

Alternative metoder til kontrol af bladlus

Conservation biological control of aphids

RAPPORT MED FORSØGSDATA OG RESULTATTABELLER
REPORT WITH TRIAL DATA AND TABLES OF RESULT



Nika Jachowicz
nj@nbrf.nu
+45 28 50 59 01

Nordic Beet Reseach Foundation (Fond)
DK: Højbygårdvej 14, DK-4960 Holeby
SE: Borgeby Slottsväg 11, SE-237 91 Bjärred
Phone: +45 54 69 14 40

www.nordicbeet.nu

Alternative metoder til kontrol af bladlus

Nika Jachowicz, nj@nbrf.nu; Lene Sigsgaard, lene.sigsgaard@nmbu.no

Konklusion

Feltstudier viser en positiv effekt af blomsterstriber på naturlige fjender, men effekten på skadedyr er vanskeligere at bestemme på grund af den komplekse dynamik gennem dyrknings sæsonen mellem naturlige fjender og skadedyr. Værdien af at fremme naturlige fjender med blomsterstriber fremgår af deres dokumenterede bidrag til prædationen på de to vigtigste bladlusarter på sukkerroer, hvilket understreger behovet for at fremme disse naturlige fjender og i fremtiden inkludere naturlige fjender i monitoring og varsling. Digitale løsninger i form af LED flyvesensorer kan bruges til vurdering af virkningerne af biologisk kontrol på skadedyr og biodiversitet, men de bør suppleres med traditionelle metoder til yderligere krydsvalidering.

Conclusion

The trials demonstrate a positive effect of flower strips on natural enemies, the effect on pests appears to be more elusive, due to the complex dynamics between predators and herbivores. However, the effect on natural enemies is valuable, as shown by their contribution to predation on the two aphids, stressing the need for promoting and monitoring these predators. Digital solutions in the form of LED photonic flight sensors show promise for assessing the biodiversity effects of conservation biological control, however they should be supplemented with traditional methods for additional cross-validation.

Formål

Med færre muligheder for kemisk bekæmpelse og en stigende risiko for skadedyrsproblemer som følge af klimaændringer, er det blevet stadigt mere presserende at finde innovative løsninger til bladlusbekæmpelse. Store monokulturer fører til øget landskabshomogenitet, hvilket forstyrrer naturlig skadedyrsregulering. Med færre muligheder for direkte bekæmpelse, er det vigtigt at udvikle og vurdere metoder til at fremme og monitorere naturlige fjender. Diversificering af agroøkosystemer er en metode til at understøtte og øge eksisterende populationer af naturlige fjender i marken. Diversificering af eksisterende markkanter ved at så hjemmehørende, flerårige blomsterstriber kan skaffe alternative føderessourcer og overvintringssteder til naturlige fjender.

Siden 2021 har Nordic Beet Research (NBR) og Københavns Universitet gennemført et projekt om alternative metoder til kontrol, forebyggelse og overvågning af bladlus. Vi undersøgte om øget agrobiodiversitet omkring sukkerroemarker gennem plantning af flerårige blomsterstriber kan fremme nyttedyr og mindske bladlusangreb. Projektet blev udført som et erhvervs-ph.d.-projekt med Nika Jachowicz som ph.d.-studerende og Lene Sigsgaard som akademisk vejleder. Projektet blev finansieret af Innovationsfonden og Fonden for Forsøg med Sukkerroedyrknning.

Metode

Blomsterstriber blev sået langs 11 sukkerroemarker på Lolland, (fem i 2022 og seks i 2023), for at undersøge deres effekt på bladlus og naturlige fjender. Blomsterstriberne blev sået i efteråret forud for roer og bestod af en blanding af diverse flerårige, hjemmehørende blomstrende plantearter samt græsser. Formålet med blomsterstriberne var at skabe levesteder og fødekilder for en bred vifte af naturlige fjender. I den

efterfølgende sukkerroeafrøede blev der indsamlet naturlige fjender ved hjælp af faldgruber, og antallet af bladlus og naturlige fjender på roeplanterne blev opgjort visuelt. Forekomst af bladlus og nyttedyr blev sammenlignet mellem blomsterstriberne mod kontrolbehandling af klippet eksisterende markkant bestående primært af græsser. Fra de arter af naturlige fjender der var mest talrige, blev individer indsamlet og undersøgt for om de havde spist fersken- og bedebbladlus. Bladlus-DNA i tarmen blev bestemt ved hjælp af PCR.

