere skade på eplekart. Ved bruk av Steward etter 1. juli vil truleg skaden allereie kommen over økonomisk skadeterskel.

### Konklusjon

Tiltak er nødvendig mot eple og plommeviklar skal ein få konsumavling. Mospilan kan berre brukast kvart tredje år og ein kan ikkje forvente fullgod effekt. Steward er ikkje godkjent for 2023 sesongen. Tiltak framover går i retning av feromonforvirring og biologiske tiltak, som ikkje er så effektive.

Plommeviklaren har gjeve så store skadar at mange dyrkarar gav opp å hauste inn delar av felta sine i 2022.

Det var meldt om kraftig angrep av rognebærmøll i eple og dei fleste dyrkarane brukte Coragen. Coragen fungerer også som epleviklarbekjemping og har truleg kamouflert angrepa i enkelte felt.



*Epleviklarskade.*



*Plommeviklar (svart ring rundt) i bråmodna 'Jubileum'-plomme.*



## Feromonforvirring som tiltak mot epleviklar (*Cydia pomonella*) og andre viklarar

Det vart utprøvd feromonforvirringsproduktet RAK 3+4 og Isomate CLS mot epleviklar i eplefelt på Aust- og Vestlandet i 2022. Tilsvarande forsøk vart gjort i 2020 med produktet Isomate CLS og i 2021 med RAK 3+4. For sesongen 2023 er det gitt dispensasjon for alle dyrkarar på å bruke Isomate CLS. Dispensasjonen gjeld ikkje økologiske felt.

Forsøket er finansiert av NLR Grønstsatsingsmidlar.

Bakgrunn for forsøket er at det er utfasa mange plantevernmiddel mot insekt i eple. Når Steward har sitt siste bruksår i 2022, er det få gode tiltak mot larver i eple. Mattilsynet har gjeve dispensasjon til utprøving av feromonforvirring for sesongen 2023 i integrert drift. Feromonforvirring kan redusere utfordringa med bla. larver som lagar gnagskade utanpå epla og inni fruktkjøttet. Tilsvarande forsøk vart gjort tidlegare år, sjå forsøksmelding 10/2020 og 11/2021. Berre forsøketsresultat i NLR Viken er vidare omtalt.

Tabell 1: Viser innhaldsstoff i feromonforvirring, samt insektsgruppe som blir påverka. Dispenserdosen er etter etiketten til produsenten.

Namn	Verksamt stoff	Insekt som er målgruppe	Dispenser/dekar
Alt.1: Isomate CLS Plus	Ethylene-vinyl-acetate twin tubes (Isomate CLS; <i>C. pomonella</i> : (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol (34.9%), 1-dodecanol (5%), 1-tetradecanol (1.1 %); leafrollers: (Z)-11-tetraecen-1-yl-acetate (24.1 %) og (Z)-9-tetradecen-1-yl-acetate (5 %); <i>S. ocellana</i> : (Z)-8-tetradecen-1-yl-acetate (29.9 %).	<i>Cydia pomonella</i> , <i>Adoxophyes orana</i> , <i>Archips podana</i> , <i>A. rosana</i> , <i>Pandemis heparana</i> , <i>Spilonota ocellana</i>	80
Alt. 2 : BASF RAK 3+4	3.82 % E8, E10-Dodecadienol, 4.1 % Z11-Tetradecenylacetate, 1.9 % n-Tetradecyl acetate	<i>Cydia pomonella</i> , <i>Adoxophyes orana</i> , <i>Archips podana</i> , <i>A. rosana</i> , <i>Pandemis heparana</i>	50

### Forsøk

Ved bruk av feromonforvirring skal dispenserar hengast opp i trea 2-3 meter over bakken. For å få effekt mot liten fruktviklar vart dispenserane hengt ut i starten av mai, i god tid før blomstring. Dyrkarane stod for oppheng av dispenserane.

**Alt 1: Av Isomate CLS Plus** vart det hengt ut 80 dispenserar per dekar. I fylgje etikett skal det være på kvar tredje meter i ytterkant og kvar tredje til fjerde meter i feltet.

**Alt 2: Av BASF RAK 3+4** vart det hengt ut 50 dispenserar per dekar. I fylgje etiketten skal det ut kvar tredje meter ytterkant og kvar femte til sjette meter i feltet.



BASF RAK 3+4



Isomate CLS Pluss

*Tabell 2: viser felt og type feromonforvirring.*

Felt	Feltnamn	Handsaming	Areal dekar	Planteavstand /planteår	Sort
1	Ryggeveien – Dyhre gård	Isomate CLS / BASF RAK 3+4	74 14	1,0 x 3,6 m /2015 og 2016	Santana & H. Cox
2	Dyhre gård	BASF RAK 3+4	56	1,0 x 4,0 m /2011 - 2014	Aroma & Discovery
3	Landfall	BASF RAK 3+4	20	1,0 x 4,0 m /2017	Summerred
4*	Askdalen	Kontroll	20	1,0 x 4,0 m /2012	Summerred

\*Kontrollen er tre andre felt i tilknytning til felt nr 3.

### Feller med feromon

Møll orienterar seg og kommunisera ved hjelp av lukt. Hannar finn mellom anna fram til hoene ved hjelp av feromon som hoene skil ut. Mykje feromonlukkt vil gjere hannane forvirra. Hannane finn ikkje fram til hoene for å pare seg, og hoene legg egg som ikkje klekker til skadelarvene.

Det er hengt opp deltafeller med spesifikke feromon for forskjellige arter:

1. Epleviklar (*Cydia pomonella*)
2. Fruktskallvikler (*Adoxophyes orana*)
3. Stor fruktbladvikler (*Archips podana*)
4. Mørkebrun bladvikler (*Pandemis heparana*)
5. Liten fruktvikler (*Pammene rhediella*)

Det er hengt opp tre feller i kvart av felta, tilfeldig fordelt i radene. Det skal vere minst 40 m mellom «fellerad» og minst 10 meter mellom kvar av fellene. Tidspunkt for felleoppheng vart gjort etter livssyklusen til arten, slik at felleart 1 & 5 vart hengt opp tidlegare enn resten. Epleviklar vart det hengt på nytt feromon etter 6 veker.



Limplate med insekt



Feromonfelle med limplate



Feromon

## Resultat

For å vurdere effekten av feromonforvirring skal det registrerast skade på frukter, men også registrere fangst i feromonfellene. Er verknaden god skal det vere 0 fangst av aktuelle artar i forsøksfelt, men fangst av alle artar i kontrollfelt.

*Tabell 3: Viser gjennomsnittleg fangst av vaksne viklarar i feromonfeller. Feromonfellene vart sjekka seks gonger i sesongen frå mai til september ved at limplata vart bytta og talt opp antallet insekt.*

Felt	Handsaming	Fel- ler	Eple- viklar	Liten frukt- viklar	Frukt- skal- viklar	Stor fruktblad- viklar	Mørke- brun blad- viklar
1	Isomate CLS og BASF RAK 3+4	3	6,0	6,0	-*	18,3	91,3
2	BASF RAK 3+4	3	27,7	26,3	0,0	4,3	1,3
3	BASF RAK 3+4	1	0,0	2,0	0,0	0,0	3,0
4	Kontroll	2	27,5	17,0	0,0	48,0	18,5

\*Ikkje hengt opp feller for denne arten i felt 1.

### Skaderegistrering før hausting

Det vart sjekka 100 tilfeldige eplekart i felt 2, 3 og 4 (kontrollen). Epla vart undersøkt for skade av epleviklar, ferske larvegnag i epleskalet (seint larvegnag) og eldre gnag i larveskalet (tidleg larvegnag).

*Tabell 4: Felt 1 vart det ikkje sjekka for skade. I felt 2 vart 'Aroma' undersøkt i slutten av august. I felt 3 & 4 vart sorten 'Summerred' undersøkt i slutten av august. Det er tilfeldig hausta og undersøkt 100 eple i kvart felt.*

Felt	Handsaming	Eple- vikler	Rogne- bærmøll	Liten fruktvikler	Seint larvegnag	Tidleg larvegnag
1	Isomate CLS og BASF RAK 3+4	-	-	-	-	-
2	BASF RAK 3+4	6,0	2,0	2,0	4,0	24,0
3	BASF RAK 3+4	1,0	0,0	0,0	0,0	8,0
4	Kontroll	0,0	1,0	0,0	3,0	9,0

### Diskusjon

Fangsten i feromonfellene seier noko om effekten av feromonforvirring, forvirra hannar finn ikkje fram til hoene og heller ikkje til feller som luktar som ei hoe. Kor stort press det har vore av epleviklar og liten fruktviklar i åra før, vil nok medføre ei effekt på fellefangsten denne sesongen. For felt 2 og 4 (kontrollen) er det nesten like stor fellefangst. Det kan forklarast med forhistoria til felta. Felt med store utfordringar med epleviklar og liten fruktviklar vil ha fleire larver som klekkjer enn der epleviklaren har tidlegare vorte halden i sjakk av bekjemping. Når ein har fått ned bestanden med tiltak, vil feromonforvirring være en fin metode for å holde viklarbestanden i sjakk.

For skadane i fruktene var det generelt liten skade av dei fleste artane. Unntaket var her dei tidlege larvegnaga som var klart for stor i alle felt. Verst var det i felt 2. Dei tidlege gnaga kjem av larver som klekkjer tidleg og som årets feromonforvirring ikkje påverkar. I felt 3 vart det i tillegg brukt insektmiddelet Steward som kan ha redusert skaden.

### Konklusjon

Viklarhoene produsera luktstoff (feromon) som er tiltrekkande for hannane, som gjere at dei finn fram til ein partner og som gjere at hoene kan leggje befrukta egg. Store mengder feromon gjere hannane forvirra. Både Isomate CLS Pluss og BASF RAK 3+4 har påverknad på fellefangst og skade av viklarar. Det kan sjå ut til av skadepotensialet må være middels til lite for at feromonforvirring skal være einaste tiltaket mot viklarar.



## Ugras i eple

**Ugrasbekjemping i frukt kan bli utfordrande om dagens praksis med glyfosat blir endra. Alternative middel som er utprøvd er Beloukha (pelargonsyre) med Fibro (parafinolje) og eddiksyre (konsentrert til 10 %) med Biowet. Midlane er samanlikna med ubehandla, Roundup, varmtvatn og mekanisk ugrasreinhold. Varmt vatn viste lovande effekt, men dosane måtte aukast i siste behandling. Mekanisk fresing verkar godt, men må gjentakast. Beloukha og eddik viste ein viss svieffekt, men dårlegare enn Roundup og varmt vatn.**

Utprøvinga er den del av NIBIO-prosjektet SOLUTIONS som får finansiering frå Norges Forskningsråd, Grofondet AS og eigeninnsatsen til prosjektpartnerane A-K maskiner AS, Heatweed Technologies AS, Kilter AS, Norsk Landbruksrådgiving og norske dyrkarar av potet, jordbær og eple.

Bakgrunn for forsøket er at dagens praksis med bruk av glyfosat-preparat står i fare for å bli endra i framtida. Det blir viktig å få regulert ugrasveksten i treraden ved å velje rett strategi, og finne alternativ til standard kjemisk ugrasrenhald med glyfosat.

Prosjektet prøver ut effekten av:

- organiske syrer
- mekanisk radrensing
- varmtvatntechnologi

Feltvert:	Anstein Freberg, Lena	Jordart:	Lettleire
Sort:	'Aroma Ammorosa'	Plantesystem:	Tettplanting med strengsystem 0,9 x 3,5 m

Randomisert blokkforsøk med 8 behandlingar med fire gjentak (i 4 tre-rader). Størrelse av forsøksruta for kjemisk og termisk behandling 8,1 m x 1 m. Rutene er på begge sider av treraden og har 9 tre i kvar forsøksrute. Mekanisk behandling krev større ruter for å oppnå optimal køyrehastigheit på 5–8 km/t i forsøksruta. Størrelse av forsøksruta for mekanisk behandling er derfor 30 m x 1 m.

Kant	Kant	Kant	Kant
108 1	208	308 1	408 2
107 6	8	307 5	407 4
106 4	207 7	306 5	406 8
105 5	206 3	305 4	
104 2	205 2	304 6	405 3
103 8	204 5	303 7	404 1
102 3	203 6	302 8	403 5
101 7	202 4		402 7
	201 1	301 2	401 6
Kant	Kant	Kant	Kant



Figur 1: Feltkart over forsøket. Eit tre i kvar rute er følgt opp med blomstertelling 25. mai. Grunna haglskadar 4. juli og mange øydelagde eple, vart det ikkje gjennomført avlingsregistrering.

Tabell 1: viser tiltaka mot ugras og behandlingstid.

Beh.	(farge i feltkart)	Behandlingstid A	Behandlingstid B	Behandlingstid C
1	Kvit	Ubehandla	Ubehandla	Ubehandla
2	Raud	Roundup 300 ml/daa	-	Roundup 300 ml/daa
3	Gul	Beloukha 1600 ml/daa + Fibro 500 ml/daa	-	Beloukha 1600 ml/daa + Fibro 500 ml/daa
4	Blå	Beloukha 800 ml/daa + Fibro 500 ml/daa	-	Beloukha 800 ml/daa + Fibro 500 ml/daa
5	Grøn	Eddik (10%) 50 L/daa + Biowet 25 ml/daa	-	Eddik (10%) 50 L/daa + Biowet 25ml/daa
6	Oransje	Varmtvann (3 L/kvm)	Varmtvann (3 L/kvm)	Varmtvann (3 L/kvm)
7	Fiolett	Varmtvann (6 L/kvm)	Varmtvann (6 L/kvm)	Varmtvann (6 L/kvm)
8	Rosa	Mekanisk fresing	Mekanisk fresing	Mekanisk fresing

Planlagt behandlingstidspunkt:

A- På våren når ugraset har 2-4 blader

Ca. 19 mai

B- Forsommaren ved ny oppspiring

Ca. 1. juni

C- På sommaren ved ny oppspiring

Ca. 16 juni

Tabell 2: Viser dosering for ulike behandlingar.

Behandling	Beskrivelse
Kjemisk behandling:	Aktive stoff i kjemiske midlar: Roundup - Glyfosat: 360 g/L Beloukha – pelargonsyre 680 g/L Eddik 10 %– eddiksyre 100 g/L Biowet (klebemiddel)– alkoholetoxilatpropoxilat 800 g/L; Fibro (klebemiddel) – parafinolje 797 g/L
Varmtvatn-behandling:	Dosering (vassmengde/tid): dose 1 = 3 L/kvm/60 sek dose 2= 6 L/kvm/120 sek Vasstemperatur ved utgangen av lansa er ca. 98 °C.
Mekanisk behandling:	Bruk av tilpassa ugrasfreser. Utstyret har påmontert stjerneharv og ugrashjul. Utstyret er friksjonsdrevet og arbeidshastigheita er 5–8 km/t.



*Kjemisk behandling med forsøks-sprøyteutstyr (sprøytestang og ei enkeltdyse XR004. Sprøytetrykk 1,5-2 bar. Væskeforbruk 25 l pr. daa. Foto: Wiktorja Kaczmarek-Derda*



*Varmtvannsbehandling med en lanse på 20 cm. Vasstemperatur ved utgangen av lansa er ca 98 °C. Utstyr frå Heatweed. Foto: Kristin Rofstad*



*Mekanisk freser er tilpasset fruktfeltet. Arbeidsbredden er 50 cm. Dyrker sitt utstyr. Foto: Anstein Freberg*

Tabell 3: Justeringar av behandlingstidspunkt var nødvendige. I tillegg var ugraset for kraftig og ein måtte endre på planlagde vassmengder i rutene med varmtvatn.

Behandlingar	Behandlingstid A		Behandlingstid B		Behandlingstid C	
	Planlagt	Utført	Planlagt	Utført	Planlagt	Utført
Kjemisk	19/5	19/5	-	-	16/6	17/6
Varmtvatn	19/5	9/6 *	1/6	22/6*/**	16/6	8/7 **
Mekanisk	19/5	13/6 *	1/6	22/6*	16/6	11/7 **

\* Ugraset for stort for behandlinga \*\* Ugraset for stort for behandlingen. Vassmengda vart fordobla for å få god nok dekning. Det vart nytta 6 L/kvm – ledd 6 og 12 L/kvm – ledd 7. Årsak til dette er utfordringar med utstyr for termisk behandling og mekanisk behandling vart forsinka.

## Resultat

NLR Innlandet har gjennomført kjemisk og termiske behandlingar. Dyrkar har utført mekanisk behandling. NLR Innlandet har gjort ei gradering av % dekning med inntil 4 dominerande ugras, andre ugras, sum ugras og barmark.

Registrering er utført i alle forsøksruter. Registrering er utført ved å kaste registreringsramme i områder som er representative for ruta.

Registreringsramma kastast totalt 4 gonger i kvar forsøksrute, dvs. 2 gonger på kvar sider av eplerada. Rammestørrelse 25 cm x 50 cm.

Tabell 4: Registrering av ugrasbehandling 7/6. Berre signifikante utslag for Roundup.

Beh.	Behandlingstidspunkt A	% dekning registrert 7/6						
		Bar-mark	Sum ugras	Klengenmaure	Tun-gras	Løvetann	Åker-svineblom	Andre arter
1	Ubehandla	83 B	17 A	2	2	3	2	7
2	Roundup 300 ml/daa	97 A	3 B	1	0	1	0	1
3	Beloukha 1600 ml/daa + Fibro 500 ml/daa	90 AB	10 AB	2	2	2	1	3
4	Beloukha 800 ml/daa + Fibro 500 ml/daa	91 AB	9 AB	2	2	1	1	4
5	Eddik (10%) 50 L/daa + Biowet 25 ml/daa	90 AB	10 AB	2	2	3	0	4
<i>P-verdi</i>		<i>0.013</i>	<i>0.013</i>	<i>i.s</i>	<i>i.s</i>	<i>i.s</i>	<i>i.s</i>	<i>i.s</i>

\*Behandling 6,7 og 8 med varmt vatn og mekanisk ugrasbekjemping er ikkje utført.



Tabell 5: Viser verknad av behandlingane etter sprøytetider A, B og C på % dekning av ugras registrert 22/7.

