



# Metselbijen inzetten in de fruitteelt

Gerjan Brouwer  
Willemijn Cuijpers

# Colofon

De laatste jaren is er een groeiende belangstelling voor het inzetten van metselbijen in de fruitteelt. Vooral voor vroeg bloeiende gewassen zoals kers en peer, maar ook voor appel en blauwe bes zijn metselbijen interessant. Klimaatverandering maakt de noodzaak van de aanwezigheid van bestuivende insecten nog duidelijker. De bloei van fruitgewassen is hierdoor vervroegd, maar tegelijkertijd is het risico op koude periodes tijdens de bloei toegenomen. Door niet afhankelijk te zijn van één type bestuiver, ontstaat er meer veerkracht. Eén van de opties is om metselbijen te introduceren op het bedrijf.

Deze brochure is tot stand gekomen vanuit wetenschappelijk onderzoek en ervaring in verschillende projecten. Het eerste onderzoek naar metselbijen vond plaats in blauwe bes (2014-2016). Daarna volgde onderzoek in peer in de projecten 'Biodivers Fruit Telen in Limburg' (2018-2021) en 'Bestuivingsmix voor klimaatadaptatie' (2019-2022). De ervaring met kers is opgedaan in het project 'Bestuivingsmix en biodiversiteit in de boomgaard (2020-2022). De brochure is ontstaan uit deze laatste drie projecten, uitgevoerd door het Louis Bolk Instituut en Delphy. Veel mensen hebben geholpen bij de totstandkoming van deze brochure. We willen in het bijzonder de telers bedanken die betrokken waren bij de projecten, Henri Moors en Boki Luske voor hun bijdrage aan het onderzoek, Pieter van Breugel voor het zorgvuldig nalezen van de tekst, en de studenten Claudia Vaderna en Philippe Belliard (WUR) en Steven van Eijk en Hein van Mulligen (Aeres Hogeschool).

De projecten zijn gefinancierd door de Provincie Limburg en de Provincie Utrecht vanuit ELFPO: Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland.

provincie limburg   PROVINCIE UTRECHT



Europees Landbouwfonds  
voor Plattelandsontwikkeling:

Europa investeert  
in zijn platteland.

## Auteurs

Gerjan Brouwer  
Willemijn Cuijpers

## Foto's

Gerjan Brouwer  
Willemijn Cuijpers  
Pieter van Breugel  
Martijn Westeneng

## Ontwerp

Context – creative studio | [www.cie.studio](http://www.cie.studio)

## Publicatienummer

2022-039 LbP

Een papieren brochure kunt u aanschaffen door een email te sturen naar [info@delphy.nl](mailto:info@delphy.nl) tegen betaling van €10,00/stuk excl. btw. U kunt de brochure ook downloaden op [www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl) of [www.delphy.nl](http://www.delphy.nl).

# Inhoud

Inhoud.....	03
Inleiding.....	05
1 Bestuiving en klimaatverandering.....	07
2 Wilde bestuivers in de boomgaard.....	09
3 Effect op opbrengst.....	13
4 Levenscyclus metselbij.....	17
5 Bestuivingsvraag en aantallen bijen.....	23
6 Inwinteren en timing van uitzetten.....	27
7 Fruitsoorten en keuze metselbij.....	31
8 Starten met metselbij.....	33
9 Cocons oogsten en bewaren.....	41
10 Parasieten van metselbij.....	47
11 Voldoende voedsel.....	53
12 Biodiversiteit in de boomgaard.....	59
13 Nestgelegenheid zandbijen.....	69
Literatuur.....	71
Nuttige adressen.....	75
Stappenplan uitzetten metselbij.....	76
Stappenplan oogsten cocons.....	77
Auteurs.....	79



Foto 1 Bijeenkomst over de experimenten met metselbijen voorjaar 2021, Utrecht.

## Inleiding

Bestuiving en fruitteelt zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Een goede bestuiving is essentieel voor een kwalitatief goed product en een hoge opbrengst. Traditioneel worden honingbijen ingezet in de fruitteelt. De laatste jaren kijken fruittelers meer en meer naar andere soorten bestuivers. Aardhommels worden commercieel gekweekt en uitgezet, maar ook wilde bijen komen in beeld. Onderzoek in de Betuwe heeft laten zien dat er in appel- en perenboomgaarden 10-20 soorten wilde bijen en 2-8 soorten zweefvliegen voorkomen [1]. Het is de kunst om voldoende bijen tijdens de bloei in de boomgaard te hebben. Aandacht voor de aanwezigheid van wilde bijen is voor veel fruittelers nieuw. Sommige telers zijn begonnen met het vermeerderen van metselbijen ten behoeve van

bestuiving, maar lopen daarbij ook tegen obstakels aan. Delphy en het Louis Bolk Instituut doen samen met fruittelers onderzoek naar introductie van metselbijen in boomgaarden. In de provincies Limburg en Utrecht is in 2018 op de deelnemende bedrijven gestart met een aantal nesthuizen in de percelen en is sinds 2018 onderzoek uitgevoerd naar de toegevoegde waarde van een bestuivingsmix. Naast het aanbieden van nestgelegenheid en uitzetten van cocons van metselbijen, is op bedrijfsniveau gekeken welke maatregelen kunnen worden uitgevoerd om wilde bijen te stimuleren, zoals de aanleg van een gemengde haag, bloemen in en om de boomgaard, aanpassing van het maairegime en het aanleggen van zandbanken voor in de grond nestelende bijensoorten.



Foto 2 Bloei kers.

# 1. Bestuiving en klimaatverandering

De bestuiving van fruit komt meer en meer onder druk te staan door klimaatverandering en de teruggang van het aantal bijen in de natuur. De winters zijn steeds zachter, waardoor de bloei van het fruit naar voren schuift. Tijdens de bloei is er meer kans op koudere weersomstandigheden. Honingbijen, traditioneel het meest ingezet in de fruitteelt, vliegen slecht bij temperaturen onder 12 °C, bij regen en wind. Het voordeel van het inzetten van een bestuivingsmix met meerdere soorten is dat elke bestuiver specifieke eigenschappen heeft. Hierdoor neemt de kans op een goede bestuiving toe. Zo vliegen hommels, metselbijen, zandbijen en zweefvliegen bij lagere temperaturen dan honingbijen. Klimaatverandering zorgt er ook voor dat traditionele combinaties van bloeiende planten en bestuivers asynchroon lopen. Onderzoek heeft al laten zien dat wanneer in appel de bloei kunstmatig vervroegd of verlaat wordt, andere groepen bestuivers een rol gaan spelen [2].

## Vervroeging van de bloei

In de afgelopen 30 jaar is de bloei van appel en peer verschoven. Peer kwam vóór 1988 gemiddeld op 21 april in bloei en appel op 3 mei. Op dit moment komt peer zo'n tien dagen eerder in bloei, op 11 april. Appel bloeit tegenwoordig gemiddeld elf dagen eerder, op 22 april. Het tijdstip van bloei verschilt van jaar tot jaar. Hierbij blijkt de temperatuur in de voorgaande maanden van het jaar bepalend te zijn. Bij elke graad stijging van de gemiddelde temperatuur in de maanden januari tot en met maart vervroegt de bloeidatum van peer met vijf dagen. Bij de appel heeft een graad temperatuurstijging in de maanden maart en april een vervroeging van zes dagen tot gevolg. Appelbomen lijken dus iets sterker op de temperatuurstijging te reageren [3].



Foto 3 Vrouwkje van de Gehoornde metselbij op appel.



## 2. Wilde bestuivers in de boomgaard

Wilde bestuivers zijn enorm belangrijk voor een goede bestuiving van fruit. Hoewel traditioneel vooral honingbijen worden ingezet, heeft recent Nederlands onderzoek laten zien dat maar liefst 60 procent van de bestuiving van appelbloemen door wilde bestuivers wordt verzorgd [4]. Dit ondanks dat er in de boomgaard doorgaans veel minder wilde bijen rondvliegen dan honingbijen! Het heeft er mee te maken dat wilde bestuivers bijzonder efficiënt zijn in hun manier van bestuiven. Wilde bestuivers zijn niet alleen solitaire bijen, zoals zandbijen en metselbijen, maar ook hommels en zweefvliegen. In totaal zijn er in Nederland 359 soorten wilde bijen, en 363 soorten zweefvliegen [5][6]. Een groot aantal hiervan is helaas zeer zeldzaam of bedreigd. Wilde bijen zijn heel divers in hun eigenschappen: ze verschillen bijvoorbeeld in vliegafstand, vliegperiode, voorkeur voor plantensoorten, overwinteringswijze, en de manier waarop ze sociaal georganiseerd zijn. Dit is ook juist de kracht: een grotere diversiteit zorgt voor meer veerkracht en een robuuster systeem van bestuiven.

### Solitair of een volk

Solitaire bijen leven in tegenstelling tot hommels en honingbijen, niet in een volk. Elk vrouwtje bouwt haar eigen nestkamers, en voor iedere broedcel verzamelt ze voldoende nectar en stuifmeel, voordat ze er een eitje in legt. Niet alle wilde bijensoorten zijn solitair zoals de metselbij. Sommige bijen leven het liefst in grote groepen of aggregaten. Dit geldt bijvoorbeeld voor een aantal grondnestelende soorten. Hommels en honingbijen leven in een volk, waarbij er een taakverdeling is tussen

de koningin en de verschillende werksters.

### Vliegafstand

Voor de meeste solitaire bijensoorten geldt dat ze hun voedsel zoeken binnen een afstand van 100-300 meter vanaf het nest. Hoewel solitaire bijen in geval van nood veel verder kunnen vliegen: variërend van 900 meter (Rosse metselbij) tot 1200 meter (Grasbij), kost dat vliegen veel energie. Die energie gaat ten koste van de opbouw van de populatie [7]. Hommels vliegen verder: aardhommels bijvoorbeeld tot 1800 m. Voor de Gehoornde metselbij is de 'homing range' (de afstand waarbij de bij ook nog haar nest kan terugvinden) zo'n 400 meter. Het is dus van groot belang dat er genoeg voedsel dichtbij het nest te vinden is gedurende de hele vliegperiode van de bij. De vliegafstand is ook van praktisch belang: het bepaalt hoe ver de nesthuizen maximaal van elkaar moeten worden geplaatst. De vliegafstand van honingbijen is veel groter dan die van solitaire bijen. Afhankelijk van het voedselaanbod, fourageren honingbijen tot wel 10 km afstand van het nest. Ook hier geldt echter dat verder vliegen ten koste van de opbouw van de kolonie gaat.

### Vliegperiode

Veel soorten solitaire bijen vliegen maar een klein deel van het jaar. De Gehoornde metselbij vliegt in Nederland van nature van februari tot mei, de Rosse metselbij van maart tot juni. De meeste soorten zandbijen die belangrijk zijn voor de bestuiving van hardfruit vliegen tussen maart en begin juli.

Wilde hommels moeten eerst een kolonie opbouwen. De koninginnen beginnen in maart te vliegen, en de werksters vliegen door tot in oktober. Ook veel zweefvliegen hebben een lange periode van activiteit. Dit heeft gevolgen voor het voedselaanbod. Alleen aanbod van fruitbloesem is niet voldoende om te zorgen dat wilde bijen zich goed kunnen voortplanten of een volk kunnen opbouwen. Vooral de vroege periode, voorafgaand aan de bloei van het fruit, heeft in de omgeving van de boomgaard vaak extra aandacht nodig, omdat de keuze aan bloeiende kruiden en hagen dan minder groot is.



Foto 4 Kegelbief (Eristalis pertinax) op appel.

### Bloemvoorkeur

Sommige wilde bijensoorten vliegen op veel verschillende soorten bloemen, maar andere soorten hebben een sterke voorkeur voor specifieke plantensoorten. In de boomgaard willen we in elk geval de bijensoorten die ook op onze fruitsoorten vliegen. De Gehoornde metselbij heeft een voorkeur voor planten uit

de Rozenfamilie (zoals kers en peer), maar is daar niet alleen van afhankelijk. De Rosse metselbij heeft een grote voorkeur voor eikenstuifmeel, maar bezoekt daarnaast ook effectief de bloesem van bijvoorbeeld appel of blauwe bes.



Foto 5 Aardhommel op kers.

### Wilde bloemen geen concurrentie

Onderzoek in blauwe bes heeft laten zien, dat bloemstroken met wilde bloemen geen concurrentie vormen voor bloembezoek van bestuivers aan het hoofdgewas. In tegendeel: 3-4 jaar na aanplant van de bloemstroken, waren er meer wilde bijen en zweefvliegen te vinden op de blauwe bes, en waren het percentage vruchtzetting en de vruchtkwaliteit verbeterd. Het bezoek van honingbijen aan blauwe bes werd niet beïnvloed door de bloemstroken [8]. Dit heeft consequenties voor het beheer: het is beter om bijvoorbeeld paardenbloemen in de grasbaan te laten staan, dan om ze voor en tijdens de bloei van het fruit weg te maaien.

## Bloembezoek

Bijen verschillen in de manier waarop ze een bloem bezoeken. De honingbij bezoekt bloesem soms van bovenaf, maar soms ook van opzij. Dat laatste is voor de bestuiving veel minder efficiënt. Wilde bijensoorten blijken vaak heel efficiënte manieren van bestuiving te hebben. Bijvoorbeeld doordat ze de bloem alleen van bovenaf bezoeken. Of doordat ze veel beharing hebben, en daardoor veel stuifmeel verplaatsen. Hommels, maar ook sommige solitaire bijen hebben de eigenschap dat ze door snel met hun vliegspieren te bewegen (buzzing) het stuifmeel lostrillen van de helmknop, en daarmee de bestuiving verbeteren.

## Temperatuur, straling, wind en regen

Bijen verschillen in de minimum temperatuur waarbij ze actief worden en goed gaan vliegen. Onder koele weersomstandigheden zijn honingbijen in de kast nodig om de kolonie warm te houden, en zullen ze nog niet op grote schaal gaan vliegen. Onderzoek heeft laten zien dat de Gehoornde metselbij bij 10-12 °C en bij een

lagere zonnestraling vliegt, dan een honingbij, die pas bij 12-14 °C gaat vliegen, mits het zonnig genoeg is. Ook vliegt de Gehoornde metselbij nog steeds bij lichte regen of bij sterke wind, in tegenstelling tot de honingbij [9]. Afhankelijk van de weersomstandigheden, zijn honingbijen per dag 0 tot 5 uur actief, terwijl metselbijen 3 tot 9 uur actief zijn. Dit zorgt ervoor dat metselbijen tijdens de bloeiperiode in totaal meer vlieguren maken dan honingbijen.



Foto 6 Steenhommel op kers.

## Martijn Westening

‘Ons fruitbedrijf bevindt zich op de grens van de gemeente Zeist, vlakbij De Bilt, Utrecht en Bunnik. De boomgaard is 12,5 hectare en we hebben vele soorten appel, peer, kers en pruim, daarnaast ook frambozen, rode bes en blauwe bes. We houden zelf honingbijen, en sinds 2020 ook metselbijen. Onze winkel is open op vrijdag en zaterdag en vaak lopen we met klanten een rondje over het bedrijf. Als ze de nesthuizen zien, leggen we uit dat we wilde bijen bevorderen. Ze hebben vaak het beeld dat gangbare fruittelers nergens naar kijken. Met de nesthuizen als aanleiding tot gesprek kunnen we laten zien dat het anders is. Klanten vinden het prachtig dat wij wat doen met de natuur. Wijzelf ook trouwens’.





Foto 7 Gemarkerde takken in Sweet Sensation voor onderzoek naar opbrengst effecten van metselbijen.

### 3. Effect op opbrengst

Het management van metselbijen vraagt een investering in arbeid en startmateriaal. Een belangrijke vraag voor de teler is dan ook wat het oplevert qua opbrengst en/of productkwaliteit.

#### Onderzoek in blauwe bes

De meeste rassen blauwe bes zijn zelffertil, maar kruisbestuiving heeft een positief effect op zetting en opbrengst. In blauwe bes worden traditioneel vooral honingbijen en hommels ingezet voor de bestuiving. Er is een actieve groep telers die al lange tijd werkt met de inzet van Rosse metselbijen voor de bestuiving. Vanaf 2014 heeft het LBI onderzoek verricht naar het inzetten van deze verschillende soorten bestuivers in blauwe bes. In het onderzoek zagen we dat verschillende soorten bestuivers op een andere manier bijdragen aan een goede opbrengst. Honingbijen zijn door hun massaliteit belangrijk voor de zetting, terwijl de aanwezigheid van Rosse metselbijen zorgde voor een intensievere bestuiving, met hogere aantallen pitten en dikkere bessen [10]. Dit is ook uit onderzoek in het buitenland gebleken: één bloembezoek van een honingbij leverde gemiddeld 12 pitten per bes, terwijl een metselbij-bezoek 19 pitten opleverde, een hommelse bezoek 20, en nog kleinere wilde bijensoorten zelfs 26 pitten. Meer bevruchte zaden stimuleren een grotere investering door de plant, en leveren vervolgens ook grotere vruchten [11]. Iets soortgelijks volgde uit onderzoek in appel [12]. Hieruit bleek dat de verbetering van de bestuiving niet door de massale inzet van honingbijen ontstond, maar juist door een grotere diversiteit aan wilde bestuivers.

