

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Identifikasjon av årsaker og tiltak for å redusere tap i norsk gulrotproduksjon som følge av tuppråte

RootCause

Dette er andre nyhetsbrev i Prosjektet RootCause. Her gir vi litt generell informasjon om prosjektet, noe informasjon om pågående arbeid og planer fremover.

RootCause, koronavirus og fremdrift


Vi er nå ett år inn i prosjektperioden, og en ny felt-sesong er godt i gang. Noen utfordringer oppstår underveis, spesielt som følge av korona-situasjonen i vår. Dette har medført noen forsinkelser og justering av planer, men har ingen store konsekvenser for prosjektet som helhet.

Hovedmål i RootCause er å redusere avlingstap og svinn som følge av tuppråte for å sikre en bærekraftig norsk gulrotproduksjon.



Gulrøtter med tuppråte-symptomer klargjøres for videre analyser hos NIBIO. Foto: V.H. Le.


Kartlegging av problemet

 Vi ønsker å bruke kunnskap og opplysninger fra gulrotprodusentene til å finne ut mer om årsaker til tuppråte. I første del av prosjektet gjennomførte vi fokusgruppeintervjuer med et utvalg produsenter flere steder i landet, som delte sine erfaringer og gav oss ny og interessant innsikt.

I den neste fasen vil vi sende ut et spørreskjema til alle gulrotprodusenter i landet, der vi bl.a. spør om hvordan forholdene har vært i gulrotproduksjonen i denne sesongen (2020). Målet er å samle inn data fra produksjon av gulrot som har fått tuppråte, og sammenligne dette med gulrot som ikke har fått tuppråte, ved hjelp av blant annet analysemetoden multivariat regresjonsanalyse. For å få dette til er vi avhengige av et samarbeid med lagre som vasker og sender ut gulrøtter fra andre produsenter. Det er ofte på lager at tilfeller med tuppråte blir oppdaget, og denne informasjonen må formidles til produsenter, slik at de vet hvor gulrøtter som fikk tuppråte ble produsert, og dermed kan besvare spørsmål om dette feltet.

Spørreskjemaet vil også inneholde en del spørsmål om hva produsentene selv tror kan være årsaker til tuppråte. For at analysen og datagrunnlaget skal bli best mulig og gi sikrest mulig resultater, er det viktig at så mange som mulig tar seg tid til å svare på undersøkelsen.

Jakten på skadegjør(er)ne

 I løpet av våren er det tatt ut gulrotprøver fra lager for registrering av tuppråte-symptomer. Prøvene er hentet fra forhåndsdefinerte partier som er fulgt fra i fjor, og ved uttak fra tilfeldig valgte lager i ulike deler av landet. Feltarbeidet er utført av NLR. Ved NIBIO gjøres det nå analyser av organismer som kan knyttes til tuppråte-symptomer fra

disse partiene. En masterstudent er koblet inn i denne delen av prosjektet.


Det meste har gått som planlagt ved uttak av prøver, men noen utfordringer er ikke til å unngå. Eksempler er korona-karantene som forsinket tilgang til lager, og gulrøtter i oppløsning ved uttak av prøver. Samlet antall prøver vil gi et godt datagrunnlag for videre analyser.



Masterstudent Rizan analyserer gulrotprøver hos NIBIO.

Foreløpige tall viser varierende forekomst av tuppråte, hvor 9 til 30 % av gulrøttene som ble tatt ut til prøver i vår hadde tuppråte-symptomer. Det gjenstår fortsatt noen analyser før flere data fra disse prøvene kan presenteres.

Ytre faktorer

 Ved NIBIO Apelsvoll undersøkes det hvordan tørke – eller mye vann i ulike perioder av gulrotens utvikling påvirker vekst og kvalitet. Forsøkene utføres i to plast tunneler og vanning/tørke reguleres ved dryppvanning. De foreløpige resultatene viser at det var en tendens til økt forekomst av tuppråte i behandlingen hvor røttene har vært utsatt for tørkestress i en del av vekstperioden (se tabell 1). Behandling TØRKE i september ga størst andel røtter med tuppråte. Vi ser også en tendens til at det er ulikhet mellom de to tunnelene. Det var liten forskjell i andel friske røtter mellom de to behandlingene (se tabell 2).

Tabell 1. Andel gulrøtter med tuppråte-symptomer etter lagring, i forhold til behandlingene tørke eller mye vann i dyrkingsperioden. Hver behandling ble gitt i tre uker.