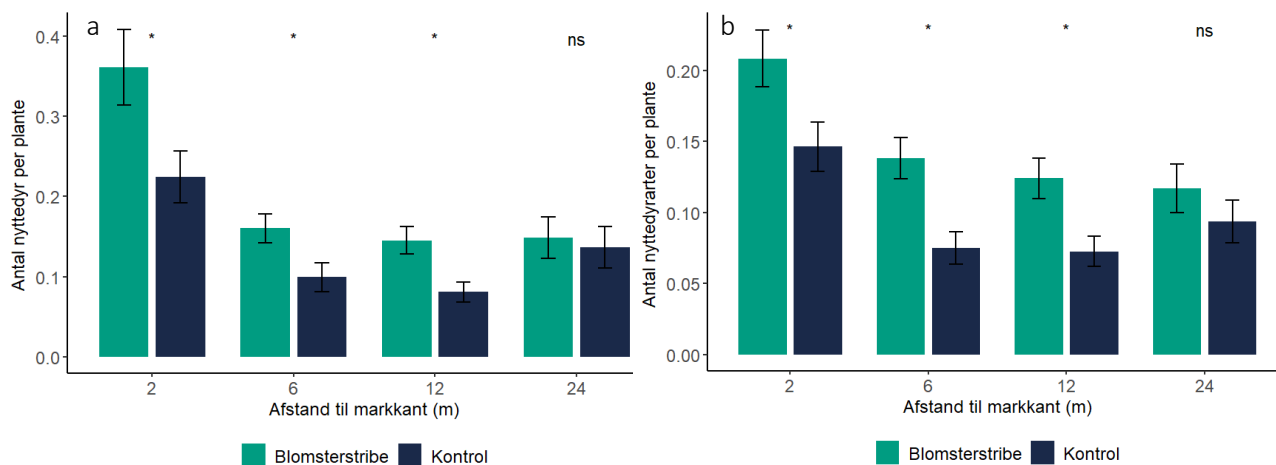
Som en del af projektet testede vi også sensorer fra FaunaPhotonics til fjernmonitoring af bladlus og biodiversitet. Disse sensorer, der er baseret på LED-teknologi, kan detektere flyvende insekter baseret på størrelse, farve og vingeslagsfrekvens, og sensortypen har potentialet til at overvåge bladlusenes flyvning ind i marken. Sensorerne blev placeret i tre marker i 2023, og data fra sensoren blev sammenlignet med visuelle observationer af bladlus og nyttedyr i marken.

Resultater og diskussion

Effekt af blomsterstriber på bladlus og nyttedyr

Resultaterne fra de visuelle opgørelser viser, at blomsterstriberne signifikant øgede både antallet og diversiteten af naturlige fjender i den nærliggende mark. Effekten var synlig op til 12 meter fra markkanten (figur 1). De hyppigst forekommende naturlige fjender var mariehøns og blødvinger. Begge er generalister og har stor gavn af blomsterstriberne ved at de får adgang til at spise blomsternes pollen, nektar og finde alternativt bytte.

