

Verbetering Bestuiving en Zetting in Blauwe Bes 2009 en 2010



PT-projectnummers 13554 en 13554.02

KOPPERT
BIOLOGICAL SYSTEMS

Uw sector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw

Het project Verbetering Bestuiving en Zetting in Blauwe bes is mede mogelijk gemaakt door een financiële en/of kennisbijdrage van Koppert Biological Systems en het Productschap Tuinbouw.



Een bijzonder woord van dank aan de familie Branderhorst van Blauwebessenkwekerij Hill en Moer te Kaatsheuvel en de families IJken en Bussemaker van de bedrijven van de Coöperatieve blauwe bes Drenthe u.a., voor het beschikbaar stellen van hun bedrijven voor dit project.

© VBB 2011

Projectleiding	:	John Bal, ZLTO Advies
Projectuitvoering	:	Peter van Dijk, Teeltbegeleider Vakgroep Blauwe Bes
Projectadvies	:	Monique van Kessel en Remco Huverman, (Koppert)



Uw sector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw

Het project Verbetering Bestuiving en Zetting in Blauwe bes is mede mogelijk gemaakt door een financiële en/of kennisbijdrage van Koppert Biological Systems en het Productschap Tuinbouw.

Inhoudsopgave

VAKGROEP BLAUWE BES	1
INHOUDSOPGAVE	3
SAMENVATTING.....	4
INLEIDING	5
LITERATUURSTUDIE.....	7
UITVOERING.....	11
RESULTATEN	13
CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	17
ADVIESBASIS VOOR BESTUIVING EN ZETTING IN DE BLAUWE BES	17
BIJLAGE 1: BOUWTEKENING BIJENHOTEL.....	18
BIJLAGE 2: PRESENTATIES.....	19

Samenvatting

De doelstelling van het project is om naast een verbeterde adviesbasis voor het aantal hommels en bijen vast te stellen of met name de zetting in de cultivar Brigitta Blue te verbeteren zou zijn door het inzetten van een grote hoeveelheid hommels en bijen. Op een drietal bedrijven zijn daartoe demoproeven uitgevoerd waarbij tellingen zijn gedaan van het aantal aanwezige hommels en bijen, en metingen zijn gedaan aan de opbrengsten van een perceel Brigitta Blue. Uiteindelijk hebben deze metingen geleid tot een bijstelling van de adviesbasis voor de bestuiving in blauwe bes.

Het is van groot belang om te weten of de zetting in Brigitta Blue verbetert kan worden omdat in de 'nieuwe rassen' Liberty en Aurora waarschijnlijk invloeden van de kruisingsouder Brigitta Blue voorkomen. Op dit moment worden beide variëteiten in grote mate aangeplant binnen Nederland. Met name in de cultivar Liberty valt een zeer uitbundige bloei waar te nemen die zijn invloed zal hebben op het aantal in te zetten hommels en bijen.

Uit de uitgevoerde metingen blijkt dat met name de inzet van een grote hoeveelheid aan hommels en bijen tot spectaculaire resultaten leidt in Brigitta Blue. In de twee jaren waarin de proef heeft gelopen werden opbrengstverhogingen tot 100% gemeten. Het laatste jaar van de proef heeft zelfs geleid tot een absolute recordopbrengst voor het betreffende perceel.

Ook uit metingen en tellingen blijkt dat de aanwezigheid van hommels als bestuiver duidelijk bijdraagt aan de zetting van blauwe bes. Uit een experiment uitgevoerd op lange rijen blijkt dat in de onmiddellijke nabijheid van een hommenvolk de opbrengst aan een blauwe bessenstruik stijgt. verder is gebleken dat de vliegtijd per dag van hommels langer is dan die van bijen en dat een hommel ook minder afhankelijk is van de weersomstandigheden dan een honingbij. Hier staat tegenover dat een bijenvolk veel meer individuen telt dan een hommenvolk en daardoor meer werk in dezelfde tijd kan verrichten.

Tot slot zijn er waarnemingen uitgevoerd voor wat betreft de aanwezigheid van inheemse bestuivende insecten, zoals solitaire bijen. In vergelijking tot waarnemingen uit het buitenland lijkt dat er relatief weinig inheemse bestuivende insecten aanwezig zijn op de Nederlandse blauwe bes.

Inleiding

Enkele rassen binnen de blauwe bes kennen grote problemen met bestuiving en zetting. In het verleden (2004) is door PPO Wageningen onderzoek gedaan naar de cultivars Brigitta Blue en Duke (in kassen). De conclusie uit het onderzoek was voor Brigitta Blue dat deze cultivar minder kiemkrachtig stuifmeel produceerde gecombineerd met een mindere nectarproductie die bovendien ook nog eens een lager suikergehalte had dan het referentiegewas Bluecrop.

In de praktijk worden er wereldwijd echter wel goede producties verkregen met Brigitta Blue. Deze kilogramopbrengsten worden bevestigd door proeftuinonderzoek van de genoemde cultivar.

Op dit moment wordt door de Vakgroep Blauwe bes (VBB) een rassenproef uitgevoerd met een drietal nieuwe rassen waarvan er twee Brigitta Blue als ouderplant hebben of kruisingsouders van dit ras. Namelijk de cultivars “Liberty” en “Aurora”. Op dit moment zijn er al (relatief) grote arealen met deze cultivars aangeplant.



