

Skadedyr og nyttedyr i hvidkløver til frø

Stor forekomst af kløverhovedgnaver in 2019

- Hvidkløversnudebille, *Protapion (Apion) fulvipes* Geoff. (White clover seed weevil)
- Kløvergnavere, *Hypera nigrirostris* Fab. (Clover leaf weevil / Lesser clover leaf weevil)
- Kløverhovedgnaver; *Hypera meles* Fab. (Clover head weevil)



Udbytte reduktion

- Snudebiller kan reducere udbytte med mere end 40% (Hansen & Boelt 2008)
- Snudebille belastning = *Hypera* X 13.3 + Hvidkløversnudebille x 1.4 (Langer & Rohde 2005)
- *Hypera* udgør omkring 15% af skaden (Hansen & Boelt 2008)

Nyttedyr

- Skader på frø forårsages af både voksne og larver
- Nyttedyr på voksne
 - Prædatorer (forskellige biller, mus, fugle)
 - Snyltehvepse (*Microctonus* sp.)
 - Svampesygdomme
- Nyttedyr/organismer på larver
 - Prædatorer (forskellige biller, tæger med flere)
 - Snyltehvepse: *Spintherus dubius* (Nees), *Bathyplectes curculionis* (Thomson)
 - Svampesygdomme



Kløverhovedgnaverne og parasitoiden *Bathyplectes curculionis* (Thomson)

Snudebille larve



Snudebille kokon



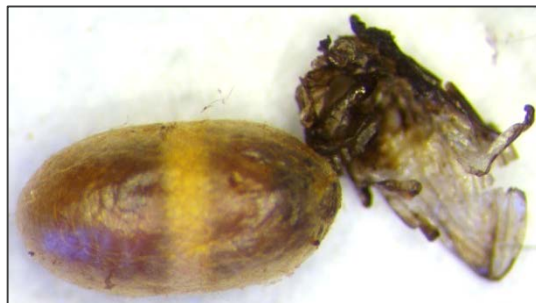
Snudebille puppe



Voksen snudebille



Snyltehveps kokon og rest af snudebille puppe



Snyltehvepselarve og voksen snyltehveps på vej ud af kokon

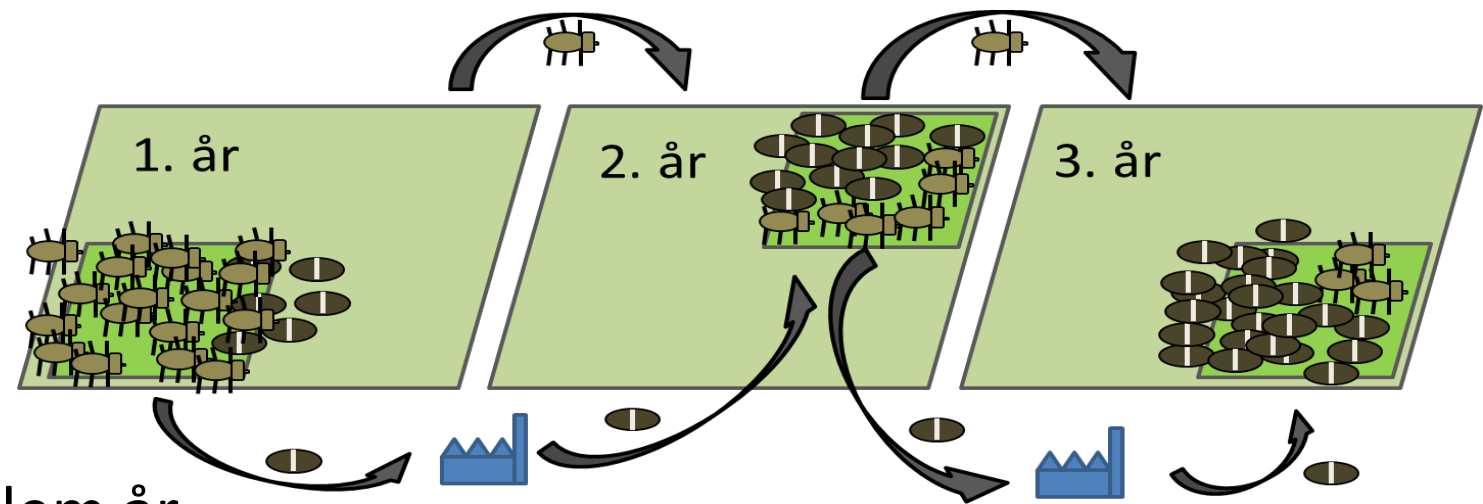


Voksen snyltehveps



Bekæmpelse af snudebiller i hvidkløver med naturlige fjender

- Høst (slet, tørring, tærskning)
- Opbevaring af råvaren
- Frørensning og kokonrensning
- Kokonopbevaring
- Udsætning
- Parasitering



- Effekter inden for år og imellem år

Virker biologisk bekæmpelse i hvidkløver?

