



Bladflekk sjukdommer, Klosopp, Gropfleck i gulrot – biologi og bekjemping

NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Belachew Asalf

(NLR Kursuke 11.02.2022 Norge)

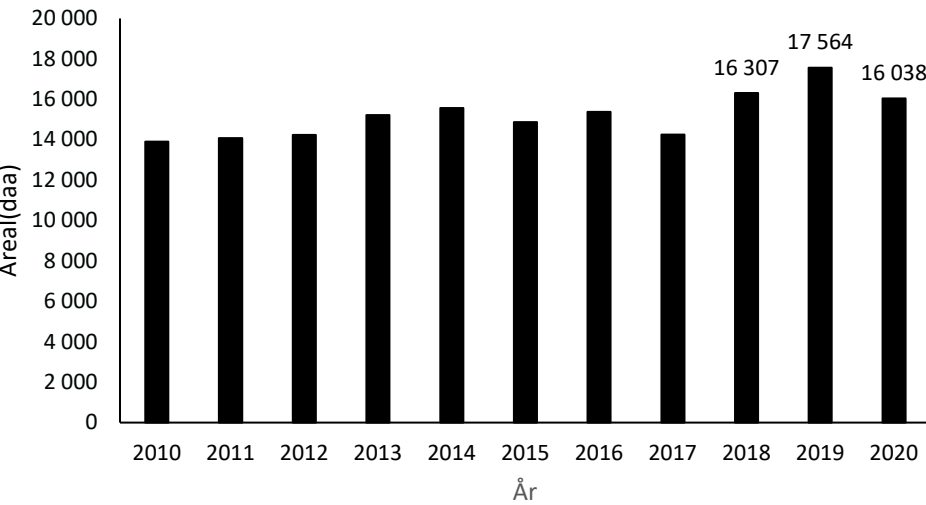


Gulrot

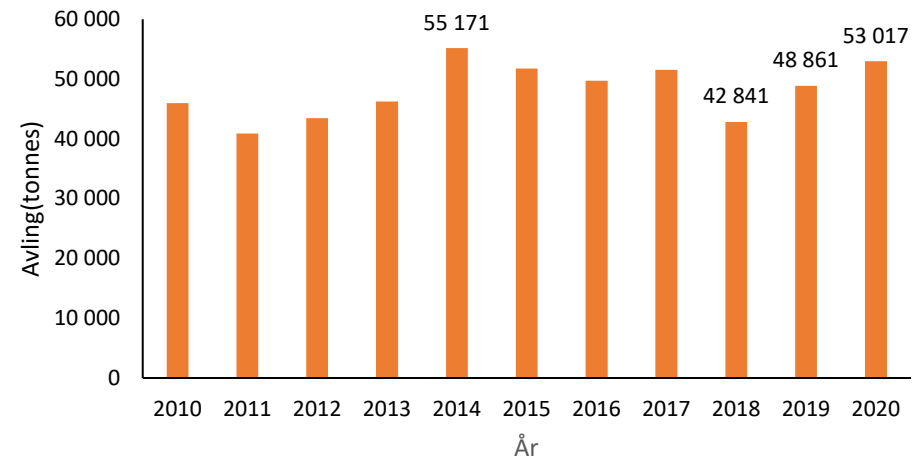
- Gulrot er største frilandskultur innen grønnsaker i Norge
- Arealet og verdi øker
- Norskandelen var på 82,3 % i 2019 og 85,9% i 2020



Areal (decares)



Avling (tonnes)



Viktige sjukdommer i gulrot

- Alternaria-bladflekk (*Alternaria spp*)
- Cercospora-bladflekk (*Cercospora carotae*)
- Klosopp (*Mycocentrospora acerina*)
- Gropfleck (*Pythium spp.*)
- Chalaropsisrråte (*Thielaviopsis basicola* (Syn. *Chalara elegans*))
- Fiolett rotfiltopp (*Rhizoctonia crocorum*)
- Flatskurv (*Streptomyces spp.*)
- Fusariose (*Fusarium spp.*)
- Gråskimmel (*Botrytis cinerea*)
- Gulrothvitfleck (*Fibularhizoctonia carotae*)
- Gulrotsvartfleck (*Rhexocercosporidium carotae* (syn. *Acrothecium carotae*))
- Mjøldogg (*Erysiphe heraclei*)
- Ringråte (*Phytophthora spp*)
- Storknolla råtesopp (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- Svartskurv (*Rhizoctonia solani*)
- Tuppråte (kompleks av sjukdommer)
- Sour rot (*Geotrichum candidum*)

Det er nødvendig med kunnskap om de viktigste sjukdommer og hvilke direkte tiltak som kan benyttes.



NIBIO

NORWEGIAN INSTITUTE OF
BIOECONOMY RESEARCH

Bladflekksjukdommer i gulrot



Drawing by Katharine A. Golasyn-Wright

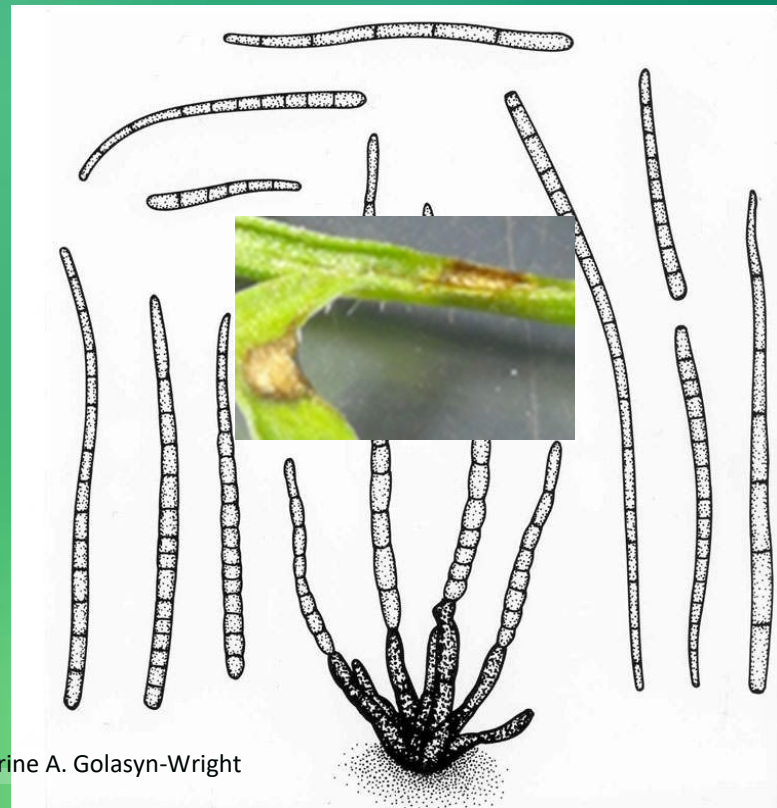


Foto: Belachew Asalf

Alternaria-bladflekk- Biologi

- Patogen navn: *Alternaria dauci*/*Alternaria radicina*
- Symptomer sees små, ujevne, uregelmessige brune til svarte flekker på blad og bladstilker
- Symptomer er først synlig på de eldste bladene
- Angrep starter ofte på spiss av bladkanten
- Infiserte bladspissen ofte kruller, blir tørre og til slutt dør
- Ved kraftige angrep ser bladverket ut som om det er brent



