

tot dan toe zeldzaam geleken soort in Zeeland, de Gewone rozenzandbij, *Andrena fucata*, op percelen met bessen talrijk te vliegen.

Monitoring aanwezigheid metselbijen

In de periode 2016-2018 werden bij 16 fruittelers in totaal 500 nestkastjes voor metselbijen in de boomgaarden opgehangen. De nestkastjes waren gevuld met bamboestengels, die (in meerderheid) aan de achterzijde met leem waren vastgezet. Gemiddeld zijn er per nestkast ca 200 nestholletjes aanwezig. Aan de voorzijde was gaas met een maasdiameter van 1 cm aangebracht, om plunderende vogels buiten te houden. De nestkastjes werden steeds vóór het vliegseizoen van de metselbijen opgehangen. Zodoende was er eind 2018 een aantal boomgaarden waar de nestkastjes 3 jaar hingen, naast een aantal met twee jaar, en een aantal met slechts één jaar. Vanaf het eerste jaar werd de bezetting van bijna alle nestkastjes geteld. Een enthousiast team van 5 vrijwilligsters nam deze klus op zich (Fig. 2).



Figuur 2. Monitoring van nestkastjes. Foto Lucien Calle, SLZ.

Welke soorten?

Vooraf aan de manier van afdichten van de holletjes werd achterhaald welke soorten er gebruik van maakten. Dit werd aangevuld door waarnemingen in het vliegseizoen van de bezoekende bijen. De meest talrijke soort bleek de rosse metselbij te zijn. Deze bezet naar schatting wel meer dan 95% van gebruikte nestjes. Ze gebruikt het liefste buisjes met een diameter van 6-8 mm diameter. De andere soorten zijn slechts marginaal aanwezig. Ook de gehoornde metselbij is wel in lage aantallen aanwezig, deze soort bezet met name de buisjes met een grotere diameter. De hele nauwe buisjes worden soms wel eens bezet door de blauwe metselbij. Behangersbijen (tuinbladsnijder), vallen al van verre op door de soms felgekleurde blaadjes die ze als afdichting gebruiken. Als laatste soort is de tronkenbij wel eens aanwezig. Deze valt op doordat de nestjes heel “rommelig” met hars en plantendelen zijn dichtgemetseld. Behangersbijen en

tronkenbijen spelen geen rol in de bestuiving van het fruit, omdat ze pas vliegen als alles uitgebloeid is. De soortensamenstelling bleek in Zeeland geheel anders dan in Vlaanderen, waar een vergelijkbaar onderzoek werd uitgevoerd (Regionaal Landschap Hageland Noord, 2014). Daar bleek juist de gehoornde metselbij bijna alle nestholletjes te bezetten, terwijl de rosse metselbij in de boomgaarden afwezig was!



Figuur 3. Bijna 100% bezet. Foto Lucien Calle, SLZ.

Resultaten bezettingspercentage

Bijna in alle boomgaarden bleken het eerste seizoen al wat rosse metselbijen aanwezig, maar de mate van bezetting was nog laag (in totaal slechts 77 bezette van de 15400 aanwezige nestholletjes). Vanaf het tweede jaar zijn in alle boomgaarden rosse metselbijen aanwezig, waarbij de gemiddelde bezetting flink toegenomen is (naar 345 bij dezelfde telers). De toename van de bezetting steeg van 2016 naar 2017 gemiddeld met een factor 4,5. Het derde jaar stegen de populaties nog veel sneller. Bij de 10 fruittelers die in 2017 in totaal 1533 nestholletjes bezet hadden, groeide de bezetting in 2018 bij diezelfde fruittelers tot 13354. Dat is zelfs 8,7 keer zoveel (Fig. 3)!

Er is een duidelijke positieve relatie tussen het aantal opgehangen nestkastjes en het aantal bezette nestholletjes. De populatie metselbijen is groter bij een hoger aantal nestblokken (zie tabel 3).

Op een aantal plaatsen ging het minder goed. Soms zijn daar aanwijsbare redenen voor. Bij fruitteler 1 zijn uiteindelijk minder kasten geplaatst dan was gepland. Bij fruitteler 4 is een aantal kasten door de lage plaatsing, overgroeiing met vegetatie en maaiactiviteiten verloren gegaan. Bij fruitteler 3 is onduidelijk waar de oorzaak ligt.

Tabel 3 geeft het aantal bezette nestholletjes van alle drie de jaren en het aantal opgehangen nestkastjes, van de fruittelers die tenminste vanaf 2017 kastjes hadden.