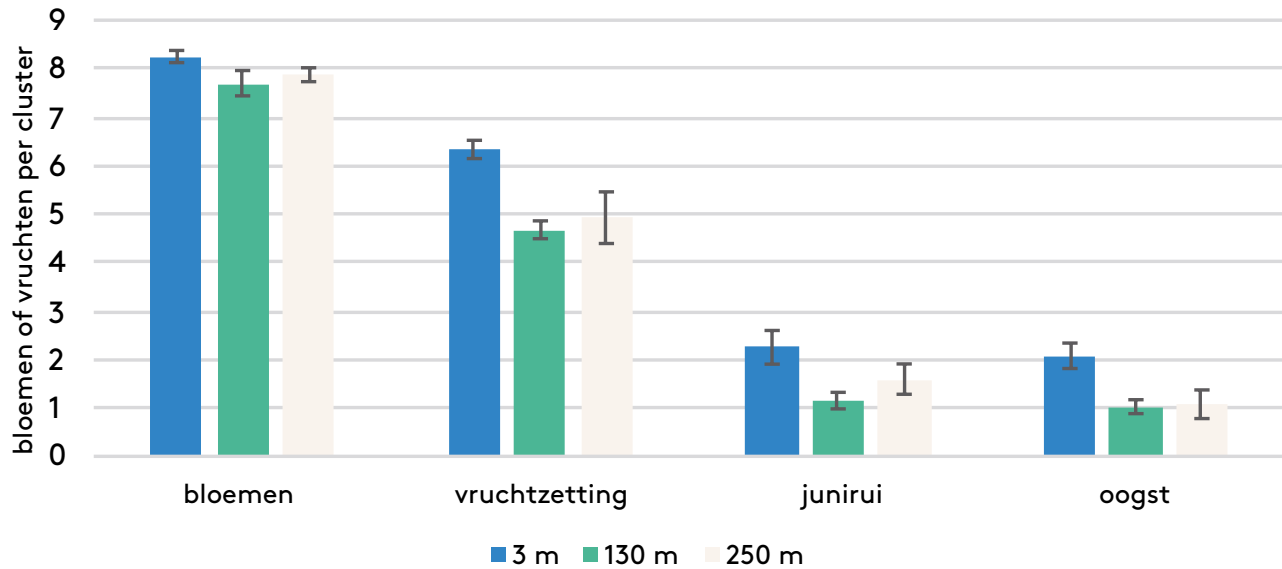
Doordat elke soort bestuiver zijn eigen niche heeft, vullen ze elkaar aan, en zorgt een grote diversiteit voor een robuuster en veerkrachtiger systeem, met minder kans op een bestuivingstekort. Een inheemse wilde bijensoort, die gespecialiseerd is in blauwe bes, is de Bosbesbij (*Andrena lapponica*). Dit is een soort die in de bodem nestelt, op open zandplekken. Op sommige blauwe bessenbedrijven komt deze soort voor.

#### Onderzoek in peer

Van 2018 tot 2021 hebben LBI en Delphy onderzoek uitgevoerd naar bestuiving door Gehoornde en Rosse metselbijen in peer. Het onderzoek is uitgevoerd in Conference (Limburg), en in het moeilijk zettende perenras Sweet Sensation (Utrecht). Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van verschillende dichtheden aan metselbijen in de boomgaard. De metselbijen zijn uitgezet door het introduceren van cocons van de bijen in de boomgaard en het aanbieden van nestgelegenheden. Omdat metselbijen bij voldoende voedselaanbod maar een beperkte vliegafstand hebben, ontstaat er vanzelf een gradiënt in het voorkomen van de bijen: vlakbij de nesthuizen is er een grote dichtheid aan metselbijen, maar op meer dan 100 meter van de nesthuizen vliegen de metselbijen nauwelijks meer.

Door de metselbijen aan één kant van de boomgaard te introduceren, ontstaat zo in de boomgaard een gradiënt van meer en minder metselbijen. Door metingen is gecontroleerd hoeveel bestuivers er op de verschillende afstanden van de nestblokken aanwezig waren. Voor honingbijen en wilde bijen werd de (gemeten) dichtheid

## Conference zetting en vruchtontwikkeling



Figuur 1 Resultaat van onderzoek in Conference (2019): Ontwikkeling van aantallen bloemen, vruchtzetting, junirui en aantal geoogste vruchten per bloemcluster in de varianten dichtbij (3m) op middelgrote (130m) en grote (250m) afstand van de nestblokken met metselbijen. Dichtbij de nestblokken zijn metselbijen aanwezig, maar op 130 en 250 meter niet meer [13].



Foto 8 Beoordelen van vruchtkwaliteit in Sweet Sensation in de experimenten.

niet beïnvloed door de aanwezigheid van metselbijen. In de boomgaard met Conference werd gebruik gemaakt van de Rosse metselbij, terwijl in de boomgaarden met Sweet Sensation gebruik werd gemaakt van de vroeger vliegende Gehoornde metselbij [13] [14][15].

### Wisselend effect op opbrengst

In sommige jaren was een significant positief effect van metselbijen op de opbrengst zichtbaar, maar in andere jaren was er geen effect. In de jaren dat er geen effect was, vlogen de vrouwelijke metselbijen tijdens de bloei veel slechter. Waarschijnlijk doordat de timing van het uitzetten niet optimaal was. Er is vermoedelijk nog veel winst te halen met meer kennis over de behoefte aan voorverwarmen van de cocons, het tijdstip van inwinteren en de timing van het uitzetten. Ook de keuze van het soort metselbijen is van belang. Het is moeilijker om met de Rosse metselbij goede resultaten te halen in een vroegbloeiend gewas, omdat de bij dan geforceerd moet worden om eerder in het seizoen te gaan vliegen. De Gehoornde metselbij is dan een logischere keuze.

### Bij goede timing significant betere opbrengst

In de jaren dat de timing goed is, zien we een significant effect van de metselbijen op de opbrengst. De initiële vruchtzetting is iets beter wanneer er metselbijen aanwezig zijn, maar het grootste effect treedt op na de junirui en bij de uiteindelijke oogst. In deze proeven zijn per bloemcluster uiteindelijk twee keer zoveel vruchten geoogst bij de aanwezigheid van metselbijen.



Foto 9 Oogsten van Sweet Sensation in de experimenten.

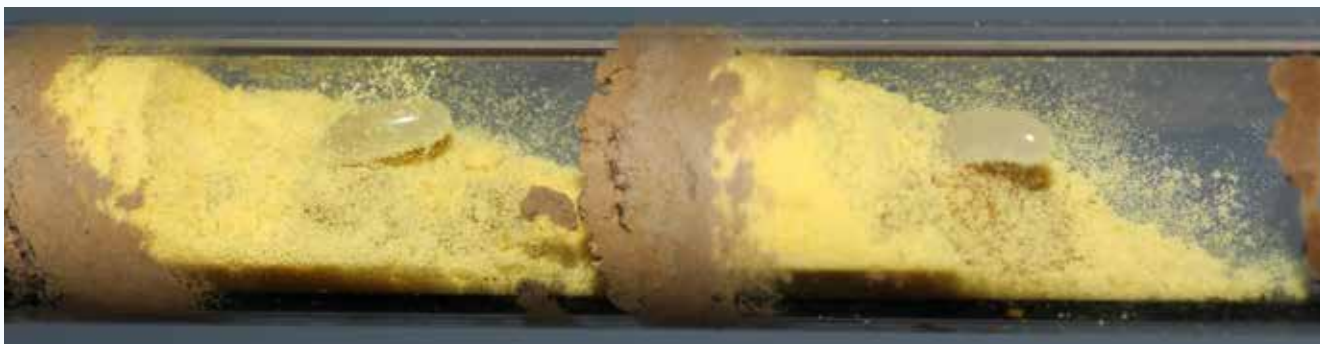


Foto 10 Twee cellen met eitjes van de Rosse metselbij. In deze cellen is naar verhouding weinig nectar verwerkt. Foto: Pieter van Breugel.



Foto 11 Na ruim drie weken is het voedsel grotendeels geconsumeerd en liggen de larven op hun zij in de cel. Foto: Pieter van Breugel.



Foto 12 Verschillende stadia van ontwikkeling van de larven. De ontwikkeling van de larven verloopt niet altijd synchroon met de volgorde waarin de cellen zijn aangemaakt. Foto: Pieter van Breugel.



## 4. Levenscyclus metselbijen

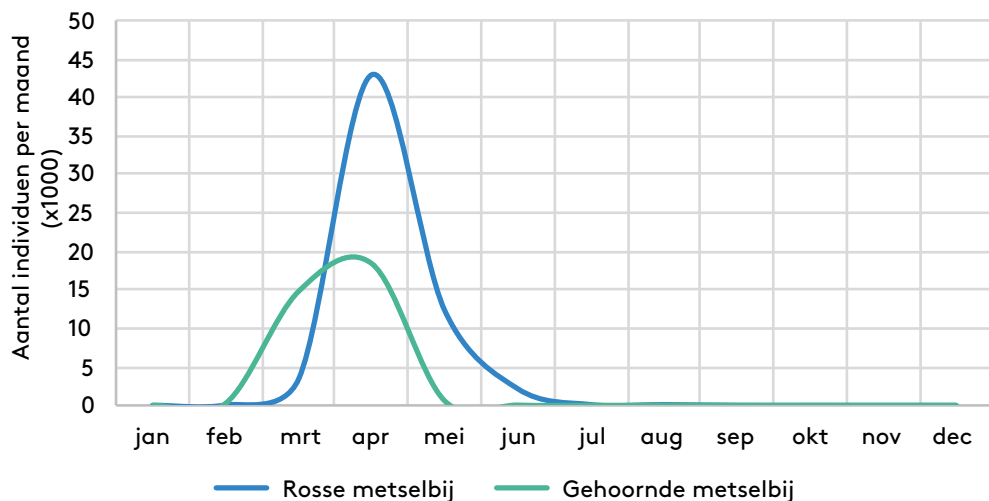
De Gehoornde metselbij) en de Rosse metselbij) komen allebei van nature in Nederland voor, waarbij de Rosse wat algemener is dan de Gehoornde. Er zijn binnen de soorten metselbijen verschillen tussen regio's in Europa [16]. Wanneer je metselbijen uitzet op je bedrijf, is het daarom belangrijk ervoor te zorgen dat de herkomst van de cocons inheems is. Bij hommels heeft het gesleep met volken over de wereld voor versterking van de inheemse populaties gezorgd [17].

De twee soorten metselbijen verschillen van elkaar in grootte en vliegperiode. Qua levenscyclus en bloembezoek hebben beide soorten veel gemeen. Het zijn beide solitaire bijen. Onderling wordt niet gecommuniceerd over aantrekkelijke stuifmeel- of nectarbronnen. Ze blijven in de buurt van hun nesthuis en vliegen op de bloemen die ze tegenkomen. In het voorjaar komen de mannetjes het eerst uit de nestgangen. Zij blijven rondom de nesthuizen vliegen om, zodra de vrouwtjes eruit komen, te paren [18]. Als de weersomstandigheden ongunstig zijn (koud en nat), kan tussen het verschijnen van de mannetjes en vrouwtjes enkele weken zitten. Al die tijd moeten de mannetjes voldoende voedsel hebben om in leven te blijven. Vroegbloeiende planten in en om de boomgaard zijn essentieel. Nadat de bijen hebben gepaard, begint het vrouwtje met het zoeken naar voedsel en een nestplaats. De vrouwtjes verzamelen pollen en een beetje nectar, de mannetjes drinken alleen nectar. Na paring leven de mannetjes nog enkele weken. De vrouwtjes kunnen voor het leggen van hun eieren gebruik maken van allerlei natuurlijke holtes zoals rietstengels, bamboe,

holtes in muren en gebouwen. In de fruitteelt zetten we nesthuizen in de boomgaard, waarvan de metselbijen graag gebruik maken. Tijdens het bloembezoek verzamelt het vrouwtje stuifmeel, dat blijft kleven aan de behaarde buik. Het stuifmeel en een beetje nectar wordt in de broedcellen gelegd. Midden op de schuine voorkant van het bijenbroodje legt het vrouwtje een eitje. Vervolgens metselt ze de broedcel dicht met vochtige grond, en begint met de bouw van een nieuwe broedcel. Achter in de gang liggen de eitjes van de dochters, de eitjes waar zonen uit zullen komen, liggen vooraan. Na een aantal dagen komt het ei uit. De larve voedt zich met het stuifmeel en de nectar. Na circa vier weken is de voedselvoorraad op. Daarna spint de larve zich in. Uiteindelijk wordt er een cocon gevormd waarin eerst een pop zit, en daarna een volledig ontwikkelde volwassen bij. Eind augustus / begin september zijn de bijen volgroeid en klaar voor de winterperiode. In de winter worden ze pas geslachtsrijp. Na de overwintering en de benodigde koude periode komen de eerste metselbijen vanaf februari uit hun cocon.

### Gasten van bijenhotels

Het boek "Gasten van bijenhotels", geschreven door Pieter van Breugel, geeft een schat aan informatie over bijenhotels en hun bewoners. Het boek is te bestellen via EIS Nederland, of te downloaden via [www.bestuivers.nl/publicaties/gasten-van-bijenhotels](http://www.bestuivers.nl/publicaties/gasten-van-bijenhotels).



Figuur 2 Vliegperiode van de Rosse metselbij (*Osmia bicornis*) en de Gehoornde metselbij (*Osmia cornuta*). Gemiddelde aantal waargenomen individuen per maand (2007-2022)[19][20].

### Rosse metselbij

In de natuur vliegt de Rosse metselbij van begin maart tot eind juni. De piek van de activiteit ligt in april en mei. Zij verschijnt later dan de Gehoornde metselbij. In de fruitteelt worden ze daarom ingezet op de later bloeiende fruitsoorten zoals appel en blauwe bes. Zowel de mannetjes als de vrouwtjes zijn kleiner dan de Gehoornde metselbij. Naast aangeboden nesthuizen zijn vele andere holle gaten geschikt, ook verborgen gangen worden makkelijk gevonden. Ze hebben een voorkeur voor nieuwe/schone gangen in hout of holle twijgen zoals bamboe.

### Gehoornde metselbij

De Gehoornde metselbij is de vroegst vliegende van de twee soorten metselbijen. De natuurlijke vliegperiode is van februari tot in mei, met een hoogtepunt in de maanden maart en april. Gehoornde metselbijen

worden in de fruitteelt ingezet in de vroegst bloeiende fruitsoorten zoals kers, pruim en peer. De mannetjes verschijnen onder gunstige weersomstandigheden al in februari. Zowel de mannetjes als de vrouwtjes van de Gehoornde metselbij hebben een mooie rode achterlijfsbeharing. Beide zijn wat groter dan de Rosse metselbij. Gehoornde metselbijen zijn wat kieskeuriger in de keuze van hun nestplaats dan de Rosse metselbij. Hun voorkeur gaat uit naar holle gangen met een diameter van 7 tot meer dan 11 mm. De cocons zijn vrij ruw en glanzen niet.

### Metselbijen steken zelden

Metselbijen staan bekend als bijen die niet steken. Dit is over het geheel ook zo, maar ze hebben wel een angel. Ze moeten wel heel erg in het nauw worden gebracht voordat ze steken. Om deze reden hebben telers met een bijenallergie soms een voorkeur voor metselbijen.

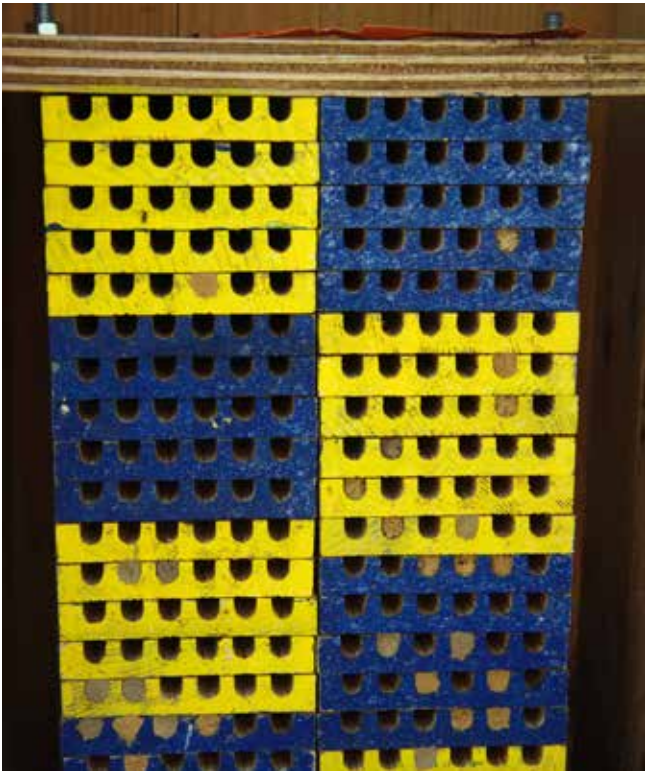


Foto 13 Links: Nesthuis voor de Rosse metselbij (U-vormige gaten) met 252 nestgangen, en blauw-geel gekleurde plankjes. Rechts: Vrouwtje van de Gehoornde metselbij metselt een gang dicht in een nestblok met O-vormige gaten.

