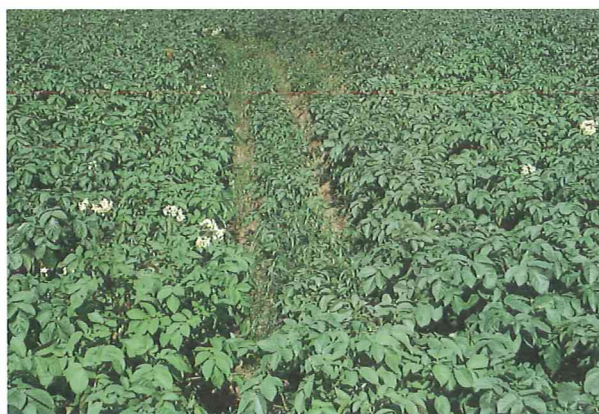


POTATISCYSTNEMATODERNA

Av potatiscystnematoden urskiljer man två olika arter, den gula potatiscystnematoden (*Globodera rostochiensis*) och den vita (*G. pallida*). Båda kommer från potatisens hemland i Sydamerika och har följt med potatisen ut över världen.

Den gula potatiscystnematoden är den "vanliga" med en omfattande utbredning här i landet. Fabrikspotatisområdena i Skåne och västra Blekinge är i det närmaste totalinfekterade, och den finns också på en mycket stor del av gårdarna med matpotatisodling i Skåne, Halland, Kalmar och Jönköpings län, Östergötland, Mälardalenområdet, norra Uppland och Gästrikland. Eftersom nematoden behöver förökas på flera potatisgrödor innan



Nematodskadorna upptäcks ofta först som ogräsrika fläckar i ett fält. Ofta är de utdragna i den vanligaste körriktningen.



En oskadad och en skadad potatisplanta. Läggtill märke till den skadade plantans buskiga rotsystem, som jorden har svårt att släppa från.



Under högsommaren kan man på rötterna finna vita eller gula nematodhonor. Efter hand övergår de till döda cystor. Infällt: En nybildad cysta, här sönderskuren, innehåller stora mängder ägg.

en infektion märks, är situationen sådan i stora delar av landet, att det vi observerar kan liknas vid toppen av ett isberg. Egentligen är det bara i övre Norrland, som man inte tycks ha några nämnvärda förekomster i fält. I hemträdgårdar är angrepp vanliga ända upp i Lappland.

Den vita potatiscystnematoden kräver särskild uppmärksamhet därför att det är svårare att få fram potatissorter, som är resistent mot denna nematod. Den har en betydande spridning i fabrikspotatisdistrikten i Blekinge och Skåne.

Hur sprids potatiscystnematoderna?

Det viktigaste spridningssättet är med **utsädet**. Nematoderna kan också överföras med maskiner, lagringslådor m.m., såväl inom gården som mellan gårdar. Mycket vanligt är att egendomar blivit infekterade när brukaren med sina maskiner och redskap hjälpt till i hemträdgårdar i närheten. Spridning kan också ske genom vind vid jordflykt och med vatten vid översvämningar.

Hur lever potatiscystnematoderna?

Potatiscystnematoderna har i fält bara en värdväxt av vikt, potatisen. Nattskatta och besksöta, som ju också tillhör potatissläktet, är således betydelselösa. I hemträdgårdar kan det finnas ytterligare en värdväxt, tomat.

Den största delen av sin tillvaro tillbringar nematoderna i jorden som ägg, inneslutna i de döda honorna, cystorna. Varje år, främst på våren, kläcks en viss andel av äggen. Cystor kan ligga minst 15 år i marken innan alla ägg är kläckta eller har dött. Om potatis odlas, kläcks en mycket större andel av äggen än om någon icke-värdväxt odlas. Det avskiljas nämligen substanser från potatisrötterna som stimulerar kläckningen.

Om de maskformiga juvenilerna ("larverna"), som kommer fram ur äggen, hittar en potatisrot, tränger de in i den. De sätter sig fast, tar upp näring, börjar svälla och utvecklas till hanar och honor. När hanarna efter några veckor är fullbildade, har de återfått maskformen. De kan då ta sig ut ur rötterna och leta upp och befrukta de fastsittande honorna, som nu blivit så stora, att kroppen trängt ut genom rotens yta. Framåt skörden dör honorna och lossnar från rötterna. En död hona, cysta, är vanligen 0,4–0,7 mm i diameter och innehåller omkring 200–600 ägg.