Figuur 1 : Een transect opstelling in Brigitta Blue (op voorgrond rechts een hommelmast)

Kijkende naar de nog steeds voortdurende problemen met bestuiving en zetting bij met name de cultivar Brigitta Blue en om mogelijke problemen bij verwante cultivars te voorkomen is de vraag opgekomen om op een praktijkbedrijf te kijken naar de mogelijkheid om door middel van vergroting van het aantal hommels en bijen de bestuiving en de zetting van de genoemde cultivars te verbeteren, en te komen tot een adviesbasis voor het aantal toe te passen hommelskolonies en/of bijenvolken voor de genoemde cultivars.

Wereldwijd wijken de geadviseerde hoeveelheid bijenvolken en/of hommelskolonies sterk van elkaar af. Kilogramopbrengsten elders laten zien dat ondanks lagere kiemkracht, een mindere nectarproductie en een lager suikergehalte wel degelijk goede resultaten haalbaar zijn met Brigitta Blue.

Ver uit het grootste gedeelte van de bestuiving van de Nederlandse blauwe bessen komt voor rekening van kunstmatig aangevoerde hommels en bijen. Uit de Verenigde Staten zijn voorbeelden van bedrijven bekend waar 50% van de bestuiving voor rekening komt van solitaire insecten.

Door middel van een praktijkproef wil de vakgroep blauwe bes (VBB) proberen verbetering aan te brengen in de opbrengsten van de cultivar Brigitta Blue. Uit oriënterend onderzoek uitgevoerd door de gebroeders Driessen van het bedrijf Driessen Blueberries in Melderslo blijkt dat de opbrengst van Brigitta blue te verhogen is door de toepassing van de meer als gebruikelijke hoeveelheid hommels en bijen. Door een combinatie van een grotere hoeveelheid hommels en bijen werd in een bestaand veld Brigitta Blue een duidelijke verbetering van de zetting waargenomen.

Literatuurstudie

Vooraf aan dit project zijn de onderstaande onderzoeken naar bestuiving op blauwe bes bestudeerd.

- * Proef van Consulentschap, Swalmen (1980)
- * Proef onder glas, van DLV en Koppert BV, Broekhuizenvorst (1997)
- * Onderzoek Institut für Bienenkunde, Celle (D) (2004-2007)
- * Onderzoek PPO Bijen, Hilvarenbeek (2005)
- * Onderzoek Michigan State University, Michigan, USA (2006)
- * Onderzoek Koppert BV, Polen en Spanje (2009)

Proef van Consulentschap in Swalmen (1980).

Dat een goede bestuiving effect heeft op de productie laat een oude bestuivingproef met bijen zien op een blauwebessenbedrijf in Swalmen. Over de struiken waren kooien met fijnmazig insectengaas geplaatst, zodat er géén bestuivende insecten in of uit de kooien konden. Onder één kooi waren bijen geplaatst, onder de andere niets. Omdat het gaas ook wind en wilde insecten tegenhield waren de resultaten extreem, de kooien zonder bijen hadden vrijwel géén productie.

Proeflokatie : Swalmen 1980.

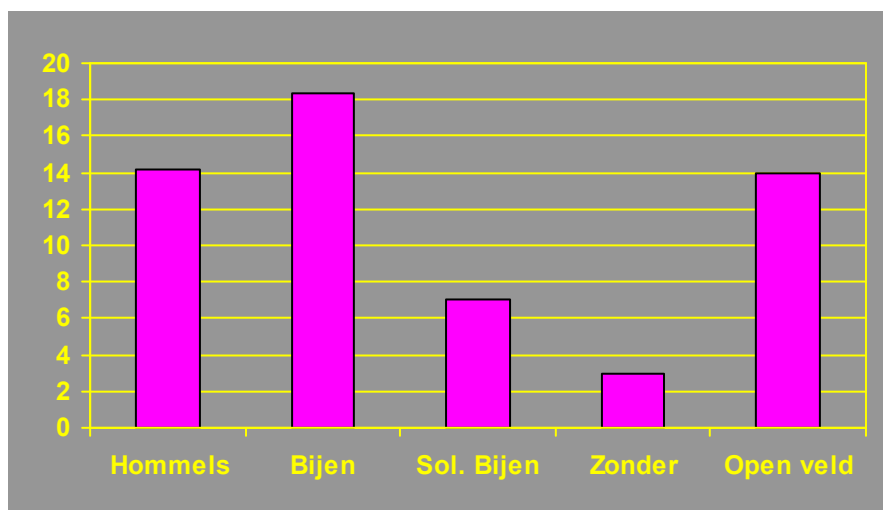
Ras : Goldtraube 71 (4 jaar oud).

Opzet : Kooien met fijnmazig gaas, mét en zónder bijen.

Bijen	Productie per struik (kg)	Productie per ha (kg)	Groei per struik (m)
Géén bijen	0,38	613	5,31
Wel bijen	5,60	9.161	2,04

Onderzoek Institut für Bienenkunde in Celle, Duitsland (2004-2007)

Onderzoek uit Celle in Duitsland laat zien ook zien dat géén bestuiving een slechte productie geeft bij het ras Bluecrop. Dit ras kan ook een parthenocarpe vruchtzetting geven.



