



BIERNES FØDEGRUNDLAG





POLLEN- INDSAMLING

— ET STORT ARBEJDE

Projekterne Biernes Fødegrundlag og CSI-pollen kunne kun gennemføres fordi et antal biavlere har ydet en meget stor indsats med at samle pollen fra bierne gennem hele sæsonen. Flere af deltagerne har endda medvirket i alle de fem år projekterne har løbet. Specielt projektet CSI-pollen har trukket store veksler på de deltagende biavlere, da de skulle analysere prøverne for antal forskellige pollenfarver og indberette data til en fælleseuropæisk database. Disse data er i øjeblikket ved at blive bearbejdet til en international publikation om Citizen Scientists Investigation of pollen diversity.

Prøverne er derefter analyseret til planteart på Biinstitutet i Celle, Tyskland. Biavlerne som har leveret data og prøver fortjener en stor tak. Uden jeres indsats ville den slags projekter ikke kunne gennemføres.

Der skal lyde en tak til Danmarks Biavlerforening for at give mulighed for, at jeg har kunnet deltage i dette projekt. Det har været spændende at bearbejde de mange data, som danner grundlag for dette temahæfte.

Rolf Theuerkauf har lagt en stor indsats i redaktionen af temahæftet. Han fortjener en stor tak.

Data fra projekterne er desuden stillet til rådighed for studerende ved Københavns Universitet og Aarhus Universitet, og har dannet grundlag for specialeopgaver. Det er vi glade for og vi stiller stadig gerne data til rådighed for flere opgaver.

Tak til Promilleafgiftsfonden for økonomisk støtte til gennemførelse af projekterne.

Asger Søgaard Jørgensen



Udgivet af Danmarks Biavlerforening
Fulbyvej 15 • 4180 Sorø
dansk@biavl.dk • www.biavl.dk

November 2016

Projekterne Biernes Fødegrundlag og CSI-pollen er gennemført med økonomisk støtte fra Promilleafgiftsfonden.

Tekst Asger Søgaard Jørgensen med bidrag fra Rolf Tulstrup Theuerkauf (side 8-10) og Palle Frejvald (side 24-27), Danmarks Biavlerforening.

Redigering Rolf Tulstrup Theuerkauf
Forside Palle Frejvald

Oplag 7.000

Tryk og layout Jørn Thomsen Elbo

INDHOLD

Bierne har det svært	4
Kortlægning af fødegrundlaget	5
Derfor er fødegrundlaget vigtigt	8
Konkurrence mellem honningbier og vilde bier?	11
Trækforhold i landbrugsområder	18
Fund af pollen fra kartoffel	22
Forbedring af fødegrundlaget i landbrugslandet	24
Hegn og remiser	25
Blomsterstriber	25
Blomsterbrak	26
Randzoner	27
Overdrev og enge	27
Efterafgrøder	28
Trækforhold i byen	29
Trækforhold på kommunale arealer	30
Trækforhold i naturområder	33
Trækforhold i skove	35



Store kornmarker giver ingen føde til bierne. I perioder af sæsonen er landbrugslandskabet en grøn ørken, hvor bierne ikke kan finde tilstrækkeligt med føde. [Foto: Colourbox]

BIERNE HAR DET SVÆRT

Honningbier, vilde bier og andre insekter er afgørende for bestøvningen af et meget stort antal plantearter i landbruget, frugtavl, haver og i naturen. Værdien af honningbiernes bestøvning af kulturplanter skønnes årligt at udgøre omkring en milliard kroner.

Bier i tilbagegang

Men bierne, sommerfuglene og svirrefluerne har det svært i det intensive danske landbrugslandskab. Meget store marker med monokulturer, intensiv bekæmpelse af ukrudt og skadedyr med pesticider, rydning af hegn og opdyrkning af naturarealer har betydet en voldsom tilbagegang for insekter - både i antal arter og individer - samt gjort livet svært for honningbierne. Honningbierne er desuden truet af sygdomme og parasitter, samt mangelfuld bekæmpelse af disse. Det vidner de dramatiske beretninger om massive tab af honningbifamilier i mange lande om.

Men det er også veldokumenteret at antallet af vilde bier er reduceret kraftigt. Ud af de 29 arter af humlebier, der er registreret i Danmark i historisk tid er tre arter forsvundet og to er kritisk truet af udryddelse. Samme situation formodes at eksistere for de øvrige mere end 250 arter af enlige bier, som er registreret i Danmark. Men manglende naturovervågning og

løbende registreringer betyder, at der mangler data. En banebrydende undersøgelse i England og Holland (Biesmeijer, 2006) har vist, at der er sammenhæng mellem tilbagegangen i en række sjældne plantearter og i antal og diversitet af bestøvende insekter.

Der mangler føde og redesteder

Mangel på føde i biernes aktive periode formodes at være medvirkende til det massive tab af honningbifamilier, og også til tilbagegangen for nogle af de øvrige biarter. Men for de vilde bier spiller mangel på egnede biotoper med såvel føde, som redepladser og materialer til redebygning sandsynligvis en større rolle.

Bierne har behov for såvel nektar som pollen. Nektaren bruges til at dække biernes energibehov, mens pollen dækker behovet for protein, fedt, vitaminer og mineralstoffer. For honningbierne bliver nektarindsamlingen løbende registreret med hjælp af vægtstader (se www.stadevægt.dk). Her kan man se, at der i perioder af året mangler tilstrækkeligt med nektargivende planter til at sikre biernes behov. Så biavlerne må enten undlade at høste al honningen eller fodre i mangelperioder.

KORTLÆGNING AF FØDEGRUNDLAGET

For at undersøge biernes forsyning med pollen gennem sæsonen iværksatte Danmarks Biavlerforening i 2011 projektet Biernes Fødegrundlag. Dette projekt er siden blevet efterfulgt af det paneuropæiske projekt CSI-pollen.

Pollenforsyningen undersøges

Pollen er afgørende for biernes mulighed for at producere afkom. Det er derfor nødvendigt med tilstrækkelige mængder pollen, såvel som en vis diversitet i pollenforsyningen, for at sikre, at bierne gennem sæsonen får dækket behovet for essentielle næringsstoffer. For at undersøge dette, blev der i projekterne Biernes Fødegrundlag (fra 2011–2013) og CSI-pollen (i 2014 og 2015) indsamlet et stort antal pollenprøver fra bigårde over hele landet. De første år blev der indsamlet prøver i observationsbigårdene hver måned i sæsonen, mens der i projektet CSI-pollen blev indsamlet pollen hver tredje uge fra begyndelsen af april til slutningen af september.

I begge projekter blev pollenprøverne efter sæso-

nens afslutning sendt til Tyskland, hvor prøverne blev analyseret til plantearnt på biinstituttet i Celle.

Forskellige biotoper

Der er indsamlet prøver fra bigårde i forskellige landskabstyper, landbrugsområder, naturområder og byer, samt naturligvis også områder, hvor der er en blanding af de forskellige områdetyper. Det giver mulighed for at opstille trækkalendere for forskellige biotoper, ligesom det gør det muligt at komme med forslag til, hvordan honningbiernes fødegrundlag kan forbedres i de forskellige biotoper. Med andre ord: Hvad du som haveejер, landmand, naturforvalter eller forvalter af byernes parker og veje kan gøre for at forbedre livsbetingelserne for honningbierne. Ud fra andre undersøgelser vil der også blive givet forslag til, hvordan betingelserne for de vilde bier kan forbedres.

CSI-pollen

Projektet Biernes Fødegrundlag gav international

Tre bifamilier har fået monteret pollenfælder. Foto Rolf Tulstrup Theuerkauf.



interesse, og det fik en gruppe forskere til at foreslå et projekt, hvor man inddrager et stort antal biavlere som hjælpere (Citizen Scientists) i et paneuropæisk forskningsprojekt.

I projektet CSI-pollen (Citizen Scientist investigation of Pollen Diversity) har vi fået et stort antal biavlere fra mange lande til, på de samme datoer, at indsamle pollen ni gange i løbet af sæsonen.

Biavlerne har selv analyseret prøverne ved at tælle antallet af forskellige farver på de pollenkorn, som var i prøven. Antal farver er sammen med oplysninger om bigårdens placering og biotoper i bigårdens omgivelser indtastet i en fælles CSI-database på universitetet i Graz, Østrig. Det er svært at analysere pollenkorn efter farve og der kan være usikkerhed omkring, om biavlerne, trods en god vejledning, gør det på helt samme måde. Men disse usikkerheder kan muligvis overvindes ved, at man får et meget stort datamateriale – og det har man fået (se tabel 1).

	2014	2015	Både 2014 og 2015
Biavlere (Citizen Scientists)	485	585	300
Antal prøver indberettet	8094	9823	

Tabel 1. Antal biavlere der deltog i projektet CSI-pollen i 2014 og 2015, samt det antal, der deltog begge årene.

Dataindsamlingen er afsluttet

Det meget store datamateriale er i øjeblikket ved at blive bearbejdet statistisk og resultaterne fra projektet forventes publiceret internationalt. Så snart det er sket, vil der komme en bearbejdet rapport i Tidskrift for Biavl.

I Danmark og andre lande gik vi et skridt videre, idet vi fik lavet pollenanalyser af prøverne og dermed fik bestemt hvilke plantearter der forekom i prøverne.

	Antal prøver	Antal fundne plantearter
2011	60	104
2012	96	120
2013	60	142
2014	166	175
2015	166	190
Total	544	207

Tabel 2. Antal pollenprøver analyseret til plantearter i de enkelte år, samt antal plantearter repræsenteret i prøverne.