Hur upptäcker man angrepp?

Första gången syns skador i ett potatisfält oftast som någon eller några fläckar med hämmad tillväxt. Redan vid uppkomsten ser angripna plantor kläna ut och växer långsamt. Rotsystemet blir kort och tovtigt och jorden har svårt att släppa, när man skakar plantorna. Vid mycket kraftiga angrepp i förening med torra kan plantorna dö långt i förtid. Potatisfält med nematodskador blir ofta mycket ogräsrika.

Det helt säkra beviset på nematodangrepp är de runda, knäppnålshuvudstora honorna, som man hittar på rötterna, vanligen med början i juli. Honornas färg är ursprungligen vit och blir sedan hos den gula potatiscystnematoden klart gul, för att till slut övergå i brunt hos de döda honorna, cystorna. Under hög- eller eftersommaren hittar man ofta alla stadierna samtidigt: vita, gula och bruna. Vid kraftiga angrepp brukar man hitta honor eller cystor också på knölarna. Hos den vita nematoden saknar honorna normalt gulstadiet varför färgen övergår direkt från vitt till brunt.

Nematodresistent potatissorter skadas också och plantorna får samma symptom som när det gäller en mottaglig sort. Definitionsmässigt finns det dock inte några honor eller cystor på en helt resistent sort (se nedan).

Skadornas art och storlek

Det är i huvudsak rotsystemet som angrips av potatiscystnematoderna. Knölarna blir då färre och mindre än normalt. En minskad knölskörd uppträder i allmänhet innan man kan upptäcka några säkra ovanjordiska symptom.

Infektionens storlek i marken, nematodtätheten, brukar uttryckas i antal ägg per gram jord. Potatisen skadas först om nematodtätheten vid sättningen överstiger en viss gräns, som man kallar **toleransgränsen** eller **skadetröskeln**. Detta värde tycks vanligen vara ca 2–3 ägg/g jord. Sedan blir avkastningen mindre ju större nematodtätheten varit vid sättningen, ner till en viss gräns, **minimiavkastningen**.

Minimiavkastningen kan variera mycket under olika förhållanden. Den är högre på bördiga jordar med god vattenhållande förmåga än på sämre jordar. På mulljordar kan det bli förvånansvärt hög avkastning även vid relativt höga nematodtätheter. Bevattning bidrar något till att minska förlusterna. Omvänt är minimiavkastningen lägst under torra år. Nematodresistent potatissorter skadas i allmänhet något mindre än mottagliga. Sena sorter är vanligen mindre känsliga än tidiga.

Resistens och patotyper

Genom växtförädling finns det idag många sorter med **resistens** mot potatiscystnematoderna. En absolut resistens hos en potatissort innebär, att nematoderna inte kan föröka sig på den sorten. Resistensen är dock inte alltid fullständig.

De vanligaste nematodresistent matpotatis-sorterna har fått resistensen från en med vår vanliga potatis nära besläktad varietet med det latinska namnet *Solanum tuberosum* ssp. *andigena*. Den här s.k. *andigena*-resistensen är i stort sett fullständig. En sort med denna resistens har dessutom samma förmåga att locka nematodäggen att kläckas som en mottaglig sort. Därför ger odling av en sådan sort en betydligt kraftigare minskning av nematodtätheten än t.ex. odling av stråsäd. Oftast minskar nematodtätheten med 60–80%.

Mot den vita potatiscystnematoden används i första hand resistens från en *Solanum*-art, som inte är så lik vår vanliga potatis, nämligen *Solanum vernei*. Den s.k. *vernei*-resistensen beror på många resistensgener och är vanligen mindre fullständig.

Situationen kompliceras av att resistensen från en viss resistenskälla kan sättas ur spel av nematoder med särskilda anlag. Dessa nematoder sägs då tillhöra en annan **patotyp**. Under europeiska förhållanden urskiljer man inte mindre än fem patotyper av den gula potatiscystnematoden (Ro1-Ro5) och minst tre av den vita (Pa1-Pa3).

Motåtgärder

Hindra spridningen!

Potatiscystnematoderna kan etablera sig överallt i landet där potatis kan odlas. Därför har troligen inte ens den gula arten ännu nått den utbredning som är möjlig. Man kan anta att den vita är tämligen sällsynt utanför fabrikspotatisområdena. Som framgått kan det därtill av såväl den gula som den vita arten uppträda olika patotyper, som mer eller mindre sätter resistensen hos vissa potatissorter ur spel. Sådana patotyper har förmodligen från början en begränsad utbredning. Att så långt möjligt **hindra eller fördröja spridningen** av nematoderna mellan områden, mellan gårdar, mellan skiften och även inom skiften är därför ytterst viktigt såväl nu som i framtiden.