Tabel 3. Aantal bezette nestholletjes, aantal aanwezige nestkasten en aantal aanwezige nestholletjes per boomgaard

Fruitteler	Bezette aantal nestholletjes 2016	Bezette aantal nestholletjes 2017	Bezette aantal nestholletjes 2018	Aantal nestkasten	Aantal nestholletjes
1	4	2	277	9	1800
2	0	45	253	20	4000
3	0	5	14	23	4600
4	0	13	11	25	5000
5	0	11	1134	25	5000
6	26	55	679	30	6000
7	0	333	2452	30	6000
8	35	98	2672	30	6000
9	0	837	4526	30	6000
10	12	134	1336	50	10000
Totaal	77	1533	13354	272	54400

Groeisnelheid van populaties

Hoe snel kan een zelfstandige populatie groeien? Gladis (1991) meldt dat een vrouwtje van de rosse metselbij gemiddeld 15 cocons kan nalaten. Gruber et al (2011) vonden dat de sexratio van de rosse metselbij in appelboomgaarden afhangt van de lengte van de aangeboden nestholletjes. Hoe langer, hoe hoger het aandeel vrouwtjes. Wanneer de holletjes 4 cm. of minder lang zijn, worden er bijna geen dochters voortgebracht. Wanneer de nestholletjes 14 cm. of langer zijn, worden er ongeveer evenveel dochters als zonen geboren. Wanneer ze nog langer zijn, kunnen er zelfs iets meer dochters dan zonen geproduceerd worden. De benutbare lengte van de in Zeeland aangeboden nestholletjes is waarschijnlijk duidelijk minder lang dan 14 cm. Wanneer we de gemiddelde lengte van de aangeboden nestholletjes in Zeeland op 8 cm. schatten (zeer grove schatting) zou het aandeel dochters ca 40% zijn. Telers van rosse metselbij geven aan dat de sexratio in boomgaarden kan variëren van 1/1 tot wel 1/3, (er zijn dan steeds evenveel tot drie keer zoveel mannetjes dan vrouwtjes), waarbij ook de voedselsituatie een rol kan spelen. Hoe beter die is hoe hoger het aandeel dochters. Wanneer er slechts een korte bloeiperiode benut kan worden (bv als er slechte één fruitras aanwezig is), is dat ongunstig en worden er relatief veel zonen geproduceerd. Een van de fruittelers die in Zeeland zelf ook rosse metselbij teelt, heeft in de winter 2018-2019 een steekproef genomen en 1615 cocons geteld, met als resultaat 587

vrouwtjes tegen 1028 mannetjes. Hoewel slechts één steekproef, is dit toch een aardige indicatie. Op basis van de informatie hierboven lijkt een sexratio van 1/1,5 in de Zeeuwse boomgaarden al heel goed. De sexratio voor de gehoorde metselbij in boomgaarden in Vlaanderen wordt ingeschat op 1/1,5-2,8 (mededeling Agneta Colda, KU Leuven, nog niet gepubliceerd). Bij een sexratio van 1/1,5 kan ieder vrouwtje maximaal 6 dochters krijgen en kan een populatie jaarlijks maximaal dus ongeveer met een factor 6 groeien. De populatiegroei bij de Zeeuwse fruittelers komt dicht bij dit ingeschatte maximum, of komt er zelfs overheen. Wanneer het er duidelijk overheen komt lijkt het erop dat er dan 'aanvoer' van Rosse metselbijen van buitenaf moet plaatsvinden. Misschien valt dat te verklaren doordat bij de massale fruitbloei een enorme hoeveelheid geurstoffen wordt verspreid, waardoor de rosse metselbijen vanuit de wijde omgeving aangetrokken worden?

