

✍ Lars Møller, Richard de Visser og Stig F. Nielsen, GartneriRådgivningen A/S, lrm@seges.dk

📷 Stig F. Nielsen og Lars Møller

Nye erfaringer med rodgallenematoder

Metoden med brug af fangafgrøder til bekæmpelse af rodgallenematoder virker effektivt, men den udrydder ikke nematoderne

Den 12. september 2018 samlede GartneriRådgivningen en gruppe gulerodsproducenter til erfa-møde i avlerens demonstrationsmark for at se på effekten af fangafgrøder til kontrol af rodgallenematoder. Konklusionen er, at en fangafgrøde virker effektivt, men at metoden ikke udrydder rodgallenematoderne. Antallet reduceres dog så meget, at det har betydende effekt på udbytte og kvalitet.

To års erfaringer

Igennem en toårig periode har erfa-gruppen afprøvet metoden med fangafgrøde i seks demonstrationsmarker og har opnået gode resultater. Metoden står udførligt beskrevet i Gartner Tidende nr. 3, 2017. Ud over at demonstrere effekten har projektet givet os andre erfaringer vedrørende rodgallenematoder i gulerødder.

Laboratorierne ser kun J2-stadiet

De laboratorier, som undersøger jordprøver for nematoder, kan ekstrahere rodgallenematoder, når de er i J2-stadiet. J2 betyder juvenilstadium to. Nematoderne gennemgår en livscyklus, hvor de "svømmer" rundt i jorden i J2-stadiet. Herefter trænger de ind i rødderne, skifter stadium og parres. Dernæst udvikles rodgallerne, hvori hunnerne lægger æg. Æggene klækkes og udvikler J1-stadium, som igen skifter til J2-stadium, der forlader rodgallerne og "svømmer" ud i jorden. Når vi tager jordprøver, finder vi ingen nematoder, hvis de sidder inde i rødderne. Derfor bliver vi nogle gange snydt, når vi tager jordprøver.

J2-stadiet toppe i efteråret

Nematoderne opsøger værtsplanter i

foråret. Herefter sidder de i rodgallerne i løbet af sommeren og frigives igen til jorden som J2, når afgrøderne høstes eller nedvisner i efteråret. Derfor finder vi næsten altid flest nematoder, når vi tager jordprøver i september-oktober. Om vinteren søger nematoderne længere ned i jorden. Derfor er det en fordel at tage jordprøver for rodgallenematoder om efteråret, hvor antallet toppe. Hvis man gør det om foråret eller sommeren, er der stor risiko for, at man ikke finder dem og fejlagtigt tror, at der ikke er rodgallenematoder.

Rodgallenematoder har et hvilestadium

Det er velkendt, at cystenematoder i gulerødder har et meget stabilt hvilestadium i form af cyster, som kan ligge i jorden i mange år. I litteraturen angives ofte, at rodgallenematoderne ikke har noget hvilestadium.

Efter vores arbejde med nematoder i gulerødder ved vi nu, at rodgallenematoderne sagtens kan overleve et helt år med sortbrak eller ekstrem tørke som i 2018. Ud fra de jordprøver, vi har taget, tyder det på, at J2-stadiet kan ligge inaktivt i jorden i en længere periode, når der ikke er plantemateriale. Måske fordi de søger dybere ned i jorden, hvor det er køligere og mere fugtigt.

Ukrudt er gode værtsplanter

Vi finder sjældent rodgallenematoder i konventionelle marker. Det skyldes formentlig, at korn ikke er vært for rodgallenematoderne, og at man i konventionel produktion holder kornmarkerne kemisk rene for ukrudt.

Selv om vi ikke kan se rodgaller på rødderne af ukrudtsplanter, er mange arter af ukrudt alligevel gode værtsplanter for rodgallenematoder. Dannelsen af store synlige rodgaller er altså ingen forudsætning for rodgallenematoderne. I gulerødder og salat dannes store rodgaller, formentlig fordi planterne



En gruppe økologiske gulerodsproducenter holdt ERFA-møde den 12. september i projektet Bekæmpelse af nematoder i økologiske gulerødder.

reagerer stærkere på nematodernes infektion. På ukrudtsplanternes rødder er rodgallerne ofte så små, at man skal have lup for at se dem.

Fangafgrøder virker ikke om efteråret

Fangafgrøder etableres i efteråret straks efter høst af korn. Men nedtællingen til sidste frist for nedfræsning af fangafgrøden påbegyndes først om foråret. Vores og tyske erfaringer tyder på, at rodgallenematoderne overvintrer som J2 og derfor kun i begrænset omfang inficerer nye rødder i efteråret.

