

Nederlands Centrum Bijenonderzoek

NCB Rapporten 2013

nummer 2

Monitor Bijensterfte Nederland 2013

Romée van der Zee

Contact: romee.van.der.zee@beemonitoring.org

Afbeeldingen en tekst uit dit rapport mogen vrij gebruikt worden met als bronvermelding:
Monitor Uitwintering Bijenvolken 2013, Nederlands Centrum Bijenonderzoek, Romée van der Zee

Dit onderzoek was mogelijk dankzij een financiële bijdrage van het Ministerie van
Economische Zaken.

Inhoud

1.	Samenvatting.....	4
2.	Inleiding Monitor Bijensterfte 2013.....	6
3.	Statistische bewerking	8
	3.1 Dataverzameling	8
	3.2 Onvolledige en onwaarschijnlijke antwoorden	8
	3.3 Statistische modellering.....	9
4.	Kengetallen imkers en bijenvolken 2012-2013.....	10
	4.1 Respons.....	10
	4.2 Aantallen bijenvolken in 2012 en 2013	10
	4.3 Deelname van imkers en aantallen bijenvolken per provincie	11
	4.4 Jonge koninginnen bij inwintering.....	12
	4.5 Reizen met bijenvolken voor bestuiving of honingdracht.	13
	4.6 Wintervoeding 2012.....	13
	4.7 Bladhoning.....	14
	4.8 Problemen met koninginnen in 2012.....	14
	4.9 Drachtmogelijkheden	15
	4.10 Raatvernieuwing	15
5.	Uitwintering Bijenvolken 2012-2013	17
	5.1 Zwakke volken na de winter 2012-2013	17
	5.2 Wintersterfte 2012-2013.....	17
	5.3 Verloren volken zonder voer, verdwenen volken en verloren volken met koninginnenproblemen.....	18
6.	Wintersterfte 2012-2013 en verklarende factoren	19
	6.1 Nadere uitwerking statistisch model wintersterfte 2012-2013.....	19
	6.2 Varroabestrijding	21
	6.3 De mate van koninginnenproblemen in 2012.....	23
	6.4 Het benutten van mais als drachtbron	24
	6.5 De aanwezigheid van bladhoning in de volken tijdens de winter.....	25
	6.6 Variatie in bijensterfte tussen imkers en variatie tussen gebieden.....	26
7.	Discussie	29
8.	Dankwoord.....	32
9.	Literatuur	32
10.	Bijlagen.....	34

10.1 Vragenlijst Uitwintering Bijenvolken 2013 Monitor Uitwintering Bijenvolken 2013..	34
10.2 KNMI Seizoensoverzicht winter 2012/2013.....	38
10.3 KNMI Seizoensoverzicht voorjaar 2013.....	38

1. Samenvatting

Aan de jaarlijkse Monitor Uitwintering Bijenvolken 2013 is door 1.589 Nederlandse imkers deelgenomen met in totaal 13.920 bijenvolken. 23% van de naar schatting 7000 actieve Nederlandse imkers heeft de vragenlijst ingevuld. Niet alle vragen werden steeds beantwoord. Als gevolg hiervan kan het aantal respondenten en bijenvolken per onderwerp verschillen.

Het gemiddelde aantal volken per imker in oktober 2012 bedroeg 9 (mediaan 5). Het merendeel (90%) van de responderende imkers had op 1 april 2013 maximaal 14 volken. Deze waarden zijn identiek aan de respons in de Monitor 2012. Er hebben zich geen opmerkelijke verschuivingen voorgedaan in de omvang van de imkerij of het aantal bijenvolken in Nederland. De dichtheid van responderende imkers en het aantal volken ligt hoog in Noord Brabant, en laag in Utrecht en Overijssel.

In totaal was 72% van 13.752 ingewinterde volken voorzien van een jonge koningin uit 2012. Evenals vorige jaren bleek, dat imkers met meer volken ook meer reisden met hun volken dan 'kleine' imkers.

De bijenvolken werden voor de winter gevoerd met een oplossing van bietsuiker of invertsuiker, waarbij een deel van de imkers nog honing toevoegde, of aanwezige honing aan het volk liet. 6% van de imkers winterde alleen op honing in.

19% van de imkers ondervond meer problemen met koninginnen in de zomer van 2012 dan normaal.

Een minderheid van de imkers geeft aan dat hun bijenvolken in 2012 koolzaad (19%), mais (23%) of heide (26%) als drachtbron konden benutten.

Het percentage imkers dat geen oude raten vernieuwde lag in de Monitor 2012 op 20%. Deze groep is in de Monitor 2013 geslonken tot 11%.

De totale wintersterfte 2012-2013 van de onderzoeksgroep bedroeg 13,7% (1.908 volken) van het aantal ingewinterde bijenvolken per 1 oktober 2012 (13.920 volken). De kleine groep imkers (1,1%) met meer dan 50 volken ondervond een bijensterfte van 10,8%, voor de imkers met maximaal 50 volken was dat 14,3%. De bijensterfte 2012-13 wijkt sterk af van de trend van de 5 voorgaande jaren, waarin de sterfte voor de imkers met maximaal 50 volken varieerde tussen de 22 en 23%.

Verder werden 1.314 volken (9,5%) van 13.908 ingewinterde volken, waarvoor deze informatie beschikbaar was, door de imker als zwak na de winter beoordeeld. In de Monitor 2012 was het percentage zwakke volken hoger (11,9%).

In 283 (15%) van 1.882 verloren volken, van 736 imkers die volken verloren, was na de winter geen voer meer aanwezig en werden dode bijen in cellen waargenomen. Dit wijst op een onvoldoende hoeveelheid voer bij inwintering ofwel roverij door andere volken.

Uit de kasten van 671 (37,5%) van 1788 verloren volken, van 700 imkers die volken verloren, waren na de winter de volken verdwenen, er nauwelijks of geen dode bijen in de kast of in de directe omgeving van de kast aangetroffen werden. Deze waarnemingen wijzen op 'verdwijziekte', in internationale literatuur aangeduid als Colony Depopulation Syndrome.

In 390 (20,8%) van 1.878 verloren volken, van 732 imkers die volken verloren, waren er na de winter onoplosbare problemen met koninginnen, zodat de volken als verloren werden beschouwd.

De volgende factoren bleken **niet** van betekenis als verklaring voor de wintersterfte 2012-13 bij imkers met maximaal 50 volken:

- mate van koninginvernieuwing,
- mate van reizen met bijen,
- omvang van de imkerij ,
- het type wintervoeding in 2012,
- het benutten van koolzaad- of heidedracht,
- de mate van raatvernieuwing en het belang dat daaraan gehecht werd.