Udbyttet af en dags pollenfangst.
Foto Rolf Tulstrup Theuerkauf.

I projektet CSI-pollen skal biavleren farvebestemme det indsamlede pollen.

Foto Rolf Tulstrup Theuerkauf.

POLLENANALYSEN

Biavlerne har, efter eventuel farveanalyse i CSI-pollen projektet, gemt pollenprøverne i fryseren indtil de efter sæsonens afslutning er indsamlet og sendt til pollenanalyse på Biinstitutet i Celle, Tyskland. Selv om pollenkorn fra forskellige planter kan være meget forskellige, så kan der også være nogle der ligner hinanden meget. Og der er planter, hvor man ikke kan adskille pollenkornene. For eksempel kan æbler, paradisæbler og andre kernefrugter ikke adskilles, og tilsvarende med stenfrugter som f.eks. kirsebær, blommer og kræger. Det er et arbejde for specialister at lave en god pollenanalyse.

Pollenanalysen bliver lavet ved, at man på laboratoriet renser prøverne på forskellig vis, og derefter laver en grundig blanding af den enkelte prøve i vand. En dråbe af pollenopslemningen bliver herefter undersøgt i mikroskopet, og laboranten bestemmer 500 pollenkorn til art og angiver den procentvise forekomst af pollen fra hver planteart. Såfremt der kun er ét eller to pollenkorn af en art i prøven, angives blot at planten er fundet (man taler da om forekomst af enkeltpollen), mens indholdet af de mere talrigt forekommende arter angives i procent af prøven.



Tabel 2 viser hvor mange prøver der er indsamlet i de enkelte år, samt hvor mange forskellige planterarter, som var repræsenteret i prøverne.

Det er dog ikke alle plantearterne, som betyder noget væsentligt for biernes ernæring. Såfremt der ved pollenanalysen kun findes ét eller to pollenkorn fra en planteart, så taler man om enkeltpollen. I 2015 blev der f.eks. fundet pollen fra 190 plantearter, men af disse var 110 arter kun repræsenteret med enkeltpollen. For 80 plantearters vedkommende blev der

fundet prøver, hvor planten udgjorde mere end 2% af prøverne.

Der er i det følgende præsenteret resultater fra landbrugsområder, byområder og to forskellige naturområder. Dels et militært øvelsesterræn og et hedeområde i en jysk plantage. Honningbierne kan flyve langt for at finde attraktive masseblomstrende pollenkilder, og derfor kan der i alle områderne findes pollen som hidrører fra tilgrænsende områder.

DERFOR ER FØDEGRUNDLAGET VIGTIGT

Dette hæfte handler hovedsageligt om, at der er perioder og områder, hvor biernes fødegrundlag er yderst sparsomt eller nærmest ikke-eksisterende. Heldigvis er det muligt at ændre på situationen, og der gives i hæftet gode råd til, hvordan det kan gøres.

Men hvor meget nektar og pollen har en bifamilie egentlig brug for – og til hvad?

Så meget bruger bifamilien

En bifamilie består af op mod 60.000 individer, som alle forbruger en vis mængde føde og ikke alle får den samme kost. Der skal bruges store mængder energi for at kunne dække de forskellige funktioner i en bifamilie. Der skal blandt andet lægges æg, opfostrer yngel, indeklimaet skal reguleres, der skal flyttes om på ressourcerne i stedet, indgangen skal forsvares, der skal flyves i tusindevis af kilometer, og der skal overvintres. Alt sammen energikrævende processer, som betyder at en bifamilie har brug for 30-35 kg pollen, 30 l vand og 120-200 kg nektar i løbet af et år.

Nektar forsyner bierne med kulhydrater

Nektaren forarbejder bierne som bekendt til honning, som er biernes energikilde, deres forsyning af kulhydrater. Bierne er i stand til at oplagre større mængder honning i bifamilien. Overvintring er meget energikrævende og der kræves mindst 20 kg oplagret for at kunne komme gennem vinteren. Undersøgelser har vist, at en bifamilie med vinteryngel forbruger lige knapt et kilo honning om ugen under overvintringen – er der ikke vinteryngel til stede, ligger forbruget på omtrent det halve.

Den enkelte bi har kun en ringe reserve oplagret i kroppen og er derfor afhængig af familiens depoter. En voksen bi har dagligt behov for ca. 4 mg kulhydrater.

Opfostring af yngel er et meget energikrævende arbejde, som bl.a. indebærer inspektion af yngelceller, fodring af sultne larver, voksproduktion og bygning, så der er et tilstrækkeligt antal yngelceller til rådighed, temperaturregulering af yngellejet. Alle disse ar-

bejdsprocesser betyder, at bierne har behov for energien fra 120 g honning til at opfostre 1000 stk. yngel. I den forbindelse bør det nævnes, at en bifamilie producerer op mod 200.000 nye bier i løbet af en sæson. Udsættes bifamilien for en periode med mangel på kulhydrat vil det føre til en begrænsning i yngelproduktionen.

Pollen er biernes proteinkilde

Pollen er biernes eneste proteinforsyning. Indholdet af protein i pollen varierer betragteligt fra planterart til plantearart. Således ligger proteinindholdet i pollen på mellem 2 og 60% - afhængigt af plantearart. For eksempel indeholder pollen fra hedelyng kun omkring 14% protein, mens rybs og rødkløver ligger på den gode side af 40%.

I modsætning til kulhydrat, så lagres der kun en forholdsvis lille mængde pollen i bifamilien. På grund af de små pollenlagre, kan perioder med trækstop (f.eks. mangel på trækkilder eller perioder med dårligt vejr) hurtigt føre til, at pollenlageret skrumper ind til ingenting.

Udsættes bifamilien for pollenmangel vil yngelproduktionen kun kunne opretholdes i kort tid. I perioder med pollenmangel vil bifamilien først bruge de reserver der er oplagret i stedet. Når disse er opbrugt, begynder bierne at tære på deres kropsreserver. I sidste ende fører proteinmangel til totalt yngelstop.

Ser vi på individniveau, så bruger en arbejderbi 3,4-4,3 mg pollen per dag. Det største forbrug har amebierne. Forsøg har vist, at hvis bier udelukkende bliver fodret med kulhydrat, så får de en kortere levetid i forhold til, hvis de også får pollen.

I en bifamilie er det de nyudkrøbne arbejderbier, som æder de største mængder pollen, og pollenindtaget stiger de første dage indtil det når et maksimum, når bien er 8-10 dage gammel. Herefter aftager pollenindtaget og når et minimum, når bien er ca. tre uger gammel og påbegynder sin tilværelse som trækbi. At pollenindtaget netop er størst i de første 8-10 dage af arbejderbiens "voksenliv" skyldes, at den netop i den alder fungerer som ammebi. Proteinet fra pollenet bruger ammebierne til udvikling af fodersaftkirtlerne og til produktionen af den meget proteinrige fodersaft. Proteinindholdet i biens krop varierer hen over sæsonen, og det højeste niveau findes hos vinterbier, som er i stand til at opbygge høje niveauer af protein i hæmolympfen, hvilket gør bierne langlivede og i stand til at leve af udelukkende kulhydrater.

Undersøgelser har vist, at det koster et sted mellem 25 og 37 mg protein at opfostre én bilarve – det svarer til et sted mellem 125 og 190 mg pollen. Hovedparten af proteinet får larven gennem larvefoderet, mens direkte pollenfodring kun dækker omkring 5% af proteinbehovet.

Der er fremsat to hypoteser om, hvordan en bifamilie reagerer på pollenmangel. Den ene: Bifamilien opfører sig med yngelproduktionen fremfor at producere underernærede pupper. På den måde sikres kvaliteten af den tilstedeværende yngel.

Den anden hypotese foreslår, at yngelproduktionen fortsætter, hvorved underernærede larver opfostres. Underernærede larver vil blive til bier med forkortet levetid og en reduceret kropsvægt, hvor særligt flyvemusklerne reduceres.

Bliver bierne forhindret i at indsamle pollen, så indtræffer der hurtigt en reduktion i yngelopdrættet. Fortsætter pollenmanglen vil det i sidste ende betyde, at der ikke længere produceres og opfostres yngel i bifamilien, og dermed vil bifamiliens størrelse svinde ind.

Protein er særdeles vigtigt for biernes immunforsvar – både på individ- og familieniveau. Undersøgelser har vist, at det ikke kun er proteinmængden som er af afgørende betydning for biernes immunforsvar. Ved at fodre bierne med henholdsvis monofloral pollen (altså pollen udelukkende fra én planteart) og polyfloral pollen (pollen fra flere forskellige plantearter) kunne det påvises, at polyfloral pollen havde den mest gavnlige effekt på biernes immunforsvar.



Der skal bruges meget protein til at opfostre yngel i bifamilien. Foto Benny Gade.

Pollen er forskelligt

Pollen er biernes eneste proteinkilde, og samtidig er det den vigtigste kilde til en lang række vigtige næringsstoffer, som for eksempel mineraler, fedtsyrer og vitaminer.

Bien har behov for forskellige aminosyrer til sin vækst. En del af aminosyrerne er bien selv i stand til at danne, men der er også nogle, som den ikke selv kan danne. Sidstnævnte kaldes essentielle aminosyrer, og disse er bien nødt til at optage gennem føden. For honningbien drejer det sig om i alt ti essentielle aminosyrer, som den skal have tilført gennem indtagelse af pollen.