Alternaria bladflekk



Alternaria bladflekk



Foto: J. OGRODNICK

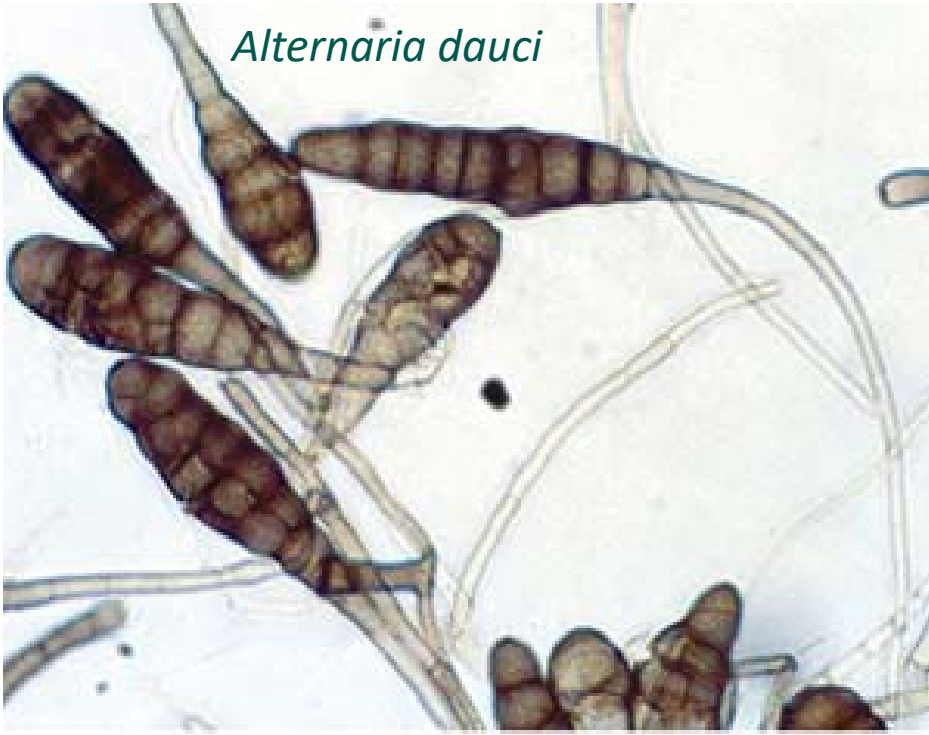
Alternaria-bladflekk

- Smitte kilde:
 - frø
 - Infiserte planterester i jord
- Sporer spres med
 - vind
 - regnsprut
- Trives best i varm og fuktig vær
- Infeksjon ved bladfuktighet
- Vertplanter
 - gulrot
- Kan føre til lagerråte (*Alternaria radicina*)



Morfologi av konidia av *Alternaria* spp. årsak til Alternaria-bladflekk på gulrot

Alternaria dauci

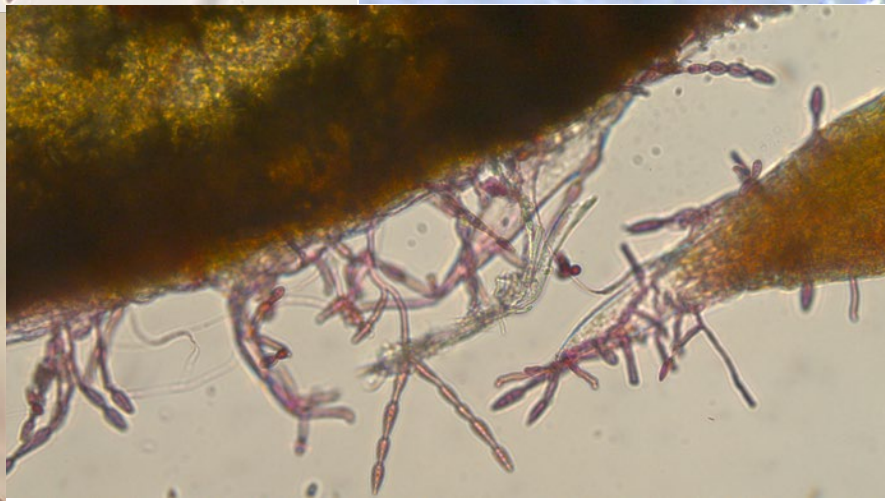
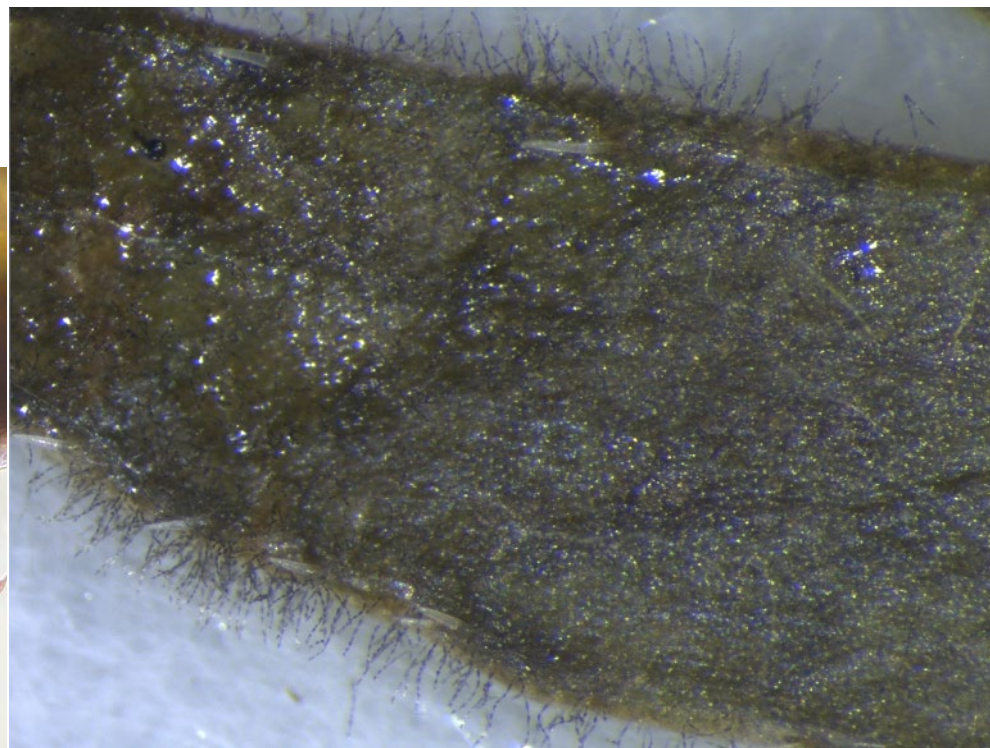
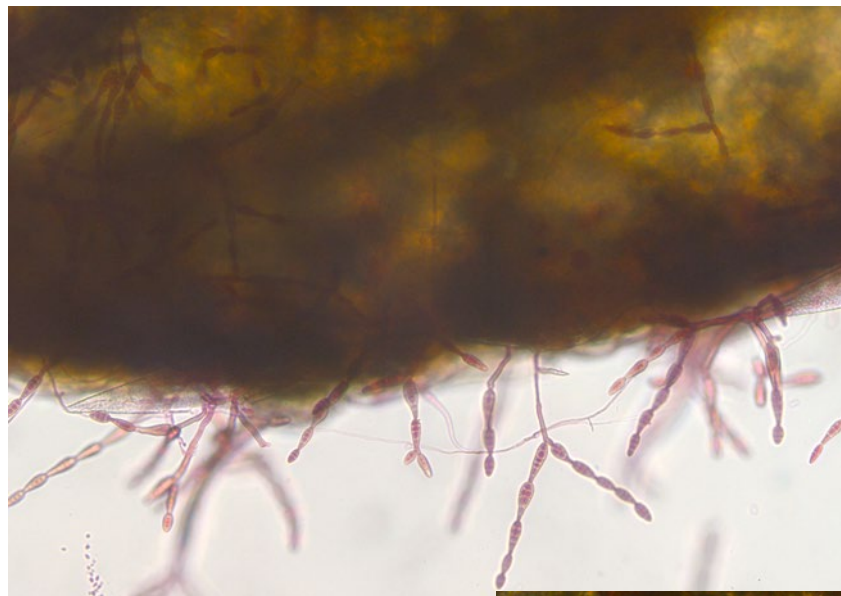


