

IPMIROER

Delrapport om sorter og sortsvalg



DELRAPPORT: SORTER OG SORTSVALG

Jens Nyholm Thomsen, KONTAKT db@nbrf.nu ELLER alh@nbrf.nu



Sammendrag

Der er i projektet lovet en beslutningsstøttemodel vedrørende sortsvalg og nematoder. Dette skulle ske på baggrund af litteraturstudie om sorterens modtagelighed for sygdomme og nematoder. Vedrørende nematodtolerante (NT) sorter har udviklingen siden ansøgningsstart vist, at der i fremtiden vil komme NT-sorter, som yder mindst lige så højt et udbytte som ikke NT-sorter, hvilket i fremtiden vil ændre problematikken om, hvornår der skal anvendes en NT-sort.

Det har ikke været muligt at opnå en direkte beslutningstøtte model eller et program. Men i følgende notat beskrives en del af den vigtigste problematik samt resultater fra forsøg.

Der peges på hvilke elementer en model umiddelbart bør indeholde.

Beskrivelse

Der gennemføres hvert år sortsforsøg i sukker-, foder- og energiroer til belysning af sorterens dyrkningsegnethed og nye sorters forbedring af dyrkningen. I disse afprøvninger indgår undersøgelse af sorterens modtagelighed for bladsvampe, og i sukkerroesorterne undersøges dyrkningsegnetheden af nematodtolerante (NT)sorter i parcellforsøg på jord med cystenematoden *Heterodea schactii*. Forsøgene offentliggøres årligt i Oversigt over Landsforsøg samt for sukkerroer i NBR rapporter og Sukkerroe-NYT. Ud over modtageligheden overfor nematoder og bladsvampe, der aktuelt vurderes som de vigtigste sortsrelaterede skadegørere, måles og beregnes dyrkningsegnetheden i udbytte, og i sukkerroerne beregnes hver sorts økonomiske bidrag – Se oversigten jvf reference Börjesdotter og Frandsen 2017.

Roen er vært for skadegøren roe-cystenematoden *Heterodea schactii*, og det er en af de mest almindelige tabsgivende skadevoldere i specielt sukkerroedyrkingen. Også bladbede, foderbede, rødbede, mælde, spinat samt raps er værter for roe-cystenematoden. I roer imødegås angreb af roecystenematoder ved sædskifte, valg af sorter og anvendelse af resistente efterafgrøder.

Hansen og Thomsen 2005 peger på, at et 3-årigt roesædskifte med en modtagelig roesort og to roefrie år, roer - byg - hvede, der har været almindeligt i roedyrkningsområdet, jævnfør simulering vil opformere nematoderne over en årrække. En modtagelig sort antages at opformere nematoderne med en faktor 5. Indsættes en nematodresistent korsblomstret efterafgrøde hver 3. år, vil en udgangspopulation på 5.000 æg og larver/kg jord kunne reduceres; det samme gælder ved dyrkning af en nematodresistent sort eller en nematodtolerant sort. En resistent sort har normalt en opformeringsrate under 1 (ligger i betegnelsen resistens) og er sat til 0,5 i beregningen; en nematod tolerant sort er sat til 1,4. Henfaldet i år, hvor det antages, at der ikke er værtsplanter, hverken kultur eller ukrudt, er ansat til 0,5.

Udbyttetab forårsaget af nematoder er ofte meget store. Thomsen 2014 finder i sortsafprøvningen en gevinst op til 61 pct med nye nematodtolerante forsøgssorter målt mod dyrkede modtagelige målesorter. I samme forsøg gav de dyrkede nematodtolerante sorter 40-45 pct. udbyttegevinst. Forsøgene er anlagt på jord med nematoder. Men det skal nævnes, at der er stor variation i udbyttetab fra år til år afhængigt af vejrforhold og jord. Hansen og Thomsen 2005 peger på, at husdyrgødning kan have indflydelse på udbyttetab og opformering af nematodernes naturlige fjender.