Beh.	% dekning registrert 22/7							
	Bar-mark	Sum ugras	Klengenmaure	Tun-gras	Løvetann	Åker-svineblom	Andre arter	
1	37 D	63 A	22	8	13	10	11	
2	85 AB	9 C	5	0	1	0	2	
3	57 CD	43 AB	5	10	8	7	13	
4	62 BCD	38 AB	5	6	11	7	10	
5	60 BCD	40 AB	12	7	8	3	10	
6*	84 BC	16 BC	1	4	7	2	2	
7*	95 A	5 C	1	0	3	0	1	
8	85 AB	15 BC	4	2	4	1	6	
$P \leq$	0.05**	0.000	0.000	i.s	i.s	i.s	0.019***	0.015***

\* Mengda varmtvatn vart dobbelt i forhold til planen

\*\* Signifikante utslag ved  $P \leq 0.05$  merka med feit skrift

\*\*\* Anova viser signifikant utslag, men ikkje Tukey test

## Epletre

Det er gjennomført registrering av antall epleblomestandar på eit forsøksstre pr rute. Dette skulle samanliknast mot hausta avling. Grunna kraftig haglangrep 4. juli vart avlinga øydelagt for konsumhausting. Det var meir rotning enn normalt i feltet og det var ikkje hensiktsmessig å forsøkshauste.

## Diskusjon og konklusjon

Mekanisk fresing virket godt, spesielt på store ugras. Metoden fungerer i liten grad mot rotugras. Me ser ulempen med metoden er at jorda som er rørt vil fremje nyspiring. Men det positive er at metoden tek ugras på seinare utviklingsstadiet. Metoden kan kanskje kombinerast med varmtvatn i framtida for å bli kvitt den nye oppspiring. På den måten kan ein kanskje bruke lågare vassmengder. Bioherbicida Beloukha og Eddik med tilsett klebemiddel viste ein svieffekt, men effekten var dårlegare sammenlignet med standard Roundup og varmtvatn. Varmtvatn viste lovande effekt, men dosen var fordobla ved dei to siste behandling grunna store ugras. Om varmtvatn også drep frøbanken som ligger på jordoverflata, som kan gi mindre ugras til neste vekstsesong, må undersøkjast. Forsøket skal fortsette i 2023 på same forsøksareal.

# Erfaring siden 1896

Fra midten av 1800-tallet var det et sterkt økende behov for innkjøp av driftsmidler som gjødsel, foredlet såfrø, kraftfôr og industriproduserte maskiner til landbruket.

Inspirert av ideer om samarbeid gjennom samvirke ble forløperne til dagens felleskjøp stiftet ved inngangen til det forrige århundre.

Vi er  
der du er

## Sunt bondevett

Felleskjøpet er et samvirke eid av 44 000 bønder. Samvirke som eierform er viktig for norsk landbruk. Dette gir bonden nødvendig trygghet og sikrer gode leveranser av både råvarer, produkter og tjenester.



Felleskjøpet

Tlf. 72 50 50 50  
[www.felleskjopet.no](http://www.felleskjopet.no)

## Lagersprøyting i eple 2022

I dag har me ingen godkjente kjemiske soppmiddel til bruk før lagring av eple i Norge. I dette forsøket vart det prøvd ulike soppmiddel og eit kalsiumpreparat for å finne aktuelle kandidatar. Sprøytingane reduserte ikkje det totale omfanget av røtning. Heller ikkje omfanget av bitterrøte og kjølelagersopp vart redusert. Resultata var uventa, spesielt for eple lagra til desember.

Arbeidet er finansiert av VIPS til NLR og NIBIO frå utviklingsprøving-KU-midlar frå LMD.

Bakgrunnen for forsøket var å finne alternativ til tiofanatmetyl (Topsin WG), som hadde siste bruksår i 2021, for sprøyting mot lagersjukdommar i eple. Forsøket vart gjennomført parallelt i Nordfjord, men berre forsøket frå Viken blir omtalt her.

Feltvert:	Anette Eknæs, Drammen	Tidspunkt for knoppsprett:	25/4
Sort:	'Rød Aroma'	Byrjande blomstring:	16/5
Plantesystem:	Tettplanting 1,4 x 3,7 m	Starthasting:	20/9

Det ble anlagt forsøk som randomiserte blokkforsøk med 4 gjentak. Forsøka vart sprøytet med Hardi trilleborsprøyte med rifle.

Tabell 1: Behandlingar i forsøket med ulike kjemiske middel mot lagerrøte i eple.

Beh.	Aktivt stoff	Handelsnamn	gram a.s.	Preparat/ 100l	Behandlingstid <sup>1)</sup>
1	Usprøyta	-	0	0	-
2	Kalsium propionat	Lebosol Calcium Forte	260g/l	67 g	A, B, C
3	Ditianon	Delan WG	700g/kg	35 g	B
4	Fluopyram	Luna Privilege	500g/l	13 ml	B
5	Pyrimetamil	Scala	400g/l	75 ml	B

<sup>1)</sup>Sprøytetid: A = 44 dagar før forventa hausting, B=30 dagar før forventa hausting og C= 16 dagar før forventa hausting.

### Registrering

Avling ble vurdert rett før sprøyting og ved hausting (subjektiv skala 1-9 der 9 er 100% av potensialet til treet). Det vart notert og bestemt årsaker til nedfall i kvar rute. Dette vart gjort ein gong per veke frå sprøyting og fram til hausting.

Det vart hausta 240 eple med optimal modningsgrad per rute. Epla vart transportert med kjølebil til NIBIO Ullensvang for lagring. Halvparten vart lagra



ved 4 °C fram til ca. 15. oktober og resten til ca. 1. desember. Epla vart registrert for råte og anna skadeutvikling ved avslutting av kjølelagring og etter 14 dagar ved romtemperatur. Eple med lite utvikla røte vart lagt på 20 °C for vidare utvikling fram til det var mogeleg å bestemme årsaka til rotninga. Det vart i tillegg teke kvalitetsanalysar av frukt både før og etter simulert omsetning for å få oversikt over kor representativ kvalitet de hadde. Resultata frå kvalitetsanalysane blir ikkje presentert i denne rapporten.

### Resultat – før hausting

Observasjonar av nedfall frå sprøyterutene vart gjort til saman sju gonger, det vil seie frå veka etter sprøyting og til og med hausting. Avlingsnivået vart vurdert for kvar rute. Ved første og andre teljing var det meir nedfall i ruter sprøyta med Calcium Forte enn i de andre rutene som da var usprøyta. Det var ingen forskjellar mellom behandlingane ved de neste teljingane eller totalt for alle teljingane. Det var ikkje signifikant forskjell i omfang av begerrøte og innrøte mellom behandlingane.

*Tabell 2: Tal eple på bakken seks veker før hausting og ved haustetidspunktet. Tabellen viser gjennomsnittet av fire gjentak med totale tal eple på bakken og andelen av desse med begerrøte (%) og innrøte (%).*

Behandling	Nedfall seks veker før	Nedfall ved hausting	Nedfall totalt	Beger-røte (%)	Innrøte (%)
Ubehandla	0 b	9,8 a	30,3 a	4,2 a	1,1 a
Calcium Forte	5,5 a	9,3 a	31,3 a	0,0 a	5,7 a
Delan WG	0 b	10,0 a	29,8 a	0,0 a	4,9 a
Luna Privilege	0 b	7,0 a	28,3 a	1,6 a	2,3 a
Scala	0 b	11,3 a	31,0 a	0,7 a	2,2 a
<i>P-verdi</i>	<b>0,021</b>	0,846	0,998	0,383	0,692

### Resultat - etter lagring

Ved det første uttaket frå lager var omfanget av røte i snitt av alle behandlingar 1,5 % etter 14 dagar ved 20 °C. Det var fysiologisk skade på 3% av epla. Ved uttak frå kjølelager seks veker seinare og 14 dagar ved 20 °C var omfanget 1,4% røte på epla. Det var ingen forskjellar mellom behandlingane.



Tabell 3: Total skade, røte (%) og sum av kjølelagersopp og bitterrøte og råteflekker utan opphav i fysiske skader (%) etter simulert omsetning i 14 dagar ved 20 °C i oktober og desember på eple frå tre sprøyta med alternative kjemiske middel mot lagerrøte i eple. Gjennomsnitt av fire gjentak.

Behandling	Oktober			Desember		
	Total skade (%)	Røte (%)	Kjølelagersopp, bitterrøte og flekker (%)	Total skade (%)	Røte (%)	Kjølelagersopp, bitterrøte og flekker (%)
Ubehandla	4,0 a	1,0 a	1,3 a	7,5 a	2,0 a	1,0 a
Calcium Forte	4,0 a	1,8 a	0,3 a	8,5 a	2,0 a	1,3 a
Delan WG	9,5 a	2,3 a	2,3 a	21,8 a	1,5 a	1,0 a
Luna Privilege	2,5 b	0,8 a	0,0 a	3,8 a	0,8 a	0,5 a
Scala	5,3 a	1,8 a	0,8 a	4,8 a	0,5 a	0,3 a
<i>P-verdi</i>	<i>0,315</i>	<i>0,665</i>	<i>0,295</i>	<i>0,139</i>	<i>0,580</i>	<i>0,734</i>

### Diskusjon

Det ble observert fleire ulike sjukdommar på epla. Ei førebyggjande sprøyting så nær fram mot hausting som mogeleg, skal i teorien ha innverknad mot dei soppene som kan etablere nye infeksjonar rett før eller etter hausting. I hovudsak har det vore trudd at det er viktig å sette inn tiltak mot soppene som er årsak til kjølelagersopp og bitterrøte. Desse var dominerande årsak til den identifiserte roten på epla. I tillegg kan gråskimmel-infeksjonar starta i små sår og sprekker rett før eller etter hausting. Det vart utvikla gråskimmel-råte på epla.

Infeksjonar av *Fusarium* kan starte i småsprekker nær hausting, men kan også dannast tidlegare som råte inne i epla, rundt kjernen (innrøte). Dersom epla med innrote ikkje ramlar av før hausting, vil de kunne utvikle røte under lagring. Det var innrote på nedfallet. Omfanget av *Fusarium*-rote etter lagring var like stort som omfanget av kjølelagersopp på epla.

### Konklusjon

Forsøka viste at sprøyting med et kjemisk middel 30 dagar før forventa hausting av eplesorten 'Rød Aroma' eller tre sprøytingar med et kalsium-preparat ikkje reduserte det totale omfanget av rote etter 14 dagar simulert omsetning verken i oktober eller desember i forhold til ingen sprøyting. Sprøyting reduserte heller ikkje omfang av bitterråte og kjølelagersopp.

Resultata var uventa, spesielt for eple lagra til desember.

## Dyrkingsteknikk

### Pollinering med hornmurerbier i frukt

**Få hornmurerbier etablerte seg i biehusene hvor kokonger var satt ut. En klarte ikke å registrere pollineringseffekten av disse biene. Forsøket fortsetter i 2023 med endret plassering av biene.**

I NINA-prosjektet, «APPLECORE» er delprosjektet «MaBee» en videreføring i 2022 av prosjektet som var støttet av RT-midler fra Vestfold og Telemark i 2021. MaBee støttes av «Grofondet».

Målet for prosjektet i 2021 var å oppformere minst 1000 biekokonger for bruk i forsøk med pollinering i epler i 2022. I 2022 ønsket en å undersøke hornmurerbiens effektivitet i pollineringsarbeidet i forhold til honningbier. Samtidig ønsket en å se på om avstand til kuber med honningbier påvirket tettheten av hornmurerbier i frukthagen.

Feltarbeid i sesongen med registrering av bier og pollinering ble gjennomført av studenter engasjert av NINA, mens høsting av frukt i forsøket ble gjennomført av NLR Viken. NLR Viken sto også for arbeidet med hornmurerbiene, dette innebar utplassering, tilsyn og innhenting, og også høsting og lagring av kokonger etter sesongen.

Forsøket ble anlagt i Svelvik med May Lisbeth Stampe Justad som feltvert. 5 kasser hver med 200 kokonger med hornmurerbier og papp rør til byggested for biene ble plassert ut i frukthagen. Kassene ble plassert ut 21. april i god tid før utsetting av kokonger. Bilde 1 viser en kasse i frukthagen. Kokongene som ble benyttet var lagret i kjøleskap med temperatur på 3-4 °C. Klekking skjer når temperaturen stiger over 10 °C over en lengre periode. Høyere temperatur gir raskere klekking. Omtrent 10 dager før forventet blomstring, 2.mai, ble kokongene plassert i kassene. Figur 1 viser temperatur i perioden før og etter utsetting av kokonger. De fem kassene ble plassert i frukthagen med forskjellig avstand til bikubene med honningbier som var plassert ut for pollinering.

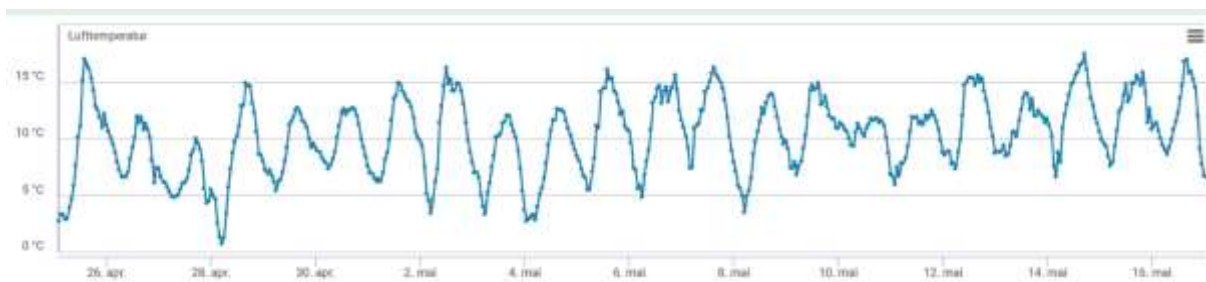
Hornmurerbier er solitære, det vil si ensligarbeidene bier hvor hunbienen samler pollen og nektar alene. Den bygger i hulrom og papp rørene som ble benyttet i forsøket er laget spesielt for å passe til denne typen murerbier. Størrelsen på papp rørene var 150 mm lange og med indre diameter 8 mm. Bilde 2 viser papp rør for bygging og klekketassen med biekokonger. Hornmurerhunbienen legger ett egg i hver celle den bygger i rørene og det er plass til ca. 10 celler i hvert rør. Ofte blir ikke rørene fylt helt opp. Innerst legges det befrukta egg som blir nye hunbier og ytterst ubefrukta egg som blir hanbier. Lengden på rørene er viktig for å få omtrent like mange hunbier og hanbier i hvert rør. Hver hornmurerhunbie produserer ca. 40 egg.



*Bilde 1: Kassene med kokonger og rør for bygging ble plassert blant frukttræa ca. 1,5 m over bakken.*



*Bilde 2: Papprør for bygging ble plassert inne i 17 cm lange avløpsrør. Klekkekasse med kokonger vises nede til venstre.*



*Figur 1: Temperatur i perioden like før og like etter utplassering av kokonger. Målingene er hentet fra Meteorologisk Institutt's stasjon ved Bokerøya.*

Hornmurerbiene er såkalte buksamlere, det vil si at pollenet samles i hårene under biene. I motsetning til hos honningbier som fukter pollenet så blir pollenet fraktet tørt og løst. Ved blomsterbesøk overføres derfor betydelig mer pollen til arret i blomsten med hornmurerbier enn med honningbier hvor pollenet sitter mer fast. Hvor mye mer effektiv hornmurerbier er i pollineringsarbeidet i forhold til honningbier oppgis litt forskjellig fra ulike kilder. Noen kilder oppgis at 500 hornmurerbier tilsvarer 2-4 honningbiekuber. 2000 kokonger (det gir ca. 1000 hunnbier) er angitt som tilstrekkelig for å pollinere 10 daa frukthage.

Foreløpig er det ikke laget rapport i prosjektet for pollineringsarbeidet. Hornmurerbiene ble sett i fruktblomstene uten at en klarte treffe på dem i registreringspunktene. En årsak til manglende besøk av hornmurerbier på registreringspunktene kan skyldes den store mengden honningbier som var til stede og kanskje utkonkurrerte hornmurerbiene. En annen årsak kan også være at en stor del av hornmurerbiene fløy ut av feltet og inn i omkringliggende vegetasjon.

Ved opptelling av kokonger fra kassene var det produsert svært få i forhold til antall kokonger som var satt ut (tabell 1). Det er vanlig med en tredobling produserte kokonger i forhold til antall som blir satt ut. Her har vi kun fått en fjerdedel av de 1000 som ble satt ut. En medvirkende årsak er forholdsvis mange parasitterte kokonger som har ført til at bare ca. 80 % av kokongene klekte (tabell 2).

Ved åpning av rørene som biene bygde i ble det sett mange ufullstendig celler, mange var påbegynt, men ikke ferdig bygde. Biene har enten rømt eller dødd. En nærliggende sannsynlig årsak til at biene ikke ville bygge i rørene er plasseringen av kassene blant trærne. Ved sprøyting med insektmiddel ble kassene dekket til, men ikke ved bruk av soppmiddel som ikke skal være farlig for bier. Imidlertid kan sprøytemidlet ha virket irriterende slik at mange bier har gitt opp å bygge på stedet.

*Tabell 1: Høsting av kokonger fra kassene i frukthagen i Svelvik.*

Sted	Antall friske	Antall døde bielarver
Kasse 1	68	
Kasse 2	57	
Kasse 3	46	5
Kasse 4	52	6
Kasse 5	21	1
Totalt antall	244	12

*Tabell 2. Klekking.*

	Klekte	Uklekte kokonger	Klekte parasitterte kokonger
Antall	161	29	7,5
Andel	81,5%	14,7%	3,8%

### Oppsummering

En lyktes ikke å nå målet for forsøket i 2022, svært få bier etablerte seg i de utsatte kassene. Erfaringene fra 2022 er nyttige for å kunne lykkes bedre med hornmurerbier. Forsøket fortsetter i 2023, da vil det velges en annen plassering av biehusene slik at de ikke utsettes for sprøytemidler. Om mulig vil en også finne en plassering med mindre tetthet av honningbier.



## DNA-kartlegging av eplepollinering

Dei fleste eplesortane bør ha krysspollinering frå ein anna sort. Pollensorten må blomstra på samme tid og samtidig kunne være kompatibel for morsorten. Gjennom fenologiske observasjonar og prøveuttak av ulike sortar i dyrkingsfelt kan moderne DNA-analysering avsløre kva sortar som eignar seg best.

*EPLEpollinering:* Rett pollinering for auka fruktsetjing, større avling og betre fruktkvalitet i eple er eit prosjekt finansiert av Noregs Forskningsråd der NLR Viken er prosjekteigar i samarbeid med fruktagera i landet. NIBIO Ullensvang er FoU ansvarleg i samarbeid med universitet på Balkan. Prosjektet går over fem år og starta opp i 2020, slik at dei endelege resultatata kommer seinare i prosjektperioden.

Bakgrunnen for prosjektet er å kunne ha sikrere tilråding av pollensortar til våre vanlegaste eplesortar. Det er gjort fenologiske registreringar av åtte eplesortar og fire prydeplesortar dei siste tre åra. Dette er sortane Asfari, Julyred (to felt), Discovery, Summerred, Gravenstein, Aroma, Elstar og Rubinstep og prydeplesortane Dolgo, Evereste, Kobenza og Golden Hornet.

