

# BIER OG BLOMSTER

## – HONNINGBIENS FØDEGRUNDLAG I DANMARK

---

DJF RAPPORT MARKBRUG XXX - MAJ 2011

SENIORFORSKER PER KRYGER, SENIORFORSKER ANNIE ENKEGAARD, SENIORFORSKER BEATE STRANDBERG OG SENIORFORSKER JØRGEN AAGAARD AXELSEN



AARHUS UNIVERSITET



# BIER OG BLOMSTER

## – HONNINGBIENS FØDEGRUNDLAG I DANMARK

---

**Seniorforsker Per Kryger, seniorforsker Annie Enkegaard, seniorforsker Beate Strandberg og seniorforsker Jørgen Aagaard Axelsen**

Institut for Plantebeskyttelse og Skadedyr  
Aarhus Universitet  
Forskningscenter Flakkebjerg  
Forsøgsvej 1  
4200 Slagelse

Rapporterne indeholder hovedsagelig forskningsresultater og forsøgsopgørelser rettet mod danske forhold. Endvidere kan de beskrive større samlede forskningsprojekter eller fungere som bilag til temamøder.

Rapporterne udkommer i serierne:  
Markbrug, Husdyrbrug, Havebrug.

Abonnenter opnår 25% rabat, og abonnement kan tegnes ved henvendelse til:

Aarhus Universitet  
Forskningscenter Flakkebjerg  
Postboks 50, 8830 Tjele  
Tlf. 8999 1900

Alle publikationer kan bestilles på nettet:  
[www.agrsci.au.dk](http://www.agrsci.au.dk)

Tryk: [www.digisource.dk](http://www.digisource.dk)  
ISBN 978-87-91949-56-2

# Bier og blomster – honningbiens fødegrundlag i Danmark

Per Kryger, Annie Enkegaard, Beate Strandberg, Jørgen Aagaard Axelsen

<b>FORORD</b> .....	5
<b>SAMMENFATNING</b> .....	5
<b>SUMMARY</b> .....	6
<b>1. INDLEDNING</b> .....	7
<b>2. PLANTERS BESTØVNINGSBEHOV</b> .....	8
<b>3. HONNINGBIERS BEHOV FOR PLANTER</b> .....	10
FRA NEKTAR TIL HONNING.....	11
HONNINGPRODUKTION .....	12
<b>4. BIERS BEHOV FOR NEKTAR OG POLLEN I LØBET AF ÅRET</b> .....	17
FORSKELLIGE PLANTERS HONNINGPOTENTIALE .....	18
FORSKELLIGE PLANTERS VÆRDI SOM POLLENKILDE.....	19
SÆSONMÆSSIGE OG GEOGRAFISKE VARIATIONER I UDBUD AF TRÆKPLANTER .....	23
Forår.....	24
Forsommer .....	25
Sommer .....	27
Sensommer.....	32
<b>5. SAMMENFATTENDE OM FØDEGRUNDLAGET FOR DANSKE HONNINGBIER</b> .....	33
<b>6. TILTAG TIL AT FORBEDRE FORHOLDENE FOR BIER</b> .....	34
Læhegn, randzoner, vildtremiser, småbiotoper m.v.....	34
Skove, naturpleje.....	36
Øget diversitet i afgrødevalg.....	36
Energiafgrøder .....	36
Befordrende forhold for biavlere.....	36
<b>7. KONKLUSION</b> .....	36
<b>LITTERATUR</b> .....	37
<b>APPENDIX 1</b> .....	43
<b>APPENDIX 2</b> .....	50
<b>APPENDIX 3</b> .....	52
<b>APPENDIX 4</b> .....	56



## **Forord**

Denne rapport er den ene af tre rapporter udarbejdet for Plantedirektoratet på projektet ”Bestøvningsforhold og -behov for afgrøder og vilde planter”. Projektet er gennemført i samarbejde mellem Institut for Plantebeskyttelse og Skadedyr, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet og Afdeling for Terrestrisk Økologi, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.

Formålet med denne rapport er at gøre rede for danske honningbiers fourageringsforhold herunder tilgængeligheden af og regionale forskelle i nektar- og pollenressourcer gennem sæsonen med henblik på at identificere perioder/steder, hvor afgrøderne og de vilde planter ikke udgør en tilstrækkelig ressource for honningbierne.

Projektgruppen ønsker at takke Birgitte Lund, Plantedirektoratet, for hendes hjælp gennem hele projektet og værdifulde kommentarer til en tidligere version af rapporten. Vi ønsker ligeledes at takke Yoko Dupont, Aarhus Universitet, Biologisk Institut for værdifulde kommentarer samt Kirsten Jensen og Sonja Graugaard, Institut for Plantebeskyttelse og Skadedyr for engelsk oversættelse henholdsvis opsætning og redigering i forbindelse med klargøring af rapporten til trykning.

## **Sammenfatning**

Honningbier og planter har et mutualistisk forhold – bier får pollen og nektar fra blomster, som til gengæld bestøves af bierne. Den sukkerholdige nektar bruges som biernes umiddelbare brændstof og som oplagret foderreserve i form af honning. En bifamilie indsamler hvert år mellem 120 og 200 kg nektar. Pollen forsyner bierne med proteiner, fedt, vitaminer og mineraler. En bifamilie har brug for op mod 26 kg pollen for hvert år at kunne fungere og overleve.

Honningbier søger primært at dække deres store behov for nektar og pollen via forskellige afgrøder, som f.eks. raps, frugttræer og kløver, desuden hentes pollen og nektar fra mange haveplanter og vilde planter, både urter og træer. I Danmark samler honningbier pollen og nektar fra mere end 170 forskellige plantearter. Det er imidlertid ofte vanskeligt for bierne at finde tilstrækkelige føderessourcer i det danske agerland, der er præget af store monokulturarealer med afgrøder, som enten er uinteressante for bierne (f.eks. korn), eller som har en kortvarig blomstring (f.eks. raps). Endvidere er der i det åbne landskab en stærkt reduceret forekomst af ukrudtsarter og et reduceret småbiotopareal.

Danmarks ca. 170.000 honningbifamilier producerer hvert år mellem 2.000 og 3.000 ton honning. Biernes bestøvning af afgrøder spiller dog en langt større økonomisk rolle end honningproduktionen. I Danmark har honningbiernes bestøvningsarbejde i forskellige landbrugsafgrøder en årlig værdi på ca. 0,6-1 mia. DKK. Den økonomiske betydning af honningbiers og andre bestøveres bestøvning af vilde planter kan vanskeligt værdisættes.

Der er brug for tiltag til forbedring af forholdene for honningbier og andre bestøvere, f.eks. ved etablering af randzoner, læhegn, vildtremiser og andre lignende småbiotoper med planter, der blomstrer successivt gennem sæsonen. En øget tæthed og diversitet af biplanter i det opdyrkede landskab vil medvirke til at forbedre bestøvernes levevilkår og fødegrundlag og dermed til stabilitet i afgrødernes bestøvning med øget udbytte og kvalitet til følge samtidig med, at det vil være til gavn for bestøvningen af vilde planter. Endelig vil en øget forekomst og blomstring hos biplanter i agerlandet sikre stabilitet i udviklingen af vitale honningbifamilier over sæsonen og dermed stabilitet i honningproduktionen.

## **Summary**

Honey bees and plants are engaged in a mutualistic symbiosis. Bees gather pollen and nectar from the flowers and in compensation offer a valuable pollination service to the plants. The sugar sweet nectar is used as direct fuel and as energy stores in the form of honey. A bee colony will collect between 120 and 200 kg of nectar each year. Pollen serve as a source for protein, fat, vitamins and minerals. A bee colony needs about 26 kg pollen each year to thrive and survive.

Honey bees in Denmark primarily cover their needs for nectar and pollen from agricultural crops, like oilseed rape, fruit trees and white clover. In addition valuable sources are found in gardens and in the wild, from trees and wildflowers. In Denmark honey bees gather pollen and nectar from more than 170 different plants. However, often the bees struggle to find sufficient resources in the agricultural landscape dominated by large areas of monocultural crops either of limited interest to bees (cereals) or with a short flowering period (e.g. oilseed rape). Furthermore, the agricultural landscape is characterised by a reduced occurrence of weed plants and non-farmed biotopes.

The 170 000 honey bee colonies in Denmark each year produce some 2000 to 3000 metric ton of honey. However, the value of the pollination to the farming industry is even higher. In Denmark it is estimated that the extra yield due to pollination effort of the honey bees is 0.6 to 1 billion Danish kroner each year. The value of pollination in the wild can not be estimated, but it is significant.

There is a need for improving conditions for honey bees, as well as for other pollinators. E.g. establishment of continuously flowering field borders, hedges, game shelters and similar small biotopes. Increasing the density and

diversity of bee plants in the agricultural landscape could help to ensure more stable conditions for the pollinators and in turn stabilise the pollination of the agricultural crops as well as contribute to pollination of wild flowers. In addition bee plants will help prevent starvation and resource stress, and thus promote bee health and stable honey production.

## 1. Indledning

Bier udgør en familie af årevingede insekter og omfatter bl.a. humlebier (*Bombus* spp.), bladskærerbie (*Megachile* spp.), jordbier (*Andrena* spp.) og honningbier (*Apis mellifera*). Der henvises til Strandberg *et al.* (87) for yderligere vedrørende familier af danske bier. Honningbier lever i socialt komplekse bifamilier. Honningbieren har oprindeligt levet i hule træer o. lign. I Danmark og i mange andre lande lever honningbieren nu helt overvejende som husdyr, og eksisterende bestande i Danmark ville næppe kunne klare overvintringen uden menneskets hjælp. Honningbifamilier kan ved sværmning forvildes til naturen, men antallet af forvildede bifamilier i Danmark er antagelig lavt på grund af manglen på egnede redepladser, det reducerede fødegrundlag og infektioner med varroamider (47).

Honningbier har et mutualistisk forhold til planter, hvor både bi og plante har gavn af samspillet. Bierne får dækket næringsbehovet via pollen, der er en vigtig kilde til proteiner og andre essentielle næringsstoffer, og via nektar, der afsøndres fra visse planter specielt med henblik på at lokke bier eller andre bestøvere til. Biernes besøg hjælper planten med at fragte pollen fra støvdrager i en blomst til griffel i en anden blomst af samme art og dermed til at sikre, at planten bestøves effektivt med henblik på frøsætning. Bierne er tilpasset denne rolle særligt godt. Biers hårede kroppe indfanger pollen i store mængder, hvilket betyder, at de i højere grad end andre blomsterbesøgende insekter, som f.eks. herbivore insekter, er i stand til at transportere pollen fra blomst til blomst.



Honningbi i mælkebøtte (*Taraxacum officinale*), dækket i pollen. Foto: Per Kryger.

Individuelle honningbier er karakteriseret ved, at de holder sig til en bestemt planteart (blomsterfasthed). Dette kan i områder, hvor en enkelt attraktiv planteart dominerer, føre til, at størstedelen af en bifamilies bier samler nektar eller pollen fra samme planteart (66). Dette udelukker dog ikke, at én gruppe fra bifamilien trækker på én planteart, mens en anden gruppe trækker på en anden (43). Endvidere er trækbier ofte enten nektarsamlere eller pollensamlere, hvilket betyder, at en bifamilies individer på et givent tidspunkt af året kan være i kontakt med flere plantearter. For planterne er denne blomsterfasthed meget gavnlig, idet pollen, der lander på griflen, kun fører til befrugtning, hvis det kommer fra en støvdrager fra samme planteart (63).

I det følgende vil vi beskrive samspillet mellem honningbier og de planter, der gror i Danmark –

det være sig dyrkede afgrøder, planter i haver, hegn, parker o.lign. og planter i det opdyrkede land og den vilde natur.

## 2. Planters bestøvningsbehov

Der er en række danske afgrøder, som er afhængige af insektbestøvning. Bestøvningen foretages af honningbier, andre bier og forskellige andre bestøvende insekter, men honningbierne er på grund af deres store behov for nektar og pollen (se senere) de vigtigste bestøvere under danske forhold (47). Danske afgrøder, som kræver eller har gavn af insektbestøvning, omfatter kløver (*Trifolium* spp.), frugttræer, bærafgrøder og den arealmæssigt betydende raps (*Brassica napus*). Store danske afgrøder, som ikke kræver insektbestøvning, omfatter byg (*Hordeum vulgare*), hvede (*Triticum aestivum*), rug (*Secale cereale*), havre (*Avena sativa*), majs



Salvie (*Salvia* spp.) er et eksempel på en plante, der er tilpasset honningbibestøvning. Foto: Per Kryger.



(*Zea mays*), kartofler (*Solanum tuberosum*) og græs. I Appendix 1 ses en liste over danske afgrøder og deres afhængighed af insektbestøvning med særlig vægt på afhængighed af og betydning for honningbier.

Det skønnes, at biernes arbejde med indsamling af nektar og pollen i forskellige kulturafrøder bidrager med mere end 10 gange værdien af den honning, som biavlerne høster. I Danmark er værdien af honningbiers bestøvningsarbejde anslået til at være mellem 0,6 (25) og 1 mia. (47) DKK årligt.

Der henvises til Axelsen *et al.* (25) for yderligere vedrørende bestøvningsforhold og bestøvningsbehov i danske afgrøder.

Der er kun få dokumenterede eksempler på vilde danske planter, der har behov for hon-

ningbibestøvning. Blandt de få eksempler på, at der er angivet til i høj grad at være bestøvet af honningbier, er kattehale (*Lythrum salicaria*), engsalvie (*Salvia pratensis*), timian (*Thymus* spp.), alm. torskemund (*Linaria vulgaris*), tætblomstret hindbæger (*Limonium vulgare*), klokkelyng (*Erica tetralix*) og hedelyng (*Calluna vulgaris*) (64, 88, 97, 98). Trods den manglende dokumentation er der næppe tvivl om, at honningbier alene i kraft af deres talrigdom spiller en væsentlig rolle for bestøvningen af de insektbestøvede planter i den danske natur. Det skyldes ikke mindst, at bierne flyver langt fra deres stade og kan nå vidt omkring. Den økonomiske betydning af dette bestøvningsarbejde af vilde planter kan vanskeligt værdisættes. Andre bestøvere spiller naturligvis også en rolle for bestøvningen af vilde planter (87).



Torskemund (*Linaria vulgaris*) placerer sit pollen på biernes ryg, hvor den er tydelig at se, når bieren vender tilbage til stadet. Foto: Per Kryger.

Der henvises til Strandberg *et al.* (87) for yderligere vedrørende bestøvningsforhold og bestøvningsbehov hos vilde danske planter.

### 3. Honningbiers behov for planter

Når bierne besøger planternes blomster får de grundlæggende to foderelementer, nektar og pollen. De fleste planter, der er tilpasset bestøvning af bier, afgiver både nektar og pollen, men der er undtagelser, f.eks. har valmuer (*Papaver* spp.) ingen nektarier, hvorfor bierne her kun kan finde pollen. Omvendt får bierne kun nektar, når de besøger hunplanter hos pil (*Salix* spp.), der er særbo. Bierne finder til gengæld rigelige mængder af pollen hos hanpil.

Nektar er en vandig opløsning af sukker-molekyler, der tjener de besøgende insekter som en hurtigt omsat energikilde, således at de

kan flyve fra blomst til blomst. Visse planter producerer nektar andre steder end i blomsterne, det gælder f.eks. bønner (*Phaseolus* spp., *Vicia* spp.). Bladlus og andre insekter, der suger plantesaft, kan afsondre honningdug – sukkerholdige ekskrementer, der afsættes på blade eller nåle og efterfølgende kan indsamles af honningbier og andre insekter.

Pollen er plantens hanlige gameter. Når pollen transporteres fra støvdragerne i en blomst til griflen (støvfanget) i en anden blomst, bæres der samtidig genetisk information. Pollenet er for flere af de bestøvende insekter, herunder honningbierne, deres største kilde til optagelse af essentielle næringsstoffer som aminosyrer, fedtsyrer og vitaminer. Omsætning af pollen sker hovedsagligt i de voksne honningbier. Derudover danner bierne propolis fra harpiks indsamlet fra knopper på især træer.



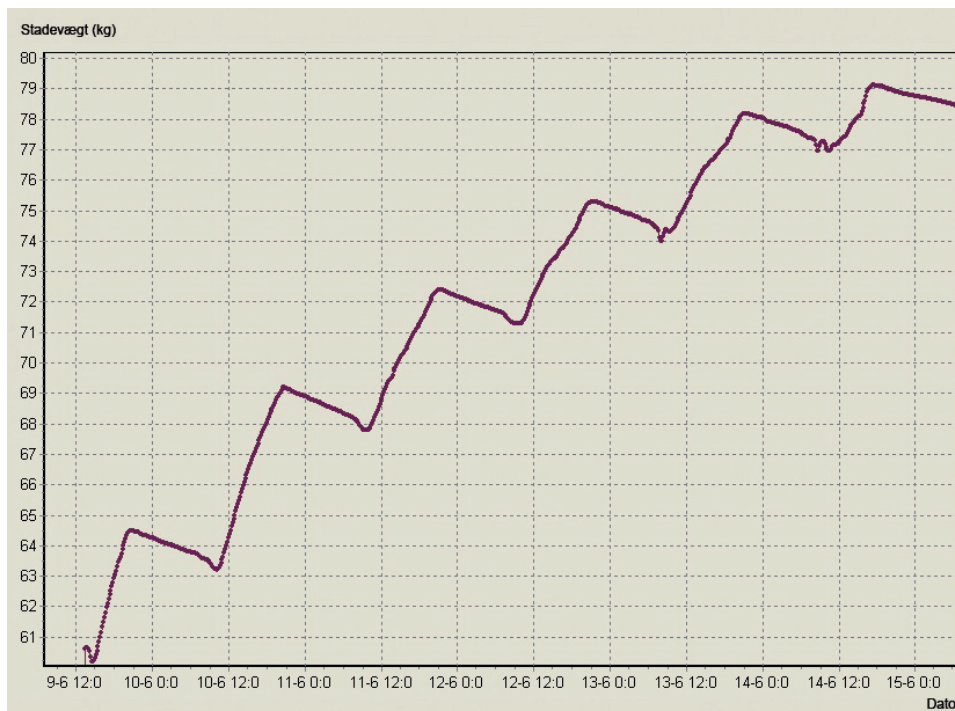
Bi der samler honningdug. I Danmark er skovhonning ikke meget udbredt, da klimaforholdene generelt ikke er så gunstige for de insekter, der danner honningdug. Foto: Per Kryger.

Den indsamlede nektar og honningdug kan enten forbruges direkte til at flyve frem og tilbage fra kilden til stedet, eller den kan lagres og gemmes til senere brug. Honningbier bruger honning til flyvebrændstof og brændstof til at holde stedet varmt i perioder med køligt vejr. Honning forbrændes effektivt til vand og kuldioxid, og der produceres ingen affaldsstoffer, som i modsat fald ville ophobes i biernes tarm. Det producerede vand er det dog nødvendigt for bieren at gemme i kroppen om vinteren, idet det ville skabe en uheldig afkølede effekt at lade respirationsvandet fordampe. I varmt vejr og om foråret samler bierne vand, der bruges til at køle bistedet med eller til at fortynde lagret honning eller sukkerfoder.

Det er et kendetegn for honningbier, at de fodrer deres yngel med fodersaft produceret fra kirtler i biens hoved og forkrop og ikke med pollen, som det kendes fra næsten alle andre bier. Ved omsætning af pollen produceres en del affaldsstoffer, som ophobes i biernes tarm, der først tømmes, når bieren er udenfor stedet. Honningbilarver, der modtager den særlige fodersaft, danner ret få affaldsstoffer. Larvernes tarm hos de fleste årevingede insekter åbnes først i forbindelse med, at larven forpupes og i den proces spinder en kokon henover affaldsstofferne i bunden af cellen.

### ***Fra nektar til honning***

Når bierne samler nektar fra blomster, kan denne straks omsættes til energi i biens tarm.



**Figur 1.** Dage med kraftig nektar- og pollenindsamling i raps (*Brassica napus*). Bifamilien tager fra den 9. juni til 15. juni næsten 20 kg på som følge af indsamling af nektar og pollen. Natten bruger bierne på at inddampe nektaren til honning, hvorfor man her kan se et vægttab. Hver morgen kan man se et markant dyk i bifamiliens vægt. Det skyldes, at mere end 10.000 arbejdsbier (ca. 1 kg) strømmer ud af stedet for at hente nye forsyninger.

Nektarens sukkersammensætning og – koncentration varierer mellem forskellige plantearter og er afhængig af vejret og af tid på dagen og året, men generelt består nektar af vand og sukker, enten i form af sukrose eller en blanding af sukrose, glukose og fruktose. Sukrose omsættes af bierne til glukose og fruktose, der hurtigt kan omdannes til energi i biens flyvemuskler. Honningbier har en stor mave, kaldet kroen, hvori de kan lagre op til 40 µl væske, inden bien bringer det hjem i stedet. Allerede på vejen hjem begynder bien at omdanne nektaren til honning (68). Der tilsættes enzymer, der omdanner sukrose til glukose og fruktose, hvilket også tjener til at øge holdbarheden af honningen. Den største del af omsætningen af nektar til honning sker dog i bistedet i løbet af natten (figur 1). Bierne fordeler nektaren i små dråber og sørger for ved ventilation med varm luft at fjerne vand, således at der opstår holdbar honning (69). Ved denne inddampning reduceres væskens vandindhold fra de mere end 80% i nektaren til under 20% i den færdige honning.

