

Stribedyrkning – effekter på bladlus og deres naturlige fjender

December 2023

Af Lene Sigsgaard, Københavns Universitet, PLEN og Norges Miljø- og Biovidenskabelige Universitet (NMBU), BIOVIT og Stine Kramer Jacobsen, Københavns Universitet, PLEN

I dag dominerer store monokulturer det danske landskab. Monokulturer nedsætter biodiversitet på alle niveauer, mens problemer med skadedyr og sygdomme øges, og jordens frugtbarhed nedsættes. Det meste biodiversitet findes i små pletter af natur omkring de dyrkede marker som levende hegn og markkanter. Selv om økologisk jordbrug generelt har noget højere biodiversitet og ofte lavere skadedyrsangreb end konventionel produktion (Sigsgaard et al 2014, Jacobsen et al 2019), så er der stort behov for innovative dyrkningsmetoder for at fremme biodiversitet i landskabet og samtidig bibeholde udbytter.

Hvorfor intercropping?

Stribedyrkning er en form for intercropping eller på dansk samdyrkning. Intercropping skaber altså mere diversitet i form af, at flere afgrøder dyrkes sammen, og det kan øge afgrødeudbyttet per arealenhed, fordi næringsstoffer, nedbør og sollys udnyttes bedre, for eksempel i blandinger af korn og bælgplanter. Intercropping giver også robusthed: Har en afgrøde et dårligt år, så vil det helt eller delvist kunne kompenseres af de andre afgrøder, den dyrkes sammen med. To videnskabelige gennemgange af over hhv. 1.000 og over 3.000 studier, viser at der typisk høstes 22-30 % højere udbytte ved intercropping end på samme areal med to monokulturer (Yu et al. 2015, Martin-Guay et al 2018). Den gavnlige effekt på udbyttet kan udtrykkes med LER-koefficienten (Land Equivalent Ratio). Den udtrykker udbyttet pr. ha ved intercropping i forhold til udbyttet pr. ha ved monokultur af afgrøderne i blandingen. Er tallet over 1, produceres der mere pr. ha ved intercropping end ved monokultur. I det nævnte studie fandt man LER-koefficienter på 1,22 til 1,30.

Afgrødediversificering kan øge biodiversiteten af insekter og andre leddyr og af mikroorganismer. En virkemåde er, at diversificering giver bedre levevilkår for de naturlige fjender, med bedre mikroklima og mere forskelligt bytte at æde. En anden virkemekanisme er, at værtsplanten bliver sværere at finde for skadedyr i en samdyrket mark. Resultatet af de to mekanismer er, at skadedyrsangreb kan forsinkes og mindskes. Hvor god effekten er, vil afhænge af de konkrete kombinationer.

Nye teknologiske muligheder for afgrødediversificering

Med nye teknologiske muligheder som robotter er stribedyrkning helt ned til striber på 3 m i bredden i dag muligt. Derved bringes de forskellige afgrøder tæt på hinanden, og man kan forvente flere gavnlige samspil, jo smallere striberne er (van Oort et al 2020). Striber på 6 og 12 m har den fordel, at de kan dyrkes med de maskiner, som allerede findes på de fleste bedrifter. Med stribedyrkning vil en enkelt mark på et enkelt år kunne rumme et helt sædskifte, og der kan blive plads til flerårige afgrøder som bær eller frugttræer og striber med blomster til nyttedyr. Kan en større del af landbrugsarealet stribedyrkes, kan det give gevinster for biodiversitet og vil også kunne bidrage til at nedsætte CO₂-udledningen. Stribedyrkning har da også vist positive resultater i forsøg i blandt andet Holland (Cuperus et al. 2022).

StripCrop

Projektet StripCrop er et samarbejde med Københavns Universitet, Aarhus Universitet, Nordic Beet Research (NBR), Innovationscenter for Økologisk Landbrug og Agriointelli/Benfarm. Vi har etableret to platforme med stribedyrkning. En i Jylland nær Ringkøbing (Benfarm) med bærbuske og markafgrøder, og en på Lolland ved Nordic Beet Research (NBR) nær Holeby. I pilotåret 2021 havde vi også en

platform på Højbakkegaard, Københavns Universitet. Formålet med platformene er at undersøge de potentielle fordele ved sribedyrkning under danske forhold, ved at se på:

