



SÅDAN GØR VI MARIEHØNEN TIL EN BEDRE DRÆBER

Forfatterne



Kim Jensen er seniorforsker ved Afdeling for Økologi, Tjekkisk Universitet for Livsvidenskaber Prag. Tidligere postdoc ved Institut for Bioscience, Aarhus Universitet.
kj@bios.au.dk



Jesper Givskov Sørensen er professor ved Institut for Biologi, Aarhus Universitet.
jesper.soerensen@bio.au.dk



Søren Toft er lektor emeritus ved Institut for Biologi, Aarhus Universitet.
soeren.toft@bio.au.dk



Martin Holmstrup er professor ved Institut for Bioscience, Aarhus Universitet.
martin.holmstrup@bios.au.dk

Skadedyrsbekæmpelse i afgrøder sker i stigende grad miljøvenligt ved hjælp af rovdyr frem for brug af pesticider. Ny forskning viser, at mariehøns, rovtæger og rovmider kan gøre arbejdet mere effektivt, hvis de på forhånd tilvænnenes arbejdsmiljøet – for eksempel de temperaturer, de skal fungere under – eller ved genetisk forædling.

I det konventionelle landbrug og gartneri er der et stort forbrug af pesticider til bekæmpelse af skadedyr, som skaber problemer for både biodiversitet i miljøet og menneskers sundhed. Det har skabt en fornyet interesse for miljøsikre og ufarlige metoder til at bekæmpe skadedyr.

Den fornyede interesse får blandt andet opbakning i EU's direktiv om bæredygtig anvendelse af pesticider, hvor det understreges, at landmænd og gartnere er forpligtede til at bruge såkaldt integreret skadedyrsbekæmpelse, som kan være biologisk bekæmpelse ved hjælp af skadedyrenes naturlige fjender.

Udbredt metode i drivhuse

Biologisk bekæmpelse med rovdyr bruges ofte i drivhusgartneri, men bliver sjældent brugt på friland. Det skyldes ikke mindst, at miljøforholdene i drivhuse er langt mere stabile og optimale end de ukontrollerbare forhold i udendørs produktion.

Der er dog en stigende interesse for også at bruge rovdyr udendørs, hvilket skaber både muligheder og udfordringer. For eksempel vil rovdyr produceret under optimale og konstante temperaturforhold ikke nødvendigvis kunne fungere optimalt under lavere og hurtigt skiftende temperaturer på en åben mark.

I vores forskning har vi undersøgt mariehøns, rovtæger og rovmider, som er eksempler på rovdyr, der angriber og æder skadedyrene på afgrøden. Vi har undersøgt, hvordan det er muligt at forbedre rovdyrenes effektivitet ved at tilvænne dem til arbejdstemperaturer og ved at træne dem til at spise bestemte former for bytte. Vi har også undersøgt muligheder for forbedring gennem genetisk forædling.

Tilvænnning til arbejdstemperatur

En metode til at forbedre rovdyrs ydeevne kan være at tilvænne individerne til de temperaturer, som de skal fungere under. For eksempel har den toplettede mariehøne (*Ad-*

lia bipunctata) højere prædationsrate, altså evne til at æde sit byttedyr, hvis den gennemgår sin udvikling ved den temperatur, hvor den senere skal udsættes (figur 1).

I vores udendørsklima er der generelt noget køligere end under de temperaturer, hvor rovdyrene generelt klarer sig bedst og derfor også produceres. Ved at tilvænne rovdyrene til lavere temperaturer kan man forøge deres kuldetolerance betragteligt (figur 2A). Dette kan hjælpe dem til for eksempel at modstå kolde nætter eller længere perioder med nedkøling.

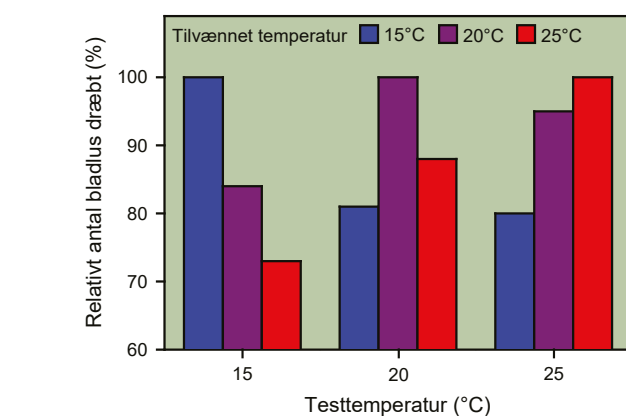
Vores forskning viser også, at rovdyr udsat for kulde har højere sulttolerance (figur 2B). Det kan skyldes, at fedtdepoterne bliver fyldt, når de udsættes for kulde. Kuldetilvænnede rovdyr er derfor bedre egnede til at udsætte i foråret, før skadedyrene ankommer, både fordi de bedre overlever kulde, og fordi de kan overleve længere uden bytte. Til gengæld viser vores forskning også, at kuldetilvænnede rovdyr dræber færre byttedyr og lægger færre æg end varmetilvænnede.

