

# BESTØVNING I JORDBRUGET



ØKONOMI VED BIBESTØVNING  
VIGTIGE BESTØVERE  
BESTØVNING I DINE AFGRØDER  
[WWW.BESTØVERPORTALEN.DK](http://WWW.BESTØVERPORTALEN.DK)



**VIGTIGE  
BESTØVERE  
I LANDBRUGET**  
LÆS SIDE 8



**PAS PÅ  
BESTØVERNE**  
LÆS SIDE 11



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

### **Bestøvning i jordbruget Januar 2021**

**Tekst** Lise Hansted og  
Asger Søgaard Jørgensen

Udarbejdet efter initiativ i Binævnet  
i samarbejde mellem ErhvervsBiavl-  
erne, Danmarks Biavlerforening,  
Danske Biavlernes Landsforening,  
Sammenslutningen af Danske  
Erhvervsbiavlere og Landbrug &  
Fødevarer.

**Forsidefoto** Benny Gade

**Oplag** 10.000

**Layout og tryk** Jørn Thomsen Elbo

## **INDHOLD**

Indledning .....	3
Økonomi ved bibestøvning af afgrøder .....	4
Større udbytte giver merværdi / Bedre kvalitet giver større indtjening	
Bestøvningsbiologi .....	5
Blomstens bygning / Bestøvning / Befrugtning / Selvbestøvning / Fremmedbestøvning / Effektiv bestøvningsperiode / Naturen favoriserer fremmedbestøvning og -befrugtning	
Vigtige bestøvere i landbruget .....	8
Store opdyrkede arealer kræver mange bier / Honningbierne er de vigtigste bestøvere af afgrøder i Danmark / Vilde biers bestøvning af afgrøder / Fordele ved flere bestøvere	
Pas på bestøverne .....	11
Føde til bierne / Redepladser / Bivenligt landbrug - blomster / Bivenligt landbrug - redepladser	
Sprøjtning .....	13
Pesticiderne påvirker negativt / Bier kan udsættes for pesticider / Sprøjt på den mindst skadelige måde	
Bestøvning i udvalgte afgrøder .....	14
Hvidkløver / Hestebønne / Raps / Hybridraps / Æble / Jordbær	
Litteratur .....	16

# INDLEDNING

Der bliver færre bier i Danmark. Antallet af humlebier, enlige bier og honningbier i Danmark falder, og det har stor betydning for bestøvningen af afgrøder. Vi har godt nok ikke tal for antallet af vilde bier, men strukturændringer i landbruget og færre småbiotoper og hegn har fjernet en væsentlig del af deres livsbetingelser. For honningbiernes vedkommende har Aarhus Universitet opgjort antallet af honningbifamilier til brug for indberetninger til EU (se figur 1).



Figur 2.

Figur 1 viser, at der siden 2012 er sket et fald fra 170.000 bifamilier til 120.000 i 2018. I 2019 steg antallet til 150.000, men det modsvares igen af en høj vinterdødelighed i vinteren 2019-20 på 22,3%. Faldet i antal honningbifamilier i Danmark skyldes, at der på verdensplan er sket en kraftig stigning i det globale antal bifamilier med 45%. Denne stigning er især sket i lavindkomstområder, hvorfra der importeres honning til meget lave priser. Priser, som gør den erhvervmæssige biavl urentabel i Danmark, og som betyder,

at flere erhvervsbiavlere enten er stoppet eller er ved at gøre det. Det kan fremover få stor betydning for bestøvning af afgrøder i Danmark, da erhvervsbiavlerne står for den største del af afgrødebestøvningen.

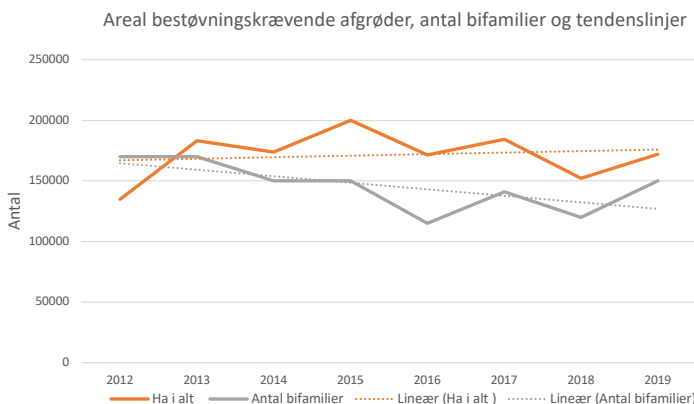
I de seneste år er adskillige erfarne bestøvningsbiavlere ophørt med erhvervet. Der er derfor behov for beskyttelse af bestøvende insekter. Det gælder vilde bier såvel som honningbier. I Danmark er der færre end én honningbifamilie per ha for de afgrøder, der har gavn af insektbe-

støvning, og for de fleste af dem anbefales to eller flere bifamilier per ha.

Det har stor værdi for afgrødeproduktionen at sikre de bestøvende insekter. Figur 2 er udarbejdet på grundlag af forskning, der viser, at der ved en effektiv indsats af bestøvende insekter kunne opnås 24 % højere udbytter i de afgrøder, som har gavn af insektbestøvning.

Anden forskning fra England (se Pywell under Litteratur) har vist, at man kan opnå samme udbytte af afgrøder ved at udlægge op til 8 % af arealerne som vildt-venlige tiltag, fordi man får flere nyttedyr herunder bestøvende insekter, og det er vel og mærke merudbytter i alle afgrøder, selv dem der ikke har brug for insektbestøvning.

Læs mere om bestøvning af afgrøder og muligheder for at forbedre forholdene for bestøvende insekter i dette hæfte og på [www.bestøverportalen.dk](http://www.bestøverportalen.dk). På Bestøverportalen finder du faktaark, artikler og en "datingside", der giver mulighed for at skabe kontakt mellem biavlere, frugtavlere, landmænd og andre som arbejder aktivt med bestøvning.