*Tabell 1: Viser fenologiske observasjonar hjå ulike eplesortar på Austlandet (Lier og Svelvik) i 2021 og 2022. Julka er ikkje registert i 2021.*

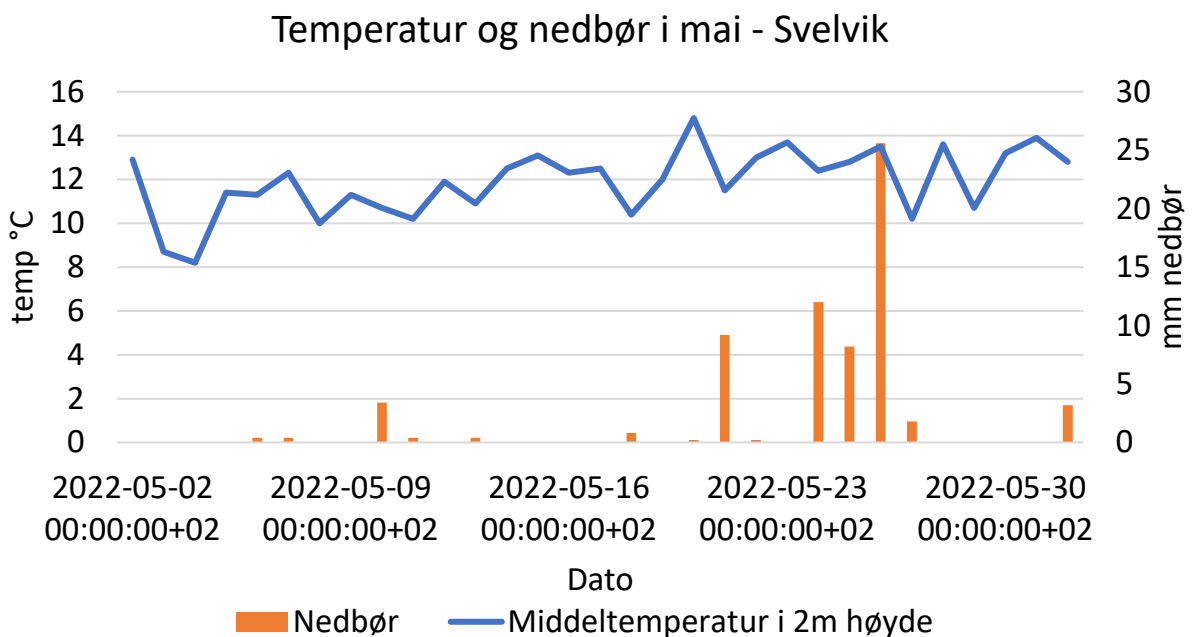
Sort	År	BBCH*								
		59	60-64	65	67	69	72	73	87	
Julka	2021	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	8/5	10/5	16/5	22/5	24/5	13/6	4/7	24/8	
Julyred	2021	22/5		25/5-4/6		8/6	22/6	29/6	10/8	
	2022	8/5	12/5	16/5	24/5	27/5	6/6	20/6	27/7	
Discovery	2021	17/5		18/5-27/5		1/6	11/6	29/6	25/8	
	2022	12/5	14/5	18/5	24/5	27/5		4/7	11/8	
Summerred	2021	17/5		18/5-27/5		1/6	15/6	29/6	7/9	
	2022	6/5	8/5	14/5	22/5	24/5	13/6	20/6	29/8	
Gravenstein	2021	17/5		16/5-27/5		3/6	15/6	29/6	7/9	
	2022	8/5	10/5	16/5	22/5	27/5	29/5	20/6	7/9	
Asfari	2021	22/5		25/5-1/6		8/6	22/6	29/6	7/9	
	2022	12/5	18/5	22/5	29/5	2/6	13/6	20/6	7/9	
Aroma	2021	21/5		22/5-3/6		11/6	18/6	2/7	17/9	
	2022	15/5	16/5	22/5	24/5	29/5	13/6	4/7	14/9	
Elstar	2021	21/5		25/5-3/6		11/6	18/6	5/7	21/9	
	2022	16/5	18/5	24/5	29/5	2/6		20/6	29/9	
Rubinstep	2021	21/5		22/5-3/6		8/6	15/6	29/6	28/9	
	2022	12/5	14/5	22/5	29/5	2/6	13/6	4/7	29/9	

\*BBCH: Ballong 59, Blomstring 65, Avblomstring 69, Duna kart 72, Kartfall 73, Hausting 87.

Fenotypen til sortane er kartlagt ved bladprøvar i 2020. DNA-analysar (farskapstesting) av eplekjerner av dei ulike sortane kartlegger hvilke sort som er pollensort. Under blomstringa i 2022 vart det også gjennomført kontrollerte kryssingar ved NIBIO Ullensvang med sortane Discovery, Raud Aroma, Elstar, Asfari og Rubinstep.

### Klima

Temperaturen under blomstringa i lag med nok insekt og gode pollensortar er viktige for optimal fruktsetjing. Temperaturen var optimal for pollinering, men regn kan redusere aktiviteten til honningbiene. Blomstringa var noko seinare i 2021 enn 2022.



Figur 1: Temperatur og nedbør i Svelvik i mai i 2022.

Tabell 2: Mest vellykka pollensortar sesongen 2021 og 2022. Tabellen er laga på bakgrunn av DNA-analyser av frøa i hovudsorten (farskapstesting). Manglar pollensorten i nærområdet til hovudsorten får ein ikkje krysspollinering.

Blømingstidspunkt	Pollensortar									
	Tidleg				Middels			Sein		
	Gravenstein	Summerred	Julyred	Evereste	Discovery	Asfari	Katja	Aroma	Rubinstep	Elstar
Gravenstein		x						x		
Summerred				x						
Julyred								x		
(Evereste)										
Discovery								x		
Asfari					x					
Katja					x					
Aroma			x						x	
Rubinstep				x				x		
Elstar								x		

### Konklusjon

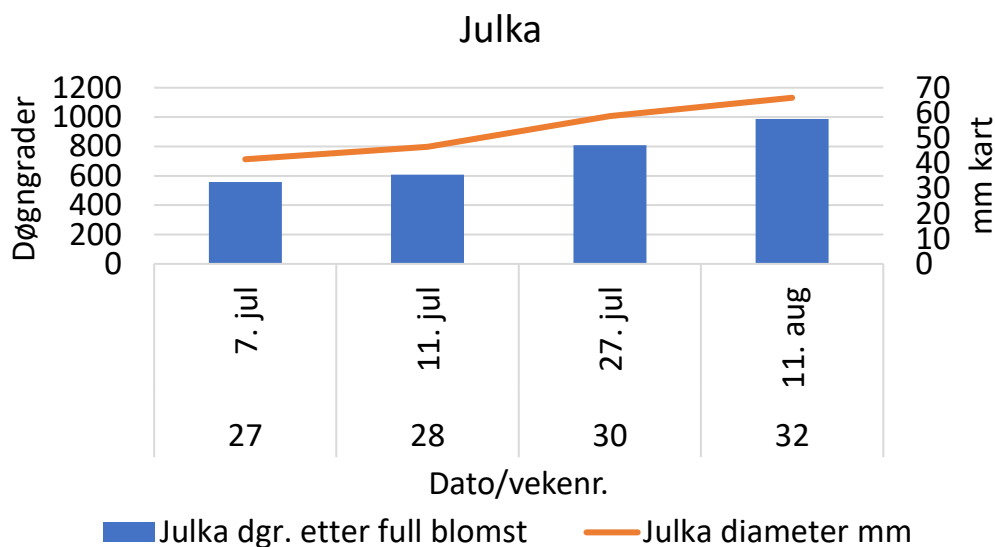
Ved hjelp av 15 DNA markørar (SSR) var det mogeleg å identifisera dei aller fleste eple-embryoane som kom frå frø av ni eplesortar. Dermed var det mogeleg å seia kva som var dei mest suksessfulle pollensortane for dei ulike hovudsortane. Sortane Aroma og Discovery var dei mest effektive pollensortane. Det er viktig at pollensortane har god overlapping i blømingstid med hovudsorten.

## Tilvekst av eplene vekstsesongen 2022

Frå tynninga i juli til hausting har ein målt tilveksten på 10 eplekart i kvar av sortane Julka, Julyred, Discovery, Summerred, Gravenstein, Asfari, Aroma, Elstar og Rubinstep. Oppstart var i byrjinga av juli og varde fram mot hausting. Forsøket går ut på å sjå om døgngader kan brukast for å estimere starthausting.

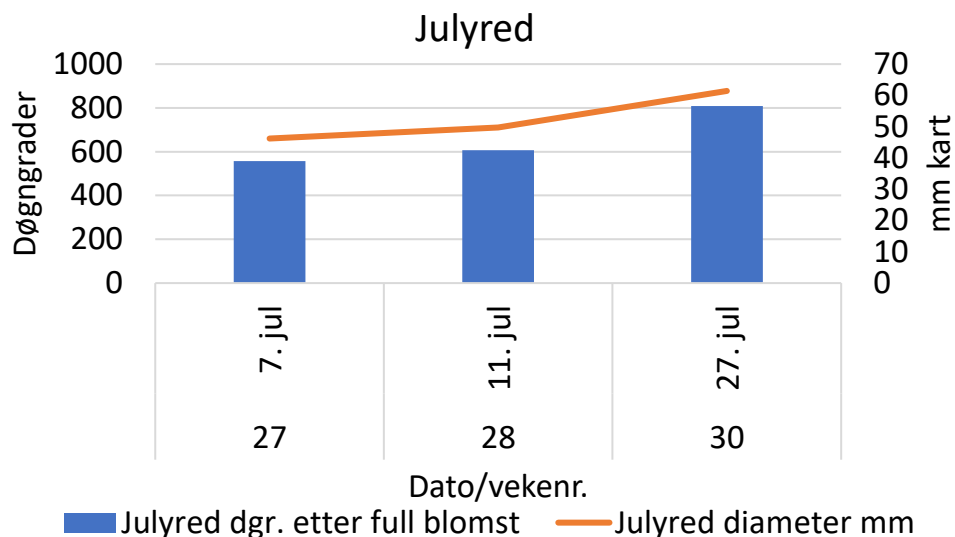
### Døgngader

Temperaturutviklinga gjennom vekstsesongen kan være avgjerande for dyrkingspotensialet for ein vekst. I frukt brukar ein ofte døgngader eller varmesum for å forutsjå angrep av skadedyr som for eksempel rognebærmøll og epleviklar. Med livssyklus og kunnskap rundt denne kan ein gje ganske gode estimat for egglegging og eggklekking. Det er forsøkt å finne denne samanhengen med informasjon om blomstring opp mot haustedid. I forsøket har vi sett på tilvekst, antall døgngader etter blomstring og haustedatoar for dei ulike eplesortane.

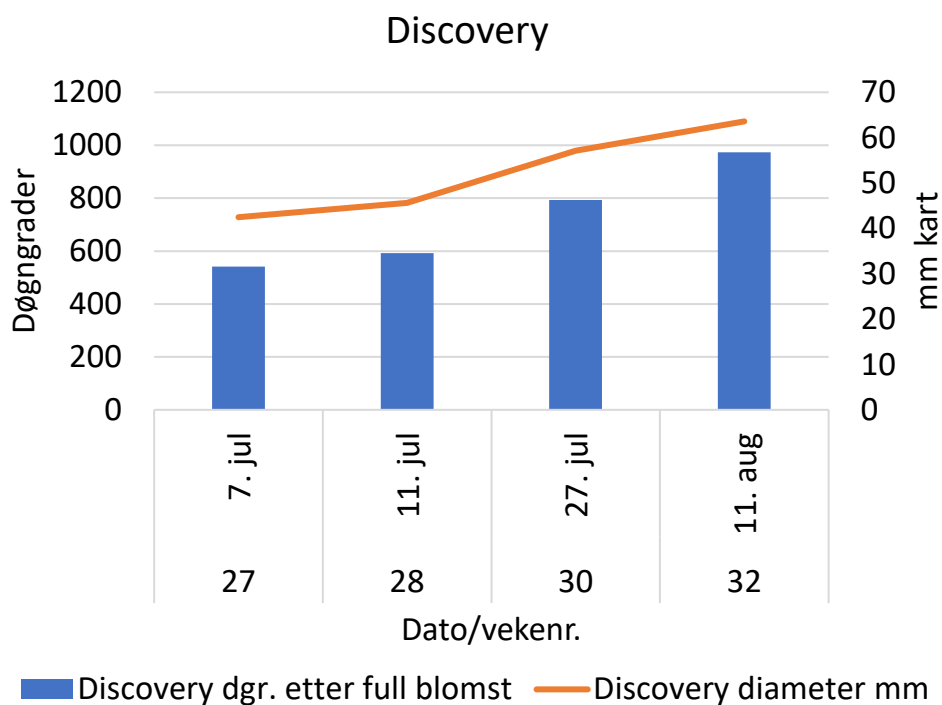


Figur 1: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple for sorten Julka. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 24. august i 2022.

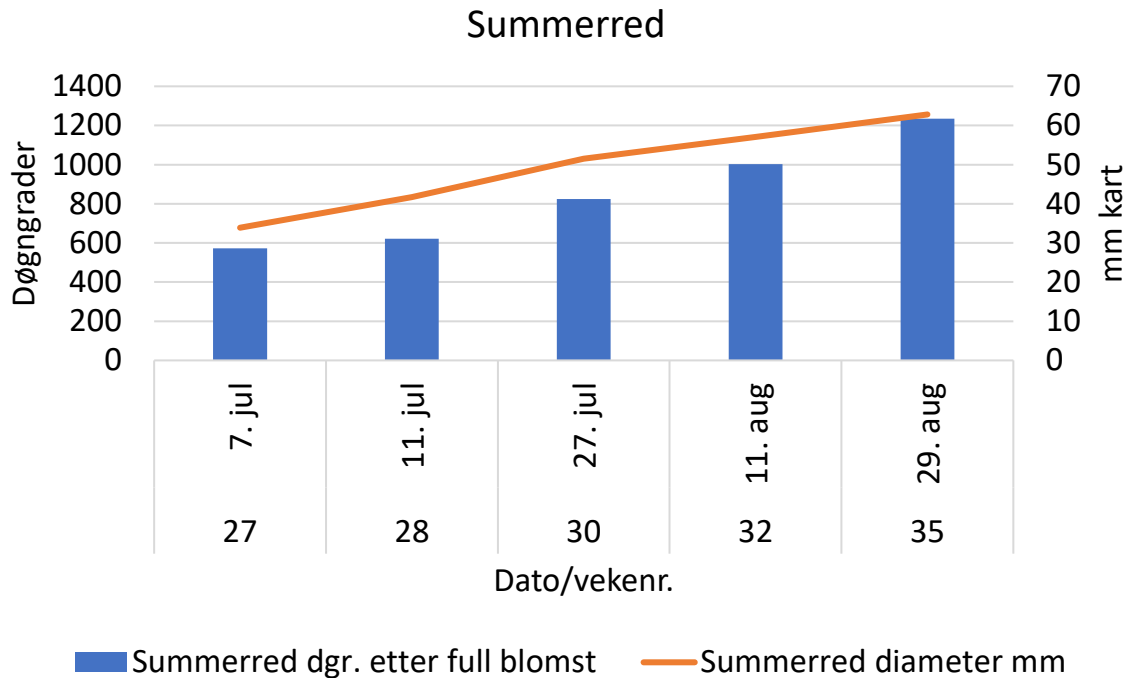




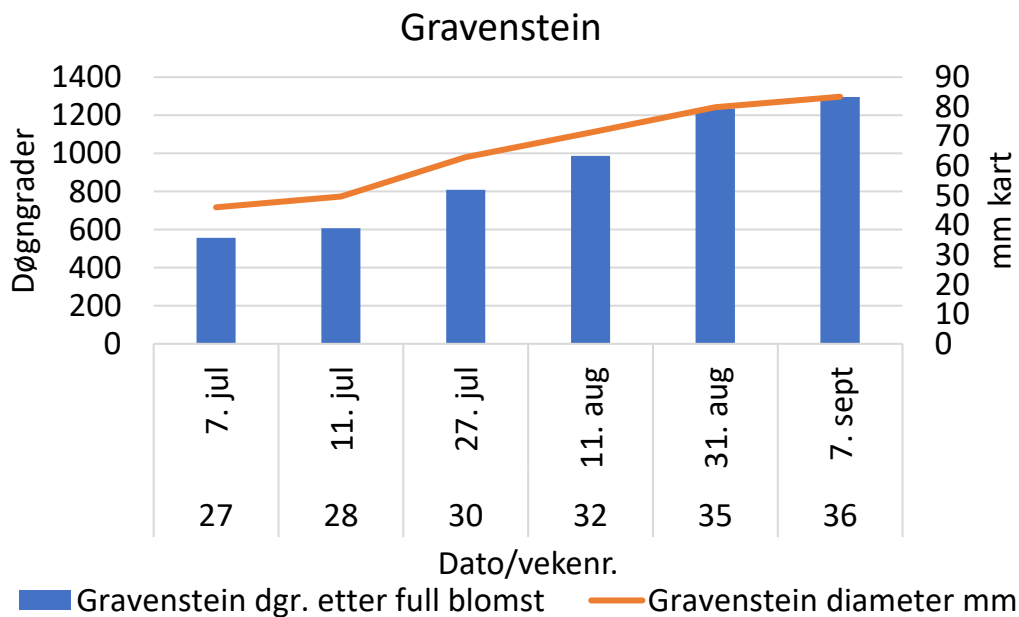
*Figur 2: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple for sorten Julyred. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 27. juli i 2022 (10. august i 2021).*



