

PLADSMANGEL OG PESTICIDER UDRYDDER ALVERDENS INSEKTER

Talrige undersøgelser viser, at verdens insekter over en bred kam er i tilbagegang på grund af menneskets behov for plads og anvendelse af pesticider.

At ændre denne udvikling kræver dybtgående forandring, mener den bogaktuelle britiske biologiprofessor Dave Goulson.

Om forfatteren



Kjeld Hansen er journalist, forfatter, foredragsholder og miljødebatør. Han holder en ringmærket unge af en vandrefalk.
kjeld@baeredygtighed.dk

Den 19. september 2023 holdt Kjeld Hansen sammen med Dave Goulson foredrag om insekternes tilbagegang, og hvad vi kan gøre for at vende udviklingen, i serien Offentlige Foredrag i Naturvidenskab. Denne artikel er skrevet i den anledning som del af projektet *Brobygning på første række*, finansieret af Novo Nordisk Fonden.

Verden over forsvinder insekterne, og det går stærkt. I de seneste 50 år er de gået tilbage med 75 procent eller mere end 1 procent om året. Om nogen har den 58-årige britiske biologiprofessor Dave Goulson set skriften på væggen, og han har samlet sin viden i bogen *Silent Earth*. Jeg har haft den ære at oversætte og forsyne bogen med danske eksempler under titlen *Den tavse klode*. Den udkom i maj måned i år på Gads Forlag.

Som forsker har Goulson altid haft en forkærlighed for humlebier, men han var også fødselshjælper for den tyske Krefeld-undersøgelse, der for alvor højeste alarmsignalerne om insekternes nedtur i oktober 2017. Det var også ham og hans studerende, som på rekordtid overbeviste Europa-Parlamentet i 2013 om et begrænset forbud og i 2018 om et totalforbud mod landbrugets nye supergifte, de såkaldte neo-

nikotinoider. Læg dertil mere end 300 videnskabelige arbejder og et omfattende populærvidenskabeligt forfatterskab på mange sprog om insekternes store betydning.

Goulson er godt klar over, at megen videnskabelig forskning kun bliver læst af andre videnskabsmænd, og at der er behov for at engagere den bredere offentlighed. Eller med hans egne ord:

»Du kan publicere eksperimenter i høj kvalitetstidsskrifter igen og igen, men de bliver kun læst af et par dusin videnskabsmænd, som arbejder inden for dit felt. Det opnår lidt eller intet i den virkelige verden.«

Når Dave Goulson skriver, at snart er det sidste udkald, hvis alverdens insekter ikke skal gå tabt, så er der al mulig grund til at gribe til handling. Den videnskabelige dokumentation vokser sig stærkere for hvert år i takt med, at flere undersøgelser publice-

res, som beskriver sammenbruddet i de tidligere enorme bestande af Monark-sommerfugle i Nordamerika, decimeringen af insekterne i tyske naturreservater, og den ubønhørlige indskrænkning af insekternes levesteder overalt i verden. Alene i Danmark er der siden 1960'erne forsvundet 12 arter af dagsommerfugle svarende til omkring 10 procent af det samlede antal.

I bogens forord skriver Goulson:

»Insekternes tilbagegang er frygtelig trist for alle os, der holder af disse små skabninger og værdsætter dem for, hvad de er i sig selv, men den truer også menneskehedens livsbetingelser, fordi vi har brug for insekterne til at bestøve vores afgrøder, til at omsætte gødning, blade og døde dyr, sikre dyrkningsjordens sundhed, bekæmpe skadedyr og meget, meget mere. Mange større dyr som fugle, fisk og frøer er afhængige af insekter som føde. Vilde blomster er afhængige af dem

← Monarkssommerfuglen i Nordamerika nærmer sig hastigt et vendepunkt, hvor den tidligere millionstore bestand falder under en kritisk værdi for derefter uundgåeligt at kollapse og blive udryddet. På samme måde som vandreduen kan dette engang så almindelige insekt forsvinde for altid. Årsagerne er pladsmangel, pesticider og klimaændringer.