- 1) design og implementering af optimale sribedyrkede marker
- 2) funktionel og biologisk mangfoldighed af insekter, med fokus på skadedyr og deres naturlige fjender
- 3) mikrobiel diversitet og plantesygdomme
- 4) agronomiske aspekter såsom sædskifte, jordbearbejdning, ukrudtsbekæmpelse og udbytteeffekter
- 5) udvikling af praktisk implementering og bæredygtighedsanalyser

Her er fokus på insekterne. Vi har fulgt insekterne mest intensivt på platformen i Holeby. Her etablerede NBR i 2021 sribedyrkning i et blokforsøg med fire gentagelser. I forsøget sammenlignede vi to niveauer af afgrødediversitet:

- a) 6 m striber med hvede, sukkerroer, byg og hestebønne
- b) 3 m striber med hvede, sukkerroer, byg, hestebønner, rug, havre, ærter og quinoa, hvor de smallere 3 m striber giver plads til flere forskellige afgrøder

Effekter på bladlus og deres naturlige fjender

Med hensyn til insekter og andre leddyr var vores hypoteser:

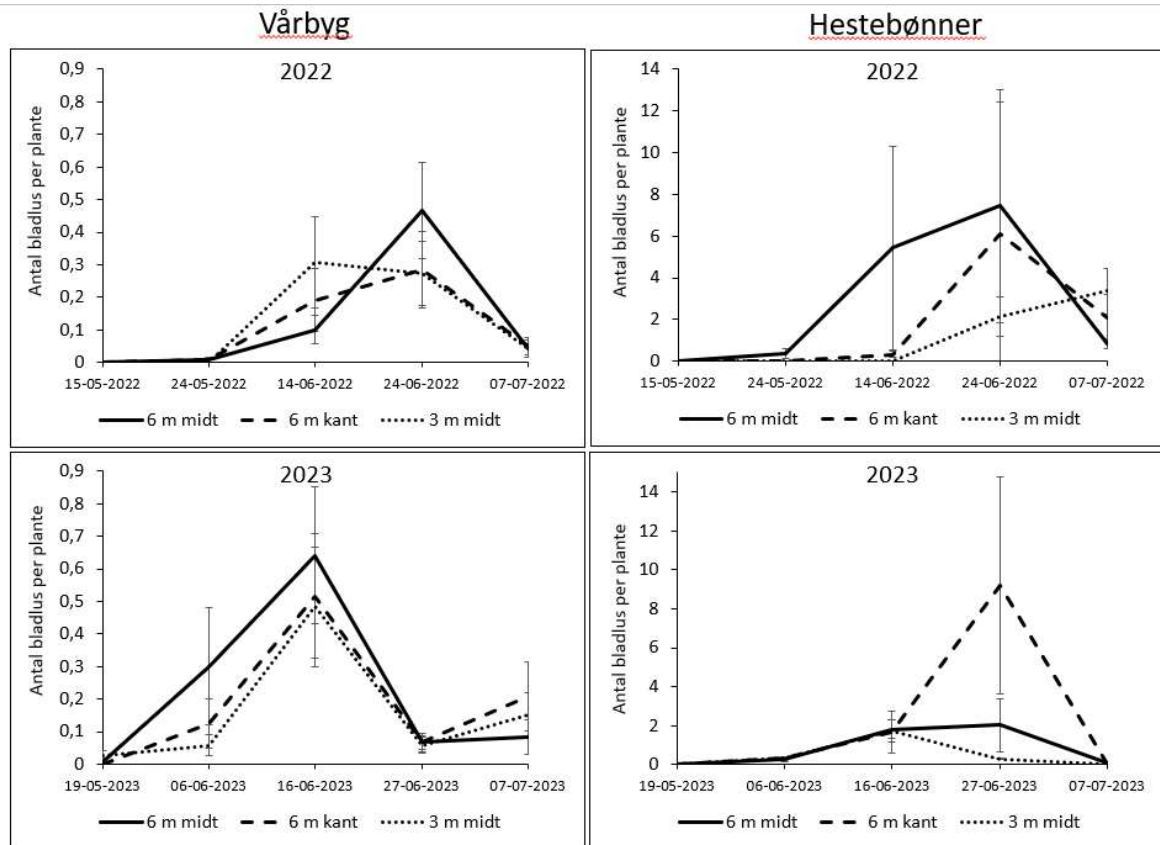
- 1) at de smalle 3 m striber og kanten af 6 m striberne ville give bedre forhold for de naturlige fjender med adgang til mere forskelligt bytte og et bedre mikroklima end i monokultur.
- 2) at de smallere striber ville nedsætte og forsinke skadedyrsangreb, fordi værtsplanteafgrøden ville være sværere for skadedyrene at finde end dyrket i 6 m brede striber.