Figur 1. Udviklingen i areal med bestøvningskrævende afgrøder [bl.a. raps, hestebønner og æbler] (orange) og antallet af bifamilier (grå) i perioden 2012-2019. Danmarks Statistik, samt indberetninger til EU af antal bifamilier i Danmark.

# ØKONOMI VED BIBESTØVNING AF AFGRØDER

Bibestøvning af afgrøder giver større udbytte og bedre kvalitet og dermed større dækningsbidrag.

## Større udbytte giver merværdi

En lang række afgrøder i landbruget og frugtavl, giver et væsentligt højere udbytte, når de insektbestøves. Bierne er langt de vigtigste bestøvere, og af dem er honningbierne de vigtigste for bestøvning af afgrøder i Danmark. For de fremmedbestøvede afgrøder er bier og andre insekters bestøvning altafgørende for frø- og frugtsætningen, og for mange af de

selvbestøvede afgrøder, som f.eks. hestebønne og jordbær, kan man forvente et langt højere udbytte, når de insektbestøves. Omsat til kroner og øre, er værdien af biernes bestøvning stort set altid langt højere end udgifterne til leje af bier (tabel 1).

## Bedre kvalitet giver større indtjening

Udover højere udbytte kan biernes

bestøvning også give hurtigere afmodning, bedre frø- og frugtkvalitet, færre skadedyrsangreb, større olieindhold og længere holdbarhed i butikkerne (tabel 2). Det bidrager alt sammen til et højere dækningsbidrag, men det er ikke medregnet hverken i tabel 1 eller i de beregninger af bibestøvningsens værdi, vi ind i mellem præsenteres for.

**Tabel 1. Merudbytte og merindtægt ved bier og andre insekters bestøvning.**

Afgrøde	Udbytte (kg/ha)	Pris/kg (kr./kg)	Bier og andre insekters bidrag (%)	Merudbytte (kg/ha)*	Merindtægt (kr./ha)**
Vinterraps	4.000	2,7	5-15	200-600	540-1.620
Vårraps	2.160	2,7	9	190	510
Hestebønner	6.000	1,28	5-45	300-2.700	380-3.460
Hvidkløver	520	28	80-90	420-470	11.760-13.160
Rødkløver	260	25	80-90	210-230	5.250-5.750
Æble	23.500	4,5	90	21.150	95.180
Pære	21.010	6	70	14.710	88.260
Sødkirsebær	3.930	30 (frisk)	70	2.750	82.500
Surkirsebær	6.830	7,5 (konsum)	40	2.730	20.480
Blommer	5.840	24 (frisk)	50	2.920	70.080
Solbær	7.070	2,5 (konsum)	30-70	2.120-4.950	5.300-12.380
Ribs	8.060	5,5 (konsum)	50-70	4.030-5.640	22.170-31.020
Jordbær	7.650	23,5 (frisk)	10-70	770-5.360	18.100-125.960
Blåbær	1.000 -5.000	50-90 (frisk)	25-75	250-3.750	12.500 - 281.259
Squash	23.450	8 (frisk)	100	23.450	187.600

\* (= Udbytte i kg/ha x Bier og andre insekters bidrag /100)

\*\* (=Pris/kg x Merudbytte i kg/ha)

**Tabel 2. Andre fordele ved bier og andre insekters bestøvning, der yderligere vil hæve merindtægten angivet i tabel 1.**

Afgrøde	Andre fordele, der vil give en merindtægt
Vinterraps og Vårraps	Hurtigere afblomstring giver hurtigere og mere ensartet afmodning, længere tid til frøfyldning, bedre frøkvalitet og færre skadedyrsangreb. Derudover giver insektbestøvning højere olieindhold af en bedre kvalitet og højere spiringsevne, når frøene bruges til udsæd.
Hestebønner	Hurtigere afblomstring, mere ensartet og hurtig afmodning samt bedre frøkvalitet og større spiringsevne af frø.
Hvidkløver og Rødkløver	Hurtigere afblomstring og dermed hurtigere og mere ensartet afmodning.
Æble og Pære	Større og mere velformede frugter.
Jordbær	Større mere velformede jordbær, der modner hurtige, bliver rødere og sødere og holder længere.
Blåbær	Flere og større bær.
Hindbær	Flere, større og mere velformede bær.

Kilder til tabel 1 og 2: Bestøverportalen. Der står også meget mere om bestøvning af en lang række afgrøder i faktaarkene på Bestøverportalen og i hæftet Bestøvningsbiavl. Se [www.bestøverportalen.dk](http://www.bestøverportalen.dk).

# BESTØVNINGSBIOLOGI

## Historien om blomsten og bien

Ved kønnet formering skal alle planter bestøves for at danne nye frø. Bestøvningen betyder, at der flyttes pollen fra blomsternes støvknapper til blomsternes støvfang. Det kan ske på mange måder, men under danske forhold er vindbestøvning og insektbestøvning vigtigst.

### Blomstens bygning

En blomst består af bægerblade, kronblade, støvdragere og støvveje/frugtanlæg. Deres udseende og antal varierer fra planteart til planteart.