Gevonden associaties (verbanden) tussen de kans op wintersterfte 2012-13 en de hierna volgende factoren, verkregen met mixed (multilevel) model toetsing, waren voor de imkers met maximaal 50 volken op basis van de p-waarden te verdelen in sterk en zwak van invloed.

Sterke associaties werden gevonden voor

- de uitgevoerde varroabestrijding: imkers die in de zomer (juli, augustus en/of september) met mierenzuur bestreden én in de winter met oxaalzuur ondervonden een significant lagere kans op bijensterfte vergeleken met imkers die op een van de andere onderzochte manieren de varroamijt bestreden, uitgezonderd een kleine groep imkers die alléén in de winter bestreed met oxaalzuur of een ander middel. Het effect van de varroabestrijding was de sterkste modelfactor ($p=0,000$),
- imkers, die aangaven dat zij in 2012 meer dan normaal problemen signaleerden met koninginnen, ondervonden een significant hogere sterfte vergeleken met imkers die aangaven dat de mate van koninginnenproblemen normaal of minder dan normaal was. Het effect van de modelfactor koninginnenproblemen was eveneens sterk ($p=0,0023$).

Zwakke associaties werden gevonden voor

- wel toegang voor de bijenvolken tot mais als drachtbron, vergeleken met 'geen toegang', of dat de imker dat 'niet wist'. Wel toegang was geassocieerd met hogere kans op wintersterfte ($p=0,0237$)
- mogelijk aanwezigheid van bladhoning in de volken tijdens de winter, vergeleken met niet aanwezig, of dat de imker het niet wist. Niet aanwezig of niet bekend was geassocieerd met lagere sterfte ($p=0,0391$).

Een belangrijke uitkomst is dat de variatie in bijensterfte tussen postcodegebieden groot bleef na correctie voor de imkerpraktijk gerelateerde factoren waarvoor een significant verband met kans op bijensterfte werd vastgesteld. Andere, met name omgevingsfactoren, moeten deze variatie verder verklaren.

Een opvallend verhoogde mate van risico op de in deze studie niet-verklaarde bijensterfte werd - evenals in de Monitor 2012 en eerder - waargenomen voor aaneensluitende gebieden in Groningen doorlopend naar het aansluitend gebied in Drenthe, in het Oostelijk deel van Brabant doorlopend naar Noord Limburg, Zeeuws Vlaanderen en het gebied rond Amsterdam.

2. Inleiding Monitor Bijensterfte 2013

De wintersterfte onder de Nederlandse bijenvolken lag in Nederland gedurende de laatste 6 jaar steeds boven de 20% (Van der Zee e.a. 2013). Alleen na de winter 2006-2007 werd een lagere sterfte gemeten van 16%. Hoge bijensterfte werd ook in veel andere landen waargenomen (van der Zee e.a., 2012). Deze opvallend hoge bijensterfte was aanleiding tot een intensieve samenwerking van wetenschappers om de achterliggende oorzaken te achterhalen. Een belangrijk resultaat was het ontwikkelen en jaarlijks evalueren van een gestandaardiseerde vragenlijst door de werkgroep 'Monitoring and Diagnosis' van het onderzoeksnetwerk COLOSS. COLOSS is een internationaal samenwerkingsverband van nu 350 onderzoekers op het gebied van bijensterfte (Van der Zee e.a., 2012; COLOSS website). Deze vragenlijst is vanaf de eerste uitgave in 2008 in Nederland als uitgangspunt genomen voor het jaarlijks onderzoek naar de uitwintering van bijenvolken. In de loop van de afgelopen 5 jaar is door deze werkgroep bovendien veel aandacht gegeven aan het ontwikkelen van een goede onderzoeksmethodologie. Het resultaat maakt deel uit van het Bee Book dat recent door COLOSS is uitgegeven (van der Zee e.a., 2013). In het Bee Book worden protocollen beschreven voor alle vormen van bijenonderzoek om vergelijking van onderzoeksresultaten mogelijk te maken.

In Nederland worden de uitkomsten van de jaarlijkse Monitor in de vorm van een rapport gepresenteerd. Doel is het beschrijven van enige kenmerken van de Nederlandse imkerij en een analyse van de uitwintering van bijenvolken en het analyseren en beschrijven van mogelijk verklarende factoren voor zover mogelijk aan de hand van een vragenlijst. Publicaties over de uitwintering van bijenvolken in Nederland zijn beschikbaar sinds 2003 (Van der Zee en Jager 2003, Van der Zee 2006, 2007, 2008, Van der Zee en Pisa 2010, 2011, 2012).

Uit de NCB (Nederlands Centrum Bijenonderzoek) rapporten blijkt steeds dat de Varroamijt een belangrijke oorzaak is van bijensterfte, maar ook dat de bijensterfte door de wijze van bestrijding van deze parasiet slechts in beperkte mate verklaard kan worden. In de vorige Monitor (2012) werd een belangrijke rol toegeschreven aan de slechte weersomstandigheden in de zomer, waardoor veel bijenvolken onvoldoende nectar en stuifmeel konden verzamelen om een winterpopulatie bijen te produceren met een voldoende levensduur om de winter te overleven. Bijenvolken die later in de zomer alsnog een heidedracht konden benutten ondervonden een significant lagere sterfte. Hoofdvragen in het huidige rapport zijn opnieuw de wijze van bestrijding van de Varroamijt en de invloed van het weer. Onderzocht wordt ook een reeks factoren die afgeleid zijn van de werkwijze van de imker. Daar ligt de primaire betekenis van deze observationele studie. Waar in experimenteel onderzoek bijna altijd de rol van de imker zoveel mogelijk geneutraliseerd wordt, onderzoekt de Monitor Uitwintering Bijenvolken juist de variatie tussen imkers wat betreft hun invloed op de gezondheid van bijenvolken. In deze studie wordt bovendien de niet door de modelfactoren verklaarde sterfte gekwantificeerd, zowel voor de variatie tussen imkers als op gebiedsniveau. Op basis daarvan kan beter overwogen worden waar nader onderzoek in bijenvolken effectief kan worden ondernomen om meer inzicht te verkrijgen in de rol van plaatselijke factoren op bijengezondheid.

Daarbij kan onder meer gedacht worden aan gebrek aan biodiversiteit, waardoor bijenvolken onvoldoende mogelijkheden hebben om een winterpopulatie te produceren. In de media, bij

de politieke besluitvorming, bij het publiek en niet in de laatste plaats bij imkers is de rol van gewasbeschermingsmiddelen de afgelopen jaren volop in de aandacht gekomen. De identificering van risicogebieden voor bijensterfte in de Monitor 2013 kan een belangrijke rol spelen in nader onderzoek naar de mogelijke plaatselijke betekenis van deze middelen, maar ook naar andere wellicht belastende stoffen in het milieu.