Alternaria radicina



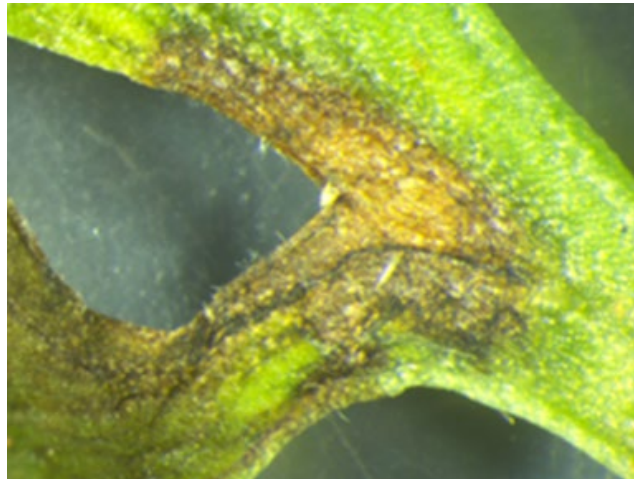
- Kilde for bilden: Farrar et al. 2004. *Alternaria* Diseases of carrot (Plant disease)

Alternaria bladfleck



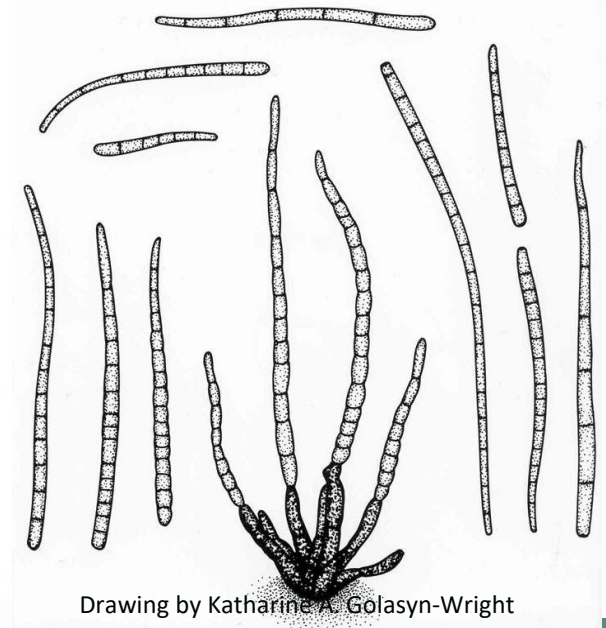
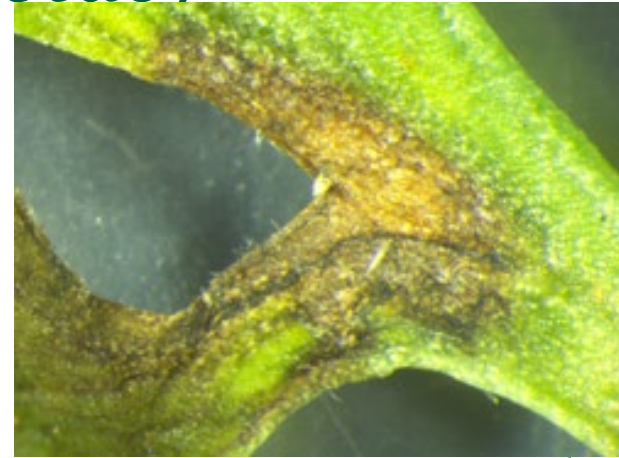
Cercospora-bladflekk (*Cercospora carotae*)- Biologi

- Rødbrune, nesten runde flekker som er grå i midten
- Flekker på bladstilkene er avlange med lyst senter og mørk kant
- Kan skilles fra *Alternaria*-bladflekk på ved at flekkene er runde med gul sone rundt.
- Kan overvintre som mycel på planterester (2år)



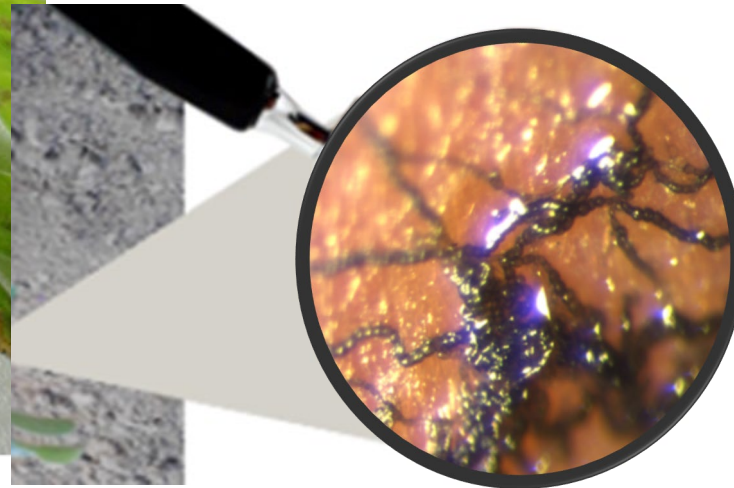
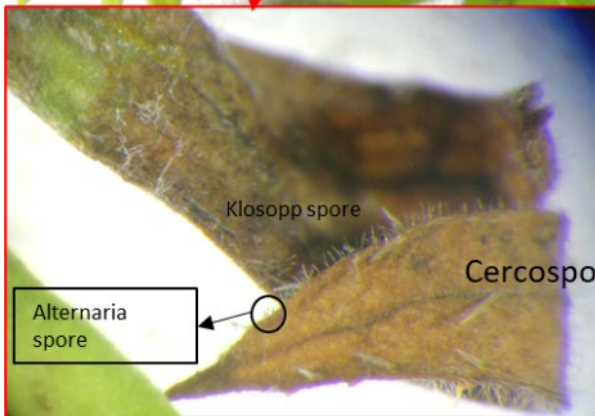
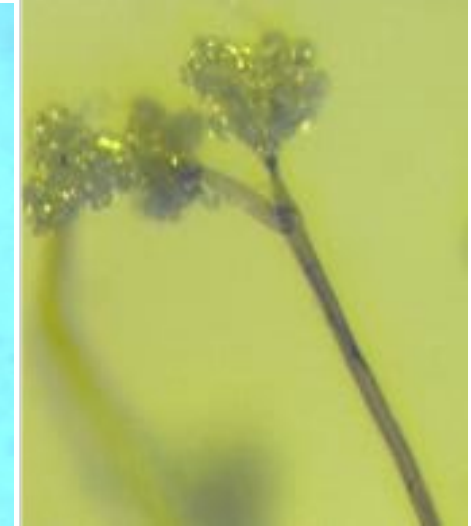
Gulrotbladflekk (*Cercospora carotae*)