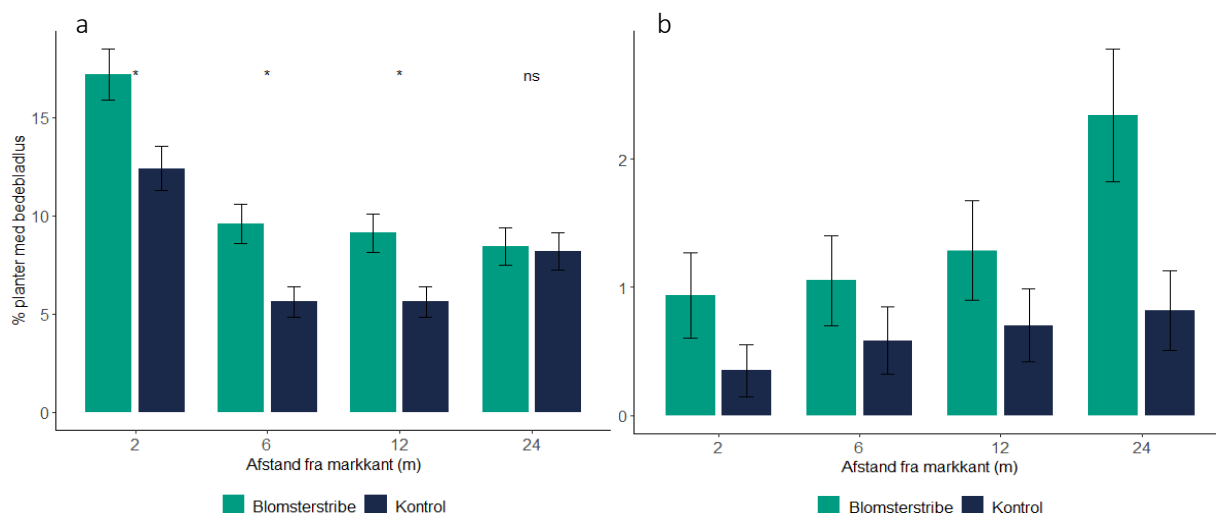
Bladlus-specialister som svirrefluelarver og guldøjelarver blev også fundet i højere tætheder ved blomsterstriberne en kontrol. Naturlige fjender, der er aktive på jordoverfladen, blev fanget med faldfælder og bestod primært af jagtedderkopper og løbebiller. Antallet af disse jordaktive naturlige fjender var dog ikke signifikant højere ved blomsterstriberne, formentlig fordi de ikke drager lige så stor fordel af blomsterressourcerne, og kontrollen derfor også kunne have værdi for dem som habitat og kilde til alternativt bytte. Denne gruppes opformering kan i stedet fremmes ved brug af flerårige striber og levende hegn.



Figur 1. a) Antal naturlige fjender og b) antal forskellige arter af naturlige fjender per plante ved blomsterstriberne og kontrolområdet. Signifikant forskel er markeret med *.

Resultaterne for bladlusangreb i sukkerroerne var mindre entydige, da der ikke blev observeret nogen signifikant forskel i tætheden af ferskenbladlus mellem kontrollen og blomsterstriberne. Tætheden af

bedebladlus var derimod en smule højere ved blomsterstriben end ved kontrolgruppen, hvor forskellen var signifikant op til 12m ind i marken (*figur 2*). Begge arter har mange værtsplanter, som også kan findes blandt både de såede og spontane arter i blomsterstriben. Det er derfor vigtigt at udvælge arter til



blomsterstriberne, som ikke fungerer som værtsplanter for bladlus.

*Figur 2. Procent planter med a) bedebladlus og b) ferskenbladlus ved blomsterstriben og kontrolområdet. Der var kun signifikant forskel for bedebladlus. Signifikant forskel er markeret med *.*