### Toon Vernooij

Fruitteler Toon Vernooij is allergisch voor steken van honingbijen. Hij blijft dan ook uit de buurt van de kasten met honingbijen die in zijn boomgaard staan. Voor de metselbijen is hij niet bang omdat ze niet snel steken. Toon: 'Ik vind het leuk om met deze bijen aan de slag te gaan. Het is belangrijk voor een complete bestuiving, én voor mij is er het voordeel dat ze niet steken. Ik ben begonnen met twee nesthuizen, inmiddels is het aantal kasten en het aantal bijen verdubbeld. Doordat ze ook onder koude omstandigheden vliegen is het voor het moeilijk zettende ras Sweet Sensation een welkome aanvulling bij de bestuiving'.



## Gehoornde metselbij (*Osmia cornuta*)

**Vliegtijd:** half februari tot half mei

**Grootte:** vrouwtje 9-12 mm, mannetje 7-9 mm

**Uiterlijk:** vrouwtje wollig, met een volledig rood behaard achterlijf, en een zwarte kop en borststuk; het mannetje is slanker met een witte 'snor'. Het mannetje is soms moeilijk te onderscheiden van het mannetje van de Rosse metselbij, vooral aan het einde van de vliegperiode wanneer ze hun beharing verliezen. Bij de Gehoornde metselbij is de kleur van de beharing van het borststuk zwart, terwijl deze bij de Rosse metselbij oranje is.

**Diameter nestgang:** 7 tot > 11 mm

**Vermeerderingsratio:** 2-3

**Verspreiding:** in Nederland vrij zeldzaam, maar neemt toe, in Vlaanderen zeer algemeen. [5]



Foto 14 Mannetje van de Gehoornde metselbij.  
Foto: Pieter van Breugel.



Foto 15 Vrouwtje van Gehoornde metselbij aan nestgang.  
Foto: Pieter van Breugel.

### Rosse metselbij (*Osmia bicornis*)

**Vliegtijd:** begin maart tot eind juni

**Grootte:** vrouwtje 8-10 mm, mannetje 6-8 mm

**Uiterlijk:** vrouwtje wollig, met zwart behaarde kop. Het borststuk is bruingeel tot grijsbruin. De eerste 3 segmenten van het achterlijf zijn oranje behaard, de laatste 3 zijn zwart behaard. Net als het mannetje van de Gehoornde metselbij, heeft het mannetje van de Rosse metselbij een witte 'snor'. Verse mannetjes zijn vaak heel helder oranje behaard, over hun hele lijf (behalve de kop).

**Diameter nestgang:** 6 tot 8 mm (soms groter)

**Vermeerderingsratio:** 3-5

**Verspreiding:** zeer algemene soort in Nederland en Vlaanderen [5]



Foto 16 Vrouwtje Rosse metselbij metselt een gang dicht.



Foto 17 Mannetje Rosse metselbij vliegend voor nestgang.  
Foto: Pieter van Breugel.



Foto 18 Enorme bestuivingsvraag in blauwe bes.

## 5. Bestuivingsvraag en aantallen bijen

### Bestuivingsvraag en aantal bijen per hectare

De meeste fruittelers maken gebruik van een mix van bestuivers, waarbij zowel honingbijen, hommels als metselbijen een rol spelen. De hoeveelheid metselbijen, die worden ingezet, hangt af van de gebruikte mix aan bestuivers. De berekeningen hieronder gaan er vanuit dat er alleen metselbijen worden ingezet. Bij inzet van andere bestuivers, kan er met lagere aantallen worden gewerkt.

Om te bepalen hoeveel metselbijen er in een perceel moeten worden uitgezet, is het belangrijk om een schatting te maken van de bestuivingsvraag: het aantal bloemen per hectare, globaal verdeeld over het aantal weken bloei. In het onderzoek naar blauwe bes, varieerde dit afhankelijk van de leeftijd van de struiken en de snoeiwijze tussen de 7 en 19 miljoen bloemen per hectare, die in een periode van 4-6 weken moesten worden bestoven [10]. In het perenras Sweet Sensation varieerde het aantal bloemen in de proef tussen de 0.5 (beurtjaar) en 1.8 miljoen per ha, terwijl in de Conference proef ca. 2.9 miljoen bloemen aanwezig waren. De tijdspanne waarin de bestuiving moest plaatsvinden was hier echter veel korter: 1-2 weken. Hoe korter de bloeitijd, hoe groter de behoefte aan metselbijen.

Een vrouwtje van de Gehoornde metselbij bezoekt naar schatting ~ 22.000 bloemen (11.000 per week) in de twee weken tijd waarin ze haar nest van stuifmeel voorziet. Hierbij zijn bloembezoeken om nectar te verzamelen, en bloembezoeken door mannetjes niet meegenomen [21]. Wanneer we rekenen met gemiddeld 3 benodigde bloembezoeken voor een goede

vruchtkwaliteit, kan daaruit een inschatting van de benodigde hoeveelheid bijen worden gemaakt. In de Conference proef, waren er 388 vrouwtjes per hectare nodig bij een bloeiduur van twee weken, terwijl er in de Sweet Sensation 247 vrouwtjes nodig waren. Wanneer de bloeitijd maar half zo lang is, zijn er echter twee keer zoveel bijen nodig! Dit komt overeen met aantallen in de literatuur, die **350-750 vrouwtjes per hectare** adviseren, afhankelijk van het type fruit en het aantal bloemen per boom. [22] Bij een bloeitijd van vier weken in blauwe bes, zijn er bij 19 miljoen bloemen 1280 vrouwtjes per hectare nodig. Dit is zonder de inzet van honingbijen of hommels in de boomgaard.

#### **Vuistregel berekening aantal metselbij vrouwtjes, zonder inzet van andere bestuivers:**

$$\text{aantal benodigde vrouwtjes per hectare} = \frac{\text{aantal bloemen per ha} * 3}{11.000 * \text{aantal weken bloei}}$$

Het aantal bloemen per hectare kan worden bepaald door alle bloemknoppen te tellen van een aantal bomen of struiken en na de start van de bloei het aantal bloemen per bloemcluster. Door deze met elkaar te vermenigvuldigen, ontstaat een inschatting van het aantal bloemen per hectare.

### Aantal geogste cocons bepalen

De verhouding tussen de cocons met mannetjes en

vrouwtjes bijen kan flink verschillen van jaar tot jaar. Het advies om aantallen metselbijen uit te zetten, is daarom gebaseerd op het aantal vrouwtjes. In een 6-jarig monitoringsonderzoek lag de natuurlijke sexe-verhouding van de Rosse metselbij tussen 1.2 : 1 en 2.7 : 1 (man : vrouw), en die van de Gehoornde metselbij tussen 1.5 : 1 en 3.2 : 1 [23]. Door een eitje wel of niet te bevruchten, bepaalt een vrouwtje of het een zoon (onbevrucht) of een dochter (bevrucht) wordt. In een natuurlijke populatie zijn er meestal meer zonen dan dochters. Een jaar met veel voedsel zorgt voor meer dochters, terwijl weinig voedsel voor meer zonen zorgt. Jongere en grotere vrouwtjes zorgen ook voor meer dochters. [24] Cocons met vrouwtjesbijen zijn groter en zwaarder dan cocons met mannetjesbijen. Wanneer het voedselaanbod erg slecht is, zullen ook de vrouwtjescocons wat kleiner en lichter worden.

Door het wegen van de cocons kan grofweg het totale aantal cocons worden bepaald. Tel eerst 100 cocons en bepaal het gewicht daarvan. Bereken vervolgens hoeveel cocons je in totaal hebt. Wanneer je de cocons van mannetjes en vrouwtjes bij de oogst gescheiden hebt, kun je de aantallen voor mannetjes en vrouwtjes ook apart bepalen. Bepaal vervolgens het aantal (vrouwtjes) cocons dat je per hectare uit wilt zetten.

### Aantal nesthuizen per hectare

Gemiddeld gebruikt een vrouwtje van de Rosse metselbij 2-3 nestgangen, en een Gehoornde metselbij 1-2 gangen (lengte van de gangen 15 cm). Een nesthuis met modules bevat ongeveer 250 gangen en levert genoeg nestruiimte voor 125-250 Gehoornde metselbij vrouwtjes of 80-125 Rosse metselbij vrouwtjes. Gemiddeld worden er in hardfruit zo'n 500 vrouwtjes/ha uitgezet. Voor de Gehoornde metselbij zijn dan 2-4 nesthuizen met modules nodig (500-1000 gangen), voor de Rosse metselbij 4-6 nesthuizen (1000-1500 gangen). Voor huursystemen zijn het aantal rietjes van belang die per unit worden geleverd.

### Starthoeveelheid

In de praktijk starten veel telers met een populatie van zo'n 400 vrouwtjes cocons en twee nesthuizen. Met deze hoeveelheid kun je geleidelijk aan een grotere populatie bijen opbouwen.





Foto 19 Scheiden van de cocons voor de experimenten.



Foto 20 Coconoogstworkshop met de fruittelers in Utrecht.

## 6. Inwinteren en timing van uitzetten

De timing van het uitzetten is het lastigste aspect in het management van metselbijen. Dit heeft enerzijds te maken met het inschatten van de start van de bloei van het fruit en anderzijds met de snelheid waarmee de bijen uit de winterrust komen. Beiden zijn niet makkelijk te voorspellen.

### Verplichte winterrust

Metselbijen hebben een verplichte winterrust, de diapauze, waarmee ze in de natuur de koudeperiode overleven. Tijdens de winterrust brengen de bijen hun ademhaling terug naar een heel laag niveau, en staat hun metabolisme vrijwel stil. Ze kunnen het punt waarop ijskristallen in hun lichaam ontstaan, terugbrengen tot ver beneden het vriespunt, waardoor ze in diapauze temperaturen tot -30 °C kunnen overleven [25]. Wanneer de temperatuur in de winter niet laag genoeg is, blijft het metabolisme actiever, wat de metselbij veel energie kost. Zo verliezen vrouwtjes die bij 7 °C overwinteren, 3x zoveel lichaamsgewicht dan wanneer ze bij temperaturen tussen de 0 en 4 °C overwinteren. Wanneer de cocons de hele winter bij kamertemperatuur zouden worden bewaard, verliezen de bijen zoveel lichaamsgewicht dat ze niet meer overleven.

### Duur van inwinteren

Vanaf het einde van de zomer zijn de bijen volgroeid. Om genoeg lichaamsgewicht te behouden heeft de Gehoornde metselbij een diapauze van 90 tot 150 dagen nodig. Bij een diapauze korter dan 90 dagen, hebben de bijen een voorverwarmtijd van 4 weken of langer

nodig voordat ze uit de cocon komen, en zijn ze zwakker. Behalve de duur van het inwinteren, is ook het moment van inwinteren van belang. In een experiment waarbij de bijen werden ingewinterd op 15 september, 15 oktober en 14 november, zorgde het vroegste tijdstip (15 september) voor een veel betere overleving van de bijen. Wanneer mannetjes vroeg zijn ingewinterd (15 september) kunnen ze, nadat ze actief zijn geworden in het voorjaar, zo'n zes dagen zonder voedsel overleven, maar wanneer ze laat zijn ingewinterd (14 november) hebben ze veel energie verloren, en kunnen ze nog maar zo'n twee dagen zonder voedsel [26].

Wanneer het niet lukt om de cocons vroeg te oogsten, zorg er dan voor dat de cocons van de metselbijen vanaf half september al koeler staan.

### Voorverwarmen: periode en temperatuur

Na de inwintering, heeft de bij tijd nodig om de zuurstofopname weer op een hoger niveau te brengen, waarna ze actief wordt en zich uit de cocon knaagt. In de fruitteelt zetten we hiervoor de cocons een periode bij kamertemperatuur (>18 °C) om op te warmen. Praktijkervaring leert, dat mannetjes van de Gehoornde metselbij, meestal binnen een dag na het opwarmen gaan vliegen als ze hun diapauze beëindigd hebben. Mannetjes van de Rosse metselbij hebben daar 1-2 dagen voor nodig. Het duurt in het algemeen echter veel langer

voordat ook de vrouwtjes gaan vliegen. Zelfs onder ideale omstandigheden (vroeg inwintering en een diapauze tijd van 140-170 dagen, duurde het in proeven nog acht dagen voordat de vrouwtjes van de Gehoornde metselbij uitkwamen [26]. Voor de Rosse metselbij vrouwtjes kan dit zelfs een aantal weken duren. Sommige telers scheiden daarom de mannetjes en vrouwtjescocons, en verwarmen de vrouwtjes van de Rosse metselbij 7 dagen voor.

**Hoe lang voorverwarmen?** Op dit moment is het advies om de vrouwtjes van de Gehoornde metselbij minimaal 2 dagen voor te verwarmen. Vrouwtjes van de Rosse metselbij hebben langer voorverwarmen nodig, tot 7 dagen of langer. Mannetjes van beide soorten zullen snel, binnen 1-2 dagen massaal uitkomen.

Zorg voor een grove scheiding van mannelijke en vrouwelijke cocons, door ze bijvoorbeeld te zeven in een kist met spleten. Op die manier kunnen de vrouwtjes langer worden voorverwarmd, waardoor ze sneller uitkomen en ze beter synchroniseren met de mannetjes.

### Experimenten met voorverwarmen

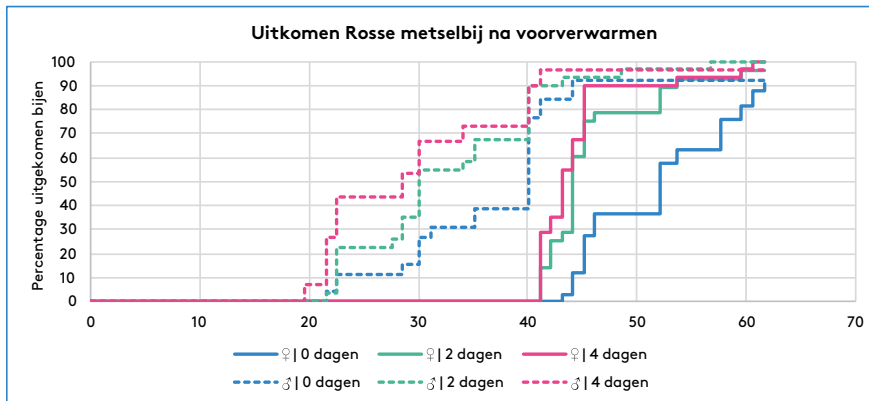
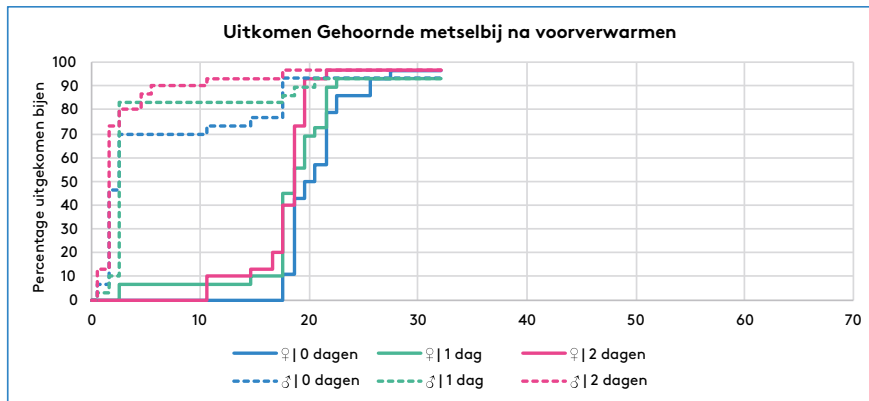
Om meer inzicht te krijgen in de benodigde tijd voor opwarmen en inwinteren, zijn een aantal proeven uitgevoerd [27]. In Figuur 3 is het resultaat van een deel van deze proeven weergegeven. De cocons van de



Foto 21 Een mannetje metselbij warmt op in de ochtendzon, in de opening van een nestgang.

Gehoornde metselbij zijn 0, 1 of 2 dagen voorverwarmd bij kamertemperatuur; die van de Rosse metselbij 0, 2 en 4 dagen. Daarna zijn de cocons buiten neergezet bij de nestblokken.