Der er en positiv sammenhæng mellem pollenets proteinindhold og indholdet af essentielle aminosyrer. Generelt tyder det på, at der kun er få kvalitative forskelle i aminosyresammensætningen i de enkelte plantearters pollen, og langt de fleste indeholder samtlige essentielle aminosyrer. Der er dog få undtagelser. Blandt andre mangler mælkebøttepollen en eller flere af de essentielle aminosyrer.

Der er en meget stor variation i proteinindholdet i forskellige plantearters pollen, mens der ikke er særligt store forskelle mellem planterarter indenfor samme slægt eller familie. En undtagelse er den artsrige ærteblomstfamilie (Fabaceae), som bl.a. har kløver, kællingetand og vikke blandt sine medlemmer. Forskellige faktorer, bl.a. jordbundsforhold, kan have indflydelse på proteinindholdet i pollen, ligesom der kan være variationer fra år til år.

En bifamilie bruger årligt 30-35 kilo pollen, så der skal hentes mange "buksefulde".

Foto Palle Frejvald.



Pollens værdi som næring for bierne

Hvor stort proteinindhold skal pollen have for at være til nytte for bierne? Det er der kun lavet få studier over, og det mest citerede studie har følgende opdeling efter pollens næringsmæssige værdi ud fra proteinindholdet:

Dårlig pollenkvalitet: maks. 20% protein

Gennemsnitlig pollenkvalitet: 20-25% protein

Over gennemsnitlig pollenkvalitet: 25-30% protein

Fremragende pollenkvalitet: minimum 30% protein.

Umiddelbart er det forventeligt, at jo mere protein pollen indeholder, desto mindre mængde pollen skal der indsamles for at dække bifamiliens proteinbehov. Logisk set burde bierne have en præference for pollen med højt proteinindhold, men helt så simpelt er det ikke. For det første er det usikkert om de pollensamlende bier overhovedet kan vurdere den næringsmæssige værdi af det indsamlede pollen, da bierne jo ikke indtager pollenet når de indsamler, men derimod blot transporterer det i pollenkurvene på benene. For det andet er der også forskel på fordeligheden af pollen.

Sult

Udsættes bier for sult, bevirker det, at bierne ændrer adfærd og det ses i form af at bierne tidligere end normalt bliver trækbier, hvilket gør at bifamiliens sammensætning ændres. Derved reduceres arbejdsstyrken i forhold til at klare opgaverne inde i stedet

– bl.a. yngelplejen. Det er muligt for en bifamilie at komme sig oven på en sådan sultperiode, men det tager tid og koster megen energi at genvinde vitaliteten.

En måde hvorpå bifamilien i en sultperiode kan begrænse energiforbruget er ved at reducere yngelproduktionen. En måde at gøre det på er ved at udøve kannibalisme. Den yngel som bliver ædt omdannes til fodersaft, som så kan gives til den yngel, bierne satser på, nemlig de ældste larver, som bierne i forvejen har investeret en hel del energi i.

En anden måde, hvorved bierne sparer på ressourcerne, er ved at forsegle ynglen tidligere end normalt; dette fører dog til at den forseglede yngel er underernæret og derved giver det nye bier med de skader, som underernæring medfører. Dvs. bier med lavere kropsvægt og proteinindhold i kroppen, hvilket fører til en reduceret levetid og en øget modtagelighed overfor sygdomme og parasitter. Både kannibalisme og for tidlig forsegling af yngel påvirker alderssammensætningen og den aldersbestemte arbejdsfordeling.

Bier udsat for sult og underernæring får svækket immunforsvaret, og bliver mere modtagelige overfor sygdomme og parasitter. Muligvis gør det også bierne mere "følsomme" overfor pesticider.

Får bierne en ensidig pollendiet kan det, afhængigt af pollentype, føre til, at bierne mangler essentielle aminosyrer. Derfor er det vigtigt at sørge for, at der er blomster i hele sæsonen, således at bierne har adgang til et varieret udbud af pollentyper og får en rigelig og varieret kost.

KONKURRENCE MELLEM HONNINGBIER OG VILDE BIER?

I forbindelse med projekterne Biernes Fødegrundlag og CSI-pollen er der lavet en vurdering af, hvorvidt der kan være tilfælde af fødekongurrence mellem honningbier og vilde bier.

I pressen og på debatfora har der været flere indlæg der hævder, at honningbierne er alvorlige konkurrenter over for vilde bier. Det er endda foreslået, at der skal "oprettes nogle zoner, som friholdes for bistader, for eksempel i Natura 2000 områder og nationalparker". Man kan også læse en efterlysning af "en politik for nationalparkerne (og andre områder) hvor hensynet til biodiversiteten burde være i højsædet". Det er også foreslået, at man skal afholde sig fra at udvide bestanden af honningbier i byerne, men i stedet arbejde på at øge bestanden af humlebier og enlige bier fordi de skulle være mere oprindeligt hjemmehørende end honningbierne. At de samme biologer så rask væk forslår plantning og såning af ikke hjemmehørende planter kan virke paradoksalt. Blandt forskere og biavlere er der enighed om at der mangler viden og dokumentation om, hvorvidt der kan være problemer. I det følgende gives et bud på, om der er belæg for påstandene, og om hvad der er de væsentligste årsager til, at de fleste biarter er i tilbagegang og nogle er endog forsvundet fra Danmark.

Honningbier er naturligt hjemmehørende

Honningbierne er naturligt hjemmehørende i Danmark. De hører til i naturskoven og er kommet til Danmark da skoven indvandrede efter den sidste istid. Bestanden i naturskoven var lav, men vi kender ikke helt bestandstætheden. I naturskove andre steder finder man typisk omkring én bifamilie pr. km². Honningbier er i dag husdyr i Danmark, og der er kun meget få vildtlevende kolonier af honningbier. Før 1984 var vildtlevende honningbier ikke sjældne, og de levede i hulmure og hule træer. Men varroamidens indtog har betydet, at de vildtlevende honningbier er blevet sjældne. De findes stadig, men om det er kolonier, som lever med varroamiden uden at gå til grunde, eller om det skyldes at nye bisværme slår



Honningbier er naturligt hjemmehørende i Danmark, men på grund af varroamidens indtog er vildtlevende honningbier blevet sjældne. Man kan finde vildtlevende bifamilier, men som regel stammer de fra sværme der er gået fra biavlernes bifamilier.

Foto Karin Fasterholdt.

sig ned hvor der tidligere har været en vildtlevende koloni, ved vi ikke.

Faldende antal bifamilier

Gennem middelalderen og op i 1800-tallet var der mange honningbifamilier. Honning, voks og mjød var vigtige produkter. Stort set hver gård havde bikuber og der var vildtlevende honningbifamilier i skovene. Under og efter 2. verdenskrig var der et meget højt antal (mere end 250.000) bifamilier i Danmark. Siden er bestanden til stadighed faldet. Ved Statens Biavlsforsøg blev der under sidste ver-

denskrig lavet optællinger af bier i blomstrende frugtbuske, kløver- og lucernefrømarker. Optællingerne viste, at der dengang var mange honningbier, såvel som humlebier, enlige bier og svirrefluer som alle var med til at bestøve kløveren.

I øjeblikket er der en tilgang af nye biavlere, som er kendetegnet ved at være fritidsbiavlere med nogle få bistader i haven. Økonomiske vanskeligheder for erhvervsbiavlere betyder, at antallet af bistader trods tilgangen af biavlere må formodes at være konstant eller kun meget svagt stigende. Derfor er det usandsynligt, at den nuværende tæthed af bistader i Danmark generelt kan have nogen indflydelse på forekomsten af vilde bier.

Vilde bier

De vilde bier omfatter både de sociale humlebier og de enlige bier. I Danmark er der i alt registreret 286 arter af vilde bier, hvoraf nogle er meget sjældne. An-

tallet af registrerede arter stiger i øjeblikket, som følge af større interesse for vilde bier. Men der er også arter, som fandtes tidligere, som nu er forsvundet. Vi ved alt for lidt om ændringer i deres forekomst, da der gennem nogle år ikke er foretaget systematiske registreringer. Men individantallet er helt sikkert faldet drastisk. Der er flere årsager til de vilde biers tilbagegang: Fjernelse af levesteder, hegn, krat, markveje og småbiotoper i landbrugslandskabet. Fragmentering af levesteder, store marker med monokulturer, effektiv bekæmpelse af "ukrudt" og skadedyr i landbruget. Gødnings- og herbicidpåvirkning af vejkanter, hegn og krat giver mindre diversitet i blomsterbestandene. Brugen af insekticider i frugthaver og villahaver. Også klimaændringer har betydning, idet de medvirker til at bringe synkronisering af blomstring og fremkomst af specialister blandt de vilde bier ud af balance.



*I Danmark er der registreret
286 arter af vilde bier.
På billedet ses en hvidbrystet jordbi
(Andrena vaga). Foto Palle Frejvald.*

KONKURRENCE I NATIONALPARKER

Særlig interesse knytter sig til nationalparkerne, der som delmål har at beskytte en særlig natur/kulturstilstand i udvalgte områder af Danmark.

I nationalparken i Thy og i Mols Bjerger er der fokus på at beskytte den *"naturlige bestand af vilde bier"*. Det er endda foreslået, at man skal forbyde honningbier i områderne og i deres omgivelser for ikke at risikere konkurrence mod de vilde bier i disse unikke "naturområder".

