

Udgivet 14.03.2024

## Forebyggelse af havrecystenematoder

**Havrecystenematoder og de forebyggende indsatser imod dem bør have særlig opmærksomhed i økologisk dyrkning, hvor der er meget vårsæd i sædskiftet.**

Af Tove Mariegaard Pedersen

### Havrecystenematoder - angreb og symptomer

Skader forårsaget af havrecystenematoder ses først og fremmest i vårkorn. Havre skades mest, herefter vårhvede og til sidst vårbyg, som skades mindst. Der findes resistente sorter af havre og vårbyg, som ikke danner cyster. Resistent havre angribes også af nematoder og skades ligesom modtagelig havre, og resistente sorter af vårbyg skades i mindre grad ved kraftige angreb.

Kraftige angreb ses som områder af marken med dårlig vækst.



Foto: Ghita Cordsen Nielsen

*Pletvise angreb af havrecystenematoder (her i konventionel mark).*

Vækstbetingelserne det enkelte år påvirker graden af skader. Skaderne er mere synlige, når der er dårlige vækstbetingelser som i kolde og våde forår med gode forhold for nematoderne og langsom vækst af planterne, efterfulgt af tørre somre, hvor de skadede rødder ikke kan optage nok vand. Angreb kan være mere udprægede i løs jord, og derfor kan angreb af og til ses som striber i marken. Hårdt angrebne planter

konkurrerer dårligere mod ukrudt, og der kan ses en øget ukrudtsforekomst i pletter. Symptomer i havre kan være rødlige bladspidser.

Havrecystenematoderne kan forårsage korte, stærkt forgrenede og fortykkede rødder i havre. Der dannes små cyster (ca. 0,7 mm) på rødderne, som kan ses fra medio juni.



*Til venstre ses raske planter og til højre ses havreplanter med inficerede rødder – de angrebne rødder bliver korte, fortykkede og forgrenede. Planterne til højre har været farvet med iod i laboratoriet for at påvise nematoderne i rødderne.*

På fotos ses cyster af havrecystenematoder Heterodera Avena race I og II.



