

JORDBÅRNE SYGDOMME: PRAKTISK INFORMATION



Dette faktaark indeholder supplerende oplysninger til Best4Soil-videoen om jordbårne sygdomme: praktisk information.

<https://best4soil.eu/videos/17/dn>

Jordbårne sygdomme er forårsaget af jordbårne patogener, en gruppe mikroorganismer, der kan forårsage reduktion i vækst og udbytte af følsomme afgrøder. Jordbårne patogener omfatter nematoder, svampe, bakterier og endda virus.

Når jordbårne patogener er til stede i jorden, kan de bekæmpes med fumigation. Fumigation er en dyr løsning (den er for dyr i mere ekstensive eller almindelige landbrugsafgrøder) og ikke selektiv (størstedelen af de levende organismer i jorden, herunder nyttige og saprophytiske¹ mikroorganismer reduceres også efter fumigation.) Angreb af jordbårne sygdomme kan undgås, hvis der laves en plan for at øge jordens sundhed (Link til fakta-ark: EIP AGRI: https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agri_infogra-phiic_soil_health_2015.pdf). Jordens sundhed bevares eller øges ved hjælp af "de 4 bedste metoder" i Best4Soil.

NEMATODER OG SVAMPE

Disse to grupper af organismer inkluderer størstedelen af de jordbårne patogener, der er økonomisk relevante. I Best4Soil-databasen (<https://www.best4soil.eu/database/dn>) kan du finde information om nematoder og jordbårne svampesygdomme i de vigtigste markafgrøder, grøntsager og grøngødningsafgrøder der dyrkes i Europa.

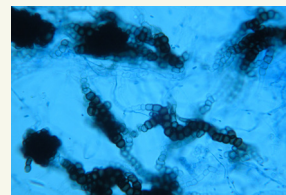
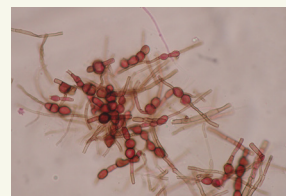
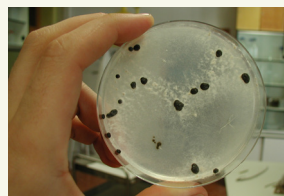
Nematoder er små oftest mikroskopiske orme, der påvirkes af jordtemperatur og fugtighedsindhold. Derfor er nogle arter bedre tilpasset miljøforholdene i Sydeuropa, og andre til Nordeuropæiske forhold. Nematoder foretrækker sandjord, men nogle arter er også almindelige i lerjord. Det er vigtigt at forstå deres livscyklus. Nogle arter har bestemte bevægelige stadier hvor de kan inficere rødderne, og voksne hunner der ikke er bevægelige (Billede 1).

¹ Saprophytiske organismer er involveret i nedbrydningen af dødt organisk stof i jorden.



Billede 1: Ikke-bevægelige hunner af en cyste nematode (Heterodera schachtii), der bryder ud af kålrødder.

Svampeinfektioner afhænger også af jordens temperatur og fugtighedsindhold. Oomyceter og Chytridia² er mikroorganismer, der producerer flagellatsporer. Det er sporer, der er i stand til at svømme i jord med vandfyldte porer, og de bevæger sig fra syge rødder til raske rødder. Dermed spredes sygdommen meget effektivt. Desuden producerer de fleste svampesygdomme ret modstandsdygtige hvilesporer, som giver dem mulighed for at overleve i længere tid i jorden. Sådanne hvilelegemer inkluderer chlamydosporer, oosporer, microsclerotia eller sclerotia (Billede 2) Der er rapporter om mikrosklerotier eller cystesporer, der har overlevet i jorden i mere end 10 år.



Billede 2: Eksempler på svampes hvilelegemer (fra top til bund og fra venstre til højre): Sclerotia; Chlamydosporer; Oosporer; Microsclerotia.

² Oomyceter og Chytridia blev imidlertid historisk identificeret som svampe. De er faktisk ikke længere inkluderet under svampene.

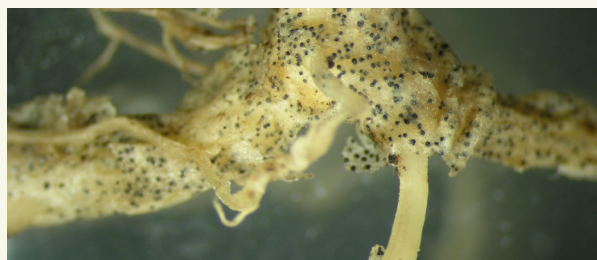
Både nematoder og svampe kan overleve i jord ved hjælp af hvilestrukturer eller hvilelegemer, der er fastgjort til rødderne efter fjernelse af en smittet afgrøde. Derfor er det vigtigt at planlægge gode sædskifter for at undgå, opformering af jordbårne patogener. Du kan lære om sædskifte i Best4Soil video12 (<https://best4soil.eu/videos/12>). Der er andre fremgangsmåder, der kan hjælpe dig med at øge jordens sundhed og dermed reducere forekomsten af jordbårne sygdomme og øge tilstedeværelsen af gavnlige organismer samt øge frugtbarheden i din jord. Du kan finde flere informationer om dette i Best4Soil videoer og faktaark. Besøg vores website for at få mere information www.best4soil.eu

