



Foto: Trine Ø. Schwennesen

Erfaringer fra dansk sribedyrkning

KONTAKT



Betina Zacher Jensen
bezi@icoel.dk
21367908



Sven Hermansen
sher@icoel.dk
29314643

Økologisk sribedyrkning i 2023

Sribedyrkning et sjældent syn i Danmark. I både Holland og Tyskland viser forsøg med sribedyrkning positive effekter og metoden bliver praktiseret i mange variationer på forskellige typer landbrug. Ideen er, at dyrknings-systemet øger diversiteten i dyrkningsfladen og skaber fysiske- og biologiske barrierer mellem afgrøderne, så de bliver mere robuste og sikrer stabile udbytter. Derfor vil vi i Innovationscenter for Økologisk landbrug undersøge sribedyrkning under danske forhold i perioden 2021 – 2023 i projektet Sribedyrkning i økologisk planteavl. Det sker i samarbejde med Organic RDD6-projektet Strip Crop. Projektet skal bistå med registreringer, dataindsamling og behandling på nogle af de forsøgsarealer, der drives i Strip Crop-projektet. Formålet er at styrke økologisk planteavl gennem sribedyrkning og gøre en øget diversitet på dyrkningsfladen til en medspiller i produktionen.

I første omgang ser vi på hvordan vi finder frem til hvilke afgrøder der er de bedste naboer, så naboskabet bliver et positivt bekendtskab. Der bliver i høj grad fokuseret på de dyrkningstekniske aspekter, som hvordan vi får logistikken til at gå op, sådan at der kan gødes, renholdes og høstes uden at lave overlap og ekstra besvær. Det bliver undersøgt både med tilgængelige landbrugsmaskiner og med robotstyrede alternativer. Effekten af dyrkningsmetoden undersøger vi ved at registrere forekomsten af nytte- og skadedyr (funktionel biodiversitet), sygdomme og udbytter.

Hvem er sribedyrkning relevant for?

Når vi taler med vores kolleger i Tyskland og Holland om hvad de har arbejdet med, så bliver det ret tydeligt, at forskellige versioner af sribedyrkning kan appellere til de fleste typer landbrug. Det vil sige både småskala gartnerier, frugt- og bæravlere, og i høj grad "almindelig" planteavlere med hvede og raps. Det sidste er måske lidt overraskende, men de tyske erfaringer viser, at sribes på 12, 24, 36 meter, der veksler med vinterhvede og vinterraps, har positiv effekt på sygdomme, skadedyr og i sidste ende på bundlinjen. De systemer vi har set i Holland, har haft én eller to grønsager sammen med korn-, kartofler- og grøngødningsstriber. Erfaringerne fra begge lande har inspireret os til designet af vores forsøg ved Holeby og demonstrationsdyrkningerne i Jylland.

Skadedyr og sygdomme er en stor udfordring i økologisk planteavl, så metoder der kan reducere eller forsinke de ødelæggende angreb, er interessante. Derfor afprøver vi sribedyrkning hos to kartoffelavlere og på en forsøgsplatform ved Holeby, hvor der er fokus sukkerroer. I Vestjylland er sribedyrkingen centeret om rækker af solbærbuske med plads til landbrugsafgrøder mellem sig. Sribedyrkningssystemet kan altså have mange former og appellerer bredt. Dog er det tidskrævende at designe, når valg af naboafgrøder, arbejdsbredde og tilgængeligt udstyr skal spille sammen. Umiddelbart ser udviklingspotentialet derfor størst ud i systemer med højtstående afgrøder, hvor der er mulighed for at opnå bedre afkast og kompensation for tidsforbruget i form af større og stabile udbytter.

Tørkeperiode blev en udfordring

Forsøgsplatform

I 2023 havde vi en forsøgsplatform ved Holeby på Lolland, hvor testede vi afgrøder i sribes på 3 og 6 meter samt anvendeligheden af markrobotterne Robotti og Farmdroid. Der var tre forskellige sædskifter, hvor sukkerroer og højtstående afgrøder var i fokus i to sædskifter, mens kløvergræs var motoren i det tredje. Der blev udført

omfattende registreringer af skadedyr og nyttedyr efter en protokol kvalitetssikret af Københavns Universitet og der blev registreret forekomst af sygdomme og udbytter.