Uit deze proeven werd duidelijk, dat met de gebruikelijke incubatietijd van 1-2 dagen, het niet lukte om het uitkomen van de vrouwtjes (na meer dan twee weken) te synchroniseren met een bloei in de 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> week van april. Bij een vroeg bloei zouden de vrouwtjes dus te laat vliegen. Bovendien is er een groot risico dat de mannetjes tegen de tijd dat de vrouwtjes uitkomen, verdwenen zijn uit de boomgaard. In de experimenten zagen we, dat wanneer de bijen pas op een later tijdstip uit de koeling worden gehaald, de tijd totdat ze gaan vliegen korter is. Het is echter niet duidelijk of dit het gevolg is van een langere inwintertijd, of van bijvoorbeeld een hogere buitentemperatuur. Daarnaast weten we nog



Figuur 3 Uitkomen van de bijen nadat de cocons verschillende dagen voorverwarmd zijn bij kamertemperatuur. Gestippelde lijnen zijn mannetjes, doorgetrokken lijnen zijn vrouwtjes. De bijen zijn uit de koeling gehaald op 30 maart (data MSc onderzoek Philippe Belliard).

niet wat het effect is van de manier van inwinteren op de (hormonale) ontwikkeling van geslachtsrijpheid van de bijen [28]. Er is meer onderzoek nodig om de timing van het uitzetten te optimaliseren, aangezien het effect op opbrengst hier zeer van afhankelijk is!

### Tijdstip van uitzetten

Op dit moment is het advies om de cocons 10 tot 14 dagen

voor de start van de bloei in de boomgaard te brengen. Dit is echter met niet-gescheiden cocons en een korte voorverwarmtijd van 1-2 dagen voor de Gehoornde metselbij. Wanneer de vrouwtjes langer worden voorverwarmd, kunnen ze veel dichter tegen het moment van bloei aan worden uitzezet. Bovendien geldt: hoe later in het seizoen de bijen worden uitzezet, hoe sneller ze uitkomen.



Foto 22 Regenkappen bij rode bes in de biologische teelt.

## 7. Fruitsoorten en keuze metselbij

De keuze voor de soort metselbij, hangt vooral af van de vliegperiode van de bijen. Voor vroeg bloeiende gewassen wordt meestal gekozen voor de Gehoornde metselbij en voor de latere bloeiers meestal voor de Rosse metselbij.

Tabel 1 Overzicht van geschiktheid van metselbijen voor de verschillende fruitsoorten.

Gehoornde metselbij	Rosse metselbij
Peer	Appel
Kers	Blauwe bes
Pruim	Aalbes (late bloei)
Aalbes (vroeg bloei)	Aardbei

### Metselbijen in tunnels en kassen

Er is enige ervaring met metselbijen in onverwarmde open en gesloten plastic tunnels en in kassen. Het belangrijkste probleem bij het gebruik van metselbijen in kassen en tunnels, is de vermeerdering. Mogelijke oorzaken die daarvoor worden genoemd zijn de voedselvoorziening, de hogere temperatuur, en de hogere luchtvochtigheid. Pools onderzoek naar aardbei in onverwarmde plastic tunnels heeft laten zien dat de bestuiving met de Rosse metselbij mogelijk is, en een hogere opbrengst en minder vervormde vruchten

geeft. De ingang en ventilatie-openingen in de tunnels werden afgeschermd met gaas [30]. In Italië is onderzoek gedaan naar de inzet van de Gehoornde metselbij bij de bestuiving van braam in onverwarmde open tunnels. De metselbijen werden vanaf eind april in de tunnels (1400 m<sup>2</sup>) uitgezet, en de nestblokken werden in de tunnels geplaatst. De bijen konden vrij in en uit vliegen. De weersomstandigheden fluctueerden op dat moment sterk, en de temperaturen liepen in de tunnel op tot 40 °C. De honingbijen kregen onder deze omstandigheden problemen met hun temperatuurregulatie. Na afloop van de proef hadden de metselbijen zich vermenigvuldigd, maar was de sexe-verhouding (M/V) 4,5 : 1, terwijl die in de uitgezette populatie 2,5 : 1 was. In de open tunnels had de populatie zich beter vermeerderd. De honingbijen hadden in de tunnels zoveel te lijden van de hittestress, dat het volk gehalveerd was. Uit deze studie kwam niet naar voren dat metselbijen moeite zouden hebben om hun nest terug te vinden bij gebruik van open tunnels. [31] In Zwitserland is ook geprobeerd om met metselbijen te werken in volledig gesloten aanplanten van appel, maar door het gebrek aan herhalingen konden geen conclusies worden getrokken over de effectiviteit [32].



Foto 23 Plaatsen van de nesthuizen en uitleg Henri Moors.



## 8. Starten met metselbijen

De eerste stap om met metselbijen te starten, is de aanschaf van cocons en nesthuizen. Metselbijen kun je zelf vermeerderen door de cocons in het najaar te oogsten en ze in het voorjaar weer uit te zetten. Op deze manier is het mogelijk om met een kleine startpopulatie geleidelijk aan het aantal bijen te vergroten. Een andere optie is om nesthuizen met cocons te huren. Deze worden na de zomer teruggestuurd of opgehaald. Er zijn verschillende leveranciers van cocons en nesthuizen, en verschillende verhuur opties (zie: Nuttige adressen).

### Nesthuizen

Het is belangrijk dat nesthuizen kunnen worden schoongemaakt, zodat de metselbijen in het voorjaar over schone gangen beschikken waarin geen parasieten aanwezig zijn. De bijenhôtels met geboorde gaten in houtblokken die in tuincentra worden aangeboden, zijn ongeschikt om metselbijen te 'houden' voor bestuiving. Deze gangen kunnen niet worden schoongemaakt en zijn een broedplaats voor parasieten. Veel fruittelers die met metselbijen werken, maken gebruik van nesthuizen die bestaan uit gestapelde plankjes met sleuven. In het najaar worden de nesthuizen uit elkaar gehaald om de cocons te oogsten. Zowel de cocons als de plankjes worden dan schoon gemaakt. De onderdelen kunnen elk jaar opnieuw worden gebruikt. De nestgaten moeten 6 tot 8 mm zijn voor de Rosse metselbij en 7 tot >11 mm voor de Gehoornde metselbij. De lengte van de sleuven moet minimaal 15 cm zijn. De gehoornde metselbij heeft zelfs graag nog langere gangen: tot 21 cm. Te korte gangen en te kleine openingen zorgen voor relatief meer mannetjes

in de vermeerdering [34]. Het einde van de gang moet afgesloten zijn, en de gang moet donker zijn. Soms worden de nestblokken van de metselbijen afwisselend geel en blauw beschilderd als oriëntatiepunt voor de bijen (Foto 13). Bij de modules wordt de O-vorm gebruikt voor de Gehoornde metselbij en de U-vorm voor de Rosse metselbij. In de praktijk blijkt dat de Rosse metselbij ook vaak gebruik maakt van de ronde nestgangen van de Gehoornde metselbij. Naast de metselbijen die uitgezet zijn, zullen ook wilde metselbijen uit de omgeving van de nesthuizen gebruik maken. Zo ontstaat in de loop van de tijd soms een gemengde populatie van zowel de Gehoornde als de Rosse metselbij.

### Verspreiding over het perceel

Omdat metselbijen maar een beperkte vliegafstand hebben (wanneer er voldoende bloesem is, zo'n 50-100 meter), is het bij een grote boomgaard van belang om de nesthuizen over de boomgaard te verspreiden. Bijen vliegen makkelijker met de bomenrij mee, dan dwars erop [35]. In de praktijk is de indruk, dat het zinvol is om metselbijen niet alleen op de kop van de rij, maar ook in het perceel te plaatsen. En dat het daarnaast efficiënter is om kleinere units op meerdere plekken neer te zetten, in plaats van (dubbele) nesthuizen te gebruiken op minder plekken.

### Nesthuizen in elkaar zetten

Stapel de schone losse plankjes op elkaar met de opening naar boven (U-vorm), of met de gangen naar elkaar toe (O-vorm). Maak de ombouw vast met de moeren.

De achterkant van het nesthuis is afgesloten met een houten plankje. De hoeken en zijken van het nesthuis moeten met tape worden afgeplakt, zodat het nesthuis zo veel mogelijk licht-dicht is.

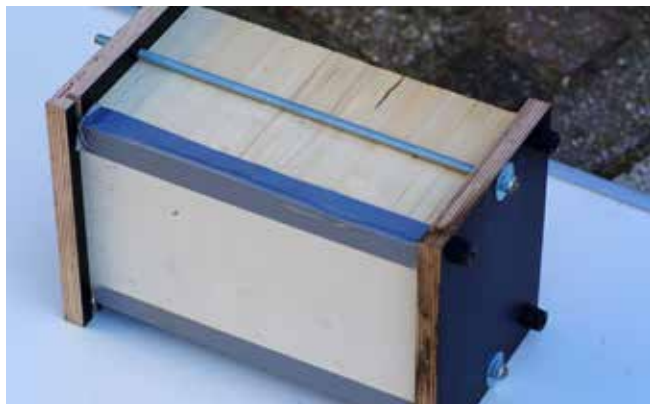


Foto 24 Breng Duct-tape aan over de hoeken van het nestblok en zorg voor een afsluitplaat aan de achterkant, om de nesthuizen licht-dicht te maken.

### Plaatsing nesthuizen

Zet de kasten op een warme, zonnige plek met de opening naar het zuidoosten. Vooral de ochtendzon is belangrijk, omdat de bijen deze gebruiken om op te warmen. Zorg voor een vrije aanvliegroute, zonder dat er takken voor hangen. De onderkant van de kasten moet minstens op 1,5 meter hoogte staan zodat mieren en muizen er niet makkelijk bij kunnen. Zet de nesthuizen in een kist of onder een afdakje om de nestgangen en cocons droog te houden. Plaats gaas met ruime openingen aan de voorkant van de kist, om vogelvraat te voorkomen.

### Hoe voorverwarmen?

Zet voor het voorverwarmen de tetrapakken (met dop

erop) met de cocons bij kamertemperatuur (>18 °C) in een gesloten plastic box. De uitgekomen (mannetjes)bijen kunnen door het tetrapak heen knagen! Maak de pakken pas open in de boomgaard, zodat de mannetjes zich meteen op de omgeving kunnen oriënteren. Voor de duur van het voorverwarmen en de timing van het uitzetten: zie hoofdstuk 6.

### Bijen uitzetten in de boomgaard

Een eenvoudige manier om cocons in de boomgaard uit te zetten is met behulp van tetrapakken. Maak de pakken aan de bovenkant open, spoel ze schoon en maak ze goed droog. Verspreid dan een dunne laag cocons in het pak, en plak de bovenkant weer dicht met tape. De cocons kunnen vervolgens in de pakken worden voorverwarmd. Na voorverwarmen worden de pakken met cocons 's ochtends in de boomgaard uitgezet. De mannetjes hebben dan de tijd om zich te oriënteren en nectar te verzamelen. In de boomgaard worden de pakken op of naast de nesthuizen gelegd. Wanneer de dop naar beneden is gericht, kan er minder makkelijk regenwater in het pak komen. Schud het pak even (voorzichtig!) op en neer om te zorgen dat de cocons egaal over de bodem van het pak verspreid liggen.

### Niet verstoren

Als de kast eenmaal staat, mag deze niet door elkaar worden geschud. Let op dat bij mechanische onkruidbestrijding de taster niet tegen de paal aanstoot. Ook bij mechanisch dunnen of andere werkzaamheden met de trekker de kast niet beroeren. De eitjes liggen tegen het stuifmeel aan, dit is hun voedselvoorraad. Ze mogen hier niet los van komen te liggen, anders drogen ze uit en komen dus ook niet meer uit. Verplaats de nesthuizen



Foto 25, 26 Plaatsen van de nesthuizen en uitleg Henri Moors.



Foto 27 Starthoeveelheid cocons.

niet tot de larven volgroeid zijn. Dit is rond begin juli.

### Verplaatsen van metselbijen tijdens de bloei

Het 's nachts verplaatsen van nestblokken met metselbijen naar een verderop gelegen perceel, is af te raden. Het idee achter het verplaatsen is dat de metselbijen dan verder zullen gaan met bestuiven in het nieuwe perceel, terwijl het oude perceel (met bijvoorbeeld kers of peer) is uitgebloeid. Uit onderzoek is gebleken, dat veel vrouwtjes dan zullen wegvliegen uit het perceel, op zoek naar de oude nestlocatie, en niet meer terugkomen. Bij een verplaatsing van 135 meter, ging zo'n 30% van de vrouwtjes verloren, en werden de bijen teruggevonden bij de oorspronkelijke nestlocatie. Wanneer de bijen meer dan 3 km verplaatst werden, ging meer dan 75% van de vrouwtjes verloren [33]. Verplaatsing van nestkasten, zoals dat bij honingbijen en hommels wel gebeurt, kan dus bij metselbijen niet.

### Gewasbeschermingsmiddelen

Gebruik geen insecticiden gedurende de 10 tot 12 weken dat de metselbijen vliegen (eind maart tot half juni) en de gewassen en (on)kruiden in bloei staan. Wanneer op het gebruiksvoorschrift staat vermeld dat de middelen gevaarlijk zijn voor honingbijen, zijn ze dat ook voor wilde bijen. Van een aantal systemische middelen is onderzocht dat ze zelfs 7 tot 11.000 keer toxischer zijn voor metselbijen dan voor honingbijen.

Breedwerkende insecticiden zijn echter niet de enige middelen die gevaarlijk zijn voor bijen. Systemische insecticiden, maar ook fungiciden komen via de plant in de nectar en het stuifmeel terecht. Wanneer deze middelen 14-21 dagen voor de bloei worden toegepast, komt er 50% minder in het stuifmeel terecht, dan

wanneer ze 5-10 dagen voor de bloei worden toegepast. Soms zijn fungiciden nog gevaarlijker dan insecticiden. Zo is dodine (in het schurftmiddel Syllit) voor de Japanse metselbij ~ 7200x zo giftig dan het insecticide flonicamid in Teppeki [36]. Het is dus van belang om te zorgen dat metselbijen zo min mogelijk in contact komen met zowel insecticiden als fungiciden tijdens hun levenscyclus.



Foto 28 Een mooie zetting van Sweet Sensation.

### Geen vlucht na uitzetten

Het komt soms voor dat na het uitzetten weinig bijen vliegen. Dit kan meerdere oorzaken hebben, en het is goed om in een aantal stappen te onderzoeken wat de reden kan zijn. Een belangrijke oorzaak kan het weer zijn. Is het te koud, dan schuilen de bijen in de nestgangen. Vliegen de bijen ook niet bij mooi weer, dan is de volgende stap om in de pakken te kijken of de cocons (van mannetjes en/of vrouwtjes) zijn uitgekomen. Zo ja, dan is de vraag of er voldoende voedsel in de boomgaard aanwezig is, of dat de mannetjes heel ver moeten vliegen voor hun nectar. Het kan zijn dat ze zijn weggevlogen. Zijn de cocons niet uitgekomen, snij dan voorzichtig



Foto 29 Links: verhuursysteem. Rechts: Goede bezetting van de rietjes.

een (heel dun) topje van een paar cocons af en kijk of er levende bijen uitkomen. Is dat niet het geval dan kunnen er dode volgroeide bijen, dode poppen of parasieten in de cocon zitten. De oorzaak van dode bijen en parasieten moet worden gezocht in het vorige jaar. Tegen parasieten zijn hygiënemaatregelen belangrijk. Als laatste zou ook een bespuiting het probleem kunnen veroorzaken en moet nagekeken worden welke middelen het voorgaande jaar zijn gebruikt.

### Pakken controleren en verwijderen

Vier tot vijf weken na het uitzetten, moeten de pakken

waarin de cocons zijn uitgezet, worden verwijderd. Er is een grote kans dat in de niet-uitgekomen cocons parasieten van de metselbij aanwezig zijn. Dit kunnen sluipwespen zijn (zichtbaar als veel kleine larven in één cocon) of grote larven van de muurrouwzwever (*Anthrax anthrax*). Deze parasieten komen later dan de bijen uit de cocons. Met het weggooiën van de pakken worden ook deze parasieten verwijderd. Maak de pakken eerst open om te controleren of de bijen zijn uitgekomen. Eventueel kunnen niet uitgekomen cocons worden gecontroleerd op inhoud. De overgebleven pakken zul je uit de boomgaard moeten verwijderen.



Foto 30 Zitten de nestgangen al vol?

### Binnenhalen nesthuizen

Haal de nesthuizen vanaf eind juli uit de boomgaard en breng ze voorzichtig naar de herfst-/winterstalling. Zorg voor zo min mogelijk schokken tijdens het vervoer. Sla de nesthuizen op in een open schuur totdat de cocons kunnen worden geoogst. Dit kan vanaf half september. Zet ze in een open schuur omdat de cocons de dag-nacht schommeling van temperatuur nodig hebben. Bescherm de nesthuizen tegen vocht, muizen en vogels. Wanneer de cocons pas na half oktober worden geoogst, kunnen de nesthuizen vanaf die tijd ook in de koeling worden gezet. Daarmee worden de bijen in diapauze gebracht en is hun winterrust lang genoeg.



Foto 31 Ook de jeugd helpt mee bij het controleren van de cocons na uitvliegen van de bijen.