- Smitte kilde:
 - frø
 - Infiserte planterester i jord
- Sporer spres med
 - vind
 - regnsprut
- Vertplanter
 - gulrot
- Trives best i varm og fuktig vær
- Infeksjon ved bladfuktighet



Identifikasjon av bladsjukdommer på symptom er ikke lett

- Bruk sopp morfologi og mikroskopi for å identifiser årsaken



Bekjempelse av Alternaria- og Cercospora-bladflekk i gulrot

- Vekstskifte (2-3 år)
- Resistent sorter
- Friskt frø/frøbeising
- Dyp pløying reduserer smittetrykket i jord
- Sjekk gulrotåkeren ofte for gulrotbladflekk
- Sett inn tiltak hvis begynnende angrep
- Sprøyting fungicider ved behov
- Bruk varsings model i VIPS (Vi i Nibio jobber med alternaria model (tomcast)

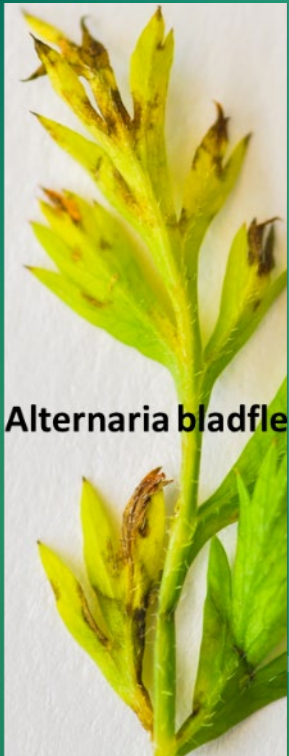


NIBIO

NORWEGIAN INSTITUTE OF
BIOECONOMY RESEARCH

Fungicidforsøk mot bladflekk sykdommer og lagringssykdommer i gulrot

NIBIO og NLR



Alternaria bladflekk



Foto Lars-Arne

Gulrotbladfleck(Alternaria, Cercospora),gråskimmel og klosopp



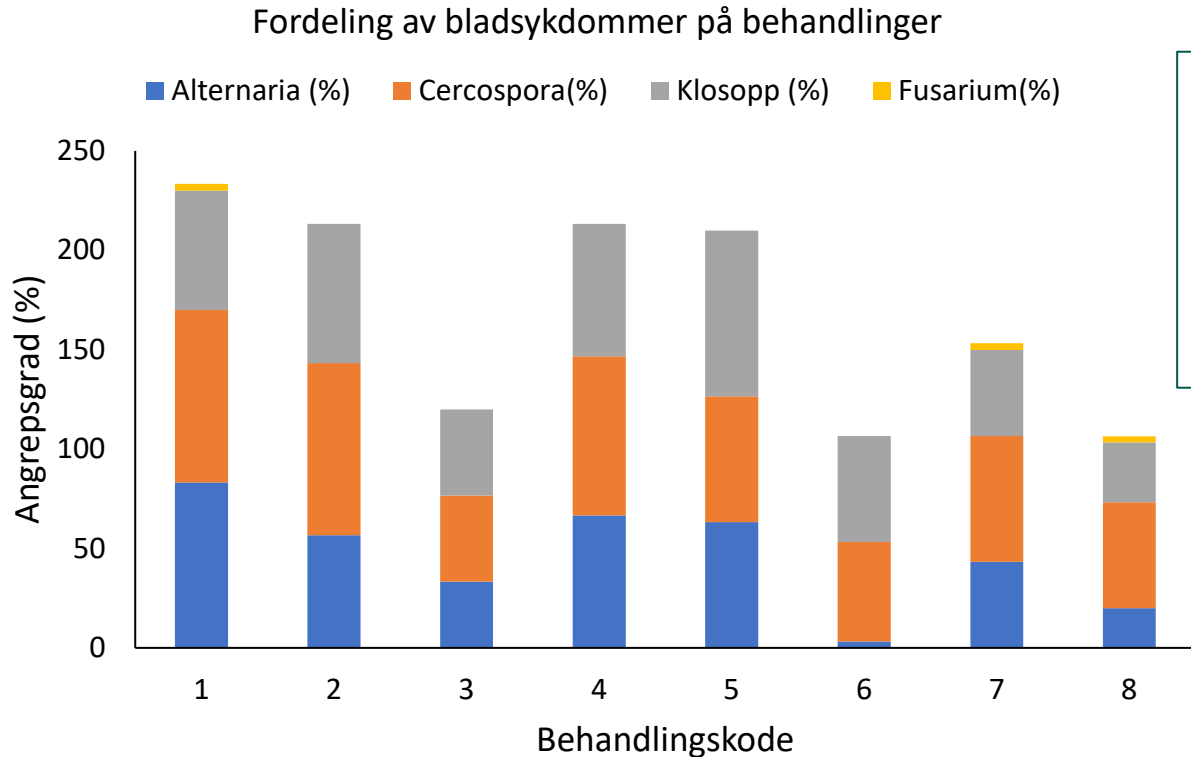
Registreringer

- Sykdommer på bladverket (Alternaria bladflekk, Cercospora, klosopp, gråskimmel og fusariose)



- 100 tilfeldig valgte gulrøtter fra hver forsøksrute registrert for angrep av gråskimmel, storknolla råtesopp, *Fusariose*, klosopp, gulrothvitflekk, gropflekk, svartskurv, tuppråte og andre skader etter høsting.

Fordeling av bladsykdommer identifisert på bladverket i forsøket utført av NLR Viken 2019



Det var ikke signifikant forskjell mellom behandlinger når det gjaldt angrep av

- Alternaria-bladflekk ($P=0,41$)
- Cercospora-bladflekk ($P=0,47$)
- Klosopp ($P=0,42$)
- Fusariose ($P=0,66$)

Behandlingskode: 1= Ubehandlet-kontroll, 2 = Serenade ASO, 3 = Signum, 4 = Switch 62,5 WG, 5 = BION 375 FS, 6 = Luna Sensation, 7 = Luna Privilege, 8 = Luna Sensation + Switch 62,5.