Att borsta knölar avsedda för utsäde har visat sig kraftigt minska cystförekomsten. Bäst är dock att använda utsäde från nematodfri jord. Allt statsplomberat utsäde är odlat på fält där potatiscystnematoden inte påträffats.

När det gäller maskiner, redskap och lagringslådor, så är varje form av rengöring av värde. I praktiken är det lättast att spola rent med vatten under kraftigt tryck.

Nematoderna och växtföljden

Den bakomliggande principen för växtföljdsåtgärderna är att potatiscystnematodens förökning på en mottaglig potatisgröda skall kompenseras av minskningen de år man odlar något annat än potatis. Då är framför allt två frågor av intresse: Hur snabbt ökar potatiscystnematoden, när man odlar potatis? Hur snabbt försvinner potatiscystnematoden, när det odlas något annat än potatis?

Potatiscystnematoden ökar snabbast, när nematodtätheten i marken är låg. Ju högre nematodtätheten är vid sättningen, desto lägre blir förökningen. Normalt har nematodtätheten ett tak på ca 300–400 ägg/gjord i en mineraljord. För växtföljden är det emellertid mest intressant vad som händer vid låga nematodtätheter, vid tätheter under skadegränsen. Då förefaller 30 x förökning på en potatisgröda vara ett rimligt värde för den gula potatiscystnematoden, men variationen är stor.

Vad gäller minskningen av nematodtätheten, när man inte odlar potatis, så visar senare års undersökningar att den gula potatiscystnematoden försvinner snabbast första året efter det mottaglig potatis odlats. Mellan efterföljande år har det inte varit möjligt att visa några skillnader i minskningstakten.

I de sydligaste landskapen har nematodtätheten i våra undersökningar minskat med ca 60% första året efter mottaglig potatis, året därpå med ca 30% av återstående 40%, tredje året med 30% av återstående 28%, etc. I Norrland (Gävleborgs och Västerbottens län) har visats kraftigare minskningar, särskilt första året efter mottaglig potatis.

Om här angivna värden på förökning och minskning omsätts i växtföljdstemer, så innebär de, att

man i genomsnitt för de sydligaste delarna av landet inte skall odla potatis oftare än ungefär vart 8:e–9:e år, om potatiscystnematoden inte skall öka på sikt. Motsvarande värde för Norrland blir potatisodling högst vart 4:e år.

Mycket tyder på att potatis med tanke på flera sjukdomar och skadedjur inte bör odlas oftare än högst vart 4:e år. I Norrland och förmodligen också i delar av Svealand borde man därför kunna klara av bekämpningen enbart genom växtföljden. Rekommendationen "högst vart 4:e år" för de södra delarna av landet blir emellertid en kompromiss mellan vad som är teoretiskt önskvärt och praktiskt möjligt. Om potatiscystnematoden påvisats och redan blivit ett problem, så blir man tvungen att tänja ut växtföljden, om man vill ha full skörd och om man inte kan eller vill utnyttja resistent potatissorter.

Ett sätt att åstadkomma en lämplig växtföljd är att tillfälligtvis byta mark med grannar som inte odlar potatis.

Färskpotatisodlingen är ett specialfall. Här tas potatisen ofta upp så tidigt att endast få nematoder hinner fullbildas. Sker detta varje gång färskpotatis odlas, kan nematoderna hållas nere på oskadliga nivåer. Detta gäller skörd fram till början av juli i de sydligaste delarna av landet. Vid senare upptagning ökar risken snabbt.

S.k. arvpotatis i grödor efter potatisen bromsar nematodminskningen och bör därför bekämpas.

Nematodresistent potatissorter

När växtföljdsåtgärderna inte räcker bör **nematodresistent sorter** sättas in. Sorter på den svenska sortlistan med resistens framgår av tabellen på nästa sida. Härutöver finns det i odling inom fabrikspotatisområdet ett flertal EU-godkända sorter med en omfattande resistens mot flera patotyper.

Man bör dock i normalfallet inte odla enbart resistent sorter på ett fält. För att fördröja att s.k. "resistensbrytare" kommer fram, bör man växla sorter, så att man t.ex. varannan gång odlar en mottaglig sort. I en växtföljd med potatis högst vart 4:e–5:e år har odling av resistent sort varannan gång så stor sanerande effekt, att nematodtätheten inte ökar på sikt ens i Sydsverige, så länge resistensen inte har satts ur spel.