Der kan ikke herske tvivl om at det er et fantastisk område, og at det bør bevares. Men det er ikke kun natur. Den grå klit er uden tvivl oprindelig natur, men heden er et gammelt kulturpræget landskab. Som nationalparken selv skriver: *"Tidligere udnyttede man klitheden til fåregræsning eller til slåning af foder og brændsel, og derved var heden underlagt en stadig påvirkning. Denne udnyttelse er ophørt, og det vil med tiden føre til at klithedens variation og artsrigdom bliver mindre. Blandt andet derfor plejes heden ved slåning, afgræsning eller pletvis afbrænding"*. Kort sagt: Lyngheden er et gammelt kulturlandskab og variationen og artsrigdommen skyldes til dels udnyttelsen. Hede-bønderne havde helt sikkert også honningbier, og der er ikke i de gennemførte undersøgelser indikationer af, at honningbierne skulle være skyld i nogen nedgang i variation og artsrigdom i området.

Der er i 2013 gennemført et specialestudie i Nationalpark Thy hvor konklusionen var, at der ikke kunne påvises problemer. Undersøgelsen strakte sig over en kort periode i en enkelt sæson. Der var i undersøgelsen for få humlebier, vilde bier og honningbier til at man kunne konkludere på tallene. I undersøgelsen sammenlignede man resultater fra en meget omfattende registrering fra 1950-1965 med mere tilfældige registreringer i årene efter år 2000. Undersøgelsen i 2013 blev gennemført i løbet af ca. to uger midt på sommeren og antallet af både honningbier og humlebier var lavt. Alligevel foreslår undersøgelsens forfatter i perspektiveringen *"at man udvidede sin beskyttelse af arterne i Hanstholmreservatet ved at fjerne alle bistader inden for reservatet og arbejde for at mindske påvirkningen fra de tilstødende landbrugsområder, ved kun at have stader i en afstand, der sikrer at reservatet er frit for honningbier"*.

Egne optællinger

I forbindelse med projektet Biernes Fødegrundlag





blev der gennemført en mindre undersøgelse af, om der kunne være problemer med konkurrence.

På dage med godt vejr blev der foretaget optællinger af bier og blomster langs veje (linjer) i Nationalpark Thy, Klosterheden og Oustrup hede i juli 2014. Optællingerne viste, at der var områder helt uden honningbier, og det på trods af at optællingerne skete langs veje i området, hvor der bl.a. var blomstrende klokkel yng, hvidkløver og rødkløver. Alle steder blev der registreret humlebier og andre insekter. Honningbier blev nogle steder kun set tæt på skov og landbrugsarealer, og ikke i et antal, som på nogen måde må anses for problematisk.

Ved senere optælling i begyndelsen af august, hvor hedelyngen blomstrede og biavlerne havde flyttet deres bistader på lyngtræk på heden, blev der fundet honningbier. Men heller ikke her i et antal som gav anledning til bekymring. Der var en overflod af blomstrende lyngplanter.

Langt under anbefalingerne

I Holland har man undersøgt forekomsten og konkurrencen mellem vilde bier og honningbier i hedeområder. De hollandske anbefalinger er, at antallet af honningbistader i større hedeområder begrænses til 0,25 bistader pr. ha i områder med klokkel yng og

blåbær. I områder med hedelyng lyder anbefalingen, at der højest bør være 0,5 bistader pr. ha.

I Hanstholm reservatet, som er på 3476 ha, er der tilladelse til at placere op til 250 bistader, hvilket giver en tæthed på 0,07 bistade pr. ha. Altså langt under de hollandske anbefalinger. I de hollandske anbefalinger er der endog medtaget et betydeligt hensyn til forsigtighedsprincippet, så man tager hensyn til at kun en del af området er bevokset med blomster. Nationalpark Thy er på i alt 244 km², hvoraf den statsejede del af nationalparken udgør 183 km². Her er der tilladelser til udsætning af op til 1000 bistader, hvilket svarer til en tæthed på 0,05 bistader pr. ha. Igen langt under de hollandske anbefalinger.

Biavlerne skal registreres og betale for tilladelser til at sætte bier på statens arealer. Så man har godt styr på, hvor mange bistader der maksimalt kommer i området. Men biavlerne er økonomiske, så de flytter kun deres stader på lyngen når der er udsigt til en god blomstring, og en del biavlere udnytter ikke deres tilladelser fuldt ud hvert år. Så tilladelserne viser det maksimale antal stader i områderne i år med god blomstring i lyngen.

Der er ikke noget som tyder på problemer med konkurrence fra honningbier over for vilde bier i de store natur/kulturområder Nationalpark Thy, Klosterheden eller Oustrup hede.



Om foråret når bl.a. mælkebøtte blomstrer, er der rigelige mængder føde til bierne.

Foto Rolf Tulstrup Theuerkauf.

KONKURRENCE I LANDBRUGSLANDSKABET

I landbrugslandskabet kan der i de perioder af sommeren hvor blomstermængden er lav, være problemer - ikke blot for de vilde bier, men også for honningbierne. Problemerne for de vilde bier i landbrugslandskabet skyldes hovedsageligt intensiv ukrudts- og insektbekæmpelse, mangel på redepladser og vanskeligheder med at finde føde på grund af de store marker med monokulturer.

Det danske landbrugslandskab er et af verdens mest intensivt dyrkede områder, og 62 % af landet er under plov. Samtidig er der sket en stadig vækst i størrelsen af de enkelte marker på bekostning af udyrkede arealer, hegn, diger og markveje, hvor der kunne være føde og redemuligheder for de vilde bier.

Honningbierne kan trække over ret store afstande, mens mange af de vilde bier kun har begrænsede trækradier. Desuden er en del af de vilde bier specialister, som kun kan overleve på en enkelt eller nogle få plantearter.

I det tidlige forår når piletræer, kirsebær, æbler, mælkebøtter, hvidtjørn og især rapsen blomstrer, er

der rigeligt med føde til alle generalisterne blandt bierne - honningbier, humlebier og mange arter af enlige bier. Generalisterne er de bier, som kan leve på et stort antal plantearter.

For specialisterne, de bier, som er afhængige af en enkelt eller nogle få plantearter, afhænger fødesituationen af lokale forhold. Men honningbierne vil trække på de masseblomstrende planter, så det er ikke dem, der er giver problemer for specialisterne. Normalt er der en periode i juni måned, før hvid- og rødkløver blomstrer, hvor man kan se at honningbierne ikke kan finde føde i landbrugslandskabet. Det har vi ret gode data for fra vores netværk af stadevægte (se www.stadevaegt.dk).

Mange af stadevægtene viser, at der er en periode i juni, hvor der ikke er tilvækst i bistadernes vægt. Honningbierne kan ikke finde nektar nok og man kan formode, at så mangler der også pollen. Det gælder sandsynligvis også for de enlige bier og humlebierne. I det tilfælde kan konkurrencen mellem vilde bier og honningbier måske blive et problem.

I landbrugsområder er det påvist, at antallet af

humlebiindivider falder ved meget høje tætheder af honningbier og i Tyskland er det vist, at humlebiarbejdere blev mindre ved en meget høj bestand af honningbier. Nye svenske undersøgelser viser ligeledes at der i det intensive landbrugslandskab kan findes tegn på, at der vil være færre humlebier i det intensive landbrugslandskab, når der er honningbier i området. Men også denne undersøgelse drager vidtrækkende konklusioner på baggrund af et meget begrænset datagrundlag. Der blev optalt 106 honningbier og 190 humlebier i alt.

Der kan muligvis være konkurrence i landbrugslandskabet, men på baggrund af de få undersøgelser der er foretaget, ved vi ikke nok til at kunne drage konklusioner om årsagerne og konsekvenserne.

Men manglen på bestøvere er et problem, som man bør tage alvorligt blandt biavlere og landmænd. Landmændene har brug for såvel honningbierne som de vilde bier til at bestøve en række afgrøder. Der er flere undersøgelser, som viser, at man får bedre bestøvning af frugttræer og andre planter ved at have en kombination af forskellige biarter i marker

med jordbær og i frugtplantagerne. Humlebier og enlige bier vil være mest effektive tæt på markrandene på grund af deres relativt ringe flyveradius, mens honningbierne kan dække ret store arealer. Det vil derfor være en fordel for landmænd og frugtavlere, at sikre levevilkårene for honningbier og vilde bier.

Tiltag til bedre levevilkår

Der er behov for at sikre redepladser i skel og hegn. Da de fleste arter af vilde bier er jordboende, skal der være områder med bar jord, som ikke bliver pløjet og harvet. Andre arter af vilde bier lever i huller i træ, eller bygger deres eget bo af harpiks eller ler. Bladskærbier har brug for særlige planter til at fore deres rederør. Flere humlebiarter lever i gamle musereder.

Biernes krav til føde er meget varierende. Der er bier, som samler pollen på et meget stort antal plantearter og der er bier, som kun kan få afkom med pollen fra én enkelt plante. Så det er ikke nogen enkel sag at lave biotoper, som tilgodeser alle biarterne.

I løbet af sommeren er der perioder, hvor der stort set ikke er føde at finde for bierne i landbrugslandet.

Foto Rolf Tulstrup Theuerkauf.



*I byen er der gode nektar- og pollenkilder til både honningbierne og de vilde bier. Her en bigård i København.
Foto Roberto Esteban Kastrup.*



KONKURRENCE I BYERNE

En enkelt forsker har advaret mod at øge antallet af honningbifamilier i byområderne, da byerne kan være levested for mange vilde bier, men han har ingen dokumentation for advarslen. Byområderne med parker og haver giver gode levesteder for mange arter af vilde bier, men også for honningbier. Prøv blot at gå en tur i Universitetshaverne på Frederiksberg (Landbohøjskolens have), hvor man på en sommerdag i samlingen af sommerblomster får et godt indtryk af den store rigdom af forskellige bestøvende insekter. Man får ikke indtryk af, at honningbierne er noget problem for humlebieerne og de enlige bier, fordi de besøger forskellige blomster.