Foto: Alex Guillaume/Unsplash.



til bestøvning. I takt med at insekterne bliver færre, vil vores verden langsomt gå i stå, for vi kan ikke fungere uden dem. Som Rachel Carson formulerede det allerede i 1962: Mennesket er en del af naturen, og vores krig mod naturen er uundgåeligt en krig mod os selv.»

Rachel Carson var den første biolog, der advarede mod landbrugsindustriens ødelæggende sprøjtegifte med bogen *Silent Spring*, som udkom på dansk med titlen *Det tavse forår* i 1963.

I denne artikel vil jeg koncentrere mig om tre af Dave Goulsons mest alarmerende eksempler på masseudryddelsen af insekter.

Monarken i frit fald

Monarken (*Danaus plexippus*) er en betagende smuk og ikonisk sommerfugl, der findes på tværs af USA og i det sydlige Canada, men den er på vej mod udryddelse. Årsagerne til Monarkssommerfuglens katastrofale tilbagegang er stort set de samme, som hænger insektbestandene over det meste af verden: Pladsmangel og pesticider.

Monarken er berømt for sine lange vandringer. Når efteråret sætter ind, flyver de østlige bestande knap 5.000 kilometer fra Canada til overvintringslokaliteter i Mexicos Sierra Madre-bjerge, mens de vestlige flyver knapt så langt til Californien, hvor der optaltes omkring 1,2 millioner overvintrende monarker i 1997,

Dave Goulson er en ægte naturhistoriker, der lige fra barnsben har været dybt fascineret af alverdens insekter. I dag er han professor i biologi ved University of Sussex med speciale i biernes økologi. Han har publiceret mere end 300 videnskabelige artikler om økologi og bevaring af humlebier og andre insekter. Goulson grundlagde Bumblebee Conservation Trust i 2006, en nonprofitorganisation, som er vokset til 12.000 medlemmer og mere end 50 ansatte. I 2015 blev han kåret som nummer 8 på BBC Wildlife Magazines liste over de 50 mest indflydelsesrige personer indenfor naturbevaring. Pressefoto.

men i 2018 og 2019 var der færre end 30.000, et fald på omkring 97 procent. Den østlige bestand har klaret sig en smule bedre, men i løbet af de ti år frem til 2016 faldt antallet, der når frem til Mexico, med 80 procent.

Hvorfor? Den bratte nedgang for dette fantastiske insekt har givet ophav til en mangfoldighed af videnskabelige undersøgelser i forsøget på at udpege årsagen. Dave Goulson skriver: »En hovedmis-

kontrast hertil kan en landmand, der dyrker GMO-afgrøder, som er gjort resistente over for herbicidet, tæppesprøjte herbicidet direkte på afgrøderne og aflive alt ukrudt, men uden at skade afgrøderne. På den måde er det pludselig blevet muligt at dyrke afgrøder på marker, der er næsten fuldstændig fri for ukrudt.

Monarkens larver lever udelukkende på silkeplanter (*Asclepias spp.*) – på engelsk milkweeds – der tidligere var almindeligt udbredte ukrudtsplanter i landbruget. Imidlertid er forekomsten af silkeplan-

ter i det amerikanske Midtvesten faldet med 58 procent på bare 11 år fra 1999 til 2010. Det betragtes, som den mest sandsynlige årsag til tilbagegangen for monarkssommerfuglen.

Pres fra flere sider

Imidlertid antyder ny forskning fra Stanford University, at der er mere på spil. Silkeplanter forsvarer sig selv mod planteædere ved at

»Skulle hele menneskeheden forsvinde, ville verden regenerere tilbage til den rige tilstand af ligevægt, der eksisterede for 10.000 år siden.

