

## Phomopsis greinvisning i solbær og rips – kartlegging og tiltak

Sigrd Mogan (NLR Viken), Jørn Haslestad (NLR Innlandet), Venche Talgø (NIBIO) og Arne Stensvand (NIBIO/NMBU)

*Denne rapporten skal gi grunnlag for en NIBIO Rapport og en artikkel i fagtidsskriftet Norsk Frukt og Bær i 2022.*

### Sammendrag

Angrep av soppen *Phomopsis ribicola* gir visne greiner på *Ribes*-arter som solbær og rips. I Norge ble soppen påvist for første gang i 2018, i et solbærfelt på Østlandet. Mye tyder på at *P. ribicola* på det tidspunktet hadde vært i landet en tid, men symptomene ble tilskrevet vinterskade. Angrepene er mest omfattende i felt der det høstes og beskjæres maskinelt. Disse arbeidsoperasjonene medfører ofte store sår i barken, som blir inngangsporter for soppen. I prosjektperioden har *P. ribicola* blitt påvist i flere solbærsorter og også i rips. Soppen har både ukjønna og kjønna sporer, men det kjønna stadiet (askosporer) dominerer. Askosporene kan spres med vind over lengre avstander, og de er sannsynligvis forklaringen på at soppen nå er vidt utbredt i aktuelle dyrkingsområder for *Ribes*-arter. Fungicidforsøk i laboratorium har vist at flere kjemikalier har virkning mot soppen. Av disse ble kobberoksid valgt til utprøving i felt høsten 2021, men de første resultatene vil ikke foreligge før vekstsesongen 2022. Infiserte grener er ofte fulle av kjønna sporehus. Det samme gjelder stubber som står igjen når man skjærer ned buskene for å fornye feltene eller i avkapp på bakken. God felthygiene er avgjørende for å få ned smittepresset; mekaniske skader må reduseres, sjuke greiner må fjernes, stubbing må skje så lavt som mulig. *Phomopsis ribicola* er avhengig av fuktige forhold for å spre seg og infisere. Derfor må ugrasrenholdet være godt og plantene ikke være for tette, for å sikre luftige plantinger som tørker raskt opp etter nedbør og doggfall.

### Bakgrunn

Det har over flere år vært observert mye skuddvisning/greindød i solbær som gjerne har blitt forklart som overvintringsskader. Skaden har vist seg som manglende knoppbryting om våren og ført til at greiner har tørket inn. Visningen starter nede på greinene. I 2018 oppsto greinvisningen i juli, altså mye seinere enn det som er observert tidligere, og den hadde et mye større omfang enn tidligere. De døde skuddene hadde utviklet seg normalt, men visnet brått, og det ble betydelig avlingskade. Ved gjennomskjæring av skuddene var det et skarpt skille mellom sjukt og friskt vev, og symptomene i veden gikk gjerne helt inn til midten av skuddene. Den plantepatogene soppen *Phomopsis ribicola* ble påvist i tre solbærfelt i Buskerud, og seinere er den også påvist i rips (Stensvand et al. 2019). Soppen har ikke vært påvist tidligere i Norge. Sjukdommen den forårsaker, ble først kalt greindød i solbær, men har nå fått navnet *Phomopsis greinvisning*.

Det er få rapporter om *P. ribicola* fra andre land, men i England ble det funnet betydelig skade av soppen i solbær (Jennings 2014). Beskrivelsen av skadene fra England stemmer godt med de vi ser hos oss. I England blir sortene 'Ben Avon' og 'Ben Tirran' nevnt som særlig mottakelige, mens det hos oss er særlig 'Ben Tron' og 'Narve Viking' som det så langt er funnet mest skade på. Angrepne skudd får redusert bladstørrelse og manglende bladdannelse eller bladvisning utover i sesongen. I England ble det i et felt observert at 80% av plantene var skadet, og de hadde et estimert avlingstap på 5000 britiske pund per hektar, tilsvarende omtrent 6000 NOK per dekar (Jennings 2014).

Det er for tiden stor satsing på *Ribes*-vekstene (solbær, rips og stikkelsbær), både til friskkonsum og som industribær. Dette er langvarige kulturer som helst skal være produksjonsdyktige i 15-20 år. En soppssjukdom som ødelegger greinene, gir sterkt reduserte avlinger og langt kortere levetid for plantingene. Det er derfor et stort behov for å kartlegge omfanget av greindød og om det finnes tiltak mot sjukdommen.

## Mål og metode

Prosjektets hovedmål var å gi økt kunnskap om soppen *P. ribicola* i solbær, rips og stikkelsbær og mulige tiltak mot den.