Forskellige arter af bladlus er vigtige skadedyr på tværs af alle afgrøderne. Ud fra pilotforsøg i 2021, valgte vi at fokusere på hestebønne og byg.

I 2022 og 2023 lavede vi visuelle opgørelser af bladlus og deres naturlige fjender i striber med hestebønne og byg for at vurdere mulige effekter af sribebredder på henholdsvis 3 m og 6 m og for at sammenligne kant og midte af 6 m striber. Vi opgjorde bladlus, bladlusmumier (bladlus, der er blevet parasiteret af en snyltehveps) og rovinsekter med fokus på dem, som æder bladlus. Vi opgjorde bladlus og naturlige fjender på fem tilfældigt udvalgte planter i seks plots i hver behandling (hhv. hestebønne og byg i 3 m stribe, 6 m stribe og kanten af 6 m stribe) i hver af de 4 blokke (i alt 96 observationer per behandling). Ud over visuelle opgørelser tog vi ketcherprøver i korn og brugte faldgrubefælder til at monitorere edderkopper og løbebiller og "pantraps" (en slags vandfælde) til at monitorere bestøvere. Dette blev gjort i faste tidsintervaller i vækstsæsonen fra midt maj til midt juli.

Resultater

Vi fandt ærtebladlus, bedebladlus og ferskenbladlus i hestebønne, og havrebladlus, kornbladlus og græsbladlus i byg. Tæthederne af bladlus i korn var relativt lave begge år. De foreløbige resultater fra visuelle opgørelser ser ud til at bekræfte begge vores hypoteser: Der var færre bladlus i 3 m striber end i 6 m striber, og der var senere angreb i 3 m striber end i 6 m striber. Undtagelsen er vårbyg i 2022, hvor bladlusangrebet var særligt lavt. Kanten af 6 m striberne havde også lavere angreb af bladlus end midten, med undtagelse af sidst på sæsonen i hestebønne i 2023. Se figuren herunder.



Figur 1. Antal bladlus per plante (+/- SE) i 2022 og 2023 i midte og kant af 6 m striber og i midten af 3 m striber med hestebønne og vårbyg.

Samlet fandt vi flere mumier af parasiterede bladlus i 3 m striberne (31) end i 6 m striberne (17). Der var ikke nogen klar trend med hensyn til mariehøns. Resultater fra fælder og ketcherprøver er ikke færdiganalyseret (indsamlede insekter fra 2023 er ikke bestemt endnu), og de resultater kan give os mere information om effekt af sribedyrkning på naturlige fjender og bestøvere.

Perspektiver

Erfaringerne med sribedyrkning er positive, og vores foreløbige resultater viser, at man opnår en bedre regulering af bladlus i 3 m striber end i 6 m striber. Det skal understreges, at sammenlignet med monokultur, så er der allerede fordele ved 6 m og 12 m striber, så meget kan gøres - også med almindelige redskaber.