## Leonne Jeukens

Leonne Jeukens is imker van Carnica honingbijen, die worden ingezet in de appel- en perenteelt op het fruitbedrijf van Guido Jeukens. Maar inmiddels werkt ze ook al ruim 10 jaar met metselbijen. Ze zijn begonnen met metselbijen voor de diversiteit en als risicospreiding: metselbijen vliegen bij kouder weer. Behalve de uitgezette metselbijen in de houtblokken, is er ook een grote 'wilde' populatie metselbijen aanwezig, die zichzelf vermeerderen in tonkinstokken. 'Ze metselen echt alles dicht: van kranen, waterslangen, tot de uiteinden van druppelslangen'. Leonne: 'In een bepaald opzicht zijn metselbijen misschien nog wel makkelijker dan honingbijen. In oktober-november halen we de cocons uit de blokken. Dat is veel werk. Maar met de honingbijen heb je het juist in de zomer veel drukker, wanneer het ook in het kleinfruit druk is.' Leonne zeft de cocons met behulp van een plastic krat met sleuven, zodat de mannelijke en vrouwelijke cocons apart voorverwarmd kunnen worden. 'De mannetjes vliegen in een paar dagen, de vrouwtjes van de Rosse metselbij hebben vaak meer dan 7-10 dagen nodig om te gaan vliegen. Het allermoeilijkste is nog steeds een goede timing bij het uitzetten.'





Foto 32 De gevulde nestgangen worden zichtbaar als de bovenkant van het nestblok verwijderd is.



## 9. Cocons oogsten en bewaren

### Vorbereiding oogst

De nestkasten met de losse houten plankjes zitten in een houten ombouw. Verwijder bij de coconoogst eerst de tape op de hoeken van de kast. Vervolgens kun je de vleugelmoeren losdraaien en de bovenplank van het nesthuis verwijderen. Met een schroevendraaier kunnen vervolgens de aan elkaar gemetselde plankjes worden losgemaakt. In de nestgangen zijn de verschillende broedcellen duidelijk te zien, elk van elkaar gescheiden door een gemetseld wandje. Achterin de gang liggen de cocons van de vrouwtjes, voorin liggen de kleinere cocons van de mannetjes. De voorste broedcel wordt vrijwel altijd leeggelaten als bescherming tegen roof of parasieten.

Sommige gangen zijn gevuld met parasieten zoals

mijten, of de larven van bijvoorbeeld de Houdini vlieg. Deze kunnen direct worden verwijderd, zodat er zo weinig mogelijk mijten tussen de geogoste cocons terecht komen.

### Oogsten

Haal met een schroevendraaier of steekguts de metselmortel weg aan de voorzijde van de nestgang. Voor het oogsten van de cocons wordt een afgeronde houtguts van 6 mm, een botte schroevendraaier (Gehoornde metselbij) of een oogstkam (Rosse metselbij) gebruikt. Slijp bij de guts de scherpe randjes eraf. Steek de guts/oogstkam schuin op de bodem van de nestgang en schuif de cocons eruit. Zorg dat de cocons niet worden beschadigd. Verzamel het geogoste materiaal in een bak.



Foto 33 Afzonderlijke plankjes loswippen met een schroevendraaier. De voorste cel van de gang is vrijwel altijd een lege cel, de "vestibule".



Foto 34 Oogst van cocons van de Rosse metselbij met behulp van een oogstkam.



Foto 35 Verschillende typen kammen voor de oogst van cocons van de Rosse metselbij.

## Schoonmaken cocons

Met behulp van een zeef of vergiet kunnen de cocons worden gescheiden van de metselmortel. Gebruik een zeef/vergiel met gaten van ca. 5 mm. De gaten moeten niet groter zijn dan de grootte van de kleinste cocons. Spoel de cocons daarna schoon, om zo de aanhangende mijten voor een groot gedeelte te verwijderen. Doe de cocons in een bak koud water met een drupje afwasmiddel. De cocons, stuifmeelklonten en een deel van de mijten drijven op het water, metselmortel en de rest van de mijten zinken naar beneden. Roer met de handen door de cocons. Haal de cocons eruit met een schuimspaan, zeef nog een keer en herhaal het wassen in een emmer met schoon water. Douchen met een waterstraal op de cocons in de zeef kan ook. Laat de cocons zo kort mogelijk in het water.



Foto 36 Grove zeef om metselmortel en cocons te scheiden.

## Parasieten verwijderen

Er zijn verschillende mogelijkheden om mijten te verwijderen. Dit kan met een oplossing van 3% waterstofperoxide, met scherp zand, of met siliciumpoeder. Bij gebruik van 3% waterstofperoxide (in deze concentratie te koop bij de drogist), worden de cocons ondergedompeld in een laagje waterstofperoxide. Hierdoor wordt zuurstof gevormd en gaat de vloeistof bruisen. Dit zorgt ervoor dat de mijten van de cocons worden gespoeld. De cocons worden schoner door meerdere keren te wassen met waterstofperoxide. Na de waterstofperoxide behandeling, moeten de cocons met kraanwater worden nagespoeld en gedroogd. Controleer met een loep of de cocons voldoende vrij zijn van mijten. Bij gebruik van scherp zand of siliciumpoeder, moeten de gewassen cocons eerst zijn gedroogd. Meng het scherp



Foto 37 Schoonsoelen van cocons.

zand met de cocons en beweeg ze door elkaar. Op die manier worden de cocons schoon geschuurd en de mijten verwijderd. Soms wordt siliciumpoeder gebruikt. Dit is echter erg agressief, hygrosopisch en slecht voor de luchtwegen. Bij gebruik moet zeer voorzichtig te werk worden gegaan, met mondkap, handschoenen en oogbescherming. Droge cocons moeten met poeder worden gemengd tot ze wit zien, en vervolgens een paar dagen blijven staan. Daarna moeten de cocons goed worden gewassen en opnieuw worden gedroogd. Vanwege de agressieve werking van siliciumpoeder geven wij de voorkeur aan waterstofperoxide.

### Schoonmaken nesthuizen

De nesthuizen moeten goed worden schoongemaakt, om te zorgen dat er geen mijten in achterblijven. Bovendien



Foto 38 Wassen van de cocons.

maken metselbijen niet graag gebruik van oude (vieze) gangen. Schoonmaken kan bijvoorbeeld door met een staalborstel de gangen te schuren. Een handig instrument voor het schoonmaken is een staalborstel met meerdere poten. Schoonmaken kan ook met de hogedrukspuit. Was de plankjes daarna af of zet ze in de afwasmachine (iets zeep toevoegen). Laat ze goed drogen voordat de nesthuizen weer in elkaar worden gezet. Check de nesthuizen op splinters en schuur aanwezige splinters weg.

### Cocons scheiden

Indien bij het oogsten van de cocons blijkt dat er in het nestblok een mix van de Gehoornde en Rosse metselbij aanwezig is, dan is het beter om deze twee soorten te scheiden. Dit scheiden moet bij de oogst gebeuren. Bij



Foto 39 Drogen van de cocons.

het voorverwarmen en uitzetten in het voorjaar zijn gescheiden partijen gemakkelijker, omdat er veel verschil is in de periode van uitkomen van de cocons.

De cocons van de vrouwtjes zijn groter dan de cocons van de mannetjes, en de cocons van de Gehoornde metselbij zijn groter, pluiziger en lichter van kleur dan die van de Rosse. De cocons van de Rosse metselbij hebben vaker een gladde, glimmende buitenkant en zijn donkerder van kleur.

### Bewaren

Bewaar de cocons gedurende de winter in een koelkast bij 4 °C of in de fruitkoeling op 2 tot 3 °C en bij ongeveer 70% RV. Niet onder ULO-condities, en niet in een koelkast die regelmatig open gaat (temperaturen boven de 7 °C kosten veel energie bij het overwinteren). Als je later dan half oktober cocons wilt oogsten zet de nesthuizen dan



Foto 40 Cocons van de Gehoornde metselbij (links) en de Rosse metselbij (rechts) De grote cocons zijn van de vrouwtjes, de kleine cocons van de mannetjes.



Foto 41 Anton van Wijk met een mooie coconoogst.

al eerder koel. Haal ze voor het oogsten uit de koeling, oogst de cocons (onder koele omstandigheden), en breng de cocons daarna weer terug naar 2 tot 3 °C. Bewaar de cocons niet in een afgesloten plastic bak, maar in een kartonnen doos om overtollig vocht te absorberen. Bekijk de cocons één keer in de paar weken, maak de cocons met de handen los en hussel ze door elkaar. Er kan wat schimmel op de cocons voorkomen, een beetje schimmel is niet erg. De schimmel hoeft er niet te worden afgeborsteld, was en droog de cocons niet opnieuw. Cocons overbrengen in een nieuwe, droge kartonnen doos is alleen nodig als de doos en cocons te vochtig zijn. Bewaar ze vervolgens weer op 3 °C en 70% RV. Let op dat er geen muizen in de koeling kunnen komen. Muizen zijn verzot op bijencocons.



Foto 42 Coconoogst.

### Paul Wolters

Fruitteler Paul Wolters werkt al 8 jaar met metselbijen in de boomgaard. Hij teelt biologisch; Elstar, Maribelle en Conference. Voor het oogsten van de cocons en het schoonmaken van de nesthuizen heeft hij zijn eigen methode ontwikkeld. Paul: 'Oogsten van cocons en schoonmaken van de nesthuizen moet niet te veel tijd kosten. Ik heb alleen de Rosse metselbij en zelf een kam ontwikkeld waarmee de cocons uit alle nestgangen van een plankje tegelijk worden geogst. De cocons worden opgevangen in een metselkuip, goed schoongespoeld met water en daarna met waterstofperoxide.

Dan worden ze op de betonvloer te drogen gelegd. De plankjes gaan in een voorraadkist, laag voor laag. Een betonrooster eroverheen en daarna ook weer laag voor laag met de hoge drukspuit goed afspuiten. Zo kun je 1 m<sup>2</sup> tegelijk afspoelen. Opstapelen om te drogen en weer in elkaar zetten. Ik start met de coconoogst direct na de appeloogst, half-eind oktober'.





Foto 43 De Houdinivlieg (*Cacoxenus indagator*), net na het afzetten van haar eitjes. Foto: Pieter van Breugel.

## 10. Parasieten van metselbijen

Metselbijen leven van nature niet in grote groepen bij elkaar. Het aanbieden van nestgelegenheden in de vorm van nestblokken, zorgt dan ook voor een onnatuurlijk grote populatie. Dit werkt als een magneet op natuurlijke vijanden en parasieten van de bijen. Door goed management en een goede hygiëne, kan echter veel ellende met parasieten worden voorkomen. Wanneer nestblokken zonder onderhoud in de boomgaard blijven staan, krijgen na twee jaar de parasieten de overhand. Er zullen dan weinig bijen meer gebruik maken van het nestblok en de vermeerdering stopt. Dit is de belangrijkste reden om cocons te oogsten en schoon te maken. Maatregelen om parasieten te voorkomen staan in Tabel 2.

Tabel 2 Overzicht van maatregelen tegen de belangrijkste parasieten van metselbijen.

maatregel	mijten	Houdini vlieg	Muurrouwzwever	Sluipwespen
oogsten van cocons en verwijderen van nestcellen met parasieten	X	X		
schoonmaken van cocons	X			
schoonmaken van nestblokken in de winter	X			
direct weghalen van melkpakken na uitkomen cocons in het voorjaar			X	X

### Andere gasten

Behalve parasieten, kunnen er ook andere gasten in de nestblokken worden aangetroffen, die voor bijen niet schadelijk zijn. Een uitgebreid overzicht hiervan is te vinden in het boek "Gasten van bijenhotels" [18].



Foto 44 Omhulsel van cocons gemaakt door een behangersbij.



Foto 45 Cocons van de glasvleugelspinnendoder. Dit is een solitaire wespensoort die van spinnen leeft.

## Mijten | *Chaetodactylus sp.*

Mijten zijn met het blote oog *nét* zichtbaar, maar makkelijker te zien met een loepje. Ze kunnen stevig huishouden in een nestblok. Mijten eten het stuifmeel en de nectar op, die voor de bijenlarve bedoeld waren. De bijenlarven komen hierdoor niet meer tot ontwikkeling. Soms doden ze de jonge bijenlarve direct. De jonge mijten, de nymfen, hechten zich vast aan de bijen, en worden zo van het ene naar het andere nest getransporteerd. Soms zitten bijen zo vol met mijten, dat ze moeilijker vliegen. De nymfen van de mijten hebben naast een mobiel, ook een compleet inert stadium, dat heel goed kan overleven onder ongunstige omstandigheden.



Foto 46 Nestcel tijdens het oogsten van de cocons in oktober, compleet gevuld met mijten.

**Herkennen:** nestcellen zonder cocon, gevuld met kleine bolletjes, zitten propvol mijten (Foto 46); mijten op de bijen in het voorjaar (Foto 47).

**Maatregelen:** (1) schoonmaken van cocons in het najaar; (2) schoonmaken van de nestblokken in de winter.



Foto 47 Rosse metselbij vrouwtje vol met mijten. Foto: Pieter van Breugel.



## Sluipwespen | *Monodontomerus* sp.

Er zijn verschillende sluipwespen (*Monodontomerus* soorten) die parasiteren op metselbijen. De relatie tussen een sluipwesp en haar gastheer is heel specifiek. De sluipwespen die parasiteren op de luizen in de boomgaard, zijn dus hele andere soorten dan de sluipwespen die op de metselbijen parasiteren! Een sluipwesp heeft een enorm ontwikkeld reukvermogen en kan al van grote afstand de aanwezigheid van cocons ruiken. Met haar legbuis manoeuvreert ze zich door de kleipropjes heen, en legt haar eitjes vervolgens in de cocon. Er worden meerdere eitjes in één cocon gelegd, de larven van de sluipwesp eten de bijenlarve op en overwinteren in de cocon. In het huidige klimaat heeft de sluipwesp één generatie per jaar, in warmere gebieden

heeft ze er twee. De jonge sluipwespen komen rond juni uit de cocons.

**Herkennen:** *Monodontomerus* is een kleine sluipwesp (2-3 mm), de grotere soorten worden rond 4 mm groot (Foto 48); in de niet-uitgekomen cocons kunnen meerdere larven van de sluipwesp tegelijkertijd aangetroffen worden (Foto 49).

**Maatregelen:** doordat de jonge sluipwespen pas laat (rond juni) uit de cocons komen, is het voldoende om de tetrapakken na het uitkomen van de metselbijen weg te halen, zodat de niet-uitgekomen cocons verwijderd kunnen worden, en daarmee ook de aanwezige sluipwespen-larven.



Foto 48 De sluipwesp *Monodontomerus*. In werkelijkheid is de sluipwesp maar 2-3 mm groot.



Foto 49 *Monodontomerus* larven in een opengesneden cocon van de Rosse metselbij.

## Houdini vlieg | *Cacoxenus indagator*

De Houdini vlieg ziet eruit als een fruitvliegje. Net zoals de metselbij, produceert dit vliegje 1 nieuwe generatie per jaar. De eerste vliegjes verschijnen zo'n twee weken na het verschijnen van de eerste bijen. Omdat de Gehoornde metselbij van nature iets vroeger vliegt, heeft ze er iets minder last van dan de Rosse metselbij. De vlieg legt haar eitjes op het moment dat de gastvrouw even afwezig is, en loopt daarvoor de gangen in- en uit. De larven voeden zich met het stuifmeel en de nectar en groeien snel. In een cel kunnen wel 10-20 vliegenlarven zitten. Als er in een cel maar twee of drie vliegenlarven zitten, kan de bij zich soms nog wel ontwikkelen. De volgroeide vliegenlarven verpoppen in de broedcel. Soms hebben de larven een ontsnappingsopening gemaakt en verhuizen

naar een cel vooraan in de nestgang. In die voorste cel van de gang kunnen op die manier wel 20-40 larven terecht komen.

**Herkennen:** bij het oogsten van de cocons, zijn nestcellen met vliegenlarven herkenbaar aan de spaghetti-achtige uitwerpselen, met poppen ertussen (Foto 50 en Foto 51) in het voorjaar lopen de vliegjes vaak rond bij de ingang van het nestblok.

**Maatregelen:** door de cocons te oogsten, worden de poppen van de vlieg verwijderd en kan de populatie zich niet uitbreiden.



Foto 50 Spaghetti-achtige uitwerpselen van de larve van de Houdini vlieg.



Foto 51 Er kunnen zich meerdere larven van de Houdini vlieg in de nestkamer bevinden.

### Muurrouwzwever | *Anthrax anthrax*

De muurrouwzwever is een makkelijk te herkennen vlieg, met een donker lichaam en donker gekleurde vleugels. Het vrouwtje katapulteert al vliegend een eitje in de opening van het nest. De levenswijze is niet volledig duidelijk. Vermoedelijk laat de larve zich inspinnen met de bijenlarve, waarna ze deze opeet. De larven van de muurrouwzwever worden in het voorjaar aangetroffen in bijencocons die niet zijn opengegaan in de melkpakken.