En kartlegging av forekomst av greindød-soppen bygget videre på funn i 2018 og 2019. Kartlegging av smittekilder og isolering fra symptomatisk plantemateriale ble gjennomført. Det ble primært gjort undersøkelser i felt med maskinhøsting, men det ble også gjort kartlegging i felt for friskkonsum av solbær og rips. For å avdekke sannsynlige årsaker til forekomst av greindød ble kultiveringsmåte i felt med maskinhøsting av solbær, type høstemaskin, rutiner og tidspunkt for beskjæring og tidspunkt for behandling også kartlagt. Det ble gjennomført et forsøk med halmdekke for å undersøke om det er en mulig metode for å hindre spredning og infeksjon av soppen. Et forsøk med kobbermidler er satt i gang, men det vil slutføres først i 2023. Det ble også sendt ut en spørreundersøkelse for å finne ut mer om sammenhengen mellom praksis i feltene og omfanget av *Phomopsis* greinvisning.

## Resultater og diskusjon

**Soppens biologi.** *Phomopsis ribicola* har ikke vært registrert i Norge før i 2018. Generelt for sopper i slekta *Phomopsis*, produserer de både ukjønna sporer (konidier) og kjønnsporer (askosporer). Dette er også tilfelle med *P. ribicola*, men våre funn tyder på at det kjønnstadiet er dominerende. Konidiene sprer soppen lokalt innen samme busk eller til nabobusker når regndråper treffer sporehopene som kommer ut fra sporehusene (pyknidene). Askosporene derimot skytes aktivt ut fra sporehusene (peritheciene) i fuktig vær når sporene er modne. Vi har ikke undersøkt tidsrom for spredning av askosporer, men som for tilsvarende sopper, skjer dette trolig i hovedsak om våren og tidlig på sommeren. Askosporene kan føres med luftstrømmer over lengre avstander. Begge sporetypene trenger fuktige forhold for å spre seg, spire og infisere nytt vev. Laboratorieforsøk viste at soppen vokser best rundt 25 °C (optimal temperatur). Dette indikerer en sammenheng med de store skadene som ble observert i vekstsesongen 2018, da det var lange perioder med høy temperatur. Det er kjent fra litteraturen at *Phomopsis*-arter kan overleve og smitte i to år fra flis og avkapp som legges på bakken (Figur 1), men soppen er ikke jordboende (dvs. ingen deler av livssyklusen foregår i jord). Vi har



Figur 1. Kvister som ble lagt i planteraden ved beskjæring i et solbærfelt i Telemark. De var dekket med kjønnsporehus av *Phomopsis ribicola*. På det innfelle bildet ses lyse belegg med askosporer i enden av trådlignende topper av samlinger av sporehus. Foto: Venche Talgø.

observert at soppen infiserer gjennom sår på greinene. Sår oppstår gjerne ved maskinell høsting (Figur 2) og beskjæring, og sårene angripes av soppen (Figur 3). I smitteforsøk i et vekstrom ved NIBIO, var ikke soppen særlig aggressiv. De til dels store skadene som er observert i felt, skjer trolig ved en kombinasjon av omfattende såring og gode forhold for soppen (varmt og fuktig).



Figur 2. Maskinhøsting gir lett sårskader som er inngangsparti for *Phomopsis ribicola*. Foto: Jørn Haslestad og Venche Talgø.



Figur 3. *Phomopsis greinvisning* i solbær: hovedskudd skadet etter maskinhøsting og deretter drept av soppen, mens sideskuddet har vokst opp (venstre); typisk mørkfarging i veden under den angrepne delen, mens veden ennå er hvit og frisk der sidegreina går opp (høyre). Foto: Arne Stensvand.

**Funn av soppen og sammenheng med kultivering.** Det ble samlet inn og analysert prøver fra solbær, rips og stikkelsbær både i felt som høstes med maskin (industriefelt) og i felt som håndplukkes. Det ble gjort funn av *Phomopsis greinvisning* i solbær og rips, men ikke i stikkelsbær (Tabell 1). Det ble gjort funn i solbærsortene 'Ben Hope', 'Ben Tron', 'Hedda', 'Narve Viking' og 'Sunniva' i industriefelt i Innlandet, Vestfold og Telemark og Viken, i 'Ben Tron' i et espalierfelt i Vestfold og Telemark, i solbærsorten 'Øjebyn' i et økologisk felt i Innlandet og i ripsarten 'Rovada' i Agder og Viken. I solbær ble soppen funnet både der det høstes med maskin og der det håndplukkes, men det var helt klart mest skade der det brukes høstemaskin.

Tabell 1. Påvisninger av *Phomopsis ribicola* i prosjektperioden (2020-2021).

