

Nye sygdomme i dansk kartoffelavl

Rapport 2016



Skrevet af:

Henrik Pedersen

AKV Langholt AmbA
Gravsholtvej 92
9310 Vodskov

Malgorzata Kowalik-Kepler

LandboNord
Erhvervsparken 1
9700 Brønderslev

Indhold

Resumé.....	3
Baggrund	4
Gennemførelse af forsøg.....	5
Resultater.....	6
Konklusion.....	9
Bilag 1: Nye og gamle sygdomme i kartofler.....	10

Resumé

Der har i flere tilfælde været konstateret såvel Black dot som Pink rot i kartoffelavl de sidste par år. Sygdommene har givet anledning til for tidlig plantedød, nedsat udbytte og kassation af læggekartofler og rådproblemer. Det er sygdomme, vi ikke tidligere er bekendt med har været skadevoldere i marken. Vi har set problemer med læggekartofler, der rådner i jorden (specielt i Midtjylland, 2015).

Noget kunne tyde på, at den tid er forbi, hvor rådne knolde kunne forklares med fusarium og phoma, og planter, der dør i marken, har sortben eller noget fysiologisk.

Vi ønsker i denne undersøgelse at finde ud af, hvilke skadegørere, der medvirker til syge planter og rådne læggekartofler, ved at undersøge, hvilke skadegørere, der kan påvises, når syge planter/knolde konstateres.

Ekspertisen inden for kartofler bliver stadig mindre, og inden for sygdomsområdet er vi langt hen ad vejen afhængig af udenlandske laboratorier. Malgorzata er uddannet biolog og gennem 15 års erfaring som plantepatolog ved Gartnerirådgivningen i Skejby har hun opnået en solid teoretisk og praktisk erfaring omkring sygdomme. Med hendes ansættelse i landbrugsrådgivningen er der mulighed for at koncentrere denne ekspertise omkring kartofler.

Baggrund

I 2014 og 2015 blev der i flere tilfælde konstateret sygdommen Black dot (en sølvskurv-lignende sygdom) i kartoffelplanter, der døde for tidligt i marken. Symptomerne blev inden analyse vurderet til at være en form for sortben. Nogle i Europa mener, at Black dot er et større problem end sølvskurv – både i udbredelse, men også ved, at den er en plantevækst-skadegører.

I 2015 blev der konstateret Pink rot i flere marker, og igen var der planter, der døde for tidligt. Der kunne endvidere her findes enkelte rådne knolde allerede i marken.

Specielt i foråret 2015 kunne det i en del marker, specielt i Midtjylland, konstateres, at en del læggekartofler rådnede i jorden.

Har vi verticillium som et problem i Danmark?

Vi mener, der er behov for en undersøgelse, hvor vi analyserer for, hvilke skadegørere, der er tale om, når vi konstaterer syge planter. Er fusarium og sortben fortsat de store problemer, eller skal vi have øjnene rettet mod andre for at forklare og forebygge mod sygdomme?

Beskrivelse af projekt 2016

Der blev i 2016 gennemført en bred screening af forekomsten af skadegørere i kartoffelavl. Dette omfatter prøver fra læggekartofler, prøver ved manglende fremspiring, prøver i mark med forskellige symptomer i såvel sommer som efterår samt knolde efter høst. 19 sygdomme blev fundet og beskrevet.

Der er gennemført en undersøgelse af 10 forskellige læggekartoffelpartier for forekomst af sygdomme.

Den største enkeltundersøgelse har været en markundersøgelse i september for forekomst af bl.a. Black dot og verticillium, hvor 50 prøver er medtaget. Her er der undersøgt på planter fra grønne/nedvisnede marker, grønne/nedvisnede enkeltplanter, jumfrujorde og gamle sædskifter og forskellige behandlinger i forsøg.

Mest iøjnefaldende resultat var en massiv forekomst af Black dot med forekomst af sygdommen i 42 ud af 50 prøver, og altid størst forekomst på planter med for tidlig vækststandsning. Endvidere konstaterede vi verticillium (kartofflens visnesyge). Prøverne er indsamlet i såvel Nordjylland som Sønderjylland.

Resultater

Forekomst af sygdomme

I bilag 1 er der lavet en beskrivelse af de sygdomme/skadegørere, som blev konstateret i projektet.