SYMPTOMER OG DIAGNOSE

Da jordbårne patogener er mikroskopiske og findes i jorden, er de svære at påvise indtil planterne viser symptomer. Symptomer på jordbårne sygdomme (også kaldet telluriske eller edafiske sygdomme) kan ligne andre biotiske eller abiotiske stresssymptomer, men de generelle påvirkninger på planterne ligner hinanden. Angrebne planter viser symptomer som visning, kloroser (gulning af bladene), tørre blade, epinasty eller henfald af planter. Disse overjordiske synlige symptomer svarer til skaderne forårsaget af de jordbårne patogener. De kan opdeles i to typer: Skader på rødder og/eller stængelbasis og skader på det vaskulære system. Eksempler på den første type skader findes for svampesygdomme såsom *Pythium aphanidermatum* eller *Colletotrichum coccodes* (Billede 3 og 4), men også for nematoder (Billede 5).



Billede 3: Symptomer på agurkestængel forårsaget af *Pythium aphanidermatum*.



Billede 4: Symptomer på rodråd forårsaget af *Colletotrichum coccodes*. Tidligt stadium (øverst) og sent stadium (bund) på tomatrod.



Billede 5: Dårligt voksende pletter i løg forårsaget af *Meloidogyne fallax*. Rodgaller dannet af nematoden synlig på rødderne.

Skader som disse er forårsaget af en patogeninfektion i rødderne, som ødelægger rødder og/eller basis på planten, så den ikke er i stand til at opsuge eller transportere vand og næringsstoffer. Karsygdomme indebærer svampeangreb i xylemet, blokerer vævet, reducerer vandtrykket i bladene og frigiver giftstoffer i planten (Billede 6).



Billede 6: Tomat xylem-kar der viser nekrose forårsaget af *Verticillium*



Visning ses først på de nyeste blade og ofte i de varmeste timer på dagen. Efterhånden som sygdommen skrider frem, bliver nedvisning synlig hele dagen, og planten dør i nogle tilfælde helt. (Billede 7). Klorose, nekrose eller epinasty (nedvisning af grønt materiale med nedbrydning af plantedele) kan forekomme, før planten nedviser helt. (Billede 8).



Billede 7: Visning inden tomatplanten dør.



Billede 8: Epinasty på agurkeplante.

Disse symptomer kan let forveksles med vandmangel, og kan føre til hyppigere og øget vanding, hvilket i sig selv kan øge hastigheden og spredningen af infektioner i tilfælde af en jordbåren sygdom. Planter angrebet af jordbårne sygdomme optræder i pletter eller i planterækkerne, jævnt fordelte og ensartede områder i hele marken ses normalt ikke ved begyndende angreb. Det er vigtigt at finde årsagen til sygdommen, da forskellige sygdomme eller andre miljømæssige årsager kan give symptomer der ligner hinanden. Nogle af de ovennævnte mikroskopiske strukturer kan hjælpe med til at identificere patogenet, men brug af specialiserede laboratorier er nødvendigt for at få en sikker diagnose. Bekæmpelse af hver patogen vil kræve forskellige løsninger, og viden om forholdet vært x patogen er afgørende for en

effektiv bekæmpelse. Best4Soil leverer viden om værtsplante x patogen- eller nematode-relation i de to databaser. (<https://www.best4soil.eu/database/dn>).

GAVNLIGE OG SAPROFYTISKE ORGANISMER

Det er værd at huske på, at det ikke kun er skadelige mikroorganismer, der lever i jorden. 99% af mikroorganismerne, der lever i landbrugsjord, er ikke patogener. Størstedelen er saprofytiske, hvilket betyder, at de er involveret i nedbrydning og mineralisering af dødt organisk materiale, hvilket er vigtigt for at bevare jordens frugtbarhed. Insekter og mider indleder findelingen af organisk stof, hvorefter regnorme omdanner det organiske stof til humus, nematoder forfiner produktet og svampe deltager i aggregeringen af organisk stof. Til sidst fortsætter bakterier med mineralisering og oxidation eller reduktion af mineraler, som gør dem tilgængelige for planterødderne.