Uit een recentere proef te Alabama (U.S.A.) bleek ook, dat absoluut géén bestuivende insecten (bijen e.a.), slechts 3-5 % zetting gaf, vergelijkbaar met de proef in Swalmen. Maar uit diezelfde proef bleek tevens dat de zetting in het open veld toch nog ruim 50 % was zonder het inzetten van bijen, hommels of andere kunstmatig geteelde bestuivende insecten. Dus een minder extreem verschil dan in Swalmen.

Kruisbestuiving tussen rassen geeft vaak een beter gemiddeld vruchtgewicht. Een optimale rangschikking tussen de diverse highbush-rassen voor een optimale bestuiving is niet bekend. Wel is bekend dat sommige rassen meer of minder aantrekkelijk zijn voor bijen. Zo zijn de rassen Coville en Earliblue niet aantrekkelijk voor bijen en daardoor géén goede bestuivers. De aantrekkelijkheid van de bloem wordt bepaald door de bloembouw zoals de lengte en de opening van het kroontje, de hoeveelheid nectar, de geur en de kleur. Bij kleur is vooral het ultraviolet voor insecten van belang. Als de nectar uit de bloem is verkleurd deze eerst voordat ze afvalt, de bloem wordt hierdoor onaantrekkelijk en wordt niet meer bezocht door bestuivende insecten.

In New Jersey (U.S.A.) onderscheid het onderzoek en de voorlichting, de volgende rassen wat betreft hun aantrekkelijkheid. Hieraan is gelijk een advies gekoppeld met betrekking tot het aantal te plaatsen bijenvolken. Minder aantrekkelijk, meer bijenvolken. Onderscheid tussen rassen in aantrekkelijkheid voor bijen met advies voor het aantal te plaatsen bijenvolken per ha. (New Jersey, U.S.A.)

Kwalificering :	Rassen :	Advies :
Aantrekkelijk	Rancocas, Rubel, GN-87, June	1 volk/ha
Matig aantrekkelijk	Weymouth, Blueray, Darrow, Bluetta, Pemberton, Bluecrop	2-3 volken/ha
Onaantrekkelijk	Stanley, Berkeley, Hardyblue, Jersey, Concord, Coville, Elliott, Earliblue	4-5 volken/ha

Onderzoek PPO Bijen in Hilvarenbeek (2005)

Uit het onderzoek van PPO Bijen in 2005 naar de bestuiving en zetting van Brigitta Blue, zijn de volgende conclusies gekomen, bij het vergelijk tussen Brigitta Blue en het hoofd ras Bluecrop. Naast het onderzoek van het stuifmeel, de nectarproductie en het suikergehalte in de nectar is ook gekeken naar de gevoeligheid voor nachtvorst van de openstaande bloemen. Gedurende een aantal uren zijn de planten in een koelcel geplaatst bij een temperatuur onder nul graden Celcius.

De belangrijkste conclusies van dit onderzoek zijn:

- Kieming van het stuifmeel van Brigitta Blue is laag met ongeveer 40 % ten opzichte van Bluecrop met ongeveer 70 %.
- Nectar productie van Brigitta Blue is laag, slechts ongeveer 7 mg/bl/dag ten opzichte van Bluecrop met ongeveer 19 mg/bl/dag.
- Suikergehalte in de nectar van Brigitta Blue is lager, 22 % ten opzichte van 27 % bij Bluecrop.
- Brigitta Blue heeft kleine bloemen met smallere diameter. Dit is ongunstig voor bestuivende insecten.

Uit de diverse studies in de Verenigde Staten, waaronder meerdere jaren door de Michigan State University in Michigan (U.S.A.), is de volgende tabel samen te stellen over de verbetering van de zetting door kruisbestuiving en de invloed op het vruchtgewicht door kruisbestuiving.

Ras	Verbetering zetting door kruisbestuiving (%)	Verbetering vruchtgewicht (%)
Aurora	1	28
Bluecrop	15	21-25
Bluegold	58	14
Bluejay		4
Brigitta	57	18
Draper	1	2
Duke	10-20	5-9
Elliott		21
Jersey		29
Legacy	15	19
Liberty	0	26
Nelson	8	15
Ozarkblue	0	22
Rubel	29	2-15
Sierra	40	35
Spartan		24
Sunrise	31	31
Toro	32	33

Onderzoek Michigan State University, Michigan, USA (2006).

Onderzoek naar kruis- en zelfbestuiving van Brigitta Blue en de nieuwe rassen, door de Michigan State University in Michigan (U.S.A.) in 2006 laten de volgende resultaten zien.

