



Soppsjukdommer i oljevekster

For å unngå store avlingstap på grunn av sykdommer, bør det gå 6 – 8 år mellom hver gang det dyrkes oljevekster på et skifte.

STORKNOLLA RÅTESOPP

Biologi

Storknolla råtesopp er en av de viktigste sykdommene i oljevekster. Raps og rybs er svært mottagelige og soppen kan i enkelte år gi stor avlingsreduksjon. Soppen kan overleve lenge i jord (minst 4-6 år) som svarte, harde, 3-15 mm lange sklerotier (hvileknoller). Ved fuktige forhold på våren/forsommeren kan sklerotier nær jordoverflata spire med små fruktlegermer (diameter 5-15 mm, bilde 1) og fra disse spres sporer med regnsprut og vind. Det er vist at sporer kan spres opp til 200 meter. Angrep kan starte ved at sporer



Bilde 1. Fruktlegermer (hattsopper) fra spirende sklerotier av storknolla råtesopp. Foto: Unni Abrahamsen.

infiserer visne eller svekka blader og plantedeler. Når kronbladene faller av etter blomstring og lander på bladfester og i overgang mellom sidegreiner og hovedstengel (bilde 2), vokser soppen lett inn i stengelen. I fuktige perioder kan storknolla råtesopp utvikle seg raskt i et frodig bestand. Sklerotiene kan fortsette å utvikle nye sporer utover i sesongen, og dermed angripe plantene i flere omganger.



Bilde 2. Kronblader som fester seg i bladhjørnene.
Foto Unni Abrahamsen.

Angrep blir synlige som grå-hvite/bleke flekker på stengelen etter blomstring (bilde 3), gjerne der bladstilk eller sidegrein er festet til hovedstengel. Ledningsvevet skades og tvangsmodning er ofte symptom på angrep (bilde 4). Ved sterke angrep kan soppen forårsake betydelige avlingstap, opp mot 50 % er rapportert.



Bilde 3. Angrep av storknolla råtesopp på stengel av raps-plante. Foto: Unni Abrahamsen.



Bilde 4. Tvangsmodning av rapsplante forårsaket av storknolla råtesopp. Foto: Unni Abrahamsen.

Mot slutten av sesongen utvikles svarte harde sklerotier inni stenglene (bilde 5). Ved tresking vil en del av knollene følge med i avlinga. Mange sklerotier blir igjen inni stenglene i stubben, og noen vil passere soldene ved treskingen. Det vil kunne være igjen svært mange sklerotier i åkeren etter innhøsting selv om en ikke finner mange i avlingen.



Bilde 5. Sklerotier av storknolla råtesopp inni stengel av rybs. Foto: Einar Strand.

Storknolla råtesopp har svært mange vertsplanter, inkludert mange ugras og en rekke kulturplanter. Sjukdommen forårsakes av soppene *Sclerotinia sclerotiorum* og *Sclerotinia subarctica*. Sistnevnte er en relativt nylig beskrevet art, som ser ut til å være vanlig

utbredt i Norge og forårsake samme type skader som *S. sclerotiorum*.

FOREBYGGENDE TILTAK

Vekstskifte med ikke-mottagelige kulturplanter, som korn og engvekster, reduserer smitten i åkeren. Det bør gå minst 4 år mellom hver gang det dyrkes oljevekster eller andre mottagelige vekster, som erter og åkerbønne. I år med mye nedbør og lang blomstrings-tid kan det allikevel bli betydelige angrep også med mer enn 4-5 år mellom dyrking av mottakelige vekster. Mange ugrasarter kan opprettholde smitte på et skifte. Det er derfor viktig med god ugrasbekjempelse i perioden mellom årene hvor en dyrker mottakelige vekster. Det er ingen raps- eller rybsorter som dyrkes i Norge som er resistente mot storknolla råtesopp.



Bilde 6. Sklerotier av storknolla råtesopp rensa ut fra frø av raps. De kan variere i form og størrelse. Frø av raps til høyre. Foto: Unni Abrahamsen.

Sklerotier i høsta avling kan fjernes ved rensing, men fordi de kan være helt runde og ha samme størrelse som oljevekstfrø (bilde 6) kan en del følge såfrøet. Det er derfor viktig å bruke sertifisert såvare som tillater maksimalt henholdsvis 7 og 10 sklerotier pr. 100 gram frø av rybs og raps.