Meget tyder på, at der i byerne er gode nektar- og pollenkilder til såvel vilde bier, som honningbier. Der er da heller ikke noget i målingerne fra stadvægte som tyder på at honningbierne i byerne mangler trækkilder. Det samme må formodes at være tilfældet for de vilde bier, der lever i byernes haver og parker. Tværtimod, så kan vi opleve at der også i byerne

er for få bestøvende insekter. Vi hører vi ofte beretninger om at "mit æbletræ begyndte først at bære frugt, da naboen fik bier".

Tiltag til bedre levevilkår

Det er spændende med et rigt liv af vilde bier og honningbier i byernes haver og parker. Gør man noget for at fremme biernes livsbetingelser, så gør man også noget for sommerfuglene og fuglene. Mange af de gode biplanter er også gode sommerfugleplanter, og de sikrer insektlarver og frø til fugleunger og voksne fugle. Pletter med bar solbeskinnet jord giver redepladser for mange arter af vilde bier. Et insekthotel, som man selv laver eller køber færdigt, giver redepladser for andre arter af vilde bier og vinterskul for mariehøns og forskellige sommerfugle. En kvasbunke i et hjørne af haven giver redeskjul for humlebieerne.

Et par bistader med honningbier vil fuldende billedet af "naturhaven" i byen.

TRÆKFORHOLD I LANDBRUGS- OMRÅDER

I tabel 3 er gengivet en trækkalender fra 2015 for Ribe og Omegns Biavlerforenings skolebigård, som er placeret i et typisk landbrugsområde. Området er præget af store marker med sædskifteafgrøder, samt nogen grad af kvæghold.

Der blev godt nok fundet pollen fra 49 forskellige plantearter, men kun 13 arter betød virkelig noget for bierne. På de enkelte indsamlingsdage i løbet af sæsonen er der kun 2-4 plantearter, som udgør langt hovedparten af biernes pollenforsyning. Selv om der den 29. juni blev fundet pollen fra 25 plantearter i fælden, så udgjorde blot fire arter tilsammen 95% af den samlede mængde.

Pil er en vigtig trækplante først på sæsonen, mens mælkebøtte er vigtig i forsommeren. Der er samlet pollen fra raps i en længere periode, men den har på intet tidspunkt været dominerende i pollenfælden. Bierne har foretrukket mælkebøtter, kernefrugt og hvidkløver.

Mjødurt er i en kort periode dominerende, og i den sene prøve fra slutningen af september har radis/

ræddike fra en mark med efterafgrøde været en vigtig trækkilde.

Hvidkløver udgjorde i august næsten den eneste pollenkilde. Heldigvis er hvidkløverpollen et særdeles godt foder til bierne, så risikoen for fejlnæring er sandsynligvis ringe, idet hvidkløverpollen har et højt proteinindhold (på 35%) og en sammensætning af aminosyrer, som kan dække biernes behov fuldt ud.

Tabel 4 viser et andet landbrugsområde nær Lemvig. Området er karakteriseret ved en del hegn og udyrkede arealer. Desuden er der økologiske malkekvægsbesætninger, men også marker med raps og kartofler.

Pil er igen dominerende i det tidlige forår, mens kernefrugt af forskellig slags er vigtige i forsommeren. Bigården er beliggende i nærheden af en mindre landsby med mange haver med frugttræer. Hestebønner viser sig her som en værdifuld pollenkilde, indtil hvidkløveren også bliver helt dominerende i dette område. Her er der hvert år set meget pollen



Når først rapsen er afblomstret, så optræder der perioder, hvor bierne har svært ved at finde føde. [Foto: Colourbox]

	5. april	25. april	18. maj	8. juni	29. juni	20. juli	10. august	30. august	21. september
Pil	70	10							
Ærenpris	13								
Scilla	4								
Mælkebøtte-type		68	75						
Raps		14	15	7	15				
Hjortetakstræ-type		7							
Løn, Ahorn			6						
Kernefrugt				91					
Hvidkløver					62	20	96	100	40
Roser					7				
Hulsvøb-type					11				
Mjødurt						76			
Radis/ræddike									58
Arter ialt	18	8	5	6	25	10	9	4	7

Tabel 3. Pollenindsamling i Ribe og Omegns Biavlerforenings skolebigård 2015. Pollenforekomsten er angivet som procent af prøven.

fra hvidkløver i fælderne, hvilket skyldes at kvæget på de økologiske ejendomme kommer ud på kløvergræsmarker hele sommeren.

Bemærk den store andel af kartoffelpollen som blev fundet i fælden den 20. august. Vi kender ikke årsagen til at trækket er skiftet fra hvidkløver til kartoffel, men formoder, at hvidkløvergæsset er blevet afpudset, så bierne i den periode var "tvunget" til at finde andre trækkilder. De flotte marker med blomstrende kartofler har så vist sig attraktive.

Igen viser hvidkløver sig at være en udmærket pollenleverandør. Selv om bierne her i lange perioder stort set kun samler pollen fra hvidkløver, så trives de udmærket og kan nogle år give store honningudbytter.

I gamle dage

Sammenligner vi trækforholdene i dagens landbrugsområder med forholdene i "gamle dage", så kan vi tydeligt se, at honningbiernes pollenforsyning er blevet væsentligt mere ensformig. Under 2. verdenskrig blev der ved det hedengangne Statens Biavlsforsøg udført et stort antal forsøg og undersøgelser, som havde til formål at sikre sunde bier til frø- og

frugtavlen. I den forbindelse blev honningbiernes pollenindsamling undersøgt. Det blev gjort ved at man i løbet af sæsonen fangende pollenbærende bier på flyvebrædtet og bestemte hvilke planter bierne havde trukket på. I tabel 5 ses resultatet af analysen af et stort antal pollenprøver fra 1942 ved Statens forsøgsgård Blangstedgaard sydøst for Odense. Mens vi i dag typisk finder 12–14 betydende pollenleverandører i et landbrugsområde, så var der i 1942 hele 22 arter, som leverede større mængder pollen gennem sæsonen. Bemærk især kornblomster og korsblomstrede planter, som gav pollen gennem en lang periode. Korsblomstrede planter omfatter raps og sennep, som har været dyrket som frøafgrøde, men der forekom også korsblomstret ukrudt i markerne i form af agerkål, agersennep og kiddike. Kornblomst var et almindeligt "ukrudt" i kornmarkerne. I det moderne landbrugslandskab finder vi af og til store mængder kornblomst i pollenfælderne, og det er typisk i forbindelse med omlægning fra konventionelt til økologisk landbrugsdrift at kornblomsterne spirer frem. Frøene ligger stadig i jorden og når man så undlader ukrudtssprøjtning, så blomstrer de op.

Lomborg 2013									
	3. maj	18. maj	3. juni	19. juni	2. juli	16. juli	5. august	20. august	7. september
Pil	81	81							
Ranunkel-familien	13								
Stenfrugt		9							
Røn T			52						
Kærnefrugt T			37						
Løn			8						
Hestebønne				65	84	5			
Rose T				9					
Sennep T				4					
Hvidkløver				5	14	90	98	17	90
Gederams							2		
Kartoffel T								82	
Arter i alt	12	12	10	11	8	14	3	6	9

Tabel 4. Pollenindsamling i et landbrugslandskab nær Lemvig. I området ses en del hegn samt økologiske kvægbrug. Kvæggets afgræsning af markerne har stor betydning for biernes pollenforsyning, idet der ses en meget stor andel af hvidkløverbollen i fælderne i en lang periode fra midten af juni til ind i september.

Hestebønne viser sig som en god trækplante. Bemærk at kartoffel optræder med en betydelig andel af det indsamlede pollen i august, mens der samtidig ses et fald i andelen af hvidkløverbollen. En mulig forklaring kan være at hvidkløveren er blevet slået af, så bierne har måttet finde alternative trækkilder.



I områder med økologiske malkekvægsbesætninger er der ofte en lang periode, hvor hvidkløveren blomstrer. Foto Asger Søgaard Jørgensen.

Blangstedgaard 1942											
	Ultimo april	Primo maj	Ultimo maj	Primo juni	Ultimo juni	Primo juli	Ultimo juli	Primo august	Ultimo august	Primo september	Ultimo september
Løn, Ahorn			12								
Anemone	56	54									
Asparges								6	6	5	
Birk		8									
Eg			16								
Elm		5									
Forsythia		9									
Følfod	2										
Stenfrugt			36	2							
Kærnefrugt			18	71	2						
Hassel	2										
Jordbær				4							
Kornblomst					17	36	59	45	8		
Korsblomstret			2	19	36	19	6	8		13	38
Hvidkløver					24	38	11	40	80	27	
Rødkløver							3		2	25	4
Mælkebøtte		2	8								
Okseøje					3	2	18				
Pil	40	14									
Solsikke											4
Vorterod		2	3								
Ært					3						
Antal prøver	165	269	212	200	258	200	208	193	162	190	99

Tabel 5. Tabellen viser resultaterne af et stort antal pollenprøver indsamlet i 1942 ved Statens Forsøgsgaard Blangstedgaard. Prøverne er samlet ved at fange bier med pollenklumper i kurven og så analysere indholdet. Kilde: Chr. Stapel, 1944: Bilag til Møde i Fællesudvalget for Biavl, tirsdag den 11. april 1944.