In het voorliggend rapport worden eerst enige kenmerken van de imkerij in 2012 en de winter 2012-13 beschreven. Daarna volgt een overzicht van de wintersterfte 2012-13 en vervolgens van associaties tussen wintersterfte en verklarende factoren. Bovendien is, waar zinvol, de proportionele sterfte van modelfactoren weergegeven.

3. Statistische bewerking

3.1 Dataverzameling

De dataverzameling met de internationaal gestandaardiseerde COLOSS-vragenlijst vond plaats op basis van het censusmodel (Bee Book, van der Zee e.a., 2013), waarbij de representativiteit geldt voor de imkers die aangesloten zijn bij de Nederlandse Bijenhouders Vereniging, Algemene Nederlandse Imkersvereniging, en de imkersbond ABTB. Een belangrijke landelijke werkgroep, de BD-imkerwerkgroep (Stichting BDimkers i.o.), neemt tot nu toe niet deel aan de jaarlijkse Monitor Uitwintering Bijenvolken. Deze werkgroep baseert zich op het gedachtengoed van Rudolf Steiner, maar heeft ook een grote aantrekkingskracht op 'biologische imkers' en vertegenwoordigt daardoor, anders dan de andere landelijke verenigingen, een specifieke vorm van omgang met bijen met als gevolg wellicht andere uitkomsten voor wintersterfte dan in dit rapport gemeld. De werkgroep is in korte tijd gegroeid tot 1100 leden (persoonlijke communicatie met voorzitter werkgroep). Wij zijn niet geïnformeerd of dit heeft geleid tot afname bij de huidige verenigingen of niet. Ook niet in welke mate de toeloop naar de BD werkgroep alleen actieve imkers of ook sympathisanten zonder bijenvolken betreft.

Het censusmodel is mede gekozen omdat veel imkergegevens het mogelijk maken kleine gebieden met elkaar te vergelijken in de ruimtelijke analyse.

In het voorjaar 2009 waren bij benadering 7000 Nederlandse imkers geregistreerd als lid van een organisatie. Op basis van het aantal in oktober 2009 ingewinterde volken per imker beschikten die imkers dat jaar samen over een totaal van 63.000 volken. (Van der Zee 2010). Niet alle geregistreerde leden van een vereniging zijn ook actief als imker. Een aantal imkers is lid van meerdere landelijke verenigingen en een aantal is niet lid van een vereniging. Ook zijn er leden, die niet meer actief zijn als imker, en plaatselijke donateurs die weer wel bijen houden en tenslotte dan nog leden die in andere landen wonen. Net als in de Monitor 2011 en 2012 doen we de aanname dat deze schatting een redelijke benadering van de werkelijkheid is en dat er in dit korte tijdsbestek geen grote veranderingen in aantallen hebben plaatsgevonden.

De verspreiding van de vragenlijst is gestart op 1 april 2013. De vragenlijst werd ingesloten in de landelijke bijenbladen "Bijenhouden" van de Nederlandse Bijenhouders Vereniging en "mijn bijen" van de Algemene Nederlandse Imkersvereniging, de imkersbond ABTB en de stichting SBI.

De vragenformulieren konden onder antwoordnummer worden teruggestuurd naar het Nederlands Centrum Bijenonderzoek (NCB). Verder kon de vragenlijst op het internet (www.beemonitoring.org) worden ingevuld door imkers waarvan het email adres bij het NCB bekend was. Zij ontvingen een persoonlijke link naar de vragenlijst op het internet, tenzij hun provider de email als spam beschouwde, of hun emailadres niet meer actueel was. In dat geval kon gebruik gemaakt worden van de vragenlijst in hun landelijk bijenblad. Vragenlijsten ingezonden tot en met juni 2013 zijn in deze Monitor verwerkt.

3.2 Onvolledige en onwaarschijnlijke antwoorden

In dit onderzoek werden 16 vragenlijsten buiten beschouwing gelaten, waarin de essentiële vragen over de omvang van de wintersterfte niet werden ingevuld. Dit gold ook voor 2 vragenlijsten met antwoorden op essentiële vragen die numeriek niet klopten. Ontbrekende

antwoorden op andere specifieke vragen werden verwerkt tot een aparte categorie bij de analyses.

3.3 Statistische modellering

Proportionele sterfte is berekend als de proportie verloren volken tijdens de winter van het aantal ingewinterde volken, en wordt weergegeven als percentage.

Om associaties tussen de mate van wintersterfte en mogelijk verklarende factoren te onderzoeken werd gebruik gemaakt van een statistisch model. Twee varianten van logistische regressiemodellen zijn gebruikt. Allereerst vanwege de scheve verdeling van het aantal volken per imker, een model met een quasibinomiale verdeling van de afhankelijke variabele (het aantal verloren volken als proportie van het aantal ingewinterde volken).

Vervolgens werd een model gebruikt waarin de variatie tussen imkers en tussen locaties van imkers werd verwerkt in de schatting van effecten van verklarende factoren (mixed model, ook wel multilevel of random effect analyse genoemd). Nederland kan worden ingedeeld in 90 gebieden op basis van de eerste 2 cijfers van de postcode, in deze studie aangeduid als PC2 gebieden. In het mixed model zijn de locaties van imkers gegroepeerd in deze 90 PC2 gebieden.

Het quasibinomiale model en het mixed model zijn beide varianten van gelineariseerde modellen, waarin de sterftepercentages worden getransformeerd door de logit functie. De gebruikte versie van het programma R was versie 2.15.1 (R development Core Team 2011). De modellen werden gemaakt met de pakketten lme4 (Bates *et al.* 2011) and MASS (Venables and Ripley 2002). Kaarten werden geproduceerd met QGIS versie 2.0.1-Dufour.

Constructie van modellen en bepaling van het gewicht (de significantie) van de gebruikte factoren en hun interacties in multifactoriële modellen werd uitgevoerd door stapsgewijze toevoeging of onttrekking. Bij toetsing werd een p-waarde (kans) van 5% of kleiner als significant beschouwd. Een p-waarde groter dan 5% maar kleiner dan 10% werd als een trend beschouwd. Modelfactoren met betrouwbaarheidsintervallen die elkaar niet overlappen werden eveneens als significant verschillend beschouwd.