Naboafgrøder af vårbyg og hestebønne. Foto: Stine Kramer Jacobsen



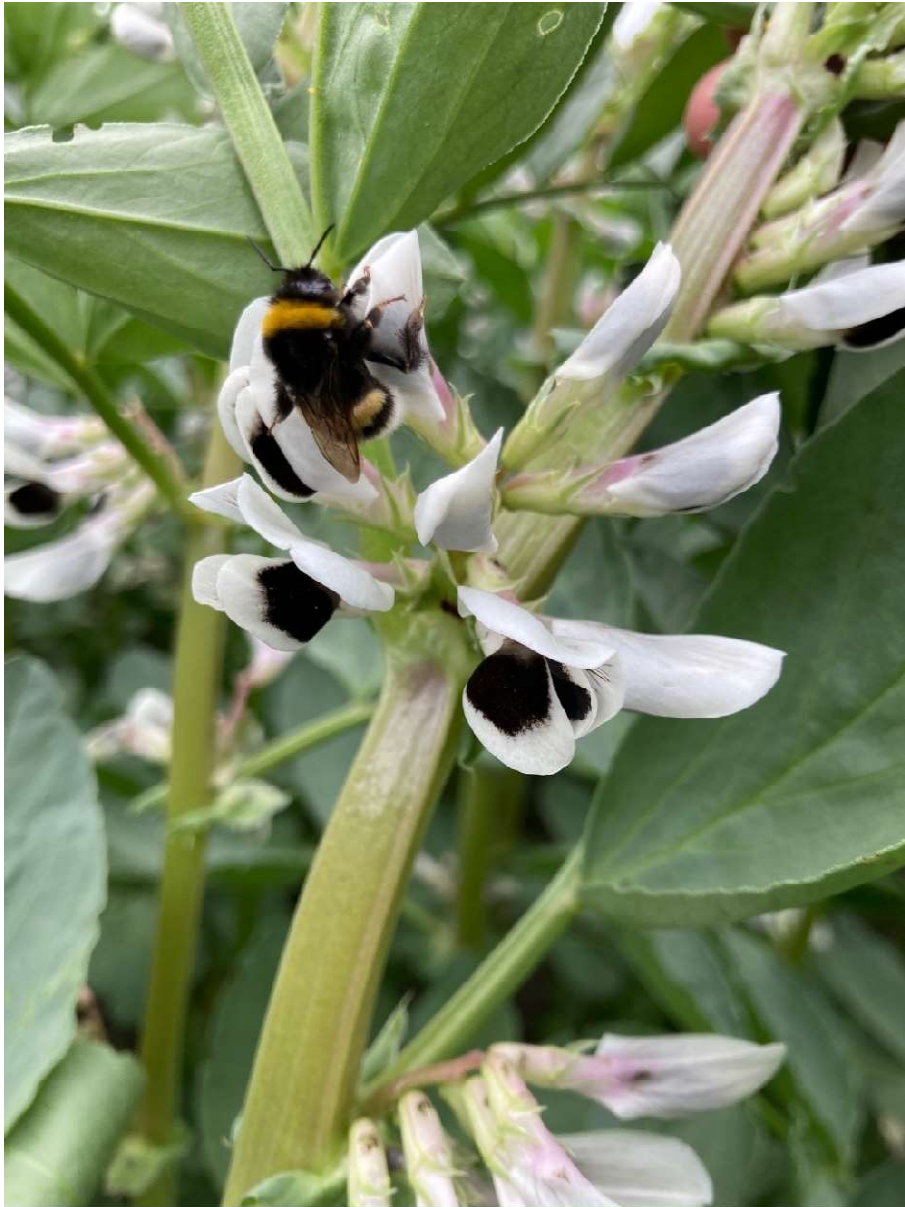
Bedebladlus på hestebønne. Foto: Stine Kramer Jacobsen



a) Marienhøne b) Marienhønelarve. Foto: Stine Kramer Jacobsen



Bladlusmumie. Foto: Stine Kramer Jacobsen



Humlebi. Foto: Stine Kramer Jacobsen

Referencer

Cuperus, F., Ozinga, W.A., Bianchi, F, Croijmans, L., Rossing, W.A.H., van Apeldoorn, D.F. 2023. Effects of field-level strip and mixed cropping on aerial arthropod and arable flora communities, *Agriculture, Ecosystems & Environment* 354, 108568. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108568>

Jacobsen, SK, Moraes, GJ, Sørensen, H, Sigsgaard, L. 2019. Organic cropping practice decreases pest abundance and positively influences predator-prey interactions. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 272, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.11.004>

Martin-Guay, M.O., Paquette, A., Dupras, J. and Rivest, D., 2018. The new green revolution: sustainable intensification of agriculture by intercropping. *Science of the total environment*, 615, pp.767-772. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.024>

Sigsgaard, L., Haukeland, S., Naulin, C., Kristensen, K., Enkegaard, A., Jensen, NL, Eilenberg J. 2014. Strawberry cropping practice effects on pests and their natural enemies. *J. Insect Science*, 14(122). <http://dx.doi.org/10.1673/031.014.122>

van Oort, P.A.J., Gou, F., Stomph, T.J., van der Werf, W. 2020. Effects of strip width on yields in relay-strip intercropping: A simulation study, *European Journal of Agronomy* 112, 125936, <https://doi.org/10.1016/j.eja.2019.125936> .

Yu, Y., Stomph, T. J., Makowski, D., & van Der Werf, W. 2015. Temporal niche differentiation increases the land equivalent ratio of annual intercrops: a meta-analysis. *Field Crops Research*, 184, 133-144. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2015.09.010>