Skulle insekterne forsvinde, ville miljøet kollapse i kaos.«

E.O. Wilson, amerikansk biolog. Citat fra *Den Tavse Klode*.

tænkt er den stigende anvendelse af herbiciderne glyphosat og dicamba, som er muliggjort efter udviklingen af genetisk manipulerede, herbicidresistente sorter af majs og sojabønner.«

En landmand, der dyrker normale afgrøder, har ikke nemt ved at kontrollere ukrudtsplanter ved hjælp af herbicider, fordi han risikerer også at dræbe sine afgrøder. I



Over hele verden bruges der enorme mængder af pesticider hvert eneste år, og de rammer uundgåeligt insektfaunaen over en bred kam.
Foto: Peter Wiberg-Larsen.



at i deres overvintringsområder er alt heller ikke i orden. I Californien er tyve af monarkens overvintringspladser blevet ødelagt af menneskelige aktiviteter over bare de seneste fem år. I Sierra Madre bjergene i Mexico er overvintringsområderne nu truet af skovfældning og minedrift.

Dave Goulson konkluderer om pladsmangel, pesticider og klimaændringer, at »det er denne kombination af faktorer, nogle åbenlyse og andre mere subtile, der driver monarkens nedtur. Adfærdsforskere, der studerer sommerfuglen, mener, at den nærmer sig et vendepunkt, hvor bestanden falder under en kritisk størrelse for derefter uundgåeligt at kollapse og blive udryddet. På samme måde som vandreduen kan dette engang så almindelige insekt forsvinde for altid.«

Alarmerende tyske resultater

I 2015 blev Dave Goulson kontakttet af medlemmer fra Entomologischer Verein Krefeld, som er en blandet gruppe af tyske amatører og professionelle entomologer, der siden de sene 1980'ere har fanget flyvende insekter på naturreservater spredt ud over Tyskland. Gruppen havde samlet insekter i næsten 17.000 fangstdage på 63 naturlokaliteter og i 27 år med en samlet fangst på 53 kilo insekter.

Dave Goulson skriver:

»De sendte mig deres data og bad om hjælp til at få styr på dem og forberede materialet til offentliggørelse i et videnskabeligt tidsskrift. Efter at have set på tallene og plottet nogle simple grafer blev jeg i stigende grad fascineret og bekymret. Over de 27 år fra 1989 til 2016 faldt den samlede biomasse (vægten) af insekter fra deres

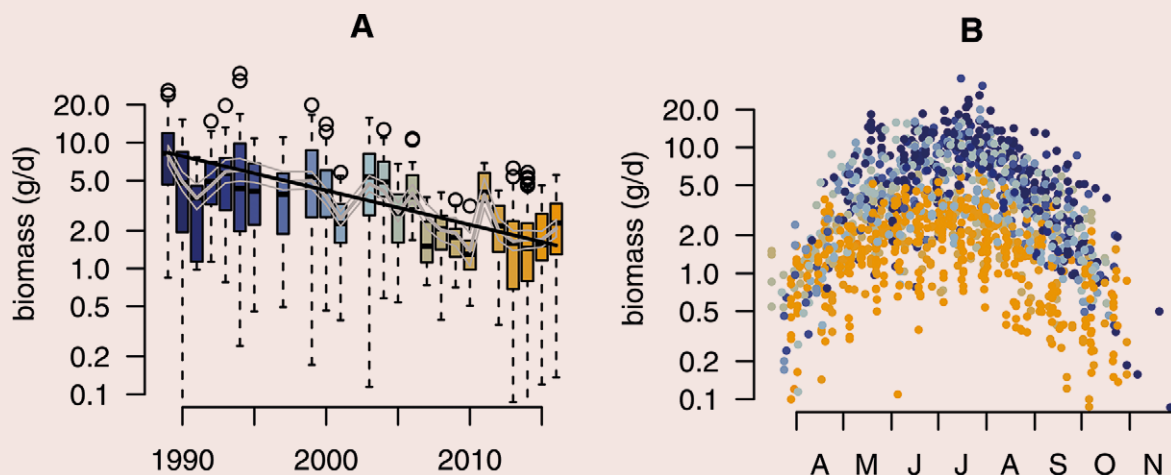
Pesticidernes ødelæggende effekt på flora og fauna demonstreres med stor tydelighed i en konventionel dansk kartoffelmark, når denne er blevet kemisk nedvisnet som her på Falster. Intet liv anes så langt øjet rækker, og det siger sig selv, at denne form for agrovirksomhed er dybt fjendtlig overfor den generelle biodiversitet.
Foto: Kjeld Hansen.