De gevolgde werkwijze is conform de door Rodriguez (2006), Kindt en Coe (2005) en Zuur *et al.* (2009) beschreven methoden. De procedure om inzicht te krijgen in de mate van associatie van een factor en de mate van wintersterfte bestaat uit het maken van een analyse voor iedere factor apart (de ruwe of enkelvoudige analyse) gevolgd door het toetsen van de factor in een model samen met andere factoren (meerfactor analyse). Met de corrigerende analyse wordt onderzocht of factoren elkaar (ten dele) verklaren. Hierbij kan gedacht worden aan het samengaan van bijvoorbeeld eenzelfde varroabestrijding en eenzelfde mate van raatvernieuwing bij bepaalde groepen imkers. Als dit zo is dan verliest één van de twee factoren aan gewicht en is deze in het meerfactor model niet meer significant.

Of het toevoegen van factoren aan een model een verbetering is t.o.v. een model zonder factoren (een model met alleen de twee intercepts) werd beoordeeld op basis van de mate van residuele afwijking van de waarnemingen.

Het verwerken van de random effecten in de in dit rapport getoonde kaarten maakte het mogelijk gebieden te visualiseren, die verschillen in mate van risico op bijensterfte. Voor de map van effecten op imkerniveau werd gebruik gemaakt van de methode Bornmann en Waltman (2011)

4. Kengetallen imkers en bijenvolken 2012-2013

4.1 Respons

Imkers konden tot en met juni 2013 de ingevulde vragenlijsten terugsturen naar het NCB. In totaal hebben 1.589 imkers die op 1 oktober 2012 over één of meer bijenvolken beschikten de vragenlijst teruggestuurd.

4.2 Aantallen bijenvolken in 2012 en 2013

Als kengetallen worden gemiddelde en mediaan (middelste waarde) van het aantal volken per imker, het maximum aantal volken per imker en het totaal aantal volken weergegeven (tabel 1). In totaal 42 imkers verstrekten geen gegevens over het aantal volken per april 2012. Het gemiddeld aantal volken per imker en de mediaan op de drie meetmomenten in deze Monitor 2013 verschilt weinig van de Monitor 2012. Het gemiddeld aantal volken na uitwintering steeg echter van 7,1 tot 7,7 terwijl het gemiddeld aantal ingewinterde volken in oktober 2011 (8,9) nauwelijks verschilde, hetgeen consistent is met de later in dit rapport beschreven lagere wintersterfte in de winter 2012-2013.

Tabel 1. Kengetallen aantallen bijenvolken in april 2012, oktober 2012 en april 2013.

Datum	Aantal imkers	Aantal volken/imker gemiddeld	Aantal volken/imker mediaan	Aantal volken/imker max.	Aantal volken totaal
April 2012	1.547	6,4	4	450	9.943
Oktober 2012	1.589	8,8	5	500	13.920
April 2013	1.578	7,7	4	624	12.210

De verdeling van het aantal bijenvolken over de imkers is weergegeven in tabel 2 aan de hand van percentielwaarden. Dit is het maximaal aantal volken aanwezig bij 25, 50, 75 en 90% van de imkers op een bepaald tijdstip. De tabel geeft ook de toename in de zomer en de afname in de winter weer. Het merendeel van de Nederlandse imkers (90%) had 14 volken of minder in april 2013. Deze uitkomsten verschillen eveneens weinig van de waarden gevonden in de Monitor 2011 en 2012.

Tabel 2. 25, 50, 75 en 90 percentiel waarden van het aantal volken per imker (het maximum aantal volken bij een bepaalde percentielwaarde) in april 2011, oktober 2011 en april 2012.

Tijdstip	Aantal imkers	25% imkers	50% imkers	75% imkers	90% imkers
April 2012	1.547	2	4	6	12
Oktober 2012	1.589	3	5	9	16
April 2013	1.578	3	4	8	14

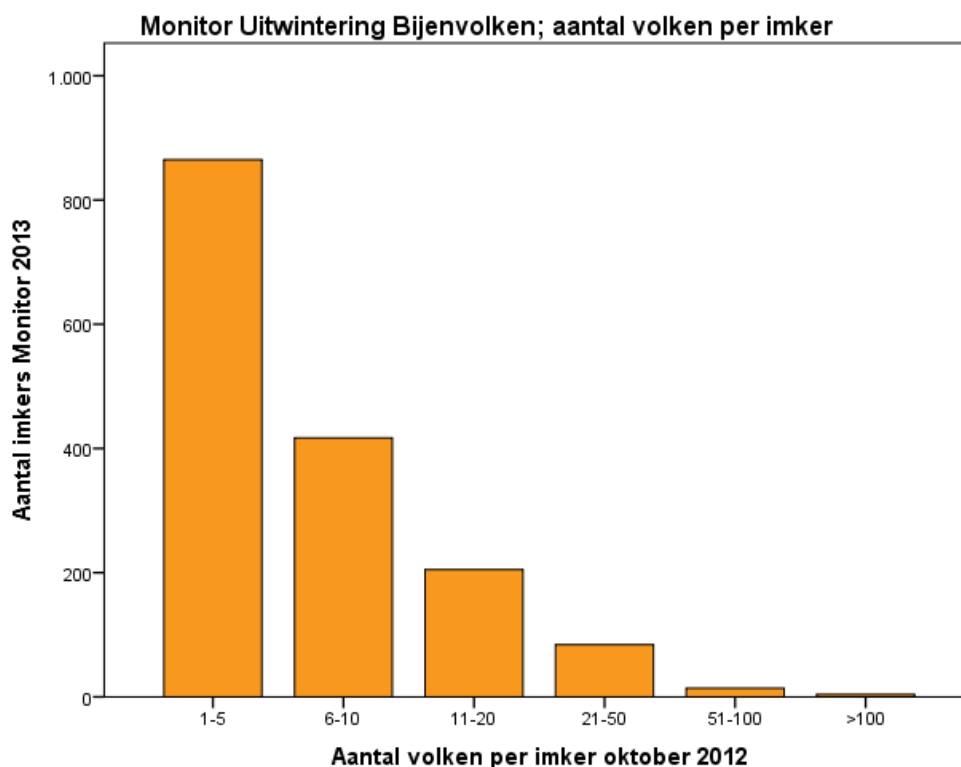
Voor een visuele weergave van frequentieverdeling van het aantal volken per imker in oktober 2013 (figuur 1 en tabel 3) zijn de imkers ingedeeld in klassen gebaseerd op het

aantal volken per imker. Deze frequentieverdeling is vrijwel ongewijzigd ten opzichte van de Monitor 2011 en 2012. Een kleine groep van 18 respondenten (1,2% van totale respons), ieder met meer dan 50 volken, beschikte over 17,7 % van het totaal aantal volken, de grootste groep (54,4% van de respons, de 'kleinste' imkers) over nauwelijks meer (19,8%) volken.