FUND AF POLLEN FRA KARTOFFEL

Der er i samtlige fem år fundet pollen fra kartoffel i prøverne. I prøverne fra 2011 blev de fundne pollen blot benævnt som pollen fra *Solanum*-arter, men siden har laboratoriet lært at bestemme pollen fra kartoffel (*Solanum tuberosum* T) specifikt (se tabel 6).

Det er meget overraskende, at vi finder pollen fra kartofler i prøverne i det omfang vi gør.

Kartoffelblomsten er bygget helt ligesom tomatblomsten. Der er ingen nektar i blomsten og normalt er pollenet ikke tilgængelig for honningbier, da det ligger gemt i de fire rørformede støvdragere, som sidder tæt sammen omkring griflen. Pollenet skal ud gennem et lille hul i enden af støvdragerrøret. Humlebier kan ved Buzz-bestøvning ryste blomsten så meget, at pollen drysser ud og sætter sig i pelsen på bien. (Buzz bestøvning hentyder til den lyd humlebi'en frembringer når den vibrerer kraftigt med kroppen og derved ryster pollen ud af støvdragerne). Derfor bruges humlebier til bestøvning af tomatblomster, og det er det vi efterligner, når vi ryster vores tomatplanter i drivhuset. Men honningbier kan

normalt ikke sætte blomsten i de rette svingninger til at pollen rystes ud.

Da kartoffel ingen nektar har og pollenet er svært tilgængelig, så trækker honningbier normalt ikke på kartoffel. Dog kan der opleves træk på honningdug hvis planterne er voldsomt angrebet af bladlus. Det er årsagen til, at man i nogle tilfælde har kunnet se biforgiftningsskader, som følge af insekticidsprøjtning på kartoffel.

I en enkelt artikel fra Tyskland nævnes også, at honningbier faktisk har samlet pollen fra kartoffel. I 1960 iagttog man at honningbier samlede pollen fra kartoffel i nogle frilandsforsøg. Det blev formodet, at humlebier i deres iver for at få fat i pollen havde bidt hullet i støvdrageren større, så pollenet blev tilgængeligt for andre insekter, herunder honningbierne. Desuden beskrives det, at i 1953 observerede to biavlere, at honningbier samlede pollen fra kartoffel. I det ene tilfælde drejede det sig om bifamilier i Schwarzwald, der led af alvorlig pollenmangel. Det anbefales, at det bør undersøges om honningbifamilier, som mangler pollen, kan finde på at samle pollen fra kartoffel.

En blomstrende kartoffelmark er flot, men blomsterne giver ikke nektar og samtidig er pollenet svært tilgængeligt. [Foto: Colourbox]





Honningbi på besøg i kartoffelblomst.
Foto Niels Bak Pedersen.

Observationerne af de ret almindelige forekomster af pollen fra kartoffel i pollenfælderne kan have stor betydning. Kartoffler behandles før lægning i vid udstrækning med det systemiske insekticid imidacloprid (et neonicotinoid). Giften trænger ind i planten og gør planten giftig for gnavende og sugende insekter. Men midlet er så persistent, at det også kan findes i pollen og dermed være en potentiel risiko for bestøvende insekter. Det er vist, at humlebier er meget følsomme over for giften. Der er endnu ikke påvist skader på honningbier, som følge af indsamling af kartoffelpollen, men det bør undersøges, om der er en risiko.

En anden potentiel risiko ved honningbiernes indsamling af kartoffelpollen er spredning af pollen i forbindelse med forædling af kartofler. Ved dyrkning af GM-kartofler har risikoen for spredning af gener været begrænset til risikoen for spredning med pollen via humlebier. Men honningbier flyver normalt længere end humlebier, hvorved risikoen for spredning af pollen til marker, hvor man foretager frøformering af kartofler i forbindelse med forædling, øges. Biologer fra Kartoffelforædlingsstationen

	Antal prøver i alt	Med kartoffelpollen	Prøver med mere end 2% kartoffelpollen*
2011	56	9	3 (62%; 17%; 19%)
2012	96	4	4 (7%; 11%; 9%; 29%)
2013	60	5	5 (53%; 74%; 5%; 82%)
2014	166	12	6 (20%; 9%; 12%; 10%; 26%; 19%)
2015	166	6	2 (9%; 9%)

Tabel 6. Oversigt over prøver med kartoffelpollen i de fem forsøgsår.

* I parentes er angivet hvor stor en procentdel kartoffelpollen udgjorde i prøverne.

i Vandel har dog oplyst, at det ikke vil være noget problem i Danmark, da frøformeringen af kartofler sker i lukkede drivhuse, samt at der i Danmark ikke forekommer vildtvoksende planter, som kan krydses med kartoffel.

De oplyser desuden, at der er kartoffelsorter hvor pollen frigives spontant fra støvdragerne, så honningbierne kan få fat i pollen uden at lave Buzz.

FORBEDRING AF FØDEGRUNDLAGET I LANDBRUGSLANDET



*Slåen er blandt de træer og buske, der med fordel kan anvendes i levende hegn.
[Foto: Colourbox]*

I perioder sultner bierne i det intensive landbrugsland. Det ved vi fra de mere end 40 stadevægte som Danmarks Biavlerforening har placeret i bigårde rundt i landet. Vægtene måler mængden af den indbårne nektar, resultatet indsendes elektronisk et par gange i døgn. De vægte der er placeret i intensivt drevne landbrugsområder, viser negativ indbæring så snart vinterrapsen er afblomstret. Det betyder at bierne sultner og må fortære den indsamlede honning for at overleve. I områder uden kløverdyrkning ser vi ofte negativ indbæring stort set resten af sommeren. Er der kløverfrøavl, eller kvægbrug med kløvergræs i området, er sultperioden som regel begrænset til nogle uger omkring midsommer.

Man må forvente at fødemanglen især påvirker de enkelte bier i landbrugslandet, da de ikke samler forråd som honningbier og til dels humlebier gør. De arter der yngler omkring midsommer vil være afskåret fra overhovedet at yngle i intensivt drevne landbrugsområder, da det nødvendige pollen ikke kan findes.

Men det påvirker også biavlernes økonomi, når bierne enten skal fodres, eller tærer på den honning som skulle være hans udbytte. Det vil i sidste ende

medføre at biavlerne flytter deres bier fra landbrugslandet. Det betyder efterfølgende at gevinster ved bestøvning mistes af landbruget.

Der må gøres noget

Der findes en lang række fødegrundlagstiltag landmanden kan udføre på sin ejendom. Mange af dem kan endda udføres uden at der mistes dyrkningstilskud, andre kan udføres med tilskud fra forskellige målrettede ordninger. De enkelte regler på området skifter ofte, heldigvis mest i retninger der fremmer incitamentet for, at forbedre fødegrundlaget for bier og andre insekter. Men netop fordi reglerne ofte laves om, vil anbefalingen altid være at søge rådgivning i rådgivningscentret, inden der går i gang med nye tiltag.

Der kan være en bestøvningsgevinst for landmanden at hente ved, at forbedre levesteder og fødeudbud for alle bestøvende insekter. Det giver et højere udbytte i de blomstrende afgrøder landmanden dyrker. I frugt- og bærproduktionen er bestøvning af bier en nødvendighed, for at få et udbytte af ordentlig kvalitet. Det samme gælder ved avl af forskellige frøafgrøder.

Selv i for eksempel raps, der ellers i stor grad vindbestøves, kan der hentes mellem 5% og 15% udbytteforøgelse ved bibestøvning. Hver honningbifamilie i Danmark har ca. 2 ha raps til rådighed, hvis alle bifamilier tælles med. Det optimale for at hente udbytteforøgelsen hjem er 2 bifamilier per ha. Der er således rigeligt plads til at forbedre udbyttet i rapsmarkerne, ved at give levesteder og føde til bierne i og omkring markerne.

De lavthængende frugter

Der skal ikke altid så meget til, for at forbedre fødeudbuddet for bierne. Mange steder handler det blot om at ændre praksis lidt. Det handler om at undlade slåning af blomsterukrudt på markveje og lignende steder til efter deres blomstring. Man kan undlade ukrudtssprøjtning, og spare lidt på gødningen i yderkanten af markerne, så der bliver mulighed for opvækst af blomstrende vilde planter.

For at støtte humlebiernes overvintring i hegn og skel kan der efterlades områder med langt græs, kvas eller lign. Humlebidronninger overvintrer gerne i visne græstuer, kvas og stenbunker.

Hegn og remiser

Mere permanente tiltag er etablering af hegn og remiser med blomstrende buske og træer. Remiser kan etableres i skæve markhjørner, eller placeres omkring mergelgrave, vandhuller, minivådområder etc. Der bør anvendes hjemmehørende arter når der etableres hegn og remiser. Set fra biernes synspunkt

er det buske og træer der blomstrer, der skal vælges. Det er for eksempel følgende arter:

- Navr
- Spidsløn
- Ær
- Hvidtjørn
- Tørst
- Gedeblad
- Vildæble
- Fuglekirsebær
- Mirabel
- Kræge
- Hæg
- Slåen
- Fjeldribs
- Pil
- Røn
- Lind

Mange af de blomstrende buske og træer giver en ekstra gevinst i form af frugter, der alle er gode for fuglevildtet.

Ved pleje af eksisterende hegn tages der bedst hensyn til bierne ved at fjerne ammetræer som el og lignende, og efterlade ovenstående træ- og buskarter, der alle bidrager med pollen og nektar.