Foto: Susanne Sindberg

*To brune cyster på "skæg".*



Foto: Ghita Cordsen Nielsen

*Cyster på rødder.*



Foto: Susanne Sindberg

*Hvid cyste på rod.*

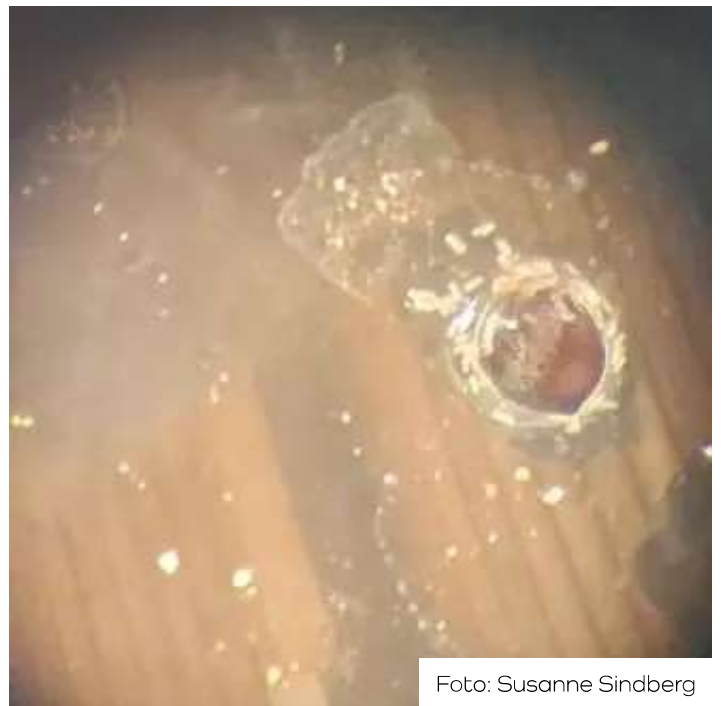
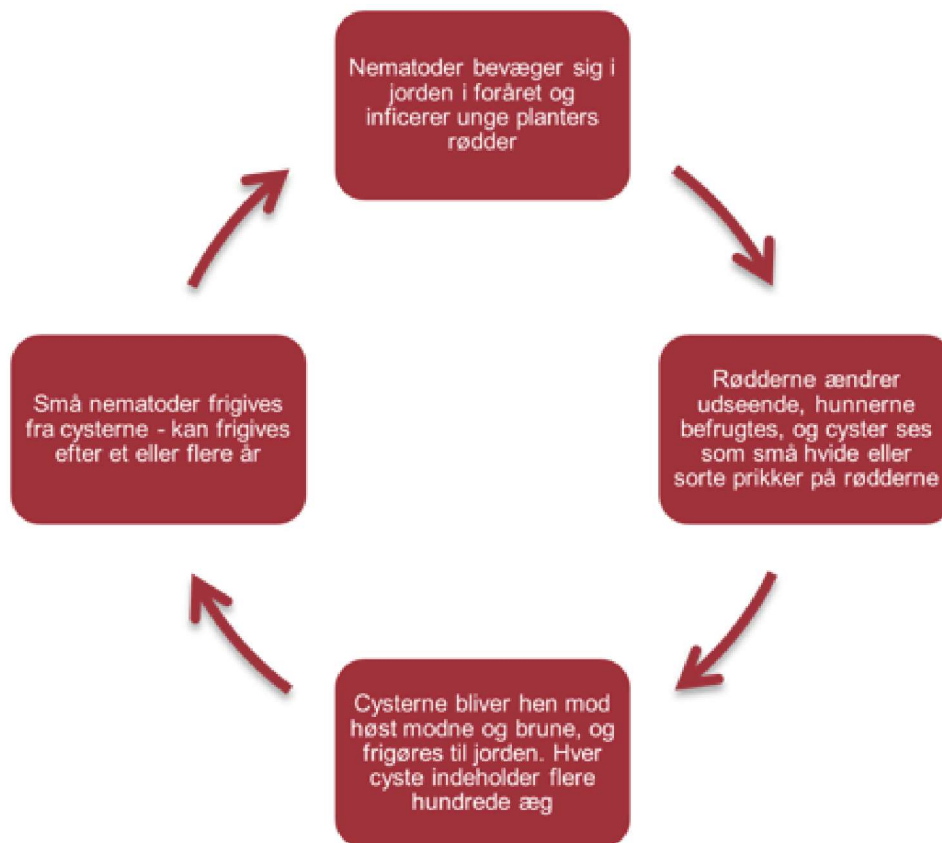


Foto: Susanne Sindberg

*Brun cyste af race II med ovale æg.*

## Livscyklus og opformering af havrecystenematoder

Risikoen for at opformere havrecystenematoder er størst, hvis du dyrker en afgrøde, som er en god værtsplante for nematoderne. Dyrkes en "god" værtsplante kan antallet af nematoder forøges i størrelsesordenen 50 gange på et enkelt år.



*Havrecystenematoders årscyklus.*

Havre og de andre vårsædsarter (korn) er de bedste værter, dog er resistent vårbyg en mindre god vært. Efter vårsæd er vinterhvede den næstbedste vært, som opformerer nematoderne, men skades i mindre grad end vårsæd, da rødderne er mere veludviklede i foråret. Vinterrug er en dårlig vært. Majs kan angribes ved højt smittetryk, men opformerer ikke nematoderne. Flere græsser kan også være værtsafgrøder og vedligeholde smitteniveauet, men skades ikke af nematoderne.