Tabel 3. Het aantal imkers en het gezamenlijk aantal volken per grootteklasse van de Nederlandse imkerij.

Oktober 2012		
Aantal volken per klasse	Aantal imkers en (%)	Aantal volken en (%)
1-5	865 (54,4)	2.761 (19,8)
6-10	417 (26,2)	3.118 (22,4)
11-20	205 (12,9)	2.988 (21,5)
21-50	84 (5,3)	2.590 (18,6)
51-100	14 (0,9)	933 (6,7)
>100	4 (0,3)	1.530 (11)
Totaal	1.589	13.920

Figuur 1. Frequentieverdeling van het aantal volken per imker in oktober 2012.



4.3 Deelname van imkers en aantallen bijenvolken per provincie

Het aantal deelnemende imkers en bijenvolken verschilde ook in de Monitor 2013 per provincie (tabel 4). De respons per provincie is niet verschillend van 2012. In Limburg, Noord-Brabant en Zuid-Holland is het gemiddeld aantal volken per imker hoger vergeleken

met de andere provincies, terwijl dit verschil in mediaan-waarden niet terug te vinden is. Daaruit kan worden afgeleid dat deze verschillen veroorzaakt worden door een klein aantal imkers met relatief veel volken. Noord-Brabant lijkt een provincie met een hoge imkerdichtheid en gemiddeld meer volken dan de meeste andere provincies.

Tabel 4. Deelname imkers en aantal bijenvolken per provincie: aantal imkers, het gemiddelde en de mediaan van het aantal volken per imker en het totaal aantal volken in oktober 2012.

Provincie	Aantal en (%) imkers	Aantal volken/imker gemiddeld okt. 2012	Aantal volken/imker mediaan okt. 2012	Totaal aantal volken okt. 2012
Drenthe	103 (6,5)	13,5	5	1385
Flevoland	27 (1,7)	8,6	5	232
Friesland	107 (6,7)	8,4	5	898
Gelderland	358 (22,5)	7	5	2.503
Groningen	70 (4,4)	8,3	5	583
Limburg	75 (4,7)	17,2	6	1.289
Noord-Brabant	224 (14,1)	9,9	6	2.213
Noord-Holland	126 (7,9)	8,4	5	1.052
Overijssel	174 (11)	8,1	4	1.404
Utrecht	131 (8,2)	7,7	4	1.008
Zeeland	36 (2,3)	8,8	6	315
Zuid-Holland	158 (9,9)	6,6	5	1.038
Totaal	1589	8,8	5	13.920

4.4 Jonge koninginnen bij inwintering

In de loop van het foerageerseizoen 2012 werd een deel van de oude koninginnen vervangen door koninginnen die in 2012 zijn bevrucht. In totaal werd 72% van 13.752 ingewinterde volken voorzien van een jonge koningin. In tabel 5 is deze vervanging per klasse weergegeven. De vraag is opgenomen in de vragenlijst om te onderzoeken of volken met jonge koninginnen beter uitwinteren dan oude koninginnen.

Tabel 5. Vervanging van oude door jonge koninginnen in 2012 per klasse

Aantal volken/klasse	Aantal en (%) imkers totale populatie	Aantal en (%) volken totale populatie	Aantal jonge koninginnen en (%) aantal volken van klasse
1-5	865 (54)	2.696 (19,6)	1.980 (73,4)
6-10	417 (26,5)	3.079 (22,4)	2.355 (76,5)
11-20	202 (13)	2.951 (21,5)	2.150 (72,9)
21-50	83 (5,3)	2.563 (18,6)	1.773 (69,2)
51-100	14 (0,9)	933 (6,8)	591 (63,3)
>100	4 (0,3)	1.530 (11,1)	1.056 (69)
Totaal	1.556	13.752	9.905 (72)

4.5 Reizen met bijenvolken voor bestuiving of honingdracht.

In de vragenlijst werd gevraagd naar het aantal volken waar minimaal één keer mee gereisd is ten behoeve van een honingdracht of voor bestuivingsdoeleinden. Bij de analyse is als referentie het aantal volken in april 2012 genomen. Een analyse waarbij oktober 2012 als uitgangspunt werd genomen leidde tot uitkomsten, die wat betreft de percentages nauwelijks verschilden van april.

Het reizen met volken neemt toe met de toename in omvang van de imkerij (tabel 6). Dit is goed te verklaren vanuit het economisch belang vanwege honingopbrengst en bestuivingsinkomsten.

Het lijkt zo te zijn (zie tabel 6), dat reizende 'kleine' imkers met al hun volken reizen, terwijl grotere imkers een keuze maken om een deel van hun volken niet te verplaatsen. Dit laatste ligt ook voor de hand bij agrarische bedrijven, die zelf voorzien in bijenvolken voor de bestuiving van hun gewassen. Ook andere overwegingen kunnen een rol spelen, voor betaalde bestuiving is een minimum volksomvang vereist.

Tabel 6. Reizen met bijenvolken voor bestuiving of honingdracht in 2012; aantal volken per imker in april 2012, het aantal imkers dat per klasse reist en het percentage dat reist t.o.v. het totaal aantal imkers in die klasse, het aantal volken waarmee per klasse gereisd wordt en het percentage waarmee gereisd wordt t.o.v. het totaal aantal volken in die klasse, de proportie van het aantal volken waarmee gereisd wordt vergeleken met het totaal aantal volken voor imkers die met hun volken reizen.

Aantal volken per imker in april 2012	Aantal en (%) reizende imkers van totaal imkers in klasse	Aantal en (%) verplaatste volken van totaal volken in klasse	% verplaatste volken van totaal volken van reizende imkers in klasse.
1-5	265 (30)	857 (33)	97
6-10	184 (61)	1.138 (50)	81
11-20	96 (76)	1.132 (63)	82
21-50	34 (81)	799 (561)	75
51-100	10 (100)	454 (71)	71
>100	3 (100)	815 (88)	88
Totaal	592 (43)	5.195 (54)	82

4.6 Wintervoeding 2012

In Nederland gebruikt het merendeel van de imkers opgeloste kristalsuiker, kocht invertsuiker of gebruikte beide producten als wintervoeding (tabel 7). Een geringe minderheid voerde de bijenvolken met een combinatie van andere producten of alleen met honing.