På jord uden nematoder har de nematodtolerante sorter indtil omkring 2012-2014 givet mindre end gennemsnittet af de dyrkede sorter og mindre end de højest ydende dyrkede sorter Thomsen 2014. I 2016

kommer der nye nematodtolerante sorter, som giver det højeste udbytte af de afprøvede sorter, Börjesdotter og Hansen 2016. Igen i 2017 topper nyere nematodtolerante sorter afprøvningen på udbytte og økonomi; men alligevel angives tærsklen for anvendelse af nematodtolerante sorter fortsat til 100 æg og larver per kg jord, Börjesdotter og Frandsen 2017. Dette sker sandsynligvis i erkendelse af at sorterne præstationsevne flytter sig, når de kommer ud i dyrkning, og man ønsker nok at være forsigtige i sine anbefalinger. Det må dog antages, at man i løbet af en kort årrække vil se en markedsdominans af nematodtolerante sorter, og at de modtagelige sandsynligvis vil forsvinde, ligesom det var tilfældet med Rizomania-tolerante sorter. Dermed vil en del af problematikken ved sortsvalg og sædskifte ændres.

Det er anført tidligere at opformeringsraten af roecystenematoden på nematodtolerante sorter er 1,4 og den er nok lavt sat. I 2014 er gennemsnittet af opformeringsraten (pf/pi) for 17 nematodtolerante (NT) sorter i sortsforsøgene 3,2, de to modtagelige (Suc) målesorter 5,1 og den resistente (NR) sort 0,5. I 2012 var opformeringsraten 4 NT-sorter 1,1, to Suc-sorter 1,2 og en NR sort 0,3. I 2008 var opformeringsraten for Julietta NT sort 1,6, 2 modtagelige 3,1. I 2017 er opformeringen for fire NT-sorter 1,8 en Suc-sort 3,1 og en resistent 0,2. I 2006 under de usædvanligt varme forhold i juli og september er opformeringsraten for Julietta (NT) 1,3 og Suc-sort 0,9. Dette vidner om, at der er en stor variation, men at det er rimeligt at antage, at NT sorterne opformerer omkring 50 pct af det de modtagelige sorter gør, samt at de modtagelige sorter oftest opformerer i størrelsen 3 gange startpopulationen i foråret. (Kilde: NBR og Alstedgaard data over sortsforsøg med nematodtolerante sorter, udpluk fra perioden 2006 – 2017, Thomsen)

Hansen 2012 har undersøgt to sorter på et areal med stængelnematoden (*Dithylencus dipsaci*). Hvor den angriber, bevirker angreb meget store tab og ubrugelige roer. Bekæmpelse indtil nu har nogle steder i Tyskland været kondemnering i forhold til roedyrkning, Thomsen personlig information. Hansen 2012 finder, at sukkerudbyttet reduceres med 0,4 tons sukker, for hver en pct. angrebet stiger. Der kan være sortsforskelle. Hvede og byg er tilsyneladende ikke værter, men de fleste andre landbrugsafgrøder og mange ukrudtsarter fungerer som vært for nematoden. Den eneste mulige tilpasning af roedyrkingen ligger i sortsvalg eller at undgå roedyrkning. Dog indikeres det, at der kan være forskel imellem de afprøvede sorter.

Olsson et al 2011 angiver, at *Aphanomyces cochlioides* er en væsentlig skadevolder, hvor den forekommer. Olsson 2011 finder, at der kan være forskel i forskellige sorters modtagelighed. Angreb af *Aphanomyces* kan optræde på lettere jorde især i dyrkningsområdet med foderroer i Danmark.

Der optræder flere sygdomme forbundet til sædskifte blandt andre rodfiltråd (*Rhizoctonia solani*), Violet rodfiltsvamp (*Rhizoctonia crocorum*) og eller bedeskimmel (*Peronospora farinosa*). Vedrørende rodfiltsvamp er majs også vært, og sædskifte imellem roer og majs vil på et eller andet tidspunkt sandsynligvis resultere i en grad af smitstof i jorden, der kan være meget tabsgivende angreb i roerne, Hansen og Olsson 2017. Rodfiltråd imødegås ved sædskifte og efterhånden som nye sorter udvikles også ved valg af en tolerant sort.