Fylke	Dyrker	Kultiversingsmåte	Art	Sort	Funn
Vestfold og Telemark	1	Industrifelt*	Solbær	Narve Viking & Ben Tron	Perithecier
	2	Industrifelt	Solbær	Hedda, Ben Tron & Sunniva	Perithecier
	3	Industrifelt	Solbær	Hedda & Narve Viking	Perithecier
	3	Sortsfelt	Solbær	Ben Hope	Perithecier
	4	Industrifelt	Solbær	Narve Viking	Perithecier
	5	Espalier	Solbær	Ben Tron	Pyknider
Innlandet	6	Industrifelt	Solbær	Ben Tron	Perithecier
	7	Manuell skjæring & høsting (økologisk)	Solbær	Øjebyn	Perithecier
Viken	8	Industrifelt	Solbær	Ben Tron	Perithecier
	9	Espalier	Rips	Rovada	Perithecier
Agder	10	Espalier	Rips	Rovada	Perithecier

\*Alle industrifelt hadde maskinell høsting.

*Phomopsis* greinvisning gir visne og tørre greiner, men det kan også være andre årsaker til slik skade, for eksempel vinterskade, angrep av det jordboende patogenet *Phytophthora* eller skadedyret ripsglassvinge. Det kan derfor være vanskelig å tallfeste sikkert hvor mye av avlingstapet som skyldes *Phomopsis* greinvisning. Vi har vært i maskinhøstede solbærfelt der det var veldig mye *Phomopsis*-



Figur 4. Ripsplanter i espalier med sannsynlig angrep av *Phomopsis ribicola* (venstre); hyppig skjæring av espalierplanter gir sår som gir lett inngang for soppen (høyre). Foto: Arne Stensvand.

smitte og svært lav avling. Der har vi anslått at *Phomopsis* har ført til 50 % avlingstap eller mer. I et annet felt, der det ikke ble maskinhøstet, var det nesten ingen greinvisning eller avlingstap. Det så helt klart ut til at eldre felt hadde større angrep enn yngre felt, og spesielt der det var mye gamle greinrester rundt buskene, var det høy stubbing og mange sårskader på greinene.

Det er liten produksjon av rips som høstes med maskin, og funnene i rips er kun fra espalierfelt som plukkes for hånd. Dyrking i espalier er en metode med streng styring av veksten. Plantene består av 1-3 hovedgreiner som er festet til langsgående tråder i feltet (Fig. 4). Avlinga bæres hovedsakelig fram på sidegreinene. Sidegreinene vokser ut fra hovedgreinene det ene året, danner blomsterknopper, blomstrer og bærer frukt neste år. Etter høsting skjæres sidegreinene bort. Den strenge vekststyringen medfører sår etter bortskjæring av sidegreiner og skudd som vokser opp fra basis. Sårene er innfallsport for *Phomopsis*-soppen. Vi har observert døde hovedgreiner i både solbær og rips i espalier, og *P. ribicola* er funnet.

I industrifelt foregår beskjæring hovedsakelig med skjær som kjøres langs raden. De fleste høstemaskinene har samme prinsipp: et statisk spyd som splitter buskene i midten, slik at greinene bøyes til hver sin side, og bærene ristes av greinene. Spydet lager sår og flekking av barken på greinene, og bøying av greinene fører til sårskader nede på greinene, spesielt i sorter med stiv og opprett vekst. Sorter som har bær som henger godt fast på raklene, må ristes hardere og kan få mer skade. En annen type høstemaskin samler greinene og rister av bærene. Med denne maskinen, som er relativt ny i Norge, blir greinene mindre utsatt for skader og sår.

**Tiltak.** Industrifelt av solbær kan være 20-30 år gamle og i noen tilfeller enda eldre, men det er vanlig å fornye buskene med nedkapping med 6-10 års mellomrom, avhengig av feltstatus etter vurdering av vekst i feltet, forekomst av døde greiner, etc. Buskene bør kappes lavt og med så fin snittflate som mulig. Det brukes beitepusser eller annet utstyr til nedkapping. Hvis det er tett med greiner ved basis, er det vanskelig å komme lavt nok med nedkappingen, og det kan bli stubbhøyde på 20-30 cm og flisete snittflater. En del greinrester blir liggende igjen i feltet. Hvis *Phomopsis*-soppen er til stede i feltet, kan den lett infisere stubbene gjennom sårflatene. Et godt tiltak vil derfor være å få fjernet så mye som mulig av avkappet etter fornying av feltene og annen beskjæring.

Det ble gjennomført et forsøk med halmdekking for om mulig hindre infeksjoner i sår etter nedkapping, og det ble satt i gang et sprøyteforsøk kobberpreparatet Nordox. For å få en bedre oversikt over dyrkingspraksis hos produsentene som kan påvirke forekomsten av *Phomopsis* greinvisning, ble det gjennomført en spørreundersøkelse.

