

Bekæmpelse af snudebiller i økologisk hvidkløverfrø

Projekt år 3, 2022

Indledning

Snyltehvepsekokoner udgør en ikke udnyttet ressource for skadedyrsbekæmpelse i hvidkløverfrøproduktion. Projektet vil skabe en bedre forståelse for potentialet i anvendelsen af snyltehvepsekokoner.

Mulighederne for skadedyrsbekæmpelse i produktion af økologisk hvidkløverfrø er meget begrænset, og udbyttetabet ved angreb kan være stort, med et gennemsnit på 40 % af frøudbyttet.

Et netop afsluttet projekt har undersøgt muligheden for at anvende biologisk bekæmpelse i hvidkløverfrøavl. Det har vist sig, at der findes kokoner med snyltehvepselarver i frørens fra hvidkløverråvaren. Kokonerne sidder i blomsterhovedet ved høst, og leveres med den høstede vare til renseriet, hvor den bliver sorteret fra i affaldsfraktionen. I projektet blev disse kokoner oprenset og sat ud i næste års hvidkløverfrømark. Her vil snyltehvepsen parasitere skadedyret.

Kokonerne indeholdt snyltehvepsen (*Bathyplectes curculionis*), der har kløverhovedgnaveren (*Hypera meles*) som vært. Snudebiller tilhørende slægten *Hypera* står for rundt regnet 13 % af skaderne på frøudbyttet (Hansen & Boelt, 2008). Ved udsætning af snyltehvepse over to år lå parasiteringsgraden mellem 22 til 62 %. I marker uden udsætninger svingede parasiteringerne af snyltehvepsen i gennemsnit mellem 7 til 13 %, målt over tre år (Topbjerg et al., 2023). Observationerne af parasiteringerne fra udsætninger og fra baggrundspopulationer af snyltehvepsen er dog fåtallige og gentagelser over flere år vil være nødvendige for med sikkerhed at kunne fastslå snyltehvepsens effekt.

Anvendelsen af snyltehvepsen synes gavnlig. Dødeligheden af snyltehvepselarver i deres kokoner er dog 97%. Undersøgelser har vist, at hvidkløverhøsten og den efterfølgende nedtørring af frøet indvirker negativt på snyltehvepselarvens overlevelsen (Topbjerg et al., 2023). Dog synes dødeligheden også at være betinget af andre parametre. Herunder er en insektpatogensvamp mistænkt for at være tilstede. Svampen er fundet på en beslægtede snudebilleart (Radcliffe & Flanders, 1998), og beskrivelser af svampen synes at ligne observationer af snyltehvepselarver.

Overordnet findes der et meget højt antal kokoner, så trods den høje dødelighed kan der fortsat oprenses et tilstrækkeligt antal kokoner til udsætning. Alligevel vil det være gavnligt at fastslå årsagen til den høje dødelighed.

Projektet består af tre arbejdsopgaver

1. Tilstedeværelsen af insektpatogensvampe på snyltehvepsens larve undersøges
2. Kokoner udsættes i marker for at opnå større viden om parasiteringsgrad
3. Insektnyttige planter udsættes som føderessourcer for snyltehvepsen

Metode og materiale

1. Tilstedeværelsen af insektpatogensvampe på snyltehvepsens larve undersøges

Som i tidligere år blev der i 2022 hentet råvareprøver fra DLF. Råvareprøverne omfattede alle avlere, der havde kontrakt med DLF i 2021. Prøverne er i gang med at blive rensset og neddelte. Senere skal antallet af kokoner bestemmes. Aktiviteten kommer til at strække sig ud over projektperioden.

Der blev hentet prøver med snyltehvepsekokoner fra tre avlers plantørteri og ved indlevering til rensstationerne. Overlevelsesgraden af snyltehvepselarver blev undersøgt for 100 kokoner. Kokoner

fra marker, hvor der blev indsamlet blomsterhoveder til bestemmelse af parasiteringsfrekvensen, blev undersøgt for levende larver.

2. Kokoner udsættes i marker for at opnå større viden om parasiteringsgrad

Der blev i 2022 hentet kokoner fra DSV og DLF. I alt blev der hentet 105 kg som blev udsat på fire marker fordelt på Jylland og Sjælland, markernes samlede størrelse var 34 ha. Som kontrol anvendtes otte marker med en samlet størrelse på 200 ha. DLF udsatte i 2022 kokoner på deres økologiske hvidkløvermarker, fire af disse marker indgik som observationsmarker i projektet. De fire marker havde en størrelse på 99 ha. Blomsterhoveder blev indsamlet lige før høst i alle marker. Per mark blev der indsamlet 400 blomsterhoveder fordelt på fire områder langs en transekt. Mellem hver område var der 50 m. Områderne strakte sig over 25 m med fem indsamlingspunkter fordelt med 5 m mellemrum. Per indsamlingspunkt blev der indsamlet 20 blomsterhoveder med brunt hoved og grøn stilk, svarende til stadiet før modenhed. Parasiteringsfrekvensen blev bestemt ved at tælle antallet af snyltehvepskokoner og antallet af voksne kløverhovedgnaver efter at kløverhovedgnaverlarver havde fuldført deres udvikling.