**Herkennen:** (1) vlieg met donker lichaam en donkere vleugels (Foto 52); (2) larve met scherpe stekels aan de voor- en de achterkant van het lichaam, die zich in een bijencocon bevindt; (3) de lege poppenhuls van de vlieg hangt soms aan de buitenkant van een (verwaarloosd) nestblok (Foto 53).



Foto 52 Muurrouwzwever (*Anthrax anthrax*).  
Foto: Pieter van Breugel.

**Maatregelen:** doordat de Muurrouwzwever later dan de metselbijen uitkomt, is het voldoende om de tetrapakken na het uitkomen van de metselbijen op tijd weg te halen, zodat de niet-uitgekomen cocons met Muurrouwzwevers worden verwijderd.



Foto 53 Vervellingshuid van de muurrouwzwever.  
Foto: Pieter van Breugel.



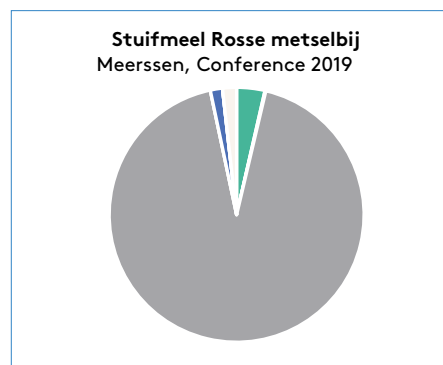
Foto 54 Papieren kokers worden in het onderzoek gebruikt om het verzamelde stuifmeel te analyseren.

## 11. Voldoende voedsel

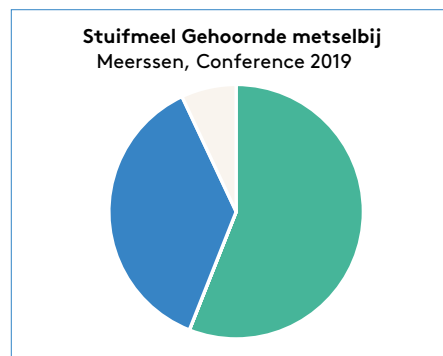
Bijen hebben behoefte aan zowel nectar als stuifmeel. Nectar levert voor de bijen zelf de energie op om te kunnen vliegen, en stuifmeel levert het voedsel voor de groei van de bijenlarven. Bij wilde bijen zoals metselbijen, zorgen de vrouwtjes voor het voedsel van hun nageslacht. De mannetjes drinken nectar, maar de vrouwtjes zijn vooral op zoek naar goede stuifmeelbronnen. Er zijn wilde bijensoorten die gespecialiseerd zijn op één of een beperkt aantal plantensoorten. Andere soorten wilde bijen bezoeken een breed pallet aan planten. De metselbijen die in Nederland in de fruitteelt worden ingezet, hebben hun eigen voorkeuren. De Gehoornde metselbij vliegt op bomen uit de rozenfamilie, zoals peer, kers en appel, maar daarnaast ook op andere plantensoorten. De Rosse metselbij heeft een breder pallet. Ze vliegen goed op planten uit de rozenfamilie, maar verzamelen daarnaast ook gericht stuifmeel van bepaalde boomsoorten zoals de eik. Dit eikenstuifmeel is vaak dominant in stuifmeelanalyses van de Rosse metselbij.

Veel van onze solitaire wilde bijensoorten produceren maar één generatie per jaar, waarbij ze een groot gedeelte van het jaar niet zichtbaar rondvliegen, maar in een ei- of larvestadium aanwezig zijn. Een uitzondering daarop vormen de hommels, die door hun kolonie-opbouw, van maart tot in oktober actief zijn. Om wilde bijen te stimuleren, is het daarom belangrijk om voldoende voedsel aan te bieden gedurende de hele vliegperiode van de bijen. Dit wordt ook een bloeihoog genoemd. Voor solitaire wilde bijen zoals de metselbij, betekent dit, dat er van maart tot juni bloeiende planten in de boomgaard

aanwezig moeten zijn. Wanneer je wilde hommels in de boomgaard wilt stimuleren, moet de bloeihoog langer zijn, tot in oktober.



Figuur 4 Typische stuifmeelanalyse van Rosse metselbij. Hier bestaat ca. 4% uit appel- of perenstuifmeel (groen), en 93% uit eikenstuifmeel. Donkerblauw is stuifmeel van Acer, beige zijn overige soorten.

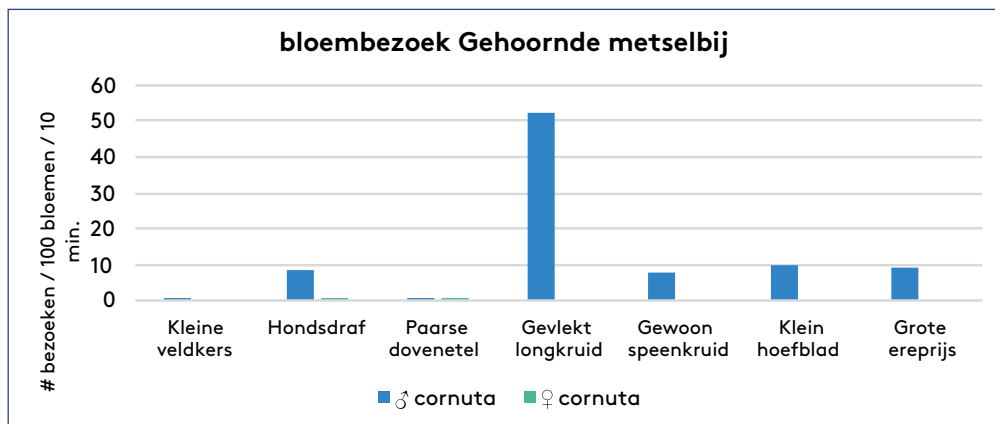


Figuur 5 Typische stuifmeelanalyse van de Gehoornde metselbij. Hier bestaat 56% (groen) uit stuifmeel van appel of peer en 37% uit stuifmeel van Prunus (donkerblauw). Beige zijn overige soorten.

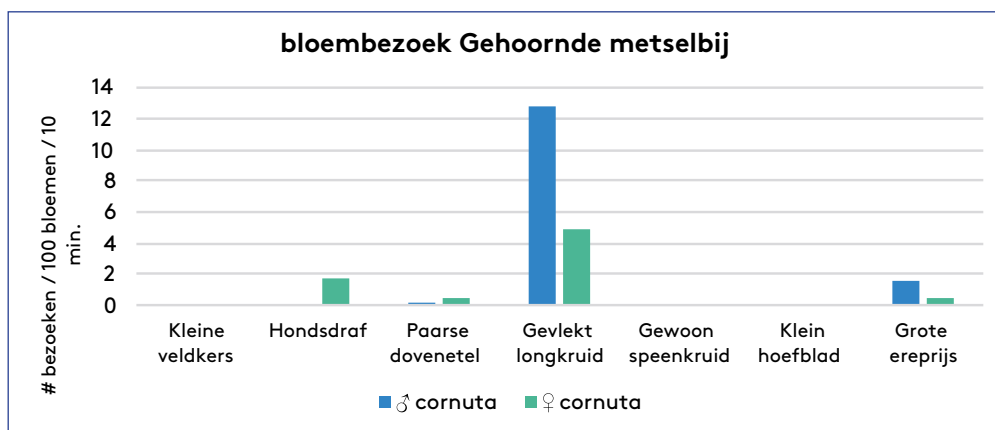
## Nectarkroegen

De aanwezigheid van een goede bloeiboog zorgt ervoor dat de metselbijen, wanneer je de cocons in het voorjaar uitzet, direct op bloemen kunnen vliegen zodra ze uitkomen. Vaak is er op dat moment nog geen fruitbloesem aanwezig, omdat de timing gebaseerd is op het vliegen van de vrouwtjes. Mannetjes kunnen

na uitkomen zo'n 2-6 dagen zonder voedsel, maar zullen uit de boomgaard wegvliegen als er niets te eten is. Om die reden hebben we onderzoek gedaan naar 'nectarkroegen': een groep vroegbloeiende planten in de buurt van de nesthuizen, die ervoor moet zorgen dat met name de mannetjes vroeg in het voorjaar voldoende aanbod van bloemen hebben.



Figuur 6 Voorkeur van de Gehoornde metselbij voor inheemse bloemsoorten in nectarkroegen, in de periode **voorafgaand aan de bloei** van Sweet Sensation.



Figuur 7 Voorkeur van de Gehoornde metselbij voor inheemse bloemsoorten in nectarkroegen, in de periode **tijdens de bloei** van Sweet Sensation.



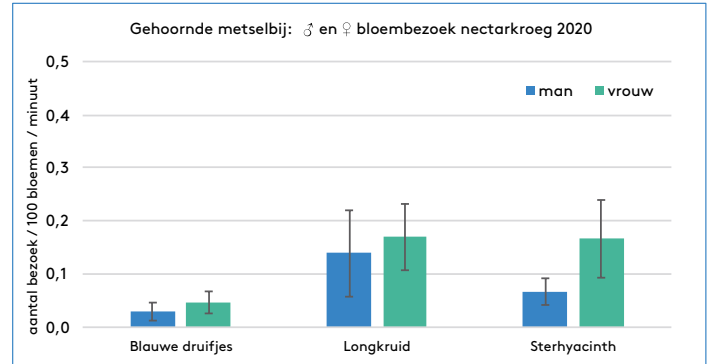
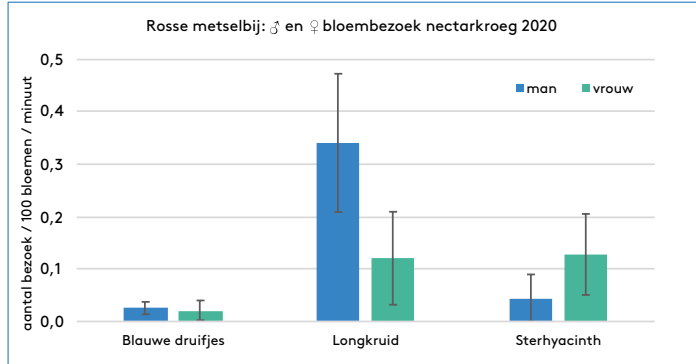
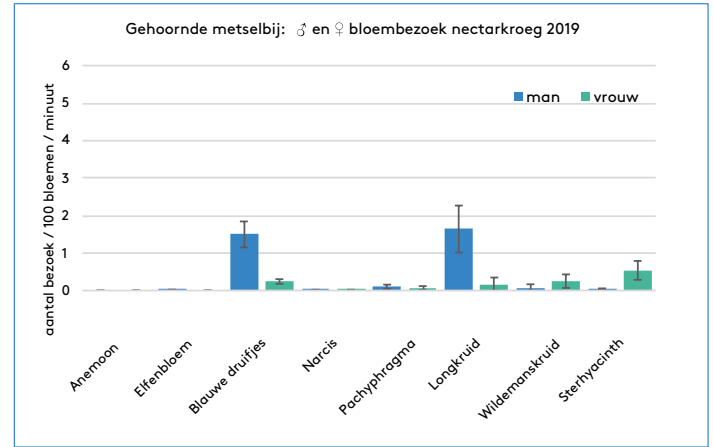
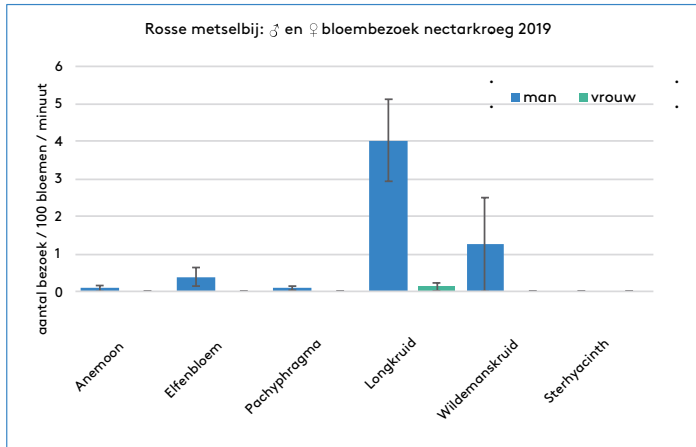
Foto 55 Gevlekt longkruid is een geliefde nectarplant voor zowel mannetjes als vrouwtjes van Gehoornde metselbij en de Rosse metselbij.

### Inheemse drachtplanten voor metselbijen

In 2021 hebben we nectarkroegen samengesteld uit inheemse plantensoorten die in het rivierengebied van Utrecht veel voorkomen. Voorafgaand aan de bloei hebben de mannetjes een voorkeur voor Gevlekt longkruid, Klein hoefblad, Grote Ereprijs, Gewoon speenkruid en Hondsdraf. Ook tijdens de bloei is Gevlekt longkruid favoriet. Na afloop van de bloei van het fruit vliegen er geen mannetjes meer, de vrouwtjes bezoeken dan vooral Gevlekt longkruid en Hondsdraf. Paardenbloemen zijn in dit onderzoek niet meegenomen, omdat we weten dat metselbijen er goed op vliegen.



Foto 56 Voor onderzoek naar de nectarkroegen is hondsdraf in kratten bij de nestblokken gezet.



Figuur 8 Resultaten van onderzoek naar bloemvoorkeur van mannetjes en vrouwtjes van de Rosse metselbij en de Gehoorde metselbij. Bovenste grafieken: 2019; onderste: 2020.



### Vroegbloeiende bolgewassen

In 2019 en 2020 is onderzoek gedaan naar vroegbloeiende bolgewassen en vaste planten, waarbij zowel naar de Gehoornde als naar de Rosse metselbij is gekeken. In 2019 zijn hiervoor een aantal inheemse plantensoorten, bolgewassen en cultivars gebruikt, die aan het begin van het seizoen in kwekerijen beschikbaar waren. In 2020 zijn cultivars van Longkruid, Sterhyacinth en Blauwe druifjes vergeleken. Met name Longkruid is favoriet bij zowel mannetjes als vrouwtjes van beide metselbijensoorten, maar ook op Blauwe druifjes en Sterhyacint wordt goed gevlogen. Omdat de bloembezoeken zijn uitgedrukt “per bloem”, en er veel meer Blauwe druifjes in de proef aanwezig waren, scoort Longkruid echter hoger.

### Bloeihoog na afloop van fruitbloesem

Na afloop van de bloei van het fruit, is het ook belangrijk dat er nog steeds aanbod van bloemen is. De vrouwtjes vliegen nog een tijdje door om nieuwe nestkamers met eitjes te maken. Wanneer er geen aanbod van stuifmeel en nectar is, zullen ze eerder doodgaan. Daarnaast is de hoeveelheid beschikbaar voedsel belangrijk voor de vermeerdering van de cocons. Bij een slecht aanbod van voedsel, moeten de vrouwtjes verder vliegen om



Foto 57 Gevarieerde singel.



Foto 58 Gehoornde metselbij mannetje op Blauwe druifjes. Foto: Pieter van Breugel.

stuifmeel te verzamelen, en gaan ze kleinere nestkamers bouwen met alleen mannelijk (onbevrukt) nageslacht. Bij weinig voedselaanbod verschuift de verhouding richting meer mannetjes. Dit is voor de fruitteler ongunstig, omdat er in het volgende jaar minder vrouwtjes zullen zijn. Vrouwtjes spelen in de bestuiving van het fruit een actievere rol dan de mannetjes, omdat ze veel stuifmeel moeten verzamelen, en een langere periode vliegen.



Foto 59 Extra bloemen onder de nesthuizen.



Foto 60 Hoge bloemenrand langs singel.

## 12. Biodiversiteit in de boomgaard

Biodiversiteit in de boomgaard is belangrijk voor het in stand houden van natuurlijke populaties van wilde bijen. Dit kan op verschillende manieren worden gerealiseerd: door de aanleg van gemengde hagen, door bloemstroken aan de rand van het perceel, door inzaai van bloemen in de middenstrook van de grasbaan, of door bijvoorbeeld ankerplanten (planten op de kopeinden van de rij). Met name in Duitsland is al veel ervaring opgedaan met inzaai van meerjarige bloemenmengsels in de grasbaan, en met het gebruik van ankerplanten op de kop van de bomenrij. De term 'bloeihoog' wordt gebruikt om aan te geven in welke periode er voedsel aanwezig is voor insecten. Een korte bloeihoog treedt op wanneer in de boomgaard alleen tijdens de bloei van het (hard) fruit nectar en stuifmeel te vinden is. In deze omgeving kunnen veel wilde bijensoorten niet overleven. Het is voor wilde bijen belangrijk dat er zowel vóór het begin van de bloei van het fruit, als na afloop, andere voedselbronnen aanwezig zijn.