## Udbyttetab ved angreb med havrecystenematoder

I Sverige har man tidligere fundet sammenhæng mellem antal æg i jorden og udbyttetab, dog med stor variation pga. af forskellige vækstbetingelser. Som det ses af tabellen, er der fundet den laveste skadetærskel i havre og vårhvede på under 1.000 æg pr. kg jord, og for modtagelig vårbyg og vinterhvede på under 3.000 æg pr. kg jord, og i resistent vårbyg er den under 30.000 æg pr. kg jord. Ved meget kraftige angreb på 30.000 æg pr. kg jord er der observeret udbyttetab på op til 25-40 % i havre og vårhvede.

Tabel: Gennemsnitlige udbyttetab ved angreb af havrecystenematoder, svenske tal, m = modtagelighed, r = resistent.

Æg pr. kg jord	Havre (m+r) og vårhvede	Vårbyg (m) og vinterhvede	Vårbyg (r)
1.000	2-5	0	0
3.000	5-10	2-5	0
10.000	15-25	5-10	0
30.000	25-40	10-15	2-5

## Sortsvalg og sædskifte er afgørende for forebyggelse

Sortsvalg og sædskifte kan forebygge problemer med havrecystenematoder. Resistente kornsorter og afgrøder, der ikke er værtsplanter, kan reducere smittetrykket med omkring 40-60 % om året, fordi de ikke danner cyster.

Afgrøder, der ikke er modtagelige for havrecystenematoder, er f.eks.:

- raps
- ærter
- kartofler

Resistente sorter af havre og vårbyg findes på markedet, men udvalget af resistent havre er dog meget begrænset. Selv om resistente sorter af havre kan skades lige så meget som modtagelige sorter, har de stadig en vigtig betydning for at reducere smittetrykket i jorden.

Hvis du har mistanke om, at der er et højt indhold af havrecystenematoder i marken, bør du tage en jordprøve (min. 50 stik) i efteråret og få lavet en analyse (denne type analyse udbydes bl.a. hos Eurofins). Hvis indholdet i analysen viser, at der er mere end 1000 æg pr. kg jord, skal du ikke dyrke havre, vårhvede og modtagelige vårbygssorter. Jo højere antal æg og larver, des flere år skal der dyrkes en afgrøde, der ikke er vært eller en resistent sort, før antallet af nematoder er reduceret til et acceptabelt niveau.

Havrecystenematoder har også naturlige fjender, herunder svampeparasitter og rovdyr, og måske derfor er angreb ikke altid forudsigelige i marken. Det er altid en god idé at opretholde en sund dyrkningsjord med et rigt jordbundsliv, men det bør ikke stå alene som forebyggende indsats.

## Smittetest til bedømmelse af nematoderesistens

Test for nematoderesistens udføres i Danmark som en del af den lovpligtige værdiafprøvning af vårbyg, vårhvede og havre hos TystofteFonden. Smittetesten foregår ved, at planten udsættes for inficeret jord i én vækstsæson (april-august) i udendørs nematodegrave, hvor planterne vokser i pvc-rør, og rødderne tjekkes for antal cyster. Der er tale om en omfattende og tidskrævende test, hvor der testes for både Heterodera Avena race I og II. Den resulterende information om sorterens modtagelighed/resistens kan findes i SortInfo.

## Markedsførte nematoderesistente sorter

Blandt kornarterne findes der nematoderesistente vårbyg- og havresorter. Alle vårbygssorter der indgik i økologiske sortsforsøg i 2023 var resistente.

Resistente vårbygsorter som er/ har været til rådighed som økologisk udsæd i OrganicXseeds til sæson 2024:

- Evergreen
- Halfdan
- Feedway
- Focus
- Stairway

Nagradowicki er en polsk sort, som udbydes i OrganicXseeds, men som ikke er afprøvet i danske landsforsøg. Der foreligger derfor ikke oplysninger om nematoderesistens for Nagradowicki i SortInfo.

Dominik og Nemesis er de eneste to markedsførte havresorter med resistens mod havrecystenematoder. Nordic Seed har også en ny sort i afprøvning med resistens.

Dominik er fra forædlervirksomheden Saatzzucht Bauer i Tyskland. Dominik har været med i danske sortsforsøg siden 2004, og udbytterne ligger på forholdstal 90-95 i de seneste 5 års konventionelle sortsforsøg.