Kun honningbier og enkelte brodløse bier samt honningmyrer har lagre af sukkerholdig væske i deres bo. Honningen tjener som forråd i perioder, hvor der ikke er tilstrækkelig med blomstrende biplanter og i perioder, hvor vejret ikke tillader bierne at hente nektar. Dette er et unikt system, idet de fleste andre dyr lagrer deres energioverskud som kropsfedt.

For honningbien betyder det, at de kan trives i store familier året rundt selv i tempererede klimazoner. Der er to vigtige elementer i dette. For det første kan bierne ved at have honning opbygge meget store lagre. Typisk for sværme af honningbier i tempererede zoner er, at de foretrækker hulrum på ca. 40 liter til at bosætte sig i – her kan de opmagasinere rigeligt med forråd til at modstå 6 måneder eller mere uden væsentlig nektarproduktion i naturen. Det andet vigtige element er, at bierne ved at samle forråd

som honning kan give dette videre til andre individer i stedet, således at honningen er tilgængelig, længe efter de selv er døde. For insekter, der kun har en levetid om sommeren på 6 til 8 uger, er dette af stor betydning.

### **Honningproduktion**

I Danmark holder biavlerne i dag ca. 170.000 bifamilier, der tilsammen årligt producerer omkring 2.000-3.000 ton honning. Den vigtigste trækplante er rapsen. Op mod 50% af den danske honning er baseret på denne plantearart på trods af, at den kun blomstrer over en ca. 4 ugers periode fra først i maj til midten af juni, afhængigt af året, og hvor i Danmark man er. Årsagen til rapsens store dominans er, at den har en fast plads i de danske landbrugssædskifter. Ifølge et studie fra Belgien kan honningbien producere 200 kg honning pr. ha raps (53). Omsættes dette til danske forhold, hvor der årligt dyrkes raps på ca. 170.000 ha, skulle der alene fra raps forventes et honningudbytte på 34.000 ton årligt, altså mere end ti gange den samlede honningproduktion baseret på samtlige danske trækplanter. At det faktiske honningudbytte fra raps er så meget lavere end det potentielle udbytte skyldes til dels, at bifamilierne på tidspunktet for rapsens blomstring stadig er i opbygningsfasen, men den vigtigste årsag er, at der er for få bifamilier i Danmark til at udnytte de mange marker.

I Danmark er der ikke samme tradition som i f.eks. Tyskland for, at biavlere producerer flere typer honning. De enkelte biavlere kender ofte hovedbestanddelen af de forskellige honninger, som de producerer gennem sæsonen, men få sætter en etiket på deres honning for at forklare kunden, hvilken plante nektaren stammer fra. Det skyldes tre faktorer. For det første er de danske biavlere ikke så godt uddannet som de tyske, og de er ikke så sikre på, om en sådan etiket nu er berettiget. For det andet giver Danmark ikke nær samme mulighed for at producere de forbrugermæssigt interes-

sante uniflorale honninger, altså honninger, der hovedsagligt stammer fra en enkelt kilde. Raps og lyng er de to væsentlige undtagelser henholdsvis fra sommerens mange marker og fra de store hedearealer især i Vestjylland. I Tyskland produceres derimod bl.a. mælkebøttenhamning (*Taraxacum officinale*), frugttræshonning, akaciehonning (*Robinia pseudoacacia*), solsikkehonning (*Helianthus annuus*), kastanjehonning (*Castanea sativa*) og skovhonning, der igen kan opdeles i flere typer afhængigt af, om den stammer fra grantræer (*Abies* spp., *Picea* spp.), fyrretræer (*Pinus* spp.), egetræer (*Quercus* spp.) eller en blanding af disse. Vi har i Danmark enten ikke tilstrækkeligt store arealer med disse nektarkilder på nuværende tidspunkt, eller det danske klima er for køligt til tilstrækkelig produktion af sukkerrig nektar. Desuden er der i

Danmark de fleste år kun ringe betingelser for opformering af de insekter, der sørger for produktion af den honningdug, som er den væsentligste ingrediens i skovhonning. Den tredje væsentlige årsag til, at vi i Danmark ikke producerer flere honningstyper, er den kortere sæson. I Tyskland kan man nå at samle frugttræshonning eller mælkebøttenhamning, inden rapsen kommer i blomst, men i Danmark er blomstringen hos disse plantegrupper sammenfaldende, hvorfor bierne enten får det blandet i stedet eller vælger kun at samle nektar fra rapsen, der er den plante, der i forsommeren giver det største udbytte pr. tidsenhed.

I Danmark er det således mere typisk, at biavlere tilføjer betegnelser som forsommerhonning, sensommerhonning, hedehonning eller anden geografisk oprindelse på deres hon-



Rapsmarker (*Brassica napus*) i det danske landskab er en rig kilde til honningproduktionen. Foto: Per Kryger.

ning end at henvise til den plante, der har domineret nektarproduktionen. Derved undgår man konflikt med regler om markedsføring, som i hvert fald i Tyskland kræver, at mindst 60% af nektaren i en unifloral honning skal stamme fra den angivne planteart. Dette er svært at påvise, og det kan være svært at opnå så stor renhed.

Dansk specialhonning laves dog enkelte steder i landet, dog ofte med varierende udbytte fra år til år. Produktionen af kløverhonning er meget afhængig af vejret – det skal være varmt og solrigt i dens blomstring, men så kan der produceres store mængder nektar og honning, især i det østlige Danmark, hvor kløverfrø produceres. Kløverfrømarker blomstrer efter rapsen og kan derfor let holdes adskilt fra rapshonningen af biavleren. Produktion af

lindehonning fra blomstrende lindetræer (*Tilia* spp.) er tilsvarende afhængig af vejret. Lindehonning er baseret både på blomsternes nektar og på honningdug, der afsættes på lindens blade. Klokkelynhonning, der er karakteristisk ved et stort indhold af fruktose og derfor i ren form ikke vil krystallisere, hvilket giver den forbrugermæssig interessante flydende honning, kan kun laves, hvor klokkelyngen blomstrer (lavtliggende hedeområder). Klokkelynhonning er krævede at lave for biavleren, da der skal slynges honning straks inden hedelyngen begynder sin blomstring i forlængelse af klokkelyngens blomstring.

Hindebægerhonning (*Limonium* spp.) kan laves i områder, der oversvømmes af havvand f.eks. på Læsø, Rømø, Mandø, Fanø og ved marsken



Klokkelyng (*Erica tetralix*) er ikke almindelig i Danmark. Honning baseret på klokkelyng er speciel, fordi den har et højt indhold af fruktose. Ren klokkelynhonning krystalliserer ikke og holder sig derfor flydende – en speciel egenskab, som er eftertragtet af forbrugerne. Foto: Per Kryger.

langs Jyllands vestkyst. Honning baseret på gederams (*Epilobium angustifolium*) kan laves flere steder i Danmark, specielt hvor jorden er blevet ryddet for træer, ved fældning, storm eller brand.

Der er naturligvis biavlere, der har deres bier nær en blomstrende frøafgrøde og som derfor

kan producere specialhonning fra f.eks. purløg (*Allium schoenoprasum*), krysantemum (*Chrysanthemum* spp.), honningurt (*Phacelia tanacetifolia*) eller boghvede (*Fagopyrum esculentum*). En del af disse honninger smager markant afvigende fra det forbrugeren typisk genkender som honning og kan derfor være svære at sælge.



Hindebæger (*Limonium* spp.) gror kun på arealer, der oversvømmes med saltvand. Dens honning er smørgul og meget aromatisk. Det er en af de mere sjældne vilde planter, hvor honningbier formodes at yde en væsentlig del af bestøvningsarbejdet. Foto: Per Kryger.



Gederams (*Epilobium angustifolium*) kan i ryddede områder blive dominant og producere meget honning. Foto: Per Kryger.



Bier udstationeres til bestøvning i purløg (*Allium schoenoprasum*). Det giver en honning med kraftig aroma af løg. Foto: Per Kryger.



#### 4. Biers behov for nektar og pollen i løbet af året

En bifamilie producerer i løbet af et år typisk 25 kg honning eller mere, som biavleren høster og udskifter med sukkerfoder. For at producere den mængde honning skal der dog samles langt større mængder nektar. For at give 25 kg honning skal der inddampes 50 til 100 kg nektar, desuden kræver biernes flyveture og vedligeholdelsen af et konstant indeklima i bistadet, at der forbrændes betydelige mængder honning eller nektar. Det vurderes, at en bifamilie årligt indsamler 120-200 kg nektar (81). Dette kræver, at bierne har rig adgang til fødekilder (nektar) indenfor en afstand af 2-5 km fra stadet (26). Biernes behov for pollen er knapt så stort, men alligevel af en betydelig størrelse – en bifamilie danner hvert år ca. 200.000 nye bier eller ca. 20 kg bimasse, hvilket kræver indsamling af op mod 26 kg pollen i løbet af en sæson (80).

Honningbier i tempererede egne foretrækker som nævnt at bo i hulrum på omkring 40 liter.

Dette vidner om biers behov for plads til honning, pollen og til biernes yngel. Er rummet mindre end 40 liter, kan det være svært at få plads til tilstrækkeligt med forråd; bliver rummet meget større, er der for meget at varme op og at forsvare. Bierne har brug for ca. 14 liter honningreserver til at overleve en vinter. Resten af pladsen går til bivoks og til afstand mellem vokstavlerne, hvori bierne både opdrætter deres yngel og opbevarer deres honning. På vokstavlerne er det nødvendigt, at bierne kan færdes frit for at kunne komme til at aflevere nektar, når denne bæres ind, og til at hente honning, når den skal forbruges. Det er på de tavler, der indeholder honning eller det sukkerfoder, biavleren har erstattet den med, at bierne sidder vinteren over.

Det er ikke formålet med denne rapport at beskrive de utallige måder, hvorpå biavl kan drives, men kun at give nogle indblik i den måde biavlerne udnytter biernes natur for at optimere deres honningproduktion. I moderne bistader er der mere plads end 40 liter, i hvert



Moderne bistade med fem magasiner og en fuld honningtavle med ca. 2,5 kg honning. Et magasin har typisk plads til 10 sådanne rammer. Foto: Per Kryger.

fald om sommeren. Et bistade er opbygget af et varierende antal moduler, kaldet magasiner. Om vinteren er der kun behov for en enkelt magasinkasse, der står på stadets bund og er forsynet med en dækplade og et låg. Typisk er volumen af en magasinkasse med 10 rammer på kun 34 liter, men så snart der er varme i luften, og bifamilien er i vækst, udvider biavleren med endnu en magasinkasse, således at pladsen fordobles. Det er typisk, at man forsøger at få bifamilien til at fylde 5 sådanne magasinkasser inden midsommer, altså i alt 170 liter. De to nederste magasinkasser er typisk forbeholdt dronningen og biernes yngel, mens de tre øverste magasinkasser er til biernes honning. En magasinkasse kan, når den er helt fuld, indeholde 25 kg honning, hvilket er rigeligt til at overvintre en familie på. I gode år med produktive bier og i omgivelser med meget nektar kan bierne fylde tre magasinkasser med honning. Produktionen er dog typisk noget mindre.

Biavlerne vil forsøge at sætte mange magasinkasser på stedet af to årsager. Den første er, at hvis der er mange bier i stedet om sommeren, og vejret er varmt, er der risiko for, at voksen smelter, hvilket gør, at bierne er nødt til at sidde udenfor stedet. Derved øges biernes sværmelyst, det vil sige den naturlige tendens til formering og spredning, hvor omtrent halvdelen af bierne forlader stedet for at bygge et nyt bo et andet sted. Den anden årsag er, at tomme tavler i bistadet stimulerer biernes samlelyst via en simpel feedback mekanisme: 1) de såkaldte trækbier, der vender hjem fra blomsterbesøg, afleverer deres nektar til såkaldte transportbier; 2) transportbierne bringer nektaren fra bunden af stedet op i de øverste magasiner, hvor den skal inddampes og omdannes til honning; 3) jo flere tomme celler, der er i magasinet, jo hurtigere finder transportbierne disse, kommer af med nektaren og løber ned for at modtage endnu en portion; 4) efterhånden som stedet fyldes, vil det tage

længere tid for transportbierne at komme ned, og dermed må trækbierne vente med at aflevere nektaren og flyve ud for at hente mere nektar, og de vil derfor have en mindre effektivitet og eventuelt helt opgive at samle nektar. Biavleren kan altså ved at tilsætte tomme magasinkasser stimulere bierne til hurtigere at komme af med deres nektar og dermed hurtigt få trækbierne på vingerne igen.

### ***Forskellige planters honningpotentiale***

Et belgisk studium (53) af planters honningpotentiale året igennem har vist store variationer mellem forskellige plantearter. Beregningerne er foretaget på grundlag af sukkerkoncentration i nektaren, nektarmængden pr. blomst og antallet af blomster pr. arealenhed samt blomstringsperiodens længde. På denne måde har det været muligt selv for vilde planter, der naturligvis forekommer spredt, at vurdere honningpotentialet som honningmængde pr. arealenhed. Man har inddelt planternes potentiale for at give honning i en række klasser: 0 kg/ha, op til 25 kg/ha, op til 50 kg/ha, op til 100 kg/ha, op til 200 kg/ha, op til 400 kg/ha og endeligt op til 800 kg/ha. For udvalgte områder er honningpotentialet talt sammen og sammenholdt med udbytter fra ti forskellige bigårde i Belgien. Der viser sig en god sammenhæng mellem stadernes honningproduktion og de forskellige planters hyppighed i omegnen af hver enkelt bigård op til 2 km afstand. Dette er dog en kort afstand, idet man fra et studie i England ved, at bier kan hente deres nektar helt op til 5 km fra stedet (26). I Appendix 2 er tabellen fra det belgiske studie anført med danske plantnavne.

De bedste trækplanter for honningbier (kategorien op til 800 kg/ha) er i følge det belgiske studie (53) navr (*Acer campestre*) og falsk acacie (*Robinia pseudoacacia*). I Danmark er falsk acacie næppe så givende som i Belgien, og det er sjældent, at man oplever et egentligt træk på disse træer, selv hvor der

findes store eksemplarer. Planten er i øvrigt indført fra Amerika og har i andre lande udviklet sig til en problematisk invasiv art, hvorfor det ikke kan anbefales at sprede den i Danmark. Navr er derimod naturligt hjemmehørende i Danmark. Den gror dog ikke udbredt herhjemme, og det er sjældent, at en biavlter har store arealer med denne plante i nærheden af bigården. Men planten tager ikke megen plads og kan give så meget nektar, at enhver biavlter burde have den i sin have.

I den næste klasse af trækplanter med et honningpotentiale på op til 400 kg/ha (53) optræder burre (*Arctium* spp.), slangehoved (*Echium vulgare*), honningurt, engsalvie, kulsukker (*Symphytum albus*), vedbend (*Hedera helix*) samt lind (*Tilia cordata* og *T. platyphyllos*). Disse planter er ikke specielt hyppige i Danmark, og kun lind kan i alleer, parker og enkelte skove forekomme i så store mængder, at bierne kan få et væsentligt udbytte derfra.

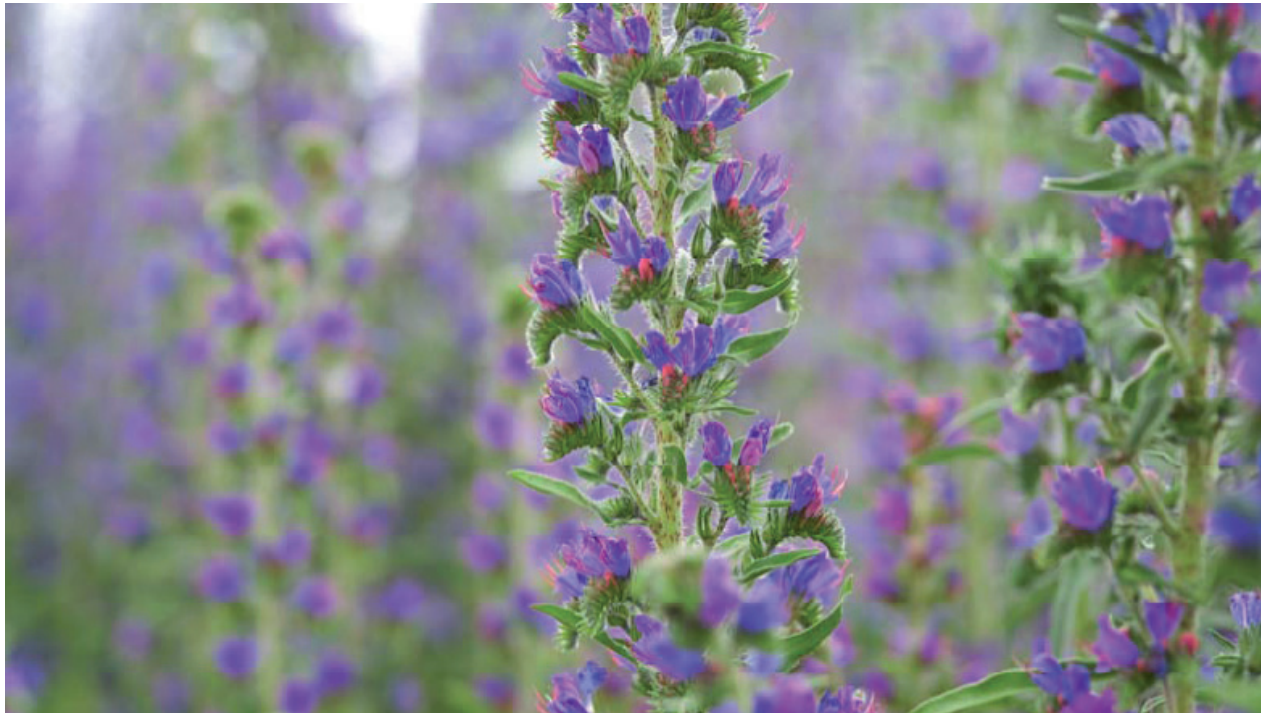


Gammelt lindetræ (*Tilia* spp.) i fuld blomst, en god trækilde for honningbier. Foto: Per Kryger.

Raps, der er den vigtigste honningplante i Danmark, har et honningpotentiale på op til 200 kg/ha. Det samme potentiale har hvidkløver (*Trifolium repens*) og rødkløver (*T. pratense*), hedelyng og klokkelyng, der er kendte honningplanter i Danmark samt purløg (53). De øvrige planter med et honningpotentiale på op til 200 kg/ha omfatter en række arter, der i dag har en mindre udbredelse end tidligere på grund af den intensive ukrudtbekæmpelse i Danmark. Det gælder kornblomst (*Centaurea cyanus*), agerkål (*Brassica campestris*), agersennep (*Sinapis arvensis*) og brandbæger (*Senecio* spp.) (53). Disse planter er væsentligt reduceret på de landbrugsarealer, hvor de tidligere var udbredte (4, 5), og dermed også på biernes spiseseddel.

#### **Forskellige planters værdi som pollenkilde**

Vi ved ikke nær så meget om forskelle i planters produktion af pollen, som vi gør om forskelle i planters produktion af nektar. Dette er langt mere krævende at studere, og der er



Slangehoved (*Echium vulgare*) er en god nektar- og pollenkilde for honningbier. Foto: Per Kryger.

kun ganske få studier af pollenproduktion. Vi har kendskab til, at honningbier indsamler pollen fra en række forskellige plantearter (se senere), men egentlige undersøgelser af kvaliteten af forskelligt pollen som næringskilde er få. Fra et studie i Australien (84) kender vi dog proteinindholdet i pollen fra visse plantearter. En anden tabel over proteinindhold i pollen kan findes i Roulston *et al.* (78). Der er dog anvendt en anden metode til måling af proteinindhold, der ikke giver resultater, der er umiddelbart sammenlignelige med Sommerville (84). Nedenfor i tabel 1 er gengivet data for de planter fra Somerville-studiet, der er relevante i Danmark. Ud fra indholdet af protein i pollen kan man se, hvilke der kan gavne biernes ernæring. Planter med

pollen med under 20% protein har bierne sandsynligvis ikke gavn af at indsamle pollen fra (75, 84). Dette gælder majs, brandbæger og boghvede (84), der lokalt kan forekomme dyrket eller vildt i Danmark. Biers behov for protein og essentielle aminosyrer er sammenlignelig med menneskers (35, 83).

**Table 1.** Indholdet af protein i pollen fra en række planter analyseret i Somerville (84). Navne i parentes er danske arter, der er nærtbeslægtede med de undersøgte. Blomstringsstider fra Mossberg & Stenberg (70).