### Aanplant singel/haag

Bij de keuze voor een gevarieerde singel is het doel om bloei te hebben gedurende een lange tijd (bloeihoog). De vroegst bloeiende bomen zijn Boswilg, Zwarte els, en Gele kornoelje. Kies bij aanplant voor een basisframe

met Zwarte els om een snelle weggroei te hebben na aanplant. Plant de elzen iets wijder of in groepjes en vul de tussenliggende open plekken op met een variatie aan struiken en boomsoorten. Bij meer ruimte kan een brede faunahaag worden aangeplant, of een rij struiken voor een bestaande windsingel. Uitgangspunten voor de bomen en struiken in Tabel 3 zijn: geschikt voor snoei en afzetten, inheemse soorten, vroeg bloeiende soorten en een lange bloei van voorjaar tot najaar, geen meidoorn en lijsterbes in verband met bacterievuur, geen bessen als het fruit rijp is (vogelschade). Wordt de haag om een perceel kleinfruit aangelegd, laat dan de soorten weg, waarvan de bessen aantrekkelijk zijn voor de Suzuki fruitvlieg.

Naast het gevarieerde aanbod van nectar en stuifmeel voor bestuivende insecten, biedt een singel/haag ook bescherming aan vele nuttige insecten en dieren, en is zij een kweekplaats voor natuurlijke vijanden. Op Zwarte els komen soortspecifieke luizen en bladvlinders voor die luizeneters en roofwantsen aantrekken. Met name van roofwantsen is bekend dat zij vanuit de haag/singel de boomgaard intrekken om peregbladvloer te eten. Ook roofmijten, lieveheersbeestjes, sluipwespen, spinnen, zweefvliegen en nuttige vogels komen in de singels/haag voor.



Foto 61 Natuurlijke vegetatie hondsdraf aan de rand van een blauwe bessenperceel.

Tabel 3 Houtige gewassen geschikt voor aanplant in een singel of faunahaag. [37][38][39][40][41][42]

		Bloei	
Frame	Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i>	
Vulling	Hazelaar	<i>Corylus avellana</i>	
Vulling	Gele kornoelje *	<i>Cornus mas</i>	
Vulling	Boswilg	<i>Salix caprea</i>	
Vulling	Rode/zwarte bes *	<i>Rubus rubrum/nigrum</i>	
Vulling	Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i>	
Vulling	Geoorde wilg	<i>Salix aurita</i>	
Vulling	Bitere wilg	<i>Salix purpurea</i>	
Vulling	Gewone vogelkers **	<i>Prunus padus</i>	
Vulling	Mispel	<i>Mespilus germanica</i>	
Vulling	Europees krenteboompje	<i>Amelanchier ovalis</i>	
Vulling	Rode Kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i>	
Vulling	Gewone vlier *	<i>Sambucus nigra</i>	
Vulling	Sporkehout (vuilboom) *	<i>Rhamnus frangula</i>	
Vulling	Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i>	
Vulling	Wegedoorn	<i>Rhamnus cathartica</i>	
Vulling	Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i>	
Vulling	Veldesdoorn/spaanse aak	<i>Acer campestre</i>	
Vulling	Hondsroos	<i>Rosa canina</i>	
Vulling	Wilde liguster	<i>Ligustrum vulgare</i>	
Vulling	Wilde braam *	<i>Rubus plicatus</i>	
Vulling	Eglantier	<i>Rosa runiginosa</i>	
Klimplant	Heggenrank	<i>Bryonia dioica</i>	
Klimplant	Rode kamperfoelie	<i>Lonicera xylosteum</i>	
Klimplant	Klimop	<i>Hedera helix</i>	
Boom	Hollandse Linde	<i>Tilia europea</i>	

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Bessen/vruchten	Natuurlijke vijanden	Nadelen
		■	■	■									nootjes	roofwantsen	
	■	■	■										noten	veel nuttigen	
		■	■	■									jul/aug	roofmijt	
			■	■									nootjes	nuttige soorten wantsen en bladvlooiën	
			■	■									jun/jul		
			■	■									aug/sep	zweefvlieg, roofwants	doorns, uitlopers
			■	■									nootjes	nuttigen	
			■	■	■								nootjes	nuttigen	
			■	■	■								aug	zweefvlieg, sluipwesp	uitlopers
			■	■	■								okt		
			■	■	■								aug/sep		
			■	■	■	■							jul/aug	roofmijt	
			■	■	■	■							aug/sep	veel nuttigen	uitlopers
			■	■	■	■							va mei	veel nuttigen	
			■	■	■	■	■	■	■				sep/okt	veel nuttigen	bes giftig
			■	■	■	■							sep		
			■	■	■	■							aug-vorst	veel nuttigen	
			■	■	■	■	■						gevleugelde vrucht	bladluis plus vijanden	
			■	■	■	■							sep		stekels
			■	■	■	■							sep/okt	winterschuilplaats nuttigen	bes giftig
			■	■	■	■	■						aug/sep		stekels, opslag
			■	■	■	■							okt		stekels
			■	■	■	■	■	■	■				sep/okt		bes giftig
			■	■	■	■	■	■	■				va juni		
			■	■	■	■	■	■	■	■			feb/mrt		
			■	■	■	■	■	■	■	■			nootjes		

\*niet aanplanten bij kleinfruit in verband met de suzuki fruitvlieg;

\*\* zogenaamde "dead end host" voor de suzuki fruitvlieg, waarop deze zich niet kan vermeerderen.

## Bomen als stuifmeelbronnen

Uit het stuifmeelonderzoek blijkt dat een aantal boomsoorten die door de wind bestoven worden, heel belangrijk zijn als stuifmeelbron voor metselbijen [13]. Deze boomsoorten worden meestal niet als drachtplanten beschouwd, omdat ze geen nectar hebben. Daarnaast zijn deze soorten soms minder makkelijk in te passen in singels of hagen. Ook boomsoorten als Zomereik en Es kunnen echter worden gesnoeid. Zowel de Rosse als de Gehoornde metselbij verzamelen stuifmeel van Zomereik, Es en Haagbeuk. De Rosse metselbij bezoekt daarnaast ook Walnoot (zie Tabel 4). Hun bloeitijd ligt vaak aan het einde van de bloeiperiode van appel, waardoor ze belangrijke stuifmeelbronnen zijn na de bloei van het fruit, in de periode mei-juni. Voorafgaand en tijdens de bloei van het fruit bezoeken de metselbijen vooral Spaanse aak en verschillende soorten wilgen, die ook in het aanplantschema voor hagen en singels staat vermeld.

## Bloemen sparen en inzaaien

Bloemen in de boomgaard bieden extra stuifmeel en nectar. Voor metselbijen zijn vooral vroege bloeiers van belang. In de boomgaard staan van nature vaak al soorten zoals Paardenbloem, Grote Ereprijs en Hondsdraf (zie ook Hoofdstuk 10: Voldoende voedsel). Paarse dovenetel wordt door metselbijen niet bezocht omdat de bloem te diep is, maar voor hommels en sommige zandbijensoorten is ze wel interessant. Maai de rijpaden in het voorjaar niet kort, maar laat de bloemen staan. Als toch gemaaid moet worden, doe dit dan om de rij. Wilde bloemen in de boomgaard vormen geen concurrentie voor de bestuiving van fruitbloesem, maar zijn een welkome aanvulling voor de bijen. Langs de slootkanten komen in het voorjaar Gewoon speenkruid en Klein hoefblad voor, die beide goed door metselbijen worden bezocht. Later in het jaar zien we in de boomgaard vaak spontane bloei van klaversoorten en Duizendblad en in de bermen en langs de sloten Fluitenkruid, Smeerwortel en Echte valeriaan.

Tabel 4 Boomsoorten die goede stuifmeelbronnen voor metselbijen vormen.

			Bloei	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Bessen/ vruchten
Boom/hakhout	Zomer/ wintereik	<i>Quercus robur / Q. petraea</i>					■	■								noten
Knotboom/hakhout	Es	<i>Fraxinus excelsior</i>				■	■									noten
Boom/struik	Haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i>					■	■								noten
Boom	Okkernoot/ Walnoot	<i>Juglans regia</i>						■								steen- vrucht



Foto 62 Spontaan voorkomende kruiden in de boomgaard vormen een dankbare bron van nectar voor wilde bijen.

Het inzaaien van bloemen is mogelijk in het midden van de grasbaan, langs perceelsranden, paden en sloten, op de kopeinden van de boomrijen (ankerplanten) en op overhoekjes. Uitgangspunten voor de keuze van een mengsel voor metselbijen zijn: de bloemen bieden stuifmeel en nectar, de bloei begint al vroeg in het voorjaar en het mengsel bestaat uit inheems zaad. We zaaien het liefst een meerjarig mengsel dat elk jaar weer bloeit. Toevoeging van éénjarige bloemen is nuttig om ook in het jaar van zaaien al wat bloei te hebben. Wanneer in de grasbaan wordt gezaaid, dan mag het mengsel niet hoger worden dan ca. 50-60 cm. Bloemen in randen en overhoekjes mogen hoger worden. Inzaaien in het midden van de grasbaan heeft als voordeel dat bloemen in de boomgaard aanwezig zijn. Dit is voor metselbijen met hun korte vliegradius aantrekkelijk.

Tabel 5 Bloeiende kruiden langs sloten en/of bermen.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Gem. bloei-hoogte (cm)	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Klein hoefblad	<i>Tussilago farfara</i>	25	■	■	■	■								
Gewoon speenkruid	<i>Ficaria verna</i>	30		■	■	■	■							
Fluitenkruid	<i>Anthriscus sylvestris</i>	150				■	■	■						
Smeerwortel	<i>Symphytum officinale</i>	100					■	■	■	■				
Echte valeriaan	<i>Valeriana officinalis</i>	120						■	■	■	■			



Foto 63 Links: De grasbaan is in het midden gefreesd om een bloemstrook in te kunnen zaaien. Rechts: een meerjarige bloemstrook tussen de bomenrijen.





Foto 64 Een aangepaste maaimachine om de grasbanen te kunnen maaien als er een bloemstrook is ingezaaid.

Maak voor aanleg van de bloemstrook een schoon zaaibed, waar gras de bloemen niet snel overwoekert

(vals zaaibed). Vooral als wordt gezaaid in het midden van de grasbaan is dit erg belangrijk. Beheer een bloemstrook door per jaar één of twee keer op ca. 15-20 cm te maaien. Let bij aanleg op de locatie, bij gebruik van een aantal insecticiden mag geen bloei in de boomgaard voorkomen. Tenslotte spelen ook de kosten van het zaad en inzaaien een rol.

Als het bloemenmengsel ook geschikt moet zijn voor natuurlijke vijanden (sluipwespen, zweefvliegen e.a.) dan moet het mengsel gevarieerder zijn, omdat deze insecten, in tegenstelling tot bijen en hommels, geen lange tong hebben. Zij hebben oppervlakkig aanbod van stuifmeel en nectar nodig zoals dat aanwezig is in schermbloemigen en composieten. Mengsels zijn te koop bij vele zaadfirma's (zie "Nuttige adressen").

### Wim Oskam

Wim Oskam teelt kers, aardbei, peer en appel. Wim: 'Vooral voor de bestuiving van kers zijn metselbijen interessant. Kers bloeit vroeg en dan is het vaak nog koud. Naast metselbijen zet ik ook hommels en honingbijen in. Al voordat ik startte met metselbijen heb ik vroeg bloeiende bloemen in mijn boomgaard aangeplant. Blauwe druifjes staan naast het pad en afgelopen voorjaar heb ik een kruidenrijk grasmengsel tussen de bomen gezaaid. Het mengsel heb ik gekregen via de landschapscöördinator Stuurgroep Kromme Rijnlandschap. Dit bestaat voor 63% uit grassen en 37% uit een kruidenmengsel van 21 soorten bloemen. Het is leuk om te zien hoe in de loop van het jaar de verschillende bloemen komen. Inzaaien vraagt wel de nodige aandacht. De grond moet vochtig genoeg zijn voor zaai en groei. In kers is het prima gelukt, maar in peer zijn tijdens de pluk onder natte omstandigheden de rijbanen helaas stuk gereden'.





Tabel 6 Bloemenmengsel voor metselbijen met veel vroeg bloeiende soorten. Ontwikkeld in samenwerking met Cruydt-Hoeck, waarbij gebruik is gemaakt van de volgende bronnen: [37][38][39][41][42][43]

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	
<i>Meerjarige kruiden</i>		
Gevekt longkruid	<i>Pulmonaria officinalis</i>	
Paardenbloem	<i>Taraxacum officinale</i>	
Grote Ereprijs	<i>Veronica persica</i>	
Hondsdrif	<i>Cglegoma hederacea</i>	
Dagkoekoeksbloem	<i>Silene dioica</i>	
Gewoon barbarakruid	<i>Barbarea vulgaris</i>	
Gewone brunel	<i>Prunella vulgaris</i>	
Gewone margriet	<i>Leucanthemum vulgare</i>	
Duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>	
Beemdkroon	<i>Knautia arvensis</i>	
Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>	
Peen	<i>Daucus carota</i>	
<i>Eénjarig voor bloei eerste jaar van zaaien</i>		
Reukeloze kamille	<i>Tripleurospermum maritimum</i>	
Echte kamille	<i>Matricaria chamomilla</i>	
Grote klapproos	<i>Papaver rhoeas</i>	
Herik	<i>Sinapis arvensis</i>	
Korenbloem	<i>Centaurea cyanus</i>	
<i>Hoge kruiden toe te voegen, langs randen, op kopeinden en overhoeken. Als in midden van grasbaan gezaaid, dan maaien.</i>		
Pastinaak	<i>Pastinaca sativa subsp. sativa</i>	
Wilde cichorei	<i>Cichorium intybus</i>	
<i>Mogelijk bij te mengen</i>		
Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>	
Rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>	

Foto 65 Gemengde singel.

Gem. bloeihoogte (cm)	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	van nature of zaaien
35		■	■	■	■								aanplanten, vaste plant
25			■	■	■								van nature of zaaien
40				■	■	■	■	■	■	■	■		van nature of zaaien
60				■	■	■	■	■	■				zaaien
55				■	■	■							zaaien
25					■	■	■	■	■	■			van nature of zaaien
45					■	■	■						zaaien
35						■	■	■	■	■			van nature of zaaien
40						■	■	■	■				zaaien
55						■	■	■	■				zaaien
60						■	■	■	■				zaaien
30					■	■	■	■					zaaien
25					■	■	■	■	■				zaaien
40					■	■							zaaien
55					■	■	■	■					zaaien
55					■	■	■						zaaien
70						■	■	■					zaaien
115							■	■	■				zaaien
25				■	■	■	■	■	■	■			van nature of zaaien, kruipt
50					■	■	■	■	■				zaaien, verdwijnt op den duur



Foto 66 Een halvemaaanvorm voor een zandheugel geeft verschillende hellingshoeken en een variatie in ligging ten opzichte van de zon.



Foto 67 Grasbij die een zandheugel bewoond die twee jaar eerder is aangelegd.



Foto 68 Zwaarbeladen zandbij op appel.

## 13. Nestgelegenheid zandbijen

Van alle wilde bijensoorten, vormen de zandbijen (*Andrena*) de grootste groep. Nederland kent 75 verschillende soorten en België 81, waarvan sommige erg zeldzaam zijn. Een aantal van deze soorten, die al vroeg in het voorjaar actief zijn, spelen een rol bij de bestuiving van fruit.

Zandbijen zijn grondnestelende soorten. Afhankelijk van de soort, bouwen ze hun nest in vlakke of licht hellende bodems, of in steilwandjes. Sommige soorten hebben een voorkeur voor puur zand, terwijl andere de voorkeur geven aan meer lemig materiaal. Zandbijen zijn solitaire bijen, maar leven soms ook in grote groepen (aggregaties) bij elkaar. Bij sommige soorten zoals de Meidoornzandbij gebruiken de vrouwtjes een gezamenlijke nestingang, maar zijn ze nog steeds solitair.

Andere wilde bijen die in de grond nestelen en een rol spelen bij de bestuiving van fruit, zijn de groefbijen (*Halictus* en *Lasioglossum*), maar ook de hommels. Groefbijensoorten kunnen solitair zijn, maar ook primitief-sociaal met werksters en koninginnen. Hommels (*Bombus*) zijn sociale soorten, die in kolonies leven die uit tientallen tot honderden - voornamelijk werksters - bestaan. Een aantal hommelseorten nestelt ook ondergronds, in verlaten muizenholen. Nestplaatsen van hommels moeten al isolatiemateriaal bevatten als mos, haren of strootjes. Natuurlijke hommelkolonies starten met een fouragerende koningin. De eerste werksters van bijvoorbeeld de aardhommel, verschijnen rond half april. Om deze reden worden

vaak (voorgekweekte) hommelkolonies in de fruitteelt gebruikt.

Om het natuurlijke voorkomen van grondnestelende wilde bijen te stimuleren, kunnen zandbanken worden aangelegd. Om een diverse omgeving te creëren, worden de banken in een halvemaaanvorm aangelegd, waardoor een microklimaat ontstaat met verschillende invalshoeken voor zonlicht, en met verschillende hellingshoeken. Als er op het bedrijf al hellende stukken aanwezig zijn, kunnen deze ook gedeeltelijk kaal worden gemaakt door de bovenlaag van de vegetatie te verwijderen. De aanbeveling is om twee keer per jaar een gedeelte van de vegetatie voorzichtig af te schrapen, waardoor er kale stukken grond op de zandheuvels aanwezig blijven.