- Udsætning af snyltehvepse

År	Behandling	Udsat/ m ²	Parasitering (%)	Blomsterhoveder gennemsøgt	Marker
2015	Opstart		7.1	700	7
2016	Udsættelse	0.3	62.3	5139	4
2017	Kontrol		12.7	4440	4
	Udsættelse	0.1	24.5	6220	4



Tidligere og fremtidige aktiviteter

- ABSH afsluttet i 2018
 - Udsættelser fortsættes i 2020 – 2022
- Frankrig - La Fédération Nationale des Agriculteurs Multiplicateurs de Semences (FNAMS)
 - 2019 undersøge frarens fra rødkløverfrøproduktion for kokoner – undersøge potentiale for biologisk kontrol i rødkløver (*Hypera* sp.) og i lucerne mod lucernegnaveren (*Hypera postica* Gyll.) som biologisk kontrol
- USA – United States Department of Agriculture (USDA)
 - Biologisk bekæmpelsesprogram mod lucernegnaveren fra 1911 til 1988 (Bryan et al., 1993) og der laves stadig undersøgelser (Moore, 2014)

Insekticider og biologisk bekæmpelse

- Insekticider - fra 2021 er der i Dk én Mode-Of-Action mod skadedyr i hvidkløver
 - Risiko for resistens opbyggelse
 - Ansøge om mindre anvendelse
 - Integreret Produktion (Dansk IP) – Monitering og finde løsning på basis af principperne for IP
- Biologisk bekæmpelse med nyttedyr er ikke forenelig med insekticider
 - Tolererer reduceret effekt af nyttedyr
- Kun anvende biologisk bekæmpelse (Økologisk produktion)
 - Nyttedyr
 - Anvende naturlige insekticider (pyrethrin I og II, Spruzit Neu)
- Pressionslandbrug
 - Pressionssprøjtning - Kun ramme skadedyret
- Undersøge effekter af basisstoffer, forvirringsstoffer, biologiske insekticider m.m.

Forvaltning af snyltehvepse

- Vildtforvaltning - bæredygtig forvaltning af nyttedyr (Vibeke Langer)
 - Fødegrundlag, opholdssteder, overvintringssteder, ynglemuligheder
- Føde til voksne
 - Blomsterstriber – men med det rigtige ukrudt (skærm- og kurveblomster)
- Opholdssted
 - Randzoner, hegn
 - Nytte- OG skadedyr
 - Mulig opholdssted når de ikke er i marken
 - Kemisk bekæmpelse en mulighed
- Overvintring
 - Mange snyltehvepse overvintre i jorden
 - Pløjefri dyrkning (conservation agriculture)
- Udfordring
 - Hvor er nyttedyrene og skadedyrene
 - Hvornår de er aktive



Eksempel på kommerciel anvendelse af nyttedyr - *Trichogramma* sp.

- Snyltehveps parasiterer sommerfugle æg
- Anvendes på 400.000 ha sukkerrør i Brasillien, udsætning 20 stk /m² mod *Diatraea saccharalis* Fabr. (sugarcane stalk borer)(Koppert, 2017, 2020).
- Kan anvendes overfor majshalvmøl (*Ostrinia nubilalis* Hübner) der nu findes i Danmark
- Udsættelse med droner undersøges i Canada (Anatis bioprotection, 2017, Irga, 2020)
- I Australien udbringes nyttedyr i jordbær med drone (aerobugs, 2020)
 - Mindsket tidsforbrug ved udsætning af nyttedyr.



Referencer

- Aerobugs, 2020. <https://aerobugs.com.au/news/> (besøgt 2020-03-04)
- Anatis bioprotection, 2017 <https://anatisbioprotection.com/en/news/trichogramma-dropping-by-drone.html> (besøgt 2020-03-04)
- Bryan MD, J. DR, Burger TL, 1993. Releases of introduced parasites of the alfalfa weevil in the United States, 1957-88. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Miscellaneous Publications, 1-203.
- 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.
- Irda Research and development institute for the agri-environment. 2020. <https://www.irda.qc.ca/en/research-projets/trichogramma-european-corn/> (besøgt 2020-03-04)
- Koppert 2020 https://www.koppert.com.br/content/brasil/Documents/Galloibug/Galloibug_Bula.pdf (besøgt 2020-03-04) Portugisisk.
- Koppert, 2017 <https://www.koppert.com/news/koppert-acquires-bug-creating-the-largest-biocontrol-company-in-latin-america/> (besøgt 2020-03-04)
- Langer V, Rohde B, 2005. Factors reducing yield of organic white clover seed production in Denmark. Grass and Forage Science 60, 168-74.
- Moore LM, 2014. Molecular and field Analysis of *Bathyplectes* spp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) in Alfalfa Systems in Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University, Ph.D.