Resultaten voor Brigitta Blue

Bestuiver :	Zetting in %	Vruchtgewicht (g)	Zaden/vrucht
Zelf	30	1,69	1,3
Draper	70	2,13	19,0
Duke	70	2,00	21,8

Resultaten voor Draper

Bestuiver :	Zetting in %	Vruchtgewicht (g)	Zaden/vrucht
Zelf	92	1,80	22,1
Brigitta	90	1,74	47,0
Duke	90	1,79	39,8

Resultaten voor Liberty

Bestuiver :	Zetting in %	Vruchtgewicht (g)	Zaden/vrucht
Zelf	78	1,53	6,2
Aurora	72	1,95	10,1
Elliott	65	2,19	15,2
Legacy	86	2,22	17,3
Nelson	78	2,06	14,8
Ozarkblue	90	1,90	16,3

Resultaten voor Aurora

Bestuiver :	Zetting in %	Vruchtgewicht (g)	Zaden/vrucht
Zelf	86	1,35	4,7
Liberty	92	1,71	8,9
Elliott	86	1,85	15,7
Legacy	96	2,06	20,5
Nelson	90	2,02	10,1
Ozarkblue	84	1,83	15,2

Conclusies Literatuurstudie:

- Blauwe bessen hebben voor een goede productie bestuiving nodig.
- Brigitta Blue heeft kruisbestuiving nodig voor zetting en vruchtmaat.
- Ozarkblue, Liberty en Aurora hebben kruisbestuiving nodig voor vruchtmaat.
- Duke is redelijk goede zelfbestuiver.
- Draper is een zeer goede zelfbestuiver.

Uitvoering

De praktijkproef is uitgevoerd op het bedrijf Blauwebessenkwekerij Hill en Moer in Kaatsheuvel en op de bedrijven van de Coöperatieve blauwe bes Drenthe u.a. in Geesbrug en in Wachtum. Op het bedrijf in Kaatsheuvel is een volgroeid perceel Brigitta Blue aanwezig en is tevens de cultivar Liberty in ruim voldoende mate aanwezig. Op de bedrijven in Drenthe is de cultivar Liberty aanwezig in lange rijen waardoor de invloed van hommelveolken mogelijk te meten zal zijn. In de onderstaande afbeelding is een schematische weergave van het proefbedrijf Blauwebessenkwekerij Hill en Moer opgenomen.



Figuur 2: Overzicht tekening Blauwebessenkwekerij Hill en Moer te Kaatsheuvel

Er zijn drie verschillende proeven uitgevoerd op het bedrijf Blauwebessenkwekerij Hill en Moer:

1. In samenwerking met Koppert BV en een bestuivingsimkerij zal gedurende de bloei van de Brigitta Blue (een volledig ontwikkeld gewas) een grote hoeveelheid (9 tripols/ ha) hommels en extra bijen op de plantage gebracht worden. Door de zetting, de opbrengst per cultivar en het vruchtgewicht te vergelijken met een historische cijferreeks zal gekeken worden of de bestuiving en zetting verbeteren. Voor Brigitta Blue betekent dit concreet 18 tripols/ha.
2. Monitoring door transect tellingen van het aantal hommels en bijen op verschillende tijden van de dag. Doel is om een beeld te krijgen van het vlieggedrag van de verschillende soorten en een beeld te krijgen van de aanwezige hoeveelheid hommels en bijen. Door telling en weging van het aantal bessen aan een tweetal planten aan het begin van een rij en aan het einde van een rij wordt tevens geprobeerd of er invloed van hommelveolken op de zetting en opbrengst is waar te nemen.
3. Monitoring van het aantal inheemse bestuivende insecten om een beeld te krijgen van het aantal vanuit de basis aanwezige hommels en bijen.

Op de bedrijven van de Coöperatieve blauwe bes Drenthe u.a. zullen tripols worden geplaatst aan het begin van lange rijen Liberty. Enerzijds om validatie te krijgen van de resultaten bij Blauwe-bessenkwekerij Hill en Moer, anderzijds omdat door de langere rijlengte verwacht wordt dat het effect van hommelsebestuiving beter zal zijn waar te nemen.

Het instrument 'transect tellingen' houdt in dat er in een rij blauwe bessen om de tien meter bordjes worden geplaatst met de afstands aanduiding. Door langs deze bordjes te lopen en waar te nemen waar welke bestuiver aanwezig is op de planten, kan een beeld verkregen worden van de aanwezige hommels en bijen en hun gedrag.