Støvdrageren består normalt af en

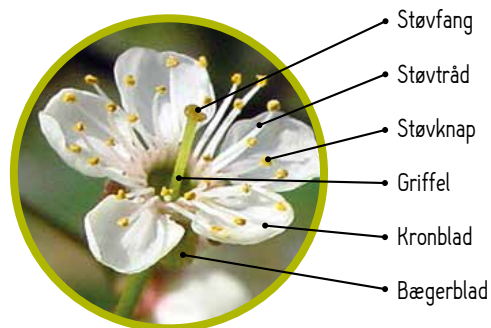
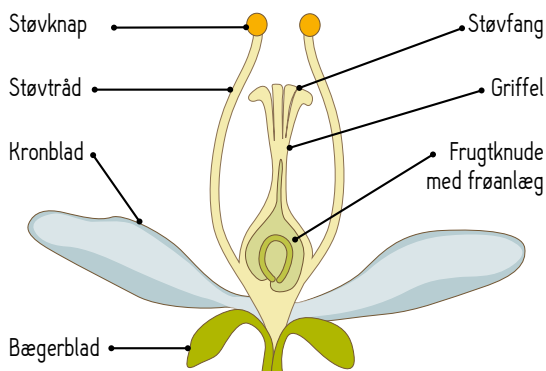
støvtråd med en støvknop i toppen (se figur 3). Hver støvknop har fire støvsække, hvor pollenkornene, der indeholder plantens hanlige kønscelle, dannes (i enkelte plantefamilier er der dog kun to støvsække). Antallet af støvdragere varierer fra planteart til planteart.

Støvvejen/frugtanlægget er blomstens hunlige del. Antallet varierer efter planteart. En støvvej består normalt af en frugtknude med et eller flere frøanlæg og en eller flere griffler, hvorpå der sidder et støvfang (figur 3). De fleste planter har tvekønnede blomster, som indehol-

der både støvdragere og støvfang. Mange blomster producerer nektar, som lokker bier og andre insekter til (se figur 4). Nektaren produceres af nogle særlige kirtler (nektarier). Nogle plantearter har også nektarier uden for blomsten, f.eks. på blade eller bladstilke (ekstraflorale nektarier).

### Bestøvning

Bestøvning betyder flytning af pollen fra blomsternes støvknapper til blomsternes støvfang. Det kan ske indenfor den samme blomst, mellem blomster på samme plante



Figur 3. Til venstre ses opbygningen af en blomst skematisk. Til højre ses opbygningen af en surkirsebærblomst. Foto Lise Hansted.



*Humblebi i  
rødkløverblomst  
Foto Colourbox*

eller mellem blomster på forskellige planter.

Flytningen af pollen kan ske på mange måder. Pollen kan transporteres ved hjælp af vind, vand, tyngdekraft, fugle, flagermus og insekter. Otte ud af ti dyrkede og vilde plantearter i de tempererede klimaområder er mere eller mindre

dyrebestøvede, og blandt disse er insekterne, især biene, de vigtigste bestøvere.

### **Befrugtning**

Når pollen lander på støvfanget af den rette plantearart, spirer det (se figur 5). Spiren vokser ned til blomstens frøanlæg, som sidder i frugtknuden. Pollenkornet indeholder to sædceller, der vandrer ned gennem spiren og ind i frugtanlægget. Den ene sædcelle smelter sammen med en ægcelle og danner kimen, der udvikler sig til frøet, mens den anden smelter sammen med en centralkerne og danner kimsækfrøhviden.

### **Selvbestøvning**

Planterne har forskellige bestøvningskrav, som skal opfyldes, for at der kan ske befrugtning og frøsætning.

Selvbestøvede blomster kan udvikle frø og frugt, når pollenet i en blomst lander på støvfanget i den samme blomst. Selvbestøvning omfatter også "hjemme- eller nabobestøvning", der sker, når pollenet fra en blomst lander på støvfanget i en anden blomst på samme plante.

Det er også selvbestøvning når pollen overføres fra en støvdrager i en blomst fra en klon til støvfanget i en blomst på en anden plante fra samme klon. En klon består af planter, der alle er fremkommet fra samme moderplante ved vegetativ formering. De er derfor genetisk ens. Det gælder f.eks. surkirsebær, hvor hver sort er en klon.

### **Fremmedbestøvning**

Fremmedbestøvning forekommer, når pollenet overføres fra støvdrager i en blomst til støvfang i en blomst på en anden plante, der er genetisk forskellig fra modtageren. Fremmedbefrugtede blomster skal fremmedbestøves for at sætte frø eller frugt. De kan ikke sætte frø eller frugt med deres eget pollen, f.eks. æble.

### **Effektiv bestøvningsperiode**

Blomster kan sætte frø eller frugt, når pollen og støvfang passer sammen, og når begge dele er i det rigtige modenhedsstadium. Den periode hvor støvfanget er modtageligt



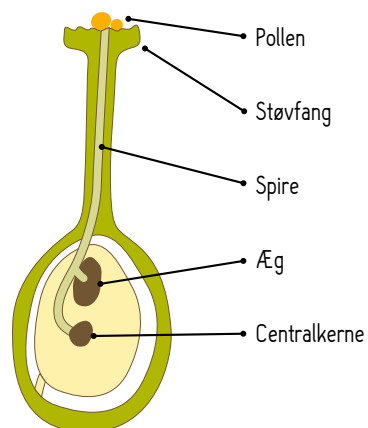
*Figur 4. Honningbi i en surkirsebærblomst.  
Bemærk honningbienen suger nektar fra blomstens basis og berører støvdragerne og vil også berøre støvfanget. Foto: Lise Hansted.*

og befrugtning kan foregå, kaldes den effektive bestøvningsperiode. Den er ofte kun én til få dage.

### Naturen favoriserer fremmedbestøvning og -befrugtning

Ved selvbefrugtning får afkommet stort set den samme gensammensætning som moderplanten, mens det ved fremmedbefrugtning kan blive meget forskelligt fra forældreplanterne, fordi det får en

blanding af generne fra fader- og moderplanten. Mange planter har derfor forskellige indretninger, der forebygger eller forhindrer selvbestøvning og selvbefrugtning. I nogle planter fremmer blomsternes bygning overførsel af fremmed pollen, i andre modner støvdragere og støvfang i samme blomst forskudt, og i atter andre forhindrer kemiske stoffer eget pollen i at spire på støvfanget.



Figur 5. Vejen fra bestøvning til befrugtning.



