

## Utlåtande om rotgallnematoden *Meloidogyne chitwoodi* och dess förmåga att överleva i vatten

### Livsstadier och risk för spridning

När skördad potatis i processindustrin tvättas ren från jord är det framförallt ägg och det infektiösa juvenila stadiet J2 av *Meloidogyne chitwoodi* som frigörs i vattnet och som kan utgöra en risk för vidare spridning av nematoden. Adulta hanar är frilevande men adulta honor ligger inbäddade i vävnaden hos värdväxten. Reproduktion kan ske genom självbefruktning (Castagnone-Sereno, 2006), vilket betyder att endast honor behövs för att initiera nya populationer.

### Överlevnad i vatten vid olika temperaturer

Nematoder lever normalt i den vattenfilm som omger partiklarna i jorden och har därför generellt en god förmåga att överleva i vatten (M. Viketoft, pers. komm.). De är dock obligata växtparasiter och måste hitta en värdväxt innan deras energireserver tar slut. I en studie där det infektiösa J2 stadiet av nematoden inte fick tillgång till en värdväxt (de placerades i destillerat vatten) så dog 100 % av nematoderna efter 14 veckor i 25 °C (MacLeod et al., 2012). Vid 10 °C så dog cirka 80 % nematoderna efter 14 veckor och vid 4 °C så dog endast cirka 40 % efter 14 veckor.

Temperaturen på vattnet påverkar också hur stor andel av äggen som kläcks (Inserra et al., 1983). Färre än 1 % av äggen kläcktes vid 4 °C, cirka 40 % av äggen kläcktes vid 10 °C och 70 % av äggen kläcktes vid 25 °C. Kläckningen fortsatte under längst period vid 10 °C då den pågick i 70 dagar.

Generellt för metoder som syftar till att döda nematoder genom upphettning så brukar man rekommendera att substratet värms upp till över 50 °C (Bridge 1996). Total dödlighet kan dock uppnås vid lägre temperaturer om exponeringstiden är tillräckligt lång. För den till *M. chitwoodi* närbesläktade arten *M. incognita* visade ett experiment t.ex. att vid 40 °C så dog alla nematoder efter 6 dygn och vid 35 °C så tog det 60 dygn innan alla nematoder dött (Tsai, 2008).

*M. chitwoodi* övervintrar som ägg eller juveniler och de kan överleva långa perioder med temperaturer under fryspunkten (EPPO data sheet).

### **Överlevnad i tvättvatten från processindustrin**

Överlevnaden av *M. chitwoodi* i tvättvatten från processindustrin är inte välstuderat men anses utgöra en hög risk för vidare spridning av nematoden om vattnet inte renas och speciellt om det används för bevattning (Van er Gaag, 2011; MacLeod et al. 2012).

Efter ett utbrott av *M. chitwoodi* i Frankrike 2008 undersöktes förekomsten av nematoder i de fabriker som tagit emot infekterade svartrötter (Gamon & Lenne, 2012). Prover togs bland annat i de vattenbassänger där tvättvattnet samlades. Positiva prover hittades i sediment från avfallsvattnet med inte i vattenproverna. Det är dock oklart exakt hur vattnet behandlats innan vattenproverna togs. Enligt en PRA från Nederländerna (Van er Gaag, 2011) så renas normalt tvättvatten från processindustrin, åtminstone i Nederländerna och Belgien, genom ett standardförfarande, inkluderande fermentering och filtrering av vattnet genom sand vilket minskar risken för spridning. Enligt Suffert och Giltrap (2012) så skördades den infekterade potatisen vid utbrottet i Frankrike 2008 men tvättvatten, jord och restprodukter återfördes till de infekterade fälten.

Sedimenteringsbassänger används ibland för att rena avloppsvatten från nematodlab. I en studie från Tyskland utvärderas denna metod genom att tillsätta stora mängder cystor och juvenila J2 nematoder till vattnet och sedan undersöka förekomsten i prover tagna efter att vattnet passerat tre sedimenteringssteg (Hallmann & Biere, 2014). Enstaka juvenila nematoder hittades i vattenproverna men inga cystor. Det bör noteras att studien gjordes då vattenflödet var maximalt och att proverna togs inom loppet av 1-4 timmar, dvs under maximala förutsättningar för positiva prover då växtparasitära nematoder sjunker och sedimenterar till botten med tiden (Viglierchio & Schmitt, 1983). Studien av Hallmann & Biere (2014) visar dock att det finns en risk att nematoderna flyter tillsammans med plantrester och annat organiskt material trots att utflödet av vatten från varje sedimentbassäng i studien satt minst 10 cm under vattenytan för att minska risken att nematoderna fördes vidare.

### **Sammanfattning**

- *M. chitwoodi* kan leva mer än 14 veckor i 10 gradigt vatten och även om temperaturen höjs till 25 grader så tar det 14 veckor innan man uppnått 100 % dödlighet.
- Nematoderna sjunker visserligen men finns det organiskt material som flyter i vattnet så kan nematoderna spridas vidare med det.
- För att kunna bedöma risken för spridning i detta specifika fall behövs detaljerad information om hur tvättvattnet hanteras, t.ex. om vattnet

passerar genom ett sandfilter på samma sätt som är standard i Nederländerna och Belgien.

## Referenser

- Bridge, J. (1996). Nematode management in sustainable and subsistence agriculture. *Annual Review of Phytopathology*, 34(1), 201-225.
- Castagnone-Sereno, P. (2006) Genetic variability and adaptive evolution in parthenogenetic root-knot nematodes. *Heredity*, 96, 282-289.
- Gamon, A. & Lenne, N. (2012). *Meloidogyne chitwoodi* and *Meloidogyne fallax* in France: initial management experiences. EPPO Bulletin 42, 122-126.
- Hallmann, J., & Niere, B. (2014) Efficacy of sedimentation basins of a nematology laboratory in retaining plant-parasitic nematodes. *Nematology* 16, 9-18.
- Inserra, R. N., Griffin, G. D., & Sisson, D. V. (1983). Effects of temperature and root leachates on embryogenic development and hatching of *Meloidogyne chitwoodi* and *M. hapla*. *Journal of Nematology*, 15(1), 123.
- MacLeod, A., Anderson, H., Follak, S., Van Der Gaag, D. J., Potting, R., Smith, J., ... & Kehlenbeck, H. (2012). Pest risk assessment for the European Community plant health: a comparative approach with case studies. EFSA Supporting Publications, 9(9). <http://dx.doi.org/10.2903/sp.efsa.2012.EN-319>
- Suffert, M. and Giltrap, N. (2012), EPPO Workshop on *Meloidogyne chitwoodi* and *Meloidogyne fallax* (2011-03-08): importance for potato production and experience of management in EPPO countries. EPPO Bulletin, 42: 117–121.
- Tsai, B. Y. (2008). Effect of temperature on the survival of *Meloidogyne incognita*. *Plant Pathology Bulletin*, 17(3), 203-208.
- Van der Gaag, DJ., Viaene, N., Anthoine, G., Ilieva, Z., Karssen, G., Niere, B., Petrova, E., & Wesemael, W. (2011) Pest Risk Assessment for *Meloidogyne chitwoodi*: Test Method 2. Prima phacie
- Viglierchio, D.R. & Schmitt, R.V. (1983). On the methodology of nematode extraction from field samples: Baermann funnel modifications. *Journal of Nematology* 15, 438-444.