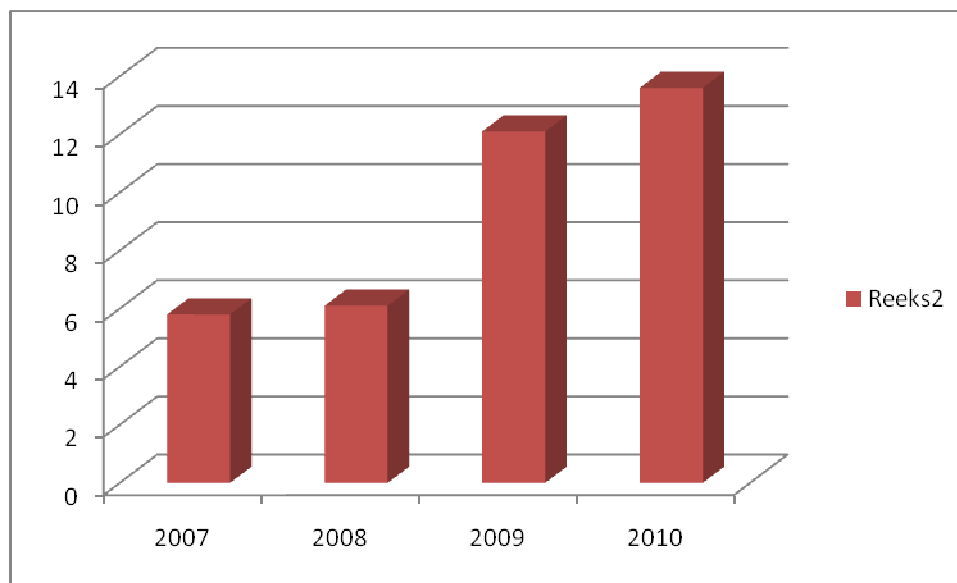


Figuur 3 : Tripols aan het begin van de rijen in de cultivar Liberty op het bedrijf Blauwebessenkwekerij Hill en Moer

De waarnemingen en de transect tellingen zijn uitgevoerd door de imker en teeltbegeleider van de Vakgroep Blauwe bes en door de onderzoekster en vertegenwoordigers van Koppert Biological Systems. De productiewaarnemingen en tellingen zijn uitgevoerd door de eigenaren van de bedrijven waar de proeven hebben plaatsgevonden.

Resultaten

Door de plaatsing van een grote hoeveelheid hommels en bijen in het proefveld Brigitta Blue wordt gekeken of er verandering in de bestuiving en de daarop volgende zetting is waar te nemen. Vergeleken met het referentiejaar 2008 was er zowel in 2009 als in 2010 een sterke toename van de zetting waar te nemen. Hierbij wordt wel opgemerkt dat zowel 2009 als 2010 een redelijk goede bloeiperiode kenden zonder veel grote problemen. Ook 2008 was geen jaar met grote problemen maar was wel een jaar met een droog voorjaar.