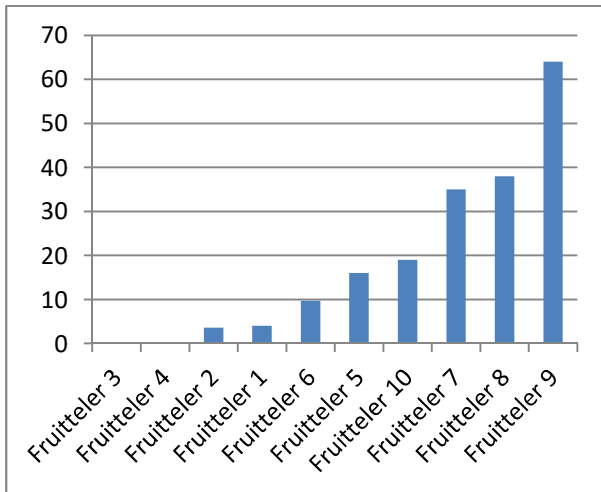
Het kweken van rosse metselbijen in demontabele kasten waaruit cocons kunnen worden geoogst, wint bij fruittelers aan populariteit. De cocons worden schoongemaakt en koel opgeslagen, zodat ze minder last hebben van parasieten. Ze worden bij het begin van de bloeiperiode in de boomgaard teruggezet, zodat ze precies op tijd zijn om te bestuiven. Doordat deze dieren op deze manier minder last hebben van parasieten, is de verwachting dat dergelijke populaties sneller kunnen groeien. Van de 16 deelnemende fruittelers waren er in 2018 al 4 mee bezig (Fruittelers 1, 5, 7 en 9). Daar is inderdaad een forsere toename zichtbaar (zie tabel 3). Maar ook bij een aantal fruittelers die dat niet doet, is een toename geweest die zelfs hoger is dan een factor 6.

Vergelijking met honingbijen

De economische waarde van bestuivers is enorm groot (Biesmeijer 2017). Wat betekenen dergelijke grote aantallen metselbijen voor de fruitteler? Hoe groot is de bestuivingsopbrengst? Het is lastig om dit te kwantificeren. Interessant is het daarom om bij deze aantallen metselbijen eens te vergelijken, hoe hun bestuivingswerk zich verhoudt met dat wat honingbijen in boomgaarden op dat vlak presteren. Om die vergelijking te kunnen maken, is met onderstaande gegevens gewerkt:

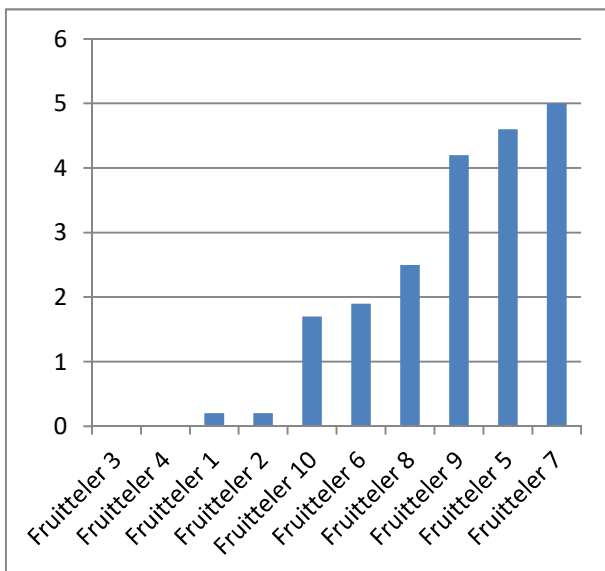
- * 1 rosse metselbij heeft een bestuivingsefficiëntie van ca. 60 honingbijen. In appels zelfs van ca. 120 honingbijen (Schoonhoven et al. 2015).
- * Op het moment dat het fruit bloeit (april-mei, opbouwfase) zijn per volk gemiddeld 4000 en maximaal 6500 haalbijen (= bestuivers) aanwezig (mededeling E. Speksnijder).
- * Uit het voorgaande blijkt dat gemiddeld ca. 70 en maximaal 110 rosse metselbijen vergelijkbare bestuivingsefficiëntie hebben als van één volk

honingbijen (bij appelbloesem zelfs gemiddeld 35 en maximaal 55 rosse metselbijen).



Figuur 4. Bestuivingscapaciteit rosse metselbijen, omgerekend naar het aantal honingbijvolken.

Zo omgerekend lijkt de bestuivingsefficiëntie behoorlijk hoog. Met omgerekend zo'n 4 volken scoren fruitteler 1 en 2 al redelijk, maar een aantal andere fruittelers scoort veel hoger tot wel zelfs 64 volken bij fruitteler 9 (Fig. 4). Dat is veel meer dan dat fruittelers er gemiddeld zelf aan honingbijvolken bij (laten) zetten. Wanneer er een equivalent van 64 honingbijvolken in een boomgaard aanwezig kan zijn en fruittelers doorgaans tot 5 volken bij hun fruit (laten) zetten, is er blijkbaar nog heel veel ruimte voor andere bestuivers, en verrichten deze honingbijen slechts een kleiner deel van de bestuiving.



Figuur 5. Bestuivingscapaciteit Rosse metselbijen, omgerekend naar het aantal honingbijvolken/ha.