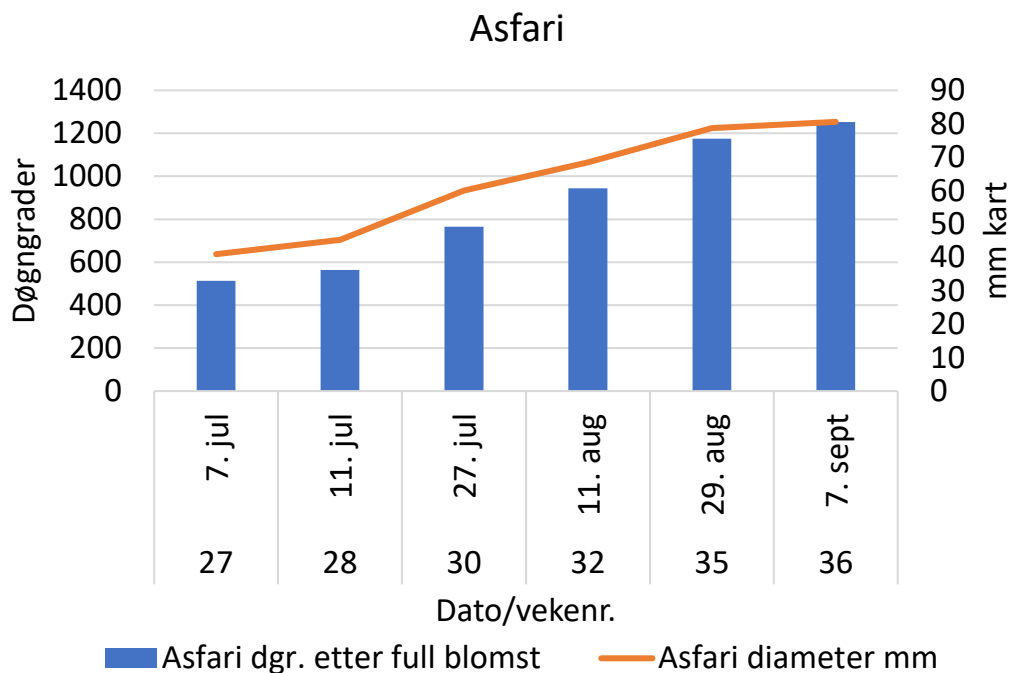
*Figur 3: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple for sorten Discovery. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 11. august i 2022 (25. august i 2021).*



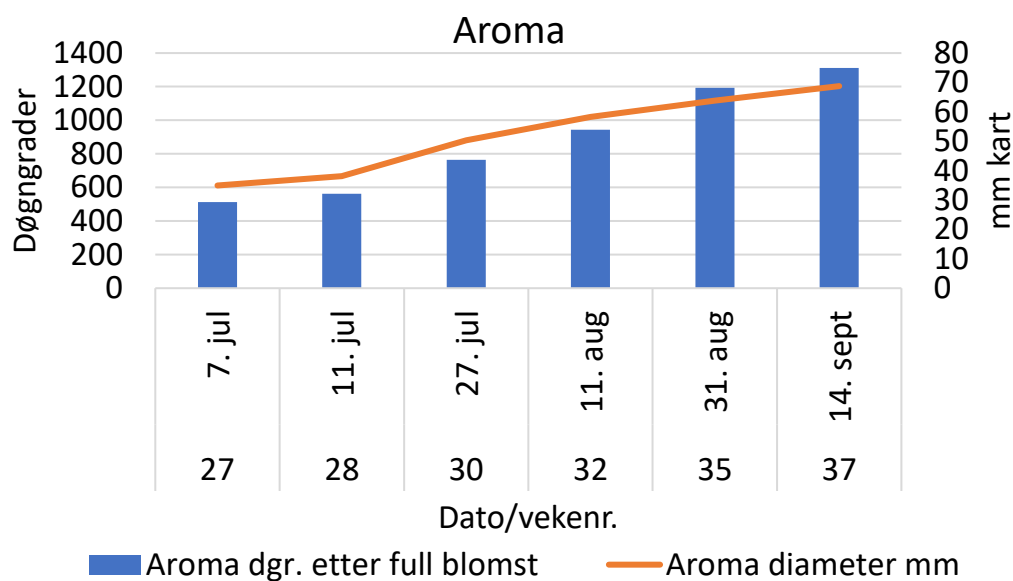
Figur 4: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple for sorten Summerred. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 29. august i 2022 (7. september i 2021).



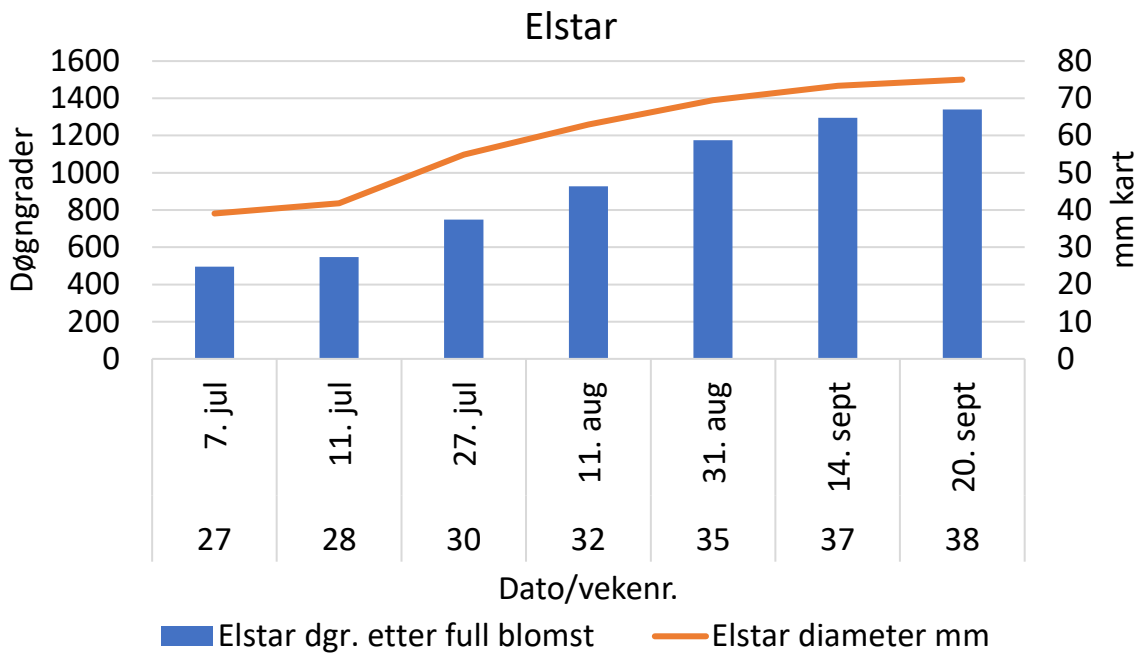
Figur 5: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple for sorten Gravenstein. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 7. september i 2022 (7. september i 2021).



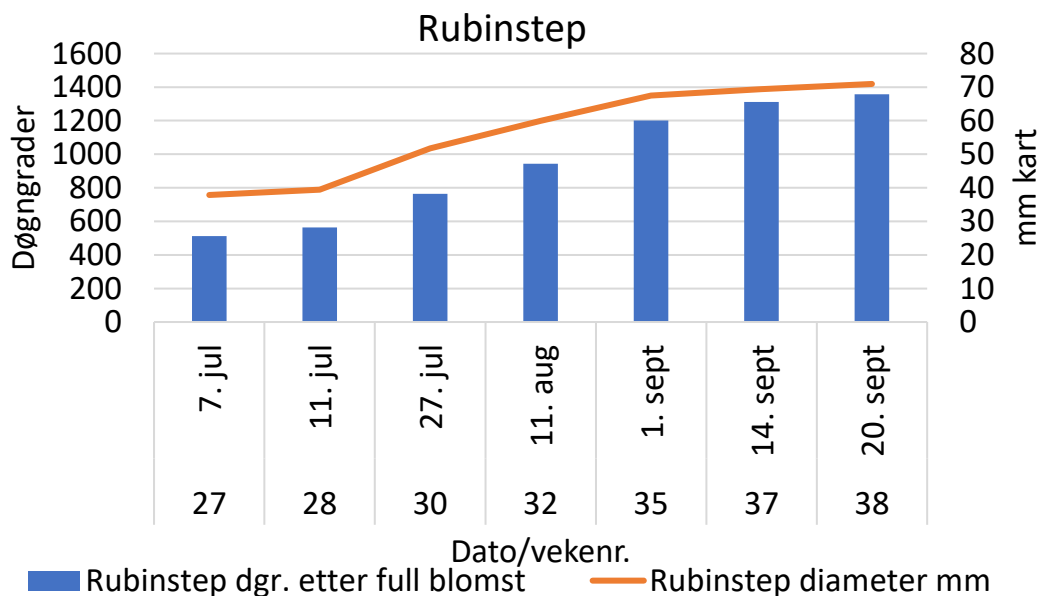
Figur 6: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple for sorten Asfari. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 7. september i 2022 (7. september i 2021).



Figur 7: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple for sorten Aroma. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 14. september i 2022 (17. september i 2021).



Figur 8: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple for sorten Elstar. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 29. september i 2022 (21. september i 2021).



Figur 9: Kartdiameter i mm for snitt 10 eple for sorten Rubinstep. Tilveksten er målt kvar 14. dag. Haustedato 29. september i 2022 (28. september i 2021).

### Konklusjon

Døgngrader kan kanskje brukast for å estimere haustetid, men det trengs fleire vekstsesongar for å undersøkje dette.



## Starthasting i plomme

For dyrkarar, fruktlager og grossist er det viktig å vite kor store volum som skal haustast, og når det er klart for innhasting. For dyrkarane handlar det om å ha nok folk tilgjengeleg til rett tidspunkt. Fenologiske observasjonar kan brukast som verktøy for å indikere haustetidspunktet, men det er mange uklare faktorar som forstyrrar starthastingsdatoen.

Forsøket er gjennomført med midlar frå NLR Grønstsatsing.

### Bakgrunn

Målet er å lage en modell som seinare fungerer uavhengig av NLR, som produsentar og fruktlager kan følge opp gjennom jamlege observasjonar i sesongen. NLR blir ofte bedt om å hjelpe til i prognosearbeidet, men har ingen gode hjelpemidlar eller system for dette.

I frukt vil variasjonen mellom kvar enkelt sesong være stor. Tidspunkt for utviklingstrinn blir svært påverka av klimaet ein dyrkar i. Under blomstringa vil det være gunstig med temperatur over 12 °C for best pollinering av insekt og for å få en vellykka befruktning. Jamn temperatur gjennom sesongen er viktig, samt at det ikkje blir for drivande vær mot innhasting.

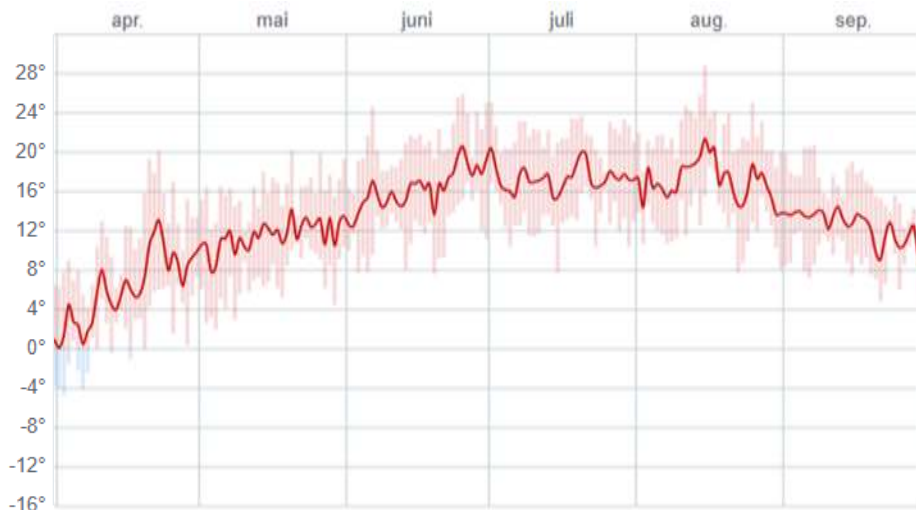
Feltvert:	Fruktgården AS, Svelvik	Sortar:
Plantear	2014 / 2015	'Mallard' (2014)
Plantesystem:	Strengsystem 1,5 x 3,5 m	'Reeves' (2014)
	Blokkplanting med pollenrader og innplanta 'Valour'	'Victoria' (2014)
		'Jubileum' (2015)
Vatning:	Delvis vatna felt	
Jordtype:	Siltig finsand til lettleire	

### Forsøksplan

Jamlege observasjonar frå blomstring til hausting. Lage til eit system for klimaobservasjonar, som for eksempel døgngrader frå blomstring til hausting. Opplegget er basert på dei erfaringane som vart gjort i 2021.

### Sesongen 2022

Snittemperaturen var høgare i vekstsesongen i alle månadane frå april til september på Austlandet, unntaket var juli-måned som var på normalen (sjå figur 1).



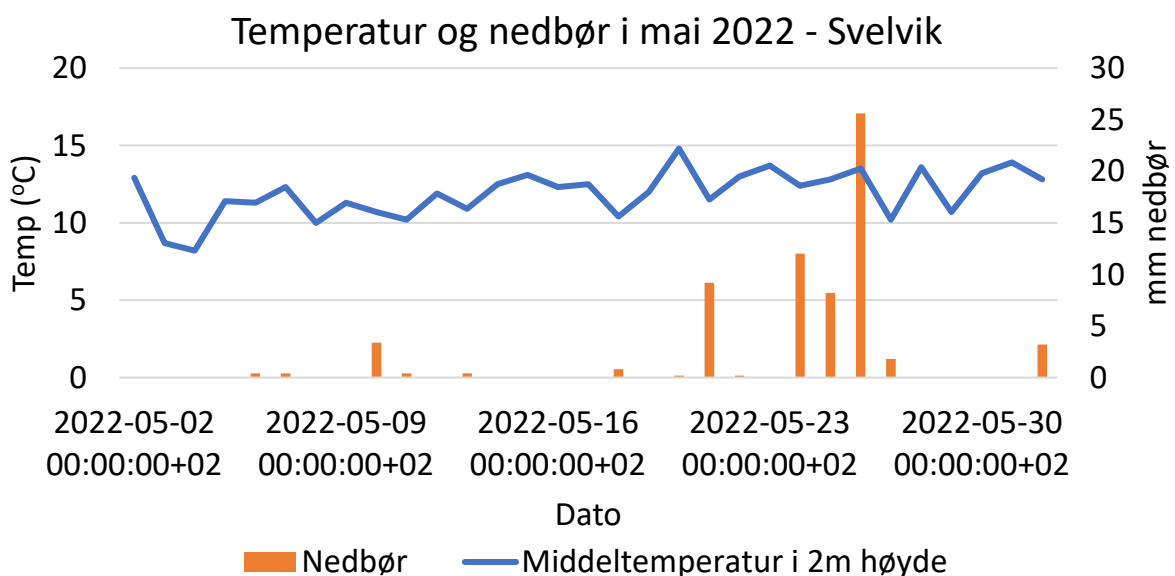
Figur 1: Temperatur april - sept. 2022 ved Bokerøya i Svelvik henta frå yr.no.

### Observasjonar

Trea har blitt fylgde opp gjennom sesongen for vurdering av avlingspotensiale og trehelse. Grunna utfordringar med arbeidskraft er felte mekanisk beskært Trea har vorte gjødsla, sprøyta mot sopp, skadedyr og ugras etter integrerte prinsipp. Tynning har vorte gjort manuelt i juli.

### Fenologiske observasjonar:

I starten av april braut knoppene og 19. april var det grønspiss på Jubileum. Dei andre sortane var på det stadiet nokre dagar seinare. Blomstringa tok til i første veka av mai. Frå 6. til 12. mai var det full blomstring i alle sortar. Gjennomsnittstemperaturen var litt over 11 °C med variasjon 10,0-12,3 °C i perioden. Avblomstring for 'Mallard', 'Victoria' og 'Jubileum' var 16. mai. 'Opal' var avblomstra eit par dagar seinare, mens 'Reeves' var ferdig avblomstra 24. mai. Blomstringsdatoane var tidlegare enn 2021 og meir å rekna som normale datoar.



Figur 2: Viser klimadata frå Svelvik, henta frå LMT.

Tabell 1: Kartmengde 13. juni (bedømt i skalaen 1-9), kartfall, tynnings-tidspunkt og trehelse.

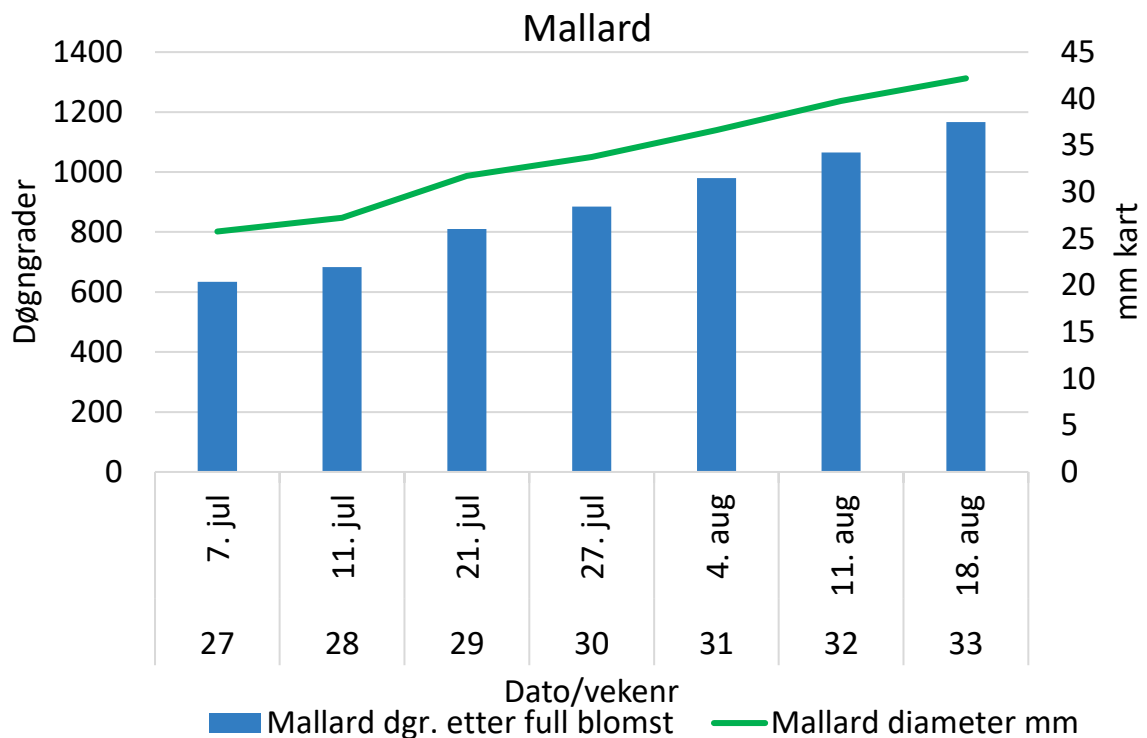
Sort	Kart- mengde (1-9)	Kartfall og avling	Manuell tynning	Trehelse
Mallard	5	Normal avling	Veke 27	Mykje bladflekkar
Reeves	6	Normal avling	Veke 27	Sølvglans og bakt.kreft, litt bladfl.
Victoria	7	Stor avling	Utnynna	Sølvglans, litt bladflekkar
Jubileum	7	Stort kartfall	Veke 27	Sølvglans
Opal	9	Stor avling	Veke 26	Bra

Tabell 2: Viktige fenologiske utviklingstrinn for åra 2021 og 2022 for plomme. Fenologien har observasjonar kvar 2. dag i 2022 og kvar 7. dag i 2021. BBCH 87 er starthausting i sorten.