producere giftige cardenolider – en slags steroider – der gennemvæder deres blade og saft. Monarkens larver har udviklet en tolerance over for disse kemikalier og lagrer dem selv i egen krop for at gøre sig uspiselige for rovdyr.

Cardenoliderne i larverne tjener også et andet formål, idet de hjælper med at bekæmpe en encellet parasit med det umulige navn *Ophryocystis elektroscirrha*. Uden denne hjælp ville parasitten beskadige larvens tarm og enten dræbe den, eller påvirke den så den bliver til en voksen sommerfugl med deforme vinger med kun små chancer for at overleve. Imidlertid producerer silkeplanter, der vokser i et miljø med forhøjet CO₂-niveau, mindre effektive cardenolider mod parasitten. Hertil kommer, at den

mest almindeligt dyrkede silkeplanteart *Asclepias curassavica* – blodblomst, der også kan dyrkes som sommerfugleplante under danske forhold – har et højere indhold af cardenolider end de vildtvoksende nordamerikanske silkeplanter. Indholdet ligger på den øvre grænse for, hvad larverne kan tolerere, og når silkeplanten dyrkes ved en lettere forhøjet temperatur, produceres der endnu mere cardenolid, og planten bliver uspiselig selv for monarker.

Klimaændringerne får også sommerfuglene til at sprede sig længere nordpå i Canada, og på den måde udøves der sandsynligvis en subtil indvirkning på monarken både gennem ændringer af kvaliteten af foderplanter og ved at forlænge det årlige træk. Læg dertil,



Kilde: doi.org/10.1371/journal.pone.0185809.g002

Medlemmerne fra Entomologischer Verein Krefeld har siden de sene 1980'ere fanget flyvende insekter i naturreservater spredt ud over Tyskland. Gruppen bad i 2015 Dave Goulson om hjælp til at forberede materialet til offentliggørelse i et videnskabeligt tidsskrift. Tallene gav anledning til stor bekymring: Over de 27 år fra 1989 til 2016 faldt den samlede biomasse (vægten) af insekter fra deres fælder med 76 procent. Omkring midsommer topper insekternes aktivitet, men her var tilbagegangen endnu mere markant med hele 82 procent.

Boxplots (A) viser fordelingen af insektbiomasse (gram pr. dag) samlet over alle fælder og fangster i hvert år ($n = 1503$). Den grå linje viser den tilpassede middelværdi under hensyntagen til vejr-, landskabs- og habitateffekter. Den sorte linje viser den gennemsnitlige tendens som estimeret med den grundlæggende model. Til højre (B) ses sæsonfordelingen af insektbiomassen, hvor fangsterne midt på sommeren viser de største fald. Farvegradient i begge paneler spænder fra 1989 (blå) til 2016 (orange).

fælder med 76 procent. Omkring midsommer topper insekternes aktivitet, men her var tilbagegangen endnu mere markant med hele 82 procent. Jeg tænkte i begyndelsen, at der måtte være en eller anden fejl, fordi nedgangen var alt for dramatisk til at være troværdig.

Men det var ingen fejl. Tre fjerdedele af flyvende insekter i de tyske naturreservater var forsvundet på bare 27 år, og det antydede en hastighed og skala for nedgangen, som ingen tidligere havde forestillet sig. Entomologerne fik skrevet en afhandling med Goulsons hjælp og forsøgte at publicere den i de mest prestigefyldte videnskabelige tidsskrifter, *Nature* og *Science*, men redaktørerne fandt ikke emnet tilstrækkelig interessant. Efter lidt shoppens omkring fik de endelig udgivet artiklen i tidsskriftet *PLoS ONE*. Heldigvis blev undersøgelsen omtalt over hele verden, og den er blevet citeret flittigt lige siden.