Figur 6. Jordhumlebi i blomsterstand af horsetidsel. Læg mærke til de mange pollenkorn på kroppen.  
Foto: Lise Hansted.

# VIGTIGE BESTØVERE I LANDBRUGET

Bierne regnes for de vigtigste bestøvere af både dyrkede og vilde planter, selv om andre insekter, især svirre uer, også er gode bestøvere.

Og hvorfor, er bierne så gode bestøvere? Det er de fordi, de lever af blomsternes nektar og pollen, og de indsamler store mængder til deres yngel. Bierne er oftest ret behårede, så blomsternes pollen let hænger fast, hvorefter det bliver spredt fra blomst til blomst sammen med bierne (se figur 7). Til sammenligning er fluer og hvepse helt eller næsten nøgne.

## **Store opdyrkede arealer kræver mange bier**

Når dyrkede afgrøder skal bestøves, drejer det sig ofte om store arealer, hvor mange ens planter blomstrer på samme tid i en kort periode fra få dage til få uger. En god bestøvning kræver ofte så mange bier på en gang, at udsætning af honningbier er den eneste mulighed. For hvidkløver f.eks. er den gennemsnitlige markstørrelse knap 20 ha, og de største omkring 100 ha. Veludviklede hvidkløvermarker har omkring 6-900 mio. blomster/ha, som alle skal have mindst et bibesøg for at sætte frø. Jo hurtigere blomsterne bliver bestøvede,

desto flere frø har den enkelte blomst mulighed for at danne og desto bedre kvalitet får de. Der er behov for et meget stort antal bier, hvis bestøvningen skal gennemføres optimalt.

For nogle afgrøder f.eks. surkirsebær, gælder, at den enkelte blomst kun kan sætte frø eller frugt, hvis den bestøves senest en dag eller måske to efter udspring, og så skal der være bier nok til stede til bestøvning af blomsterne i denne korte periode. Er der ikke det, kommer der færre frø eller frugter til høst. Andre afgrøder, f.eks. vinterraps, kan kompensere for manglende bestøvning ved at fortsætte med at sætte blomster indtil et tilstrækkeligt antal er bestøvet. Her kan bestøvningen ske over en længere periode end for surkirsebær, men det er en stor ulempe, hvis bestøvningen sker over for lang en periode. Der kommer måske nok de samme antal frø til høst, men høsten er sværere, fordi frøene modner på forskellig tid, og afgrøden bliver ofte af en dårligere kvalitet, fordi frøenes modenhed bliver uens.

*Blomstrende afgrøder har et meget stort antal blomster, der skal bestøves på kort tid. Her purløg.  
Foto Rolf Tulstrup Theuerkauf.*







Figur 7. Blomsternes pollen klæber nemt til biernes tætte behåring. Foto Colourbox.

### Honningbierne er de vigtigste bestøvere af afgrøder i Danmark

I Danmark regnes honningbierne som de vigtigste bestøvere af afgrøder bl.a. pga. deres store bistrykke og behov for nektar og pollen. For flere af afgrøderne i tabel 1 på side 4 vil honningbiernes bestøvningsandel være betydelig og helt op til næsten 100 %, især for store arealer med samme afgrøde. Udsætning af honningbier under blomstringen kan være afgørende for en tilstrækkelig bestøvning af afgrøderne (se figur 8).

Der er mange grunde til at honningbierne er så vigtige for bestøvning af afgrøder. De er:

- *Gode bestøvere af mange afgrøder.*
- *Blomsterkonstante*, dvs. at når honningbierne først er begyndt at trække på en afgrøde, vil de normalt fortsætte, til den ikke giver mere nektar og pollen.
- *Lette at flytte rundt på.*
- *Gode til at udnytte korte perioder med solskin* til bestøvning af mange blomster, fordi der er så mange

bier i en familie, der hurtigt kan flyve ud. Det er særligt vigtigt om foråret, hvor vejret kan være ustabil, men også resten af sæsonen. Hvis honningbierne står i en god bigård med mulighed for sol fra morgenstunden og læ, er de aktive bare temperaturen er over ca. 10°C.

- *Forekommer i stort antal tidligt om foråret*, hvor de vilde bier kun er ved at komme frem eller starte bo og derfor oftest ikke er talrige nok til bestøvning af de tidlige afgrøder.
- *Kan udnyttes i et intensivt drevet jordbrug* som det danske, hvor der ofte er begrænsede føde- og redemuligheder for vilde bier.

### Vilde biers bestøvning af afgrøder

Mange humlebier og enlige bier, er også gode bestøvere af afgrøder. Nogle arter indsamler føde fra nogle ganske få eller en enkelt planteart, og andre indsamler fra mange forskellige planter. Især de sidste kan være gode til at bestøve afgrøder.

De langtungede humlebier er f.eks. særligt gode til bestøvning af afgrøder med langt kronrør som rødkløver og hestebønne. De kan nå ned til nektaren og sugе den op med deres lange tunge og samtidig medvirke til bestøvningen. De korttungede humlebier og honningbierne kan nå nektaren i rødkløver, når det er varmt, og planten producerer meget nektar, men når det er køligere, kan de ikke nå den. De korttungede humlebier kan derfor finde på at gnave hul i siden af blomstens kronrør og sugе nektaren ud herfra uden at gøre noget for bestøvningen. Honningbierne gnaver ikke selv hul i kronrørene, men de kan udnytte de huller humlebierne har lavet. De enlige bier har alle korte tunger sammenlignet med både kort- og langtungede humlebier. Hvis biavlerne sørger for at sætte honningbierne i en tilstand, hvor de har brug for meget pollen til deres yngel, er de effektive bestøvere af afgrøder med lange kronrør.