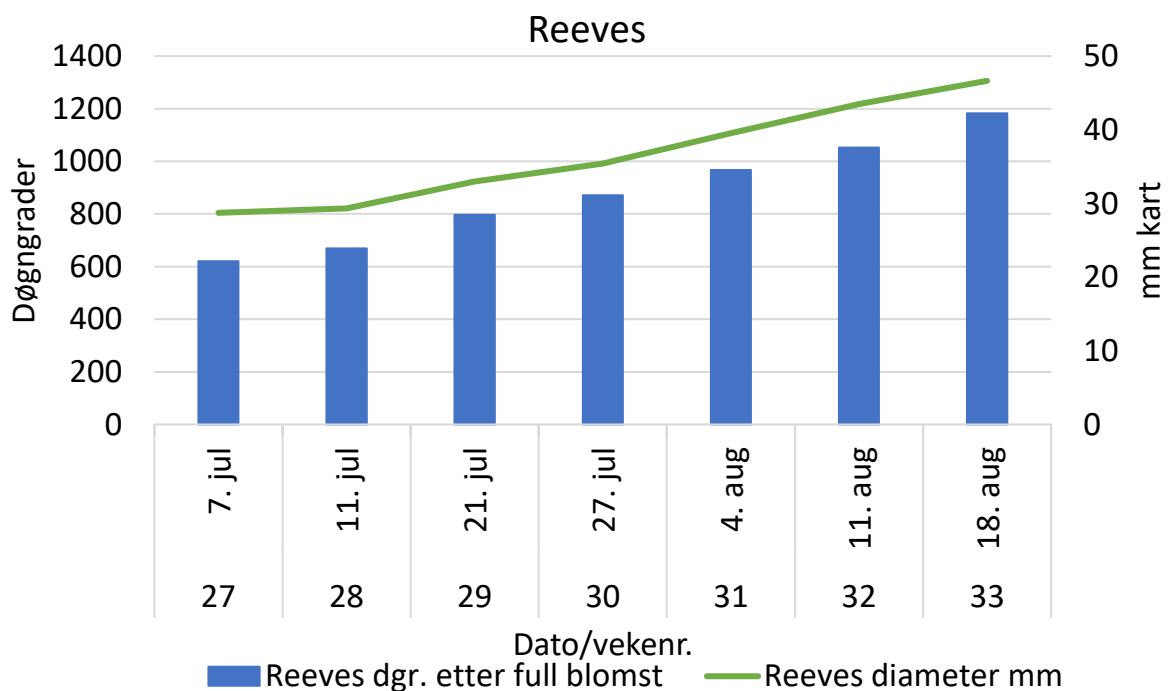
Sort	År	BBCH*							
		60-64	65	67	69	72	73	75	87
Mallard	2021	11/5		18/5	25/5-1/6	8/6	15/6	29/6	20/8
	2022		6/5	12/5-16/5	16/5	2/6	14/6	7/7	17/8
Reeves	2021		18/5	25/5-1/6		8/6	15/6	29/6	22/8
	2022	6/5	8/5	16/5-24/5		2/6	14/6	7/7	19/8
Victoria	2021	11/5	18/5		25/5-1/6	8/6	15/6	29/6	N/A
	2022		6/5		16/5-24/5	2/6	14/6	7/7	N/A
Jubileum	2021	11/5		18/5-1/6		8/6	15/6	29/6	20/8
	2022		6/5		16/5-24/5	2/6	14/6	7/7	20/8
Opal	2021			18/5-25/5	1/6	8/6	15/6	29/6	12/8
	2022		6/5	16/5	24/5	2/6	14/6	7/7	9/8

\*BBCH: 60-64-startblomstring til 40 % blomst, 65-full blomstring, 67-blomsterfall, 69-avblomstring, 72-glattkart, 73-kartfall, 75-halv str på frukt, 87-hausting

Grafene under viser kartdiameter og døgngrader etter full blomstring for de ulike sortene.

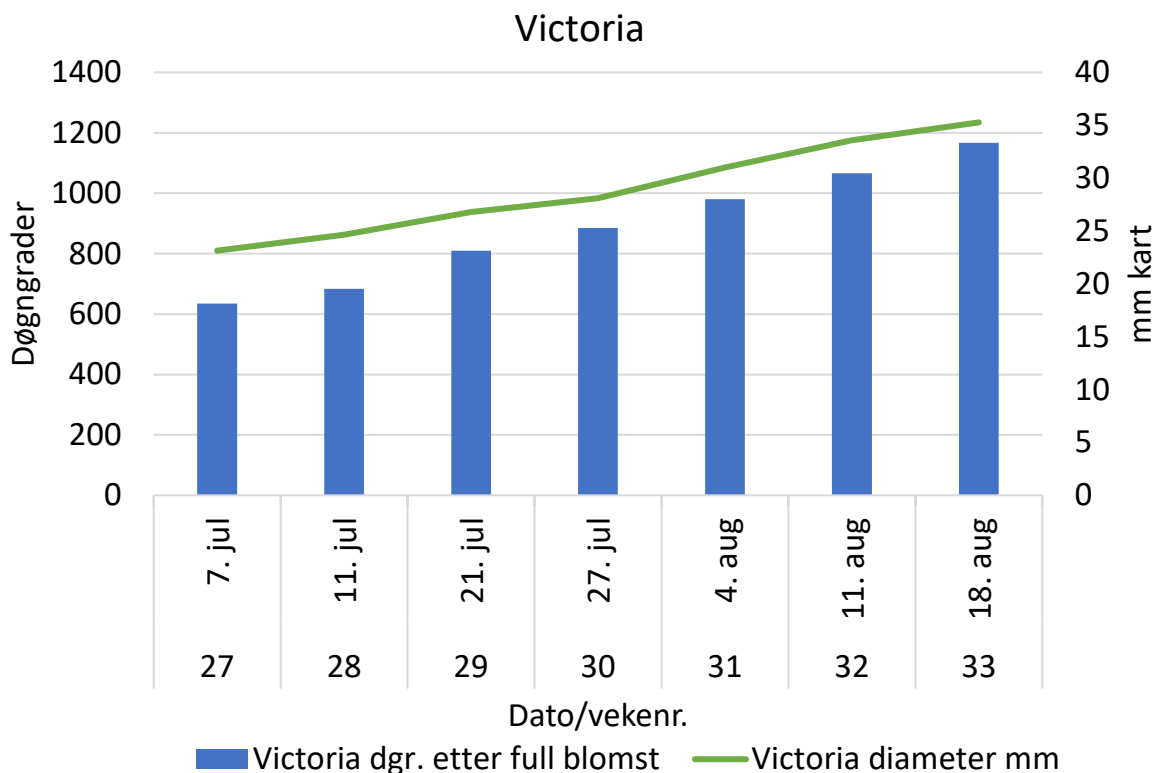


Figur 3: Kartdiameter og døgngrader etter full blomstring i 2022. Tilveksten er målt på 10 plommer. Start tilvekstmåling etter tynning i feltet. Haustetidspunkt 17. til 30. august 2022 (20. august til 3. september i 2021).

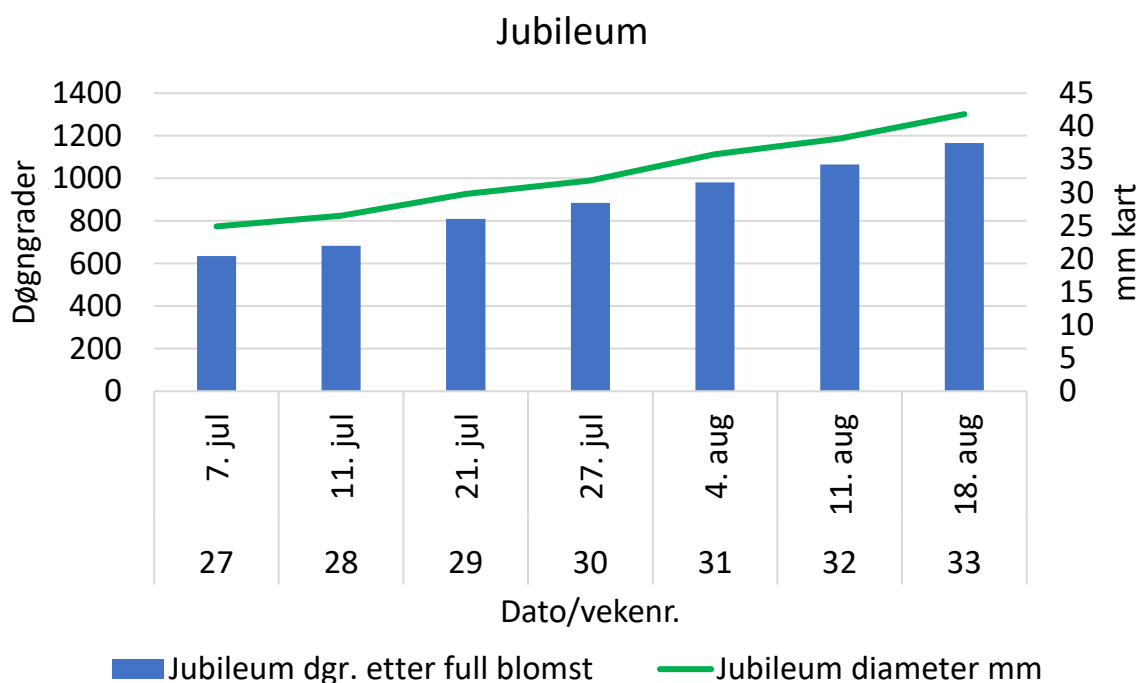


Figur 4: Kartdiameter og døgngrader etter full blomstring i 2022. Tilveksten er målt på 10 plommer. Start tilvekstmåling etter tynning i feltet. Haustetidspunkt 19. til 29. august i 2022 (22. august til 3. september i 2021).

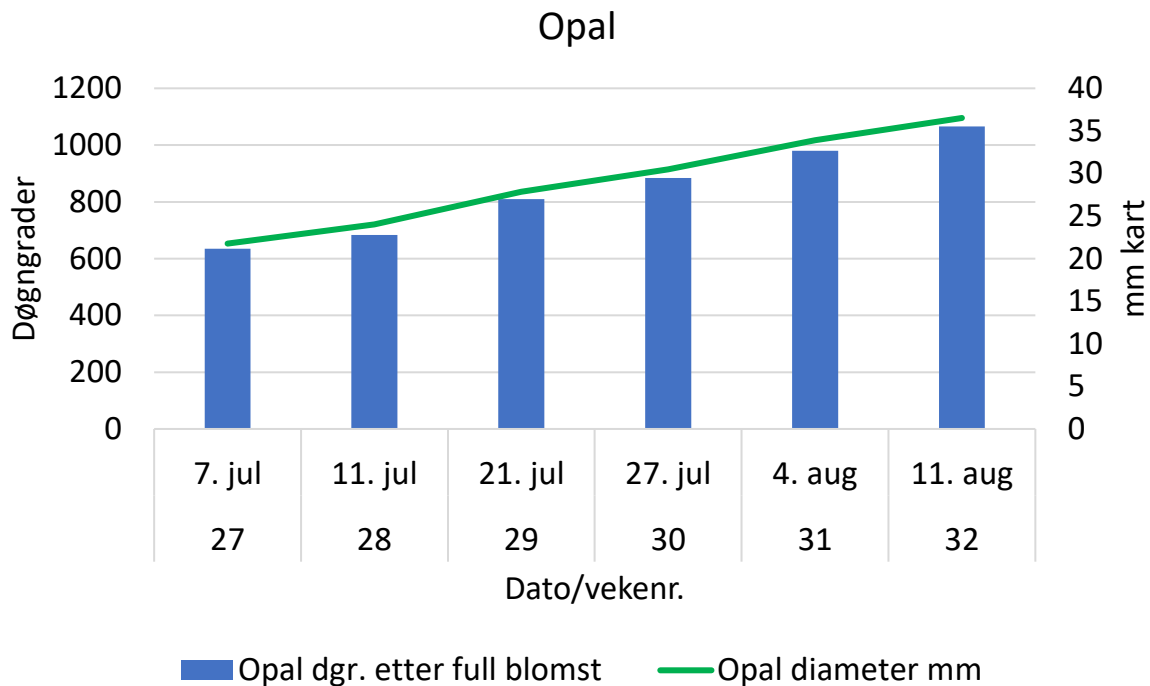




Figur 5: Kartdiameter og døgngrader etter full blomstring i 2022. Tilveksten er målt på 10 plommer. Start tilvekstmåling etter tynning i feltet. Hausting er ikkje gjort i sorten i 2022 og 2021.



Figur 6: Kartdiameter og døgngrader etter full blomstring i 2022. Tilveksten er målt på 10 plommer. Start tilvekstmåling etter tynning i feltet. Haustetidspunkt 20. til 30. august i 2022 (20. august til 2. september i 2021).



*Figur 7: Kartdiameter og døgngrader etter full blomstring i 2022. Tilveksten er målt på 10 plommer. Start tilvekstmåling etter tynning i feltet. Haustetidspunkt 9. til 18. august i 2022 (12. august til 2. september i 2021).*

### Diskusjon og konklusjon

Blomstringa i 2022 var tidlegare enn 2021, og meir normal for Austlandet. Haustetidspunktet for 2022 var noko tidlegare enn 2021, men innhaustinga var svært konsentrert over nokre få dagar for dei fleste sortane. Plommene vart hausta i en intensiv periode på tre veker frå starten til slutten av august. 'Victoria' har lite potensiale og blir ikkje hausta i det heile. Dette grunna haustetid samtidig med store leveransar frå andre fruktdistrikt, slik at sorten berre blir brukt som pollineringsort.

Det er mange interessante observasjonar ein kan gjere i felt som indikerer sesongen sin variasjon, men å forut sjå haustetidspunktet er svært vanskeleg.

## Ovner mot blomsterfrost i frukt

Observasjonar av NLR de siste ti årene viser at det er frostskeidar under blomstringa i frukt og bær om lag kvart andre år i Oslofjordområdet. Skadeomfanget varierer avhengig av feltplassering og sortane sin frosttoleranse. Me har prøvd ut to typar ovnar berekna på trevirke som brennstoff. Begge ovntypene hever temperaturen i våre målingar. Det kan sjå ut til at en må være omstendelig med avstandane mellom ovnane for at et område skal nyttiggjere seg varmen og unngå frostskeidar på deler av arealet. Det krev også tilsyn gjennom fyringsperioden. Brannfaren er stor om det er tørt i nærområdet til ovnane.

Utprøvinga er gjort med finansiering frå UT-midler frå Vestfold og Telemark Fylkeskommune.

### Bakgrunn

De siste årene har vi sett en endring i tidspunktet for fruktblomstring. Blomstringa kjem tidlegare på våren og kan vare over en lengre periode enn tidlegare sesongar. Dette betyr større sjanse for kuldeperiodar på nattetid under blomstring, spesielt i klarvær. Når frukt- eller bærvekstar blir utsett for kjølige periodar i tiden rundt blomstring kan blomane få skader. Dette kan føre til at avlinga uteblir eller at konsumkvaliteten blir redusert. Størst sjanse for skade er det i flate felt, dråg eller i botnen av felt der kulden blir liggande. Mikroklimaet er viktig for feltetablering, og minst skade blir det i felt med hellande terreng.

Når det blir kaldt, vil væska i blomen fryse til iskrystallar. Dette vil gjere at cellene blir deformerte når det blir varmare. Dette kan medføre morfologiske forandringar eller at cellene blir så skada at blomen aborterer.

### Forsøk med ovner

Vi har prøvd ut ovner som varmar opp lufta for å redusere frostskeidane. Tiltaket er overkommeleg for de fleste dyrkarene, men krev oppfølging og bruk på rett tidspunkt. Ovner krev lite installasjonar og er enkle i bruk. Ovnene må være plassert i felt i beredskap før frostperioden. Det bør også settast fram og klargjere brennstoff i form av ved, pellets eller vedbrikettar, slik at en kan fyre opp ovnene på kort varsel.

## Praktisk utprøving i plommefelt



**Feltvert:** Tom Christensen, Åsgårdstrand  
**Felt og sorter:** nord-sørplanting 'Jubileum', 'Reeves' og 'Opal' planta i 2016, samt replanting av nokre tre av Reeves i 2018.

**Plantesystem:** strengsystem 1,5 x 4,0 m, 167 tre/daa. Slanke tre med trehøgda i snitt på 3,2 m.

### Kontrollert oppfyring

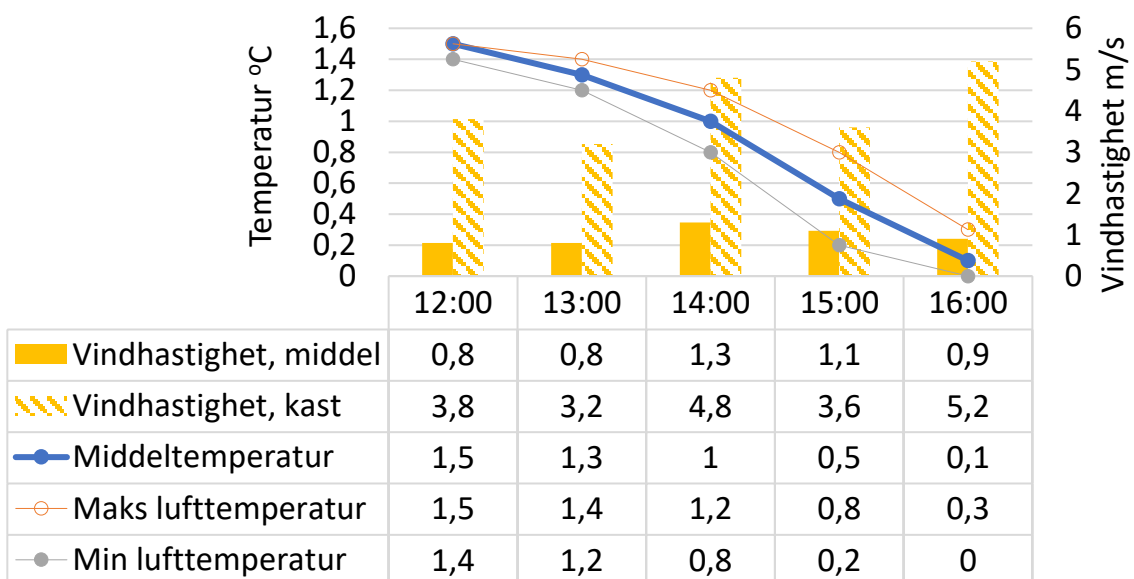
Forsøksfeltet vart ikkje nytta grunna tidsnød og at det ikkje var frostutfordringar i feltet. For å teste ovnane vart det derfor etablert oppfyringsplass med faste målepunkt for

temperaturhevinga til ovnane. Loggarane er hengt ut i to høgder; 1 og 2 meter over bakken. Loggare av typen Lascar EL-USB-2+ som måler temperatur og luftfuktigheit. Nøyaktigheitene for temperatur er oppgitt frå produsent til å være +/-0,55 °C.