Sommige boomgaarden hebben een kleine oppervlakte, andere zijn erg groot. Interessant is daarom om te zien hoeveel honingbijvolken dat per hectare zou zijn. Bij appel en peer wordt 2-3, voor

kersen 4-6 volken per hectare aanbevolen (www.imkersnederland.nl). Na 3 jaar opbouw van de populaties rosse metselbijen heeft de helft van de telers al een niveau dat vergelijkbaar is of zelfs al hoger dan voor honingbijen wordt geadviseerd (Fig. 5). Daarmee lijkt de uitgevoerde bevordering van rosse metselbijen heel efficiënt.

Conclusies

- * Tenminste 18 soorten wilde bijen zijn in Zeeland op bloemen van fruit aangetroffen, daarvan betreft een groot deel bodemnestelende soorten. De samenstelling wijkt niet zo veel af van datgene wat bij het onderzoek in de Betuwe werd aangetroffen.
- * Bij aanvang van het project vlogen er nog maar weinig rosse metselbijen in de boomgaarden. Kennelijk is de "natuurlijke" mate van aanwezigheid ervan in Zeeland niet zo hoog.
- * Na bijplaatsing van nestgelegenheden voor rosse metselbijen blijken de populaties zich snel en zeer fors te kunnen uitbreiden. Ontbreken van nestgelegenheden blijkt voor de rosse metselbij een beperkende factor.
- * Drie jaar na plaatsing is er in een groot deel van de boomgaarden al zo'n grote populatie rosse metselbijen aanwezig, dat daarmee een even hoge of zelfs hogere bestuivingsopbrengst wordt verkregen dan met honingbijen die fruittelers er gewoonlijk zelf bijzetten, of die per hectare wordt geadviseerd. Het bijplaatsen van kunstmatige nestgelegenheden voor metselbijen in Zeeland is daarmee succesvol gebleken.

Nieuwe vragen naar aanleiding van de resultaten

Er zijn enkele interessante vragen die we nog kunnen proberen te beantwoorden:

- * Waar ligt eigenlijk de top van de populatiehoogte in boomgaarden, als de nestjes niet meer limiterend zouden zijn?
- * Kunnen we een methode vinden die een optimale hoeveelheid bestuivers per soort bestuiver en per fruitsoort/ha kan berekenen?
- * Bij een dergelijke hoge bezetting van metselbijen is de vraag of er competitie om stuifmeel en nectar ontstaat. Zo is het ook denkbaar dat er verdringing gaat plaatsvinden. Is dat zo en kunnen we dat zichtbaar maken?
- * Hoe gaan we verder op plaatsen waar een groot deel van de nestholletjes nu bezet zijn? De verwachting is dat bij niet bijplaatsen van nestgelegenheden de populatie zich niet veel verder kan uitbreiden en een groot deel van de aanwas zich noodgedwongen elders moet vestigen.
- * Is het slim om met de kennis van nu, in de toekomst anders om te gaan met het plaatsen van nestkasten? Bijvoorbeeld in plaats van in één keer alle kastjes plaats te zetten en dan enkele jaren niets, elk jaar 20-25%

van het totaal aantal kasten plaatsen, zodat er ieder jaar verse holletjes beschikbaar zijn.

Dankwoord

De deelnemende fruittelers worden bedankt voor deelname aan het project en de toestemming voor de monitoring.

De vrijwilligsters Marian Voorneman, Rijo Meulenbelt, Christian Labrujière, Renske Bruijfel en Karin Schijf en de stagiaires Elly Jacobusse, Esther Sulman en Matthew Johnson worden bedankt voor de uitvoering van de monitoring. Marian Voorneman voor de hulp bij het verwerken van de gegevens. Joan van der Velden, Theo Zeegers, Agneta Colda en Jan Smit plaatsten nuttige opmerkingen bij een eerder concept en worden daarvoor bedankt. Het Interreg project, de gemeenten Borsele en Veere worden bedankt voor hun financiële ondersteuning van het project.