Nemesis vedligeholdes af Lantmännen i Sverige. Nemesis har i 5 års konventionelle forsøg haft forholdstal 92-96 i udbytter. Der er altså ikke tale om sorter med topudbytter. I økologiske sortsforsøg i 2022 gav Nemesis forholdstal 90 og i 2021 forholdstal 97.

## Nyt forædlingsprogram med fokus på nematoderesistens

Nordic Seed har startet et nyt forædlingsprogram i havre, hvor der også forædles målrettet efter økologiske dyrkningsforhold og efter resistens mod havrecystenematoder. Her er der nyt resistent sortsmateriale på vej. I forædlingsprogrammet bliver der bl.a. også forædlet efter højde og meldugtolerance.

## Økologiske sortsforsøg med nematoderesistent havre i 2024-25

Innovationscenter for Økologisk Landbrug sætter i de kommende år fokus på resistente havresorter og forædlerlinjer. Der er behov for at få udviklet nye resistente sorter, og derfor har vi undersøgt, hvor man laver smittetest, og om der er nyt sortsmateriale på vej i Danmark og i udlandet. I 2024 og 2025 vil der blive lavet sortsforsøg med resistente sorter og forædlerlinjer.

Nummersorten NOS 81920-15 har resistens mod havrecystenematoder og har i konventionelle sortsforsøg i 2023 givet forholdstal 101 i udbytte. Denne nummersort afprøves sammen med de markedsførte og resistente havresorter Dominik og Nemesis i økologiske sortsforsøg i 2024. I forsøget vil også indgå flere nye forædlerlinjer fra Nordic Seed's havreforædlingsprogram. Flere lande arbejder med at finde nye havresorter med nematoderesistens. Hvis nye udenlandske sorter fra Norge, Finland eller Sverige er på markedet i 2025, vil de indgå i afprøvningen i 2025.

Resultater fra forsøgene bliver offentliggjort her på [www.icoel.dk](http://www.icoel.dk) (/)

## Referencer

- [https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/ekol/faktablad/faktablad-vaxtskydd/faktablad\\_om\\_vaxtskydd\\_74j.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/ekol/faktablad/faktablad-vaxtskydd/faktablad_om_vaxtskydd_74j.pdf)  
([https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/ekol/faktablad/faktablad-vaxtskydd/faktablad\\_om\\_vaxtskydd\\_74j.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/ekol/faktablad/faktablad-vaxtskydd/faktablad_om_vaxtskydd_74j.pdf))

- Test-protokol for havrecystenematoder, TystofteFonden: Microsoft Word - Nematode screening.doc (tystofte.dk) (<https://www.tystofte.dk/wp-content/uploads/2020/02/Protocol-for-nematode-resistance-screening-1.pdf>) ([https://www.landbrugsinfo.dk/basis/9/e/7/plantebeskyttelse\\_angreb\\_af\\_havreal\\_i\\_varsad](https://www.landbrugsinfo.dk/basis/9/e/7/plantebeskyttelse_angreb_af_havreal_i_varsad))
- Landbrugsinfo: [https://www.landbrugsinfo.dk/basis/9/e/7/plantebeskyttelse\\_angreb\\_af\\_havreal\\_i\\_varsad](https://www.landbrugsinfo.dk/basis/9/e/7/plantebeskyttelse_angreb_af_havreal_i_varsad) ([https://www.landbrugsinfo.dk/basis/9/e/7/plantebeskyttelse\\_angreb\\_af\\_havreal\\_i\\_varsad](https://www.landbrugsinfo.dk/basis/9/e/7/plantebeskyttelse_angreb_af_havreal_i_varsad))

## Fonden for **økologisk landbrug**

### For mere information



#### **Tove Mariegaard Pedersen**

Specialkonsulent

Jordfrugtbarhed, korn,

OrganicXseeds

+45 40 25 63 33

[tove@icoel.dk](mailto:tove@icoel.dk)