

Edderkop på æble i maj.
Edderkopper er blandt de første
nyttedyr i æbleplantagen.

Bevar naturens egen regulering

Biologisk bekæmpelse omfatter bl.a. direkte bekæmpelse ved udsætninger af nytteorganismer på kritiske tidspunkter. Men initiativer, der målrettet fremmer skadedyrenes naturligt forekommende fjender på deres levesteder, er også biologisk bekæmpelse

■ AF NICOLAI V. MEYLING OG LENE SIGSGAARD

Naturlig regulering af skadedyrsbestande i naturen foregår hele tiden. Derfor bliver langt fra alle potentielle skadedyr til virkelige skadedyr et givet år eller sted.

Planteædende insekter reguleres bl.a. via fødekæden: Nedefra gennem planten og oppefra ved deres naturlige fjender. Blandt skadedyrenes naturlige fjender er rovinsekter, edderkopper og rovmider, snyltehvepse (samlet kaldet nyttedyr) samt sygdomme af størst betydning for den naturlige regulering.

Den intensive landbrugspraksis i det moderne jordbrug har dog reduceret effekten af de planteædende insekters naturlige fjender. Den manglende regule-

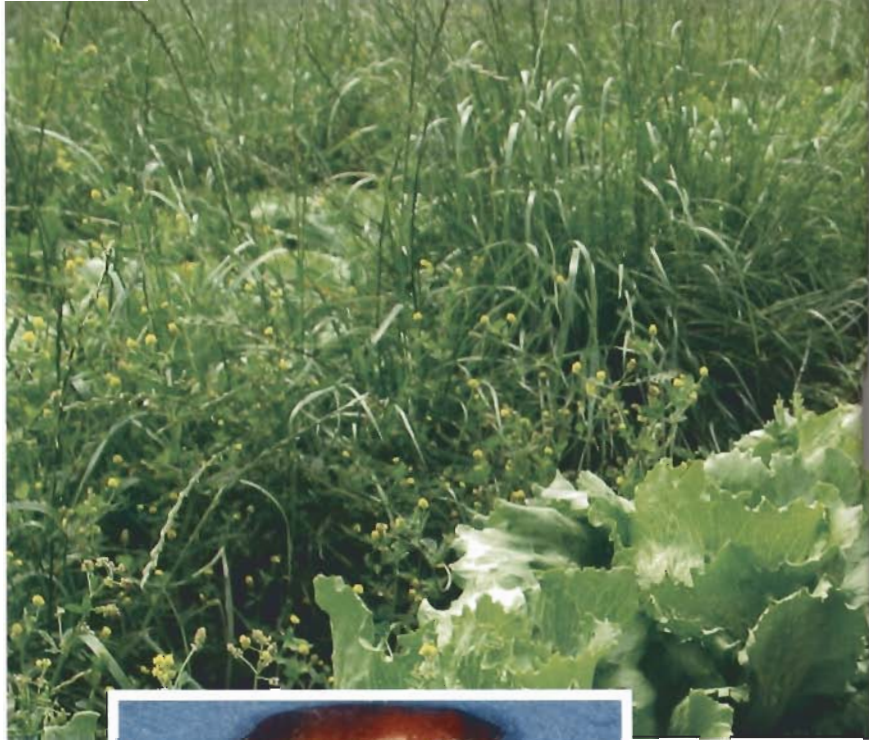
ring medvirker til de skadedyrangreb, som opleves i forskellige afgrøder.

I de seneste år er der skabt en øget interesse for at forstå og anvende disse naturlige reguleringsmekanismer for at holde skadedyrene i skak. Det kræver viden om planternes, de planteædende insekters og nytteorganismernes biologi og samspil for at øge effekten af den naturlige regulering.

En bekæmpelsesstrategi

Funktionel biodiversitet er den del af biodiversiteten, som er gavnlig i forhold til reguleringen af skadegørere, bestøvning af kulturplanter m.m. ▶

*Striber af efterafgrøde
bevares i den efterfølgende
dyrkningsæson i økologisk
grønsagsdyrkning i
forskningsprojektet VegQure.
Striberne kan fungere som
levested for nyttedyr og
insektsygdomme samt som kilde
til alternativ føde for nyttedyrene.*



Man kan fremme funktionel biodiversitet ved målet at forbedre nytteorganismernes levevilkår i dyrkningssystemet og dets omgivelser - fx ved at etablere plantesamfund i og omkring marken som bidrager til overlevelse og opformering af nytteorganismer. Strategien kaldes på engelsk *conservation biological control* eller funktionel biologisk bekæmpelse.