Oplæring på bytte

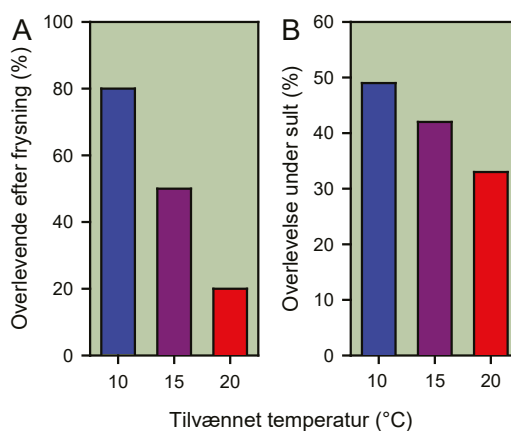
Når mariehøns eller rovtæger masseproduceres, fodres de ofte med et bytte, som er nemt at håndtere i produktionen og billigt i brug. Det er meget ofte ikke samme bytte, som rovdyret skal bekæmpe, når det udsættes i drivhus eller i marken.

Nogle undersøgelser har vist, at rovdyr kan foretrække bytte, de er fortrolige med frem for et ukendt bytte. Det er derfor oplagt at oplære rovdyrene til et bestemt byttedyr, men desværre er der også tilfælde, hvor erfaring med bytte viser sig at virke lige modsat.

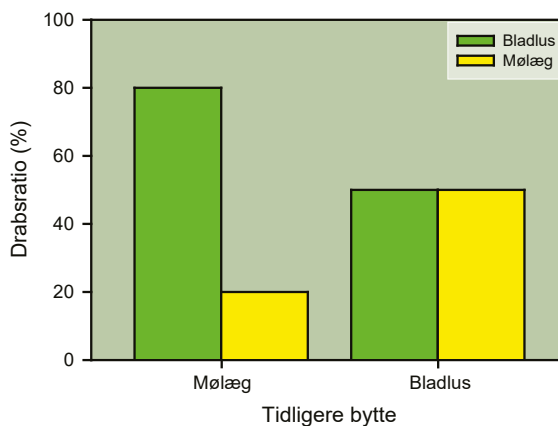
I vores forsøg med rovtæger var der ligefrem en negativ effekt på fangsten af bladlus, hvis tægerne var opfostret med bladlus som føde under produktionen (figur 3). Det skyldes formentlig, at bladlus har relativt lav ernæringsmæssig værdi. Er et skadeinsekt af høj fødekvalitet,



Figur 1. Relativt antal havrebladlus (*Rhopalosiphum padi*) dræbt af toplettede mariehøns (*Adalia bipunctata*) ved 15, 20 eller 25 °C, efter at mariehønsene har gennemgået deres udvikling til voksne ved hver af de tre temperaturer.



Figur 2. Effekten af 4 - 7 dages tilvæning ved 10, 15 eller 20 °C på overlevelsen af voksne hunrovdyr (*Gaeolaelaps aculeifer*) efter (A) 24 timers eksponering til -2 °C eller (B) 37 dages sult ved 20 °C.



Figur 3. Valg af byttedyr hos rovtægen *Orius majusculus* efter opfostring på enten æg af melmøl (*Ephesthia kuehniella*) eller på havrebladlus (*Rhopalosiphum padi*). Det ses, at der er en negativ effekt af at forsøge at tilvænne rovtæger til bladlus, idet de i mindre grad vælger bladlus som føde, hvis de er opfostret på bladlus end hvis de er opfostret på mølæg.

kan erfaringen øge rovdyrets lyst til at spise det. Er det derimod af lav fødekvalitet, for eksempel på grund af indhold af giftige forsvarsstoffer, vil erfaringen i stedet lære rovdyret at holde sig fra dette bytte.

Tilsvarende har vores undersøgelser på rovdyr vist nedsat præference for en skadedyrsspringhale, efter at miderne har været holdt på dette bytte og har gjort sig erfaringer med det. Denne springhale har

Rovdyr til biologisk kontrol af skadedyr i afgrøder

Rovdyr bruges i vidt omfang til biologisk bekæmpelse af skadedyr i drivhusafgrøder. Her giver vi et overblik over biologien og brugen af de tre aktivt jagende rovdyr, vi har brugt i artiklens undersøgelser. Alle stadier af de tre rovdyr kan bruges til udsætning på afgrøderne. På grund af deres forskellige biologi og byttepræferencer kan de tre arter med fordel kombineres i effektiv biologisk bekæmpelse. Alle tre arter bruges fortrinsvis i drivhuse, men kan

anvendes udendørs, da de alle er hjemmehørende i den danske natur.