Tabel 7. Gebruikte wintervoeding in 2012: aantal imkers, het gemiddelde en de mediaan van het aantal volken per imker en het totaal aantal volken in oktober 2012.

Gebruikte wintervoeding 2012	Aantal imkers (%)	Aantal volken/imker gemiddeld okt. 2012	Aantal volken/imker mediaan okt. 2012	Totaal aantal volken okt. 2012
Honing	55 (3,5)	6,25	4	344
Kristalsuiker	573 (36,2)	8	5	4.592
Invertsuiker	490 (31)	10,6	5	5.176
(Kristal of invertsuiker) en honing	333 (21,1)	8,4	5	2.799
Anders, of weet niet	130 (1)	11	6	183
Totaal	1.581	8,8	5	13.873

4.7 Bladhoning

Tabel 8 toont de antwoorden op de vraag of er mogelijk bladhoning aanwezig was in de volken tijdens de winter. Bladhoning is een afscheidingsproduct van luizen op planten, ook op het blad van bomen, en zou mede door een hoog drogestofgehalte een negatieve invloed kunnen hebben op de overleving van de bijen tijdens de winter vanwege de kans op dysenterie.

Tabel 8. Mogelijke aanwezigheid van bladhoning in de volken in winter 2012-2013: aantal imkers, het gemiddelde en de mediaan van het aantal volken per imker en het totaal aantal volken in oktober 2012.

Bladhoning in volken	Aantal imkers (%)	Aantal volken/imker gemiddeld okt. 2011	Aantal volken/imker mediaan okt. 2011	Totaal aantal volken okt. 2011
Nee	641 (40,9)	11,9	6	7.109
Ja	214 (13,6)	8,4	5	1.793
Weet niet	714 (45,5)	6,9	4	4.906
Totaal	1.569	8,8	5	13.808

4.8 Problemen met koninginnen in 2012

De eerste ontwikkelingsperiode van een bijenvolk in het voorjaar is gericht op reproductie. Zonder ingrijpen van de imker zou een gezond volk in mei/juni een aantal zwermen produceren met eerst oude en daarna nog enkele met jonge koninginnen. Jonge koninginnen worden bevrucht tijdens bruidsvluchten. Slechte weersomstandigheden kunnen deze bevruchting verstoren. Gezondheidsproblemen eveneens. Bovendien kunnen gezondheidsproblemen al een rol spelen bij de aanmaak van jonge koninginnen. De vraag naar de mate van koninginnenproblemen is dit jaar voor het eerst opgenomen om te onderzoeken of koninginnenproblemen een rol spelen bij de wintersterfte. Een beperkte groep van gemiddeld grotere imkers ondervond in 2012 meer problemen met koninginnen dan 'normaal'. (tabel 9). Deze imkers hadden met elkaar ongeveer een derde van de bijenvolken uit de studiegroep.

Tabel 9. Problemen met koninginnen in 2012: aantal imkers, het gemiddelde en de mediaan van het aantal volken per imker en het totaal aantal volken in oktober 2012.

Mate van koninginnenproblemen in 2012	Aantal imkers (%)	Aantal volken/imker gemiddeld okt. 2012	Aantal volken/imker mediaan okt. 2012	Totaal aantal volken okt. 2012
Meer dan anders	302 (19,3)	13,8	7	4.167
Normaal	793 (50,8)	8,6	5	6.846
Minder dan anders	126 (8,1)	9	6	1.137
Weet ik niet	340 (21,8)	11,7	3	1.598
Totaal	1561	8,8	5	13.748

4.9 Drachtmogelijkheden

In de vragenlijst werd imkers gevraagd of hun volken de bloei van de gewassen koolzaad, mais of heide in 2012 konden benutten. De antwoorden zijn samengevat in tabel 10. Het zijn vooral de grotere imkers die de koolzaad- en heidedracht benutten. Het aantal imkers dat aangeeft dat hun volken op mais foerageert is toegenomen in vergelijking met de zomer van 2011. Het zijn met name de imkers met weinig volken, die aangeven niet te weten of hun volken op deze drachtbronnen vliegen.

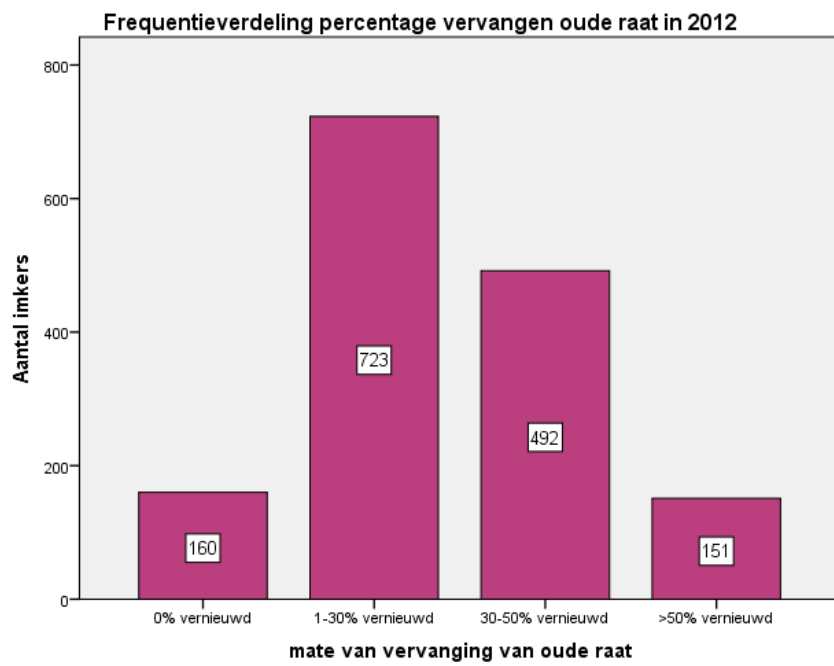
Tabel 10. Drachtbronnen benut in 2012: aantal imkers, het gemiddelde en de mediaan van het aantal volken per imker en het totaal aantal volken.