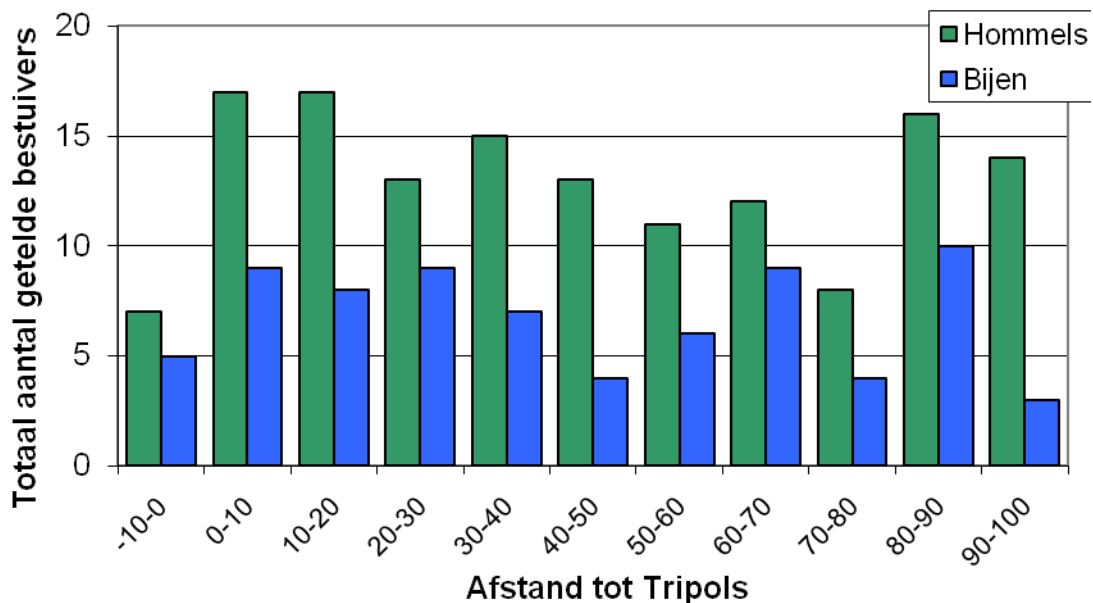


Figuur 4: Opbrengst van Brigitta Blue in ton/ha

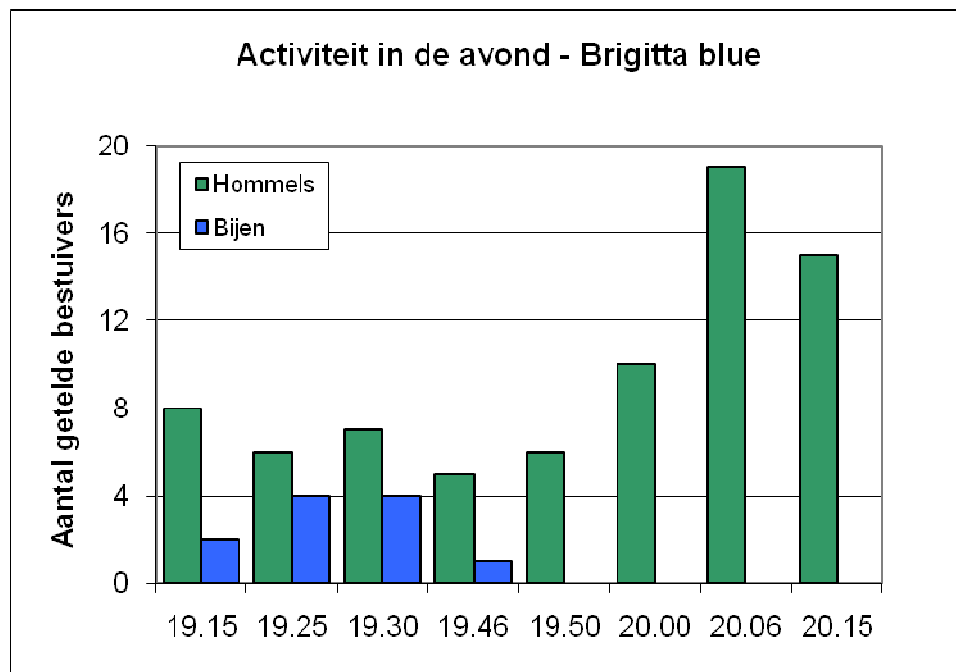
Bovenstaande grafiek laat duidelijk het effect op de opbrengst in tonnen per hectare zien. Met het inzetten van grote hoeveelheden hommels en bijen laat de opbrengst een duidelijke sprong zien. Niet uit te sluiten valt dat een gedeelte van de productieverhoging te wijten is aan andere weersomstandigheden. Zelfs wanneer deze effecten worden meegenomen is er een significante stijging in de zetting en productie van Brigitta Blue waar te nemen. Opvallend is dat de producties van de 2009 en 2010 veel beter in de buurt komen te liggen van internationale resultaten. Hoewel uit de literatuur blijkt dat de cultivar Brigitta Blue een lager suikergehalte in de nectar heeft dan de referentie Bluecrop, blijkt dat met de inzet van grotere hoeveelheden hommels en bijen een goede bestuiving en zetting zeker gerealiseerd kan worden.

In de Brigitta Blue is ook gekeken naar het daadwerkelijk voorkomen van bestuivende insecten. Hier is gekeken naar zowel het voorkomen van hommels als bijen. In de volgende grafiek wordt duidelijk dat zowel hommels als bijen in voldoende mate worden terug gevonden in het gewas. Opvallend is dat het aantal getelde hommels aanzienlijk groter is dan het aantal getelde bijen. Een verklaring voor deze waarneming is moeilijk. Het zou kunnen betekenen dat hommels actiever zijn maar daar is niet met zekerheid uitsluitsel over te geven. In liberty zijn soortgelijke waarnemingen gedaan met soortgelijke resultaten.

Verspreiding bestuivers Brigitta blue

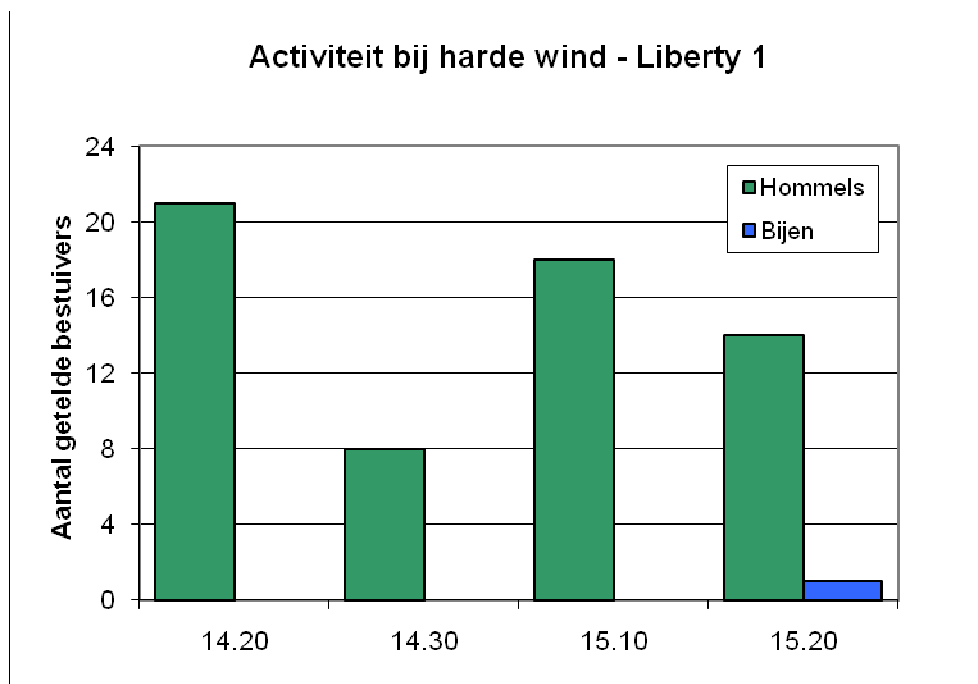


Verder is er gekeken naar het aanwezig zijn van hommels en bijen later op de avond en met harde wind. Vermoed wordt dat hommels langer door vliegen en ook minder weersafhankelijk zijn. In de bijgaande grafieken worden beide vermoedens bevestigd.