### Vöen-ovnen

Ovnane kjem ferdig montert. For frakta sin del bør en bestille 5 ovnar som går på en palle. De er tunge og ved lengre forflytting må en være to personar. Det er viktig å passe på at trakta ned til brennkammeret er rett montert. Dette kan lett forskyve seg når en flytter ovnen. Tyngda på ovnen gjer at de står stødig i felt. Etter opptenning er det viktig å justere lufttilførselen. Opptenning med tennpose er å anbefale i lag med vedflis. Ovnene er berre testa med trepellets som fungerer bra.

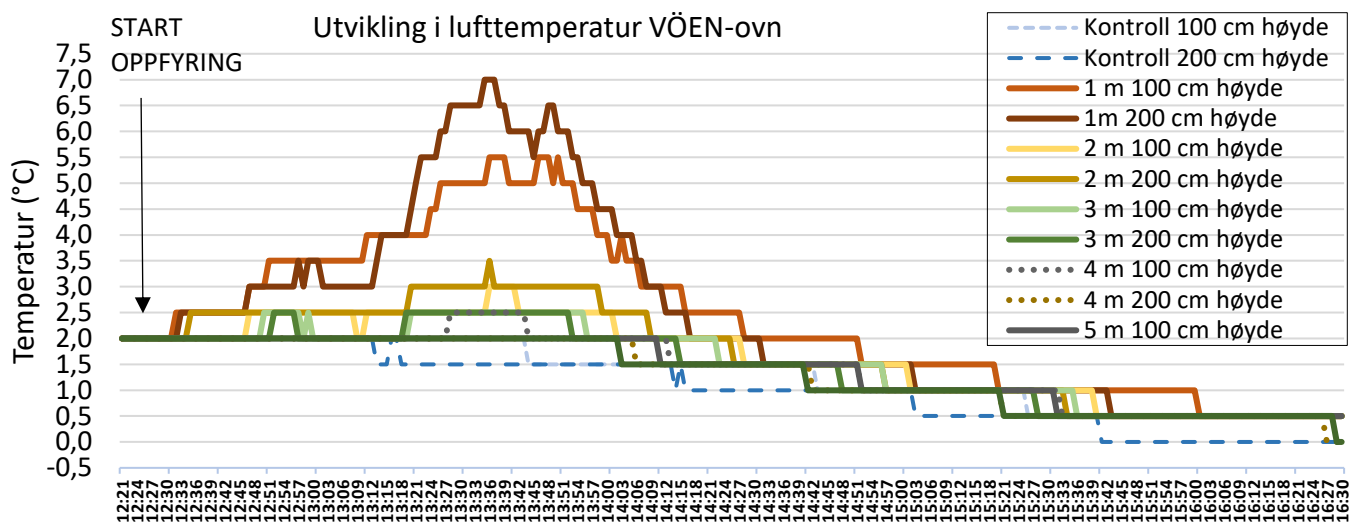
### Klimadata 01.12.22



Figur 1: Klimadata frå klimastasjonen Lier i oppfyringstida. Middeltemperaturen var 1,5 grader ved opptenning og sank ned mot frysepunktet. Det var nesten vindstille, men enkelte vindkast.



## Temperatur fra ovnen



Figur 2: Viser en temperaturheving ved ulike høgder og avstand til Vöen antifrost ovn. Blåe linjer er kontrollen utan varmepåverking.



Bilete 1: Vöen antifrost ovn som er berekna på trepellets.



*Bilete 2: Ovnene med pelletsfyring. Normalt kan en fylle opp med 25-30 kg vedpellets.*



*Opptenningsved og full opening må til i starten av fyringa.*



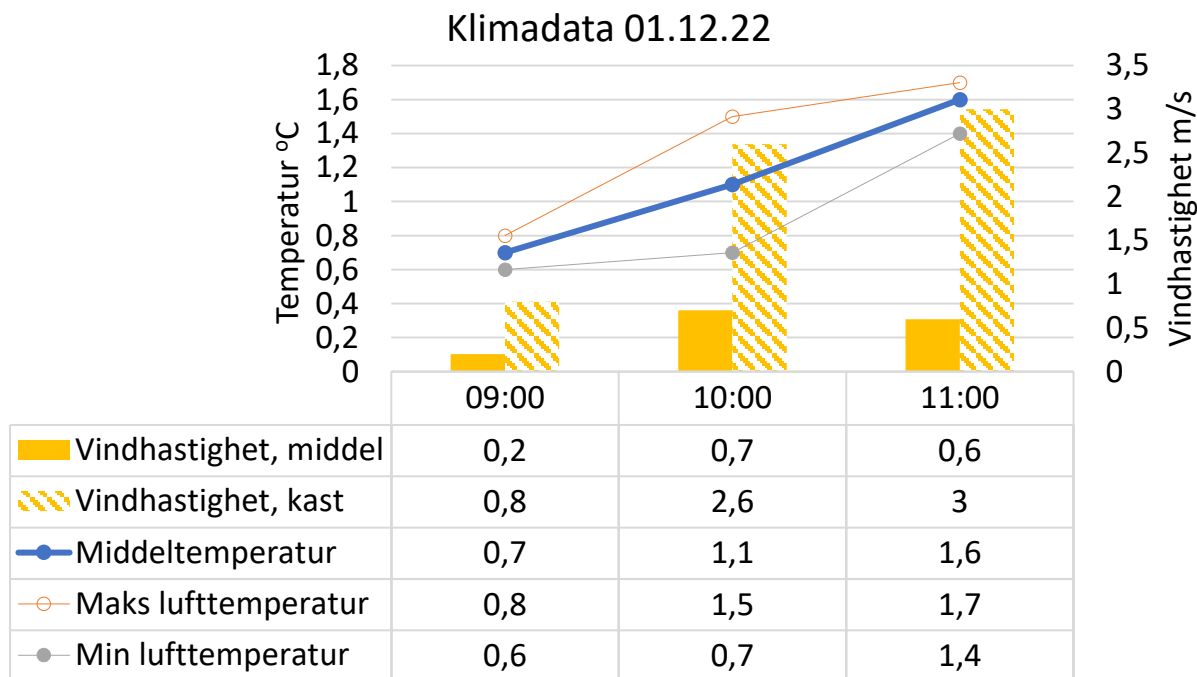
*Når det er god fyr, kan en strupe igjen lufttilførselen.*

### **FS-Wiesel**

Ovnane er enkle og kommer flatpakka. Det trengs 5-10 minuttar å sette samene ovenne når en har egna utstyr og erfaring. Ovnane er lette og en kan bære minst to tomme ovnar ved utsetting. Samtidig gjer den spinkle konstruksjonen at levetida til ovenne kan bli kort.

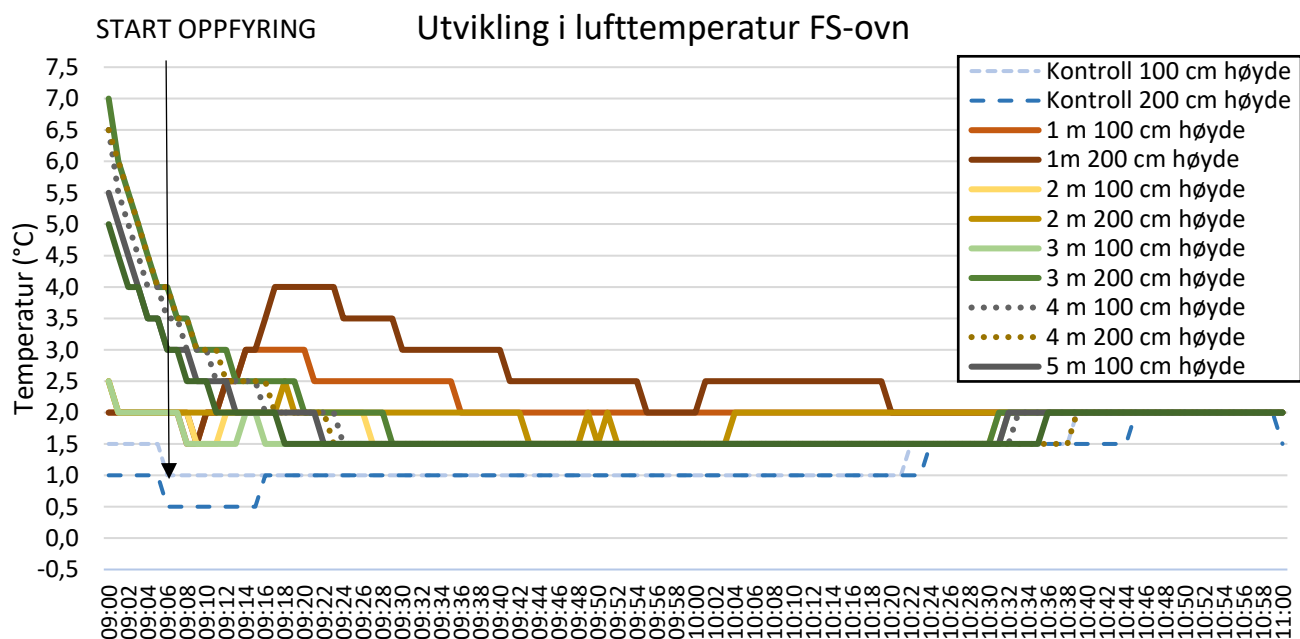
Ovnene er lette, og de bør forankrast med stein/lodd i botn av ovenne. Frå produsenten er det anbefalt å feste ovenne til eit spyd ned i bakken. Under opptenning blir det også mye flammer og gnister ut av plateskøyten og frå lufteholene på toppen av ovenne. Det bør være fri avstand til brennbart materiale. Ovnene blir svært varme og kan ikkje flyttast etter den er fyrte opp.

Det er anbefalt å la det være fri lufttilgang via ventilasjonshola i botnen av ovenne under opptenning. Etter 1,5 time skal disse dekkes til. Vi har ikkje prøvd ovenne lenge nok til at dette vart grundig undersøkt. Ovnene ble prøvd under kontrollerte forhold en dag med lav temperatur og lite vind i desember.

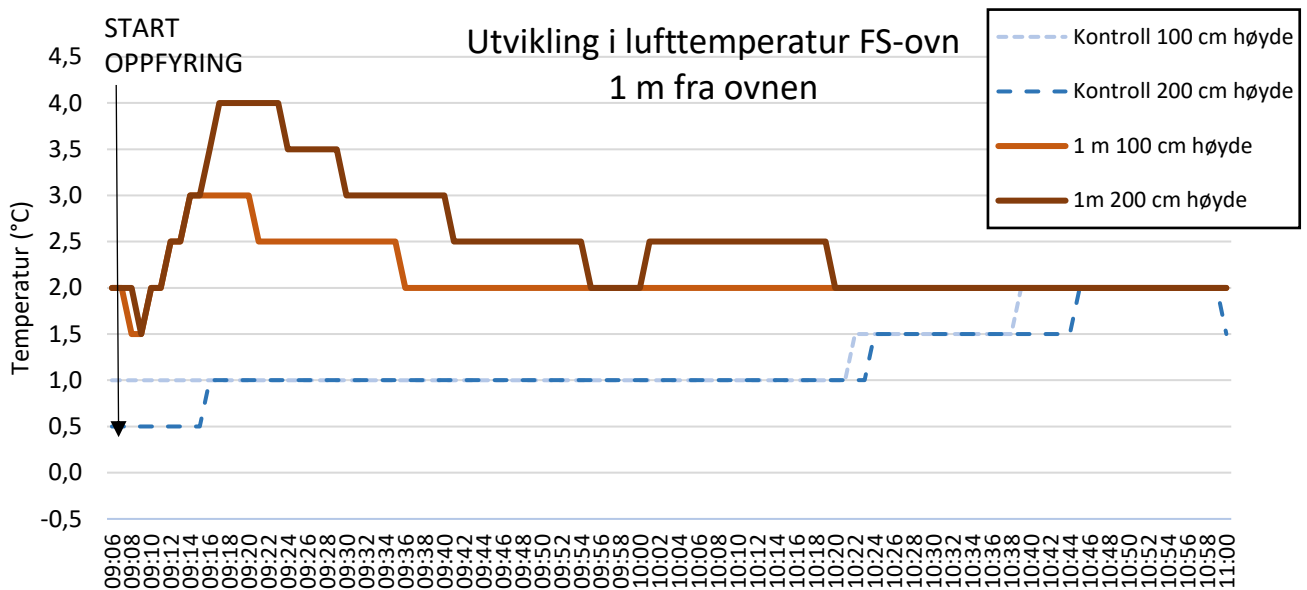


Figur 3: Klimadata fra klimastasjonen Lier i oppfyringstida. Middelttemperaturen utan varmpåverking var 0,7 grader ved opptenning og auka til 1,6 grader ved avslutning. Det var nesten vindstille, men enkelte vindkast.

### Temperatur frå ovnen



Figur 4: Temperaturheving ved ulike høgder og avstand til FS-Wiesel ovnen. Blåe linjer er kontrollen utan varmpåverking.



Figur 5: Viser en temperaturheving ved ulike høyder i en meters avstand til FS-Wiesel ovnen. Blå linjer er kontrollen uten varmepåverking. Størst temperaturauke er det 10-20 minutt etter oppstart med opptil 3 grader temperaturheving frå ovnen.



Bilete 3: FS-Wiesel ovn berekna på trebrikettar eller ved.





*Bilete 4: Opptenning av FS-Wiesel ovnen krev opptenningsbriketter og opptenningsved i botnen. Etter det kan en fylle på med trebrikettar. Når det har starte å brenne tar en på topplokket. Etter 1,5 timer bør lufta strupes i ventilasjonshola i botnen.*

### Temperaturheving - diskusjon

**FS-Wiesel** ovnen får raskt varmeutvikling når veden tar fyr. Me prøvde trebrikettar som trenger litt oppstartshjelp i form av tennvæske og opptenningsved. Brenntida vil variere med kor mykje ved ein legg inn, men frå produsenten blir det antyda at fullt innlegg på 10 kg vedbrikettar kan vare i 6 timer. Deretter kan det etterfyllast om en bruker verneutstyr mot varmen i ovnen.

Avgitt varme er høgast ein meter frå ovnen, for så å gå nedover ut over frå ovnen. Varmen er målt i en retning, men en kan anta at den varmar i alle retningar. En meter frå ovnene er temperaturhevinga målt til opptil 3 grader. Fem meter frå ovnen er oppvarminga minimal på 0,5 grad. Truleg kan for lang avstand mellom ovnene være en avgrensande faktor for frostbeskyttelsen til ovnane.

**Vöen-ovnen** bruker lang tid på å få varmeutvikling i forhold til FS-Wiesel. Høgast temperatur har en etter en knapp time. Vi prøvde trebrikettar og det fungerer dårleg i denne konstruksjonen. Deretter ble det brukt trepellets som fungerer svært bra og som er anbefalt i ovnen. Det trengs oppstartshjelp i form av tennpose og opptenningsved i botnen av ovnen. Brenntida vil variere med kor mykje ein legger inn, men frå produsenten blir det antyda at fullt innlegg kan vare i 6 timer. Det er da fylt opp med 25-30 kg trepellets.

Varmen er høgast en meter frå ovnen og går så nedover utover frå ovnen. Varmen er målt i en retning og konstruksjonen på ovnen gjer at varmeutstrålinga går meir i en retning frå «skorsteinen». Ein meter frå ovnane er temperaturhevinga på opptil 5,5 grader. Fem meter frå ovnen er oppvarminga minimal på 1,0 grad.

**Investeringsbehov**

Kostnaden ved å bruke ovnane mot blomsterfrost har en investering i innkjøpskostnad fordelt på tal år en kan bruke ovnene. I et tenkt reknestykke kostar FS-Wiesel 1830 kr/daa pr år. Tilsvarande kostar Vöen 2696 kr/daa pr år.

Vi ser at i det tenkte reknestykket er Vöen antifrost dyrare å kjøpe inn og har større fyringsutgifter. Samtidig erfarer me at denne ovnen er enklare å overvake i fyringsperioden og at en har færre ovner som skal ha tilsyn. FS-Wiesel er billigare i innkjøp og har mindre fyringsutgifter. Det kan sjå ut til at denne ovnstypen trenger meir tilsyn og at den lettare kan få utfordringar under en fyringsperiode. Det er også mange ovner pr daa som skal ha tilsyn.

**Konklusjon**

Begge ovntypene hever temperaturen i våre målingar. Truleg må ein være omstendeleg med avstandane mellom ovnane for at et område skal nyttiggjere seg varmen og unngå frostskeidar på deler av arealet. Det er praktisk å bruke radbredda, eks 4 meter, som utgangspunkt for plassering. Avstandane og tall ovnar som er anbefalt kan virke til å være noko underdimensjonert, sidan me erfarer at det er lite varme 5 meter frå ovnane. Men en skal ikkje sjå bort frå at mange ovner i same område vil skape bevegelser i den kalde lufta.

Ein skal tenke gjennom plassering av ovnane og ha laget til et opplegg i god tid før en trenger ovnene. Det krever også tilsyn gjennom fyringsperioden. Brannfaren er stor om det er tørt i nærområdet til ovnene.

## Støttemedlemmer 2022

Agil Kompetanse AS  
Anlegg og Utemiljø AS  
Azelis Norway AS  
Bama Gruppen AS  
Bayer AS  
Bombus Natur AS  
Bonden Grønhandel AS  
Elceta AS  
Felleskjøpet Agri SA  
Findus Norge AS  
Gartner Teknikk AS  
Holmestrand kommune  
Hvitvingfoss Fruktlager SA  
Kekkilä- BVB Oy  
Lier kommune  
LOG AS  
Melsom videregående skole

Mester Grønn AS  
NOKO AS  
Norgesfôr AS  
Norgro AS  
NORREK Dypfryst AS  
Opplysningskontoret for Frukt og Grønt  
OY Sigg-Plant AB  
Rijk Zwaan GmbH  
Sandefjord kommune  
Syngenta Nordic  
Tønsberg kommune  
VekstMiljø AS  
Vekte AS  
Vestfold Frøavlerlag  
Vestfold Kontraktdyrkerlag  
Vestfoldmøllene AS  
Yara Norge AS

# Årsberetning 2022

## Styret

### Styret i 2022 har bestått av

Paul Edvard Vittersø, Tjølling	leder
Magne H. Bergerud, Dilling	nestleder
May Lisbeth S. Justad, Svelvik	styremedlem
Siri Kvam-Andersen, Sem	styremedlem
Torgeir Tajet	ansattes representant

### Konsultative representanter i styret

Ingunn H. Sømme	Statsforvalteren i Vestfold og Telemark
Otto Galleberg	Statsforvalteren i Oslo og Viken

### Nummererte varamedlemmer

Lars Halvard Wetterstad, Hvitvingfoss Møtende  
Trond Hodne, Klepp  
Pål Audun Høyen, Svelvik

Styret har avholdt 13 styremøter og behandlet 70 saker. Første varamedlem Lars Halvard Wetterstad har vært fast møtende. Styret har gjennom året hatt fokus på økonomi, sonderinger om et nærmere samarbeid med NLR Øst, strategiplan for NLR, omorganiseringsprosessen i NLR grunnet vedtak i St. Prop 120 S og bemanningssituasjonen.