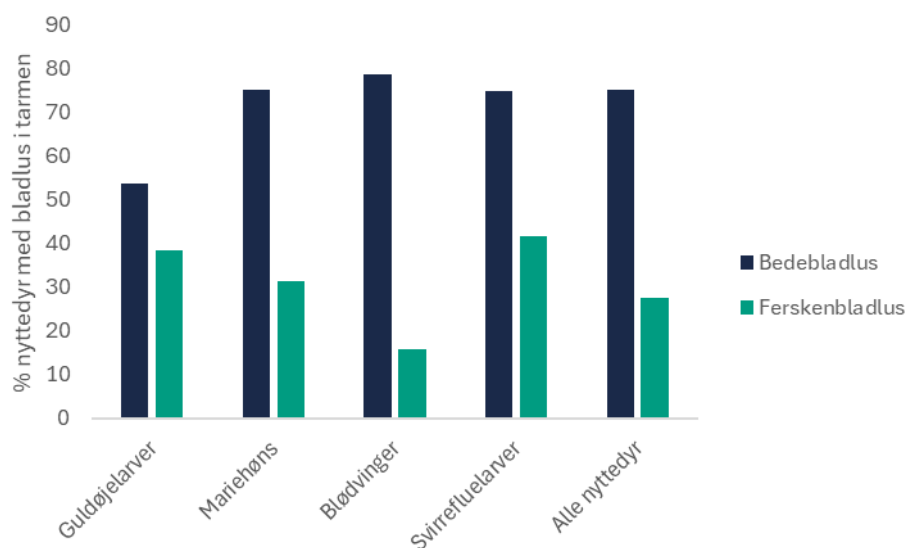
For begge bladlusarter var angrebet langt under skadetærsklen, og nyttedyrene formåede at kontrollere populationsudviklingen. Der blev desuden ikke observeret nogen forskel i sukkerudbyttet mellem de to behandlinger.

Prædation af ferskenbladlus og bedebladlus

I forsøget med PCR-analyse af nyttedyrenes tarmindehold fandt vi, at 75 procent af rovdyrene testede positivt for bedebladlus, og 28 procent testede positivt for ferskenbladlus (*figur 3*). Laboratiestudier har vist en halveringstid for bladlus-DNA på 8-29 timer, hvilket betyder, at PCR kan påvise bladlus indtaget 24-48 timer før indsamling. Det er dog ikke muligt at måle det præcise antal bladlus, der er blevet spist per nyttedyr.

Selvom procentdelen for ferskenbladlus er lavere, indikerer det en overrepræsentation af bladlusen i nyttedyrenes kost, når det sammenlignes med tætheden af bladlus fundet i marken. Resultaterne indikerer, at nyttedyrene har en præference for ferskenbladlus, som kan overføre virus gulsot. Ferskenbladlus blev påvist i rovdyrenes maver i marker, hvor der ikke blev fundet bladlus, hvilket indikerer, at bladlusen sommetider bliver spist, så snart den ankommer til marken. Dette understreger vigtigheden af at beskytte og fremme de naturlige fjender i afgrøden, så et bladlusangreb kan forebygges eller forsinkes.

Generalister som blødvinger og mariehøns har mange forskellige fødekilder og kan muligvis have præferencer, hvor de fravælger bladlus som bytte. Derfor er det et positivt resultat, at netop disse to grupper spiser bedebladlus og ferskenbladlus, selvom alternative fødekilder er til stede.



Figur 3. Procent positive prøvesvar fra tarmindeholds-PCR på nyttedyr samlet i roemarken.

Monitering af bladlus og nyttedyr med sensorer

Data fra insektflyvningssensorer blev sammenlignet med feltdata for at bestemme, om der er en sammenhæng mellem bladlusflyvning og kolonisering samt sensorbaseret biodiversitet og tætheden og mangfoldigheden af naturlige fjender i marken. Selvom sensorbaserede bladlustællinger korrelerede med bladlusdensitet og kolonisering, var det ikke muligt direkte at bestemme kolonisering over skadetærsklen på grund af lave bladlustætheder. Alligevel viser resultaterne at sensorerne giver muligheder for modellering eller sensorbaserede skadetærskler i fremtid.

For biodiversitet viste sensordata en moderat positiv sammenhæng mellem familierigdom og biomasse påvist af sensoren samt resultater for mangfoldigheden og tætheden af naturlige fjender fra traditionelle opgørelsesmetoder (faldgruber og visuel opgørelse). Sensorbaserede biodiversitetsmål korrelerede dermed med forekomst af naturlige fjender og har dermed et potentiale for overvågning af biologisk skadedyrsbekæmpelse og udvikling af dynamiske skadetærskler. Sensorerne kan anvendes til at evaluere forskellige tiltag, der sigter mod at øge biodiversiteten og naturlige fjender, f.eks. blomsterstriber, læhegn og skov.