Erfaringerne fra sæsonen er, at det går fremad med brugen af markrobotterne og den dyrkningstekniske planlægning og udførelse. Blandt andet har Robotti vist at kunne gøre en stor forskel i grøntsager og andre specialafgrøder, når det kommer til ukrudt. Striglen, og måske især radrenseren har hjulpet på ukrudt i landbrugsafgrøderne. Generelt har det været nemt at kontrollere ukrudt i år frem til høst, nok på grund af den lange tørkeperiode i forår og forsommer, som begrænsede ukrudtets vækst.

Tørkeperioden har også haft indflydelse på væksten i løgene, som var denne sæsons højværdiafgrøde. Et skøn over løgudbyttet er at kun 5 – 10 % af plantebestanden blev til noget høstbart. Med forårets vejrforhold og vækstbetingelser i baghovedet, havde det nok været mere fornuftigt at have valgt en anden afgrøde.

Sukkerroernes udbytte har vi endnu ikke fået resultatet af, men roevæksten tyder på, at udbyttet kommer til at placere sig på et niveau mellem år 2021 og 2022. Udbyttet i de resterende afgrøder i sædskiftet ser ud til at falde i 2023. De endelige opgørelser kommer senere. Vurderingen er, at både et knoldet såbed og en lang tørkeperiode har påvirket afgrødernes vækst og udbytte negativt.

Stribernes effekt på insekter og sygdomme er svær at dokumentere og kræver mange tællinger og prøvetagninger. Vores samarbejdspartnere fra Københavns universitet, vil have resultater klar om insekter til publicering i løbet af 2024. Prøver fra Aarhus universitet, hvor indsatsen har været koncentreret om vårbyg/hestebønne-kombinationen, indikerer at stribedyrkning vil give en langsommere spredning af de luftbårne patogener i marken, da mange sporer vil lande på ikke-værter og der dermed er naturlige barrierer for spredning i marken. Undersøgelser af stribedyrknings effekt på biologisk biodiversitet i forhold til mikrobiel liv i jorden og svampesygdomme vil fortsætte i 2024.

Demonstrationsdyrkning

Sideløbende havde vi demonstrationsdyrkninger hos to planteavlere ved Billund og Gram i Jylland, hvis primære afgrøde er kartofler. Kartofler er en af de afgrøder, der i de kontrollerede forsøg, har reageret mest positivt på at ligge i striber mellem andre afgrøder. Årsagen til det er først og fremmest at kartoffelskimmel spredte sig langsommere i marken, når der er fysiske barrierer. Designet hos de to økologiske landmænd er derfor bestemt af kartoflerne, da stenstrenglægning, læggebredde og mulighed for vanding er nødvendig at tænke ind i systemet. Formålet har været at undersøge hvordan dyrkning i striber praktisk kan gennemføres med de maskiner, der findes på den enkelte ejendom, samt metodens effekt på udvikling af kartoffelskimmel.

Billund

Sædskiftet ved Billund bestod af afgrøderne kartofler, vårbyg, ærter og blomsterstriber. Striberne blev 9 meter brede, da det passer til 3 x 4 rækker kartofler, en mejetærsker på 30 fod og en 9 meter bred gyllenedfælder. Vandingsmaskinen kunne trækkes ud i blomsterstriberne, uden afgrødeskade og tilsyneladende uden blivende skader på væksten i blomsterstriben.

Erfaringerne fra dyrkningsårene 2022 og 2023 er at tidsforbruget ved stribedyrkning er marginalt større, da der skal køres flere meter på forageren, når der f.eks. skal hyppes kartofler i en ud af fire striber. Der er ikke målt præcise udbytter i demoerne, men heller ikke registreret markant anderledes udbytter eller kvaliteter i de høstede afgrøder.