Violet Rodfiltsvamp kan aktuelt alene imødegås af sædskifte. Den forårsager råd i roen, og (Hansen 2012) beretter om faldende sukkerkoncentration i roen. Erfaringsmæssigt ved vi, at den har værtsskifte med andre rodfrugtsafgrøder som gulerødder, og den optræder i Danmark ofte pletvist på lettere jord. Det har været diskuteret hvorvidt, der kan være sortsforskelle i modtageligheden.

Angreb af bedeskimmel har i Danmark typisk forekommet i forbindelse med overvintrende roer, især frøroer. Da der kun er enkelte roe-frømarker i Danmark og disse har været isoleret fra den vegetative roedyrkning, er sygdommen kun af mindre betydning. Dog angiver Hansen og Olsson 2017, at der i England og Belgien ses stigende forekomst. Det angives, at der kan være sortsforskelle, og at der er mulighed for kemisk bekæmpelse. I Danmark optræder bedeskimmel en sjældent gang i angreb, som kan være tabsgivende.

Ramularia (*Ramularia beticola*) har tidligere været betragtet som den vigtigste bladsvampesygdom i Danmark, og Jørgensen 2003 og Tach et al 2011 angiver tab på imellem 15 og 20 pct. De første angreb i nyere roedyrkningshistorie (efter DK indtræden i daværende EF, hvor arealet med sukkerroer blev udvidet) optrådte 1988 og er blevet gentagne og stærkere indtil 2007. Hansen 2007 beretter om merudbytte op til 16 pct efter tidlige angreb af meldug og efterfølgende kraftige angreb af Ramularia. Siden 2007 og indtil Hansen 2017 igen beretter om over middel og mere generelle angreb af Ramularia, har sygdommen ikke været den mest betydende i sukkerroerne.

På baggrund af sortsafprøvningen og forsøg med bladsvampe og deres bekæmpelse samt monitorering for bladsvampe gives de markedsførte sorter hvert år et indeks for deres modtagelighed overfor meldug, rust og Ramularia. Dette oplyses i NBR's rapporter og i Oversigten over Landsforsøg. Således angiver Börjedotter og Frandsen 2017 også modtagelighed for dyrkede sorter. Hansen 2017 angiver, at forsøgene desuden har indikeret, at sortens sygdomsmotagelighed i visse tilfælde kan påvirke behovet for svampebekæmpelse, hvis sorten er meget modtagelig. Desværre er sorterne endnu ikke så uimodtagelige, at det umiddelbart kan anvendes i praksis (Hansen 2017 personlig kommunikation).

I forbindelse med Ramularia nævnes ofte Cercospora (*Cercospora beticola*), som er en tabsvoldende og aggressiv sygdom, der ligner Ramularia i symptomer og Cercospora, Hansen 2004. Imidlertid har den ikke voldt betydende tab i nyere roedyrkning i Danmark. Hvor sygdommen volder tab i Europa kan anvendes tolerante sorter.

Rizomania er en sygdom, der forårsages af et virus, der på engelsk kaldes Beet Necrotic Yellow Vein Virus (BNYVV). Rizomania er meget tabsvoldende, og den har været meget udbredt før der generelt globalt blev taget tolerante sorter i anvendelse. I Danmark blev sygdommen konstateret i år 2000, Jørgensen 2003. Der er i nyere tid konstateret resistensbrud af muterende virus i mindre områder, der aktuelt forsøges inddæmmed. Nye sorter med yderligere tolerance er under forædling. Sygdommen kan kun imødegås igennem sortsvalg samt undgå roedyrkning og smitteudbredelse med jord. Siden 2013 er alle sorter i sukkerroedyrkingen i Danmark Rizomania-tolerante, men ikke med tolerance mod de nyere typer af Rizomania.