De vilde humlebier starter generelt aktiviteten ved lavere temperaturer og i dårligere vejr end honningbierne og enlige bier, og de kan også være aktive i let regnvejr. En god vild bestand af humlebier kan derfor supplere de øvrige bier, især senere på året, hvor kolonierne er fuldt udviklede med mange individer. De enlige bier har som oftest brug for stille, varmt vejr med sol og temperaturer over 14°C.



I det intensive danske landbrug, vil der oftest være for få vilde bier til, at de alene kan klare bestøvningen af afgrøderne. Der er brug for mange bier i løbet af et ofte kort tidsrum, og markerne er ofte for store til at de enlige bier kan flyve langt nok ind i dem. De vil kunne supplere honningbiernes bestøvning, og de vil i nogle afgrøder kunne have en særlig rolle i de tilfælde, hvor de arbejder anderledes end honningbierne i blomsterne.

Selv om nogle vilde bier kan være mere effektive til at bestøve nogle afgrøder, når man sammenligner per bi, kan honningbierne oftest kompensere herfor, fordi der i hver familie er tusindvis af bier, som deltager i bestøvningen.

### Fordele ved flere bestøvere

Nogle af de mange biarter arbejder forskelligt i blomsterne eller på forskellige tidspunkter i løbet af døgnet, og de kan komplementere hinanden, fordi de har forskellige arbejdsmetoder. I jordbær har en undersøgelse vist, at de mindre bier oftest bevæger sig rundt i den nederste del af blomsterne, mens de store og mellemstore bier, som honningbier og humlebier, oftere arbejder i den øverste del af blomsterne, og det medvirker til store og velformede jordbær. Vilde bier kan også i nogle tilfælde få honningbierne til at arbejde anderledes, så de skifter plante og række oftere. Det kan betyde en bedre bestøvning og større udbytte i krydsbestøvede afgrøder og i hybridproduktionen, uden at der er flere bier til stede.

Forskellige bier kan også komplementere hinanden på andre måder, f.eks. ved at arbejde i forskellig højde i planten, på forskellige tidspunkter af dagen, have forskellig blomsterpræference og forskellig præference for nektar og pollen, og der kan være forskel på deres mobilitet.

*Figur 8. Bigård i hvidkløvermark. Der er mellem 6-900 mio. blomster per hektar hvidkløver, så der skal et stort antal bier til at klare bestøvningen. Foto Rolf Tulstrup Theuerkauf.*

# PAS PÅ BESTØVERNE

Bier, både honningbier, humlebier og enlige bier, har brug for føde og et sted at bo. Landbruget har mange muligheder for at hjælpe dem.

Det lyder ganske simpelt at sørge for føde og redepladser til bierne, men de knap 300 forskellige arter af bier, der i tidens løb er blevet fundet i Danmark, har forskellige behov, og der er ikke en enkelt løsning, som tilgodeser dem alle på en gang. Mange bier i Danmark findes i agerlandet og i små naturlommer i og omkring agerlandet. Med mere end 60% af Danmark under plov har landbruget et stort ansvar og store muligheder for at hjælpe bierne og de øvrige bestøvende insekter. De vil til gengæld kvittere med øget bestøvning, bedre udbytter og bedre kvalitet af mange af afgrøderne.

## Føde til bierne

Bierne lever af nektar og pollen, som de indsamler fra dyrkede og vilde blomster. Honningbierne kan flyve flere kilometer efter pollen og nektar, men de flyver typisk ikke længere end nødvendigt. Nogle humlebiarter kan også flyve langt, mens andre humlebiarter ligesom de enlige bier kun flyver nogle få hundrede meter fra deres redepladser for at finde føde. Nogle enlige bier flyver endda kortere end 100 meter. Det betyder, at blomsterne skal være tæt på redepladsen.

Honningbierne indsamler føde fra mange forskellige plantearter, men de trækker helst på masseblomstrende planter. De fleste humlebiarter og de fleste enlige bier samler også fra mange plantearter, men nogle af arterne er fødespecialister, som kun samler fra nogle få eller en enkelt plantearter.

Vigtigt for diversiteten af bier er derfor, at der er blomstrende planter gennem hele sæsonen, og at der er stor diversitet i blomsterudbudet.

En rapsmark er en god fødekilde for honningbierne, ligesom humlebierne og mange enlige bier også kan nyde gavn af marken, men hvis landskabet uden for rapsens blomstringstid er en blomsterfattig ørken, kan bierne ikke overleve. Derfor er det vigtigt at fremme de blomsterrige biotoper i landbrugslandskabet.



*Figur 9. Anlæg vildtstriber med mange forskellige blomster, der tilsammen sikrer blomster over en lang periode. Foto: Asger Søgaard Jørgensen.*

## Redepladser

Blomster er vigtige, men der skal også være redepladser.

Honningbiernes boliger var oprindeligt hule træer og andre hulrum. De er sjældne i dagens Danmark, så biavlerne sørger for boliger i form af bistader.

De vilde bier anlægger selv deres bolig, men det kan være svært for dem at finde egnede redepladser. Kravene er, at der skal være blomster inden for den ret korte flyveafstand, og der skal være uforstyrret så reden ikke ødelægges f.eks. ved pløjning i løbet af efteråret. De enkelte arter har desuden specifikke krav til redepladsen.

Humlebierne anlægger deres bo i eksisterende hulrum. Afhængig af art kan det være i forladte musereder i jorden, eller det kan være i stengærder, mos- eller

græstuer, fuglekasser og mure. De fleste enlige bier bor i jorden, helst i en bar, tør og sandet jord, hvor de selv udgraver deres reder. Andre enlige bier bor i hule plantestængler, f.eks. stråtag, brombærgrene, insektboringer i træ, i lervægge og revner i mure. De kan bo spredt eller i kolonier, hvor mange hunner har reder tæt på hinanden.