Dansk navn	Latinsk navn	Proteinindhold	Blomstringsperiode
Slangehoved	<i>Echium vulgare</i>	35%	juni-juli
Smalbladet lupin	<i>Lupinus angustifolius</i>	34%	juni-august
Tornblad	<i>Ulex europaeus</i>	28%	maj-juni
Hvidkløver (Rødkløver)	<i>Trifolium repens</i> ( <i>Trifolium pratense</i> )	26%	juni-juli
Pære (Æble)	<i>Pyrus communis</i> ( <i>Malus pumila</i> )	26%	maj
Mandel (Blomme)	<i>Prunus dulcis</i> ( <i>Prunus domestica</i> )	25%	april-maj
Raps	<i>Brassica napus</i>	24%	maj-juni
Vikke	<i>Vicia</i> spp.	24%	juni-august
Hestebønne	<i>Vicia faba</i>	24%	juli-august
Pil	<i>Salix</i> spp.	22%	april-maj
Rank vejsennep	<i>Sisymbrium officinale</i>	22%	juni-september
Tornet knopurt (Kornblomst)	<i>Centaurea solstitialis</i> ( <i>Centaurea cyanus</i> )	21%	juni-juli
Håret saflortidsel	<i>Carthamus lanatus</i>	18%	juli-august
Horsetidsel	<i>Cirsium vulgare</i>	17%	juli-august
Alm. kongepen	<i>Hypochoeris radicata</i>	15%	juli-august
Majs	<i>Zea mays</i>	15%	august-september
Hvidpil	<i>Salix alba</i>	15%	april-maj
Blåbær (Tyttebær)	<i>Vaccinium myrtillus</i> ( <i>Vaccinium vitis-idaea</i> )	14%	maj-juli
”Madagascar” brandbæger (Brandbæger)	<i>Senecio madagascariensis</i> ( <i>Senecio</i> spp.)	12%	marts-november
Boghvede	<i>Fagopyrum esculentum</i>	11%	juli-august

Der gælder et vigtigt forbehold vedrørende tabellen overfor. Visse planter har pollen, der er svære for bierne at fordøje, det gælder bl.a. majs. Så udover at majspollen har for lidt protein og specielt mangel på de to essentielle aminosyrer lysin og tryptofan (51), er det endvidere sådan, at en stor del af det majspollen, som bier indtager, ikke opløses i deres tarm, og dermed slet ingen næringsstoffer afgiver (51).

I lyset af majspollens ringe kvalitet er det betænkeligt, at majspollen i Europa er det pollen, man hyppigst finder i bistader (56, 57). Dette gælder dog ikke under danske forhold. Her er det muligt på grundlag af undersøgte honninger at udpege æble og pære som biernes favoritter. De findes i 47 ud af 48 honninger, som Forskningscenter Flakkebjerg fik undersøgt i 2005 (Kryger, pers. obs.) (Appendix 3). I Danmark er majs langt nede i

rækken, idet majs pollen kun er fundet i tre af de undersøgte honninger (Kryger, pers. obs.) (Appendix 3). Dette hænger givetvis sammen med, at dansk honning høstes, før majs kommer i blomst, og der er derfor ikke pollen i staderne fra denne plante.

Bier opdrætter deres larver på foder, som ammebierne producerer. Typisk bruger bier fra de er udviklet til voksne ca. 8 døgn, inden de påbegynder arbejdet som ammebier. I denne periode optager de rigelige mængder af pollen, der omdannes til fodersaft. I løbet af efteråret, når biernes yngelproduktion langsomt aftager, vil ammebierne i stedet omdanne den optagede proteinmængde til et særligt lagerproteinstof (vitellogenin) (3), som de lagrer i deres krop, indtil foråret kommer, og der igen skal opdrættes yngel. Majs har så lavt et indhold af protein, at det kan være svært for bierne at producere tilstrækkeligt med vitellogenin, og deres evne til at overleve vinteren nedsættes (75, 83). Bier, der er klar til overvintring, har et særligt højt indhold af protein (34).

Biers lagre af pollen er ikke nær så store som deres lagre af honning. Det er sjældent at finde mere end 2 tavler fulde af pollen i et bistade (42). Mængden af pollen, som bier oplagrer, er underlagt naturlig selektion, og Hellmich *et al.* (50) har vist, at det er muligt at påvirke mængden af lagret pollen på ganske få generationer. Generelt er biavlere ikke interesserede i bier, der hamstrer pollen i store mængder, da tavler, der er fulde af pollen, ikke har plads til honning. Det er dog en god ide at sørge for, at bierne specielt i perioden omkring indvintring har adgang til rigelige mængder pollen, da de bier, der skal overleve vinteren, netop kræver store mængder protein til dannelse af vitellogenin (3, 34). Desværre er bier ikke i stand til at vurdere proteinindholdet i de forskellige planters pollen (56), og de kan derfor ende med store mængder af pollen af ringe kvalitet i tavlerne, bl.a. fra majs. Hvis en bigård er placeret i et område med mangel på gode pollenkilder, f.eks. områder med udbredt majsdyrkning. Pollenkvalitet og mulige negative konsekvenser af ringe pollen for bi-



Vokstavle med pollen fra forskellige plantearter (forskellige farver). Foto: Per Kryger.

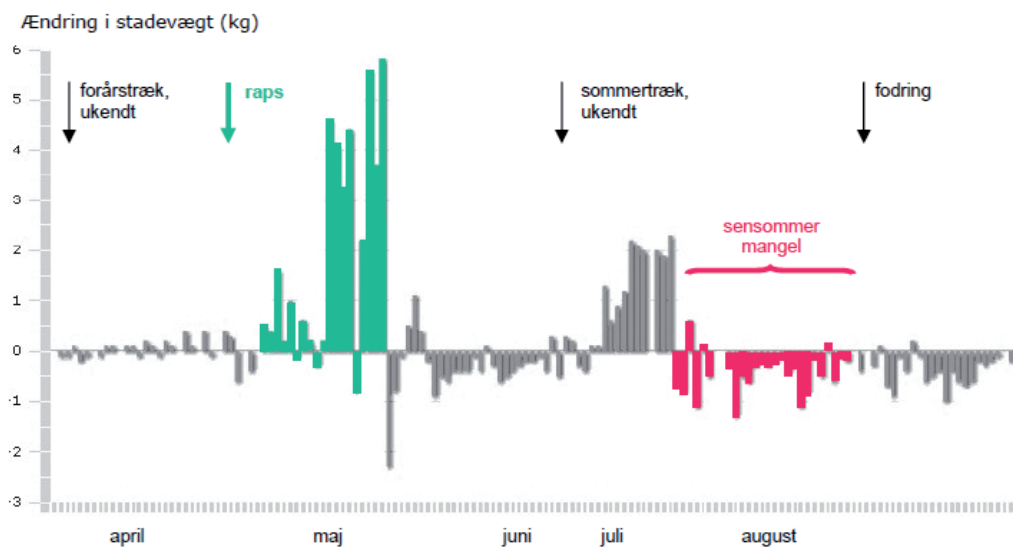
familiers overlevelse og sundhed er et område, der endnu er mangelfuldt undersøgt.

### Sæsonmæssige og geografiske variationer i udbud af trækplanter

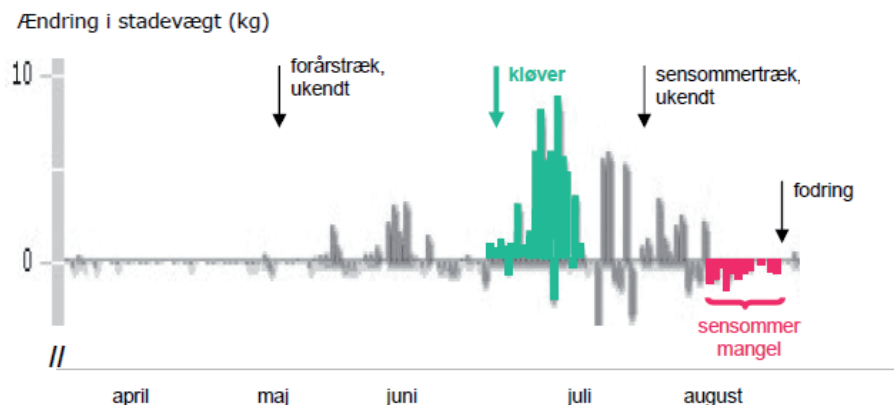
Nedenstående beskriver primært de trækforhold, som er gældende for honningbier i det danske agerland, det vil sige de trækkilder, der er til rådighed for bierne i form af afgrøder, planter dyrket i haver på landbrugsejendomme og i landsbyhaver samt vilde planter i hegn, agrare småbiotoper og tilstødende naturarealer. Trækforhold for honningbier i forskellige naturtyper er ikke undersøgt, men kan tentativt søges vurderet ud fra tabellerne i Appendix 4, som angiver forekomsten i forskellige naturtyper af planter for hvilke værdien som trækkilde for honningbier er vurderet (33).

Vurderingen af naturtypers givtighed for honningbier kræver dog nærmere kendskab til specifikke enkeltlokaliteters aktuelle plante-diversitet og -tæthed.

Bier er tilpasset varierende udbud af nektar, der kan ændre sig fra time til time på grund af regnvejr, fra dag til dag på grund af forskelligt klima og fra uge til uge, fordi planterne i omgivelserne blomstrer på forskellige tidspunkter. De vigtigste ændringer for bierne følger årets gang. Honningbiernes store trækperioder er typisk, når vinter- og vårraps blomstrer i det tidlige maj og juni (figur 2) og igen, når kløvermarker og hestebønne (*Vicia faba*) blomstrer i juli og august (figur 3) (62).



**Figur 2.** Illustration af rapsens (*Brassica napus*) betydning som trækplante for honningbier. Desuden illustrerer figuren manglen på trækkilder i sensommeren. Baseret på data for 2009 fra Fuglebjerg Observationsbigård. Efter Danmarks Biavlernes honningmeter, [http://biavl.volatus.de/bsm0/BSM.html#language=da\\_DK](http://biavl.volatus.de/bsm0/BSM.html#language=da_DK). ”ukendt” angiver, at trækkilden ikke kendes.



**Figur 3.** Illustration af kløverens (*Trifolium* spp.) (økologiske kvæggræsmarker) betydning som trækplante for honningbier. Desuden illustrerer figuren manglen på trækkilder i sensommeren. Baseret på data for 2010 for Lemvig Observationsbigård. Efter Danmarks Biavlerfoenings honningmeter, [http://biavl.volatus.de/bsm0/BSM.html#language=da\\_DK](http://biavl.volatus.de/bsm0/BSM.html#language=da_DK). ”ukendt” angiver, at trækkilden ikke kendes.

#### Forår

Allerede i februar starter honningbier deres yngelproduktion, antagelig for at komme af med det respirationsvand, som vinterens forbrænding af sukker danner, og som bierne gemmer i kroppen vinteren over (73). Vandet gives nemlig til biernes larver. Denne tidlige yngelproduktion baseres således alene på ophobede proteinreserver i vinterbiernes kroppe og altså uden tilførsel af nyt pollen udefra.

I det tidlige forår har honningbierne endnu en reserve af honning eller vinterfoder fra året før, og de har især behov for pollen. Generelt har de kun brugt 2/3 af den mængde foder, de startede vinteren med, men i de første forårsuger i april og maj svinder det betydeligt i biernes forråd. Dels skal der bruges mere varme i stedet for at holde yngelen sund og i god udvikling, dels kræver de mange flyvture til pollenkilder, at der forbrændes store mængder energi.

De første planter, der kommer i blomst, behøver

ikke yde så meget for at tiltrække bierne, da der ikke er andre konkurrerende trækkilder. De første vigtige planter i foråret er erantis (*Eranthis hyemalis*) og følfod (*Tussilago farfara*). Erantis giver pollen og lidt nektar nær haver og parker, følfod findes vildtvoksende i Danmark og giver især pollen (32). Følfod er en plante, der i landbruget bekæmpes, da den senere på sæsonen producerer store blade, der kan skygge for kulturplanterne. Lidt senere følger især i haver en række pryddplanter, hvoraf bierne f.eks. har stor gavn af krokus (*Crocus vernus*). Krokus er sammen med tulipan (*Tulipa gesneriana*) typisk for de planter, der ikke bare giver bierne næring i form af pollen, da de store kronblade fanger solens stråler og sørger for et varmt mikroklima, der hvor bierne henter sin belønning. Den første træart, der i visse år kan tiltrække bier i store mængder, er hassel (*Corylus avellana*). Dernæst følger pil, hvor specielt de tidligt blomstrende arter er af stor betydning for honningbier. Bierne søger spe-



cielt gerne hanpilens blomster, der afgiver rigeligt med pollen og noget nektar, mens hunpilens blomster naturligvis kun afgiver nektar. Når pilen blomstrer, sættes der yderligere fart i biernes yngelproduktion, dronningen lægger flere æg, og arbejderbierne i stedet omsætter den indsamlede pollen til fodersaft, således at de nye larver kan opfodres (65). Samtidigt med pilen blomstrer flere urter, hvoraf rød hestehov (*Petasites hybridus*) i grøfter og langs vandløb i øst Danmark og forskellige arter af anemone (*Anemone* spp., *Hepatica nobilis*) er af stor betydning. Hestehov giver pollen og nektar, mens anemone kun giver pollen (53).

#### Forsommer

Efterhånden som pilen aftager i blomstring, begynder frugttræerne at blomstre navnlig arterne tilhørende stenfrugtfamilien. De første er typisk mirabel (*Prunus cerasifera*), så slåen

(*P. spinosa*), kræge (*Prunus insititia*) og blomme (*Prunus domestica*) efterfulgt af kirsebær (*P. cerasus*, *P. avium*). Alle disse planter giver både nektar og pollen af god kvalitet (tabel 1, Appendix 2). I samme periode begynder en vigtig urt at blomstre, mælkebøtten – hvor den optræder hyppigt, giver den bierne mulighed for at samle store mængder pollen. Efter stenfrugtfamilien kommer først pære (*Pyrus communis*) og siden æble (*Malus pumila*) i blomst. Især æble giver rigeligt med nektar (Appendix 2), og enkelte danske biavlere mener, at de kan høste en lille mængde honning fra dette træk. Det er dog ofte i samme periode, i mange år endda allerede mens kirsebærtræerne blomstrer, at rapsen begynder at tiltrække honningbierne.

Raps er næppe i stand til at producere nektar med væsentlig højere sukkerkoncentration end æbler eller mælkebøtte, så hvordan kan det



Bier i skove kan have stor gavn af blomstrende anemoner, her hvid anemone (*Anemone nemorosa*). Foto: Per Kryger.



Alle biavlere bør sørge for at have hanpil (*Salix* spp.) nær deres bistader. Foto: Per Kryger.

være, at bierne i den grad foretrækker rapsen frem for et bredere spektrum af planter? Bier er i stand til at vælge den foderkilde, der giver det højeste udbytte (81), og i den sammenhæng spiller det ikke kun en rolle, hvilken sukkerkoncentration, der findes i nektaren. Både mængden af nektar pr. blomst og den tid bierne skal bruge væk fra stedet er af betydning. Jo flere ture den enkelte bi kan nå i løbet af en dag, jo større bliver tilvæksten for bifamilien. Der findes ikke data, der kan give viden om de forskellige planters evne til at konkurrere om bierne. Nogle er af den opfattelse, at en sådan konkurrence ikke kan udelukkes (Lise Hansted, KU-Life, Jordbrug og Økologi, pers. komm.), mens andre mener, at konkurrencen er begrænset grundet forskel i biernes fødesøgningsaktivitet over døgnet (der trækkes på raps om formiddagen og på frugt om eftermiddagen) (Christian Petersen, Sammen slutningen af Danske Erhvervsbiavlere, pers. komm.). Det er dog tydeligt, at der, hvor bierne har adgang til raps indenfor en kort afstand fra



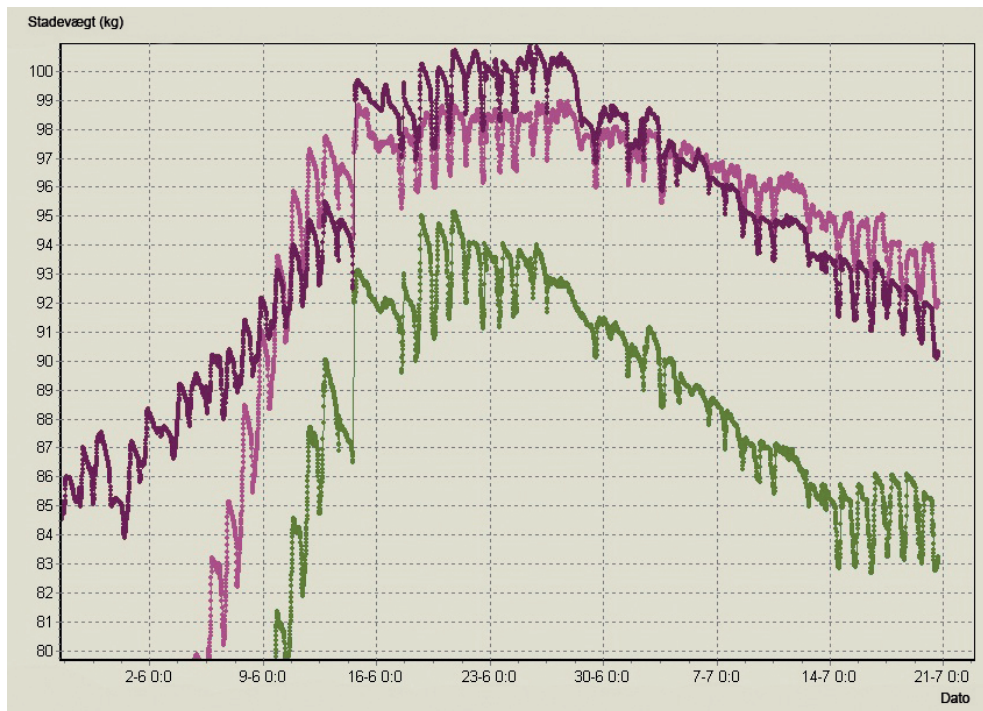
Kirsebær (*Prunus cerasus*, *P. avium*) og raps (*Brassica napus*) blomstrer ofte samtidig i Danmark, og bierne har i den periode mere nektar til rådighed, end de kan nå at samle. Foto: Per Kryger.

stedet, vil den honning, der produceres, overvejende stamme fra nektar indsamlet i rapsen. Dette har betydning for frugtavlere, idet frugtavlere er nødt til at betale biavlere for at placere bistader direkte i deres plantager og håbe, at tilstrækkeligt med bier vælger at besøge de blomstrende træer tæt på stedet frem for at flyve en længere tur til en rapsmark.

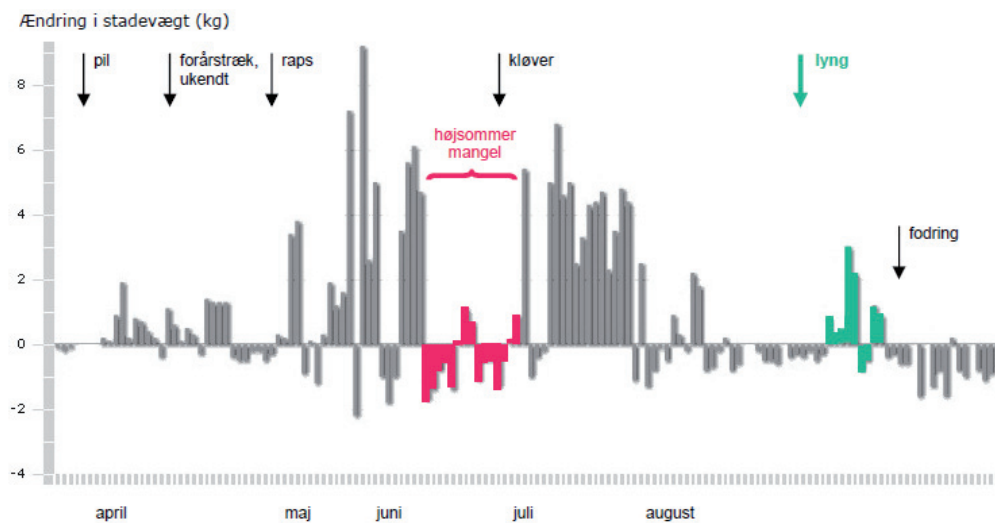
#### Sommer

Når rapsen er færdig med at blomstre, er de fleste frugttræer også færdige. Der kan eventuelt være lidt at hente i forskellige typer af

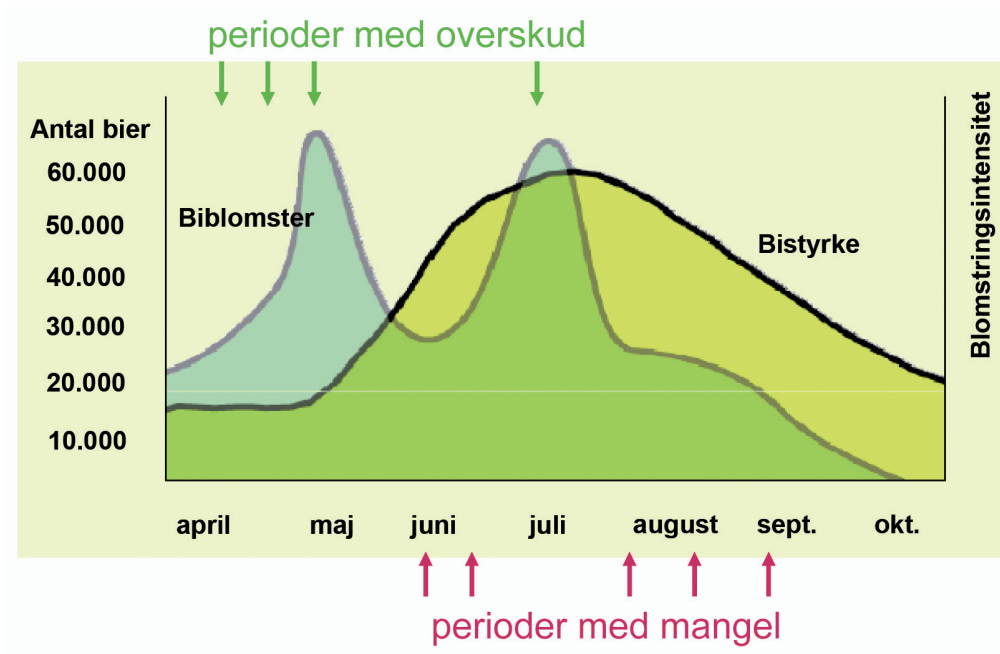
rønnebær (*Sorbus* spp.), tjørn (*Crataegus* spp.), hindbær (*Rubus idaeus*) og brombær (*Rubus fruticosus*), hvor disse forekommer langs veje og i levende hegn. Dette er typisk en periode på året, hvor bierne har brug for de reserver, de har nået at indsamle, mens rapsen blomstrede. De biavlere, der har deres bier stående på landbrugsarealer, oplever typisk, at bifamilierne taber i vægt i ugerne efter rapsens blomstring, indtil der kommer nektar fra hvidkløverarealer i form af frøafgrøder eller i enge til græsning (figur 4, 5, generaliseret i figur 6).