- Det var et massivt angrep av alternaria-bladflekk, cercospora-bladflekk og klosopp på blad.
- Det var en tendens at sykdommer på bladverket var mindre på ledd 6, ledd 3 og ledd 8



NIBIO

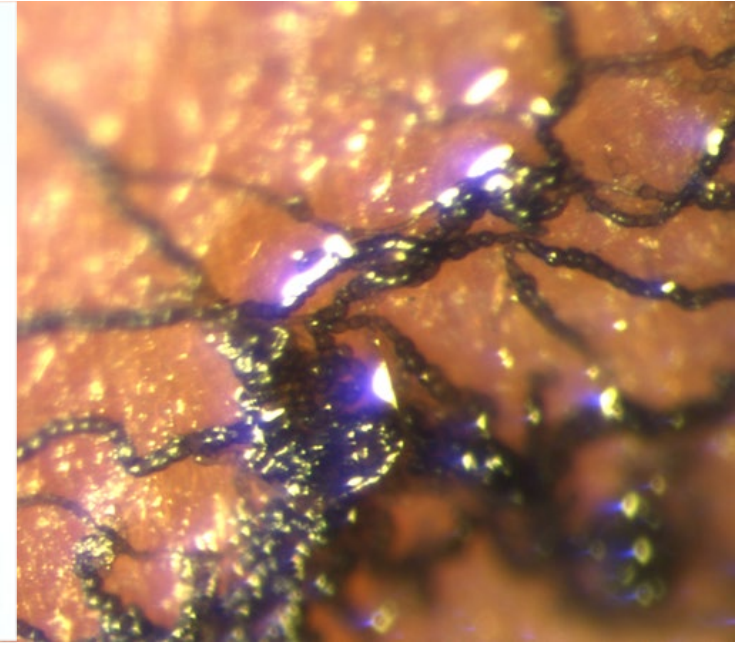
NORWEGIAN INSTITUTE OF
BIOECONOMY RESEARCH

Klosopp (*Mycocentrospora acerina*)



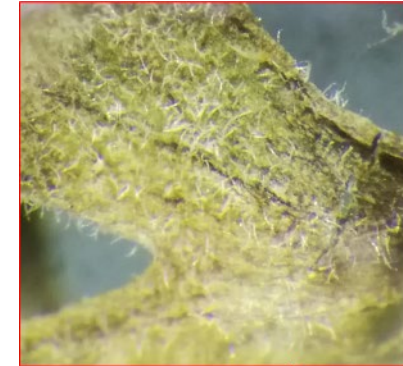
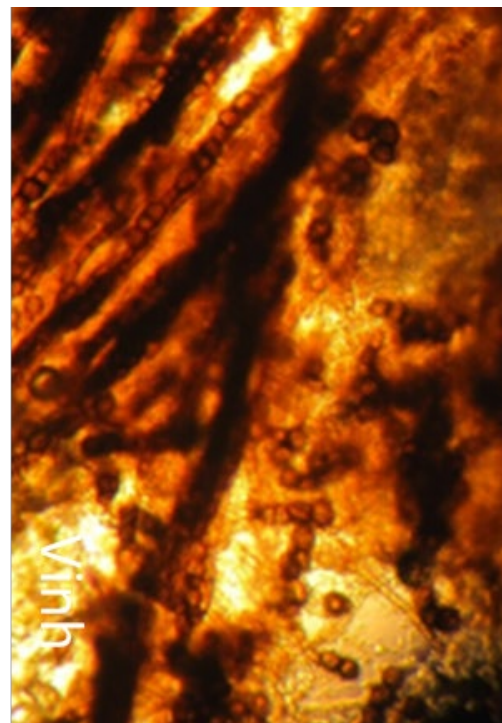
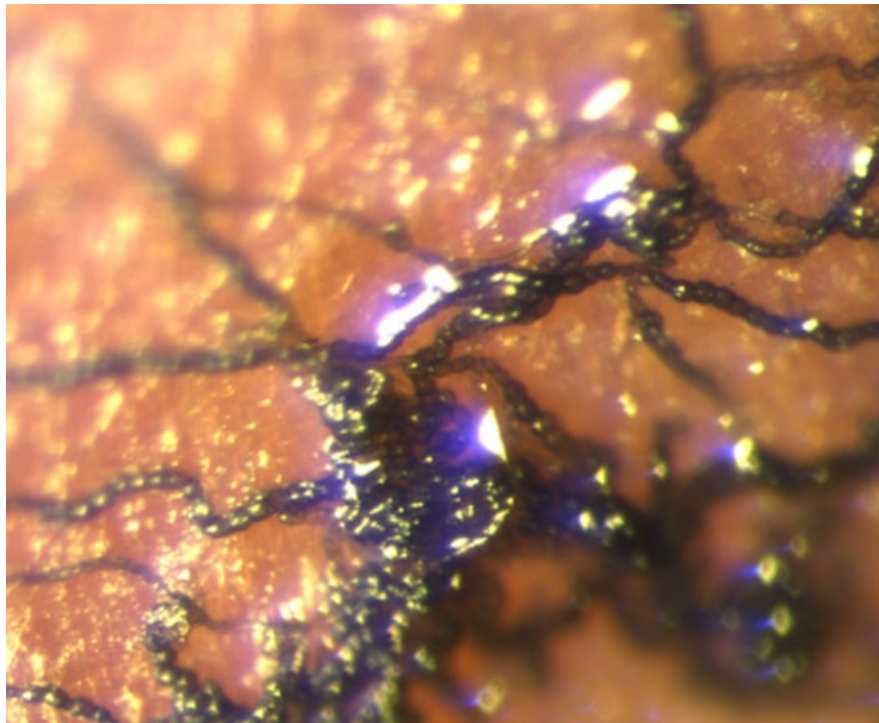
Klosopp (*Mycocentrospora acerina*)-Biologi

- Klosopp er viktigste lagringssykdommen
- Angrep i rotspiss, rotøye og blad
- Soppen kan danne brun-svarte flekker på bladene i veksttida, Råten starter som brun saftig råte og blir svart når soppen danner klamydiosporer i vevet.
- Råten blir synlig først etter 2-3 mnd. på lager.



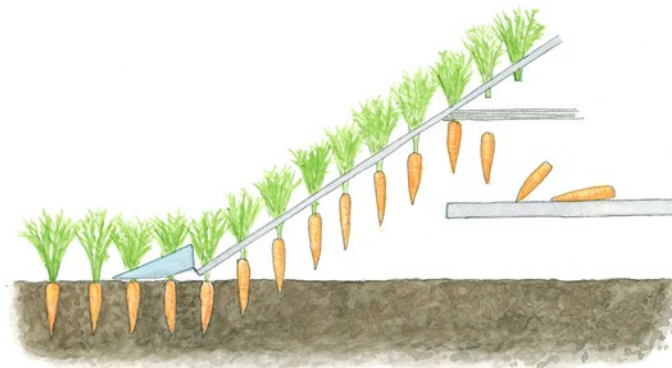
Klosopp- biologi

- Vertplanter: 90 arter innen mange familier av grønnsaker og ugras
- Overleving i jord som klamydosporer > 5 år
- Spredning i felt: vannsprut og vind