En væsentlig bekymring hos kartoffelavlerne er naboeffekt af spildkartofler, der spirer i kartoffelstriberne fra 2022 i høståret 2023. Det kan give en tidlig eksponering for kartoffelskimmel fra de smittede kartofler der ligger i jorden og vokser op i den næste afgrøde, og det kan gøre det sværere at kontrollere spredning af jordbårne sygdomme.

Vandingskapacitet er en anden praktisk udfordring. Kartofflerne har større vandingsbehov end kornafgrøderne. Da kartoffelstriberne fylder 1/4-del af arealet, skal der vandes 4 ha mark for at vande 1 ha kartofler. Det presser kapaciteten på markvandingen i de tørre perioder i vækstsæsonen.

Gram slot

Her er planteavlen koncentreret om maksimal kartoffelproduktion. Derfor bestod sædskiftet af kartofler etableret i 550 meter lange striber, i seks meters bredde (8 rækker), omkranset af tre meter brede blomsterstriber.

I 2023 blev der ikke observeret en forskel i udviklingen af kartoffelskimmel. Den manglende effekt af sribedyrking var sandsynligvis en kombination af sen skimmeludvikling og sen udvikling af blomsterstriber, begge på grund af de tørre forårsmåneder. Vurderingen er, at risikoen for andre sædskiftesygdomme i kartoflerne overskygger værdien af en uges forsinkelse af kartoffelskimmel. For stivelseskartofler kan der derimod være en værdi i en ekstra uges vækst, da det kan hæve kvalitet og udbytte. Men i øjeblikket er der ingen produktion af økologisk kartoffelstivelse i Danmark.

Det usædvanligt våde efterår efterfulgt af hård frost i november 2023, bevirkede at kartoffelstriberne på Gram gods ikke kunne tages op. De praktiske erfaringer er på linje med demoværten fra Billunds erfaringer. Da der har været kartofler i 2/3 af arealet og blomsterstriber i den sidste 1/3, har der ikke været nogen særlige praktiske udfordringer.

Forsøgets foreløbige konklusioner

Planlægning er essentielt

Det er en stor opgave at få tilrettelagt et sribedyrkningssystem, der opfylder krav til naboafgrøder, både i tid og i rum, og hvor praktikken går op i forhold til logistik, arbejdsbredde og tilgængeligt udstyr. Særligt i de første år, indtil ny rutiner er indfundet sig.

Vores forsøg viser, at en ren mark uden rodokrudt er afgørende for at sribedyrkning lykkedes. De smalle striber og forskellige så- og høsttidspunkter gør det nemlig svært at styre rodokrudt, som kvik, tidsler osv. Blandt andet fordi pløjning bliver en udfordring. Dyrkning i striber er derfor mest oplagt i et pløjefrit system, og så bliver etableringen i en ren mark vigtig. Det er også nødvendigt at planlægge en robust ukrudtsstrategi med harvninger til gennemskæring og udtørring af rodokrudtet, da der med tiden vil opstå udfordringer med ukrudt, som skal bekæmpes, hvis sribedyrkningssystemet skal fastholdes. F.eks. blev der i 2023 på Holeby-plattformen observeret tidsler i kanten af markerne, som på sigt vil kræve bekæmpelse.

En anden udfordring er, at finde maskiner og redskaber i smalle arbejdsbredder (tre - seks meter) til gødnings-tildeling, vanding og høst. Det er også en af grundene til at vi tester fuldautomatiske redskabsbærere med smal arbejdsbredde i forsøget. Det ændrer dog ikke på, at udstyret hos de fleste landmænd er tilpasset langt større arbejdsbredder. I demonstrationsdyrkingen ved Billund var det landmandens vurdering, at sribedyrkning ikke kostede ham mere tid i marken, men at planlægningen krævede en særlig indsats. F.eks. skulle han finde en nyyllenedfælder med en bredde på ni meter. God planlægning af sædskiftet, ukrudtsstrategi og tilpasning af arbejdsbredde er altså essentiel for at få succes med sribedyrkning. Det tager samtidig tid at opnå en balance i sribedyrkningssystemet, hvilket understreger vigtigheden i at have forsøg der kører en hel sædskifteperiode eller længere.