Er de tyske resultater udtryk for en generel tendens?

Efter offentliggørelsen af Krefeld-undersøgelsen sidst på året i 2017 fulgte en anden tysk undersøgelse i oktober 2019. Tyske

videnskabsfolk fra det tekniske Universitet i München havde over en tiårs periode fra 2008 til 2017 undersøgt insekterne på 150 lokaliteter med græs og 140 med skov. De havde ressourcer nok til at tælle de mere end en million insekter, der blev fanget (samt ikke-insekter som edderkopper og mejere), og til at identificere omkring 2.700 arter. I lyset af den korte tidsperiode – blot ti år – var undersøgelsens resultater dybt bekymrende, for tilbagegangen fra år til år var endnu større end i datasættet fra Krefeld.

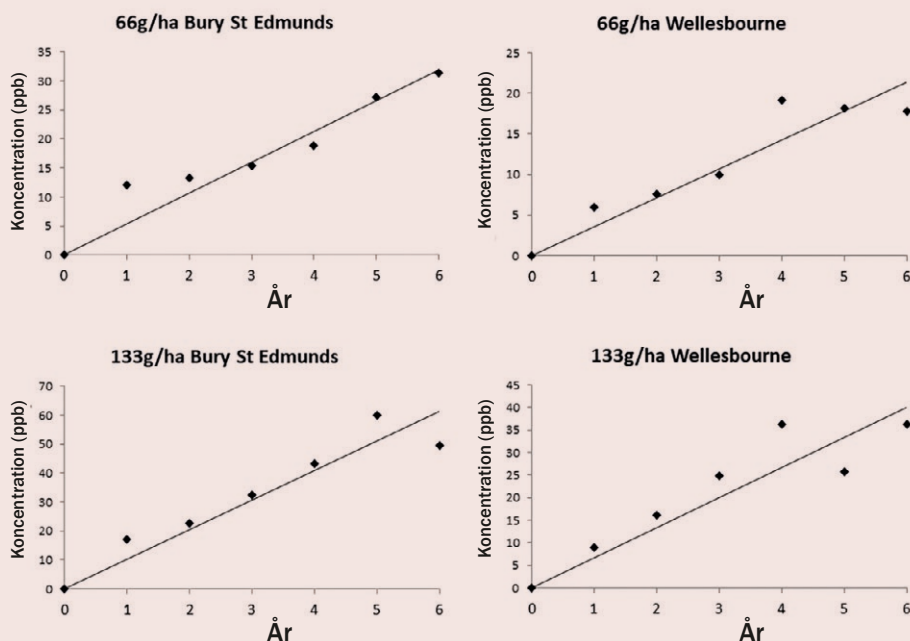
På græsland så det værst ud med et gennemsnitligt tab på to tredjedele af biomassen af leddyr (insekter, edderkopper, bænkebidere og flere andre), og med tab af en tredjedel af arterne og fire femtedele af den totale mængde. I skovene faldt biomassen med 40 procent, antallet af arter faldt med mere end en tredjedel, og den samlede hyppighed af leddyr faldt med 17 procent.

Hvad med andre steder i verden? Er det noget særlig mærkværdigt, der foregår i Tyskland? Det virkede meget usandsynligt. Dave Goulson skriver:

»Tysk arealanvendelse og landbrugspraksis er stort set den samme som i nabolandene og er i vid udstrækning reguleret af de samme love og regler, der er fælles for det meste af EU. Landbrugslandet ligner meget det i for eksempel Frankrig, og de samme pesticider er lovlige som alle andre steder. Så vidt jeg kan se, er den eneste forskel mellem Tyskland og resten af os, at tyskerne var fremsynede nok til at begynde at overvåge deres insekter, hvad vi andre ikke har gjort med undtagelse af nogle få populære insektgrupper. Derfor mangler der i stort omfang datasæt fra andre lande.»