Livssyklus hos klosopp

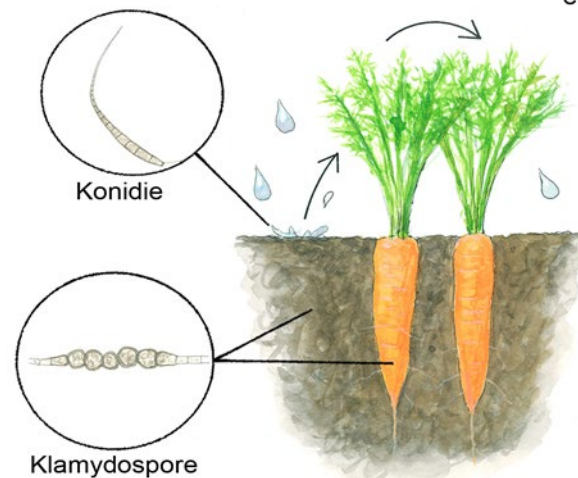
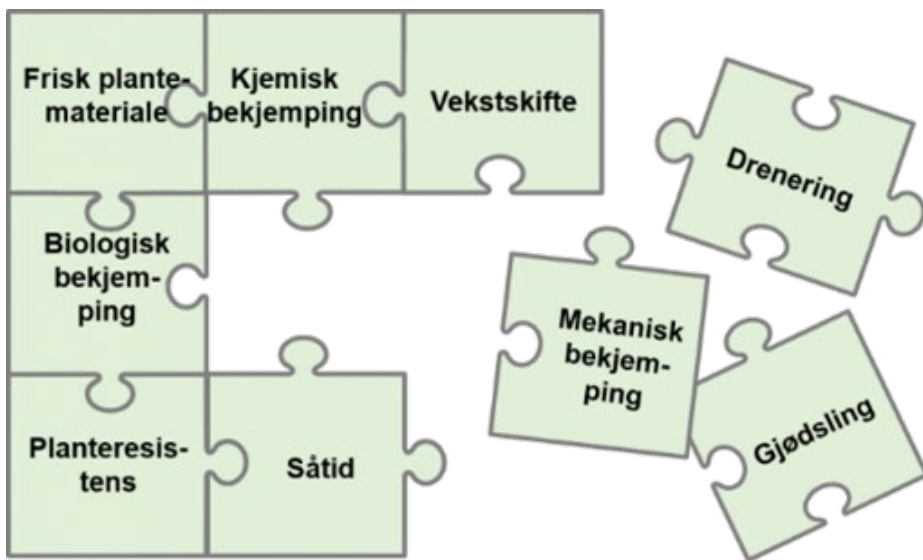
- Røttene kan smittes via bladene eller fra sporer og mycel som følger med ved høsting.



Gulrot uten synlige symptomer legges inn på lageret



Klosopp på gulrot etter lagring



Gulrot får med seg klosoppsmitte inn på lager via jord eller bladrester

Tegning: Hermod Karlsen

Klosopp- bekjempelse

- Vekstskifte med kløver, potet og gras
- God ugraskontroll er nødvendig
- Kjemisk bekjempelse etter behov
- Sett inn tiltak hvis erfaring tilsier angrep
- Sjekk riset for symptomer på lagringssjukdommer
- Klosopp angriper såret vev, så skånsom høsting er derfor nødvendig
- Rask nedkjøling og lav lagringstemperatur (0+1 °C) er også viktig
- Klosopp kan vokse helt ned til 0 °C.



NIBIO

NORWEGIAN INSTITUTE OF
BIOECONOMY RESEARCH

Gropfleck i gulrot

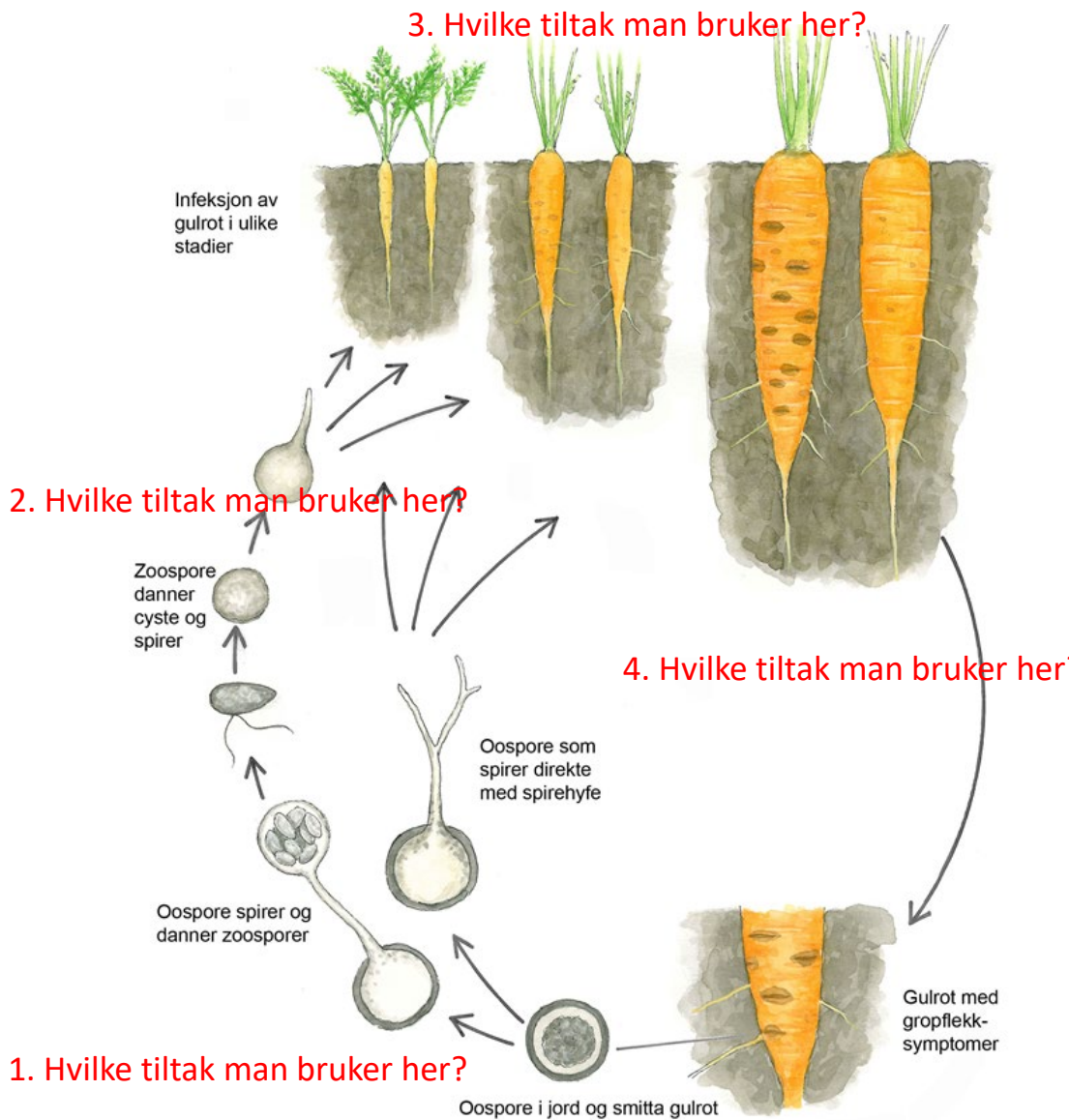
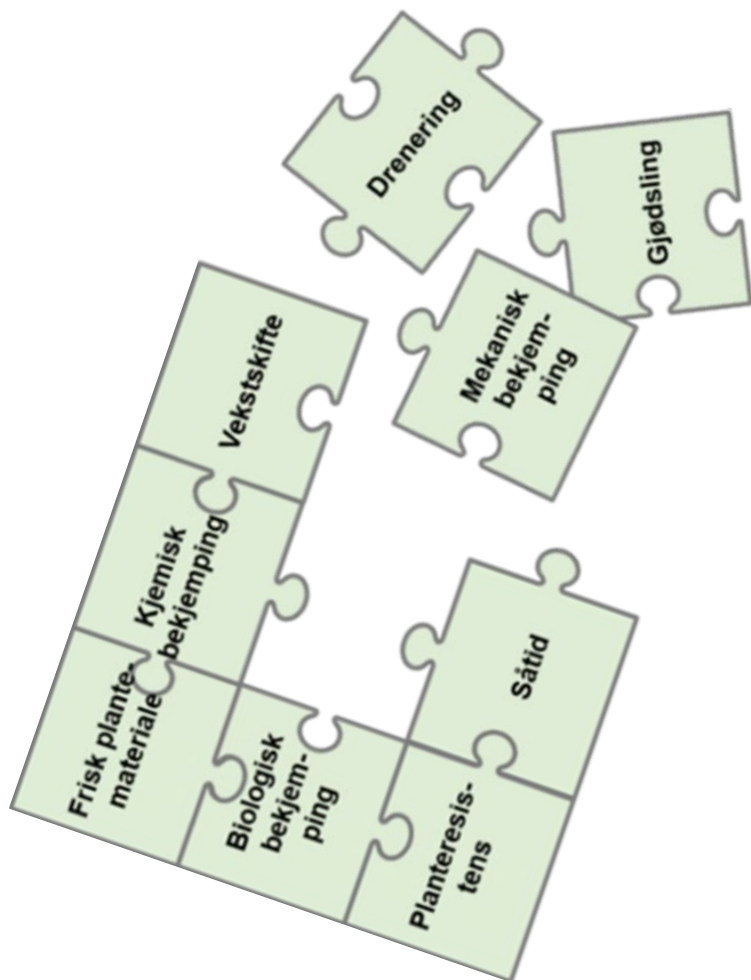