### **Bivenligt landbrug - blomster**

Sørg for masser af "hvidblomstrende" træer og buske i hegn og krat. Mirabeller, fuglekirsebær, slåen, hvidtjørn, hæg og skovæbler. De er sammen med pil og mælkebøtte biernes vigtigste fødekilder i foråret. En udyrket stribe jord langs hegnet, "en fodpose", giver plads til blomster.

Afpuds arealer med blomstrende "ukrudt" efter afblomstring. Mange ukrudtsarter er gode fødeplanter for bier, og der kan både være mange bier og god biføde i dem. Begge dele "går til" såfremt afpudsningen sker under blomstringen.

I kløvergræsmarker bør slæt tages forskudt, så der til stadighed er blomster i en del af marken. Hvis alle blomsterne fjernes på én gang forsvinder biernes føde fra det ene øjeblik til det andet. De bier, som kun har en kort flyveafstand kan gå til, og for andre kan aktiviteten nedsættes. Hvidkløver er en attraktiv føderessource



*Figur 10. Stendiger eller bunker af sten kan give redepladser til humlebieerne. Foto Asger Søgaard Jørgensen.*

for bier. Blomstringen kan begunstiges ved op til fire slæt eller afgræsning. De øvrige blomsterplanter i græsfrøblandinger har gavn af to slæt pr. år, når slæt tages lige efter blomstringen.

Tag hensyn til bierne når der skal tages slæt. Biernes træk afhænger af vejret. Hvis der er bier i marken med blomstrende afgrøder, er det bedre for bierne, hvis slættet tages på et andet tidspunkt. Det er bedst, når solen ikke skinner eller om aftenen.

Skånsom afgræsning med kvæg af ugødede enge og overdrev giver plads til blomstrende urter. Alternativt kan man tage et høslæt sidst på sommeren og efter tørring fjerne høet. Det lavere næringsstofniveau, giver blomstrende urter bedre muligheder i konkurrencen med græsserne.

Anlæg vildtstriber med forskellige slags blomster, der tilsammen blomstrer over en lang periode (se figur 9). Ved at gøre striberne flerårige og helst langs naturarealer, hegn eller omkring småbiotoper skabes også muligheder for redepladser.

På Bestøverportalen kan du finde faktaark om blomsterstriber og om bivenlige MFO-ordninger med henvisning til Landbrugsstyrelsens hjemmeside med de detaljerede regler.

Ret markkanterne ud og giv de besværlige hjørner og kiler til bierne. Det sparer på maskinomkostningerne.

Så bivenlige afgrøder. Blomstrende afgrøder i sædskiftet, som raps, hvidkløver og hestebønner er gode fødekilder for bierne og andre nyttedyr.

### **Bivenligt landbrug - redepladser**

Efterlad faldne træer og kvas i hegn og krat. Både humlebieer og enlige bier kan finde redepladser i dem.

Flerårige insektvolde og barjordsstriber, gerne solbeskinnede langs hegn og kombineret med blomsterstriber, giver føde og redepladser til de mange jordboende bier.

Bevar og beskyt jord- og stendiger (se figur 10). Lad gerne dine stenbunker ligge i et solbeskinnethjørne af marken. Humlebieerne kan både bygge bo og overvinde i dem.

# SPRØJTNING

Pesticider påvirker bierne negativt, og de har stor betydning for biernes bestøvningsværdi.



Alle bier, honningbier, humlebier og enlige bier påvirkes af pesticider. Når bierne udsættes for pesticider, udvikler de sig dårligere, bifamilier og individuelle bier bliver mindre, og bierne kan have svært ved at finde tilbage til deres bolig, alt sammen negative konsekvenser af pesticider, der nedsætter biernes bestøvningssevne.

Pesticiders farlighed testes indtil videre kun på honningbier, men de påvirker sandsynligvis de vilde bier endnu mere. Når pesticider testes for farlighed på bier måler man LD<sub>50</sub>, dvs. hvor stor en dosis, der skal til, inden halvdelen af honningbierne dør indenfor 48 timer. Jo mindre dosis, desto farligere er pesticidet. Pesticider kan også påvirke bierne subletalt. Det vil sige, at bierne skades uden, at de dør. Den cocktail af sprøjtemidler bierne udsættes for i løbet af en sæson ser ud til at forøge de negative effekter af pesticiderne.

Der er færre og mindre områder end tidligere, hvor bierne kan finde føde og redemuligheder. Derfor er det vigtigt at sprøjte så skånsomt og så lidt som muligt, så bierne bevarer deres vitalitet, og så blomstrende planter, der kan være vigtige fødekilder, ikke sprøjtes væk.

## **Pesticiderne påvirker negativt:**

- De kan dræbe bierne.
- De kan forvirre bierne.
- De kan ændre biernes udviklingshastighed.
- De kan forkorte biernes levetid.
- De kan påvirke biernes immunforsvar.
- De kan påvirke biernes adfærd – bl.a. nedsat orienteringsevne, indlæringsevne, æglægning og yngelpleje.
- De kan formindske fødemængden eller forsinke blomstringen i randområder inklusive blomstrende hegn pga. afdrift af ukrudtsmidler, så bierne kan mangle føde på vigtige tidspunkter.
- Selv små mængder kan påvirke blomstringen og skade bierne.

## **Bier kan udsættes for pesticider:**

- Når de flyver i marker under sprøjtningen.
- Under afdrift til bivenlige områder tæt på marker.
- Via nektar og pollen med pesticidrester indsamlet fra sprøjtede blomster.
- Ved indsamling af vand med pesticidrester fra guttationsdråber, der udskilles fra bladene.