Det er også årsagen til, at fangafgrøder ikke virker om efteråret, og at ukrudt i stubmarken i efteråret formentlig heller ikke opformerer rodgallenematoder.

Forskere i Tyskland har fundet, at rodgallenematoderne kræver 400-450 graddage for at gennemføre deres livscyklus. Fangafgrøder skal fræses ned efter godt 300 graddage i foråret. Alligevel er der nematoder, som overlever behandlingen.

Der vil altid være en lille procentdel overspringere.

Selv om vi ser god effekt af fangafgrøder med færre grenede gulerødder, kan vi stadig finde enkelte gulerødder med rodgaller. Det er derfor vigtigt, at man kender udgangspunktet. Hvis marken er stærkt inficeret med nematoder, og der i jordprøverne er over 2.000 rodgallenematoder pr. 100 ml jord, vil selv 90 procent effekt af fangafgrøder ikke bringe antallet af rodgallenematoder ned under skadetærsklen.

Begrænser næringsstofoptagelsen

Tidligere troede vi, at rodgallenematoder primært forårsagede skade i form af grenede rødder og kun i mindre grad påvirker udbyttet i gulerødderne. Den fejlkonklusion opstod måske, fordi grenede gulerødder stadig vokser, og fordi vi ikke oplever udbyttereduktion i andre gode værtsplanter som for eksempel raps, kartofler, roer, ærter og kløver.

Men i gulerødderne har vi i demonstrationsmarkerne set markant udbyttenedgang i gulerødder angrebet af rodgaller.



Med og uden fangafgrøde før produktion af snackgulerødder. Samme plantetal men dobbelt vægt efter fangafgrøde og kun få rødder med rodgaller.

nematoder. Planterne står ofte og 'piver' af næringsstofmangel. Meget tyder derfor på, at angreb også begrænser rodvæksten og næringsstoffoptagelsen.

Fangafgrøde og gulerødder samme år

Afprøvning af fangafgrøder i erfa-gruppens demonstrationsmarker har vist, at efter fangafgrøden er fræset ned, behøver der ikke gå hele to måneder med sortbrak for at opnå effekt mod rodgallenematoder. Sortbrak har sekundær virkning over for rod ukrudt og måske også andre nematodearter.

Så for rodgallenematoderne er det formentlig nok med blot 14 dages sortbrak, inden der sættes bede op til et nyt hold gulerødder. Hvis fangafgrøden fræses ned cirka 1. juni, kan man endnu nå at så gulerødder 1. juli til for eksempel snackproduktion eller en tidlig sort til høst sidst på efteråret. Se forsøgsresultater i tabellen.

Andre skadelige nematoder

I jordprøver fra demomarkerne finder laboratorierne mange andre nematoder,

der angives som skadelige i gulerødder, for eksempel *Pratylenchus*, *Longidorus*, *Trichodoridae* og mange andre.

Det er vores oplevelse fra erfa-gruppen, at gamle inficerede økomarker trods god effekt af fangafgrøden mod rodgallenematoder, stadig giver vækstproblemer og problemer med næringsstoffoptagelsen. Det skyldes måske, at fangafgrøderne primært har effekt over for rodgallenematoderne og ikke alle de andre skadelige nematoder. Derfor bør fangafgrøden følges op af to måneders sortbrak og sorthavre som efterafgrøde. Sortbrak sulter nogle af de andre nematodearter, og sorthavre bekæmper effektivt *Pratylenchus* (rodsårsmematoder).

Erfa-gruppen fortsætter sit arbejde med rodgallenematoder i økologiske gulerødder i endnu et år. ■

Tabel: Fangafgrøde før snackgulerødder, 2018

	Udbytte ¹⁾ ton/ha	Rødder med rodgaller ²⁾	Plantetal mio./ha	Vægt g/plante
Kontrol	9,2	55	1,51	6,0
Fangafgrøde	18,5	14	1,60	11,6

¹⁾ Høst 1. november på et tidspunkt, hvor der endnu er vækst i gulerødderne.

²⁾ Grenede rødder og rødder med synlige rodgaller. Fangafgrøden blev etableret i oktober 2017, fræset ned 29. maj 2018. Gulerødder er sået 1. august.

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne

LDP 2020

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

Miljø- og Fødevarerministeriet
Landbrugsstyrelsen

Bekæmpelse af nematoder i økogulerødder

Projektet har fået tilskud fra Promilleafgiftsfonden for frugtavl og gartneribrug.