Gropfleck -biologi

- Minst 5 ulike *Pythium* arter forårsaker sykdommen gropfleck
- *Pythium* spp. har ofte mange vertplanter
- De første symptomene vises ofte som små litt innsunkne flekker som ofte bli litt mørkere farget før de sprekker opp
- Gropfleck gir avlange sår på tvers av rota.
- Det dannes små flekker som etter hvert blir åpne sår
- Infeksjonen forgår i veksttida, og kan utvikle seg videre under lagring
- Overlever i jord som hvilesporer (oosporer) (3-5 år)
- Spres med vann og jord.



Livssyklus hos gropflekk



Gropfleck -bekjempelse

- Vekstskifte med korn og gras holder smittenivået lavt.
- Dyrking på godt drenert jord med god struktur
- Resistente sorter
- Testing av jordprøver for å bestemme smittenivået
- Riktig vanning
- Bruk av fungicid ved behov



NIBIO

NORWEGIAN INSTITUTE OF
BIOECONOMY RESEARCH

Bekjempelse av gropfleck i gulrot

NIBIO og NLR



Bakgrunn for forsøkene

- Ridomil Gold granulater var effektivt middel mot algesopper som gropfleck, men trekkes nå fra utendørs bruk
- Det forventes at problemer med algesopper vil medføre økt svinn dersom det ikke kommer gode alternative midler
- Formålet med forsøkene var å undersøke effekt av et biologisk preparat (Serenade ASO, *Bacillus amyloliquefaciens* stam QST 713) med forskjellige sprøyte metoder og sprøytetids mot gropfleck i tidliggulrot.

Photo: Belachew Asalf

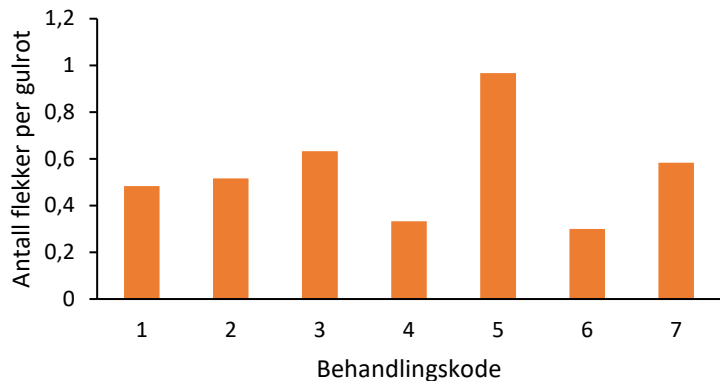
Forsøksplan og plassering

- Det var planlagt og gjennomført 2 feltforsøk
 - NLR Viken
 - NLR Rogaland
- Det ble testet 2 ulike preparat, 2 sprøytetider, og 2 sprøytemetoder.
 - Serenade ASO inneholder mikroorganismen *Bacillus amyloliquefaciens* stam QST 713.
 - Previcur Energy er et systemisk soppmiddel(algesopp) som inneholder propamokarb - fosetylal som er en kombinasjon av to aktivstoffer.
- Sprøyting metoder:
 - i) Breisprøyting: feltene ble sprøytet med Norsprøyta med en bom med 3 eller 4 dyser.
 - ii) Stripesprøyting: feltene på begge steder ble sprøytet en og en rad
- Sprøytetid var ved såing eller 4 uker etter såing.
- Det var 6 behandlinger med i forsøkene som ble utlagt i randomisert blokkforsøk med fire gjentak.

Gropfleck angrep på gulrot sort Romance i NLR Viken i 2019

- | | |
|---|--|
| 1 | Kontroll – ubehandlet |
| 2 | Serenade ASO ved såing, stripesprøytes |
| 3 | Serenade ASO ved såing, bredsprøytes |
| 4 | Serenade ASO 4 uker etter såing, stripesprøytes |
| 5 | Serenade ASO 4 uker etter såing, bredsprøytes |
| 6 | Previcur Energy ved såing, bredsprøytes |
| 7 | Previcur Energy 4 uker etter såing, bredsprøytes |