## **Sprøjt på den mindst skadelige måde:**

- Anvend kun godkendte midler og vælg de mindst skadelige.
- Overhold anvisningerne for de enkelte midler.
- Brug ikke midler, der er mærket "farlig for bier" over blomstrende afgrøder og ukrudt.
- Undgå sprøjtning i biernes aktive periode. Hvis det er nødvendigt, så sprøjt i stedet om aftenen eller tidligt om morgenen, hvor bierne ikke flyver i blomsterne.
- Undlad så vidt muligt sprøjtning over blomstrende afgrøder og markukrudt og udsæt sprøjtningen, hvis der er bier i marken.
- Undgå afdrift og hold afstand til bivenlige randområder.
- Undgå at ukrudtsmidler rammer blomstrende planter tæt på marken.
- Undgå afdrift til bistader tæt på marken.
- Luk ydersektionen på sprøjten, når der vendes eller drejes, så bifamilier og markskel ikke rammes af sprøjtemidler.
- Anvend godkendte afdriftsreducerende sprøjteudstyr og dyser.
- Brug en bomhøjde på maks. 40-50 cm.
- Brug luftassistance.
- Tag en snak med biavlere i området om hvad du gør og hvorfor og forstå hinandens udfordringer.

# BESTØVNING I UDVALGTE AFGRØDER

Find information om flere afgrøder på [www.bestøverportalen.dk](http://www.bestøverportalen.dk)

## HVIDKLØVER

**Værdi af insektbestøvning:** Insektbestøvning er afgørende for frøsatning. Den giver også hurtigere afblomstring og dermed hurtigere og mere ensartet afmodning.

**Bestøvningsbehov:** Hvidkløver er selvsteril og skal krydsbestøves.

**Antal bifamilier/ha:** 2-4 bifamilier/ha.

### Tidspunkt for udsætning af bier:

Ved begyndende blomstring. Hvis man giver biavleren besked, når der er 25 blomster i blomst/m<sup>2</sup>, kan bierne udsættes efter 5-6 dage.



Foto Lise Hansted.

### Så meget er insekterne værd i kroner og øre

Pris pr. kilo (kr.)	Udbytte (kg/ha)	Bier og andre insekters bidrag (%)	Merudbytte (kg/ha)	Merindtægt (kr./ha)
28	520	80-90	420-470	11.760-13.160

Kilde: Temahæfte om bestøvningsbiavl. Tidsskrift for Biavl nr. 11/2018.

Hæftet kan hentes på [www.bestøverportalen.dk](http://www.bestøverportalen.dk)

## HESTEBØNNER

**Værdi af insektbestøvning:** 5-45 % højere udbytte. I nyere svenske undersøgelser har man fået 27 % højere udbytte. Insektbestøvning giver også hurtigere afblomstring, mere ensartet og hurtigere afmodning samt bedre frøkvalitet og større spiringsevne af frø.

**Bestøvningsbehov:** Kan selvbestøves, men har gavn af krydsbestøvning.

**Antal bifamilier/ha:** 1-2 bifamilier/ha.

### Tidspunkt for udsætning af bier:

Ved begyndende blomstring.



Foto Rasbak.

### Så meget er insekterne værd i kroner og øre

Pris pr. kilo (kr.)	Udbytte (kg/ha)	Bier og andre insekters bidrag (%)	Merudbytte (kg/ha)	Merindtægt (kr./ha)
1,28	6000	5 - 45	300 - 2700	380 - 3460
1,28	6000	27*	1620	2070

Kilde: Temahæfte om bestøvningsbiavl. Tidsskrift for Biavl nr. 11/2018. \*Raderschal m.fl. (2019).

## HYBRIDRAPS

**Værdi af insektbestøvning:** Udsætning af bier er helt afgørende ved frøproduktion af hybridrap.

**Bestøvningsbehov:** Krydsbestøvning er nødvendigt ved frøproduktion.

**Antal bifamilier/ha:** Mindst 2 bifamilier/ha.

**Tidspunkt for udsætning af bier:** Når begge linjer er begyndt at blomstre.



Foto Lise Hansted.

## RAPS

**Værdi af insektbestøvning:** Vinterraps giver 5-15 % højere frøudbytte og vårraps 9 %. Insektbestøvning giver også hurtigere afblomstring og mere ensartet afmodning, længere tid til frøfyldning, bedre frøkvalitet og færre skadedyrsangreb. Derudover giver den højere olieindhold af en bedre kvalitet og højere spiringsevne, når frøene bruges til udsæd.

**Bestøvningsbehov:** Er selvbestøven-  
de, men har gavn af insektbestøvning.  
**Antal bifamilier/ha:** 1-2 bifami-  
lier/ha.

**Tidspunkt for udsætning af bier:**  
Ved begyndende blomstring.



### Så meget er insekterne værd i kroner og øre

	Pris pr. kilo (kr.)	Udbytte (kg/ha)	Bier og andre insekters bidrag (%)	Merudbytte (kg/ha)	Merindtægt (kr./ha)
Vinterraps	2,70	3990	5 - 15	200 - 600	540 - 1620
Vårraps	2,70	2160	9	190	510

Kilde: Hansted m.fl., 2018.

## ÆBLER

**Værdi af insektbestøvning:** Insektbestøvning er helt afgørende for udbytte og kvalitet for de fleste sorter. Den øger antal velformede og store frugter.

**Bestøvningsbehov:** De fleste æblesorter er selvsterile og skal krydsbestøves.

**Antal bifamilier/ha:** 4 bifamilier/ha

**Tidspunkt for udsætning af bier:**  
Ved begyndende blomstring, når 10 % af blomsterne er sprunget ud. Bifamilierne kan stå i plantagen hele vinteren, så de står der inden blomstringen starter.

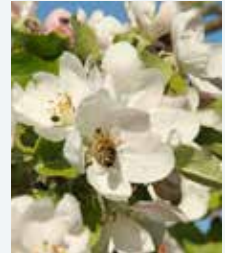


Foto Lise Hansted.