Behandling	VANN Tuppråte %	TØRKE Tuppråte %
Vanlig vanning	1,0	4,2
1-3 blad	1,5	2,0
4-6 blad	1,8	2,3
August	0,3	5,0
September	2,0	11,7

Tabell 2. Andel friske røtter i forhold til tørke eller mye vann i dyrkingsperioden.


Behandling	Friske røtter, %
VANN	94
TØRKE	88

Videre har vi sett på effekter av stående vann og gulrotens utvikling samt lengde av vekstsesong og betydning for lagringskvalitet. Forsøket gjentas i år.



Feltforsøk med styrt vanntilgang ved NIBIO Apelsvoll i 2019. Foto: M. Thomsen.

Næringstilgang og cellevegg

 Ved NMBU ble campus stengt i mars, og en del arbeid er derfor forsinket. Mikroskopi-analyser som del av studier av celleveggen i gulrøtter er i gang. Kjemiske analyser av bor og kalsium, og studier av mulighetene for å forebygge mot skade ved

bruk av UV-lys og varmtvann i forbindelse med innlagring og/eller pakking er utsatt.

Lagringsklima og pakkematerialer



Utvikling av tuppråte etter høsting kan påvirkes av type pakkematerialer og av lagringstemperaturen i distribusjonsskjeden fram til forbruker. Et møte for diskusjon av aktuelle emballasjematerialer og praktisk gjennomføring av forsøk ble avholdt i slutten av februar 2020 hos Lågen Gulrot. Seks emballasjevarianter med ulike egenskaper er foreslått til testpakking, og forsøk er planlagt til nov/des-2020 når tuppråteproblemen begynner å dukke opp.

Ved besøket hos Lågen Gulrot i februar ble prøver av gulrotpartier med tuppråte symptomer tatt ut for nærmere undersøkelser hos NIBIO. Resultatene viste at det var en del klosopp i gulrøtter med tuppråte-lignende symptomer. Det ble også identifisert andre typer sopp og bakterier.

Gulrøtter emballert i to typer emballasje (plastpose og fiberskål + plastpose) ble samtidig tatt med til Nofima for lagring ved to betingelser;

- kjøli i 30 dager
- kjøli i 6 dager + romtemperatur i 3 dager + kjøli i 21 dager (K-R-K).

Hensikten var å se på gassutvikling i emballasjen samt å vurdere andel syke røtter (råte) i de to emballasjetyperne (forforsøk).

Gassmålingene viste at dagens emballasje hadde tilstrekkelig perforering, også når pakningene ble lagret ved romtemperatur. Lagringsforsøket viste at 3 dager ved romtemperatur (K-R-K) ga mer råte og flere røtter med groing i toppen sammenlignet mot kjølig lagring i hele perioden. Fiberpakningen viste en tendens til mindre råte enn plastpakningen ved kjølebetingelser, mens det var ingen tydelig forskjell mellom emballasjevariantene ved K-R-K betingelser.

Årsak og tiltak



Resultater fra de ulike delene av prosjektet bidrar til å identifisere sammenhenger mellom ulike faktorer som kan påvirke utvikling av tuppråte. Når dette er kjent, vil det være mulig å gi konkrete råd om tiltak for å forebygge og begrense problemet med tuppråte.

Formidling av resultater



Informasjon om prosjektet formidles til produsenter og næringen på marknader, NLR sine medlemsmøter og andre produsent-sammenkomster. Foreløpige resultater diskuteres også med grønnsaks-rådgiverne på NLRs kursuke. Nyhetsbrev med prosjektinformasjon og foreløpige resultater skal gis ut hvert år.

RootCause er et treårig forskerprosjekt, finansiert gjennom Matfondavtalen med midler (finansiering og egeninnats) fra Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri, Grofondet AS, norske gulrotprodusenter, Gartnerhallen SA, Nordgrønt SA, NORGRO AS, LOG AS og Døvigen AS. Prosjektets varighet er februar 2019 til januar 2022. Prosjektet ledes av NIBIO ved Belachew Asalf Tadesse, med forskningspartnere fra NMBU, NOFIMA og NLR, samt Aarhus Universitet i Danmark og Warwick University i Storbritannia. Deltakerne dekker disipliner som plantepatologi, dyrkingsteknikk, plantefysiologi, matvitenskap og samfunnsvitenskap