Bidød og neonikotinoider

Det tredje eksempel fra bogen handler om de supergiftige neonikotinoider, der blev markedsført fra midt i 1990'erne til brug i industrilandbrug over hele verden. Insektmidlet imidacloprid var det første produkt i den nye familie af kemikalier, der blev kaldt neonikotinoider – et navn, der ikke sagde de fleste noget dengang, men som skulle blive berygtet for dets forbindelse til især biernes nedtur. Som DDT og organofosfaterne er neonikotinoiderne nervegifte, der



Disse plots dokumenterer ophobningen over tid af neonikotinoid-insektgiften imidacloprid i markjord, hvor behandlet såsæd af vinterhvede blev udsået hvert efterår (1991-96). De to undersøgte lokaliteter ligger begge i England. Såsæden var bejdset med 66 gram eller 133 gram imidacloprid/ha undtagen i det første år, hvor der anvendtes 56 gram i Bury St Edmunds, og 112 gram i Wellesbourne.

Data er fra *EU Draft Assessment Rapport for Imidacloprid 006* og påviser ud over enhver tvivl, at niveauerne af kemikaliet ophobes over tid. Alligevel lykkedes det på en eller anden måde for rapporten ud fra disse data at konkludere, at "midlet ikke har potentiale for ophobning i jord", hvilket illustrerer de store vanskeligheder, der mødte Dave Goulson og hans studerende i deres arbejde med at beskytte insektfaunaen. Det kræver kun en meget lille mængde af et neonikotinoid for direkte at dræbe en bi. Toksiciteten, dvs. giftigheden, ligger på en LD_{50} for de fleste neonikotinoide på omkring fire milliarddele (ppb) af et gram per honningbi, hvilket ikke er meget efter nogen som helst målestok. Illustration fra Den tavse Klode side 110.

fugtige jord, når såsæden er sået (kemikalierne er vandopløselige), og at såsæden, når den så spirer, vil opsuge giften, som derefter spredes overalt i planten og beskytter den mod skadelige insekter. Det lyder temmelig smart – landmanden køber sin såsæd med coating, og derefter skal han intet gøre for at beskytte sine afgrøder. Hvad der burde have været indlysende, men ikke synes at have bekymret nogen, da disse nye kemikalier blev introduceret, er, at hvad som helst der spredte sig til alle dele af planten, også vil spredes til pollen og nektar. Og afgrøder som raps og solsikker kræver selvfølgelig bestøvning og er populære blandt mange typer af bier, som alle får sig en dosis insektgift, når afgrøderne blomstrer.

Forskning førte til forbud

Dave Goulson og hans biologistuderende gennemførte en stribe grundige arbejder, der blev publiceret sammen med en undersøgelse fra en fransk forskergruppe. De leverede klare beviser på, at såsæd med neonikotinoide faktisk kunne skade honningbierne og derfor også vilde bier og alle andre insekter. Læg dertil, at neonikotinoide ophobedes år efter år i dyrkningsjorden.

Videre læsning:

Dave Goulson: Den tavse klode. Oversat af Kjeld Hansen. Gads Forlag 2023

Habel, J. C. et al. 2022: Breakpoints in butterfly decline in Central Europe over the last century. *Science of the Total Environment* 851.

Møller, P. A. 2019: Parallel declines in abundance of insects and insectivorous birds in Denmark over 22 years. *Ecology and Evolution* 9: 6581–6587.

Møller, P. A. 2020: Quantifying rapidly declining abundance of insects in Europe using a paired experimental design. *Ecology and Evolution* 10: 2446–2451.

Den danske rødliste: <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlistframe/>

angriber hjernen på insektet, men de er langt mere potente end deres forgængere: Den dosis DDT, der skal til for at dræbe en honningbi, er 7.000 gange højere end blot en enkelt dosis imidacloprid.