Vores studier er foretaget med brug af dyr primært fra EWH BioProduction og ÖRE Bio-Protect. Studierne er foretaget i samarbejde med Torsten N. Kristensen (Aalborg Universitet, Institut for Kemi og Biovidenskab), Johannes Overgaard (Aarhus Universitet, Institut for Biologi), Lene Sigsgaard (Københavns Universitet, Institut for Plante- og Miljøvidenskab) og Erik W. Hansen (BioProduction).

Mariehønen *Adalia bipunctata* jager sit bytte direkte på afgrøderne. Den er specialist på bladlus og bruges derfor især imod disse. Den tager dog også æg af møl og sommerfugle. De er grådige rovdyr, der kan sætte mange byttedyr til livs og anvendes effektivt imod kraftige bladlusangreb. Voksne har en kropslængde på 4 til 5 mm. Arten bruges på afgrøder som krydderurter og diverse blomstrende planter.

Foto: CC by-SA 3.0



Rovtægen *Orius majusculus* jager sit bytte direkte på afgrøderne. Den er byttegeneralist og kan derfor anvendes imod en bred vifte af skadedyr. Arten bliver især brugt i bekæmpelsen af voksne stadier af trips og mellus, samt bladlus, skællus, spindemider og æg af møl og sommerfugle. Voksne har en kropslængde på 2 til 3 mm. Arten bruges på agurk og peber og på mange grøntsager og krydderurter.

Foto: Dick Belgers.



Rovmiden *Gaeolaelaps aculeifer* jager sit bytte i substratet omkring planternes rødder. Her jager den larver og pupper af skadedyr, især trips, mellus og sørgemyg, men også alle stadier af mider, nematoder og springhaler. Voksne hunner har en kropslængde på ca. 1 mm, mens hannerne kun er halvt så store. Arten bruges i beskyttelse af en lang række grøntsager og løgplanter og er populær i potteplanter.

Foto: Paul Henning Krogh.



høj næringsværdi for rovmiderne, men besidder en afskrækkende og potentielt dødelig forsvarsmekanisme. I begge tilfælde lærer rovdyrerne at nedprioritere disse byttetyper.

Genetisk forædling

Det er også muligt at optimere rovdyrerne genetisk, så de passer bedre til forholdene i marken. Både naturlig og kunstig udvælgelse (selektion) af individer med favorable træk kan være vigtig i avl og forædling. Vores studier viser, at der er variation

imellem rovinsekterne fra forskellige firmaer, og vi fandt derudover en højere genetisk diversitet i en indsamlet vild population end i nogen af firmaernes populationer.

Det betyder, at der er et genetisk grundlag for at tilpasse og forædle rovdyrerne, så de kan trives og er bedre rustede til at overleve og formere sig under forholdene i marken og dermed bedre kan bekæmpe skadedyrene.

Genetisk forædling kan for eksem-

pel fremme overlevelsen af rovdyrerne og dermed skadedyrsbekæmpelsen i marken under rigeligt kolde eller varme temperaturforhold, under høj fugtighed eller tørke, eller under let brug af pesticider.

På sigt kan man også forestille sig, at mere sulttolerante genotyper kan udvikles til udsætning, inden skadedyrene ankommer, og genotyper bedre tilpasset til et specifikt skadedyr kan udvælges. Der er med andre ord et stort potentiale i genetisk forbedring af rovdyr til biologisk kontrol. ■

Forskningen bag denne artikel er støttet af Danmarks Frie Forskningsfond, Teknologi og Produktion

Yderligere læsning

Jensen, K. et al (2017). Cold acclimation reduces predation rate and reproduction but increases cold- and starvation tolerance in the predatory mite *Gaeolaelaps aculeifer* Canestrini. *Biological Control* 114:150-157.

Jensen, K. et al (2018). Increased lipid accumulation but not reduced metabolism explains improved starvation tolerance in cold-acclimated arthropod predators. *The Science of Nature* 105:65.

Rasmussen, L.B. et al (2018). Are commercial stocks of biological control agents genetically depauperate? – A case study on the pirate bug *Orius majusculus* Reuter. *Biological Control* 127:31-38.

Sørensen, C.H., Toft, S., Kristensen, T.N. (2013). Cold-acclimation increases the predatory efficiency of the aphidophagous coccinellid *Adalia bipunctata*. *Biological Control* 65:87-94.

Toft, S., Jensen, K., Sørensen, J.G., Sigsgaard, L., Holmstrup, M. (2020). Food quality of *Ephestia* eggs, the aphid *Rhopalosiphum padi* and mixed diet for *Orius majusculus*. *Journal of Applied Entomology* 144:251-262.