**Figur 4.** Vægten af tre bistader på Forskningscenter Flakkebjerg, som er et typisk område med landbrugsarealer. Kurverne starter sidst i maj, hvor rapsen (*Brassica napus*) lige er begyndt at blomstre. Kurverne har store spring den 14. juni, hvor biavlere sætter ekstra magasiner på. I den sidste halvdel af juni evner bierne kun lige at holde deres vægt, hvilket falder sammen med hvidkløverens (*Trifolium repens*) blomstring. Derefter taber bierne vægt helt frem til midten af juli, hvor der igen starter et træk på korsblomstret grøngødning på forskningscentrets forsøgsarealer – at der er tale om træk ses ved de store daglige vægtudsving, når et stort antal bier forlader stedet. Denne periode er dog heller ikke præget af vægtforøgelse, bistaderne holder blot vægten.



**Figur 5.** Illustration af mangel på trækilder mellem rapsens (*Brassica napus*) og hvidkløverens (*Trifolium repens*) blomstring. Desuden illustrerer figuren, hvorledes træksæsonen her forlænges ved, at bierne flyttes på lyng. Baseret på data for 2009 for Hobro Observationsbigård. Efter Danmarks Biavlerforenings honningmeter, <http://biavl.volatus.de/bsm0/BSM.html> #language=da\_DK. ”ukendt” angiver, at trækilden ikke kendes.



**Figur 6.** Udviklingen i bistyrken over sæsonen sammenholdt med biattraktive planters blomstring. Fra Søgaard Jørgensen (91).

De senest år har Forskningscenter Flakkebjerg modtaget tavleprøver med opbidt yngel fra biavlere i perioden omkring Skt. Hans. Når der ellers ikke er tegn på sygdom i bifamilien, er dette et klart symptom på sult – bierne har ikke haft andet at leve af end deres egen yngel, som de så er gået i gang med at æde. Det skyldes, at biavleren har høstet for meget honning fra bierne og ikke ladet dem beholde en tilstrækkelig mængde til at modstå perioden med ringe nektarudbud efter rapsens afblomstring. Dette har naturligvis en direkte konsekvens for bifamilien, da den energi og de næringsstoffer, der er investeret i opfodring af yngel, går tabt, og da bifamiliens generelt svækkede tilstand som følge af sulten også ofte vil føre til udbrud af sygdom (96). Sult vil endvidere fremme tendensen til røveri, hvor bierne fra én bifamilie forsøger at stjæle honning fra andre bifamilier – en trafik som øger risikoen for spredning af sygdomme. Om bifamilier, der er udsat for sult, også er mere

følsomme end ellers overfor ydre påvirkninger er uvist. Det er dog muligt, at den effekt, som visse pesticider har på honningbiers fødesøgningsadfærd og -effektivitet (f.eks. 1, 28, 92, 100), herunder pesticider med en repellerende virkning (f.eks. 6, 77, 82) og pesticider med subletale effekter (92, 93), kan forværres under sulttilstande.

Biavlere i byområder med villahaver og parker oplever ikke en tilsvarende nedgang i samme periode, fordi haveejerne er interesserede i at have vedvarende blomstring i haven. Haveplanter, der er specielt vigtige for honningbier, er liguster (*Ligustrum vulgare*) og dværgmispel (*Cotoneaster* spp.), der ofte anvendes som hækplanter eller bunddække over store arealer. Begge planter kan producere meget nektar, men liguster klippes ofte før blomstring. Også forskellige krydderurter og køkkenhaveplanter spiller en betydende rolle for honningbier (Appendix 1).



Sult har ramt denne bifamilie hårdt. Der er ikke mere honning i stedet, al pollen er fortæret, og den sidste reserve til næring, som bierne har, er deres egen yngel, som de her er i gang med at gnave ud af cellerne, derfor det hullede yngelleje. Foto: Per Kryger.

I kløverfrømarker følges hvidkløver af rødkløver. Begge disse arter producerer nektar og pollen af høj kvalitet (tabel 1, Appendix 2).

Når det drejer sig om bestøvning af rødkløver (og ligeledes af lucerne), er der nogle specielle forhold, som gør sig gældende i forbindelse med honningbier (27): ved de første besøg i rødkløverblomster vil *nektarsamlende* honningbier oftest lande korrekt i blomsten, således at pollenet afsættes på biens hoved i en position, der fører til pollenoverførsel og dermed effektiv bestøvning af den følgende besøgte blomst. Honningbierne lærer dog snart, at de hurtigere kan indsamle nektar fra rødkløverblomsterne og dermed fordoble deres blomsterbesøg pr. tidsenhed ved at suge fra siden – derved omgås pollenudløsningsmekanismen, og der afsættes ikke pollen på biens hoved. Selv erfarne nektarsamlende arbejderbier kommer dog sommetider til at udløse pollen. Det angives, at 1-3% af blomsterne bestøves på denne måde. *Pollensamlende* honningbier i rødkløver er imidlertid betydeligt mere bestøvningseffektive, idet deres aktivitet fører til pollenudløsning i 80% af de besøgte blomster. En relativt lille andel af pollensamlere kan således forøge honningbiernes bestøvningseffekt i rødkløver betydeligt. Danske forsøg har endvidere vist, at honningbier er effektive bestøvere af rødkløver (29). Men det er antagelig en god idé, at biavlere, der betales for opstilling af bifamilier til bestøvning af rødkløver, stimulerer deres bifamiliers pollenindsamling ved at fjerne pollentavler fra staderne. Da pollensamlende bier foretrækker at hente pollen nær stedet, er det endvidere vigtigt for en effektiv bestøvning af større marker, at bierne placeres helt ude i marken. Frøavleren bør desuden så vidt muligt sørge for, at der ikke er andre pollenkilder i blomst nær ved staderne.

Vedrørende rødkløvers bestøvning er det interessant, at humlebier ind i mellem skærer hul i rødkløverblomster, således at de lettere

kan stjæle nektar. Denne adfærd fører ikke til pollenudløsning og dermed heller ikke til bestøvning (48). Hullerne kan efterfølgende bruges af honningbier, der ikke selv kan lave sådanne, hvilket kan indikere, at humlebier faktisk er med til at gøre honningbier til dårligere bestøvere af rødkløver end de ville være, hvis humlebierne ikke var til stede (85). Yderligere undersøgelser er dog nødvendige til belysning af konsekvenserne for frøudbyttet af rødkløver ved en samtidig tilstedeværelse af honningbier og humlebier.

Kløverfrømarkers blomstring er ofte forbi sidst i juli, og det er den periode, hvor biavlerne i landområder er ved at indvinde deres bistader. Dette indebærer, at staderne behandles mod varroamider og fodres med ca. 20 kg sukker opløst i vand for at erstatte den honning, biavleren har taget fra bierne. I denne periode er bierne stadig i gang med at yngle. Det er i denne del af året, at de bier produceres, der skal overleve vinteren og i den kommende april og maj måned opfodre ny yngel samt samle den første honning. De bier, der produceres i denne del af året, er derfor af stor betydning. De skal kunne overleve i 6 måneder eller længere; de skal have evnen til i foråret at producere foder til de første nye larver alene på basis af de reserver, de har i deres krop, altså endnu før der er båret ny pollen ind; og endelig skal de naturligvis være sunde og raske, således at de ikke overfører sygdomme fra år til år.

Det må i denne forbindelse nævnes, at der er forskel mellem landsdelene i sammensætninger af afgrøder. Således er hvidkløver til frøproduktion koncentreret på Lolland-Falster, Sjælland og Nordvestjylland, mens rapsproduktionen er koncentreret på Fyn, Østjylland og Sjælland, men ikke forekommer i større udstrækning på Lolland-Falster (Stig Oddershede, DLF-Trifolium, pers. komm.). Der er altså ikke et særligt stort geografisk sammenfald mellem dyrkning af raps og af

hvidkløver, som er de to mest betydende træksplanter for honningbier i landbrugets marker.



Frøproduktion af hvidkløver (*Trifolium repens*) er helt afhængig af bestøvning med honningbier. Foto: Per Kryger.

I forbindelse med indvintring er det væsentligt, at bierne har adgang til pollen i rigelig mængde. Biavleren erstatter den fratagne honning fuldstændigt med sukkerfoder, men der findes ikke andre kilder til protein end pollen. Der er i årtier eksperimenteret med blandinger af foder baseret på soja-, gær- og/eller mælkeprotein, men bierne trives klart bedre på pollen (56, 57). Især for bigårde i landområder er eftersommeren et særligt problem. Bier samler ret ukritisk pollen fra de planter, hvor dette er tilgængeligt. Der er beretninger om, at der er indsamlet både savsmuld og asfalt i perioder med mangel på blomstrende planter. Dette er helt forskelligt fra den omhyggelige udvælgelse, bierne foretager, når de samler nektar (81), hvor en forskel på ganske få procent i

sukkerkoncentration kan føre til, at bierne fravælger den dårlige plante og udelukkende besøger den mest givtige. Majs, der har sin blomstring i august måned, har som nævnt pollen af ringe kvalitet. Der er biavlere, der har store majsarealer omkring deres bigårde, specielt i Sønderjylland, hvor man eksporterer majs til produktion af biobrændstof syd for grænsen. Dette er med til at forarme lokalområdet for honningbier (og i øvrigt alle bestøvende insekter), idet det giver problemer i forhold til vinterbiernes lagring af både fedt og protein i kroppen.



Majs (*Zea mays*) producerer ikke nektar og har pollen af en meget ringe kvalitet for honningbier. Store majsarealer er derfor med til at forarme lokalområdet for honningbier. Foto: Henny Rasmussen.

I fremtiden forventes på grund af klimaændringerne en stigende dyrkning af rødkløver til frøproduktion og hestebønne (Barthold Feidenhans'l, Videncentret for Landbrug, pers. komm.), som begge blomstrer efter hvidkløveren, det vil sige fra juni og ind i august. Særlig rødkløver er en god pollen- og nektarkilde for honningbier, men også hestebønne har en vis kvalitet (33). En øget dyrkning af disse afgrøder vil således forlænge den periode, hvor honningbierne har mulighed for at trække på kvalitetsplanter. Hvorledes dyrkningen af rød-



Lyngen giver en fin honning i Danmark med en kraftig aroma, helt som på en hede i sommervarmen. Foto: Per Kryger.

kløver og hestebønne vil fordele sig geografisk over landet er uvist.

#### *Sensommer*

En del biavlere producerer den særlige værdsatte lynghonning (figur 5). Lyngen blomstrer sent på året, i august og september. Det giver biavlere, der bringer bier på lyngræk, et problem i forhold til bekæmpelse af varroamider, der nødvendigvis må vente, indtil honninghøsten er overstået. Deres bier må altså finde sig i en voksende population af varroamider i op til 2 måneder længere end bier, der ikke befinder sig i et område med sent træk. Det er ikke befordrende for biernes sundhed og opvejes kun delvis af, at lyngen producerer nektar og pollen af god kvalitet. Denne gode kvalitet betyder, at bifamilier på lyngræk i denne periode i modsætning til bifamilier uden for lyngområder kan opretholde deres yngelproduktion. Det hjælper bifamilien i

forbindelse med overvintringen, at der kommer unge bier til helt hen i september måned, men det bevirker altså samtidig, at antallet af varroamider vokser videre og dermed svækker bifamilien. Det er derfor almindeligt i forbindelse med lyngbiavl, at man enten ved indvintring, eller allerede når lyngen begynder at blomstre, forener to bifamilier for at styrke overvintringsmulighederne. Dette giver mere arbejde for biavlerne. Trods denne styrkelse af bifamilierne er udgifterne i forbindelse med overvintring højere end for andre biavlere, fordi antallet af bifamilier, der er svækkede i foråret eller slet ikke klarer vinteren, er højere end ved biavl uden det sene lyngræk. Den højere pris for lynghonningen er altså ikke kun et spørgsmål om udbud og efterspørgsel, men om at omkostningerne ved produktionen er højere end ved anden honningproduktion.



## 5. Sammenfattende om fødegrundlaget for danske honningbier

Ovenstående illustrerer, at der forekommer perioder i årets løb, hvor det kan være svært for honningbierne at skaffe tilstrækkelige ressourcer og dermed opretholde kontinuitet og stabilitet i bifamiliernes vækst og vitalitet. Dette afspejler den tiltagende krise, som man i de sidste 10-15 år har været opmærksom på er blevet en realitet for bestøvende insekter og deres økosystemydelse i form af bestøvning (2, 55, 58). En væsentlig årsag hertil er forandringerne i det åbne landskab med synkroniseret blomstring over store monokulturarealer samt stærkt reduceret forekomst af ukrudtsarter og reduceret og fragmenteret småbiotopareal (30, 49, 79, 86, 99). Den effektive ukrudtsbekæmpelse specielt på de meget store arealer



Slåen (*Prunus spinosa*) er en god biplante i levende hegn. Foto: Per Kryger.

med korn bevirker, at de ukrudtsplanter, der tidligere dækkede biernes behov i lange perioder, såsom kornblomst og kornvalmue (*Papaver rhoeas*), i dag er fåtallige (31, 95) og ikke kan dække biernes behov (62). Forarmningen i biodiversiteten i dyrkede afgrøder som følge af ændring i dyrkningspraksis, herunder en intensivisering af brugen af herbicider, er dokumenteret under danske forhold af Andreasen *et al.* (4) med påvisning af kraftig tilbagegang fra 1960'erne til 1980'erne i forekomsten af en række urter (tabel 2), herunder vigtige trækplanter som mælkebøtte, humlesneglebælg (*Medicago lupulina*), spergel (*Spergula arvensis*), agersennep, agermynte (*Mentha arvensis*) og flere arter af storkenæb (*Geranium* spp.), pileurt (*Polygonum* spp.) og ærenpris (*Veronica* spp.). Fra 1980'erne til begyndelsen af 2000-tallet er der sket en fremgang for visse af ukrudtsarterne i markerne bl.a. markærenpris (*V. arvensis*) og snerle-pileurt (*P. convolvulus*) (5), men der er stadig færre arter end for 40 år siden (tabel 2). Negative effekter af pesticidafdrift på blomstersætningen af tjørn placeret i hegn er dokumenteret i en dansk undersøgelse af Kjær *et al.* (59). Undersøgelsen sandsynliggør, at der kan forekomme negative effekter på andre vedagtige hegnsplanter, herunder vigtige trækplanter som hæg (*Prunus padus*), slåen, røn (*Sorbus* spp.), kirsebær, o.lign. Også hegnesens urteflora påvirkes af dyrkningspraksis (kvælstof, pesticider) (f.eks. 49, 74, 86, 88).

**Tabel 2.** Antal ukrudtsarter i forskellige afgrøder baseret på undersøgelse af forekomst af de samme 67 arter af ukrudt. Efter Andreasen & Stryhn (5) og Hedemand & Strandberg (49).

	Vårbyg	Vårraps	Vinterrug	Vinterhvede	Græs i omdrift
1964-1970	6,9	5,8	6,6	5,8	3,4
1987-1989	2,9	2,7	2,8	2,1	1,5
2001-2004	4,2	4,6	4,9	3,4	1,5

## 6. Tiltag til at forbedre forholdene for bier

Biavlerne, specielt dem, der har bier i det åbne landskab, har ikke store muligheder for at forbedre forholdene for deres bier. En del biavlere beretter, at de holder bier nær eller i skov frem for ude på markerne, for at forbedre biernes mulighed for at finde trækkilder, herunder pollenkilder i den sene eftersommer og det tidlige efterår, f.eks. hindbær, brombær og vedbend. Hvilken værdi det har med disse planter i skovbryn i forhold til pollenindsamling er dårligt dokumenteret.

*Læhegn, randzoner, vildtremiser, småbiotoper m.v.*

Fra biavlens side, men naturligvis lige så meget ud fra ønsket om at bevare fødevarer sikkerhed og biodiversitet, ville det være ønskværdigt, at der blev taget mere hensyn til biernes behov i forbindelse med planlægning af beplantninger af vejtræer, læhegn og lignende landskabs-elementer. Det vil tillige være til stor gavn for honningbier og andre bestøvere, at landskabet diversificeres ved etablering af randzoner, småbiotoper, vildtremiser m.v. med planter,

der blomstrer successivt over året, herunder i perioder, hvor bierne har for lidt at trække på, især fra midten af juni og ind i august. Ved plantning af vejtræer og læhegn og ved etablering af sådanne bestøverfremmende områder bør man naturligvis vælge allerede hjemmehørende plantearter, som ikke kan komme til at udgøre ukrudtsproblemer for de tilstødende landbrugsområder. Her kan undersøgelsen af Janssens *et al.* (53) (tabel 1) bruges til at finde gode bestøverfremmende planter – det ses klart, at der er planter, som i særlig grad tilgodeser bierne. Af gode hjemmehørende nektarplanter med honningpotentiale op til 200 kg, som ikke er erklærede ukrudtsplanter, kan blandt urterne nævnes dueurt (*Epilobium* spp.), korsknep (*Glechoma hederacea*), alm. bjørneklo (*Heracleum sphondylium*), kattehale, lucerne (*Medicago sativa*), stenklover (*Melilotus* spp.), merian (*Origanum vulgare*) og timian. Blandt træer og buske kan nævnes lind, ægte kastanje, tørst (*Frangula alnus*), liguster, ribs (*Ribes rubrum*), stikkelsbær (*Ribes uva-crispa*), brombær og hindbær (53). Disse kræver længere tid,



Dyrket eller vild hindbær (*Rubus idaeus*) er til gavn for honningbier. Foto: Per Kryger.



Hjulkrone (*Borago officinalis*) udlagt i randzone efter aftale mellem landmand og biavler. Foto: Per Kryger.

inden de giver nektar, men holder så til gengæld i flere år. Af specielt gode pollenplanter med højt indhold af protein og blomstring sidst på året kan nævnes slangehoved, lupin (*Lupinus luteus*), vikke (*Vicia* spp.) og hestebønne. Disse planter kan endvidere komme vildt til gode. Majs, der er udbredt i forbindelse med vildtpleje, er, som allerede omtalt, ikke interessant set ud fra biernes synspunkt.

I denne forbindelse må også nævnes, at undladelse af slåning af grøftekanten tidligt eller midt på sommeren vil bevare en række vilde urter tæt på afgrøderne til gavn for bestøverne. Ligeledes bør man naturligvis sikre, at etablerede bestøverfremmende habitater bevarer deres karakteristika og ikke ændrer sig over tid.



Levende hegn med blomstrende mirabeller. Foto: Per Kryger.

### *Skove, naturpleje*

Danske skove har generelt set længe været uden værdi for honningbier, selv om tiltag til ændringer i artssammensætning i retning af flere løvtræer er undervejs (Ditlev Bluhme, Sammenslutningen af Danske Erhvervsbiavlere, pers. komm.). Forsømmelse i plejen af naturområder, herunder hedearealer, bevirker tilgroning med træer og græs, hvorved områdernes kvalitet for honningbier forringes (Ditlev Bluhme, Sammenslutningen af Danske Erhvervsbiavlere, pers. komm.).

### *Øget diversitet i afgrødevalg*

Det vil være til gavn for honningbier og andre bestøvere, hvis afgrødevalget lokalt kan sammensættes, således at der er nektar- og pollenkilder til stede igennem hele sommeren. Det kan være ved at tilstræbe en større opblanding af frugt- og rapsavl med dyrkning af bælgplanter, som f.eks. kløver til frø eller kløvergræs.

### *Energiafgrøder*

Ved valg af energiafgrøder bør man om muligt vælge arter, som er gavnlige for bier f.eks. hamp (*Cannabis sativa*) frem for elefantgræs (*Miscanthus sinensis*), og man bør undlade at høste disse energiafgrøder før efter overstået blomstring.

### *Befordrende forhold for biavlere*

Landmænd, der gerne vil have deres afgrøder bestøvet, bør nær deres afgrøder indrette plads til bigårde med nemme adgangsveje, læplanter og adgang for bierne til vand og blomstrende planter udenfor afgrødens blomstringstid.

Uniflorale honninger er forbrugermæssigt interessante og formodes at ville kunne sælges til merpris i forhold til almindelig honning baseret overvejende på raps eller på blandede nektarkilder. Tiltag, som kan øge biavlernes muligheder for produktion af uniflorale

honninger f.eks. fra honningurt, slangehoved, hjulkrone eller rødkløver, vil således kunne give en generel forbedring for biavlere og dermed for bestøvning og biodiversitet.