Uit de grafiek blijkt dat bijen vanaf een bepaald tijdstip bijna geheel verdwijnen, terwijl de aanwezigheid van hommels nog even toe neemt.

Ook met harde wind zie je een duidelijk betere aanwezigheid van hommels in het gewas.



In Liberty is gekeken of er verschil in productie te meten is, dicht bij een hommels tripol en verder weg. Afhankelijk van het weer en de noodzaak om te vliegen is van hommels bekend dat ze slechts 100 meter van het volk vandaan vliegen. Om de invloed van hommelsbestuiving op het gewas te meten proberen we daarom door het meten en tellen van de productie dicht bij het volk of ver weg van het volk te meten. Daartoe zijn aan het begin van de rij twee struiken gemerkt en aan het eind van de rij. Uit de proeven in 2009 bij Blauwebessenkwekerij Hill en Moer was geen eenduidig resultaat te halen, daarom zijn dezelfde proeven in 2010, in uitgebreidere vorm, herhaald en bovendien geverifieerd in Drenthe waar langere rijen van dezelfde cultivar ter beschikking waren. Bij Blauwebessenkwekerij Hill en Moer zijn in 2010 meerdere struiken gemeten om het toeval in de uitkomst te verminderen.

	Dicht bij tripol	Ver weg Tripol	Dicht bij tripol	Ver weg Tripol
2009	2,04	1,87	1,91	1,62
2010	8,60	8,80	4,60	6,20

Figuur 5: Opbrengsten van struiken ten opzichte van de plaatsing van hommels bij Blauwebessenkwekerij Hill en Moer

Zowel voor 2009 als voor 2010 geldt dat er geen eenduidige resultaten naar voren komen.

Een soortgelijke proef is ook bij het bedrijf IJken in Wachtum en bij het bedrijf Bussemaker in Geesbrug uitgevoerd met langere rijen. De uitvoering was weer hetzelfde als bij de Blauwebessenkwekerij Hill en Moer.

	Dicht bij tripol	Ver weg Tripol	Dicht bij tripol	Ver weg Tripol
IJken rij 9	5,89	2,41	3,99	4,43
IJken rij 21	3,97	1,39	4,20	2,68
Bussemaker rij 226	4,55	2,23	1,85	2,19
Bussemaker rij 237	4,66	3,13	4,34	2,64

Figuur 6: Opbrengsten van struiken ten opzichte van de plaatsing van hommels in Drenthe

Hoewel ook de resultaten uit Drenthe niet eenduidig zijn is er wel een trend uit te halen. De rijen in Drenthe zijn 160 meter lang en uit de meetgegevens blijkt dat de invloed van de hommelsvolken

veelal merkbaar is. Deze conclusie sluit ook aan bij de eerdere resultaten over het voorkomen van hommels op het gewas.



Figuur 7: Tripols in de rijen bij het bedrijf Bussemaker in Geesbrug

Uit de resultaten blijkt dat er door de inzet van voldoende hommels en bijen resultaten te boeken zijn. Omdat de inzet van hommels en bijen ook kosten met zich mee brengt is er ergens een optimum aan te geven in de hoeveelheid in te zetten hommels en bijen.

Tijdens de transecttellingen zijn ook het aantal inheemse bestuivende insecten geteld. Hoewel er wel inheemse bestuivende insecten aanwezig zijn, zijn hun aantallen erg klein. Met name aardhommels maar ook metselbijen worden aangetroffen op de plantages. Vanuit de literatuur is bekend dat er in het buitenland plantages zijn die grote hoeveelheden inheemse bestuivende insecten kennen. Het wordt daarom aanbevolen om de aanwezigheid van inheemse en solitaire bestuivende insecten te stimuleren. Dit kan gebeuren door het creëren van natuurhoekjes met langere grassen, door het opzetten en onderhouden van gemengde windsingels, maar ook door het plaatsen van bijenhôtels.



In de bijlagen is er een bouwtekening voor een bijenhotel opgenomen.