SKADETERSKEL

Det er ikke fastsatt noen skadeterskel for behandling mot storknolla råtesopp, men i [VIPS](#) kan en beregne risiko for angrep basert på plantenes utviklingsstadium, bestandstetthet, hvor lenge det er siden det ble dyrket oljevekster eller erter, angrepsgrad sist det ble dyrket mottakelige vekster, nedbør de siste 14 dagene (kan legges inn eller hentes automatisk fra nærmeste værstasjon) og nedbørsvarsel fra aktuell valgt værstasjon (5-dagers varsel). Fare for angrep angis som lav, middels eller høy.

Ny forskning fra Norge tyder på at nedbør ikke er like avgjørende som tidligere antatt, men at fuktighet på blader i bestandet kan være viktig for angrep av

storknolla råtesopp. Det er imidlertid vanskelig å fastslå bladfuktighet. Det må beregnes indirekte fra luftfuktighet, og er foreløpig (i 2018) ikke tatt med i VIPS-beregningene.

Faktorer for vurdering av bekjempelsesbehov:

- Utviklingsstadium (åkeren må være i full blomst)
- Tidligere angrep av storknolla råtesopp
- Mottakelige vekster i omløpet som erter og åkerbønner
- Fuktig jord de siste 2 – 3 ukene før blomstring
- Bestandstetthet
- Fuktighet i bestandet

KJEMISK BEKJEMPELSE

Når smittepresset antas å være høyt, og det er fuktige forhold i et godt og tett bestand når plantene er i full blomst/begynnende kronbladfall, kan bekjempelse være aktuelt. Riktig tidspunkt og god dekning av sprøytevæska er avgjørende for effektivt bekjempelse av storknolla råtesopp. Under kjølige forhold, når blomstringsperioden varer lenge, er det viktig å ikke behandle for tidlig for at effekten av plantevernmidlet skal vare tilstrekkelig lenge. Selv om mange soppbekjempingsmidler er systemiske, har de allikevel begrenset mobilitet i plantene og beskytter derfor mest plantedelene som blir truffet med midlet. Nedre del av planta som skal holdes frisk må derfor dekkes med plantevernmiddel for å gi god beskyttelse. For at midlet skal komme i kontakt med plantedeler nederst i bestandet er det nødvendig å bruke store vannmengder og store dråper. I norske forsøk ga 40 l vann/daa bedre bekjempelse enn 25 l vann/daa. Per i dag (2018) har vi to aktuelle preparater (Amistar og Proline) mot storknolla råtesopp. Disse inneholder henholdsvis strobilurin og azoler. Midlene kan eventuelt blandes ved bekjemping. Resultater fra norske forsøk viste at tre kvart dose soppmiddel (75 ml Amistar eller 52 ml Proline) ved full blomstring er tilstrekkelig mot storknolla råtesopp.

Les mer i [Plantevernguiden](#).

Det er rapportert om resistens hos storknolla råtesopp mot en del soppmidler i utenlandske forsøk, men det er ikke påvist resistens mot midler som er i bruk i Norge. Generelt er risiko for utvikling av fungicidresistens lavere hos sopp som reproducerer bare en gang i sesongen, som storknolla råtesopp, enn for sopp som har flere generasjoner per år, som f. eks. gråskimmel.

MULIG FORVEKSLING:

GRÅSKIMMEL

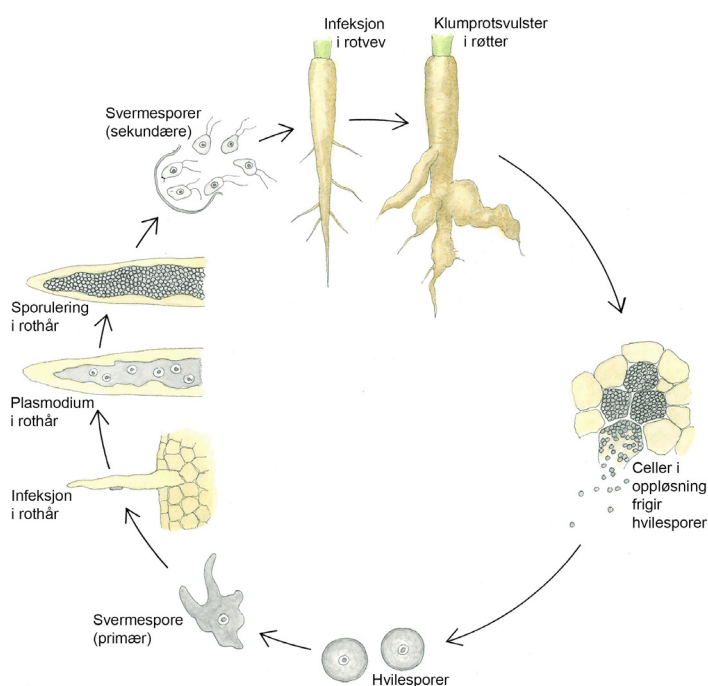
Gråskimmelsoppen finnes overalt og kan angripe svekka og skadde planter av svært mange arter. På svekka planter av raps kan soppen angripe blader, stengel og skulper. Det kan utvikles grå flekker som kan forveksles med storknolla råtesopp, men gråskimmel har oftest noe mørkere farge enn storknolla råtesopp og utvikler sjelden sklerotier.

KLUMPROT

Hyppig dyrking av oljevekster har ført til store problemer med klumprot i mange land, bl.a. Sverige, Tyskland og Canada. Det er rapportert om avlingstap på 30-100 %.

Biologi

Klumprot er en av de mest skadelige sjukdommene på korsblomstra vekster, og har smitte kommet inn på et skifte er den svært vanskelig å bekjempe.



Figur 1. Livssyklus hos klumprot. Tegning: Hermod Karlsen (fra Brodal et al. 2009).

Sjukdommen overlever som hvilesporer i jorda i lang tid (over 10 år). Hvilesporene spirer i jord ved nærvær av kålvekster, og i fuktig jord finner svermesporer fram til, og angriper rothår (figur 1). Sporespiring og infeksjon skjer som regel ikke når temperaturen er under 10 °C (optimum ved 20-25 °C) eller pH er over 7,5. Det er bare røttene som blir infisert og på røttene

til angrepne planter dannes svulstaktige utvekster, som kan variere i størrelse fra 1-2 cm i diameter til knyttnevestørrelse (bilde 7).



Bilde 7. Angrep av klumprot på rot av kål. Foto: NIBIO.

Ved gode vekstforhold kan det være vanskelig å oppdage angrep, men på tørre og varme dager kan angrep ses ved at plantene blir slappe med hengende blader, fordi rotsystemet er så ødelagt at vanntransporten opp i planta blir redusert. Etter hvert gulner bladene og visner. Skaden opptrer oftest flekkvis i åkeren, gjerne på vassjuk jord og pakka vendeteiger.

Foruten raps og rybs, er også mange andre kålvekster svært mottagelige for klumprot. Ugrasarter i korsblomstfamilien er mottagelige og kan holde liv i smitten i et omløp.

Klumprot skyldes angrep av *Plasmodiophora brassicae* (en encellet parasitt), og smitte kan spres både med jord, vann og infisert plantemateriale.

Les mer i [Plantevernleksikonet](#).

Forebyggende tiltak

Viktigste tiltaket mot klumprot er å unngå å få inn smitte på gården. Ved maskinsamarbeid og andre aktiviteter som kan føre til smittespredning bør traktor og redskap/utstyr som er brukt på infisert jord reingjøres grundig. Infisert jord regnes som viktigste spredningsmåte for sjukdommen. Dersom en har fått inn smitte anbefales vekstskifte på minst 6-8 år uten korsblomstra vekster for å hindre oppformering av klumprotorganismen. En må da passe på å holde korsblomstra ugras og spillplanter av oljevekster borte. Bruk av korsblomstra vekster som underkultur/fangvekst i omløpet, som f.eks. oljereddik, kan vedlikeholde smitten. God drenering forebygger angrep. Kalking for å heve pH i jorda slik at hvilesporene ikke spirer, blir mye brukt ved intensiv kålvekstdyrking. Klumprotssmitte kan

holdes på et lavt nivå ved pH på minst 7,5. Dette er ikke aktuelt på lette jordarter i kornomløp på grunn av faren for på mangel på bor og mangan. Resistensforedling mot klumprot er vanskelig blant annet på grunn av de mange rasene av klumprotorganismen. Sorter med god resistens har blitt dyrket i en del land, men resistensen er brutt.