## **7. Konklusion**

Honningbier har levet naturligt i Danmark, så snart der var tilstrækkeligt store træer til, at hulrum på over 40 liter rumindhold kunne opstå. I dag findes der næppe mange vildtlevende honningbier i Danmark. Infektioner med varroamider er en delvis forklaring på dette, men mere væsentligt er, at den rationelle skovdrift ikke efterlader tilstrækkeligt med vilde træer som egnede redepladser, og at store dele af det danske landskab har undergået ændringer, der har reduceret honningbiernes fødegrundlag i så stort et omfang, at vilde populationer ikke kan opretholdes.

Også for biavlens honningbier kan det være svært at skaffe tilstrækkelige ressourcer og dermed at opretholde kontinuitet og stabilitet i bifamiliernes vækst og vitalitet. Det danske agerland er fattigt på småbiotoper og samtidig præget af store ukrudtsrensede monokulturarealer med afgrøder, som enten er uinteressante for bierne, eller som har en kortvarig blomstring.

Det forringede fødegrundlag for danske honningbier skaber problemer for biavlere og dermed for honningproduktionen og i sidste instans for det meget betydende bestøvningsarbejde, som danske honningbier udfører i en lang række vigtige landbrugsafgrøder (0,6-1 mia. DKK årligt) og blandt vilde planter.

Der er derfor brug for tiltag til forbedring af forholdene for honningbier og andre bestøvere, f.eks. ved etablering (og pleje) af randzoner, læhegn, vildtremiser og andre lignende småbiotoper med nektar- og pollengivtige planter, der blomstrer successivt gennem sæsonen.

En fremtidig forbedring af forholdene for danske honningbier og dermed for bevarelse af disse bestøvningstjenester kræver yderligere veldokumenteret viden på en lang række områder:

- hvilke plantearter er særligt ernæringsmæssigt befordrende for biers vækst og vitalitet i forskellige perioder af året (forår, midtsommer, sensommer)
- forskelle i planters produktion af pollen og pollenets kvalitet som næringskilde for honningbier
- optimal sammensætning af menneskeskabte bestøverfremmende habitater
- hvilke konsekvenser har pollen af ringe kvalitet for biernes overlevelse eller helbred
- hvornår er der huller i blomstringen
- hvilke vilde planter kræver/har gavn af honningbibestøvning
- forskellige afgrøders bestøvningsbehov
- i hvilket omfang afgrøder som blomstrer samtidigt konkurrerer om honningbiers bestøvningsarbejde.

#### Litteratur

1. Aliouane Y, el Hassani AK, Gary V, Armengaud C, Lambin M & Gauthier M. 2009. Subchronic exposure of honeybees to sublethal doses of pesticides: effects on behaviour. *Environmental Toxicology and Chemistry* 28, 113-122.
2. Allen-Wardell G, Bernhardt P, Bitner R *et al.* 1998. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. *Conservation Biology* 12, 8-17.
3. Amdam GV, Norberg K, Omholt SW, Kryger P, Lourenço AP, Bitondi MMG & Simões ZLP. 2005. Higher vitellogenin concentrations in honey bee workers may be an adaptation to life in temperate climates. *Insectes Sociaux* 52, 316-319.
4. Andreassen C, Stryhn H & Streibig JC. 1996. Decline in the flora in Danish arable fields. *Journal of Applied Ecology* 33, 619-626.
5. Andreassen C & Stryhn H. 2008. Increasing weed flora in Danish arable fields and its importance for biodiversity. *Weed Research* 48, 1-9.
6. Andreescu ME, Crivineanu V, Goran GV *et al.* 2008. Studies on cypermethrin poisoning in bees. *Lucrari Stiintifice - Universitatea de Stiinte Agricole a Banatului Timisoara, Medicina Veterinara* 41, 494-503.
7. Anon. 2001. Hvem skal nu betale? *Frøavleren* nr. 5, 2001. [http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Biavl/Sider/Hvem\\_skal\\_nu\\_betale.aspx](http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Biavl/Sider/Hvem_skal_nu_betale.aspx).
8. Anon. 2007. Bestøvning af økologisk hvidkløver, rødkløver og hestebønne. *PlanteNyt* 058 Øko. [http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Biavl/Sider/Bestoevning\\_af\\_oekologisk\\_hvidkloever\\_ro.aspx](http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Biavl/Sider/Bestoevning_af_oekologisk_hvidkloever_ro.aspx).
9. Anon. 2010a. Frøavl af porre. <http://www.gourmethaven.dk/artikel/vis.php?id=11>.
10. Anon. 2010b. Frøavl af gulerod. <http://www.gourmethaven.dk/artikel/vis.php?id=4>.
11. Anon. 2010c. Frøavl af havebønne og buskbønne. <http://www.gourmethaven.dk/artikel/vis.php?id=233>.
12. Anon. 2010d. Frøavl af pastinak. <http://www.gourmethaven.dk/artikel/vis.php?id=10>.
13. Anon. 2010e. Frøavl af rodpersille. <http://www.gourmethaven.dk/artikel/vis.php?id=12>.
14. Anon. 2010f. Frøavl af salat. <http://www.gourmethaven.dk/artikel/vis.php?id=14>.

15. Anon. 2010g. Frøavl af ært. <http://www.gourmethaven.dk/artikel/vis.php?id=19>.
16. Anon. 2010h. Oversigt havefrø. <http://www.froevaekst.dk/Delprojekter/BabileafSpirer/Resultater/~media/migration%20folder/upload/djf/froevaekstoest/docs/pdf/lcd%20bilag%203%20-%20oversigt%20havefi%C3%B8.pdf.ashx>.
17. Anon. 2010i. Apiaceae: carrots, parsnip, celery and fennel. <http://www.liseed.org/Apiaceae-carrot.html>
18. Anon. 2010j. Raps. Frøvækst Øst. <http://www.froevaekst.dk/Delprojekter/Hvidkloever/Bestoevning/~media/migration%20folder/upload/djf/docs/pdf/bestoevning/25-raps.pdf.ashx>.
19. Anon. 2010k. Hestebønne. Frøvækst Øst. <http://www.froevaekst.dk/Delprojekter/Hvidkloever/Bestoevning/~media/migration%20folder/upload/djf/docs/pdf/bestoevning/28-hesteboenne.pdf.ashx>.
20. Anon. 2010l. Markært. Frøvækst Øst. <http://www.froevaekst.dk/Delprojekter/Hvidkloever/Bestoevning/~media/migration%20folder/upload/djf/docs/pdf/bestoevning/27-markaert.pdf.ashx>.
21. Anon. 2010m. Hvidkløver. Frøvækst Øst. <http://www.froevaekst.dk/Delprojekter/Hvidkloever/Bestoevning/~media/migration%20folder/upload/djf/docs/pdf/bestoevning/26-hvidkloever.pdf.ashx>.
22. Anon 2010n. Solsikke. Frøvækst Øst. <http://www.froevaekst.dk/Delprojekter/Hvidkloever/Bestoevning/~media/migration%20folder/upload/djf/docs/pdf/bestoevning/43-solsikke.pdf.ashx>.
23. Anon. 2011a. Blommetræer. Dyrkningsvejledning. [http://www.malusrustica.dk/prunusdomestica/dyrk\\_prunusdomestica.htm](http://www.malusrustica.dk/prunusdomestica/dyrk_prunusdomestica.htm).
24. Anon. 2011b. Dyrkningsvejledning for æbler. [http://www.malusrustica.dk/malusdomestica/dyrk\\_malusdomestica.htm](http://www.malusrustica.dk/malusdomestica/dyrk_malusdomestica.htm).
25. Axelsen JA, Enkegaard A, Strandberg B, Kryger P & Sørensen PB. 2011. Bestøvningsforhold og -behov i dyrkede afgrøder. DMU (in press).
26. Beekman M & Ratnieks FLW. 2000. Long range foraging by the honey-bee, *Apis mellifera* L. *Functional Ecology* 14, 490-496.
27. Bohart GE. 1957. Pollination of alfalfa and red clover. *Annual Review of Entomology* 2, 355-380.
28. Bortolotti L, Montanari R, Marcelino J, Medrzycki P, Maini S & Porrini C. 2003. Effects of sub-lethal imidacloprid doses on the homing rate and foraging activity of honey bees. *Bulletin of Insectology* 56, 63-67.
29. Brødsgaard CJ & Hansen H. 2002. Bi-bestøvning af rødkløver. *Grøn Viden, Markbrug* nr. 257, 4 pp.
30. Carré G, Roche P, Chifflet R *et al.* 2009. Landscape context and habitat type as drivers of bee diversity in European annual crops. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 133, 40-47.
31. Carvell C, Roy DB, Smart SM *et al.* 2006. Declines in forage availability for bumblebees at a national scale. *Biological Conservation* 132, 481-489.
32. Christensen F. 1984. Biplanteflora. L Launsøes forlag.
33. Christensen F. 2007. Biplantekalender 2007. Særnummer Tidsskrift for Biavl, 8 pp.
34. Crailsheim K. 1999. The protein balance of the honey bee worker. *Apidologie* 21, 417-429.
35. De Groot AP. 1953. Protein and amino acid requirements of the honey bee (*Apis mellifera*). *Physiologia Comparata et d'Ecologia*. 3, 197-285.
36. Delaplane KS & Mayer DF. 2000. Crop pollination by bees. CAB International, Athenaeum Press, Gateshead, 344 pp.

37. DLF Trifolium. 2008a. Dyrkningsvejledning hvidkløver. [http:// www.dlf.dk/upload/hvidkl%C3%B8ver\\_2008-2009.pdf](http://www.dlf.dk/upload/hvidkl%C3%B8ver_2008-2009.pdf).
38. DLF Trifolium 2008b. Dyrkningsvejledning rødkløver. [http://www.dlf.dk/upload/r%C3%B8dkl%C3%B8ver\\_2008-2009.pdf](http://www.dlf.dk/upload/r%C3%B8dkl%C3%B8ver_2008-2009.pdf).
39. DLF Trifolium. 2010. Værd at vide om frøtærskning. [http://nl.innoseeds.nl/upload/v%C3%A6rd\\_at\\_vid\\_om\\_fr%C3%B8t%C3%A6rskning.pdf](http://nl.innoseeds.nl/upload/v%C3%A6rd_at_vid_om_fr%C3%B8t%C3%A6rskning.pdf).
40. Erling Niensens Planteskole. 2010. Jordskok. <http://erlingniensensplanteskole.dk/index.php?c=195>.
41. Fitter R & Fitter A 1974. Farveflora, Nordeuropas vilde planter. GEC Gads Forlag, København, 325 pp.
42. Free JB. 1967. Factors determining the collection of pollen by honeybee foragers. *Animal Behaviour* 15, 134-144.
43. Free JB. 1993. *Insect pollination of Crops*. Academic Press Limited, London, Great Britain. 684 pp.
44. Fugle og Natur. 2010. Strand-karse. <http://www.fugleognatur.dk/artsbeskrivelse.asp?ArtsID=3557>.
45. Gilbert L. 2003. *Phacelia tanacetifolia*: A brief overview of a potentially useful insectary plant and cover crop. Fact Sheet Number 2a, Sustainable Agricultural Systems Lab, USDA, <http://www.organicaginfo.org/upload/Phacelia%20tanacetifolia%20%20farmer%20version%20final.doc>.
46. Grønbæk O. 2010. Planter til bierne. *Tidsskrift for Biavl* 12/2010, 368-369.
47. Hansen LM, Kryger P, Boelt B, Holst N, Enkegaard A, Spliid NH, Nielsen SL, Graglia E, Jespersen JB & Larsen KB. 2006. Vidensyntese om honningbier. DJF Rapport Markbrug nr. 120, 67 pp.
48. Hawkins RP. 1961. Observations on the pollination of red clover by bees. *Annals of Applied Biology* 49, 55-65.
49. Hedemand T & Strandberg M. 2009. Pesticider – påvirkninger i naturen. Forlaget Hovedland, 107 pp.
50. Hellmich RL, Kulinčević JM & Rothenbuhler WC. 1985. Selection for high and low pollen-hoarding honey bees. *Journal of Heredity* 76, 155-158.
51. Human H & Nicolson SW. 2003. Digestion of maize and sunflower pollen by the spotted maize beetle *Astylus atromaculatus* (Meryridae): is there a role for osmotic shock? *Journal of Insect Physiology* 49, 633-643.
52. Høvsgaard D. 2007. Bestøvning af frugt. [http://www.biavl.dk/index.php?Option=com\\_content&task=view&id=174&Itemid=80](http://www.biavl.dk/index.php?Option=com_content&task=view&id=174&Itemid=80).
53. Janssens X, Bruneau E & Lebrun P. 2006. Prevision des potentialités de production de miel à l'échelle d'un rucher au moyen d'un système d'information géographique. *Apidologie* 37, 351-365.
54. Jensen K. 2008. Pollinering i økologisk frukt- och bärödling. *Jordbruksinformation* 6 / 2008, Jordbruksverket, 12 pp.
55. Kearns CA, Inouye DW & Waser NM. 1998. Endangered mutualism: the conservation of plant-pollinator interactions. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29, 83-112.
56. Keller I, Fluri P & Imdorf A. 2005a. Pollen nutrition and colony development in honey bees: part 1. *Bee World* 86, 3-10.
57. Keller I, Fluri P & Imdorf A. 2005b. Pollen nutrition and colony development in honey bees: part 2. *Bee World* 86, 27-34.
58. Kevan PG. 1999. Pollinators as indicators of the state of the environment: species, activity and diversity. *Agriculture Ecosystems and Environment* 74, 373-393.

59. Kjær C, Strandberg M & Erlandsen M. 2004. Effekten af sprøjtemiddelafdrift på buske og træer i læhegn. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen, nr. 92, 62 pp.
60. Klug-Andersen S. 1987. Biernes økonomiske betydning i Danmark (1983-1985). Danmarks Biavlerforening.
61. Korsgaard M. 2010. ØkoNyt Frugt og Bær nr. 5, 28. april 2010, 2 pp.
62. Kryger P. 2010. Tillgången på pollen och nektar påverkar binas hälsa och pollinerings effektivitet på slättbygden. I: Rahbek Pedersen T (ed.), Bommarco R, Ebbertsen K, Falk A, Fries I, Kristiansen P, Kryger P, Nätterlund H, Rundlöf M. 2009. Massdöd av bin – samhällsekonomiska konsekvenser och möjliga åtgärder. Jordbruksverket Rapport 2009 nr. 4, p. 81-90.
63. Levin DA & Anderson WW. 1970. Competition for pollinators between simultaneously flowering species. The American Naturalist 104, 455-467.
64. Macukanovic-Jocic M, Stevanovic ZD, Mladenovic M & Jocic G. 2011. Flower morphophysiology of selected Lamiaceae species in relation to pollinator attraction. Journal of Apicultural Research 50, 89-101.
65. Mattila HR & Otis GW. 2006. Influence of pollen diet in spring on the development of honey bee (Hymenoptera: Apidae) colonies. Journal of Economic Entomology 99, 604-613.
66. Maurizio A. 1953. Wertere Untersuchungen an Pollenhöschchen. Beih. Schweiz. Bienenztg. 2, 486-556.
67. McGregor SE. 1976. Insect Pollination of cultivated crop plants. Agriculture Handbook No. 496, 411 pp.
68. Moritz RFA & Southwick EE. 1992. Bees as superorganisms. An evolutionary reality. Springer Verlag, Berlin.
69. Morse RA & Hooper T. 1985. The illustrated encyclopedia of beekeeping. Blandford Press, Dorset.
70. Mossberg M & Stenberg L. 2003. Den nye nordiske flora. Gyldendals Forlag, 696 p.
71. Naturhistorisk Museum 2010a. Almindelig kællingetand. <http://www.naturhistoriskmuseum.dk/naturlex/planter/almkaellingetand/side.htm>.
72. Naturhistorisk Museum 2010b. Cikorie. <http://www.naturhistoriskmuseum.dk/naturlex/planter/cikorie/side.htm>.
73. Omholt SW. 1987. Thermoregulation in the winter cluster of the honeybee *Apis mellifera*. Journal of Theoretical Biology 128, 219-231.
74. Pedersen MB, Aude E & Tybirk K. 2004. Adskillelse af effekter af herbicider og kvælstof på vegetation og leddyr i hegn og græslandsvegetation. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen, nr. 87, 103 pp.
75. Pirk CWW, Boodhoo C, Human H & Nicolson SW. 2009. The importance of protein type and protein to carbohydrate ratio for survival and ovarian activation of caged honeybees (*Apis mellifera scutellata*). Apidologie 41, 62-72.
76. Rahbek Pedersen T (ed.), Bommarco R, Ebbertsen K, Falk A, Fries I, Kristiansen P, Kryger P, Nätterlund H & Rundlöf M. 2009. Massdöd av bin – samhällsekonomiska konsekvenser och möjliga åtgärder. Jordbruksverket Rapport 2009 nr. 4, 178 pp.
77. Rajak SK & Katiyar RR. 2004. Response of *Apis mellifera* L. foragers to different concentrations of commonly used insecticides. Farm Science Journal 13, 122-124.



78. Roulston TH, Cane JH & Buchmann SL. 2000. What governs protein content of pollen: pollinator preferences, pollen-pistil interactions, or phylogeny? *Ecological Monographs* 70, 617-643.
79. Rundlöf M, Nilsson H & Smith HG. 2008. Interacting effects of farming practice and landscape context on bumble bees. *Biological Conservation* 141, 417-426.
80. Seeley TD. 1985. *Honeybee ecology*. Princeton University Press, New Jersey.
81. Seeley TD. 1996. *The wisdom of the hive*. Harvard University Press, Massachusetts.
82. Seema TS, Karnataka AK & Karnataka DC. 2007. Effect of chlorpyrifos and dichlorvos on the foraging activity of *Apis mellifera* L. *Annals of Plant Protection Sciences* 15, 120-123.
83. Somerville DC. 2000. Honey bee nutrition and supplementary feeding. *Agnote DAI* 178.
84. Somerville DC. 2001. Nutritional value of bee collected pollens. RIRDC Publication 01/047.
85. Stapel C. 1934 Om rødkløveren bestøvning i Tjsekkoslovakiet. *Tidskrift for Planteavl* 40, 148-159.
86. Strandberg B & Krogh PH. 2011. *Agerland. I: Danmarks Biodiversitet 2010: Status, udvikling og trusler*. DMU, p. 97-104.
87. Strandberg B, Axelsen JA, Kryger P, Enkegaard A & Sørensen PB. 2011a. Bestøvning og biodiversitet. DMU (in press).
88. Strandberg MT, Nielsen KE, Damgaard C & Degn HJ. 2011b. Status og plejemuligheder for klokkelystngdomineret våd hede. DMU, 52 pp.
89. Svendsen O. 2007a. Honningbier som bestøvere. [http://www.biavl.dk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=173&Itemid=80](http://www.biavl.dk/index.php?option=com_content&task=view&id=173&Itemid=80).
90. Svendsen O. 2007b. Bestøvning af havefrøkkultuer. [http://www.biavl.dk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=175&Itemid=80](http://www.biavl.dk/index.php?option=com_content&task=view&id=175&Itemid=80).
91. Søgaard Jørgensen A. 2010. Fourageringsmuligheder for bier. Foredrag på Konference ”Bestøvnings-forhold i afgrøder og naturen”.
92. Thompson HM. 2003. Behavioural effects of pesticides in bees - their potential for use in risk assessment. *Ecotoxicology* 12, 317-330.
93. Thompson HM. 2010. Risk assessment for honey bees and pesticides - recent developments and 'new issues'. *Pest Management Science* 66, 1157-1162.
94. Tolstrup K, Bode Andersen S, Boelt B, Buus M, Gylling M, Bach Holm P, Kjellson G, Pedersen S, Østergård H & Mikkelsen SA. 2003. Rapport fra udredningsgruppen vedrørende samskistens mellem genetisk modificerede, konventionelle og økologiske afgrøder. <http://www.fvm.dk/files/Filer/Landbrug/Rapport%20fra%20udredningsgruppen%20-%20internet-version.pdf>.
95. Ulber L, Steinmann HH, Klimek S & Isselstein. 2009 An on-farm approach to investigate the impact of diversified crop rotations on weed species richness and composition in winter wheat. *Weed Research* 49, 534-543.
96. Van Engelsdorp D, Evans JD, Saegerman C, Mullin C, Haubruge E, Nguyen BK, Frazier M, Frazier J, Cox-Foster D, Chen Y, Underwood R, Tarpay DR & Pettis JS. 2009. Colony collapse disorder: A descriptive study. *Plos ONE* 4, 1-17.
97. Waites AR & Ågren J. 2004. Pollinator visitation, stigmatic pollen loads and among-population variation in seed set in *Lythrum salicaria*. *Journal of Ecology* 92, 512-526.

98. Westrich P. 1990. Die Wildbienen Baden-Württembergs. E. Ulmer Verlag.
99. Winfree R, Aguilar R, Vazquez DP *et al.* 2009. A meta-analysis of bees' responses to anthropogenic disturbance. *Ecology* 90, 2068-2076.
100. Yang EC, Chuang YC, Chen YL & Chang LH. 2008. Abnormal foraging behavior induced by sublethal dosage of imidacloprid in the honey bee (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Economic Entomology* 101, 1743-1748.