Antall flekker per gulrot ved høsting 2019 på gulrot sort Romance



Gropfleckstørrelse ved høsting 2019 på gulrot sort Romance

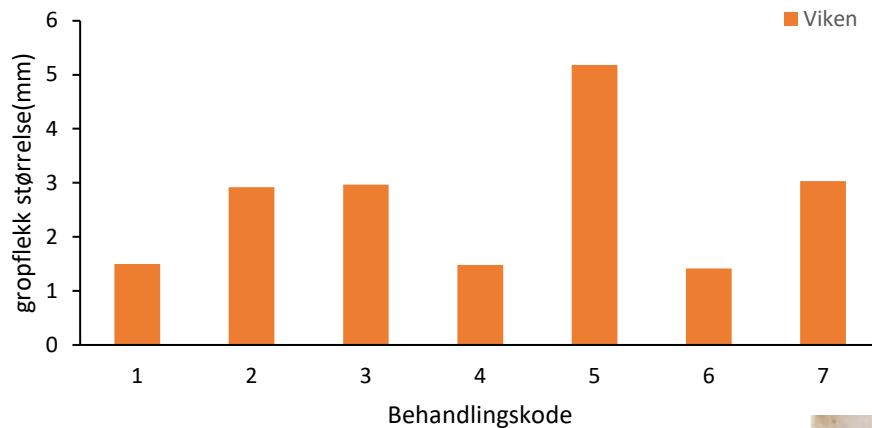
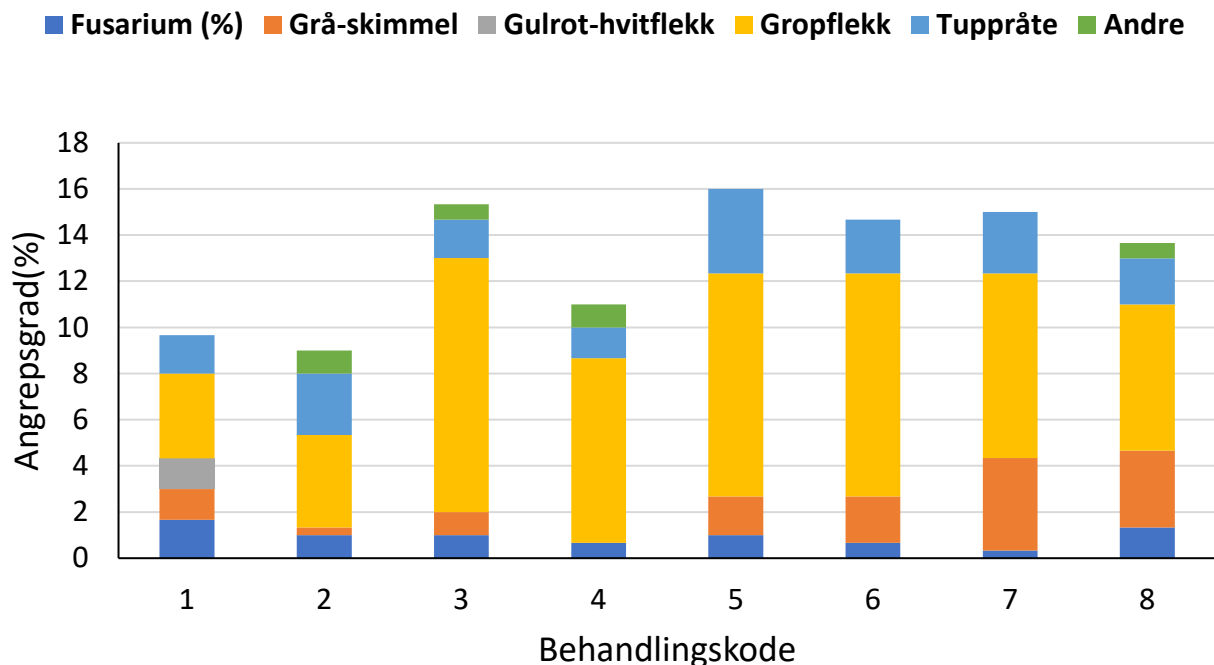


Foto: Lars_Arne

Fordeling av soppsykdommer identifisert fra gulrøtter ved høsting i forsøket utført av NLR Viken 2019

Fordeling av sykdommer på gulrøtter ved høsting



Det var ingen forskjell mellom behandling når det gjaldt angrep av

- Gråskimmel (P = 0.36)
- Fusarium (P = 0.87)
- Gropflekk (P = 0,64)
- Tuppråte (P = 0,92)
- Andre råter (P = 0,27)

Behandlingskode: 1= Ubehandlet-kontroll, 2 = Serenade ASO, 3 = Signum, 4 = Switch 62,5 WG, 5 = BION 375 FS, 6 = Luna Sensation, 7 = Luna Privilege, 8 = Luna Sensation + Switch 62,5.

Konklusjon

- Det var varierende forekomst av gropflkk og andre sykdommer på gulrøtter ved de to lokalitetene.
- Det var < 50 % friske gulrøtter.
- Det er ikke mulig å konkludere om effekt av behandlingene på gropflekk
- Det vil være nødvendig å teste forskjellige preparater og strategier for å redusere avlingstap på grunn av gropflekk og andre sykdommer.



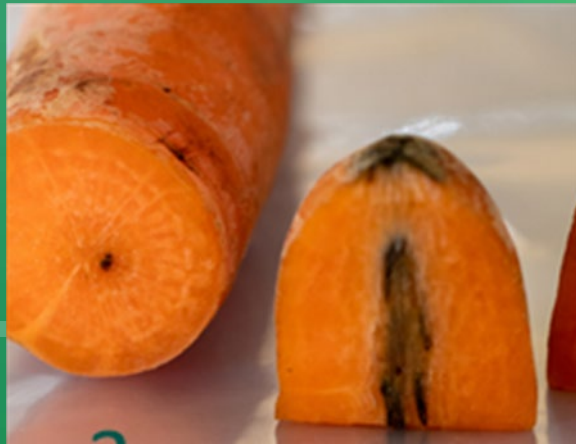
Foto: Lars_Arne



NIBIO

NORWEGIAN INSTITUTE OF
BIOECONOMY RESEARCH

Fungicidforsøk mot lagringssykdommer i gulrot- lagringsforsøk



Resultat fra lagringsforsøk i gulrot sort 'Namdal' utført av NLR Viken, 2021.

Ledd	Handelsnavn	Vekt-tap (%)	Friske røtter (%)	Gråski mmel(%)	Tuppråte(%)	Klosopp(%)	Gropflekk (%)	Fusariose(%)	Svartskurv(%)
1	Ubehandlet- kontroll	3,3	43,5 b	14	12	7	24	0,8	0,8
2	Serenade ASO	3,1	56 ab	7,5	12,3	4,5	20,3	0	1,8
3	Signum	3,5	64 a	7	8,8	2,5	14	0,3	4,3
4	Switch 62,5 WG	2,7	55,5 ab	5,75	14,8	3,3	15,8	0	0,8
5	Luna Sensation	3,3	56,5 ab	7,5	10,5	5,5	19	1	0,5
6	Luna sensation + Switch 62,5	2,9	61 ab	6,5	12,5	1,8	15	1	2,5
sign. nivå (P-verdi)		P = 0,78	P = 0,05	P = 0,15	P = 0,39	P = 0,15	P = 0,11	P = 0,13	P = 0,12

- Det var signifikant forskjell mellom behandlingene i friske gulrøtter.
- Ledd 3 (Signum) ga relativt høyere friske gulrøtter
- Det var mye tuppråte og gropflekk, men det var ikke signifikant forskjell mellom behandling



Konklusjon

- Det er varierende forekomst av lagringssykdommer på de to lokalitetene.
- Signum ga bedre friske gulrøtter i begge lagringsforsøkene.
- Det var mindre enn 40% friske gulrøtter.
- Det vil være nødvendig å teste forskjellige preparater og strategier for å redusere avlingstap på grunn av lagringssjukdommer.

Fungicider mot sjukdommer i gulrot

Handelsnavn	virksom stoff	Fungicide Resistance Action Committee code (FRAC)
Amistar	Azoxystrobin	11
Signum	Pyraclostrobin + boscalid	11 + 7
Switch	Cyprodinil + Fludioksonil	9 + 12
Luna P	fluopyram	7
Serenade ASO	Bacillus amyloliquefaciens stam QST 713	Bio

Litteratur

- Belachew Asalf Tadesse og Berit Nordskog, 2016. Veileder for identifikasjon av gulrotsjukdommer i felt og på lager. NIBIO
- Plantevern i grønnsaker, integrert bekjempelse 2003, Trond Hofsvang m.fl. Landbruksforlaget
- Plantevern og planteheelse i økologisk landbruk
- Davis and Raid 2002. Compendium of Umbelliferous crop Disease.APS
- Plantevern i Gulrot Småskrift 1/93
- [.https://www.plantevernleksikonet.no/](https://www.plantevernleksikonet.no/)
- <https://www.nibio.no/tema/planteheelse/integrert-plantevern/8-prinsipper-for-ipv-1>

belachew.asalf.tadesse@nibio.no



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



NIBIO_no



NIBIO.no



NIBIO_no

www.nibio.no



Kilde: <https://www.google.no/image>