Drachtbron:	Niet/wel/w eet niet	Aantal imkers (%)	Aantal volken/imker gemiddeld okt. 2012	Aantal volken/imker mediaan okt. 2012	Totaal aantal volken okt. 2012
Koolzaad	niet	1.138 (74,6)	7,7	5	8.737
	wel	293 (19,2)	14,4	8	4.216
	weet niet	94 (6,2)	4	3	372
Mais	niet	814 (53,7)	7,34	5	5.978
	wel	346 (22,8)	13,7	6	4.751
	weet niet	355 (23,4)	6,9	4	2.464
Heide	niet	1.056 (69)	7,2	5	7.629
	wel	359 (25,8)	13,8	7	5.432
	weet niet	80 (5,2)	4,4	3	350

4.10 Raatvernieuwing

In de monitor 2011 en 2012 bleek de mate van raatvernieuwing van invloed op de wintersterfte. Ook in 2013 is daarom gevraagd naar het percentage van het bebroede raatbestand dat vernieuwd is in het voorgaande jaar. De antwoorden zijn omgezet in een beperkt aantal klassen, getoond in figuur 2. Een groep van ongeveer 11% van de imkers gaf aan geen raten te hebben vernieuwd, minder dan vorig jaar (20%). Het percentage dat meer dan 50% vernieuwde nam met 3% toe tot 10%. Bij de overige 79% van de imkers varieerde de mate van raatvernieuwing tussen de 1 en 50%.

Figuur 2. Mate van raatvernieuwing



5. Uitwintering Bijenvolken 2012-2013

N.B. In de volgende paragrafen wordt tussen haakjes steeds een betrouwbaarheidsinterval aangegeven. Een betrouwbaarheidsinterval geeft aan tussen welke grenzen de kans op bijensterfte (of een andere uitkomst zoals 'zwakke volken') voor de hele populatie met 95% zekerheid varieert.

5.1 Zwakke volken na de winter 2012-2013

1.586 imkers vulden de vraag in hoeveel van hun volken zwak waren na de winter. In totaal werden 1.314 volken, 9,5% (9% -10%) van de 13.908 ingewinterde volken, als zwak beoordeeld.

5.2 Wintersterfte 2012-2013

In totaal winterden 1.589 respondenten 13.920 volken in. Zij ondervonden een wintersterfte van 13,7%. Zie voor het betrouwbaarheidsinterval (BI) tabel 11. Voor het eerst sinds de winter 2006-07 lag de wintersterfte onder een niveau van 20% (tabel 11). Imkers met meer dan 50 volken ondervonden de afgelopen jaren steeds een lagere sterfte vergeleken met imkers met minder volken. In de winter van 2012-13 was dit opnieuw het geval. Voor de 18 imkers met meer dan 50 volken (samen 2.463) was de bijensterfte 10.8% (9.6-12.1%). Voor de 1.571 imkers met ieder 50 volken of minder was dit 14.3% (13.4-15.2%). Het verschil is significant.

Tabel 11. Wintersterfte met betrouwbaarheidsinterval (BI) uit Nederlandse monitorgegevens 2005-2013.

Winter	Aantal imkers	Aantal volken oktober	% Wintersterfte* (95% BI)
2005-2006	737	7.050	26,3 (23,5-29,1)
2006-2007	1.422	13.591	15,9 (14,1-17,6)
2007-2008	808	9.616	23,7 (19,5-27,8)
2008-2009	1.193	10.678	21,7 (19,7-23,7)
2009-2010 **	1.326	11.265	29,1 (25,4-32,6)
2010-2011	1.541	13.726	21,4 (20,2-22,6)
2011-2012	1.673	14.915	20,8 (19,7-22,0)
2012-2013	1.589	13.920	13,7 (12,8-14,6)

* op basis van het aantal ingewinterde volken in oktober en het aantal verloren volken in april het volgende jaar. **sterfte vertoont een afwijkend beeld in verband met mogelijk gebruik van toxisch bijenvoer 'Ambrosius Fructo-Bee'. Imkers (met maximaal 50 volken) die dit voer niet gebruikten ondervonden een bijensterfte van 23,1% (20,7-25,5), de gebruikers 52,7% (36,7-68,6) (Van der Zee en Pisa, 2011).

5.3 Verloren volken zonder voer, verdwenen volken en verloren volken met koninginnenproblemen

In totaal 736 imkers, die volken verloren, beantwoordden de vraag of er nog voer aanwezig was in de verloren volken na de winter terwijl er dode bijen in de cellen aangetroffen werden. In totaal 15,04% (13,03-17,3%) van hun verloren volken vertoonden tekenen van verhongering. Imkers met maximaal 50 volken verloren 13,06% (11,11-15,28%) zonder dat voer aanwezig was.

De vraag hoeveel verloren volken verdwenen waren, terwijl er nauwelijks of geen dode bijen in de kast of in de directe omgeving van de kast te vinden waren, werd door 701 imkers, die volken verloren, beantwoord. In totaal 37,53% (34,57-40,58%) van de verloren volken was verdwenen. Bij imkers met maximaal 50 volken verdween 39,81% (36,74-42,96%) van de volken.

De vraag hoeveel volken verloren werden vanwege onoplosbare koninginnenproblemen werd door 732 imker, die volken verloren, beantwoord. In totaal 20,77% (18,52-23,21%) van de verloren volken ondervond onoplosbare koninginnenproblemen. Imkers met maximaal 50 volken ondervonden in 20,22% (17,86-22,82%) van hun verloren volken onoplosbare koninginnenproblemen.

6. Wintersterfte 2012-2013 en verklarende factoren

6.1 Nadere uitwerking statistisch model wintersterfte 2012-2013

Het onderzoek naar de betekenis van risicofactoren is uitgevoerd voor imkers die maximaal 50 bijenvolken inwinterden. Als gevolg daarvan bestond de uiteindelijke onderzoekspopulatie uit de gegevens van 1.571 imkers (98,9% van het totaal aantal respondenten) met in totaal 11.457 volken.

De antwoorden uit de vragenlijst vormen de factoren in ons statistisch (multilevel) model. Daarmee onderzoeken wij de variatie tussen imkers in hun omgang met bijenvolken. De variatie in b.v. de wijze van varroabestrijding is aanzienlijk. Maar er is ook variatie tussen provincies of postcodegebieden waarin de imkers verblijven. Beide variaties worden in ons model vastgesteld. In ons model bleek het niveau postcodegebied (PC2) een veel betere verklaring te geven dan provincie.

Alle factoren werden in eerste instantie aan het model toegevoegd. Vervolgens werden steeds de factor aan het model onttrokken met de minste verklaring voor de optredende sterfte vergeleken met een model zonder factoren.

De volgende factoren bleken niet van betekenis als verklaring voor de wintersterfte: de mate van koninginvernieuwing, de omvang van de imkerij, het reizen met bijen, toegang tot een koolzaad- of heidedracht, de mate van raatvernieuwing en het belang dat daaraan gehecht werd, en het type wintervoer.