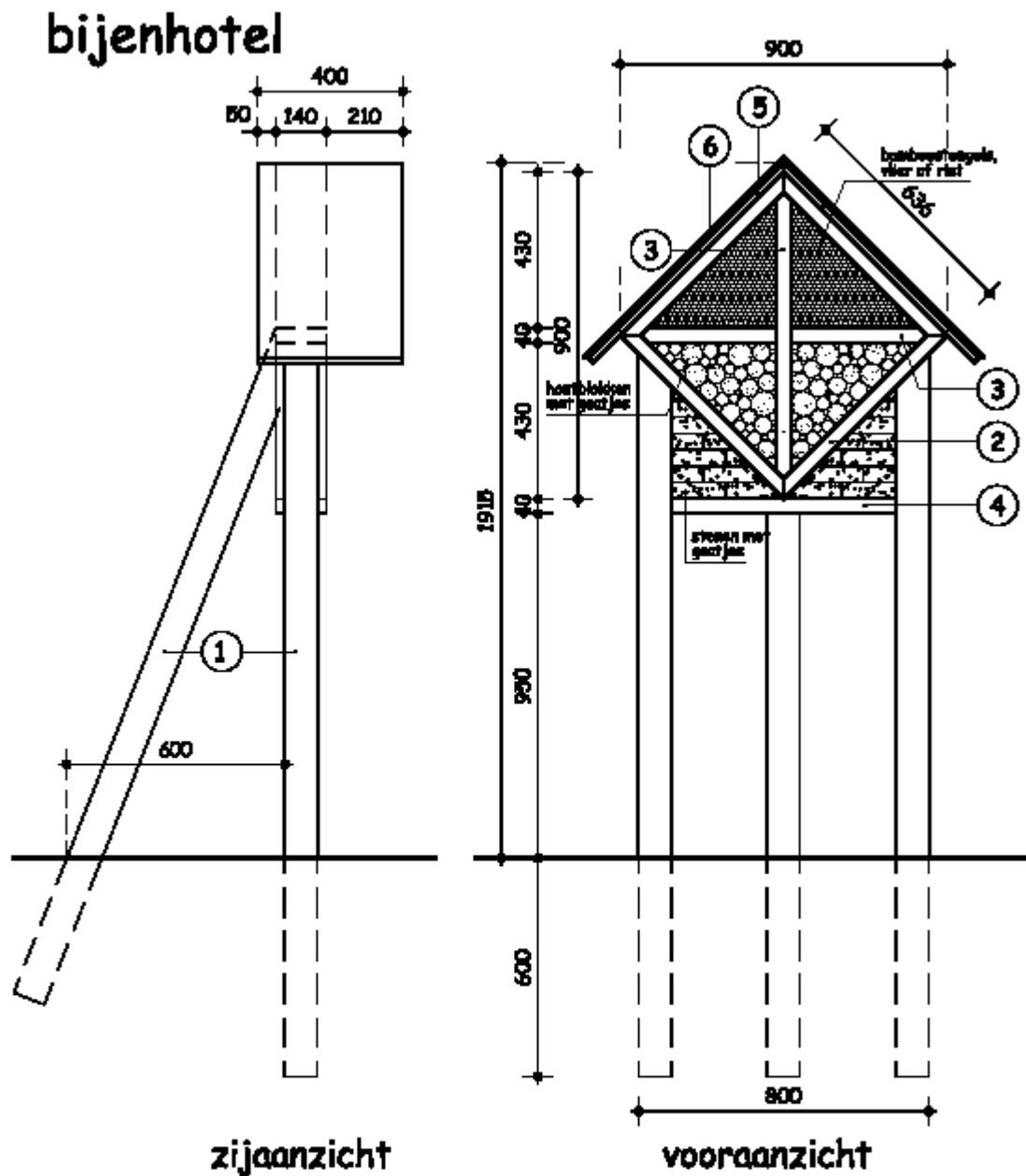
Conclusies en Aanbevelingen

- Door inzet van grotere hoeveelheden hommels en bijen wordt de opbrengst van de cultivar Brigitta Blue significant groter.
- De inzet van zowel hommels als bijen versterkt elkaar en zorgt voor een betere bestuiving en zetting.
- Hommels vliegen langer door in de avond en stellen minder hoge eisen aan de weersomstandigheden
- Bijen zijn door de grotere aantallen zeker gewenst in de blauwe bes
- Het optimale vliegbereik is voor een hommel een straal van 100 meter rond zijn nestkast. Om een goede bestuiving op de gehele plantage te bereiken is het belangrijk de hommels voldoende verspreid op de plantage neer te zetten
- Bijen hebben een bereik van rond de drie kilometer. De opstelling van bijenvolken kan verspreid, maar zou ook in groepjes bij elkaar kunnen.
- Stimuleer de aanwezigheid van inheemse en solitaire bestuivende insecten.
- Er bestaat een optimum in de hoeveelheid in te zetten hommels en bijen. Dit optimum hebben we weergegeven in de adviesbasis.

Adviesbasis voor bestuiving en zetting in de blauwe bes

Ras	Aantal Bijenvolken per Ha	Aantal Hommelvolken per Ha
Brigitta Blue, Liberty en Aurora	3	12 (vier Tripols)
Draper, Duke, Ozark Blue	2	6 (2 Tripols)
Overige rassen	2	6 (2 Tripols)

Bijlage 1: Bouwtekening Bijenhotel



nr	aant	maat
1	3	90 x 90 x 2000
2	4	140 x 40 x 650
3	2	140 x 40 x 800
4	1	140 x 40 x 620
5	2	760 x 400 x 18 waterbestendige multiplex
6		bitumen afdekking of bitumen shingels

ontwerp Bijenhotel Wim Longa

Bijlage 2: Presentaties

A) Bestuiving blauwe bes, Proef hoge inzet.

Spreker Monique van Kessel, Koppert Biological Systems

Uitvoering: Studiedag bestuiving op 27 januari 2010

B) Optimalisatie bestuiving nieuwe rassen blauwe bes.

Spreker John Bal, ZLTO Advies

Uitvoering : NFO / PT / PPO Kennisdag 2009 op vrijdag 4 december 2009

Studiedag Vakgroep Blauwe bes op vrijdag 12 februari 2010

Excursiemiddag Zachtfruittelersvereniging Noord-Nederland, groep Blauwe bes, op
dinsdag 27 april 2010