*Halmdekking.* I 2021 gjorde en dyrker i Innlandet som driver økologisk produksjon av solbær, et forsøk med å dekke til nedskårne busker av solbær med halm (Figur 5). Tanken var at et halmdekke skulle hindre spredning av soppen



Figur 5. Forsøksfelt med halmdekke ved fornying av solbærfelt (venstre); forsinket og svak vekst under halmen. Foto: Arne Stensvand.

fra gammelt plantemateriale og også redusere infeksjonsfaren. Vi visste at det var lite smitte i feltet, men ville gjerne se hvordan gjenveksten fra basis av plantene reagerte på et slikt tiltak. Det ble brukt halmdekke i 4 av 5 nedskårne rader i 'Ben Tron'. Erfaring fra dette forsøket viste at heldekking med

halm hemmet gjenvekst av nye skudd så mye at metoden ikke kan tilrådes. Halmen ble lagt på tidlig om våren og fjernet nærmere midten av juli, fordi den gav forsinkelse i veksten og resulterte i svake skudd. En stor del av skuddene fikk omfattende skader i et uvær seinere på sommeren, da de ikke hadde dannet nok vedstruktur. Kontrollrad uten halmdekke hadde normal vekstutvikling og fikk ikke skader i uværet. Skadene ble vurdert til omtrent 30 % i de halmdekkede radene.

*Behandling med kobber.* Behandling med soppmiddel etter nedslåing og etter høsting og beskjæring av buskene ble vurdert som et aktuelt tiltak. Et forsøk med behandling med kobberoksid (Nordox 75 WG) ble derfor satt i gang høsten 2021. Forsøket ble gjennomført i et felt med 'Ben Alder' i Viken, med et ubehandla ledd og en, to eller tre behandlinger med Nordox 75 WG. Første sprøyting ble utført rett etter høsting og skjæring, deretter 2 og 4 uker seinere. Det skal gjøres registrering av angrep av *Phomopsis* greinvisning og avling i 2022. Hvis mulig skal behandlingen gjentas i 2022, med registreringer i 2023. Det ble også sprøytet med Nordox 75 WG i et felt i Innlandet, men her ble det bare en behandling i tillegg til den ubehandla kontrollen. Feltene som er med i forsøkene, var 4 - 5 år gamle høsten 2021, og de er planlagt høstet i både 2022 og 2023. Feltene har hatt angrep av *Phomopsis* greinvisning tidligere. Døde skudd på plantene ble fjernet før sprøyting. For å sikre godt smittepress ble gamle skuddstubber i plantene stående, og gamle skuddrester på bakken ble liggende.

*Spørreundersøkelse.* Det ble spurt om flere forhold rundt dyrkingspraksis, som type høstemaskin, kjørehastighet, skjæring, soppsprøyting, sorter, plantemateriale, vurdert skade og avlingsnivå. Men det resulterte dessverre i begrenset tilbakemelding, og det var derfor vanskelig å trekke klare konklusjoner fra undersøkelsen. Her er noen punkt:

- Avlingsnivået varierte mye fra år til år og fra felt til felt. Lavest avlingsnivå var 100-250 kg pr. daa. hos en dyrker mens en annen dyrker meldte om snittavling på 650 kg pr. daa. (varierte fra 0 til 1400 kg pr. daa.). Det var størst avling hos dyrkeren med de yngste feltene (10 år eller yngre), og der det ble brukt høstemaskin som samler greinene.
- Kjørehastighet varierte fra 1,5 - 4 km/t uten at det ga vesentlig avlingsforskjell.
- Det ble oppgitt at 'Ben Tron' og 'Narve Viking' hadde mest greinskade.
- De fleste gjennomførte soppsprøyting før, under og etter blomstring. To dyrkere praktiserte også sprøyting etter høsting.
- De fleste benyttet nedkapping av feltene for å forynge plantene, vanligvis med 6-10 års mellomrom.
- Maskinell skjæring var mest vanlig om høsten, enten rett etter høsting, eller seinere på høsten. Noen oppga at de også skjærer om våren.

For å få sikrere svar på hvordan dyrkingspraksis virker inn på forekomst og skade av *Phomopsis*-soppen, må det gjøres grundigere undersøkelser i enkeltfelt som ser mer på alder på felt, nedkappingspraksis, skade av høsting og forekomst av smitemateriale.

#### Litteratur

1. Jennings, P. 2014. *Phomopsis* dieback of blackcurrants: methodology development and control. Agriculture and Horticulture Development Board, 26 s.
2. Stensvand, A., Brurberg, M. B., Talgø, V. & Mogan, S. Greindød i solbær (*Phomopsis ribicola*). Norsk Fukt og Bær 22 (4):26-27.