



Bløtråte og stengelråte på potet i Norge

May Bente Brurberg, Merete Wiken Dees, Ragnhild Nærstad, Juliana Perminow, Bioforsk Plantehelse
may.brurberg@bioforsk.no

I Europa er tap knyttet til bløtråte og stengelråte i potet forårsaket av pektinolytiske bakterier estimert til 250 millioner Euro per år. I løpet av de siste årene har sykdommene blitt mer problematiske i Norge og andre europeiske land, og det har dermed blitt et økt fokus på dem. De økte problemene kan muligens skyldes klimaendringer, men også nye arter av bløtråtebakterier.

Symptomer på bløtråte og stengelråte

Bakterier i slektene *Pectobacterium* og *Dickeya* (begge tidligere *Erwinia*) forårsaker sykdommer omtalt som bløtråte og stengelråte på potet. Bløtråte initieres enten ved enden av utløperne, i sår eller ved at bakterier kommer inn gjennom korkporer under fuktige forhold (Figur 1). Stengelråte utvikler seg vanligvis fra råte i morknollen og karakteriseres av slimete, bløt råte ved stengelbasis (klassisk stengelråtesymptom) (Figur 2). I senere tid har man også observert generell råte oppover stengler. Angrep av ledningsvevet vil kunne medføre at de infiserte plantene visner. Den viktigste smitekilden er infiserte settepoteter med latent smitte, dvs. ikke synlige infeksjoner.

Sykdomsutviklingen fremmes av anaerobe forhold, noe som lett inntreffer i perioder med mye nedbør etter setting da det vil dannes en vannfilm rundt knollene. Anaerobe forhold reduserer plantenes naturlige resistens mot sykdom, slik at bakteriene får fritt spillerom. Smitte kan spres fra morknollen til de nye knollene gjennom jordvannet. Dersom det inntreffer en tørkeperiode under begynnende råteutvikling, kan utviklingen stoppe opp og råten tørke inn. Ved svakt sykdomsangrep og latent infeksjon, kan smitten videreføres til neste år og bryte ut dersom forholdene ligger til rette for utvikling av bløtråte og stengelråte. Latent smitte kan også føre til utvikling av råte i lagringskassene dersom det oppstår anaerobe forhold i kassene ved dårlig ventilasjon eller ved at knollene er dekket av en vannfilm.



Figur 1. Knoller med bløtråte med angrep fra navleenden. Foto: May Bente Brurberg.

Nye arter av bløtråte- og stengelråtebakterier

De siste årene har det blitt oppdaget nye arter av bløtråtebakterier mange steder i verden. Disse nye artene gir det samme sykdomsbildet (bløte råter), men flere av artene virker mer aggressive enn det en har sett tidligere. Rapporterte arter som kan gi bløtråtesymptomer (inkludert stengelråte) på potet er: *Pectobacterium atrosepticum*, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasiliensis*, *Pectobacterium betavasculorum*, *Pectobacterium cacticida*, *Pectobacterium odorifera*, *Pectobacterium wasabiae* samt forskjellige *Dickeya*-arter (*D. chrysanthemi*, *D. dadanthei*, *D. dianthicola* og *D. solani*). *D. solani* ble første gang oppdaget i 2005, men er såpass aggressiv at den raskt har blitt den dominerende årsaken til stengelråte i flere europeiske land. Bakterien tåler godt de fleste klimatiske forhold i Europa, hvilket betyr at den kan spre seg mer effektivt enn de stengel- og bløtråtebakteriene vi har kjent hittil. I tillegg trenger den tilsynelatende færre antall bakterieceller for

å gi infeksjon. De ovenfor nevnte bakteriene (både *Pectobacterium* spp. og *Dickeya* spp.) hørte alle til slekten *Erwinia* tidligere og de regnes derfor som relativt nært beslektet. De fleste av disse artene kan også gi bløtråte på andre plantearter enn potet. Mangfoldet av nært beslektede arter og det faktum at flere arter gjerne opptrer samtidig, gjør deteksjon og identifisering av bakteriene komplisert. Vi baserer oss i dag på isolering av bakterier fra planteprøver, biokjemiske tester, fettsyreanalyser og smitteforsøk, i tillegg til artsspesifikke DNA baserte tester (standard og real-time PCR) og sekvensering av markørgener (DnaX og 16S). I Norge har vi tradisjonelt hatt problemer med *P. atrosepticum* og *P. carotovorum* subsp. *carotovorum*, men i løpet av de siste årene har vi funnet *P. wasabiae* og nye varianter av *P. carotovorum*, i tillegg til *D. solani* i et karantenefelt i 2012. Vi har per i dag ikke god nok oversikt over hvilke bløt-/stengelråte bakterier vi har i Norge, og hvorvidt de forskjellige bakteriene bør bekjempes likt eller ulikt.



Figur 2. Stengelråte. Foto: Sigbjørn Leidal og Juliana Perminow.