Referenties:

- Biesmeijer K., 2017. De economische waarde van bestuivers. - De boom In, herfst 2017, Stichting Landschapsbeheer Zeeland: 4-6.
- Brugel, P. van, 2014. Gasten van bijenhôtels. - EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden & Naturalis Biodiversity Center, 486p.
- Gladis T., 1991, Haltung der Roter Mauerbiene im Tierpark Berlin. - Zoologischen Garten 3: 161-171.
- Gruber, B., K. Eckel, C. Everaars & F. Dormann, 2011. On managing the red mason bee (*Osmia bicornis*) in apple orchards. - Apidologie (2011), 42: 564-576. <https://doi.org/10.1007/s13592-011-0059-z>
- Regionaal Landschap Hageland Noord, 2014. Verslag opvolging bijenblokken Regio Noord Hageland 2014: 8p.
- Reemer M. & D. Kleijn, 2012. Wilde bestuivers appel- en perenboomgaarden in de Betuwe in 2010 en 2011. - EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, EIS2012-01: 27p.
- Schoonhoven, L., K. Biesmeijer, G. Oostermeijer & R. Roos, 2015. Niet zonder elkaar. Bloemen en insecten. Uitgeverij Natuurmedia, Amsterdam, 190 p.

Summary

The Interreg project “Meer natuur voor pittig fruit” is running in Zeeland from 1-1-2016 till 1-7-2019. The object of the project is the promotion of native pollinators in the fruit growing sector. In and around orchards, mainly of pears and apples, measures were taken like the planting of hedges with blooming species

and the sowing of flower borders. Furthermore, nestling place for mason bees was provided using bee hotels with bamboo stalks. The pollinators on flowers and the occupation of the bee hotels were inventoried on a moderate scale.

- At least 18 bee species were found in Zeeland on the fruit blooming, the majority represent ground nestling species. The composition does not diverge much from a research in the Betuwe.
- At the start of the project only few red mason bees were flying in orchards. The “natural” degree of presence of this species is apparently not that high in Zeeland.
- The population increases very fast after the addition of the nestling opportunities. The lack of nestling opportunities could be a limiting factor.
- The population of red mason bees reaches three years after the addition such high level that an equals or even higher yield was obtained, compared with honey bees which are installed by fruit growers or are advised. The addition of artificial nestling opportunities proved very successful.

Tabel 1. Gesommeerde rangnummers van abundantie (zie tabel 2) van 16 opnames in 2016 in 4 boomgaarden van bestuivers op appel en peer.

Bijen	Nederlandse naam	Score
<i>Apis mellifera</i>	Honingbij	38
<i>Bombus terrestris</i>	Aardhommel (groep)	30
<i>Andrena flavipes</i>	Grasbij	9
<i>Bombus pascuorum</i>	Akkerhommel	8
<i>Bombus pascuorum</i>	Steenhommel	7
<i>Andrena fulva</i>	Vosje	6
<i>Osmia bicornis</i>	Rosse metselbij	6
<i>Osmia cornuta</i>	Gehoornde metselbij	5
<i>Andrena subopaca</i>	Witkopdwergzandbij	3
<i>Andrena haemorrhoa</i>	Roodgatje	3
<i>Andrena carantonica</i>	Meidoornzandbij	3
<i>Bombus hypnorum</i>	Boomhommel	1
<i>Andrena nigroaenea</i>	Zwartbronzen zandbij	1
<i>A.helvola</i> (groep)	<i>A.helvola</i> (groep)	1
<i>Anthophora plumipes</i>	Gewone sachembij	1
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i>	Gewone franjegroefbij	1
<i>Lasioglossum spec.</i>	Groefbij (groep, klein)	1
Wespen		
<i>Polistes dominula</i>	Franse veldwesp	1

Vliegen	Nederlandse naam	Score
<i>Eristalis pertinax</i>	Kegelbijvlieg	46
<i>Eristalis arbustorum</i>	Kleine bijvlieg	31
Diptera spec.	Overige vlieg	24
<i>Rhingia campestris</i>	Gewone snuitvlieg	20
<i>Eristalis tenax</i>	Blinde bij	17
<i>Syrphus ribesii</i>	Bessenbandzwever	11
<i>Eupeodes corollae</i>	Terrasjeskommavlieg	9
<i>Platycheirus albimanus</i>	Micaplatvoetje	8
<i>Melanostoma mellinum</i>	Gewone driehoekszweefvlieg	7
<i>Empis tessellata</i>	Grote dansvlieg	7
<i>Eristalis nemorum</i>	Puntbijvlieg	3
<i>Syrphus vitripennis</i>	Kleine bessenzweefvlieg	2
<i>Episyrphus balteatus</i>	Snorzweefvlieg	2
<i>Eupeodes luniger</i>	Grote kommazweefvlieg	2
Empididae	Dansvlieg (groep, niet de Grote)	2
<i>Helophilus pendulus</i>	Gewone pendelvlieg	1