Blomsterstriber

I forbindelse med etablering af vildtstriber er der mulighed for at udså blomsterstriber. Som regel kombineres blomsterstriberne med andre former



Blomsterstribe. Foto Palle Frejvald.

for vildtvenlige tiltag. Det kan være insektvolde, slåede græsstriber og barjordsstriber. Dette betyder at blomsterstriberne ofte får en begrænset bredde på 3-5 meter, idet vildtstribernes samlede bredde er begrænset til 10 meter.

Disse blomsterstriber er tilsyneladende mest til gavn for humlebier og enlige bier. Et par optællinger vi har foretaget i marker med henholdsvis nyere og mere end fem år gamle insektvolde, flankeret af blomsterstriber, tyder på at humlebier er forholdsvis hurtige til at flytte ind i markerne. De enlige bier har brug for flere år, mens de langsomt migrerer ind langs insektvoldene.

Honningbierne besøger tilsyneladende kun blomsterstriberne, når der er mangel på føde andre steder i landskabet. På grund af honningbiernes indbyrdes kommunikationsevner og forholdsvis lange flyvedistance, vil de naturligt søge mod områder med større fødeudbud, hvis de findes indenfor 2-3 kilometers afstand. Selv i lange marker vil 3-5 meter brede striber ikke dække ret mange hundrede kvadratmeter, men i fødeknappe områder, vil de få

hundrede kvadratmeter være af betydning for honningbierne.

Vælges der flerårige urter til udsæd i blomsterstriberne, kan de ligge i nogle år, uden at behøve omlægning. Omlægges blomsterstriberne, bør der tages hensyn til at eventuelle indvandrede enlige bier kan have bygget rede i jorden. Derfor bør der ikke foretages dyb jordbehandling som vil dræbe fremtidige generationer. Det vil være at foretrække, at der blot udsås frø af de ønskede blomsterarter uden jordbehandling.

Blomsterbrak

Blomsterbrak er en nyere mulighed for landbruget, som kan benyttes for at opfylde kravet til miljøfokusområder (MFO). Reglerne på dette område skifter jævnligt, så det anbefales at tage kontakt til planteavlsskontoret omkring de aktuelle regler, før beslutning om oprettelse af blomsterbrak tages.

Reglerne i 2016 gav mulighed for at kombinere blomsterbrak med slåningsbrak. Blomsterbrak skal udsås inden 31. april, slåningsbrak skal afslås efter

Mange vildtbeplantninger er også til gavn for bierne. Foto Rolf Tulstrup Theuerkauf.



Langs vandløb må der anlægges op til tre meter brede blomsterstriber. Asger Søgaard Jørgensen.



1. august. Vælges der blomsterbrak og året efter slåningsbrak på samme areal, betyder det at der vil være ca. halvdelen aktivtetsfri år på arealet. Vælges blomsterbrakken fra, skal der udføres aktivitet på brakarealet hvert efterår. Der bør naturligvis udsås en del forskellige flerårige urter i blomsterbrakken. Blomsterbrak må forventes at være til gavn for især honningbier. Blandt andet fordi der efter udsæd i foråret vil være blomster fremme i begyndelsen af juni, netop der hvor rapsen afblomstrer. Store blomsterbrakarealer vil derfor kunne afbøde på den sult bierne ellers oplever omkring midsommer.

Også humlebieerne må forventes at have glæde af blomsterbrak. Hvorimod de enlige bier på grund af deres korte flyveradius, og langsomme migrering, sandsynligvis ikke vil have særlig gavn af disse midlertidige tiltag.

Randzoner

I randzoner langs vandløb må der anlægges op til tre meter brede blomsterstriber. Afslåning af græs i de resterende dele af randzonerne og fjernelse af materialet, vil fremme de vilde urter. Afslåningen bør af

hensyn til blomsterne først foretages sidst på sommeren.

Overdrev og enge

Enge og overdrev er naturligt gode fødegrundlagsarealer for bier. De er som regel det man kalder §3-områder, og dermed beskyttede af Naturbeskyttelsesloven. Loven beskytter imod ændringer i arealernes naturtilstand. Som regel er naturtilstanden på enge og overdrev et resultat af afgræsning med dyr, ofte kvæg.

Fortsat skånsom afgræsning med kvæg er at foretrække, da det vil give plads til opvækst af forskellige blomstrende urter. Alternativt kan et høslæt sidst på sommeren anvendes. Høet bør fjernes så der bringes næringsstoffer væk fra arealet. Lavt næringsstofniveau forbedrer vilkårene for de blomstrende urter, og de vil klare sig bedre i konkurrencen mod græsserne.

Der findes forskellige tilskudsmuligheder for pleje og vedligehold af §3-områder. Kontakt landsbrugsrådgivningscenteret for yderligere oplysninger om reglerne.

Olieræddike er en af de efterafgrøder, som kan give et godt pollentilskud til bierne i efteråret.
Foto Asger Søgaard Jørgensen.



EFTERAFGRØDER

I de senere år har man kunnet se flere marker med hvide eller gule blomster i september og oktober, ja helt hen i november måned, hvis ikke der har været frostvejr. De hvide marker har en tæt bestand af olieræddike (*Raphanistrum*), mens de gule marker er dækket af gul sennep (*Sinapis alba*). Begge arter hører til de korsblomstrede planter, der i godt vejr kan give et godt tilskud af pollen til bierne. De giver også nektar, men sjældent i så store mængder at det har nogen betydning for indvintringen.

De gule og hvide marker skyldes krav om etablering af efterafgrøder/mellemafgrøder for at sikre en opsamling af den kvælstofgødning som frigøres i de dyrkede marker efter høst af afgrøden. Ved mellem-afgrøder forstås planter, der dyrkes i perioden fra f.eks. kornhøst indtil den nye vintersæd sås. Mellem-afgrøder skal sås senest den 20. juli og må tidligst nedmuldes den 20. september, hvorefter der skal sås

vintersæd. Spørg din landboforening om de aktuelle regler - de ændres løbende og ofte.

Såvel olieræddike som gul sennep er gode biplanter. Gul sennep får karakteren 3 i Biplantekalenderen for såvel nektar som pollen. Proteinindholdet i pollen fra korsblomstrede planter angives til at være mellem 22 og 27% og af høj kvalitet.

I projekt Biernes Fødegrundlag er der i juni måned fundet store mængder pollen fra sennep i pollen-fælden fra Rødby – dette stammer fra frøavl af gul sennep.

Olieræddike har givet pollen i fælden ved Lemvig i juni fra frøavl, mens den som efterafgrøde har været anvendt mange steder i landet og givet et betydelig pollentræk i september.

TRÆKFORHOLD I BYEN

Trækforholdene i byområder er helt forskellige fra andre områder. Et eksempel er fra Århus og Omegns Biavlerforenings skolebigård i et blandet villakvarter nord for Århus (se tabel 7). I området findes der også skov og park.

I 2015 blev der fundet pollen fra i alt 84 forskellige arter, hvoraf 61 arter dog kun var til stede i form af

enkeltpollen. Trods stor diversitet i planteudbuddet består føden af blot 23 arter gennem sæsonen. I byen var der kun ganske få tilfælde, hvor en enkelt planteart dominerede pollenindbæringen. Prøverne fra pollenfælden indeholdt normalt flere arter per prøve end på landet.

	5. april	26. april	17. maj	7. juni	28. juni	19. juli	9. august	30. august	20. september
Pil	43	55							
Hyacinter	36		7						
Scilla	8								
Stenfrugter		18				4			
Hjortetakstræ		15				23			
Kernefrugt			46	61	11				
Ægte kastanje			24						
Løn, Ahorn			12	21					
Mælkebøtte-type			5						
Hortensia-type					65				
Sennep					8				
Brombær-type						10			
Hvidkløver						49	25		
Buddleja							33		
Rødkløver							9		
Valmue-type							6		
Liguster							6		
Stenurt							4	41	15
Anemone-type								27	26
Gyldenris-type								17	
Vedbend									41
Aralie									4
Arter i alt	13	13	14	12	18	24	30	20	24

Tabel 7. Trækkalender for Århus og Omegns Biavlerforenings skolebigård.
Pollenforekomsten er angivet som procent af prøven.

TRÆKFORHOLD PÅ KOMMUNALE AREALER

Stat og kommuner er ansvarlige for store udyrkede områder. Alene vejkanterne på landet og i byerne udgør store arealer. I Danmark er der godt 70.000 km offentlige veje, hvoraf en stor del af disse ligger på landet. Hensigtsmæssig pleje af vejkanterne vil kunne bidrage til at øge naturværdierne og give levesteder for honningbier, vilde bier, sommerfugle og andre insekter. Samtidig giver vejkanter med variation og blomster en god oplevelse for alle der færdes i landskabet.

Vejkanter på landet

I de seneste år er der desværre sket en forringelse af vejkanternes blomsterrigdom. Indtil 1960'erne var urteagtige planter (som f.eks. mælkebøtte, hvidkløver, høgeurter, knopurter, høstborst, rejnfan, merian, kongepen og liden klokke) almindelige syn i vejkanterne. De urteagtige blomster er blevet fortrængt af

græsser og næringskrævende urter, og i dag er det arter som kvik- og rajgræs, rød svingel, vild kørvel, brændenælde og pastinak, som udgør hovedparten af vejkanternes bevoksning.

Tiltag til bedre levevilkår

For at få tidligere tiders blomsterflor tilbage, er det nødvendigt at både landbruget og vejmyndighederne indfører tiltag, som fjerner næringsstof fra vejkanterne og sikrer frøspiring af blomsterplanterne.