Grunnet koronapandemien ble årets årsmøte avholdt på Teams. Teams har gitt mange muligheter, som vi har gjort bruk av gjennom ulike møter, kurs, webinarer og annet. Senere på året ble alle de nasjonale koronatiltakene fjernet. Koronapandemien har hatt svært liten innvirkning på gjennomføring av rådgivernes arbeid. Styret er svært fornøyd med hvordan de ansatte totalt sett har taklet arbeidssituasjonen under koronapandemien.

Årets to-dagers personalsamling ble gjennomført i oktober. Styret var til stede begge dager. Målet med samlingen var å bli bedre kjent med hverandre, dele erfaringer om hva som påvirker den enkeltes arbeidsdag, bli kjent med Strategiplan NLR 2023- 2025, i tillegg til å gi en god orientering om det pågående «Omega-prosjektet» i NLR.

Kursuka i NLR, hvor alle ansatte samles over flere dager, ble gjennomført som fysisk samling i november. Styreleder var tilstede på alle tre dagene.

Styreleder er medlem av Landbruksråd Øst, med nestleder som vara. Nestleder deltok på møte i november. Landbruksrådet er et samarbeidsforum for landbrukets organisasjoner og skal bidra til å fremme landbrukets felles interesser i regionen. Landbruksrådet skal være en arena for læring, nettverksbygging og koordinering for tillitsvalgte og ansatte på regionalt nivå,



bidra til en koordinert samfunnskontakt i regionen og delta i utvikling av regional grønn næring og bruk av regionale virkemidler.

Årsmøtet i NLR sentralleddet ble gjennomført på Teams i april. Styreleder, nestleder og daglig leder deltok.

### Valgkomité

Nils Gunnar Toppe, Mjølkeråen  
Jørn Gjone, Kvelde  
Ragnhild Nærstad, Gullaug

### Årsmøteleder

Styreleder Paul Edvard Vittersø ledet årsmøtet i 2022, som ble gjennomført på Teams.

### Revisor

Re Revisjon AS v / Christian Lærum Wiktorin har vært enhetens revisor.

### Medarbeidere

Kjetil Gran Bergsholm	Daglig leder
Ingvild Evju	Teamleder Jordbruk, rådgiver korn og oljefrø
Silja Valand	Rådgiver korn, frø og økologisk
John Ingar Øverland	Rådgiver frø og proteinvekster (80% stilling)
Julie Wiik	Rådgiver grovfôr og klima (sluttet 30.09.22)
Nandor Siles	Rådgiver grovfôr og frø
Hanna Pauline Næss Holm	Rådgiver korn og potet (sluttet 30.09.22)
Siri Abrahamsen	Rådgiver potet
Anne Kari Heen	Teamleder grønnsaker, Kompetansemegler NLR Vestfold og Telemark (sluttet 31.03.22, nå fagkoordinator for frukt og bær i NLR S)
Karl Kerner	Kompetansemegler NLR Vestfold og Telemark (50% stilling, startet 01.03.22)
Lars-Arne Høgetveit	Rådgiver grønnsaker
Hans Håkon Helmen	Rådgiver grønnsaker
Pernille Rød Larsen	Teamleder grønnsaker, rådgiver grønnsaker
Torgeir Tajet	Rådgiver grønnsaker, erstatningssaker og hydroteknikk
Gaute Myren	Teamleder Frukt & Bær, rådgiver frukt
Stanislav Strbac	Rådgiver bær
Ingvill Hauso	Rådgiver bær (sluttet 31.03.22, nå rådgiver frukt og bær i NLR Vest SA)
Line Beate Lersveen Myhre	Rådgiver bær
Liv R. Knudtson	Teamleder Veksthus, rådgiver veksthus
Annichen Smith Eriksen	Rådgiver veksthus
Magne Berland	Rådgiver veksthus (sykemeldt pr 31.12.22)

Astrid Sigaard Andersen	Rådgiver veksthus (sluttet 30.09.22)
Marta Bielecka-Jurczyk	Rådgiver veksthus (50% stilling, startet 01.04.22)
Jørund Lothe	Forsøstekniker (50% stilling)
Tore Røisehagen Daarstad	Forsøstekniker
Ingrid Rimeslåttan Østensen	Forsøstekniker
Silke Hansen	HMS rådgiver
Jonathan Ogilvy Millar	IT og adm. konsulent
Helene Aarrestad	Sommerhjelp Lier
Kyrre Hannestad	Sommerhjelp Lier
Knut Olav Omholt	Innleid konsulent kurs og mentorordningen

I 2022 har NLR Viken hatt 23,13 (2021; 23,62) årsverk. I tillegg kommer sommerhjelp (0,32 årsverk).

I løpet av året har 5 rådgivere sluttet, hvorav 3 har gått til andre stillinger i NLR. 2 nye har begynt. I løpet av året er det inngått avtale med ytterligere 2 rådgivere, som begynner i 2023. I tillegg er en stilling som rådgiver veksthus annonsert ledig, samt at en stilling som kornrådgiver vil bli annonsert i 1. kvartal 2023. Styret har også vedtatt å ansette en økonomirådgiver.

### Fagteam

Medarbeiderne har vært organisert i 4 ulike fagteam, ut over stabsfunksjoner

- Jordbruksvekster
- Frilandsgrønnsaker
- Frukt og bær
- Veksthus

### Generelt om driften

Organisatorisk har NLR ulike forum som "Styreleder-forum", "Daglig leder-forum" og fagforum innenfor fagområdene potet, korn, grovfôr, grønnsaker, frukt & bær, økologisk, HMS, byggteknikk og økonomi. Styreleder, daglig leder og rådgiverne, som er oppnevnt i de ulike fagforumene, har deltatt på møter gjennom hele året. Dette er en viktig del av arbeidsmåten slik NLR er organisert. I 2021 startet arbeidet med «Prosjekt PRO». Målet med prosjektet var å utvikle og etablere en felles plattform som beskriver en felles arbeidsmetodikk å jobbe etter i NLR, som sikrer at vi øker vår medlemsrettede aktivitet og øker vår omsetning og lønnsomhet. Med en forbedret økonomi vil vi kunne styrke vårt tilbud til våre medlemmer, og et styrket tilbud skal hjelpe våre medlemmer til forbedret drift (økt lønnsomhet). I 2022 ble en plattform for arbeidsmetodikk lansert.

I løpet av året har NLR Viken gitt ut 156 (2021: 150) ulike utgaver av «Nytt om» fra de ulike fagteamene; 37 stk «Nytt om korn og frø», 18 stk «Nytt om grovfôr», 33 stk «Nytt om potet», 25 stk «Nytt om grønnsaker», 29 stk «Nytt

om frukt», 9 stk «Nytt om bær» og 5 stk «Nytt om frukt og bær». I tillegg har Team Veksthus gitt ut 10 utgaver av «Nytt fra NLR Veksthusrådgiving». Det er gitt ut 4 stk «Nytt fra NLR Viken».

NLR Viken har hatt et samarbeid med andre enheter i NLR innen frukt & bær og grovfôr, som gjelder utsendelse av informasjon både om integrert og økologisk produksjon. Her er det gitt ut totalt 67 ulike utgaver.

Enheten har et samarbeid med andre rådgivingsenheter på Østlandet om utgivelse av medlemsbladet «Grønt i fokus». I 2022 ble det gitt ut 4 ulike utgaver av medlemsbladet.

Videre er det gitt ut 23 (2021: 23) utgaver av "Frønytt" i samarbeid med Norsk frøavlslag og frøavlslrådgivere i NLR Agder, Østafjells, Øst og Innlandet.

NLR Viken har også skrevet flere artikler til fagbladet «Norsk Frukt & Bær», som hadde 6 utgaver i 2022.

Tidlig i april ble Forsøksmelding nr. 11 (forsøksresultater 2021) gitt ut i 1070 eksemplarer, hvor alle kulturer unntatt veksthus i NLR Viken var samlet.

I tillegg er det gitt ut flere plantevernplaner.

Enhetens HMS rådgiver deltar på fagforumsmøter sammen med rådgivere i alle NLR-enhetene. Dette for å være del av et større fagmiljø, ettersom NLR Viken kun har en rådgiver innen dette fagområdet. HMS-avtalen er bygget opp med en 3-års syklus hvor du får HMS besøk på gården, helsekontakt hos bedriftshelse-tjenesten i tillegg til hjelp for å utarbeide handlingsplan for HMS for din gård. HMS-besøket er et verdifullt møte hvor vi har en vernerunde, går gjennom KSL -og HMS-systemet på gården samt foretar risiko-vurderinger. Den enkelte har samtidig en fin mulighet til å diskutere ulike selvvalgte tema. Av erfaring vet vi at det stort sett passer best for den som har HMS-avtale at HMS-besøkene holdes utenom vekstsesongen. Målet til NLR Viken er å redusere antall ulykker og yrkeslidelser i landbruket, og med det å sikre trivsel, kvalitet og økt lønnsomhet i næringa. Et godt samarbeid og dialog med den som har HMS-avtale er derfor viktig, slik at HMS-besøkene kan bli gjennomført på en god måte for begge parter.

I 2022 ble det gjennomført 104 (2021: 114) ulike feltforsøk. Disse vil bli omtalt i Forsøksmelding 2022 som kommer ut mars 2023 og er fordelt slik på kulturene: korn og proteinvekster 22 stk, frø 12 stk, potet 8 stk, grønnsaker 18 stk, frukt 15 stk og bær 4 stk.

Mer enn 150 medlemmer har deltatt i 11 ulike dyrkingsgrupper innen korn, proteinvekster, frø og grovfôr. I tillegg har enheten hatt flere individuelle rådgivingsavtaler med medlemmer. Det er gjennomført flere ulike kurs,

markdager, gartneri- og markvandring. Vi har undervist på skoler, bl.a. «Voksenagronom» ved Melsom vgs, i tillegg til autorisasjonskurs for plantevern og smågnagerkurs. Individuell rådgiving er gjennomført med gårdsbesøk, telefon, sms og e-post. Enheten har egen Facebook side og egne Facebook-grupper innen flere kulturer. Pr. januar 2023 har Facebook-siden ca 1300 følgere. Dette er en god måte å nå også yngre dyrkere med informasjon.

NLR Viken har avtale med andre NLR enheter på Øst- og Sørlandet om bygningsrådgiving. Enheten har avtale med NLR Øst om regnskapsføring, en avtale som videreføres i 2023.

I august 2021 vant NLR Viken en anbudsrunde for finansiering av prosjektet 'NLR Innovasjon Vestfold og Telemark'. Dermed har NLR Viken kunnet fortsette kompetansemegling innen landbruket som et av våre virkeområder. Tilskuddet finansierer en stilling i 50 %, prosjektet belaster derfor ikke NLR Viken økonomisk. Det er stor interesse for arbeidet i markedet.

Enheten har gjennom NLR sentralledet avtale med EcoOnline, som gir oss tilgang til et elektronisk stoffkartotek for opptil 100 ulike datablader for plantevernmidler. Avtalen med EcoOnline administreres av NLR Sentralledet og 7 regionale enheter har knyttet seg til dette.

NLR Viken er med i Mentorordningen i landbruket. I 2022 har vi administrert 8 (2021; 9) par med mentor og adept.

NLR Viken sin produktkatalog, som gir leseren en total oversikt over hvem vi er og vårt tilbud til markedet, har blitt revidert i løpet av året. Katalogen er tilgjengelig både i en PC-versjon og en mobilversjon, slik at leseren til enhver tid har våre tilbud lett tilgjengelig.

I november arrangerte Team Fukt & Bær et Fukt- og bærseminar på Gardermoen. Dette hadde blitt utsatt siden 2020 grunnet koronapandemien. Totalt samlet seminaret 170 deltakere og 16 utstillere. Seminaret ble finansiert gjennom deltakeravgift og tilskudd fra Vestfold og Telemark fylkeskommune og Viken fylkeskommune.

Styret har i løpet av året besluttet å bytte ut nåværende forsøksstresker. Den gamle er fra 2008 og vil bli byttet inn eller solgt. Pris på ny tresker er rundt 2,0 mill. kroner, avhengig av utstyr. Det er søkt om mekaniseringstilskudd hos NLR sentralledet. Planen er at ny tresker blir levert antatt februar 2024, slik at den er klar til 2024-sesongen.

### **Prosjekt Omega**

Resultatet av årets Jordbruksforhandlinger ble vedtatt i Stortinget og nedfelt i St. Prop 120 S (2021-2022) Endringer i statsbudsjettet 2022 under Landbruks- og matdepartementet (Jordbruksoppgjøret 2022). Proposisjonen omhandler jordbruksavtalen for 2022–2023, som ble inngått mellom staten, Norges



Bondelag og Norsk Bonde- og Småbrukarlag 16. mai 2022. Kapittel 7.12.6.2 omhandler Norsk Landbruksrådgiving.

I utdrag fra proposisjonen heter det flg.:

«Dagens oppgaveløsning må bli mer samordnet, enhetlig og effektiv. Dette er en forutsetning for at NLR skal tildeles tilskudd fremover i tid. Partene kan ikke se at dette kan gjøres uten at NLR organiserer seg som én juridisk enhet. Formålet med støtten vil ikke kunne oppfylles gjennom å tildele tilskudd direkte til NLRs 10 juridiske regionale enheter hver for seg. Det understrekes at lokal og regional tilstedeværelse fortsatt skal være en forutsetning for rådgivingstjenesten. Avtalepartene er enige om å avsette en engangssum på 2 mill. kroner i 2023 som skal brukes til organisasjonsprosessen i NLR.

Partene er enige om at fortsatt støtte til organisasjonen vil kreve at NLR innen 1.3.2023 legger fram en plan for hvordan samordning av organisasjonen skal realiseres. Det forutsettes at gjennomføring av denne planen vil sette organisasjonen i stand til å oppfylle formålet med avsetningen på om lag 100 mill. kroner innen 1.1.2024.

Avtalepartene ber Landbruksdirektoratet om å utvikle gode rapporteringsrutiner for tilskuddet i dialog med NLR, slik at avtalepartene settes i stand til å vurdere om ressursbruken til NLR er i tråd med formål og føringer avtalepartene gir.

I påvente av NLR sitt arbeid med å utvikle en mer funksjonell organisasjon, holdes grunnbevilgningen på 98 mill. kroner uendret for 2023.»

Med bakgrunn i stortingsvedtaket har NLR etablert et prosjekt som skal svare ut kravet om at NLR må organisere seg som én juridisk enhet. Prosjektet har fått navnet «Omega».

Styreleder i NLR Viken, Paul Edvard Vittersø, er engasjert i en av to arbeidsgrupper i prosjektet. Prosjektet har bidratt til mange ekstra møter for styreleder og daglig leder gjennom året. Videre har NLR Viken gjennomført flere ekstraordinære styremøter, for å drøfte ulike forhold som har dukket opp. Prosjektet har en ekstra kostnadsside for NLR Viken, samt en del merarbeid totalt i organisasjonen.

En nærmere orientering om prosjektet og NLR Viken sitt styrearbeid med og holdning til prosjektet vil bli gitt på årsmøtet den 22. mars 2023.

### **Geografisk arbeidsfelt**

NLR Viken sitt geografiske arbeidsfelt er primært Vestfold og nedre del av Buskerud, men omfatter Telemark, Buskerud, Østfold og Akershus på enkelte kulturer og hele landet på veksthus.

**Veksthus:** Helt siden NLR Viken og NLR Veksthus i 2016 ble en enhet har NLR Viken drevet landsdekkende rådgiving innen veksthusproduksjon. Vi har veksthusrådgivere ved tre kontorsteder (pt vakant stilling i Lier). Rådgiver ved vårt kontor utenfor Bergen er pt sykemeldt. Det jobbes med plan for oppfølging av medlemmer sammen med NLR Vest.

**Frilandsgrønnsaker:** I overensstemmelse med NLR Østafjells har vi delmedlemmer (arealavtaler) og drevet rådgiving for dyrkere av frilandsgrønnsaker i Telemark.

**Frø:** NLR Viken har rådgivingen i Telemark og Buskerud for NLR Østafjells.

**Potet:** NLR Viken har delmedlemmer (arealavtaler) i både Telemark og Buskerud på potet, etter avtale med NLR Østafjells.

**Bær:** NLR Viken har delmedlemmer (arealavtaler) i og drevet rådgiving i Telemark, Østfold og Akershus sør for Oslo, dette iht. avtaler med NLR Østafjells og NLR Øst.

**Frukt:** NLR Viken har delmedlemmer (arealavtaler) og drevet rådgiving i Østfold og Akershus etter avtale med NLR Øst.

### **Medlemmer**

Pr. 31.12.22 hadde NLR Viken 986 medlemmer (2021: 986), hvorav 69 (2021: 71) arealavtaler, og 29 (2021: 27) generasjonsmedlemmer. I tillegg har enheten 31 (2021: 32) støttemedlemmer.

### **Virksomhetens art**

NLR Viken driver rådgiving og veiledning innenfor de kulturer vi arbeider med, både integrert (konvensjonell) og økologisk, på friland og i veksthus. Enheten driver utstrakt forsøksvirksomhet både som ledd i kompetanseoppbygging til nytte for medlemmene og i prosjektarbeidet. Det er gjennomført en rekke prosjekter i teamene. Prosjektene er hovedsakelig finansiert av det offentlige, og blir gjennomført av NLR Viken alene, sammen med andre NLR enheter, Nibio eller andre. Dette kan være mindre omfattende prosjekter, eller vi kan være med i store omfattende prosjekter som går over flere år, gjerne finansiert av Norges forskningsråd.

### **Fortsatt drift**

NLR Viken har gjennom året hatt fokus på tilpasning av driften ift. koronapandemien og har fulgt myndighetene krav. Det har vært jobbet mye med digitale verktøy, som har gitt oss flere nyttige arbeidsformer. Vi har hatt fokus på å ha et best mulig internt samarbeid i enheten til tross for mye bruk av hjemmekontor. I løpet av året har vi lansert medarbeiderundersøkelsesprogrammet «Winningtemp». Det har vært jobbet med løpende resultatprognoser for å ha en god oversikt over økonomien i virksomheten gjennom året. Regnskapet med noter gir etter styrets mening en rettvise oversikt over utviklingen, resultatet av virksomheten og dens stilling. Forutsetningen om fortsatt drift er til stede, og årsregnskapet for 2022 er satt opp under denne forutsetning.