Black dot/verticillium undersøgelse

Hovedresultatet er, at

- Black dot forekommer i næsten alle prøver taget i marker, hvor der er tale om gammelt kartoffel sædskifte
- Black dot forekommer i væsentligt større grad på planter, der er døde, end planter, der er grønne i samme mark
- Black dot forekommer i beskedent omfang i marker, hvor der ikke tidligere har været dyrket kartofler
- I hvilken grad, det er Black dot, der som skadevolder
 - o Giver anledning til tidlig død
 - o Medvirker til tidlig død
 - o Eller blot optræder som sekundær parasit

vides ikke. Sygdommen er i litteraturen primært beskrevet som kvalitetsforringelse på knolde, og dermed som lagersygdom

- Vi ved, at det biologiske middel Serenade og bejdsemidlet Maxim har effekt på Black dot. Midlerne har ikke været vurderet i dette projekt.

Verticillium

Blev i Nordjylland konstateret i 4 prøver og i Sønderjylland i 5 ud af 8 prøver. Dette svarer til ca. 20% af de undersøgte prøver. Det er første gang, vi ved AKV har konstateret verticillium i Nordjylland, og dette tyder på, at sygdommen er i fremgang.

Verticillium angives at forvolde størst skade, når andre skadegørere har åbnet op for angreb. F.eks. er der sammenhæng mellem angreb af den fritlevende nematode *pratylenchus* og verticillium (ikke undersøgt i dette, men kendes fra litteraturen).



Black dot - Undersøgelse 2016

Prøver fra marker i gamle sædskifter

nr	sæd- skifte	antal prøver	antal med BD	gns	index
1	gl	10	9	1,7	55
2	gl	6	6	1,5	50
3	gl	20	20	1,7	57
		36	35	1,6	54

Forekomst:
35 ud af 36 prøver
fra gamle
sædskifter

Prøver fra jomfrujorde

nr	sæd- skifte	antal prøver	antal med BD	gns	index
2	ny	6	2	0,5	17

Forekomst:
2 ud af 6 prøver fra
jomfrujorde og
mindre angreb



Black dot - Undersøgelse 2016

Planter angrebet af Black dot Ifht. vækst midt september

Planter	% af planter	index
Døde	83%	44
Grønne	50%	22

Planter der er døde midt
september:

Hyppigere forekomst af
Black dot og
Større forekomst af Black dot

Nye sygdomme i dansk kartoffelavl - AKV Langholt AmbA

Læggekartoffelundersøgelse

Undersøgelse af 10 knoldprøver fra forskellige læggekartoffelpartier (både kontrollerede og egne læggekartofler).

Sort	Resultat	Angrebsniveau
Kuras	<i>Verticillium</i> sp. <i>Phoma</i> sp. <i>Rhizoctonia solani</i>	++++ ++
Kuras	Sølvskurv <i>Fusarium</i> sp.	++ +++
Kuras	<i>Colletotrichum coccodes</i> (Black dot) <i>Rhizoctonia solani</i>	++
Signum	Sølvskurv <i>Colletotrichum coccodes</i> (Black dot) <i>Rhizoctonia solani</i>	++ ++
Novano	Sølvskurv <i>Rhizoctonia solani</i>	+ +
Kardal	Sølvskurv <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Phoma</i> sp.	+ +
Kardal	<i>Verticillium</i> sp. <i>Rhizoctonia solani</i>	+
Carolus	<i>Pythium</i> sp. <i>Geotrichum candidum</i>	+++ ++++
Kuras	<i>Colletotrichum coccodes</i> (Black dot)	
Festien	<i>Colletotrichum coccodes</i> (Black dot) <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Pratylenchus</i>	

I forhold til sygdomme blev der konstateret

Black dot i 4 prøver

Verticillium i 2 prøver

Konklusion

Der er fundet overraskende stor forekomst af Black dot i marken i kartoffelavlen. Black dot er et større problem i gamle sædskifter end i nye, altså er Black dot også en sædskifterelateret sygdom.

Der bør undersøges, i hvilket omfang Black dot kan forebygges

Der er fundet verticillium i en række prøver. Sygdommen er derfor en, vi skal have med i betragtning som skadevolder i kartoffelavlen, og den skal indgå i undersøgelser/vurdering af forekomst og angreb af den fritlevende nematode *pratylenchus*. Verticillium overlever i jord i op til 7 år og hører derfor med i gruppen af sædskiftesygdomme.

Af øvrige skadevoldere var fusarium den hyppigst forekommende. Fusarium har ligeledes jordsmitte.

Så samlet set udgør sædskifterelaterede sygdomme den væsentligste del af de sygdomme, vi har konstateret.

Sortben/erwinia-gruppen af sygdomme blev kun konstateret i få tilfælde, og sygdommen havde ikke den store udbredelse i praktisk melavl i 2016. Disse sygdomme er i høj grad relateret til importerede læggekartofler, og andelen af disse i dansk kartoffelavl er dalende.