De franske biavlere var de første til at slå alarm, men de blev stort set ignoreret, selvom de foranstaltede en protestmarch mod de nye sprøjtegifte i komplet biavlerdress i Paris. Et tiår senere begyndte honningbier at dø i stort antal i Nordamerika som et fænomen, der blev døbt "colony collapse disorder". Statistikken var chokerende: 800.000 honningbifamilier, der repræsenterede næsten en tredjedel af alle honningbifamilier i Nordamerika, gik tabt i løbet af vinteren 2006/7, og næsten lige så mange året efter. Det skabte en mediestorm og vilde spekulationer om, at

bierne måske var ved at uddø.

Og det var ikke kun Frankrig og Amerika, der oplevede krisen. I foråret 2008 døde tusinder af honningbifamilier i Tyskland. Disse dødsfald faldt nøje sammen med det tidspunkt, hvor landmændene såede majsfrø, der stort set alle var bejdset (overfladebehandlet) med et neonikotinoid. På dette tidspunkt blev såsæden til stort set alle markafgrøder i Europa (også i Danmark) og Nordamerika bejdset med neonikotinoid, så forskere som Dave Goulson begyndte at overveje, om de der franske biavlere havde haft ret hele tiden?

Neonikotinoide er systemiske, hvilket betyder, at de spredes til alle dele af planten. Når de anvendes som bejdse til såsæd, er det hensigten, at bejdsen opløses i den

Resultaterne blev rapporteret over hele verden og overbeviste på rekordtid Europa-Parlamentet i 2013 om nødvendigheden af et begrænset forbud og i 2018 om et totalforbud mod landbrugets nye supergiftige sprøjtemidler.

Imidlertid løber der en rød tråd gennem disse og andre feltstudier. De viser, at vilde bier som humlebier og murerbier ser ud til at være hårdere ramt end honningbier. Hvorfor er ikke til at sige med sikkerhed, men en teori går ud på, at de meget større kolonier af honningbier med op til 50.000 arbejdere bedre kan klare at miste nogle individer til pesticiderne. Derimod rummer humlebieernes kolonier højst et par hundrede arbejdere, mens hos murerbier passer hunnen på egen hånd sin rede, så hvis noget tilstøder hende, er det sket med reden.

Kampen mod neonikotinoiderne gav Dave Goulson en bitter forsmag på visse kemikoncerners ryggeløse omgang med videnskabelige data. Han skriver:

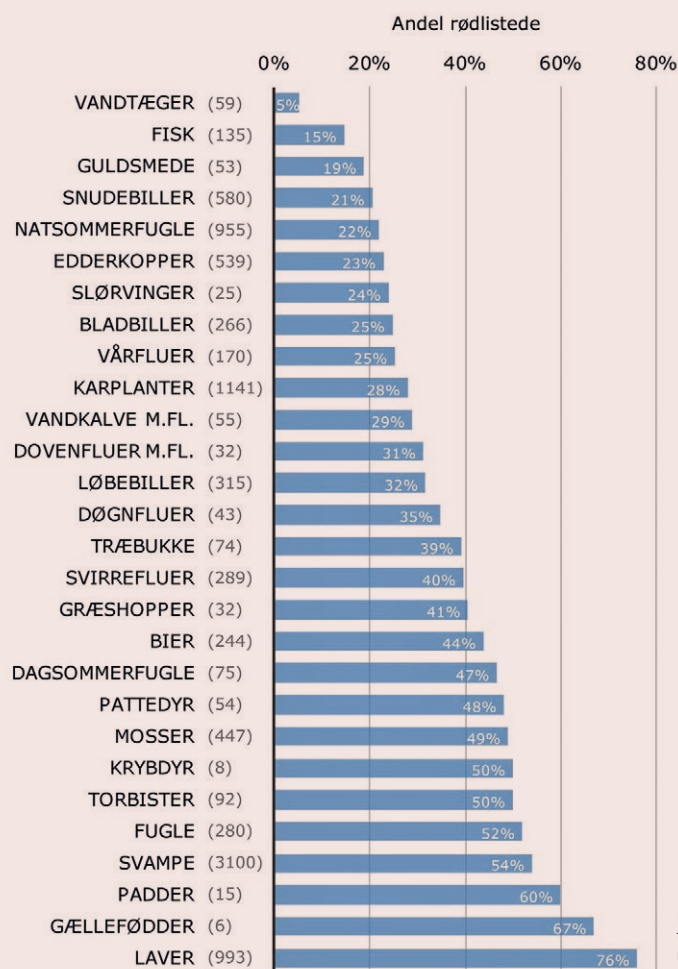
»Den dag i dag fastholder producenterne af neonikotinoiderne, at deres insekticider er effektive til at dræbe skadedyr, men helt uskadelige for bier og andre nyttige insekter, på trods af bjergene af beviser på det modsatte. Deres holdning minder mig mere end noget andet om "dobbelttænkning", dvs. evnen til samtidigt at acceptere to modstridende overbevisninger, som vi kender det fra George Orwells "1984", hvor det er en evne, der forventes af alle loyale partimedlemmer.«