## Arbeidsmiljø

Enheten drives fra hensiktsmessige lokaler:

- Gjennestad (Grønt Fagsenter), Stokke (17 medarbeidere)
- Foss gård, Lier (5 medarbeidere, 1 vakant stilling)
- Særheim (4353 Klepp st.), 1 medarbeider. Det leies kontor hos NLR Rogaland.

NLR Viken har leid kontorer på Foss gård av Stiftelsen Foss gård. På slutten av året solgte Stiftelsen bygningsmassen til Mester Grønn AS. Det er opprettet god dialog med de nye eierne, og det er bekreftet at vi får beholde kontorene, arbeidsrommet og lager i kjelleren.

Det er utarbeidet et HMS-system og enheten følger internkontrollforskriften. Det ble gjennomført verneunder i mai. Daglig leder har etablert et fora bestående av daglig leder, de ansatte tillitsvalgte og verneombudet, som gjennomfører kvartalsvise møter. Enheten er knyttet til et eget elektronisk avviksoppfølgingssystem, levert av Simployer. Det har ikke vært skade med påfølgende sykefravær i rådgivingsenheten i 2022. Det blir investert i heve- og senk pulter og annet utstyr ved behov. Enheten har stort fokus på HMS for de ansatte, det blir således investert i godt og nødvendig utstyr for bruk ved håndtering av plantevern.

Sykefraværet i 2022 har vært på 3,8 % (2021: 3,8 %), fordelt med 2,3 % (2021: 1,7 %) på kvinner og 5,5 % (2021: 6,3 %) på menn. Styret er tilfreds med dette. Det har vært en langtidssykemeldt medarbeider.

## Likestilling

Pr. 31.12.22 hadde enheten en kvinneandel på 43,5 % (2021: 55,6 %). De to som begynner i 2023 er kvinner. Inkluderes disse blir kvinneandelen 48,0 %. Gjennomsnittsalderen for kvinner er 46,6 år (2021: 44,3 år), mens den for menn er 54,2 år (2021: 52,6 år). Det praktiseres likestilling i enheten, det er derfor ikke planlagt eller iverksatt spesielle tiltak knyttet til dette. Kvinneandelen har over år vært større enn for menn, men ble endret i 2022 da de 5 som sluttet var kvinner, og kun en av to nye ansatte er kvinner. Enhetens daglige leder er mann, mens assisterende daglig leder er kvinne. Enheten har fire teamledere, hvorav tre er kvinner og en er mann. Styret består av 5 medlemmer, hvorav to kvinner. NLR Viken sitt styre har to konsultative representanter fra Statsforvalteren, hvorav en kvinne. Det praktiseres lik lønn for likt arbeid, kvinner og menn ligger således på samme nivå ut fra tilsvarene utdannelse og erfaring. Enheten gjør ikke forskjell på menn eller kvinner hva angår deltidsarbeid, da det er den enkeltes ønsker og behov som vektlegges. I løpet av året har en kvinne kommet tilbake fra foreldrepermisjon og en mann har tatt ut resten av sin foreldrevote, således har alle som har kunnet benyttet de muligheter som finnes.

NLR Viken ønsker å være en attraktiv arbeidsplass, og er opptatt av at alle skal føle seg inkludert, uavhengig av kjønn, etnisitet, funksjonsnivå, seksuell orientering, alder, mv. Verneombud og ansatte tillitsvalgte er viktige samarbeidspartnere i dette arbeidet. Enheten har en egen verdikontrakt, som alle ansatte er kjent med. Alle nyansatte presenteres for verdikontrakten og i denne heter det bl.a. at «Hos oss respekterer vi hverandres meninger og måter å jobbe på». Videre står det at «Vi skal ha omsorg for hverandre, noe som skal vises i all vår omgang med hverandre».

### **Teknisk utstyr**

NLR Viken sitt utstyr er godt vedlikeholdt. Enheten har leid et stort rom på Gjennestad som huser biler, traktor, maskiner, tilhengere og annet utstyr. Ved Foss gård har vi eget arbeidsrom som huser redskap, traktor og tilhengere. Enheten har de senere årene investert i mye ulikt utstyr, som bidrar til mer effektive og motiverende arbeidsdager.

Leasingen av nye biler med 4-hjulstrekk med oppstart i 2019 oppleves som et godt tiltak blant de ansatte. Dette har bidratt til mer effektive arbeidsdager og mindre belastning når en kan kjøre til forsøksfelter etc. med utstyr. Enheten kjøpte ny elbil i sommer. Denne er i flittig bruk, og er primært anskaffet for frakt av folk.

Det er inngått egen avtale med Gjennestad Drift om leie av vaskeplass.

### **Ytre miljø**

Virksomheten drives i overensstemmelse med de regler som gjelder med hensyn til forurensning i jordbruket og hagebruket.

### **Årsresultat**

Resultatregnskapet for 2022 viser et overskudd på 106.555,- kroner.

Årsresultatet er på nivå med budsjettert resultat for 2022.

35,8 % (2021: 36,9 %) av inntektene defineres som faste inntekter, da disse kommer fra rammetilskuddet over Jordbruksavtalen, kontingenter fra medlemmer, HMS avtaler og generasjons-medlemmer og støttemedlemmer.

### **Egenkapital**

Enhetens egenkapital pr. 31.12.22 var 9.360.460,- kroner.

Styret er tilfreds med resultatet. Det har vært flere endringer og tilpassinger i bemanningen som har påvirket resultatet og flere av rådgivernes arbeids-dager. Medarbeiderne har, slik som innført da koronapandemien kom, avholdt mange møter på Teams. Flere medarbeidere har hatt hjemmekontor ved behov. Vekstsosongen ble gjennomført på en svært god måte.

Det har vært gjennomført ukentlige personalmøter hvor alle ansatte som har hatt mulighet har deltatt. I disse møtene har det blitt tatt opp ulike dagsaktuelle



tema, forhold som bør diskuteres muntlig, eller orienteres om. Dette har bidratt til godt samhold, men et digitalt møte kan ikke utfylle den daglige kontakten hvor man ser hverandre ansikt til ansikt. Det ble gjennomført en fysisk personalsamling i oktober, hvor temaet bl.a. var «Hvordan har vi det». Vi har generelt levert rådgiving overfor medlemmene på en god måte. Vi har etter beste evne fulgt opp alle henvendelser som har kommet, jobbet PROaktivt og gjennomført møter med medlemmene sammen på en god måte. Det samme gjelder 1:1 rådgiving.

De aller fleste ansatte var med på årets «Kursuke» i regi av sentralledet. Denne ble arrangert på Gardermoen og er en viktig arena for kompetanseoverføring.

Gjennestad, 7. mars 2023

Paul Edvard Vittersø  
*Styreleder*

Magne H. Bergerud  
*Nestleder*

May Lisbeth S. Justad  
*Styremedlem*

Torgeir Tajet  
*Styremedlem*  
(valgt av ansatte)

Siri Kvam-Andersen  
*Styremedlem*

Kjetil Gran Bergsholm  
*Daglig leder*















# Vedtekter

## Norsk Landbruksrådgiving Viken

Vedtatt på årsmøte 20. mars 2019

NLR Viken er en medlemsorganisasjon tilknyttet Norsk Landbruksrådgiving.

### §1 Virksomhet

NLR Viken er en forening med oppgaver rettet mot landbruket med hovedkontor i Sandefjord kommune.

### §2 Formål

Formålet til NLR Viken er å drive opplysning, rådgiving og utvikling innenfor de landbruksrelaterte fagfelt som medlemmene etterspør; herunder veksthusproduksjon.

NLR Viken skal bidra til å fremme det landbruksfaglige miljøet, med vekt på høy kvalitet og god tilgjengelighet.

### §3 Medlemskap

Alle enkeltpersoner eller næringsdrivende foretak med tilknytning til landbruket kan bli medlemmer i NLR Viken.

Også andre kan melde seg inn i NLR Viken som støttemedlemmer. Disse kan møte på årsmøtet, men har ikke stemmerett og kan ikke velges til tillitsverv. Støttemedlemmer kan være privatpersoner, organisasjoner, institusjoner, kommuner eller andre.

Medlemmer blir tatt opp ved innmelding til NLR Viken. Ved innmelding blir det gitt skriftlig erklæring om at de er kjent med retter og plikter som følger medlemskapet.

Alle medlemmer plikter å betale en årlig medlemskontingent som fastsettes for det enkelte år.

Medlemskapet følger kalenderåret. Utmelding må skje skriftlig innen utgangen av september for å ha virkning fra 1. januar det påfølgende år.

Ved utmelding har ikke medlemmet krav på noen del av enhetens formue.

Medlemmer kan av styret strykes som medlem etter skriftlig varsel og alle plikter og rettigheter opphører. Medlemmer som ikke betaler kontingent kan strykes av daglig leder.



Medlemmer som ikke følger vedtektene, motarbeider foreningen eller på annen måte skader foreningens interesser, kan etter vedtak i styret, tvangsutmeldes med to måneders skriftlig varsel. Vedkommende medlem har anledning til å anke saken inn for årsmøtet.

#### **§4 Medlemmenes rettigheter og plikter**

Medlemmer må til enhver tid rette seg etter vedtektene, styrets el og årsmøtets vedtak, offentlige lover og bestemmelser som gjelder for de tjenester som utføres av NLR Viken.

Medlemmene har rett til å få råd og rettledning av ulike slag.

Styret fastsetter hvilke tjenester som inngår i grunnkontingenten, hva som inngår i evt. tilleggskontingenter og hva som er betalingstjenester.

Medlemmene plikter å betale kontingenten innen fastsatt tid.

Medlemmene er ikke ansvarlig for foreningens økonomiske forpliktelser.

#### **§5 Arbeidsmåte**

Arbeidet i NLR Viken blir utført ved hjelp av ansatt personell, leid hjelp eller på annen måte. For å oppfylle formålet, er det nødvendig at NLR Viken har et godt samarbeid med andre relevante organisasjoner og institusjoner tilknyttet landbruket.

#### **§6 Finansiering**

Finansiering av NLR Viken skjer ved medlemskontingent, tilskuddsordninger, tilskudd fra kommuner og andre støttemedlemmer, prosjektinntekter og inntekter fra salg av tjenester til medlemmer eller andre.

Medlemskontingenten består av en grunnkontingent og en arealavhengig tilleggskontingent som begge vedtas av årsmøtet.

Øvrige priser fastsettes av styret.

Et eventuelt overskudd i foretaket skal tilføres enhetens egenkapital, og kan ikke deles ut til medlemmene.

#### **§7 Styret**

NLR Viken ledes av et styre på fem til syv styremedlemmer.

Styremedlemmene velges for to år. Leder velges for ett år. Valg av leder og styremedlemmer skal skje skriftlig. Årsmøtet velger hvert år 3 varamedlemmer i nummerert rekkefølge.

Styret velger selv nestleder for ett år.

Ett styremedlem er valgt av og blant de ansatte for to år, med minst 50 % deltakelse i valget. En ansatt kan ikke velges til leder eller nestleder.

Styremedlemmet med varamedlem valgt blant de ansatte trer inn i styret etter ordinært årsmøte.

Styret holder styremøter så ofte styrelederen finner det nødvendig eller når to styremedlemmer krever det. Sakene blir avgjort når det er flertall av det valgte styret. Forhandlingene skal protokollføres.

Signatur har styreleder og daglig leder i fellesskap.

Daglig leder har prokura, og styret kan tildele andre prokura.

### **§8 Styrets oppgaver og plikter**

Styret ansetter daglig leder og avtaler lønn og utarbeider instruks for denne. Avlønning av ansatte skjer i samsvar med gjeldende avtale om lønns- og arbeidsvilkår.

Styret er daglig leders nærmeste overordnede.

Styret leder virksomheten i NLR Viken i samråd med daglig leder. Styret skal lede NLR Viken i samsvar med vedtekter og årsmøtevedtak, og forvalte organisasjonens midler.

Styret skal hvert år legge fram årsmelding og revidert regnskap for siste driftsår, budsjett og styrets arbeidsplan for inneværende år.

Styret i NLR Viken har rett til å avgjøre om medlemsoversikten kan frigis, og i så fall til hvem. Opplysninger som gjelder et enkelt medlem, kan ikke frigis av rådgivingsorganisasjonen uten godkjenning fra medlemmet selv.

### **§9 Årsmøte**

Årsmøtet til NLR Viken er NLR Viken sitt øverste organ.

Styret skal kalle sammen ordinært årsmøte som avvikles før 1. april. Innkalling med saksliste til årsmøte skal skje skriftlig såfremt ikke annen tilfredsstillende innkalling nyttes og med minst 14 dagers varsel.

Årsmøtet skal:

1. Godkjenne innkalling og saksliste.
2. Velge referent og to personer til å underskrive protokollen sammen med møteleder.
3. Behandle årsmelding og revidert regnskap.
4. Fastsette medlemskontingent for neste kalenderår.
5. Få framlagt styrets budsjett og arbeidsplan for inneværende år.
6. Behandle innkomne saker. Disse må være styret i hende innen 31. januar.
7. Gjennomføre valg:
  - a. leder for ett år
  - b. styremedlemmer for to år
  - c. tre varamedlemmer i nummerrekkefølge for ett år
  - d. valg av møteleder og varamøteleder for ett år
  - e. medlem i valgkomitéen for tre år.
  - f. personlig varamedlem for valgkomitéen for ett år
8. Fastsette godtgjørelse til tillitsvalgte etter tilråding fra valgkomitéen.

Årsmøte tilsetter revisor.

Valg på leder og styremedlemmer skal være skriftlig.

Årsmøtet bestemmer instruks for valgkomitéen.

Stemmerett i årsmøte forutsetter at siste års kontingent er betalt.

Når ikke annet er bestemt, blir sakene avgjort med flertall av de godkjente avgitte stemmene. Ved stemmelikhet ved valg avgjøres valget ved loddtrekning.

Ekstraordinært årsmøte skal holdes dersom styret mener det er nødvendig, eller dersom minst 1/3 av medlemmene krever det.

## **§10 Valgkomite**

Valgkomiteen består av 3 medlemmer. Medlemmet med lengst funksjonstid fungerer som leder av valgkomitéen.

Valgkomiteen skal legge frem forslag på kandidater til de tillitsverv der det skal foretas valg.

Lederen sørger for innkalling til møter i valgkomiteen.

Det kan utarbeides instruks for valgkomiteen

## **§11 Tvister**

Tvist mellom NLR Viken og medlemmer skal først søkes løst i minnelighet. Tvist som ikke blir løst på minnelig vis, avgjøres ved ordinær

domstolsbehandling så fremt det mellom partene ikke er enighet om å løse tvisten ved voldgift i henhold til gjeldende lov.

### **§12 Vedtektsendring**

Forslag om endringer av vedtektene må være sendt styret innen 31. januar, og skal bekjentgjøres medlemmene minst 14 dager før årsmøtet. Gyldig vedtak på årsmøtet krever tilslutning fra minst 2/3 av de frammøtte stemmer. Endring av vedtektenes § 14 krever 3/4-flertall av de fremmøtte stemmer.

### **§ 13 Sammenslåing**

Forslag om sammenslåing med en annen organisasjon fremmes av styret. Saken blir tatt opp på første årsmøte og må gjøres kjent i innkallingen. Gyldig vedtak om sammenslåing krever minst 2/3 flertall av de frammøtte. Hvis det ikke oppnås tilstrekkelig flertall, anses beslutningen om sammenslåing for avvist.

Årsmøtet avgjør i tilfelle sammenslåing hvordan organisasjonens midler skal nyttes.

### **§ 14 Oppløsning**

Forslag om oppløsning av NLR Viken kan fremmes av styret. Vedtak om oppløsning krever 3/4 flertall av de avgitte stemmer i to påfølgende årsmøter.

Det siste årsmøtet som vedtar oppløsning, skal også velge et avviklingsstyre.

Etter at alle økonomiske forpliktelser er dekket, skal eventuell resterende formue etter beslutning av årsmøtet, henstå i inntil fem år for det tilfelle at ny organisasjon av samme art og lignende formål blir dannet, og midlene overdras denne.

Hvis ny organisasjon ikke er dannet innen fem år, skal gjenværende midler gå til allmennyttige formål innen norsk landbruk.

Disponering av utstyr det er gitt mekaniseringstilskudd til, skal diskuteres med Norsk Landbruksrådgiving.

Vedtak om oppløsning skal meldes Norsk Landbruksrådgiving.





-det spirer og gror

## Beskytt avlingen!



### Lutrasil 19 g/m<sup>2</sup>

Lutrasil Pro 19X er en fiberduk av høy kvalitet for bruk som frostbeskyttelse om våren og høsten. Egner seg også godt som vinterdekke i jordbær. Duken leveres med 40 cm kantforsterking.

Lagerføres i følgende standardstørrelser.

68 35 90 19 X 12,80 x 250 m 3200 m<sup>2</sup>/rull

68 35 94 19 X 16,00 x 250 m 4000 m<sup>2</sup>/rull



### Klimanett

Klimanett 38 gr/m<sup>2</sup> kvalitet, beskytter mot dyretråkk og enkelte skadegjørere som gulrotflue etc. Hever også temperaturen om våren.

Lagerføres i 12,80 x 250m og 16,0 x 250m – men andre dimensjoner skaffes på forespørsel



### Insektnett

Vi leverer insektnett av høy kvalitet i ulike maskestørrelser. 1,3mm x 1,3mm, 0,8 x 0,8mm og 0,6 x 0,6mm.

Lagerføres i 13x100m og 13x200m – men andre dimensjoner skaffes på forespørsel

LOG AS  
Nedre Kalbakkvei 88,  
1081 OSLO

Børre Warloff  
mob. 47 46 63 45  
borre@log.no

Ellen Skridshol  
mob. 92 20 88 98  
ellen@log.no

Gunnar Wærsted  
mob. 91 60 40 01  
gunnar@log.no

LOG  
Salgskontor  
815 20 100



Norsk Landbruksrådgiving Viken  
Gjennestadtunet 83, N-3160 Stokke



DELARO



PROPULSE

## GODE PARTNERE

- Kan benyttes i alle kornarter
- God innebygget resistenstrategi
- 3 ulike virkningsmekanismer gir bred effekt
- Godt alternativ ved tidlig behandling i hvete
- Viktig med forebyggende behandling mot rust

Kontakt din rådgiver eller besøk våre hjemmesider for mer informasjon.  
Medlets Norsk Plantevernforening. Bruk plantevernmiddelet med forsiktighet.  
Les alle etiketten for bruk! Se også advaretskrifter og ferskeskrifter.

[www.propulse.nca.bayer.no](http://www.propulse.nca.bayer.no)