3. Insektnyttige planter udsættes som føderessourcer for snyltehvepsen

Der blev afprøvet tre kombinationer af foderressurser dild, dild med bladlus og almindelig røllike. Henover foråret blev der plantet dild i væksthuse til senere udsætning. Almindelig røllike planter blev hentet fra en privat have og pottet op uge 21, blomstring blev synkroniseret ved at klippe blomsterstande af. Planterne blev udsat den 24 juni, efter at marken var blevet afpudset. Foderressourcerne blev udsat på række med 12 m afstand i fire gentagelser. Per udsætningspunkt blev udsat fem pletter. Planterne blev vandet og afblomstrede blomsterstande fjernet ugentligt. Der blev anvendt to kontroller, en kontrol i rækken og en inde i marken. Forsøget blev opgjort ved høst ved at indsamle 50 blomsterhoveder i en radius af 2.5 meter ud fra udsætningspunktet. Efter at kløverhovedgnaverlarver havde fuldført deres udvikling blev antallet af voksne kløverhovedgnaver sammenlignet med antallet af fremkommet snyltehvepskokoner.

Resultater

1. Tilstedeværelsen af insektpatogensvampe på snyltehvepsens larve undersøges

Prøver fra tre tidspunkter i høstprocessen blev indsamlet. Fra undersøgelserne omkring parasitering blev der op til høst indsamlet 172 kokoner fra 13 marker. Herudover blev der hos tre avlere hentet prøver fra avlernes plantørrier og ved indlevering til renserierne. Overlevelsen af snyltehvepselarverne direkte fra mark var efter 4 måneders opbevaring under udeforhold (juli-november) 92 %, for kokonerne fra plantørrierne var snyltehvepselarvernes overlevelse 3 % og 5 % fra prøverne indleveret til renserierne.

Andelen af udtørrede larver blev opgjort for prøverne fra plantørrierne og fra renserierne. Opgørelserne viste at 86 % og 81 % af larverne var udtørrede, hvilket svarer til hvad der blev fundet i 2020 og 2021. Antallet af udtørrede snyltehvepselarverne steg jo længere fremme i høst og rens processen prøverne blev taget.

For at undersøge snyltehvepselarvernes dødsårsag blev prøver sendt til Andreas Leclerque, Technical University of Darmstadt. Nogle af de døde larver så ud til at være inficerede med Rickettsiella bakterie. Analysen kunne ikke påvise bakterierne. Muligheden for at snyltehvepselarverne er døde af svampeinfektioner har været diskuteret med Annette Bruun Jensen AU og Per Kryger AU. Nogle af snyltehvepselarverne har tydelige hvide pletter. Hvordan pletter opstår er uvist og ligeledes er det usikkert om pletterne har indflydelse på larvens overlevelse. I prøverne indsamlet fra markerne før høst blev der fundet få hyperparasitoider (1 stk) hvilket var færre

end hvad der blev fundet i prøver fra plantørreri og fra renserierne. Dette kunne tyde på, at der ikke er tale om hyperparasitoider, men puppe parasitoider.

Undersøgelserne tyder på, at det ikke er insektpatogene organismer der dræber snyltehvepselarverne, men praksis omkring høst af hvidkløverfrøet.

2. Kokoner udsættes i marker for at opnå større viden om parasiteringsgrad

Der blev i 2022 udsat snyltehvepse i fire økologiske hvidkløverfrømarker. Mængden af snyltehvepskokoner, hvorfra der kunne klække en voksen snyltehveps blev beregnet til 1 snyltehveps/g materiale. Undersøgelser af hvor mange der reelt kunne klække viste, at der var klækket 0.76 snyltehveps/m² på arealet med udsætninger (34 ha).

I de fire marker hvor DLF udsatte kokoner blev der, ved høst, hjemhentes blomsterhoveder til at bestemme parasiteringsgraden. Som kontrol anvendtes otte økologiske hvidkløvermarker. AU udsætningerne viser en gennemsnitlig parasitering på 21 % fra 7 til 40 %. DLF udsætningerne resulterede i 27 %, fra 7 til 52 %. Kontrol markerne havde et gennemsnitlig parasitering på 22 %, fra 0 til 49 %.

Tidligere opgørelser af råvareprøver har vist at jo flere hvidkløvermarker, der er i et område, jo flere snyltehvepskokoner kan findes. Der er derfor lokale forskelle på størrelsen af den naturlige population af snyltehvepsen hvilket kan indvirke på parasiteringsgraden. Det er derfor svært at vise om udsætningen har forøget parasiteringsgraden.

3. Insektnyttige planter udsættes som føderessourcer for snyltehvepsen

Der blev udsat føderessourcer i en mark hvor DLF havde udsat snyltehvepskokoner. Der blev udsat dild, dild med bladlus, almindelig røllike. Kontrol var områder ved udsætningerne og inde i marken. der blev ikke fundet forskelle i parasiteringen mellem føderessourcerne. Således var parasiteringen ved dild 44%, dild med bladlus 48%, almindelig røllike 38%, kontrol 38 % og kontrol i mark 39 %.

Marken var omhegnet med levende hegn hvor i der i starten af juli blandt andet var blomstrende hyld, kamille, karteboller, skvalderkål m.fl. det er muligt at nogle af disse planter kunne være mere attraktive end de udsatte planter.

Referencer

Hansen LM, Boelt B, 2008. Thresholds of economic damage by clover seed weevil (*Apion fulvipes* Geoff.) and lesser clover leaf weevil (*Hypera nigrirostris* Fab.) on white clover (*Trifolium repens* L.) seed crops. *Grass and Forage Science* 63, 433-7

Radcliffe EB, Flanders KL, 1998. Biological Control of Alfalfa Weevil in North America. *Integrated Pest Management Reviews* 3, 225-42.

Topbjerg H.B., Ytting N.K., Langer V., Sigsgaard L., Skovgård H., Boelt B., 2023. Alternative Management Strategy Towards Weevils in White Clover Seed Production -Utilization of a Natural Enemy. Ministry of Environment and Food of Denmark, The Danish Environmental Protection Agency. 1-150. Report