## Appendix 1

Tablet med dyrkede (eller potentielt dyrkede) danske afgrøder, der er afhængige eller har gavn af insektbestøvere. Sorteret alfabetisk efter familie. (\*) De anførte bestøvningsbehov er ofte baseret på erfaring eller forsøg i mindre skala. Bestøvningsbehov gælder ikke nødvendigvis under danske klimaforhold/for nuværende danske sorter. +, ++ og +++ angiver værdien af pollen og nektar for honningbier. Tegn i [] angiver, at værdien ikke kan kvantificeres.

Dansk navn	Latinsk navn	Familie	Blomstringstid	Afhængig af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Gavn af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Referencer for bestøvning	Honningbier samler nektar	Honningbier samler pollen	Referencer for indsamling	Bestøvningsbehov (*)
Dild	<i>Anethum graveolens</i>	Apiaceae	juli-september	ja (+)		16, 90				
Kørvel	<i>Anthriscus cerefolium</i>	Apiaceae	april-juni	ja (+)		16, 67				
Selleri	<i>Apium graveolens</i>	Apiaceae	juni-august	ja (+)		17, 43, 67				
Kommen	<i>Carum carvi</i>	Apiaceae	juni-juli	ja (+)		47, 90	++	+	46	
Gulerod	<i>Daucus carota</i>	Apiaceae	juli	ja (+)	forskellige biarter, inkl. honningbi, som dog kan vælge raps i stedet	10, 16, 36, 89, 90, 94	++	+	33	8-10 eller flere bifamilier/ha (67)
Pastinak	<i>Pastinaca sativa</i>	Apiaceae	juli-august	ja (+)		12, 16				
Persille	<i>Petroselinum crispum</i>	Apiaceae	juni-september		ja (+), merudbytter på 20-25% påvist	13, 47, 90		[+]	90	
Cikorierod	<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	juni-august		ja (+)	43, 67, 72	+	+	33	
Solsikke	<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae	august-september		ja (+) store merudbytter påvist	22, 36, 43	++	++	33	1-2 bifamilier/ha (67)
Jordkok	<i>Helianthus tuberosus</i>	Asteraceae	september-november		selvbestøvning	40				
Salat	<i>Lactuca sativa</i>	Asteraceae	juli-august		selvbestøvning	14, 43				
Skorzonerrod	<i>Scorzonera hispanica</i>	Asteraceae	maj-juli		ja (+) merudbytter på ca. 60%	16, 90				2-4 bifamilier/ha (90)
Hassel	<i>Corylus avellana</i>	Betulaceae	marts-april		vindbestøvning			+++	33	

Dansk navn	Latinsk navn	Familie	Blomstringstid	Afhængig af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Gavn af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Referencer for bestøvning	Honningbier samler nektar	Honningbier samler pollen	Referencer for indsamling	Bestøvningsbehov (*)
Raps, Kålroe	<i>Brassica napus</i>	Brassicaceae	maj-juni (vinterraps) juni (våraps)	vind- og insektbestøvning	ja (+) merudbytter på 9% påvist for dansk vårraps; merudbytter på 5-15% påvist for tysk vinterraps; bedre frøkvalitet påvist for raps	18, 36, 76, 91, 94	+++ (raps)	+++ (raps)	33, 36, 43	2 bifamilier/ha (91)
Sennep, sort	<i>Brassicae nigra</i>	Brassicaceae	juni-august	vind- og insektbestøvning	nej	43	[+]	[+]	67	
Kål	<i>Brassica oleracea</i>	Brassicaceae	maj	ja (+)		36, 47, 94	+++	+++	33	5-10 eller flere bifamilier/ha (67)
Kinakål Høstroer Majroe Turnips Rybs	<i>Brassica rapa</i>	Brassicaceae	juni (rybs)	vind- og insektbestøvning	ja (+) 10-20% af udbyttet af rybs tilskrives honningbier	47, 76	+++ (rybs)	+++ (rybs)	33	
Karse	<i>Lepidium sativum</i>	Brassicaceae	juni-juli	ja (+)		44				
Radise Ræddike	<i>Raphanus sativus</i>	Brassicaceae	juli (radise)	vind- og insektbestøvning	ja (+) merudbytter på ca. 20% påvist for radise; konkurrence med raps	47, 90	+++ (radise) ++ (ræddike)	++ (radise) +++ (ræddike)	33, 46	
Sennep, gul	<i>Sinapia alba</i>	Brassicaceae	juni-juli	vind- og insektbestøvning	ja (+) merudbytter påvist	43, 67	+++	+++	33	
Hamp	<i>Cannabis sativa</i>	Cannabaceae	juli-august	vindbestøvning				+++	Per Kryger, pers. comm.	
Hyld	<i>Sambucus nigra</i>	Caprifoliaceae	juni-juli	insektbestøvning ikke påkrævet		Lise Hansted KU-Life, Jordbrug og Økologi (pers. comm.)	++	+	54	
Sukkerroe Runkelroe Bede	<i>Beta vulgaris</i>	Chenopodiaceae	juni-august	primært vindbestøvede	næppe	16, 36, 94				

Dansk navn	Latinsk navn	Familie	Blomstringstid	Afhængig af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Gavn af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Referencer for bestøvning	Honningbier samler nektar	Honningbier samler pollen	Referencer for indsamling	Bestøvningsbehov (*)
Spinat	<i>Spinacia oleracea</i>	Chenopodiaceae	juni	vindbestøvning		16, 94				
Græskar	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae	juli-august	ja (+)		36, 67	++	++	33	2-3 bifamilier/ha (67)
Blåbær	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Ericaceae	maj	sortsafhængigt	ja (+) merudbytter er påvist	36, 54, 67	++	++	33, 36	3-13 bifamilier/ha (67)
Sojabønne	<i>Glycine max</i>	Fabaceae	juli-?	selvbestøvning	ja (+) i visse tilfælde øget frugtsætning og udbytte	36	store sortsforskelle	store sortsforskelle	36, 43	
Kællingetand	<i>Lotus corniculatus</i>	Fabaceae	juni-juli	ja (+)	humlebier bidrager	43, 67, 71	++	++	33	2-3 bifamilier/ha (67)
Lupin	<i>Lupinus sp.</i>	Fabaceae	juli-august		ja (+) i hvert fald for visse arter	67, 94		+	33	
Lucerne	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	juni-juli	en vis selvbestøvning	ja (+), merudbytter er påvist; vilde bier (f.eks. bladskærerbier) er betydende; honningbier kan bidrage væsentligt til bestøvningen	36, 43, 67	+++	++	33, 67	3-25 bifamilier/ha (67)
Sneglebælg	<i>Medicago sp.</i>	Fabaceae	juni-september		ja (+). merudbytter er påvist	89	++	+	33	
Esparsette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Fabaceae	juni-juli	ja (+)		43, 67	+++	+++	33	5-8 eller flere bifamilier/ha (67)
Serradel	<i>Ornithopus sativus</i>	Fabaceae	august-september	?	?		+++	++	33	
Havebønne	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabaceae	juli-september	selvbestøvning		11, 36				
Markært	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	juni	selvbestøvning		15, 16, 94	+	+	20, 33	
Alsikekløver	<i>Trifolium hybridum</i>	Fabaceae	juni-juli	ja (+) 80-90% af udbyttet tilskrives honningbier		36, 67, 76, 89	+++	+++	33, 67	2-3 bifamilier/ha (89)

Dansk navn	Latinsk navn	Familie	Blomstringstid	Afhængig af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Gavn af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Referencer for bestøvning	Honningbier samler nektar	Honningbier samler pollen	Referencer for indsamling	Bestøvningsbehov (*)
Blodkløver	<i>Trifolium incarnatum</i>	Fabaceae	juni-juli	ja (+)		36, 43, 67	++	++	46	3-5 bifamilier/ha (67)
Rødkløver	<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	juni-august	ja (+) 20-30% af udbyttet tilskrives honningbier	humlebier bidrager (67)	8, 36, 60, 76, 89, 94	+++	+++	33	2-6 bifamilier/ha (38, 89)
Hvidkløver	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	juni-juli (til frø) juni-september (græsmarker)	ja (+) 80-90% af udbyttet tilskrives honningbier		8, 21, 36, 60, 76, 89, 94	+++	+++	33	2-3 bifamilier/ha (37)
Hestebønne	<i>Vicia faba</i>	Fabaceae	juli	selvbestøvning	ja (+). merudbytter på 5-40%	8, 19, 76, 94	+	+	33	2-3 bifamilier/ha (8)
Vikke	<i>Vicia</i> sp.	Fabaceae	juni-juli		ja (+) i hvert fald for visse arter	67	+	+	46	1-2 bifamilier/ha (67)
Fodergræs		Graminaceae	juni	vindbestøvning	nej	94				
Byg Hvede Triticale Havre Rug	<i>Hordeum vulgare</i> <i>Triticum aestivum</i> <i>Triticum secale</i> <i>Avena sativa</i> <i>Secale cereale</i>	Graminaceae	juni	vindbestøvning	nej	94				
Majs	<i>Zea mays</i>	Graminaceae	juli-august	vindbestøvning	nej	94		++ ringe biologisk kvalitet (51)	33, 43, 67	
Solbær	<i>Ribes nigrum</i>	Grossulariaceae	maj	sortsafhængigt	ja (+) 30-70% af udbyttet tilskrives honningbier	52, 60, 67, 76, 89	++	+	33	mindst 8 bifamilier/ha (61)
Ribs	<i>Ribes rubrum</i>	Grossulariaceae	maj	sortsafhængigt	ja (+) 50-70% af udbyttet tilskrives honningbier	89	++	++	33	mindst 4 bifamilier/ha (61)
Stikkelsbær	<i>Ribes uva-crispa</i>	Grossulariaceae	maj	sortsafhængigt	ja (+) over 50% af udbyttet tilskrives honningbier	89	+++	+	33	

Dansk navn	Latinsk navn	Familie	Blomstringstid	Afhængig af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Gavn af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Referencer for bestøvning	Honningbier samler nektar	Honningbier samler pollen	Referencer for indsamling	Bestøvningsbehov (*)
Honningurt	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Hydrophyllaceae	juni-september	ja (+)		45	+++	+++	33	
Løg	<i>Allium cepa</i>	Liliaceae	juni-september	ja (+)		36, 43	[+]	[+] løg er ikke specielt attraktive for honningbier	36, 43	5 eller flere bifamilier/ha (67)
Porre	<i>Allium porrum</i>	Liliaceae	juni-juli	ja (+)		9, 16	++	+	33	
Purløg	<i>Allium schoenoprasum</i>	Liliaceae	juni	ja (+), næsten ingen frøsætning uden bier		16, 43, 90	+++	+	33	
Asparges	<i>Asparagus officinalis</i>	Liliaceae	juli-august	ja (+) formeres mest vegetativt		36, 67	+++	+++	33	
Hør	<i>Linum usitatissimum</i>	Linaceae	juni-juli	overvejende selvbestøvede	uvist	39, 43	+	+	33	
Æble	<i>Malus pumila</i>	Malaceae	maj	sortsafhængigt	ja (+) 70% af udbyttet tilskrives honningbier	36, 60, 76	+++	+++	33	mindst 2-3 bifamilier/ha (61) 4-5 bifamilier/ha (24)
Pære	<i>Pyrus communis</i>	Malaceae	maj	sortsafhængigt	ja (+) 70% af udbyttet tilskrives honningbier	36, 60, 76	++	++	33	2-3 bifamilier/ha (67,89)
Valmue	<i>Papaver somniferum</i>	Papaveraceae	juni-juli	ja (+)		43		+++	33, 43	
Boghvede	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Polygonaceae	juni-juli	ja (+)		7, 43, 67	+++	+	33	4-5 bifamilier/ha (7, 67)
Sortfrugtet surbær	<i>Aronia melanocarpa</i>	Rosaceae	maj-juni	insektbestøvning ikke påkrævet		Lise Hansted KU-Life, Jordbrug og Økologi (pers. comm.)	+++	+++	54	
Kvæde	<i>Cydonia oblonga</i>	Rosaceae	maj		ja (+)	67	[+]	[+]	67	

Dansk navn	Latinsk navn	Familie	Blomstringstid	Afhængig af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Gavn af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Referencer for bestøvning	Honningbier samler nektar	Honningbier samler pollen	Referencer for indsamling	Bestøvningsbehov (*)
Jordbær	<i>Fragaria ananassa</i>	Rosaceae	juni-juli	sortsafhængigt	ja (+) 10-70% af udbyttet tilskrives honningbier; giver bedre bærkvalitet	36, 52, 60, 76, 89	+	++	33, 36	10-25 bifamilier/ha (antallet er så højt, fordi man antager, at oplandets afgrøder kan trække bierne væk) (52); mindst 2 bifamilier/ha (61)
Kirsebær	<i>Prunus cerasus</i>	Rosaceae	maj-juni	sortsafhængigt	ja (+) 40% af udbyttet tilskrives honningbier	36, 60, 76	+++	+++	33	2-10 bifamilier/ha (67, 89)
Blomme	<i>Prunus domestica</i>	Rosaceae	maj	sortsafhængigt	ja (+) 50% af udbyttet tilskrives honningbier	36, 60, 76	+++	+++	33	4-5 bifamilier/ha (23)
Hyben	<i>Rosa</i> sp.	Rosaceae	juni-juli		ja (+)	78	++	+	54	
Brombær	<i>Rubus fruticosus</i>	Rosaceae	juli-august	sortsafhængigt	ja bedre frugt-kvalitet og evt. øget udbytte	36, 67	+++	+++	33	
Hindbær	<i>Rubus idaeus</i>	Rosaceae	juni-juli	sortsafhængigt	ja (+) 25-45% af udbyttet tilskrives honningbier	36, 60, 76	+++	++	33, 36	1-2 bifamilier/ha (67)
Pil	<i>Salix</i> sp.	Salicaceae	marts-maj		ja (+) formerer mest vegetativt		+++	+++	33	



Dansk navn	Latinsk navn	Familie	Blomstringstid	Afhængig af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Gavn af insektbestøvning (+ angiver, at honningbier er betydende)	Referencer for bestøvning	Honningbier samler nektar	Honningbier samler pollen	Referencer for indsamling	Bestøvningsbehov (*)
Kartoffel	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	juni-oktober	formerer mest vegetativt; modstridende oplysninger om bestøvning – nogle anfører vindbestøvning som det primære; andre anfører bestøvning med humlebier og enlige bier		36, 43, 94			94	

## Appendix 2

Tabel over planteres potentiale som honningproducerende flora (fra en belgisk undersøgelse (53)). For hver art er det maksimale potentiale angivet i kg honning/ha. Enkelte arter giver kun honningdug, disse er mærket (hd).

Dansk navn	Latin	Familie	Honning kg/ha
Navr	<i>Acer campestre</i>	Aceraceae	800
Spidsløn	<i>Acer platanoides</i>	Aceraceae	200
Ær	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Aceraceae	200
Vintergæk	<i>Galanthus nivalis</i>	Amariaceae	50
Gulerod	<i>Daucus carota</i>	Apiaceae	100
Angelik	<i>Angelica</i> spp.	Apiaceae	50
Vild kørvel	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Apiaceae	25
Kæmpebjørneklo	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Apiaceae	100
Alm. bjørneklo	<i>Heracleum sphondylium</i>	Apiaceae	200
Singrøn	<i>Vinca minor</i>	Apocynaceae	50
Vedbend	<i>Hedera helix</i>	Araliaceae	400
Canada-gyldenris	<i>Solidago canadensis</i>	Asteraceae	100
Alm. gyldenris	<i>Solidago virgaurea</i>	Asteraceae	200
Burre	<i>Arctium</i> spp.	Asteraceae	400
Høgeskæg	<i>Crepis</i> spp.	Asteraceae	50
Tusindfryd	<i>Bellis perennis</i>	Asteraceae	50
Tidse	<i>Carduus</i> spp.	Asteraceae	100
Kornblomst	<i>Centaurea</i> spp.	Asteraceae	200
Cikorie	<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	100
Agertidse	<i>Cirsium</i> spp.	Asteraceae	200
Hjortetrost	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Asteraceae	50
Pilebladet brandbæger	<i>Senecio fuchsii</i>	Asteraceae	200
Brandbæger	<i>Senecio</i> spp.	Asteraceae	100
Rejnfan	<i>Tanacetum vulgare</i>	Asteraceae	50
Mælkebøtte	<i>Taraxacum officinalis</i>	Asteraceae	200
Følfod	<i>Tussilago farfara</i>	Asteraceae	100
Berberis	<i>Berberis vulgaris</i>	Berberidaceae	200
Birk	<i>Betula</i> spp.	Betulaceae	0
Hassel	<i>Corylus avellana</i>	Betulaceae	0
Hjulkrone	<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae	200
Slangehoved	<i>Echium vulgare</i>	Boraginaceae	400
Læggekulsukker	<i>Symphytum officinale</i>	Boraginaceae	100
Agersennep	<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicaceae	200
Løgekarse	<i>Alliaria officinalis</i>	Brassicaceae	50
Raps	<i>Brassica napus</i>	Brassicaceae	200
Sort sennep	<i>Brassica nigra</i>	Brassicaceae	100
Engkarse	<i>Cardamine pratensis</i>	Brassicaceae	50
Klokkeblomst	<i>Campanula</i> spp.	Campanulaceae	50
Snebær	<i>Symphoricarpos albus</i>	Caprifoliaceae	400
Kvælkved	<i>Viburnum opulus</i>	Caprifoliaceae	50
Snerle	<i>Convolvulus</i> spp.	Convolvulaceae	50
Kirsebærkornel	<i>Cornus mas</i>	Cornaceae	100
Rød kornel	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornaceae	50
Stenurt	<i>Sedum</i> spp.	Crassulaceae	200
Kartebolle	<i>Dipsacus</i> spp.	Dipsacaceae	200
Blåhat	<i>Knautia</i> spp.	Dipsacaceae	50
Djævelsbid	<i>Succisa pratensis</i>	Dipsacaceae	200
Klokkelyng	<i>Erica tetralix</i>	Ericaceae	200
Hedelyng	<i>Calluna vulgaris</i>	Ericaceae	200
Blåbær	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Ericaceae	0
Humlesneglebælg	<i>Medicago lupulina</i>	Fabaceae	100
Lucerne	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	200
Stenkløver	<i>Melilotus</i> spp.	Fabaceae	200

Kællingetand	<i>Lotus spp.</i>	Fabaceae	100
Gyvel	<i>Cytisus scoparius</i>	Fabaceae	50
Esparsette	<i>Onobrychis spp.</i>	Fabaceae	200
Ært	<i>Pisum sativum</i>	Fabaceae	100
Falsk akacie	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Fabaceae	800
Gul kløver	<i>Trifolium campestre</i>	Fabaceae	100
Alsikekløver	<i>Trifolium hybridum</i>	Fabaceae	200
Blodkløver	<i>Trifolium incarnatum</i>	Fabaceae	100
Rødkløver	<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	200
Hvidkløver	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae	200
Vikke	<i>Vicia spp.</i>	Fabaceae	100
Eg	<i>Quercus spp.</i>	Fagaceae	25 (hd)
Ægte kastanje	<i>Castanea sativa</i>	Fagaceae	200
Majs	<i>Zea mays</i>	Graminaceae	0
Vild ribs	<i>Ribes rubrum</i>	Grossulariaceae	200
Stikkelsbær	<i>Ribes uva-crispa</i>	Grossulariaceae	200
Hestekastanje	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Hippocastanaceae	100
Honningurt	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Hydrophyllaceae	400
Vandmynte	<i>Mentha aquatica</i>	Lamiaceae	100
Agermynte	<i>Mentha arvensis</i>	Lamiaceae	100
Korsknap	<i>Glechoma hederacea</i>	Lamiaceae	200
Krybende læbeløs	<i>Ajuga reptans</i>	Lamiaceae	100
Merian	<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	200
Brunelle	<i>Prunella vulgaris</i>	Lamiaceae	200
Engsalvie	<i>Salvia pratensis</i>	Lamiaceae	400
Galtetand	<i>Stachys spp.</i>	Lamiaceae	100
Kortlæbe	<i>Teucrium scorodonia</i>	Lamiaceae	200
Timian	<i>Thymus pulegioides</i>	Lamiaceae	200
Ramsløg	<i>Allium ursinum</i>	Liliaceae	200
Alm. hør	<i>Linum usitatissimum</i>	Linaceae	25
Kattehale	<i>Lythrum salicaria</i>	Lythraceae	200
Skovæble	<i>Malus sylvestris</i>	Malaceae	100
Pære	<i>Pyrus communis</i>	Malaceae	50
Katost	<i>Malva spp.</i>	Malvaceae	100
Liguster	<i>Ligustrum vulgare</i>	Oleaceae	200
Gederams	<i>Epilobium angustifolium</i>	Onagraceae	200
Lådden dueurt	<i>Epilobium hirsutum</i>	Onagraceae	100
Kornvalmue	<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveraceae	0
Ædelgran	<i>Abies alba</i>	Pinaceae	25 (hd)
Lærk	<i>Larix decidua</i>	Pinaceae	25
Rødgran	<i>Picea abies</i>	Pinaceae	25 (hd)
Fyr	<i>Pinus spp.</i>	Pinaceae	25 (hd)
Pileurt	<i>Polygonum spp.</i>	Polygonaceae	100
Kodriver	<i>Primula spp.</i>	Primulaceae	0
Hvid anemone	<i>Anemone nemorosa</i>	Ranunculaceae	0
Vorterod	<i>Ranunculus ficaria</i>	Ranunculaceae	50
Ranunkel	<i>Ranunculus spp.</i>	Ranunculaceae	25
Farve-Reseda	<i>Reseda luteola</i>	Resedaceae	100
Tørst	<i>Frangula alnus</i>	Rhamnaceae	200
Hunderose	<i>Rosa canina</i>	Rosaceae	50
Brombær	<i>Rubus fruticosus</i>	Rosaceae	200
Hindbær	<i>Rubus idaeus</i>	Rosaceae	200
Stenfrugt	<i>Prunus spp. (÷ P. spinosa)</i>	Rosaceae	100
Slåen	<i>Prunus spinosa</i>	Rosaceae	50
Tjørn	<i>Crataegus spp.</i>	Rosaceae	100
Alm. mjødurt	<i>Filipendula ulmaria</i>	Rosaceae	0
Skovmærke	<i>Galium odoratum</i>	Rubiaceae	50
Poppel	<i>Populus spp.</i>	Salicaceae	25 (hd)
Pil	<i>Salix spp.</i>	Salicaceae	100
Parklind	<i>Tilia cordata, T. platyhyllus</i>	Tiliaceae	400
Søvlind	<i>Tilia tomentosa</i>	Tiliaceae	200
Baldrian	<i>Valeriana spp.</i>	Valerianaceae	200
Rådhusvin	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	Vitaceae	200

### Appendix 3

Tabel med resultat fra pollenindhold i 48 danske honninger undersøgt 2005 på Biinstituttet i Celle, Tyskland. Tabellen er sorteret efter hyppighed. Det hyppigst forekommende pollen er fra æble og pære fundet i 47 af de undersøgte honninger. Derefter følger pil, raps, hvidkløver og hestekastanje. Da det ikke er muligt for alle pollentyper at bestemme arten, illustrerer tabellen, at der er mindst 170 arter, der besøges af bier i Danmark.