Thomsen 2017, finder at en nematodtolerant sort i sædskifteforsøg har resulteret i et højere gennemsnitsudbytte sammenlignet til en modtagelig sort i et sædskifte Roer-Byg-Hvede uden efterafgrøde.

Hvad bør en model indeholde

Hvilke elementer bør en model til sortsvalg indeholde? Her kan der skelnes imellem variable elementer som angrebsgrad af nematoder eller sygdomsindeks i for eksempel Aphanomyces; og det kan tænkes for flere sortsrelaterede skadegørere. Følgende er et bud på hvad en model bør indeholde:

- Sortens udbytte nyeste sortsforsøg
- Sortens kvalitet – flere elementer efter relevans og prioritering
- Nematoder, ja – nej og grad
- Bladsvampe - sygdomme med mulighed for at prioritere mest forekommende
- Jord bårne sygdomme, ja – nej og måske grad
- Sædskifte-elementer med indflydelse på toleranceegenskaber

Referencer

- Börjesdotter D. og Hansen A. L. 2016: "Sorter 2016" - Faglig beretning Verksamhetsberättelse 2016, NBR Nordic Beet Research
- Börjesdotter D. og Frandsen T. S. 2017: "Sorter Sukkerroer" – OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2017 (før publicering)
- Hansen A. L. 2004: "Cercospora – en sygdom i udvikling" – Sukkerroenyt 2004 nr. 3
- Hansen A. L. 2007: "Resultater – Bladsvampe midler og doseringer" - Dyrkningsforsøg og undersøgelser i sukkerroer 2007, Alstedgaard
- Hansen A. L. 2012: "Stængelnematoder (*Ditylencus dipsaci*) og udbytte i sukkerroer" - Faglig beretning Verksamhetsberättelse 2012, NBR Nordic Beet Research
- Hansen A. L. 2012: "Violet rodiltsvamp og Stub-Set til bekæmpelse heraf" - Faglig beretning Verksamhetsberättelse 2012, NBR Nordic Beet Research
- Hansen A. L. 2017: "Forebyggelse af resistens mod fungicider i bladsvampe" - Faglig beretning Verksamhetsberättelse 2017, NBR Nordic Beet Research – endnu ikke publiceret
- Hansen A. L. og Olsson Å. 2017.: "Nyt om sygdomme og skadedyr" – Sukkerroenyt 2017 nr. 2
- Hansen A. L. og Thomsen J. N. 2005: "Ny strategi mod roecystenematoder med NT-sorter?" – Sukkerroenyt 2005 nr. 1
- Jørgensen A. M. 2003: " Rizomania og Ramularia i sukkerroer – status" – Indlæg på Seminar om Planteværn arrangeret af Landbrugets Rådgivningscenter
- Olsson Å. 2011: "Differences in tolerance to soil borne pathogens in sugar beet varieties 2011"- NBR Nordic Beet Research rapport:
http://old.nordicbeet.nu/public_site/webroot/cache/media/file/116_2011_Tolerance_to_root_rot_RAPPORT_FINAL.pdf
- Olsson Å. Person L. Olsson S 2011: "Variations in soil characteristics affecting the occurrence of Aphanomyces root rot of sugar beet – Risk evaluation and disease control" - Soil Biology and Biochemistry Volume 43, Issue 2, February 2011, Pages 316-323 (Only abstract)
- Tach T. Jørgensen L. N. Munk. L. Hansen A. L. 2011: „Ramularia i sukkerroer – forekomst og kemisk bekæmpelse“ Sukkerroenyt 2011 nr. 1
- Thomsen J. N. 2014: "Sorter 2014" - Faglig beretning Verksamhetsberättelse 2014, NBR Nordic Beet Research
- Thomsen J. N. 2017: "Sædskifteforsøg" – beregnet til Faglig beretning Verksamhetsberättelse 2017, NBR Nordic Beet Research – ikke endnu publiceret – Rapporten med bilag – 67 sider - kan rekvireres ved henvendelse til NBR