Fysiske forhold som mikroklima, gemmesteder og overvintringssteder er af stor betydning for de naturlige fjender. En strategi, som skaber varierende habitater inden for og imellem marker, er derfor nødvendig for at maksimere reproduktionen af naturlige fjender og øge den naturlige regulering.

Samtidig skal sikres tilstrækkelig adgang til alternativ føde. Hos nyttedyr afhænger sundhed, frugtbarhed og diversitet af føden. En vigtig supplerende fødekilde er pollen og nektar. I forsøg, hvor både diversitet af nyttedyr, skadedyr og planter indgår, ser man ofte positive effekter af øget nyttedyrs diversitet.

Frugt og bær - naturlig regulering

I visse dyrkningssystemer er der allerede høj biodiversitet. Det gælder især for flerårige kulturer som frugt og bær. I en usprøjet tysk æbleplantage fandt man 1.000 forskellige arter. Som tommelfingerregel regner man med, at en fjerdedel af dyrene kan være skadelige, en fjerdedel er nyttedyr og resten er harmløse.

Vigtige naturlige fjender omfatter blandt andet rovlevende tæger, edderkopper, rovmidler, ørentviste, snyltehvepse, mariehøns, svirrefluer, gulldøjer samt insektædende fugle. Nyttedyrene kan i mange tilfælde holde skadedyrsangreb på et acceptabelt niveau, så anden bekæmpelse kan bruges begrænset,



Kålfluers pupper (øverst) angribes af snyltehvepse (tv.) og rovbiller (th.). I økologisk kål dyrkning ses færre overvintrende kålfluepupper end i konventionel dyrkning, og nyttedyrene bidrager til den forbedrede naturlige regulering.

og nyttedyrene skånes for de negative effekter af pesticider. Nyttedyr kan fremmes ved at skabe gode overvintringsmuligheder og levesteder i og omkring plantagen fx ved plantning af levende hegn.

Nyttedyrssamfundene er forskellige fra hegn til hegn. I fremtiden bør plantens værdi for nyttedyr overvejes, når der plantes hegn om æbleplantager.

I projektet »Skadedyrsbekæmpelse, biologisk bekæmpelse i jordbær«, støttet af Direktoratet for FødevareErhverv og Brancheudvalget for Frugt og Grønt, undersøger vi bl.a. den naturlige regulering af de vigtigste skadegørere; jordbærvikler, hindbærnsnudebiller, væksthussnudebiller, spidemider og dværgmidler.

Den kemiske bekæmpelse af viklere og hindbærnsnudebiller foregår med pyrethroider, der er skade-



Svampesygdomme er blandt skadedyrenes naturlige fjender. Her er en voksen flue angrebet af svampen *Beauveria bassiana*.

lige for naturligt forekommende nyttedyr - herunder rovmidler. I fravær af rovmidler opformerer dværg- og spindemider med tab til følge. En dyrkningsstrategi, der fremmer og skåner naturlig regulering, forudsætter derfor, at alle centrale skadedyr tænkes ind. I foråret er markrande kilder til nyttedyr som løbebiller og ederkopper, der siden spreder sig ind i markerne.

Vi så den højeste aktivitet af disse nyttedyr i det tidlige forår ved markrande langs vand. Et igangværende specialeprojekt har fundet en væsentlig andel jordbærviklerlarver dræbt af en æg-larvesnyltehveps.

Mere viden om snyltehvepsens biologi kan forhåbentlig give ledetråde til, hvordan den bedst beskyttes i og omkring marken. Måske er den afhængig af andre blomster som nektarkilder, når jordbær ikke blomstrer?

I højværdiafgrøder som jordbær er det dog nødvendigt at have adgang til bekæmpelsesmetoder ud over naturlig regulering. Biologisk bekæmpelse med bakterien *Bacillus thuringiensis* (Bt), som ikke er skadelig for nyttedyrene, er en mulighed over for viklerlarven.

Kornmarker - biodiversitet i et fattigt landskab

Over de sidste 50 år er landbrugsarealerne ændret. Markerne er blevet større, og småhabitater som våde lavninger, diger og skel er gået tabt.

Sammen med disse strukturelle ændringer har dyrkningssystemet mistet nogle af de naturlige reguleringsmekanismer.

I et nyt projekt støttet af Miljøstyrelsen ser vi på betydningen af usprøjtede og ugødede markrande for biodiversiteten og på, hvor brede bufferzoner skal

være for at give en forbedret biodiversitet og bedre livsbetingelser for nyttige insekter.