Bekjempelse

Det finnes ingen kjente kjemiske eller biologiske metoder for bekjempelse av bl tr tebakteriene når de først har etablert seg. Den viktigste metoden for bekjempelse er bruk av friske settepoteter. Når et settepotetparti først er kontaminert så kan smitte spres via maskiner og utstyr som brukes i forbindelse med opptak, sortering og lagring, i tillegg til spredning med jordvann. Utfordringen med friske settepoteter er at bakteriene er vanskelige å oppdage fordi de ofte gir latente infeksjoner. Settepotetene kontrolleres for bløtråtebakterier ved kontroll dyrkning og visuell inspeksjon, men pga. latent smitte fanges ikke alle infiserte partier opp. Til tross for begrensinger i dagens testmetode anses sertifisert materiale å være av bedre kvalitet enn materialet som ikke er testet i det hele tatt. For øvrig har alle norske settepotetpartier blitt testet for *D. solani* ved hjelp av real-time PCR de siste tre årene, og man har ikke funnet denne bakterien.

I tillegg til bruk av friske settepoteter, er hygieniske tiltak viktig, dvs regelmessig rengjøring og desinfeksjon av alt utstyr (redskap, maskiner, kasser) som brukes i potetdyrkingen, samt lagerrom. God hygiene vil bidra til å hindre smitte i forbindelse med opptaking, sortering og lagring.

I en ny studie fra Nederland hvor man testet forskjellige desinfeksjonsmidler på knoller dyppet i bakteriel sninger, fant man at både klorin (natriumhypokloritt) og benzosyre drepte *Dickeya*-bakterier på overflaten av potetknoller. I forsøk hos Bioforsk, der potetknoller ble behandlet med klorin rett etter høsting, utviklet det seg allikevel bløtråte, sannsynligvis fordi klorinen ikke trenger inn i korkporer og ledningsvev der bakteriene også befinner seg (N rstad, upublisert).

Skånsom behandling av knollene under opptak er viktig da mekaniske skader på knollene fungerer som

inngangsport for bakterier. For å forhindre infeksjon ved opptak er det også viktig med rask opptøking og styrt, jevn nedkjøling uten temperatursvingninger, for å unngå kondens. God lufttilgang på lageret er viktig, da oksygen er nødvendig for sårheling med dannelse av korklag på sårflaten som beskytter mot bakterieangrep. Mangel på oksygen setter også, som nevnt over, knollens naturlige resistensmekanismer mot bakterieangrep ut av spill.

Meld fra om bløtråte og stengelråte

Dersom det oppdages angrep av bløtråte og/eller stengelråte i potet så oppfordres det til å ta kontakt med Bioforsk PlanteHelse ved May Bente Brurberg - may.brurberg@bioforsk.no

Takk

Vi takker for midler finansiert gjennom EØS (Norway grants) i prosjektet "Potato pathogen populations in changing climatic conditions of Norway and Poland and the mechanisms of their interaction with the host" til undersøkelsene vi har gjort de siste to årene. Takk også til Inger-Lise Wetlesen Akselsen og Monica Skogen ved Bioforsk PlanteHelse for teknisk hjelp.

Litteratur

Czajkowski, R., Pérombelon, M.C.M., van Veen, J.A. & van der Wolf, J.M. 2011. Control of blackleg and tuber soft rot of potato caused by *Pectobacterium* and *Dickeya* species: a review. *Plant Pathology* 60: 999-1013.

Czajkowski, R., de Boer, W.J. & van der Wolf, J.M. 2013. Chemical disinfectants can reduce potato blackleg caused by 'Dickeya solani'. *European Journal of Plant Pathology* 136: 419-432.

Perminow, J., Brurberg, M.B. & Akselsen, I.L.W. 2013. Potato pathogens new to Norway, *Proceedings EAPR Jerusalem 2013*, s.62.

Sletten, A. 1999. Bakteriesykdommer på planter. *Planteforsk*. 50 s.

van der Wolf, J. & Kastelein, P. 2013. Potato Blackleg, remedies for a way out. *Proceedings EAPR Jerusalem 2013*, p 20.

van der Wolf, J.M., Nijhuis, E.H., Kowalewska, M.J., Saddler, G.S., Parkinson, N., Elphinstone, J.G., Pritchard, L., Toth, I.K., Lojkowska, E., Potrykus, M., Waleron, M., de Vos, P., Cleenwerck, I., Pirhonen, M., Garland, L., Hélias, V., Pothier, J.F., Pflüger, V., Duffy, B., Tsror, L. & Manulis, S. 2014. *Dickeya solani* sp. nov., a pectinolytic plant-pathogenic bacterium isolated from potato (*Solanum tuberosum*). *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 64: 768-774.

BIOFORSK TEMA
vol 10 nr 6

ISBN: 978-82-17-01413-3

ISSN 0809-8654

Forsidefoto: M.B. Brurberg

Fagredaktør:

Divisjonsdirektør Arne Hermansen

Ansvarlig redaktør:

Forskningsdirektør Nils Vagstad

www.bioforsk.no