Landmændene

- skal undlade at pløje helt ud over kanten af rabatten
- skal undlade at gøde og sprøjte vejkanterne (undersøgelser har godtgjort, at indholdet af fosfor i vejkanterne er steget voldsomt i årene fra 1970 til 2002).



*I dag er en meget stor del af vejkanterne domineret af græsser og næringskrævende urter. Ved en hensigtsmæssig pleje af vejkanterne, er det muligt at genskabe forne tiders blomstrende vejkanter.
Foto Palle Frejvald.*



Vejmyndighederne skal tilstræbe at pleje vejkanterne så de fremstår som overdrev. Det gøres ved at sikre, at:

- plejen af vejkanterne tilrettelægges på en måde, så blomsterrigdommen øges.
- næringsrige vejkanter slås tidligt på året (lige efter at mælkebøtterne er afblomstret)
- hvis der er åben plantevækst og særlige planter eller sommerfugle, som indikerer en speciel flora, skal vejkanterne først slås om efteråret.
- næringsfattige og tørre skrånninger ikke nødvendigvis skal slås hvert år
- det afslåede materiale fjernes efter tørring, så blomsterne kan nå at smide frø og for at fjerne næringsstoffer. Materialet kan eventuelt bruges som biomasse i produktion af biogas.

Vejkanter i byerne

Park- og vejmyndighederne i byerne har langt større spillerum. Der er det ikke nødvendigvis et ønske om at skabe en naturtilstand. Her kan man tilstræbe at skabe blomsterrigdom og diversitet uden nødvendigvis at

I Aarhus Kommune har man valgt at gøre noget for blomsterrigdommen langs byens indfaldsveje. Rymarken er beliggende mellem et bolig- og industriområde, her er det midterrabatten der tager sig ud fra den pæne side i begyndelsen af september.

Foto Hans-Jørgen Jensen-Wettlaufer.

være bundet til kravet om en form for naturtilstand. Flere kommuner har da også set værdien af at gøre noget for blomsterrigdommen langs byernes indfaldsveje til glæde for kommunens borgere, men også som et stærkt signal til besøgende om at "her er godt at være, vi kerer os om diversiteten".

I Aarhus har man erfaring for, at blandt de oprindeligt danske arter af enårige planter kan valmuer og kornblomster give farverigdom allerede det første år. Desuden har de århusianske erfaringer vist, at flerårige planter som kællingetand og hvid okseøjede allerede blomstrede første år og kom igen andet år. Gul kællingetand har også vist sig at være vellykket. Inde i byerne, hvor der ikke er samme krav til at

det skal være oprindelige danske planter, kan frøblandinger kombineres med forårsløg som krokus, snepryd, eranthis og tulipaner.

Byens parker

Også i byernes parker er der rige muligheder for at gøre noget for biodiversiteten. Selv om der kan være et ønske og behov for kortklippet græs til leg og rekreation, så er der mange arealer, som blot ligger hen med græs eller endog bar jord. Bar jord kan være nødvendigt til redepladser for mange vilde bier, men bierne skal også have føde, så rabatter med blomsterenge, honningurt, kløver og mange af de flerårige kurvblomstrede planter vil gøre gavn. Mange af de kurvblomstrede planter er værdifulde for vilde bier. Valg af træer og buske til parkerne giver rige muligheder for at skabe variation og blomsterrigdom til insekter og fugle. Pil i det tidlige forår. Stenfrugter (kirsebær, blommer og kræger), kernefrugter (som f.eks. æbler af mange forskellige slags) blomstrer i den tidlige sommer. Ahorn og navr samt lind er andre gode plantearter, hvor man endog kan vælge naturligt hjemmehørende arter.

Det kan anbefales at læse artiklen i Grønt Miljø, 19. september 2016, hvor Jeanette Thysen skriver om "Mere liv og farver i græsrabatterne".

Vejkanter og bier

Bier kan skades af bilerne, det ses tydeligt på forruden af bilerne i sommerperioden. Chr. Schousboe har påvist, at det kan koste mange honningbier livet, såfremt staderne står tæt på en trafikeret vej (Tidsskrift for Biavl 1991, s. 300 – 302). Derfor bør staderne ikke placeres for tæt på vej.

Også humlebier bliver dræbt i trafikken, men mon ikke det er bedre med et godt levested med en risiko for at nogle individer dræbes, end ingen levesteder.

Der er ikke problemer med trafikforurening af honning selv om bierne trækker på blomster i vejkanterne. Undersøgelser af honning fra byer med tæt trafik har vist, at honningen er ren.

Silkeborgvej er meget befærdet med to spor i hver retning, men på trods af det har flere udtalt sig positivt om synet. Foto Hans-Jørgen Jensen-Wettlaufer.



TRÆKFORHOLD I NATUROMRÅDER

Livgardens øvelsesterræn ved Sjælsø i Nordsjælland er et dejligt "naturområde", som man kan nyde - såfremt man ikke er soldat og skal jages gennem moserne i al slags vejr. På området er der udyrkede arealer, hegn, moser og skovkanter. Det giver en stor



Sjælsø 2014									
	6. april	24. april	15. maj	12. juni	27. juni	17. juli	7. august	28. august	20. september
Pil	86	46	7						
Sten- og kernefrugt	12	35	23						
Raps-type		12							
Vinterkarse			39						
Eg			7						
Græsser				32					
Vritorn				19					
Hyld				10					
Hortensia-type				9					
Hindbær og brombær				8		11		5	
Hvidkløver				4	42		4		
Skvalderkål-type					28				
Lind					8				
Mælkebøtte-type					8				21
Kæmpebjørneklo					3				
Tidsel						15	7		
Hjortetrøst						10			
Kornblomst						7			
Røllike-type							48	72	30
Morbær							9		
Burre							5	5	
Brandsvampe								Mange	
Gyldenris									38
Arter i alt	6	9	9	26	21	25	23	19	19

Tabel 8. Trækkalender for et "naturområde", Sjælsø kassernes øvelsesplads.

blomsterrigdom og variation i trækilderne, hvilket fremgår af tabel 8.

I et andet "naturområde", et hedeareal i Kompedal Plantage i Midtjylland, er helt forskelligt fra det milde Nordsjælland. Bierne er her placeret, så de også har mulighed for at trække ud af hedeområdet. Bierne kan således nå en nærliggende ådal samt et landbrugsområde, som hovedsageligt er domineret af mindre marker og en del hegn. Det afspejles i pollenfælderne i foråret og forsommeren, hvor der er en ret stor diversitet i plantevalget. Sensommerens træk foregår stort set kun på hedelyng og i de planter, som findes i et stort brandbælte som løber gennem arealet. I brandbæltet er der hvidkløver og forskellige kurvblomster, som bestemmes som mælkebøtte-type (se tabel 9).



*Bi travlt beskæftiget i en lyngblomst.
Foto Benny Gade.*

Kompedal 2014								
	27. april	17. maj	7. juni	29. juni	19. juli	11. august	1. september	20. september
Pil	62	14						
Raps	22	23						
Kernefrugt-type	11	21						
Løn, ahorn		24						
Bøg		15						
Røn-type			82					
Hvidkløver			7	21	95			
Vejbred			6					
Blåmunke				40				
Mælkebøtte-type				20			27	49
Skræppe				10				
Tidsel				6				
Hedelyng						97	66	35
Perikum								10
Arter i alt	9	11	12	9	11	3	10	11

Tabel 9. Trækket i Kompedal plantage i 2014.

TRÆKFORHOLD I SKOVE

Hovedparten af Danmarks skove er intensivt dyrkede med kun en eller nogle få træarter, som dækker store arealer. En del juletræskulturer sprøjtes desuden intensivt, så de fleste skove er ikke interessante som levested for bier. Men der er områder i skovene som kan være meget interessante. Det gælder skovkanter og skovveje hvor der ofte kan ses en stor diversitet i plantevæksten. Specielt skovkanterne kan være rige fødekilder for bierne ligesom de vildtremiser, som jægerne etablerer.

Gode planter

Gode planter til skovkanter og vildtremiser hvor man vil tilgodese bier og sommerfugle er pil af forskel-

lig art, ahorn, navr, hvidtjørn, lind samt flere arter af sten- og kernefrugt (fuglekirsebær, kræge, skovæbler, paradisæbler). Disse planter kan være med til at give liv i skovkanterne og vildtremiserne fordi de giver pollen og nektar til insekterne og frugter til fuglene. Omkring skovkanterne kan man med fordel så vildtstriber med et højt indhold af blomstrende planter.

Pil er god at plante i skovkanten, og ved at anvende forskellige arter af pil, er det muligt at få en ret lang blomstringsperiode. [Foto: Colourbox]





RESUMÉ

Honningbier, vilde bier og andre insekter er afgørende for bestøvningen af et meget stort antal plantearter i landbruget, frugtavl, haver og i naturen. Alene værdien af honningbiernes bestøvning af kulturplanter skønnes årligt at udgøre omkring en milliard kroner i Danmark.

Men bierne og andre bestøvende insekter har det svært i det danske landbrugslandskab. Blandt andet har honningbierne meget svært ved at finde føde i perioder af sæsonen.

Danmarks Biavlerforening iværksatte to projekter, som havde til formål at afdække biernes fødegrundlag. Projekterne Biernes fødegrundlag (2011-2013) og CSI-pollen (2014-2015) er nu afsluttet, og i dette temahæfte præsenteres trækkalendere for en række forskellige biotoper. Desuden bringes, på baggrund af projekternes resultater, forslag til, hvilke tiltag der kan iværksættes for at forbedre biernes fødegrundlag.