



Skade etter nematoder kan sees tidlig om våren, allerede på kornets 2-3 bladstadium. Foto: M. S. Vennatrø

## Cystenematoder i korn

### KORNCYSTENEMATODE

Korncystenematoder er vanlige skadegjørere i korn, som trives spesielt godt der det drives ensidig vekstskifte. Den vanligste arten i Norge er havrecystenematode (*Heterodera avenae*) som er funnet i alle områder der det dyrkes korn. Rugcystenematoden (*H. filipjevi*) er funnet i Vestfold og Østfold, men kan gjøre like omfattende skader.

### VERTSPLANTER

Havrecystenematode er påvist i forbindelse med skade i havre, vårhvete, bygg, rug og mais, mens rugcystenematoden i tillegg kan gjøre skade i høstkorn om høsten. Det er viktig å være oppmerksom på at disse nematodene også vil trives med en del andre grasarter, inkludert gras-ugras som tunrapp.

### JORDTYPE OG KLIMA PÅVIRKER SKADE

I et område som er infisert av korncystenematode kan man forvente en avlingsnedgang på mellom 20 og 100% avhengig av smittenivå og klimaforhold.

Nematoder trives generelt bedre med lettere jordtyper, men skade er også vanlig i korn som dyrkes på lettleire. Når jordtemperaturen kommer opp mot 8 °C om våren vil eggene klekke, og nematoden starter søket etter en vertsplante. Dersom våren er kald og fuktig, har nematodene god tid til å etablere seg i roten og gjøre stor skade mens plantene fremdeles er små. En påfølgende tørr sommer vil forsterke skadene på vertsplante fordi rota ikke klarer å ta opp nok vann og næring for normal vekst.



Skader forårsaket av korncystenematoder i havre. Foto: M. S. Vennatrø og I. Holt

### DÅRLIG VEKST NÅR PLANTENE ER SMÅ

Korncystenematoder ødelegger rotsystemet slik at planten blir kortvokste. I åkeren kan man se de første symptomene tidlig om våren når plantene har 2-3 blader (BBCH 12-13).

I havre ser man ofte områder med ujevn vekst. Plantene blir klorotiske og ofte litt rødlige i farge. Rotsystemet har unormal vekst, og er gjerne buskete med

karakteristisk etasjevekst. I havre, bygg og rug er det ofte et skarpt skille mellom skadet område og den friske åkeren omkring.

I vårhvete ser man gjerne dårlig vekst som striper i åkeren, der annen hver rad er klorotisk og kort. Symptomene nematodene forårsaker på plantene kan ligne ugunstig pH, næringsmangel, tørkeskader eller vasssjuk jord.



Skader forårsaket av korncystenematoder i vårhvete. Foto: M. S. Vennatrø



Ovale flekker med dårlig vekst i åkeren er typisk tegn på nematodeskade. Foto: E. Fløistad



Skader på kornets rotsystemet forårsaket av korncystenematoder i vårhvete. Foto: I. Evju og Ø. Akselsen

Rotsystemet blir ødelagt, ofte svært buskete og preget av etasjevekst. Dersom man graver opp røttene når planten er i ferd med å skyte kan man se små hvite kuler på røttene. Dette er nematodehunnen som etter hvert vil omdannes til en cyste full av egg.

### RESISTENS OG TOLERANSE

En resistent sort vil hindre eller i stor grad begrense reproduksjon av nematodene slik at populasjonen og smittepresset vil gå ned. Resistente sorter har ulik toleranse for hvor godt de tåler skaden nematodene forårsaker når de søker etter næring. En resistent sort med høy toleranse vil klare å motstå angrep, mens røttene til en resistent sort med lav toleranse i større grad vil bli skadet av angrep selv om nematodene ikke klarer å fullføre livssyklusen sin.

I resistente sorter med lav toleranse forventes det derfor avlingstap, spesielt dersom smittenivået er høyt. Siden korncystenematodene ikke klarer å formere seg vil allikevel populasjonen gå ned, og smittepresset blir lavere neste sesong.