### Så meget er insekterne værd i kroner og øre

Pris pr. kilo (kr.)	Udbytte (kg/ha)	Bier og andre insekters bidrag (%)	Merudbytte (kg/ha)	Merindtægt (kr./ha)
4,50	23.500	90	21.150	95.180

Kilde: Hansted m.fl., 2018.

## JORDBÆR

**Værdi af insektbestøvning:** 10-70 % større udbytte og større mere velformede bær. Bærrene modner også hurtigere, bliver rødere og sødere, og de holder længere.

**Bestøvningsbehov:** Jordbær betragtes som selvbefrugtende, men blomsten favoriserer fremmedbestøvning og har derfor stor gavn af

bier og andre insekters bestøvning.  
**Antal bifamilier/ha:** 10-25 bifami-  
lier/ha. I praksis udsættes omkring  
2 bifamilier/ha.

**Tidspunkt for udsætning af bier:**  
Når 10 % af blomsterne er sprunget  
ud.



Foto Jan Sæther.

### Så meget er insekterne værd i kroner og øre

Pris pr. kilo (kr.)	Udbytte (kg/ha)	Bier og andre insekters bidrag (%)	Merudbytte (kg/ha)	Merindtægt (kr./ha)
23,50 (frisk)	7650	10 - 70	770 - 5360	18.100 - 125.960

Kilde: Hansted m.fl., 2018.

# LITTERATUR

## På [www.bestøverportalen.dk](http://www.bestøverportalen.dk)

Her kan du dels finde biavlere, der udlejer bier til bestøvning og dels frit downloade en lang række materialer om bestøvning af afgrøder og om bier:



### Faktaark:

- Fakta om Bestøverportalen
- Fakta om at være kunde hos en biavlere
- Fakta om økonomien for biavleren
- Fakta om den gode bigård
- Fakta om bestøvningsbiologi



### Faktaark om bestøvning af afgrøder:

- Fakta om bestøvning i forskellige afgrøder
- Fakta om bestøvning af blåbær
- Fakta om bestøvning af hestebønner
- Fakta om bestøvning af hvidkløver
- Fakta om bestøvning af hybriddraps
- Fakta om bestøvning af jordbær
- Fakta om bestøvning af raps
- Fakta om bestøvning af surkirsebær
- Fakta om bestøvning af æbler
- Fakta om økonomi ved bibestøvning

### Faktaark om bivenlige tiltag:

- Fakta om at hjælpe bierne i agerlandet
- Fakta om blomsterstriber
- Fakta om bivenlige MFO-ordninger
- Fakta om det gode miljø for bierne – sprøjtemidler

### Faktaark om bier:

- Fakta om honningbier og andre bier til bestøvning
- Fakta om livet i bistadet
- Fakta om humlebifamilien
- Fakta om enlige bier
- Fakta om mængden af bier i stedet
- Fakta om mængden af bier i marken

### Temahæfte:

Bestøvningsbiavl. Temahæfte i Tidsskrift for Biavl 11/2018. 64 sider. Her kan du bl.a. læse mere om bestøvning af vinter-raps, hybriddraps, hestebønner, hvidkløver, rødkløver, æble, pære, jordbær, sødkirsebær, surkirsebær, blomster, solbær, ribs, hindbær, blåbær, squash, græskar og purløg.

## På [www.bivenlig.dk](http://www.bivenlig.dk)

Her ligger en lang række materialer om, hvordan man kan forbedre forholdene for bierne forskellige steder, og i temahæftet, Bliv bivenlig, er der yderligere artikler om

bestøvning og om bierne i Danmark. Materialet kan frit downloades, bl.a.:

- Fakta om Bivenligt landbrug
- Bliv bivenlig. Temahæfte i Tidsskrift for Biavl 3/2018. 24 sider.

## På [www.biavl.dk](http://www.biavl.dk)

- Biavl for begyndere. Temahæfte i Tidsskrift for Biavl 4/2017. 56 sider.
- Bier og sprøjteskader. Temahæfte i Tidsskrift for Biavl 3/2018. Udarbejdet af Danmarks Biavlerforening og SEGES. 8 sider.

## Øvrig litteratur

- Bruus, M, Dupont, YL, Sørensen, PB & T Steenberg (2015). Bier og sprøjtemidler – en farlig cocktail? *Aktuel Naturvidenskab* 5: 26-31.
- Delaplane, KS & DF Mayer (2000). Crop pollination by bees. United Kingdom: CABI Publishing. 352 sider.
- Madsen, H.B., 2019. *Bier*. I Moeslund, J.E. m.fl. (red.): Den danske Rødliste 2019. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. [redlist.au.dk](http://redlist.au.dk)
- Dupont, YL & HB Madsen (2010). Humlebier. Natur og Museum, 52. 36 sider.
- Garibaldi, LA, Carvalheiro, LG, Vaissière, BE, Gemmill-Herren, B, Hipólito, J, Freitas, BM, ... & J An. (2016). Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms. *Science*, 351(6271), 388-391.
- Holm, E (2014). Lærebog i Biavl, 5. udgave. Eigel Holms forlag. 255 sider.
- Madsen, HB & YL Dupont (2013). Vilde bier. Natur og Museum, 52. 36 sider
- McGregor, SE (1976). Insect pollination of cultivated crop plants. Kan downloades her: [www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/20220500/Online-PollinationHandbook.pdf](http://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/20220500/Online-PollinationHandbook.pdf)
- Pywell, RF, Heard MS, Woodcock BA, Hinsley S, Ridding L, Nowakowski M & JM Bullock (2015). Wildlife friendly farming increases crop yield: evidence for ecological intensification. *Proc. R. Soc. B*. 282: 20151740. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.1740>
- Raderschal, C, Lundin, O, Bommarco, R & S Lindström (2019). 0.36 Diversified farming systems at field- and landscape scales for pollination in faba beans. *Scape* 2019.
- Westrich, P (2018). Die Wildbienen Deutschlands. Ulmer Verlag. 824 Sider.