Bilag 1

Nye og gamle sygdomme i de danske kartofler

Malgorzata Kepler, planteavlskonsulent Ph.d. i agronomi med speciale i plantesygdomme og plantebeskyttelse. LandboNord, Brønderslev.

Henrik Pedersen, Agrochef, AKV Langholt.

Formålet med projektet var at lave en opdatering på de skadegørere, som påvirker den danske kartoffelavl. I takt med, at kartofler er blevet en meget populær afgrøde, er sædskiftet også blevet meget presset. De nye sorter af kartofler kommer tit fra udlandet, og derfor øges risikoen for, at avlerne oplever nye problemer i marken. Vi har lavet korte beskrivelser af nogle af de velkendte skadegørere, men har også udvidet listen med de sygdomme, som vi har observeret i sæsonen 2016. Nogle af dem er ikke tidligere blevet beskrevet i danske kartofler. Vi vil derfor understrege betydningen af tiltag, som kan minimere risikoen for smittespredning, og af sædskifte, for at kunne bevare kvaliteten og fremme udbyttet.

Skadegørere kan påvirke planternes kvalitet og anvendelighed. Hos kartofler forekommer flere sygdomme, som er forårsaget af svampe, bakterier, virus eller viruslignende organismer. Symptomerne kan variere for de forskellige mikroorganismer og kan variere med sorten og dyrkningstidspunktet. Den enkelte plante kan angribes af flere plantepatogener på samme tid, og dette gør det vanskeligt at stille en entydig diagnose.

Sunde planter er en fordel for alle. Derfor skal der være stort fokus på at undgå problemer med planteskadegørerne i produktion. Jo tidligere i produktions- og distributionskæden, et problem kan blive løst, des bedre er det.

For at minimere risikoen for smittespredning skal man huske at:

- Maskiner og redskaber bør være rengjort og desinficeret forud for avlssæsonen. Ved rengøring og desinfektion skal anvendes et desinfektionsmiddel godkendt af NaturErhvervstyrelsen.
- Ved lægning af kartofler bør man altid starte med de indkøbte læggekartofler af alle sorter, inden de rengjorte maskiner kommer i berøring med egen opformering.
- Tilsvarende skal man være meget opmærksom på rengøring og desinfektion ved modtagelse af maskiner og kasser fra andre bedrifter, som kommer i berøring med kartoflerne.
- Sædskifte (bedste forfrugt er en kornafgrøde, hvor halmen er fjernet); der skal være 4 kartoffelfrie år mellem kartofler.
- Anvend kun sundt plantemateriale.



Nedenfor præsenteres nogle af de vigtigste plantesygdomme hos kartofler. De er fordelt i 5 grupper: Ægsporesvampe, svampe, bakterier, vira og nematoder.

Ægsporesvampe (Oomycetes) er en gruppe svampe-lignende mikroorganismer. Til gruppen af ægsporesvampe hører en række frygtede planteparasitarter.

Kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*)

Angreb af kartoffelskimmel giver lavere knoldudbytte og mere råd. Det er vigtigt, at kartoffelskimmel forebygges effektivt. Angreb af kartoffelskimmel er vejrbestemt.



Pink rot (*Phytophthora erythroseptica*)

Angreb af Pink rot giver råd på knolde. Den kan ses som lyserøde misfarvninger på kartoffelknoldene, når man skærer dem over.





Pythium sp. kan normalt ses på knolde først under lægningen, men på meget våde arealer kan angreb komme på rødderne i vækstsæsonen. Knoldene rådner typisk indvendig, og man skal skære dem over for at kunne se angrebene. Skadegøreren forekommer tit i forbindelse med sårdannelse eller sammen med fritlevende nematoder (*pratylenchus*).





Svampe (Fungi) er en stor gruppe af organismer, der er samlet i et selvstændigt regi. Blandt de mange kendte arter er mange vigtige nedbrydere af dødt organisk materiale, og andre er parasitter (for eksempel: Rodfiltsvamp).

Black dot (*Colletotrichum coccodes*)

Svampen, der forårsager Black dot, kan angribe stængler og blade og forårsage dårlig plantevækst og tidlig nedvisning af kartoffeltoppen.

Symptomerne i marken kan forveksles med *Verticillium* sp. eller *Rhizoctonia solani*; på knolde kan Black dot forveksles med sølvskurv. Angreb på knolde ses som overfladiske sølvagtige plamager, hvori der senere udvikles sklerotier.





Sølvskurv

Symptomerne ses som sølvgrå svagt ind-sunkne runde pletter på overfladen af knoldene. Ved kraftige angreb af sølvskurv skrumper knoldene.