Een aantal van de zandbijensoorten die zijn waargenomen in fruit, zijn univoltien. Dat wil zeggen dat ze maar 1 generatie per jaar voortbrengen, en alleen in het voorjaar vliegen. Andere soorten zoals de Grasbij (*Andrena flavipes*) hebben twee generaties per jaar. Om deze bijen te stimuleren is dan ook een langere bloeihoogte nodig. In een onderzoek naar bloemenmengsels vlogen de zandbijensoorten die wij in het voorjaar in de boomgaard aantreffen, onder andere goed op Wilde peen, Klein streepzaad, Paardenbloem en Paarse dovenetel [36]. Interessante soorten voor zandbijen in hagen zijn Sleedoorn, Esdoorn, Wilg, Meidoorn, Spaanse aak, Gelderse roos en Stekelbrem.



## Literatuur

- [1] Reemer, M. en D. Kleijn (2012) Wilde bestuivers in appel- en perenboomgaarden in de Betuwe in 2010 en 2011. Rapport EIS2012-01. Stichting European Invertebrate Survey.
- [2] Kőrösi, A., V. Markó, A. Kovács-Hostyánszki, L. Somay, Á. Varga, Z. Elek, V. Boreux, A-M Klein, R. Földesi en A. Báldi (2018) Climate-induced phenological shift of apple trees has diverse effects on pollinators, herbivores and natural enemies. *PeerJ* 6:e5269
- [3] Vliet, A. van en W. Bron (2019) Kans op vorstschade peren- en appelbloesem neemt toe in warme jaren. De Natuurkalender, WUR. <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=25115>
- [4] De Groot, G.A., R. van Kats, M. Reemer, D. van der Sterren, J.C. Biesmeijer en D. Kleijn (2015) De bijdrage van (wilde) bestuivers aan de opbrengst van appels en blauwe bessen. Kwantificering van ecosysteemdiensten in Nederland. Alterra, Wageningen.
- [5] Falk, S. (2018) Veldgids bijen voor Nederland en Vlaanderen. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen
- [6] Bot, S. en F. van de Meutter (2020) Veldgids zweefvliegen. KNNV Uitgeverij, Zeist
- [7] Zurbuchen A., L. Landert, J. Klaiber, A. Müller, S. Hein en S. Dorn (2010) Maximum foraging ranges in solitary bees: only few individuals have the capability to cover long foraging distances. *Biological Conservation* 143: 669-676.
- [8] Blaauw, B.R. en R. Isaacs (2014) Flower plantings increase wild bee abundance and the pollination services provided to a pollination-dependent crop. *Journal of Applied Ecology*
- [9] Vicens, N. en J. Bosch (2000a) Weather-dependent pollinator activity in an apple orchard, with special reference to *Osmia cornuta* and *Apis mellifera*. *Environmental Entomology* 29(3): 413-420
- [10] Cuijpers, W. en B. Timmermans (2016) Betere bestuivingsmix – de rol van gedomesticeerde en wilde bestuivers in de teelt van blauwe bes. LBI, Driebergen, 49p
- [11] Rogers, S.R., D.R. Tarpy en H.J. Burrack (2013) Multiple criteria for evaluating pollinator performance in Highbush blueberry (Ericales: Ericaceae) agroecosystems. *Community and Ecosystem Ecology* 42(6): 1201-1209
- [12] Blitzer, E.J., J.Gibbs, M.G. Park en B.N. Danforth (2016) Pollination services for apple are dependent on diverse wild bee communities. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 221(2016): 1-7
- [13] Cuijpers, W. en G. Brouwer (2021) Wilde bijen in de boomgaard. Bestuiving met metselbijen en stimuleren van zandbijen. LBI, Bunnik, 39p.
- [14] Brouwer, G., W. Cuijpers en P. Belliard (2021). Baat bij bestuivingsmix. *Ekoland* 2021 (12): 14-15
- [15] Brouwer, G., W. Cuijpers en P. Belliard (2021). Wilde bijen in de fruitteelt. *Ekoland* 2022 (2): 10-11

- [16] Conrad, T. en M. Ayasse (2015) The role of vibrations in population divergence in the red mason bee, *Osmia bicornis*. *Current Biology* 25: 2819-2822
- [17] Goulson, D. (2021) Een verhaal met een angel. Uitgeverij Atlas Contact, Amsterdam, 320p.
- [18] Breugel, P. van (2019) Gasten van bijenhôtels. EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden & Naturalis Biodiversity Center, Leiden, 486p. [www.bestuivers.nl/publicaties/gasten-van-bijenhôtels](http://www.bestuivers.nl/publicaties/gasten-van-bijenhôtels)
- [19] Waarneming.nl *Osmia cornuta* <https://waarneming.nl/species/21082/statistics/> (13/9/22)
- [20] Waarneming.nl *Osmia bicornis* <https://waarneming.nl/species/185769/statistics/> (13/9/22)
- [21] Vicens, N. en J. Bosch (2000b) Pollinating Efficacy of *Osmia cornuta* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Megachilidae, Apidae) on 'Red Delicious' Apple. *Population Ecology* 29(2): 235-240
- [22] Sedivy, C. en S. Dorn (2014) Towards a sustainable management of bees of the subgenus *Osmia* (Megachilidae; *Osmia*) as fruit tree pollinators. *Apidologie* 45: 88-105.
- [23] Krunić, M.D. en Stanisavljević, L.Ž. (2006a) The Biology of European Orchard Bee *Osmia cornuta* (Latr.) (Hymenoptera: Megachilidae). Faculty of Biology, University of Belgrade.
- [24] Seidelmann, K., K. Ulbrich en N. Mielenz (2010) Conditional sex allocation in the Red Mason bee, *Osmia rufa*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 64:337-347
- [25] Krunić, M.D. en Stanisavljević, L.Ž. (2006b) Supercooling points and diapause termination in overwintering adults of orchard bees *Osmia cornuta* and *O. rufa* (Hymenoptera: Megachilidae). *Bulletin of Entomological Research* 96:323-326.
- [26] Bosch, J. en W.P. Kemp (2004) Effect of pre-wintering and wintering temperature regimes on weight loss, survival, and emergence time in the mason bee *Osmia cornuta* (Hymenoptera: Megachilidae) *Apidologie* 35: 469-479
- [27] Brouwer, G., W. Cuijpers en P. Belliard (2022). Effect metselbij hangt af van timing. *Fruittel 2022* (4): 18-19
- [28] Wasielewski, O., T. Wojciechowicz, K. Giejdasz en N. Krishnan (2011) Influence of methoprene and temperature on diapause termination in adult females of the over-wintering solitary bee, *Osmia rufa*. *Journal of Insect Physiology* 57: 1682-1688
- [29] Smessaert, J., O. Honnay en W. Keulemans (2019) Monitoring pollinator activity in an apple and pear orchard, linked with the analysis of the nectar composition. *Acta Horticulturae* 1231: 59-66
- [30] Wilkaniec, Z. and B. Radajewska (1997) Solitary bee *Osmia rufa* L. (Apoidea, Megachilidae) as pollinator of strawberry cultivated in an unheated plastic tunnel. *Acta horticulturae* 439: 489-494



- [31] Pinzauti, M., Lazzarini, D. en A. Felicioli (1997) Preliminary investigation of *Osmia cornuta* Latr. (Hymenoptera, Megachilidae) as a potential pollinator for blackberry (*Rubus fruticosus* L.) under confined environment. Acta Horticulturae, (437), 329–334.
- [32] Tschopp, D. en S. Hagenbucher (2021) Mauerbienen zur Ertragssicherung in volleingezetzten Apfelanlagen. Die Rote – Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau 04/2021: 9-11
- [33] Vicens, N. en J. Bosch (2000c) Nest site orientation and relocation of populations of the orchard pollinator *Osmia cornuta*. Environmental Entomology 29(1): 69-75
- [34] Bosch, J. (1994) Improvement of field management of *Osmia cornuta* (Latreille) (Hymenoptera, Megachilidae) to pollinate almond. Apidologie 25:71-83
- [35] Gruber, B., K. Eckel, J. Everaars en C.F. Dormann (2011) On managing the red mason bee (*Osmia bicornis*) in apple orchards. Apidologie 42:564-576
- [36] Phan, N. (2021) Bioassay development, pesticide risk assessment for integrated pest and pollinator management of the solitary bee *Osmia cornifrons* in Eastern US apple orchards and the international pesticide regulation. Pennsylvania State University. PhD thesis.
- [37] Groot, G.A. de, en Karin Winkler (2017) Inventarisatie en advies voor bijenvriendelijke aanplant op appelteeltbedrijven. Working paper. Wageningen University & Research, Wageningen
- [38] Stam, J.M., G.A. de Groot, H.C. Holster, K. Winkler, A.M. Schmidt en Hilde Engels (2019) Bijen in de boomgaard: Werkboek voor meer biodiversiteit en een goed bestoven gewas. WUR, Wageningen
- [39] Bloksma, J.R., P-J. Jansonius en G. Brouwer (1998) Natuur in en om de boomgaard. LBI, Driebergen.
- [40] Winkler, K. (2007) Soortenoverzicht hagen biologische bestrijding in de fruitteelt. Waardplanten info tabel (2007) NIOO/PPO Randwijk.
- [41] Flora van Nederland (2008 – 2022) <https://floravannederland.nl/>
- [42] Wilde/inheemse bijenplanten en drachtplanten: <http://drachtplanten.nl/>
- [43] Cruydt-Hoeck Speciaalmengsel 2478 Delphy - bloemstrook tussen fruitteelt minder houtig. <https://www.cruydtthoeck.nl/openbare-ruimte/bestellen/speciaalmengsels/>
- [44] Nichols, R.N., D. Goulson en J.M. Holland (2019) The best wildflowers for wild bees. Journal of Insect Conservation 23:819-830



## Nuttige adressen

Let op: onderstaande adressen zijn geen volledige weergave van het totale aanbod in Nederland!

### Leveranciers metselbijen:

Moors Tuinen: <https://www.moorstuinen.nl/nl/> (verkoop nestmodules + cocons)

De Bijen Bestuivingstechniek: <http://metselbijen.nl/> (verkoop en huur nestmodules + cocons)

### Leveranciers zaaizaad:

Cruydt-Hoeck: <https://www.cruydthoeck.nl/>, inheems

Neutkens zaden: <https://www.neutkens.nl/>

Medigran: <https://medigran.nl/>

De Bolderik: <https://www.debolderik.net/>

Heem: <https://www.heem.nl/>, inheems

Biodivers: <https://biodivers.nl/>

De Bolster: <https://www.bolster.nl/>, biologisch

# Stappenplan uitzetten metselbijen

## Ca. twee weken voor de bloei

**Haal de cocons uit de koelkast.** Stop ze in tetra pakken met schroefdop en doe de pakken met cocons in een plastic doos of kist. Houdt de deksel gesloten.

**Verwarm de cocons voor** door ze bij kamertemperatuur (>18 °C) te zetten.

- mannetjes: 1-2 dagen
- vrouwtjes, Gehoornde: ≥ 2 dagen
- vrouwtjes, Rosse ≥ 7 dagen

## Nesthuizen plaatsen

**Zet de nesthuizen in een kist** (tegen inregenen), en zorg dat regenwater weg kan lopen.

**Plaats de kist in de boomgaard** op 1 tot 1,5 m boven de grond (tegen mieren en muizen).

De metselbijen oriënteren zich op verticale structuren. Kies daarom voor een plaats:

- Op het einde van een rij, of
- In een rij op een open plek, of
- Tegen/voor een schuur, haag/muur
- NIET op een open veld

**Zet de opening van de nestgangen** gericht op oost-zuidoost (zonsopgang) en zo dat de ochtendzon er ongehinderd op kan schijnen.

**Zorg voor een vrije aanvliegroute**, zonder takken voor de kast.

**Houd de afstand** van de nesthuizen tot andere bestuivers (honingbij, hommelmel) circa 50 -100 m.

**Plaats de nesthuizen** van de metselbijen op een afstand van 50-100 m uit elkaar om maximale bestuiving te garanderen (vliegradius van metselbijen is circa. 50-100 meter bij volop bloesem). Zorg dat de nestkasten niet bewegen (wind, langsrijdende trekker).

Plant eventueel extra bloemen onder de kasten.

## Cocons uitzetten

**Zet de cocons 's ochtends uit** in de boomgaard.

De mannetjes bijen hebben de hele dag om zich te oriënteren en om nectar te verzamelen.

**Leg de pakken** tussen de twee nestkasten in met de dop naar beneden tegen inregenen.

Pakken voorzichtig schudden voor het opendraaien zodat de cocons vlak liggen.

**Schroef de dop** eraf en leg deze ernaast.

**Bakje suikerwater** eventueel bij weinig bloei voor de nesthuizen zetten, zorg ervoor dat de bijen niet verdrinken (strootjes erin leggen).

**Gaas tegen de vogels** voor de nesthuizen vastmaken. Als uw bedrijf op zandgrond ligt, plaats een kistje met lichtvochtige leem onder het nesthuis

## Na uitkomen bijen

**Leg de pakken weghalen** na 4 tot 5 weken. Controleer of de bijen zijn uitgekomen.

De pakken dichtschroeven en verwijderen in verband met later uitkomende parasieten.

# Stappenplan oogsten cocons

## Benodigheden

- Nestblok
- Schroevendraaier, (steek)sleutels
- Steekguts, (botte) schroevendraaier (Gehoornde metselbij) of oogstkam (Rosse metselbij)
- Ronde bak om cocons in op te vangen
- Zeef of zeefbak
- Water en afwasmiddel
- Waterstofperoxide of scherp zand (zilverzand)
- Bewaardozen

**Open het nestblok** door het tape, bovenplank, boven- en zijschroeven te verwijderen.

**Inspecteer de nestlades één voor één.** Bij ronde gaten zowel de bovenkant als de onderkant van de plankjes bekijken.

### **Controleer op mijten en (larven van) parasieten.**

Te herkennen aan hun afwijkende vorm en kleur. Verwijderen met bijvoorbeeld een pincet of schroevendraaier. Afvoeren bij het restafval.

**Verwijder het metselwerk** aan begin en einde van nestgangen met een schroevendraaier of steekguts.

**Oogst de cocons** met een steekguts, (botte) schroevendraaier (Gehoornde) of oogstkam

(Rosse metselbij). Verzamel het materiaal in een ronde bak.

**Scheid cocons en metselmortel** met een zeef (5 mm).

### **Schoon de cocons met water of zand.**

**Water** in een bak water met druppel afwasmiddel om de oppervlaktespanning te verlagen. Daarna nogmaals in een laagje 3% peroxide. Goed afspoelen! Maak de cocons droog op keukenpapier en laat de cocons een paar dagen nadrogen.

**Zilverzand** (scherp zand) in een bak en mengen met de cocons. Zeef het zand en gooi het weg.

**Bewaar de cocons** in een kartonnen doos of in een kist in een geconditioneerde koeling bij max. 4 °C (koelcel of aparte koelkast). Absoluut vrij van muizen!

**Bewaar minstens ca. 120-150 dagen.** Hoe eerder de cocons worden ingewinterd, hoe minder energie de bijen verliezen tijdens de winter.

**Maak de gangen van de nesthuizen schoon** met een hoge drukspuit of (staal) borstel. Een borstel met meerdere poten is handig.

**Was de plankjes** of zet ze in de afwasmachine.

**Plankjes** goed laten drogen.

**Zet de nesthuizen in elkaar** en controleer op splinters. Schuur de splinters weg.



## Auteurs

Louis Bolk Instituut  
Kosterijland 3-5  
3981 AJ Bunnik  
T +31 (0)343 - 523 860  
info@louisbolk.nl  
www.louisbolk.nl

Delphy B.V.  
Postbus 7001  
6700 CA Wageningen  
T +31 (0)317 - 49 15 78  
info@delphy.nl  
www.delphy.nl



### Willemijn Cuijpers

Onderzoeker biodiversiteit,  
innovatieve teelten &  
bestuiving

E-mail  
w.cuijpers@louisbolk.nl



### Gerjan Brouwer

Adviseur biologische  
fruitteelt, biodiversiteit,  
bemesting en metselbijen  
Regio: Nederland, Duitsland  
en België

E-mail  
g.brouwer@delphy.nl



## Metselbijen inzetten in de fruitteelt

Een mix aan bestuivers is belangrijk in de fruitteelt. Naast honingbijen en hommels zijn metselbijen uitstekende bestuivers. In de projecten Stimuleren Bestuivingsmix voor klimaatadaptatie (2018-2022), Bestuivingsmix en biodiversiteit in de boomgaard (2020-2022) (Utrecht) en Biodivers fruit telen (2017-2021) (Limburg) is gewerkt met de inzet van metselbijen in de fruitteelt. Deze brochure bevat de resultaten van experimenten, praktijkervaringen, stappenplannen voor het werken met metselbijen en praktische aanwijzingen voor het vergroten van biodiversiteit door hagen en bloemenranden.