Systemets design kan også gøres mere simpelt med færre afgrøder og bredere striber. Forsøg i Tyskland viser positive effekter af brede striber med vinterhvede og vinterraps, og her kan mere almindeligt og tungere grej bruges. Den "brede" version af striber på mere end ni meters bredde mangler vi stadig at undersøge under danske forhold.

Pløjefri praksis udfordrer

I økologisk planteavl er et varieret sædskifte en vigtig del af rodukrudtsbekæmpelsen. Vekslen mellem efterårs- og forårssåede afgrøder er den bedste måde at undgå opformering af især græsukrudt, men det gælder også flere af de tokimbladede arter.

I sribedyrkning er pløjning en særlig udfordring, hvis der i nabostriber skal etableres vintersæd, vårsæd og samtidig være plads til efterafgrøder og meget gerne flerårige striber med blomstrende urter. Hvis der skal pløjes, f.eks. i hver anden 9 meter-stribe, vil jorden blive flyttet en fure (35-40 cm) til siden, i hver af de pløjede striber. Det giver ujævne marker. Derfor er der på begge demolokaliteter udelukkende arbejdet med forårsetablede afgrøder.

Det er velkendt, at det er en stor udfordring at kombinere pløjefri dyrkning med økologisk dyrkningspraksis, hvilket vi også har erfaret i projektet, særligt på forsøgsmarken ved Højmark i Vestjylland. Her blev forsøget anlagt på en mark, som var holdt økologisk pløjefri i mere end fem år ved forsøgsstart, men den måtte opgives efter første sæson (2021) på grund af meget rodukrudt.

Ved Holeby anlagde vi forsøget på en hidtil konventionelt renholdt forsøgsmark, som fra projektets første år blev dyrket efter økologisk praksis. Erfaringerne herfra er, at pløjefri økologisk dyrkning øger ukrudtstrykket i marken, men at det trods alt er på et dyrkningsmæssigt acceptabelt niveau. Forskellen i de to forsøgsmarker viser, at markens dyrkningshistorik spiller en væsentlig rolle i forhold til at få succes med selve etableringen af sribedyrkningsystemet og driften i de første år.

Erfaringerne fra forsøgene viser en interessant tilgang til pløjefri økologi, som bør udforskes nærmere. Samtidig viser forsøgene at det er muligt at finde løsninger til ukrudtsbekæmpelse i pløjefri økologisk praksis, så det ikke spænder ben for sribedyrkningens udrulning og gavnlige effekter.

Der er potentiale i ny teknologi

De to robottyper vi kender mest til her i landet, er redskabsbæreren Robotti og Farmdroid, som er en så- og lugerobot. Robotterne er oplagt at have med i udviklingen af sribedyrkning i smalle striber på grund af deres arbejdsbredde på tre meter, deres relative lave vægt og mulighed for (i teorien) at køre døgnet rundt. Derfor er begge maskiner med i vores sribedyrkningsforsøg ved Holeby på Lolland.

Som nævnt, har Robotti gjort en stor forskel i grøntsager og andre specialafgrøder, når det kommer til ukrudt. Teknologien er dog stadig relativ ny og robotterne mangler intelligens til at opdage, når noget ændrer sig, der kræver handling. Det kunne f.eks. være når en sten kiler sig fast i maskineriet. Teknologien er derfor ikke moden nok til at køre alene i marken. Alligevel er der et potentiale for robotterne i sribedyrkning, særligt i de smalle striber. Det kræver dog tilvænning at arbejde på en ny måde i marken og at opbygge tillid til robotens evner. Derudover er det nødvendigt at robotterne udvikles til at registrere hvad der foregår, når robot og redskab er koblet sammen, så opsyn og mennesketimer i marken kan reduceres. Men potentialet er der, og robotterne kan være med til at bevæge økologisk planteavl i en ny retning. F.eks. mod mere sribedyrkning.