I kornmarken medfører reduceret gødnings- og pesticidforbrug en forøgelse af ukrudtsindholdet i zonerne, hvilket i sig selv øger biodiversiteten.

Landbrugsdriften påvirker også plantelivet på de ikke-dyrkede habitater - fx findes der flere plantearter i levende hegn på økologiske bedrifter sammenholdt med konventionelle hegn.

Indtil videre har kun få undersøgelser vist en udbyttmæssig gevinst af funktionel biologisk bekæmpelse, og en del undersøgelser har ikke påvist effekter - måske pga. lave angreb i de år, det blev undersøgt.

En svensk undersøgelse på ti fuldtidslandbrug i en sæson med stort bladlusangreb påviste, at rovinsekter reducerede udbyttetabet fra bladlus med 50 pct.

De seneste års forskning har vist, at det ikke blot er vigtigt at studere, hvad der sker i den enkelte mark, men også hvordan systemet i marken påvirkes af det omgivende landskab. En strukturel diversitet på landskabsniveau har stor betydning for det grundlag af naturlige fjender, som kan rekrutteres ind i marken. Derfor inddrager stadigt flere forskningsprojekter landskabsniveauet som en parameter for effekten af funktionel biologisk bekæmpelse i de dyrkede marker.

Naturlig regulering

Det ligger i definitionen af økologisk dyrkning, at man vil inddrage den naturlige regulering af skadedyr. Spørgsmålet er, om reguleringen kan måles.

I et markforsøg med økologisk grønsagsdyrkning i Årslev (projektet VegQure finansieret gen-

● Over de sidste 50 år er landbrugsarealerne ændret. Småhabitater som våde lavninger, diger og skel er gået tabt. Sammen med disse strukturelle ændringer har dyrkningssystemet mistet nogle af de naturlige reguleringsmekanismer ●

nem Forskningscentret for Økologisk Jordbrug og Fødevarer) undersøger vi effekterne af kål- dyrkningen på skadedyr, nyttedyr og svampe.

Vi ønsker at forstå nogle af de naturlige reguleringsmekanismer, som kan begrænse skadedyrenes antal. Svampesygdomme hos insekterne bidrager til at regulere antallet af skadedyr bl.a. sammen med nyttedyrene.

Forskningsprojektet fokuserer bl.a. på, om svampenes mængde øges ved økologisk dyrkning generelt samt specifikt ved at efterlade grønne striber af efterafgrøden i den følgende dyrkningssæson i et økologisk system. Efter den første vækstsæson havde svampene højere tætheder i den grønne stribe end i den omgivende jord, og den videre effekt af striberne undersøges i de kommende sæsoner. Striberne kan også komme nyttedyrene til gode som skjulested og som kilde til alternativt bytte.

Den lille kålflue er et alvorligt skadedyr i kål,

hvor larverne lever på plantens rødder. Larverne selv angribes af snyltehvepse og rovbiller samt af svampesygdomme. Kålfluens æg ved plantens basis bliver ædt af løbe- og rovbiller. Efter to sæsoner er det tydeligt, at kålfluene klarer sig dårligere i de økologiske kålmarker end i den konventionelt dyrkede kontrolmark. Der er altså en forbedret naturlig regulering i de økologiske kålmarker, og vi søger at afdække, hvilken rolle kålfluernes forskellige fjender spiller for reguleringen.

Videnskrævende bekæmpelsesstrategi

Bevaring af naturens egen regulering af skadedyr stiller forskellige krav til marken, dens umiddelbare omgivelser og landskabet. I marken er det væsentligt at skåne nytteorganismene og deres levesteder og værtplanter.

Økologisk dyrkning er et godt eksempel på dette. Græsvolde eller blomsterbræmmer skaber levesteder for nytteorganismene inde i marken. Markens direkte omgivelser, markrande og hegn giver nytteorganismen overvintringsmuligheder og skjul.

Et diversitetslandskab betyder også meget for, i hvor høj grad den naturlige regulering vil fungere.

Det kræver dog fortsat forskning og et godt kendskab til skadedyrenes og deres fjenders biologi og økologi at kunne videreudvikle og optimere funktionel biologisk bekæmpelse.

Ny viden vil i fremtiden give planteavleren bedre muligheder for at inddrage den naturlige regulering af skadedyr i produktionen og for at øge biodiversiteten i landskabet.

Nicolai V. Meyling og Lene Sigsgaard er ansat ved Institut for Økologi, KU LIFE.

Jordbærmark omgivet af hegn og i midten en tidligere mergelgrav. De omgivende landskabselementer er vigtige for rekrutteringen af nyttedyr ind i jordbærmarken i foråret.