Dansk navn	Latin	Frekvens
Kernefrugt	Malaceae	47
Pil	<i>Salix</i> spp.	42
Raps	<i>Brassica napus</i>	41
Hvidkløver	<i>Trifolium repens</i>	40
Hestekastanje	<i>Aesculus hippocastanum</i>	40
Mælkebøtte	<i>Taraxacum officinale</i>	38
Ær	<i>Acer pseudoplatanus</i>	37
Stenfrugt	Amygdalaceae	36
Hindbær/Brombær	<i>Rubus idaeus / fruticosus</i>	34
Kørvel	<i>Anthriscus cerefolium</i>	33
Røllike-type	<i>Achillea</i> spp.	30
Tidsel	<i>Carduus</i> spp.	30
Stedmoderblomst	<i>Viola</i> spp.	30
Korsblomstrede	Brassicaceae	29
Eg	<i>Quercus</i> spp.	28
Ahorn-type	<i>Acer</i> spp.	27
Liguster	<i>Ligustrum vulgare</i>	26
Græs	Graminaceae	26
Hyld	<i>Sambucus nigra</i>	24
Rødkløver	<i>Trifolium pratense</i>	24
Gederams	<i>Epilobium angustifolium</i>	24
Mjødurt	<i>Filipendula</i> spp.	24
Gedeblad	<i>Lonicera</i> spp.	23
Fyr	<i>Pinus</i> spp.	23
Anemone-type	<i>Anemone</i> spp.	22
Ranunkel-type	<i>Ranunculus</i> spp.	21
Kristtorn	<i>Ilex aquifolium</i>	20
Birk	<i>Betula</i> spp.	19
Kornblomst	<i>Centaurea cyanus</i>	18
Lind	<i>Tilia</i> spp.	18
Sennep-type	<i>Brassica</i> spp.	17
Skræppe	<i>Rumex</i> spp.	17
Tørst	<i>Frangula alnus</i>	17
Forglemmigej	<i>Myosotis</i> spp.	15
Kornel	<i>Cornus</i> spp.	15
Sandvikke	<i>Vicia villosa</i>	15
Rose	<i>Rosa</i> spp.	15
Hjortetrøst	<i>Eupatorium cannabinum</i>	14
Perikon	<i>Hypericum</i> spp.	14
Honningurt	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	14
Ferskenpileurt	<i>Polygonum persicaria</i>	14

Sump-kællingetand	<i>Lotus uliginosus</i>	13
Alsikekløver	<i>Trifolium hybridum</i>	13
Alm. rude	<i>Ruta graveolens</i>	13
Hedelyng	<i>Calluna vulgaris</i>	12
Kællingetand	<i>Lotus</i> spp.	12
Brandbæger-type	<i>Senecio</i> spp.	11
Ægte kastanje	<i>Castanea sativa</i>	11
Kornvalmue	<i>Papaver rhoeas</i>	11
Røn	<i>Sorbus</i> spp.	11
Rosenfamilie	Rosaceae	11
Løg	<i>Allium</i> spp.	10
Kæmpebjørneklo	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	10
Bynke	<i>Artemisia</i> spp.	10
Bøg	<i>Fagus sylvatica</i>	10
Vejbred	<i>Plantago</i> spp.	10
Taks	<i>Taxus baccata</i>	10
Solsikke	<i>Helianthus annuus</i>	9
Star	<i>Carex</i> spp.	9
Perlehyacint	<i>Muscari</i> spp.	9
Jordbær	<i>Fragaria ananassa</i>	9
Aralia-type	Araliaceae	8
Hønsetarm	<i>Cerastium</i> spp.	8
Gran	<i>Abies</i> spp.	8
Potentil	<i>Potentilla</i> spp.	8
Blåmunke	<i>Jasione montana</i>	7
Snebær	<i>Symohoricarpos rivularis</i>	7
Valmue-type	<i>Papaver</i> spp.	7
Hjortetakstræ	<i>Rhus typhina</i>	6
Burre	<i>Arctium</i> spp.	6
Gyldenris-type	<i>Solidago</i> spp.	6
Knopurt	<i>Centaurea</i> spp.	6
Berberis	<i>Berberis vulgaris</i>	6
Kulsukker	<i>Symphytum</i> spp.	6
Sommerfuglebusk	<i>Buddleja davidii</i>	6
Klokkeblomst	<i>Campanula</i> spp.	6
Salturtfamilie	Chenopodiaceae	6
Stenurt	<i>Sedum</i> spp.	6
Klökkelyng	<i>Erica tetralix</i>	6
Natlys	<i>Oenothera</i> spp.	6
Spiraea	<i>Spiraea</i> spp.	6
Brændenælde	<i>Urtica urens</i>	6
Hulsvøb	<i>Chaerophyllum temulentum</i>	5
Asparges	<i>Asparagus officinalis</i>	5
Høgeskæg	<i>Crepis</i> spp.	5
Slangehoved	<i>Echium vulgare</i>	5
Kartebollefamilie	Dipsacaceae	5
Stenkløver	<i>Melilotus</i> spp.	5
Merian	<i>Origanum vulgare</i>	5
Reseda	<i>Reseda</i> spp.	5
Vrietorn	<i>Rhamnus catharticus</i>	5
Ribs	<i>Ribes rubrum</i>	5
Bjørneklo	<i>Heracleum</i> spp.	4

Pastinak	<i>Pastinaca sativa</i>	4
Bjergknopurt	<i>Centaurea montana</i>	4
El	<i>Alnus</i> spp.	4
Hundetunge	<i>Cynoglossum</i> spp.	4
Snebolle	<i>Viburnum</i> spp.	4
Gyvel	<i>Cytisus scoparius</i>	4
Hejrenæb	<i>Erodium</i> spp.	4
Katost-type	<i>Malva</i> spp.	4
Ranunkelfamilie	Ranunculaceae	4
Tjørn	<i>Crataegus</i> spp.	4
Rådhusvin	<i>Parthenocissus</i> spp.	4
Hjortetakstræs-type	<i>Rhus</i> spp.	3
Vedbend	<i>Hedera helix</i>	3
Cickorie	<i>Cichorium intybus</i>	3
Solsikke-type	<i>Helianthus</i> spp.	3
Springbalsamin	<i>Impatiens noli-tangere</i>	3
Hassel	<i>Corylus avellana</i>	3
Kiddike-type	<i>Raphanus</i> spp.	3
Dronningebusk	<i>Kolkwitzia</i> spp.	3
Benved	<i>Euonymus</i> spp.	3
Skillia	<i>Scilla</i> spp.	3
Liljefamilie	Liliaceae	3
Lilje	<i>Lilium</i> spp.	3
Spejlæg	<i>Limnanthes</i> spp.	3
Benbræk	<i>Narthecium ossifragum</i>	3
Majs	<i>Zea mays</i>	3
Gedeskæg	<i>Tragopogon</i> spp.	3
Ildtom	<i>Pyracantha</i> spp.	3
Natskygge-type	<i>Solanum</i> spp.	3
Dunhammer	<i>Typha</i> spp.	3
Elm	<i>Ulmus</i> spp.	3
Lak-sumak	<i>Rhus</i> type	2
Fennikel	<i>Foeniculum vulgare</i>	2
Snerle	Convolvulaceae	2
Galdebær	<i>Bryonia</i> spp.	2
Lyng-type	<i>Erica</i> type	2
Blodkløver	<i>Trifolium incarnatum</i>	2
Museevikke	<i>Vicia cracca</i>	2
Hestebønne	<i>Vicia faba</i>	2
Jordrøg	<i>Fumaria</i> spp.	2
Lavendel	<i>Lavandula</i> spp.	2
Magnolie	<i>Magnolia</i> spp.	2
Morbær	Moraceae	2
Hvid åkande	<i>Nymphaea alba</i>	2
Hindebæger	<i>Limonium</i> spp.	2
Poppel	<i>Populus</i> spp.	2
Stenbræk	<i>Saxifraga</i> spp.	2
Kongelys	<i>Verbascum</i> spp.	2
Skyrækker	<i>Ailanthus</i> spp.	2
Strandtidsel	<i>Eryngium</i> spp.	1
Agertidsel	<i>Cirsium arvense</i>	1
Avnbøg	<i>Carpinus betulus</i>	1

Oksetunge	<i>Anchusa</i> spp.	1
Hjulkrone	<i>Borago officinalis</i>	1
Buskbom	<i>Buxus sempervirens</i>	1
Vinterglans	<i>Pachysandra terminalis</i>	1
Limurt	<i>Silene</i> spp.	1
Nellikefamilie	Caryophyllaceae	1
Soløje	<i>Helianthemum</i> spp.	1
Tidløs	<i>Colchicum autumnale</i>	1
Vandrende jøde	<i>Tradescantia</i> spp.	1
Græskar	<i>Cucurbita maxima</i>	1
Blåbær	<i>Vaccinium myrtillus</i>	1
Vortemælk	<i>Euphorbia</i> spp.	1
Bingelurt	<i>Mercurialis</i> spp.	1
Lathyrus	<i>Lathyrus</i> spp.	1
Lupin	<i>Lupinus</i> spp.	1
Storkenæb	<i>Geranium</i> spp.	1
Krokus	<i>Crocus</i> spp.	1
Sivfamilie	Juncaceae	1
Døvnælde	<i>Lamium album</i>	1
Tulipantræ	<i>Liriodendron</i> spp.	1
Ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	1
Olivenfamilie	Oleaceae	1
Guldvalmue	<i>Eschscholzia</i> spp.	1
Lærk	<i>Larix</i> spp.	1
Boghvede	<i>Fagopyrum esculentum</i>	1
Evodia	<i>Euodia</i> spp.	1
Ærenpris	<i>Veronica</i> spp.	1
Pigæble	<i>Datura stramonium</i>	1

## Appendix 4

Tabeller, der viser forekomsten i forskellige naturtyper af planterter for hvilke værdien som trækilde for honningbier er vurderet (33). +, ++ og +++ angiver værdien af pollen og nektar for honningbier. Planterne er henført til naturtyper efter Fitter & Fitter (41). \*Ringe biologisk kvalitet.

### STRANDE

		blomstring	nektar	pollen
Mandstro	<i>Eryngium</i> spp.	juli-august	++	++
Hindebæger, tæt	<i>Limonium</i> spp.	juli-september	++	++

### KLITTER

		blomstring	nektar	pollen
Stedmoderblomst	<i>Viola tricolor</i>	april	+	+
Havtorn	<i>Hippophaë rhamnoides</i>	juni	+	+
Rose	<i>Rosa</i> spp.	juni-juli	-	+++
Rynket rose=hybenrose	<i>Rosda rugosa</i>	juni-juli	-	+
Klokke	<i>Campanula</i> spp.	august-september	++	++

### HEDER

		blomstring	nektar	pollen
Pil	<i>Salix</i> spp.	marts-maj	+++	+++
Viol	<i>Viola</i> spp.	marts-juni	+	+
Tornblad	<i>Ulex europaeus</i>	april	++	++
Bævreasp	<i>Populus tremula</i>	april-maj	-	+*
Blåbær	<i>Vaccinium myrtillus</i>	maj	++	++
Pors	<i>Myrica gale</i>	maj	-	++
Gyvel	<i>Cytisus</i> spp.	maj-juni	++	++
Havtorn	<i>Hippophaë rhamnoides</i>	juni	+	+
Røn	<i>Sorbus</i> spp.	juni	++	+++
Tyttebær	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	juni	+++	+
Perikon	<i>Hypericum</i> spp.	juni-juli	++	++
Ærenpris	<i>Veronica</i> spp.	juni-juli	++	+
Tørst	<i>Frangula alnus</i>	juni-august	+++	+
Skovfyr	<i>Pinus sylvestris</i>	juli-august	-	+*
Gederams	<i>Chamaenerium angustifolium</i>	juli-august	+++	+++
Gyldenris	<i>Solidago</i> spp.	juli-september	+	++
Hedelyng	<i>Calluna vulgaris</i>	august-september	+++	+
Klokke	<i>Campanula</i> spp.	august-september	++	++
Klokkelyng	<i>Erica tetralix</i>	august-september	+++	++

### OVERDREV

		blomstring	nektar	pollen
Viol	<i>Viola</i> spp.	marts-juni	+	+
Tornblad	<i>Ulex europaeus</i>	april	++	++
Ranunkel	<i>Ranunculus</i> spp.	april-juli	+	++



Kobjælde	<i>Pulsatilla</i> spp.	maj	++	++
Gyvel	<i>Cytisus</i> spp.	maj-juni	++	++
Hundetunge	<i>Cynoglossum</i> spp.	maj-juni	++	+
Kalkkarse	<i>Arabis</i> spp.	maj-juni	+++	++
Blåhat	<i>Knautia arvensis</i>	juni-juli	++	+
Blåmunke	<i>Jasione montana</i>	juni-juli	++	++
Hvidkløver	<i>Trifolium repens</i>	juni-juli	+++	+++
Kællingetand	<i>Lotus</i> spp.	juni-juli	++	++
Perikon	<i>Hypericum</i> spp.	juni-juli	++	++
Soløje	<i>Helianthemum</i> spp.	juni-juli	-	+
Stenurt	<i>Sedum</i> spp.	juni-juli	++	++
Ærenpris	<i>Veronica</i> spp.	juni-juli	++	+
Cikorie	<i>Cichorium</i> spp.	juni-august	+	+
Vortemælk	<i>Euphorbia</i> spp.	juni-september	+++	+
Brandbæger	<i>Senecia</i> spp.	juli	+	+
Kongelys, filtet	<i>Verbascum thapsus</i>	juli-august	+	++
Borst	<i>Leontodon</i> spp.	juli-september	+	+
Gyldenris	<i>Solidag</i> spp.	juli-september	+	++
Merian	<i>Origanum vulgare</i>	juli-september	++	+
Skabiose	<i>Scabiosa</i> spp.	juli-september	++	+
Klokke	<i>Campanula</i> spp.	august-september	++	++

## ENGE

		blomstring	nektar	pollen
Tusindfryd	<i>Bellis perennis</i>	marts-oktober	-	+
Guldstjerne	<i>Gagea</i> spp.	april-maj	+	+
Ranunkel	<i>Ranunculus</i> spp.	april-juli	+	++
Mælkebøtte	<i>Taraxacum officinale</i>	maj	+++	+++
Læbeløs	<i>Ajuga</i> spp.	maj-juni	+++	++
Engkarse	<i>Cardamine pratensis</i>	juni	+	+
Kabbeleje eng	<i>Caltha palustris</i>	juni	++	++
Hvidkløver	<i>Trifolium repens</i>	juni-juli	+++	+++
Hør	<i>Linum</i> spp.	juni-juli	+	+
Kællingetand	<i>Lotus</i> spp.	juni-juli	++	++
Mjødurt	<i>Filipendula</i> spp.	juni-juli	-	++
Storkenæb	<i>Geranium</i> spp.	juni-juli	++	++
Ærenpris	<i>Veronica</i> spp.	juni-juli	++	+
Cikorie	<i>Cichjorium</i> spp.	juni-august	+	+
Rødkløver	<i>Trifolium pratense</i>	juni-august	+++	+++
Jordbær	<i>Fragaria</i> spp.	juli	+	++
Djævelsbid	<i>Succisa pratensis</i>	juli-august	+	+
Dueurt	<i>Epilobium</i> spp.	juli-august	+++	+++
Pileurt	<i>Polygonum</i> spp.	juli-august	++	+
Mynte	<i>Mentha</i> spp.	juli-september	+++	+
Sneglebælg	<i>Medicago</i> spp.	juni-september	++	+
Klokke	<i>Campanula</i> spp.	august-september	++	++

## MOSER

		blomstring	nektar	pollen
Hestehov	<i>Petasites</i> spp.	marts-april	+++	+++
Pil	<i>Salix</i> spp.	marts-maj	+++	+++
Viol	<i>Viola</i> spp.	marts-juni	+	+
EI	<i>Alnus</i> spp.	april	-	++
Birk	<i>Betula</i> spp.	april-maj	-	+
Bævreasp	<i>Populus tremula</i>	april-maj	-	+*
Ranunkel	<i>Ranunculus</i> spp.	april-juli	+	++
Pors	<i>Myrica gale</i>	maj	-	++
Vinterkarse	<i>Barbarea vulgaris</i>	maj	++	++
Mosebølle	<i>Vaccinium uliginosum</i>	maj-juni	++	++
Tyttebær	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	juni	+++	+
Mjødurt	<i>Filipendula</i> spp.	juni-juli	-	++
Storkenæb	<i>Geraniums</i> spp.	juni-juli	++	++
Ærenpris	<i>Veronica</i> spp.	juni-juli	++	+
Djævelsbid	<i>Succisa pratensis</i>	juli-august	+	+
Dueurt	<i>Epilobium</i> spp.	juli-august	+++	+++
Dunhammer	<i>Tyoha</i> spp.	juli-august	-	++
Hjortetrøst	<i>Eupatorium</i> spp.	juli-august	++	++
Nøkkerose, hvid	<i>Nymphaea</i> spp.	juli-august	+	+
Pileurt	<i>Polygonum</i> spp.	juli-august	++	+
Skovfyr	<i>Pinus sylvestris</i>	juli-august	-	+*
Tørst	<i>Frangula alnus</i>	juni-august	+++	+
Mynte	<i>Mentha</i> spp.	juli-september	+++	+
Kattehale	<i>Lythrum salicaria</i>	august-september	+++	++

## SKOV OG KRAT

		blomstring	nektar	pollen
Erantis	<i>Eranthis hyemalis</i>	februar-marts	++	+++
Hassel	<i>Corylus avellana</i>	marts-april	-	+++*
Hestehov	<i>Petasites</i> spp.	marts-april	+++	+++
Vintergæk	<i>Galanthus nivalis</i>	marts-april	++	+
Pil	<i>Salix</i> spp.	marts-maj	+++	+++
Voretrod	<i>Ranunculus ficaria</i>	marts-maj	+	+
Viol	<i>Viola</i> spp.	marts-juni	+	+
EI	<i>Alnus</i> spp.	april	-	++
Hvid anemone	<i>Anemone nemorosa</i>	april-maj	-	+++
Birk	<i>Betula</i> spp.	april-maj	-	+
Bævreasp	<i>Populus tremula</i>	april-maj	-	+*
Guldstjerne	<i>Gagae</i> spp.	april-maj	+	+
Lungeurt	<i>Pulmonaria</i> spp.	april-maj	++	++
Lærkespore	<i>Pseudofumaria</i> spp.	april-maj	++	+
Ranunkel	<i>Ranunculus</i> spp.	april-juli	+	++
Skilla	<i>Scilla</i> spp.	april-maj	++	+
Ahorn	<i>Acer</i> spp.	maj	+++	++
Avnbøg	<i>Carpinus betulus</i>	maj	-	++