Kjemisk bekjempelse

Det finnes ikke kjemiske plantevernmidler mot klumprot.

Vekstskifte på 6 – 8 år, god dreneringstilstand og kalking reduserer risikoen for skadelige angrep av klumprot.

KÅLBLADSKIMMEL

Kålbladskimmel (*Hyaloperonospora parasitica*) forårsaker sjelden alvorlige angrep i oljevekster, men ses av og til på blader av unge planter (bilde 8), inkludert på frøblader. Soppen overlever på planterester og med hvilesporer i jord. I fuktig og kjølig vær (10-15 °C) utvikles sporer som spres med vind. Sporene spirer og infiserer fuktige bladoverflater. Angrepene stopper opp i tørt vær.

Antall år mellom vekster i korsblomst familien og ugrasbekjempelse vil redusere smittekilder. Et luftig plantebestand vil stoppe utvikling av kålbladskimmel-angrep.



Bilde 8. Angrep av kålbladskimmel. Foto: NIBIO.

SKULPESOPP

Skulpesopp (*Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*) er vanlig i oljevekster, men forårsaker sjelden store skader. Bladflekker (bilde 9A) kan av og til redusere avlingen noe, og angrep i skulpene (bilde 9B) kan forårsake små og skrupne frø, og at skulpene kan sprekke opp, slik at frøene drysser før høsting. Vekst-

skifte med ikke korsblomstra vekster er viktig for å hindre oppbygging av smitte i jorda. Soppen spres med infisert frø og derfor er det viktig med friskt frø.



Bilde 9 A og B. Skulpesopp på blad (A) og skolmer (B). Foto: A) Lars Semb, B) NIBIO.

ROTHALSRÅTE (KÅLROTTØRRÅTE)

Rothalsråte (*Phoma lingam*/*Leptosphaeria maculans*) er en sykdom som etter hvert har fått stor oppmerksomhet i en del land med mye oljevekstdyrking. Angrep kan ses som gråbrune flekker på rothalsen og litt oppover stengelen, ofte med svarte prikker i (soppens sporehus). Kraftig angrep kan forårsake legde. Sjukdommen kan også ses på blader som lyse gråbrune flekker (med sporehus). Smitte kan overleve 2-4 år i planterester. Vekstskifte med ikke korsblomstra vekster vil redusere oppbygging av eventuell smitte i jorda. Soppen spres også med infisert frø og derfor er det viktig med friskt frø. Det finnes en viss grad av resistens i noen rapssorter, men det er ukjent om det gjelder sorter som dyrkes i Norge. Sjukdommen er sjelden å se i Norge.

HVITRUST

Hvitrust (*Albugo candida*) forårsakes ikke av en rustsopp, men har fått navnet fordi den utvikler et hvitt belegget i blomsterstanden, hvor den også forårsaker

misdannelser (stagheads) (bilde 10). Angrepene er mest vanlig i rybs. Soppen finnes i Norge. I Canada anses hvitrust å være viktig, mens den i Europa antas å være uten betydning,



Bilde 10. Hvitrust. Foto: Einar Strand.

LES MER:

Abrahamsen U, Brodal G. 2014. Soppbekjempelse i olje- og proteinvekster. Bioforsk Fokus 9 (1): 188-196.

Brodal G, Henriksen B, Sundheim L. 2009. Sjukdommer i korn, oljevekster og kjernebelgvekster. I: Brandsæter, LO, Mangerud K, Birkenes SM, Brodal G, og Andersen A. *Plantevern og plantehelse i økologisk landbruk. Bind 3 – Korn, oljevekster og kjernebelgvekster*. Bioforsk Fokus 4 (4): 107 – 150.

http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/39027/FOKUS_4-4_oeko_Korn_lower80.pdf

<http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01494.pdf>

FORFATTERE:

Guro Brodal (guro.brodal@nibio.no), Andrea Ficke (andrea.ficke@nibio.no),
Unni Abrahamsen (unni.abrahamsen@nibio.no), Einar Strand (einar.strand@nibio.no),
Wendy Waalen (wendy.waalen@nibio.no)