Cylindrocarpon destructans forårsager rod råd i mange planter på friland, heriblandt flere landbrugsafgrøder. Svampen kan muligvis indgå i et samspil med nematoder, der kan bane vej for svampeangreb på planterødder. Normalt betragtes *Cylindrocarpon* som en svag patogen uden større betydning for kartoffelavlen, men hvis planterne er under stress, kan svampen forårsage sygdom og reducere udbytte og kvalitet af spise- og industrikartofler



Storknoldet knoldbægersvamp og Gråskimmel er normalt ikke nogen alvorlig skadegører i kartofler. Fugtigt og køligt vejr i juni måned kan dog fremme angreb af storknoldet knoldbægersvamp og/eller gråskimmel (på billedet).





Phoma ses på knoldene som indsunkne tommelfingeraftryk-lignende rådpletter. Når knoldene skæres over, ses ofte en ret skarp afgrænsning mellem sundt og angrebet væv.



Fusarium-råd ses som mørke smudsigbrune rådangreb, hvor der i den indsunkne infektion kan opstå koncentriske ringe. Knoldene lugter syrligt. Infektionen starter typisk via en beskadigelse på knoldoverfladen. Fugt og manglende sårheling fremmer angreb (øverste billede: Blandede angreb Fusarium og Pythium)





Rodfiltsvamp (*Rhizoctonia solani*) ses allerede under fremspiringen, hvor der kan være manglende og uensartet fremspiring i store pletter i marken. Ved opgravning ses kraftige nekroser på rødder og underjordiske stængler.



Pulverskurv (*Spongospora subterranea*). Pulverskurven er af stor interesse, da det har vist sig, at den overfører den alvorlige virus-sygdom Mop-Top virus (PMTV). Denne virus forårsager "rustsymptomer" i kartoflerne. Disse symptomer viser sig som brunlige, langstrakte sårdannelser inde i selve knolden og gør den uegnet til spisebrug. Kan forveksles med brok eller nematoder.



Geotrichum candidum (Gummi råd)
Kan forekomme, hvis kartofler dyrkes på meget våde områder. Når knoldene skæres over siver en ret skarpt lugtende, brunlig væske ud.





Verticillium sp. (visnesyge)

Svampen, der forårsager visnesyge, kan angribe stængler og forårsage tidlig nedvisning af kartoffeltoppen. Når knoldene skæres over ses ofte en ret skarp brunlig langstrakt afgrænsning i kanten af knolden.

Symptomerne i marken kan forveksles med Black dot eller *Rhizoctonia solani*; på knolden kan symptomerne forveksles med Black dot, rodfiltsvamp eller skader efter Reglone.



Myrothecium sp. er ikke beskrevet i kartofler før. Meget almindelig patogen i planteproduktionen. De sorte sporehuse er omringet af et hvidt mycelium og ligner derfor et "øje".



Skimmelsvamp (*Acremonium sp.*). Opbevaringsrelateret problem, som kommer hvis kartoflerne opbevares under fugtige forhold. Forårsager ingen problemer i marken.





Bakterier er éncellede mikroskopiske organismer. Deres arvemasse i cellen er ikke adskilt fra resten af cellen af en kernemembran. De klassificeres i dag som to selvstændige domæner (for eksempel: sortben).

Stængelbakteriose, sortben og blødråd

Blødråd forårsages primært af *Pectobacterium carotovorum*, *P. atroseptica* og *Dickeya dianthicola*. Bakterierne overvintrer på plantemateriale i jorden. Størst betydning har smitte med læggekartofler, hvor smitten overvintrer i sår, lenticeller og øjne.



Alm. skurv ses først som små rødlige eller brune pletter på de små knoldes overflade, inden knoldene er færdigudviklet. Pletterne kan være meget overfladiske eller svagt forhøjede eller næsten brokagtige. Der er sortsforskelle på, hvor kraftigt knoldens overflade reagerer på angreb af alm. skurv. Modtagelige sorter kan udvikle kratere på op til 1/2 cm's dybde.





De fritlevende nematoder er mikroskopiske, og flere af arterne betragtes som skadevoldere i kartofler. Først indenfor de senere år er det blevet klart, at de fritlevende nematoder kan have stor betydning for udbytte og kvalitet.

Trichodorus forvolder skader ved at suge i cellerne lige bag skud- og rodspidserne og kan derved foranledige buskede rødder, krogede og fortykkede spirer.



Pratylenchus (root lesion nematode), giver små brune nekroser på rødderne, hvor en sekundær kolonisering med patogener medfører, at hele rodsystemet rådner væk. På knolde kan den forveksles med skurv.