Bened	<i>Euonymus europaeus</i>	maj	+	+
Blåbær	<i>Vaccinium myrtillus</i>	maj	++	++
Bøg	<i>Fagus sylvatica</i>	maj	-	++
Eg	<i>Quercus</i> spp.	maj	-	+++*
Elm	<i>Ulmus</i> spp.	maj	-	+
Gedebled, dunet	<i>Lonicera xylosteum</i>	maj	++	++
Hæg	<i>Prunus padus</i>	maj	++	++
Kirsebær, fugle	<i>Prunus avium</i>	maj	+++	++
Kirsebærkornel	<i>Cornus mas</i>	maj	+	+
Kvalkved	<i>Viburnum opulus</i>	maj	+	+
Løn	<i>Acer</i> spp.	maj	++	+
Navr	<i>Acer campestre</i>	maj	+++	++
Pære	<i>Pyrus communis</i>	maj	++	++
Ribs	<i>Ribes rubrum</i>	maj	++	++
Skovæble	<i>Malus sylvestris</i>	maj	+++	+++
Slåen	<i>Prunus spinosa</i>	maj	+++	+++
Stikkelsbær	<i>Ribes uva-crispa</i>	maj	+++	+
Akeleje	<i>Aquilegia</i> spp.	maj-juni	+	+
Ask	<i>Fraxinus</i> spp.	maj-juni	-	+
Læbeløs	<i>Ajuga</i> spp.	maj-juni	+++	++
Døvnælde	<i>Lamium album</i>	maj-august	+++	++
Guldregn	<i>Laburnum anagyroides</i>	juni	++	++
Hvidtjørn	<i>Crataegus</i> spp.	juni	+++	++
Hylde	<i>Sambucus nigra</i>	juni	-	+
Kristtorn	<i>Ilex aquifolium</i>	juni	++	++
Røn	<i>Sorbus</i> spp.	juni	++	+++
Tyttebær	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	juni	+++	+
Vrietorn	<i>Rhamnus cathartica</i>	juni	+	+
Bjørneklo	<i>Heracleum</i> spp.	juni-juli	++	+
Dueurt	<i>Epilobium</i> spp.	juni-juli	+	+
Hindbær	<i>Rubus idaeus</i>	juni-juli	+++	++
Kornel	<i>Cornus</i> spp.	juni-juli	+	+
Mjødurt	<i>Filipendula</i> spp.	juni-juli	-	++
Perikon	<i>Hypericum</i> spp.	juni-juli	++	++
Rose	<i>Rosa</i> spp.	juni-juli	-	+++
Storkenæb	<i>Geranium</i> spp.	juni-juli	++	++
Ærenpris	<i>Veronica</i> spp.	juni-juli	++	+
Brunrod, knoldet	<i>Scrophularia nodosa</i>	juni-august	++	++
Kulsukker	<i>Symphytum</i> spp.	juni-august	+++	+
Musevikke	<i>Vicia cracca</i>	juni-august	++	++
Rødgran	<i>Picea aliesb</i>	juni-august	-	+
Rødkløver	<i>Triploium pratense</i>	juni-august	+++	+++
Tørst	<i>Frangula alnus</i>	juni-august	+++	+
Vortemælk	<i>Euphorbia</i> spp.	juni-september	+++	+
Brandbæger	<i>Senecio</i> spp.	juli	+	+
Jordbær	<i>Fragaria</i> spp.	juli	+	++
Lind	<i>Tilia</i> spp.	juli	+++	+

Skovranke, klematis	<i>Clematis vitalba</i>	juli	+	+
Stjernesøkærme	<i>Astrantia</i> spp.	juli	++	+
Brombær	<i>Rubus</i> spp.	juli-august	+++	+++
Gederams	<i>Chamaenerium angustifolium</i>	juli-august	+++	+++
Hjortetrøst	<i>Eupatorium</i> spp.	juli-august	++	++
Kongelys, filtet	<i>Verbascum</i> spp.	juli-august	+	++
Pileurt	<i>Polygonum</i> spp.	juli-august	++	+
Skovfyr	<i>Pinus sylvestris</i>	juli-august	-	+*
Gyldenris	<i>Solidago</i> spp.	juli-september	+	++
Katost	<i>Malva</i> spp.	juli-september	++	++
Merian	<i>Origanum vulgare</i>	juli-september	++	+
Sankthasurt	<i>Sedum telephium</i>	juli-september	+++	+
Vedbend	<i>Hedera helix</i>	september-oktober	++	++
Hedelyng	<i>Calluna vulgaris</i>	august-september	+++	+
Kartebolle	<i>Dipsacus</i> spp.	august-september	++	++
Kattehale	<i>Lythrum salicaria</i>	august-september	+++	++
Klokke	<i>Campanula</i> spp.	august-september	++	++
Knopurt	<i>Centaurea</i> spp.	august-september	++	++

## HEGN

		blomstring	nektar	pollen
Hassel	<i>Corylus vaeallana</i>	marts-april	-	+++*
Pil	<i>Salix</i> spp.	marts-maj	+++	+++
Voretrod	<i>Ranunculus ficaria</i>	marts-maj	+	+
Viol	<i>Viola</i> spp.	marts-juni	+	+
Kræge	<i>Prunus domestica instittia</i>	april	+++	+++
Mirabel	<i>Prunus cerasifera</i>	april	+++	+++
Hvid anemone	<i>Anemone nemorosa</i>	april-maj	-	+++
Bævreasp	<i>Populus tremula</i>	april-maj	-	+*
Squilla	<i>Scilla</i> spp.	april-maj	++	+
Benved	<i>Euonymus europaeus</i>	maj	+	+
Blomme	<i>Prunus domestica</i>	maj	+++	+++
Elm	<i>Ulmus</i> spp.	maj	-	+
Hæg	<i>Prunus padus</i>	maj	++	++
Kirsebær, fugle	<i>Prunus avium</i>	maj	+++	++
Kirsebærkornel	<i>Cornus mas</i>	maj	+	+
Kvalkved	<i>Viburnum opulus</i>	maj	+	+
Navr	<i>Acer campestre</i>	maj	+++	++
Pære	<i>Pyrus communis</i>	maj	++	++
Skovæble	<i>Malus sylvestris</i>	maj	+++	+++
Slåen	<i>Prunus spinosa</i>	maj	+++	+++
Stikkelsbær	<i>Ribes uva-crispa</i>	maj	+++	+
Syren	<i>Syringa</i> spp.	maj	+	-
Ahorn	<i>Acer</i> spp.	maj-juni	+++	++
Hvidtjørn	<i>Crataegus</i> spp.	juni	+++	++
Hylde	<i>Sambucus nigra</i>	juni	-	+
Kirsebær, sur	<i>Prunus cerasus</i>	juni	+++	+++

Kristtorn	<i>Ilex aquifolium</i>	juni	++	++
Vrietorn	<i>Rhamnus cathartica</i>	juni	+	+
Bjørneklo	<i>Heracleum</i> spp.	juni-juli	++	+
Hindbær	<i>Rubus idaeus</i>	juni-juli	+++	++
Kornel	<i>Cornus</i> spp.	juni-juli	+	+
Rose	<i>Rosa</i> spp.	juni-juli	-	+++
Storkenæb	<i>Geranium</i> spp.	juni-juli	++	++
Sæbeurt	<i>Saponaria</i> spp.	juni-juli	++	++
Ærenpris	<i>Veronica</i> spp.	juni-juli	++	+
Brunrod, knoldet	<i>Scrophularia nodosa</i>	juni-august	++	++
Musevikke	<i>Vicia cracca</i>	juni-august	++	++
Skovranke, klematis	<i>Clematis vitalba</i>	juli	+	+
Brombær	<i>Rubus</i> spp.	juli-august	+++	+++
Katost	<i>Malva</i> spp.	juli-september	++	++
Kartebolle	<i>Dipsacus</i> spp.	august-september	++	++
Klokke	<i>Campanula</i> spp.	august-september	++	++

## AGERLAND

		blomstring	nektar	pollen
Tusindfryd	<i>Bellis perennis</i>	marts-oktober	-	+
Følfod	<i>Tussilago farfara</i>	marts-april	++	+++
Stedmoderblomst	<i>Viola tricolor</i>	april	+	+
Agerkål	<i>Brassica rapa campestris</i>	april-maj	+++	+++
Blåstjerne	<i>Sherardia arvensis</i>	april-maj	++	+
Ranunkel	<i>Ranunculus</i> spp.	april-juli	+	++
Tvetand, rød	<i>Lamium purpureum</i>	april-september	++	+
Mælkebøtte	<i>Taraxacum officinale</i>	maj	+++	+++
Vinterkarse	<i>Barbarea vulgaris</i>	maj	++	++
Agersennep	<i>Sinapis arvensis</i>	maj-juni	+++	+++
Hundetunge	<i>Cynoglossum</i> spp.	maj-juni	++	+
Krumhals	<i>Anghusa arvensis</i>	maj-juli	+	+
Døvnælde	<i>Lamium album</i>	maj-august	+++	++
Rybs	<i>Brassica rapa oleifera</i>	juni	+++	+++
Alsikekløver	<i>Trifolium hybridum</i>	juni-juli	+++	+++
Bjørneklo	<i>Heracleum</i> spp.	juni-juli	++	+
Boghvede	<i>Fagopyrum esculentum</i>	juni-juli	+++	+
Esparsette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	juni-juli	+++	+++
Hvidkløver	<i>Trifolium repens</i>	juni-juli	+++	+++
Hør	<i>Linum</i> spp.	juni-juli	+	+
Kornblomst	<i>Centaurea cyanus</i>	juni-juli	+++	++
Kællingetand	<i>Lotus</i> spp.	juni-juli	++	++
Oksetunge	<i>Anchusa</i> spp.	juni-juli	++	+
Okseøjje	<i>Chrysanthemum</i> spp.	juni-juli	+	+
Raps	<i>Brassica napus</i>	maj-juni	+++	+++
Sennep, gul	<i>Sinapis alba</i>	juni-juli	+++	+++
Slangehoved	<i>Echium vulgare</i>	juni-juli	+++	++
Storkenæb	<i>Geranium</i> spp.	juni-juli	++	++

Valmue	<i>Papaver</i> spp.	juni-juli	-	+++
Ærenpris	<i>Veronica</i> spp.	juni-juli	++	+
Kulsukker	<i>Symphytum</i> spp.	juni-august	+++	+
Rødkløver	<i>Trifolium pratense</i>	juni-august	+++	+++
Agersnerle	<i>Convolvulus arvensis</i>	juni-september	+	+
Hjulkrone	<i>Borago officinalis</i>	juni-september	+++	++
Sneglebælg	<i>Medicago</i> spp.	juni-september	++	+
Spergel	<i>Spergula arvensis</i>	juni-september	++	++
Vortemælk	<i>Euphorbia</i> spp.	juni-september	+++	+
Brandbæger	<i>Senecio</i> spp.	juli	+	+
Hjertespan	<i>Leonurus cardiaca</i>	juli-august	+++	++
Kiddike	<i>Raphanus raphanistrum</i>	juli-august	+++	+++
Lucerne	<i>Medicago sativa</i>	juli-august	+++	++
Lupin	<i>Lupinus</i> spp.	juli-august	-	+
Pileurt	<i>Polygonum</i> spp.	juli-august	++	+
Katost	<i>Malva</i> spp.	juli-september	++	++
Mynte	<i>Mentha</i> spp.	juli-september	+++	+
Stenkløver	<i>Melilotus</i> spp.	juli-september	+++	++
Tidsel	<i>Carduus</i> spp.	juli-september	+++	++
Knopurt	<i>Centaurea</i> spp.	august-september	++	++
Serradel	<i>Ornithopus sativus</i>	august-september	+++	++

## BYER, HAVER, PARKER

		blomstring	nektar	pollen
Erantis	<i>Eranthis hyemalis</i>	februar-marts	++	+++
Julerose	<i>Helleborus</i> spp.	februar-marts	+++	+++
Krokus	<i>Crocus</i> spp.	marts	+	+++
Peberbusk	<i>Daphne mezereum</i>	marts	++	++
Fersken	<i>Prunus persica</i>	marts-april	++	++
Vintergæk	<i>Galanthus nivalis</i>	marts-april	++	+
Dorotealilje	<i>Leucojum vernum</i>	april	+	+
Kræge	<i>Prunus domestica instittia</i>	april	+++	+++
Mirabel	<i>Prunus cerasifera</i>	april	+++	+++
Perlehyacint	<i>Muscari</i> spp.	april	+++	+
Snepryd	<i>Chionodoxa</i> spp.	april	++	+
Sukkerløn	<i>Acer saccharum</i>	april	+++	+++
Taks	<i>Taxus baccata</i>	april	-	+
Hvid anemone	<i>Anemone nemorosa</i>	april-maj	-	+++
Blåpude	<i>Aubrieta deltoidea</i>	april-maj	+++	+++
Buksbom	<i>Buxus sempervirens</i>	april-maj	++	++
Hyacint	<i>Hyacinthus</i> spp.	april-maj	+++	++
Lungeurt	<i>Pulmonaria</i> spp.	april-maj	++	++
Lærkespore	<i>Pseudofumaria</i> spp.	april-maj	++	+
Mahonie	<i>Mahonia</i> spp.	april-maj	+	+++
Primula	<i>Primula</i> spp.	april-maj	-	+
Squilla	<i>Scilla</i> spp.	april-maj	++	+
Ærtetræ	<i>Carfagana</i> spp.	maj	++	+

Blodribs	<i>Ribes sanguineum</i>	maj	+++	++
Blomme	<i>Prunus domestica</i>	maj	+++	+++
Blåregn	<i>Wisteria sinensis</i>	maj	+	+
Bærmispel, aks	<i>Amelanchier spicata</i>	maj	+	+
Grønkål	<i>Brassica oleracea</i>	maj	+++	+++
Hestekastanje	<i>Aesculus hippocastanum</i>	maj	+++	+++
Japankvæde	<i>Chaenomeles</i> spp.	maj	+++	++
Kejserkrone	<i>Fritillaria imperialis</i>	maj	+	+
Kirsebær, fuji	<i>Prunus incisa</i>	maj	+++	+++
Kirsebær, laurbær	<i>Prunus laurocerasus</i>	maj	+	+
Kirsebærkornel	<i>Cornus mas</i>	maj	+	+
Løn	<i>Acer</i> spp.	maj	++	+
Paradisæble	<i>Malus</i> spp.	maj	+++	+++
Pieris, japansk	<i>Pieris japonica</i>	maj	+	+
Pinselilje	<i>Narcissus poëticus</i>	maj	+	++
Pære	<i>Pyrus communis</i>	maj	++	++
Ribs	<i>Ribes rubrum</i>	maj	++	++
Skyrækker	<i>Ailanthus altissima</i>	maj	+	+
Snepude	<i>Chionodoxa</i> spp.	maj	+	+
Solbær	<i>Ribes nigrum</i>	maj	++	+
Stikkelsbær	<i>Ribes uva-crispa</i>	maj	+++	+
Syren	<i>Syringa</i> spp.	maj	+	-
Tulipan	<i>Tulipa sylvestris</i>	maj	-	+++
Vårgyvel	<i>Cytisus</i> spp.	maj	+	+
Vårlyng	<i>Erica carnea</i>	maj	++	+
Æble	<i>Malus domestica</i>	maj	+++	+++
Akeleje	<i>Aquilegia</i> spp.	maj-juni	+	+
Fjeldribs	<i>Robes alpinum</i>	maj-juni	++	++
Jasmin, uægte	<i>Philadelphus coronarius</i>	maj-juni	+	+
Kalkkarse	<i>Arabis</i> spp.	maj-juni	+++	++
Kærmindesøster	<i>Brunnera macrophylla</i>	maj-juni	++	+
Perlebusk	<i>Exochorda racemosa</i>	maj-juni	+	+
Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i>	maj-juni	+++	++
Sølvblad	<i>Elaeagnus</i> spp.	maj-juni	+	+
Torskemund, vedbend	<i>Linaria muralis</i>	maj-september	++	+
Alperose	<i>Rhododendron</i> spp.	juni	++	+
Berberis	<i>Berberis</i> spp.	juni	++	++
Guldregn	<i>Laburnum anagyroides</i>	juni	++	++
Gyldenlak	<i>Cheiranthus cheiri</i>	juni	+++	++
Ildtorn	<i>Pyracantha coccinea</i>	juni	+	+
Kirsebær, sur	<i>Prunus cerasus</i>	juni	+++	+++
Korktræ	<i>Phellodendron</i> spp.	juni	+++	+
Kristtorn	<i>Ilex aquifolium</i>	juni	++	++
Melon	<i>Cucumis melo</i>	juni	++	+
Purløg	<i>Allium schoenoprasum</i>	juni	+++	+
Ært	<i>Pisum sativum</i>	juni	+	+
Bukketorn	<i>Lycium barbarum</i>	juni-juli	+	+

Dværgmispel	<i>Cotoneaster</i> spp.	juni-juli	+++	++
Jacobsstige	<i>Polemonium caeruleum</i>	juni-juli	+++	++
Judaspenge	<i>Lunaria annua</i>	juni-juli	++	++
Kornel	<i>Cornus</i> spp.	juni-juli	+	+
Krognål	<i>Alyssum</i> spp.	juni-juli	++	-
Liguster	<i>Ligustrum</i> spp.	juni-juli	+++	++
Porre	<i>Allium porrum</i>	juni-juli	++	+
Ridderspore	<i>Delphinium</i> spp.	juni-juli	+	+
Salvie, læge	<i>Salvia officinalis</i>	juni-juli	+++	++
Snebær	<i>Symphoricarpos</i> spp.	juni-juli	+++	-
Valmue	<i>Papaver</i> spp.	juni-juli	-	+++
Kulsukker	<i>Symphytum</i> spp.	juni-august	+++	+
Potentil, busk	<i>Potentilla fruticosa</i>	juni-august	+	+
Honningurt	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	juni-september	+++	+++
Reseda, have	<i>Reseda odorata</i>	juni-september	+++	++
Gulerod	<i>Daucus carota</i>	juli	++	+
Hestebønne	<i>Vicia faba</i>	juli	+	+
Jordbær	<i>Fragaria</i> spp.	juli	+	++
Lind	<i>Tilia</i> spp.	juli	+++	+
Radise	<i>Raphanus sativus</i>	juli	+++	++
Skovranke, klematis	<i>Clematis vitalba</i>	juli	+	+
Vin	<i>Vitis</i> spp.	juli	++	+
Øjeblikst	<i>Nemophila</i> spp.	juli	++	+
Skabiose	<i>Scabiosa</i> spp.	juli-september	++	+
Fuchsia	<i>Fuchsia</i> spp.	juli-oktober	++	++
Agurk	<i>Cucumis sativa</i>	juli-august	+++	+++
Asparges	<i>Asparagus officinalis</i>	juli-august	+++	+++
Brombær	<i>Rubus</i> spp.	juli-august	+++	+++
Dueurt	<i>Epilobium</i> spp.	juli-august	+++	+++
Græskar	<i>Cucurbita</i> spp.	juli-august	++	++
Hjortetaktræ	<i>Rhus typhina</i>	juli-august	+	+
Isop, ægte	<i>Hyssopus officinalis</i>	juli-august	+++	+
Jomfru i det grønne	<i>Nigella damascena</i>	juli-august	++	+
Lammeøre	<i>Stachys byzantina</i>	juli-august	++	++
Lavendel	<i>Lavendula</i> spp.	juli-august	+++	++
Lobelie, kant	<i>Lobelia erinus</i>	juli-august	+	+
Mølleblomst	<i>Clarkia elegans</i>	juli-august	++	+
Silkeskørt	<i>Godetia</i> spp.	juli-august	+	+
Stokrose	<i>Althaea</i> spp.	juli-august	++	+++
Tidselkugle	<i>Echinops</i> spp.	juli-august	++	++
Timian, have	<i>Thymus vulgaris</i>	juli-august	+++	++
Tobak	<i>Nicotiana</i> spp.	juli-august	+	+
Æselfoder	<i>Onopordum acanthium</i>	juli-august	++	++
Citronmelisse	<i>Melissa officinalis</i>	juli-september	++	++
Katteurt	<i>Nepeta cataria</i>	juli-september	+++	+
Merian	<i>Origanum vulgare</i>	juli-september	++	+
Morgenfrue	<i>Calendula</i> spp.	juli-september	+	+



Sølvlys	<i>Cimicifuga</i> spp.	juli-september	-	+++
Evodia	<i>Evodia</i> spp.	august	+++	++
Kastanje, ægte	<i>Castanea sativa</i>	august	+++	+
Kleopatras nål	<i>Eremurus robustus</i>	august	+	+
Solsikke	<i>Helianthus annuus</i>	august	++	++
Asters	<i>Aster</i> spp.	august-oktober	-	++
Georgine	<i>Dahlia</i> spp.	august-oktober	+	+++
Jødekirsebær	<i>Physalis alkekengi</i>	august-september	+	+
klokke	<i>Campanula</i> spp.	august-september	++	++
Konvalbusk	<i>Clethra alnifolia</i>	august-september	+	+
Kæmpebalsamin	<i>Impatiens glandulifera</i>	august-september	+	+
Solbrud	<i>Helenium</i> spp.	august-september	+	+++
Solhat	<i>Rudbeckia bicolor</i>	august-september	+	++
Vedbend	<i>Hedera helix</i>	september-oktober	++	++

# RESUME

Honningbier og planter har et mutualistisk forhold – bier får pollen og nektar fra planter, som til gengæld bestøves. Honningbierne søger deres store behov for nektar og pollen dækket fra forskellige afgrøder, som f.eks. raps, frugttræer og kløver samt af en lang række af vilde planter, både urter og træer – i Danmark samler bierne fra mere end 170 forskellige plantearter. Det er imidlertid ofte vanskeligt for bierne at finde tilstrækkelige ressourcer i det danske agrare system, der er præget af store monokulturarealer af afgrøder, som enten er uinteressante for bierne (f.eks. korn), eller som har en kortvarig blomstring (f.eks. raps). Det åbne landskab har en stærkt reduceret forekomst af ukrudtsarter og et reduceret småbiotop-areal, der kan gøre det svært for bierne at finde de fornødne ressourcer.

---

Læs om forskningen, uddannelserne og andre aktiviteter på Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet på [www.agrsci.au.dk](http://www.agrsci.au.dk), hvorfra du også kan downloade fakultetets publikationer og abonnere på det ugentlige nyhedsbrev