Det er i dag tilgang til flere resistente sorter 2-radsbygg med høy toleranse. Resistent 2-radsbygg er derfor et godt alternativ i felter smittet med korncystenematoder. Resistente havresorter har lav toleranse, og man må altså forvente avlingstap dersom smittenivået er høyt

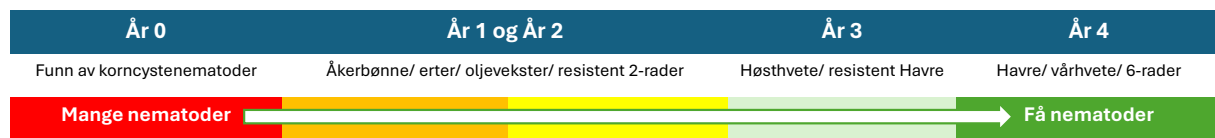
### VESTSKIFTE ER EFFEKTIV BEKJEMPELSE

Alle skadegjørere som får gjentagende tilgang til gode vertsplanter, vil formere seg og kan etter hvert bli problematisk. Dersom nematodene ikke finner en vertsplante (korn eller gras) i løpet av 2–3 uker vil de dø, og populasjonen vil reduseres med inntil 70% per år. En svært effektiv bekjempelse er derfor å dyrke planter som nematodene ikke trives med. Et tilpasset og godt planlagt vekstskifte som inkluderer erter, oljevekster, åkerbønner, potet, grønnsaker og resistente sorter anbefales, både som bekjempelsesstrategi og som et forebyggende tiltak mot cystenematoder i korn.



Effekt av forkultur Foto: J. I. Øverland og S. Valand

## EKSEMPEL PÅ VEKSTSKIFTE



Vekstskifte på et areal med høyt smittenivå kan være to år med en ikke- vertsplante eller resistent 2-radsbygg, og høsthvete eller resistent 2-radsbygg det tredje året. Da vil populasjonen være betydelig redusert. Det fjerde året kan man derfor velge en resistent havresort, som kan følges av vårhvete, eller mottakeliges sorter av havre eller bygg. Ikke glemt at populasjonen kan blomstre opp igjen, det er derfor viktig å legge opp til et tilpasset og vekstskifte som inneholder 2/3 resistente sorter og/eller vekster som ikke er egnet som vertplante.

Andre tiltak som gir plantene bedre vekstforhold kan også bidra til å redusere avlingstapet. Derfor kan grunnkjødsling, overkjødsling, vanning og ugrasbekjempelse ha noe effekt.

## PROSJEKT FINNER NYE LØSNINGER

I 2023 startet Innovasjonsprosjektet CeNem som ledes av Graminor. I løpet av prosjektperioden skal resistens- og toleranseegenskaper til aktuelle kornsorter undersøkes. I tillegg skal det arbeides med å utvikle molekylære seleksjonsverktøy for en mer effektiv foredling av sorter med resistens og toleranse. Prosjektet vil være med på å skire fremtidig tilgang til effektive resistente sorter på det norske markedet. I prosjektet fokuserer NIBIO på nye strategier som kan bidra til bekjempelse av nematoder i korn, og skal blant annet undersøke om beising av korn og tilførsel av biokull kan redusere avlingstapet i korn.

## SORTER SOM HAR RESISTENS MOT KORNCYSTENEMATODER

|            | Resistent  | Tolerant |
|------------|------------|----------|
|            | 2-radsbygg |          |
| Annika     | Ja         | Ja       |
| Bente      | Ja         | Ja       |
| Blixen     | Ja         | Ja       |
| Ismena     | Ja         | Ja       |
| KWS Thalix | Ja         | Ja       |
| RGT planet | Ja         | Ja       |
| Salome     | Ja         | Ja       |
| Shetty     | Ja         | Ja       |
| Skyway Øko | Ja         | Ja       |
| Thermus    | Ja         | Ja       |
| Havre      |            |          |
| Dominik    | Ja         | Nei      |
| Nemesis    | Ja         | Nei      |

FORFATTER:

Marit Skuterud Vennatrø