Hvad kan der gøres?

Bogen slutter med Goulsons bud på, hvad der bør gøres for at afværge insekternes undergang:

»Jeg vil hævde, at der er brug for dybtgående forandring. Vi har brug for radikale ændringer af de sammenbrudte fødekæder, samtidig med at madspildet begrænses, og kødforbruget skæres ned, så vi kan afsætte store landområder af mindre produktiv karakter til natur. Vi skal udvikle ægte, bæredygtige landbrugssystemer, der fokuserer på at arbejde med naturen for at producere mad, der er sund for os, i stedet for at dyrke afgrøder i store, gølge monokulturer, der sæles ind i pesticider og gødningsstoffer.

Vi bør invitere flere insekter ind i vores haver og parker og omdanne byområderne med vejkanter, jernbaneskråninger og rundkørsler til et netværk af korridorer med blomstrende, sprøjtefrie levesteder. Alle kan bidrage til at skabe disse forandringer på mange forskellige måder: Køb og spis lokale, sæsonbestemte økologisk producerede grøntsager og frugt; dyrk dine egne madvarer; stem på politikere, der tager miljøet alvorligt; opdrag dine børn til at forstå det påtrængende behov for at passe bedre på planeten.«



↑ I 1800-tallet var Eghjorten udbredt i store dele af landet, men er siden uddød. I 2013 gjorde arten dog comeback i den danske natur, da 112 voksne eghjorte og 180 eghjorte-larver blev udsat på fem lokaliteter i Jægersborg Dyrehave og Gribskov. Det var Miljøministeriet, der stod bag den milli-ondyre investering, der resulterede i en succes, da zoologer i juni 2023 konstaterede nogle voksne biller i dyrehaven. Foto: Kathrine Hammer.

Kilde: ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlistframe/roedliste-2019/roedlistestatus/fordeling-paa-artsgrupper

Oversigt over rødlistede arter for de 28 artsgrupper, der er repræsenteret i den danske Rødliste 2019. For hver artsgruppe er det samlede antal rødlistevurderede arter vist i parentes.

Andelen er særlig høj for laver, paddler, svampe, fugle, torbister, krybdyr, mosser, pattedyr, dagsommerfugle og bier. Tilsvarende er der relativt få rødlistede arter af vandtæger, fisk, guldsmede, snudebiller og natsommerfugle. Indenfor Danmarks grænser er der hidtil blevet identificeret 292 forskellige biarter, og det kan umiddelbart lyde som mange forskellige slags, men af de 244 arter, man indtil videre har gjort status på, er 44 % nu rødlistede. Hele 19 er i dag uddøde og 56 truede, og heraf er 18 kritisk truede.