För matpotatisodlarna innebär resistent sorter ofta avsättningsproblem. Om man emellertid bara använder dem på fält med nematodförekomst och där bara varannan gång potatis odlas, kan en liten andel resistent sorter få en mycket stor betydelse.

Inom fabrikspotatisodlingen är nematodresistent potatissorter väl etablerade sedan flera år tillbaka. Här är möjligen situationen på en del fält den, att den vanligaste patotypen av den gula potatiscystnematoden kan ha helt slagits ut. I dessa fall kan det vara fördelaktigt att växla mellan sorter med olika typ av resistens.

Potatissorter med känd resistens mot skilda patotyper av potatiscystnematoderna (uppgifter främst från Edda Olsson, Lantbrukets laboratorium, Lyckeby)

Sort	Typ av resistens	Resistens mot
Matpotatis		
Annika, Asterix, Bellona, Columbo, Eloge, Herta, Hulda, Lady Rosetta, Minerva, Ofelia, Ovatio, Premiere Provita, Silla, Timate, Ukama	<i>andigena</i>	Ro1, Ro4
Frieslander	?	Ro1
Rocket	<i>vernei</i>	Ro1, Pa1-2, (Pa3)
Fabrikspotatis		
Prevalent, Saturna	<i>andigena</i>	Rol, Ro4
Danva	<i>vernei</i>	Ro1, Ro3, Pa2
Darwina	<i>vernei</i>	Ro1-5, Pa2, (Pa3)
Kardal	<i>vernei</i>	Ro1-3
Meva	<i>vernei</i>	Ro1, Ro5
Producent	<i>andigena, vernei</i>	Rol-5, Pa2

Kemisk bekämpning

Kemisk bekämpning, som förekommer i stor utsträckning utomlands, har aldrig slagit igenom i Sverige. Numera finns inte heller några kemiska preparat registrerade i landet.

Jordprovsundersökningar

De här presenterade bekämpningsmetoderna vilar i stor utsträckning på att man genom att undersöka jordprov kan bestämma nematodförekomsten i marken. Det kan därför inte nog betonas, att alla potatisodlare måste utnyttja möjligheten att skaffa sig en bild av hur nematodtillståndet är på alla de skiften, som utnyttjas för potatisproduktion. Först då kan man planera sina odlingar så att det går att undvika onödiga, omedelbara förluster och att trygga odlingen på sikt.

Bestämningar av nematodtäteten utförs vid SLU, Avdelningen för nematologi, Box 44, 230 53 Alnarp (tel. 040-41 52 52) och Lantbrukets laboratorium, Box 8044, 371 08 Lyckeby (tel. 0455-263 05). Provtagningsanvisningar och uppgift om undersökningskostnader kan fås från respektive laboratorium.

Litteratur

Andersson, S. 1983. Inventering av potatiscystnematoden. *Växtskyddsrapporter. Jordbruk 22*, 145–156.

Andersson, S. & Olsson, E. 1996. Aktuellt om potatiscystnematoderna (*Globodera rostochiensis* och *G. pallida*). *37:e svenska växtskyddskonferensen*, 193–194. Uppsala.

Text

Stig Andersson
SLU, Inst. för växtskyddsvetenskap, Box 44
230 53 Alnarp
Tel: 040-41 50 00
Fax: 040-46 21 66
e-post: Stig.Andersson@vsv.slu.se



Foto

Linda Kauri (infälld bild), Stig Andersson (övriga).

Februari 1997

Faktablad om växtskydd utges inom områdena Jordbruk och Trädgård. Faktabladen kan beställas som årsabonnemang, komplett serie eller enstaka exemplar.

Eftertryck av denna publikation är förbjudet enligt lag. Den som vill mångfaldiga något av innehållet måste först få tillstånd från SLU, Inst. för entomologi. Tel. 018-67 23 47.

ISSN 1100-5025

© Sveriges lantbruksuniversitet

Ansvarig

utgivare: Maj-Lis Pettersson

Redaktörer:

Jordbruk:
Ulla Ekström, Alnarp
Maj-Lis Pettersson, Uppsala
Trädgård:
Maj-Lis Pettersson

Distribution:

SLU Publikationsservice
Box 7075, 750 07 Uppsala
Tel. 018-67 11 00
Fax. 018-67 28 54