Uiteindelijk bleven 2 significante factoren over die sterk van invloed waren op de wintersterfte:

- de wijze van varroabestrijding
- de mate waarin koninginnenproblemen zich voordeden in 2012

en 2 significante factoren van mindere betekenis:

- toegang tot mais als stuifmeeldracht,
- de mogelijke aanwezigheid van bladhoning in de volken in de winter.

Tabel 12 geeft een overzicht van de mate van effect.

Tabel 12. Significante factoren in het meerfactormodel

Factor	p-waarde ANOVA*	effect	Aard van het effect
Varroabestrijding	0,0000 ***	zeer sterk	Sommige groepen lagere sterfte
Koninginnenproblemen	0,0023 ***	sterk	Problemen met koninginnen in de zomer: hogere sterfte
Mais	0,0237 *	ja	Mais benut: hogere sterfte
Bladhoning	0,0391 *	ja	Mogelijk bladhoning in het volk tijdens de winter: hogere sterfte

*ANOVA: p-waarde F test van het verschil tussen het nul model en het corresponderende model met factor.

In de volgende paragrafen worden de significante modelfactoren in detail behandeld. Daarbij wordt eerst de proportionele sterfte voor de betreffende factor weergegeven en vervolgens de Odds Ratio. Bij de Odds Ratio wordt de kans op een levend dan wel dood volk berekend voor bijvoorbeeld een bepaalde Varroa-bestrijdingswijze. Daarbij wordt steeds de kans op een levend of dood volk in de winter vergeleken tussen bijvoorbeeld:

“bestrijding met mierenzuur in de zomer + oxaalzuur in de winter”

met de kans op de kans op een levend of dood volk van een contrastgroep (in deze studie),

“alléén in de zomer bestrijden met mierenzuur, thymol of oxaalzuur”.

De kans op een levend versus dood volk voor de contrastgroep heeft altijd de waarde 1. Als die kans (Odds) van degenen die met mierenzuur in de zomer bestrijden + in de winter met oxaalzuur kleiner is dan 1, én de waarde 1 ook niet in het betrouwbaarheidsinterval valt, dan is mierenzuur in de zomer + oxaalzuur in de winter een significant betere bestrijdingswijze vergeleken met de contrastgroep.

6.2 Varroabestrijding

Voor het onderzoeken van de effecten van de verschillende manieren om de Varroamijt te bestrijden werd in eerste instantie onderzocht of bestrijdingsgroepen van voldoende omvang konden worden samengesteld, die overeenkwamen in het gebruikte middel en het tijdstip waarop bestreden werd. Tabel 13 geeft de uiteindelijke samenstelling van deze modelfactor weer, het aantal imkers dat deze methode uitvoerde en het percentage wintersterfte.

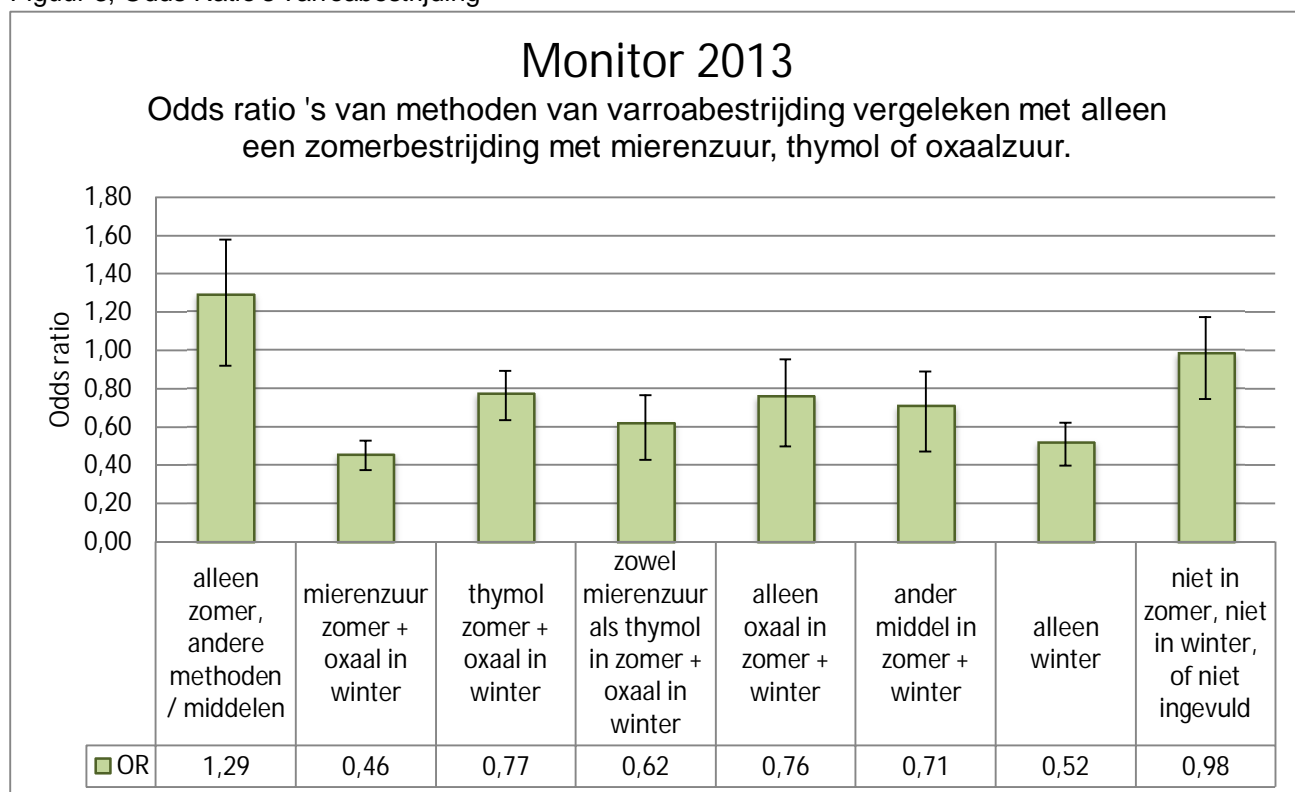
Tabel 13. Proportionele bijensterfte 2012-2013 per bestrijdingsstrategie

Varroabestrijding 2012-13	N imkers	% sterfte (BI)
Alleen zomer*; (mierenzuur, thymol of oxaalzuur)	198	17,34% (14,52-20,67)
Alleen zomer; andere methoden/middelen	75	24,82% (18,96-30,08)
Mierenzuur in zomer + winterbehandeling met oxaalzuur	420	10,16% (8,78-11,73)
Thymol in zomer + winterbehandeling met oxaalzuur	436	16,52% (14,54-18,72)
Combinatie mierenzuur/oxaalzuur/thymol + winterbehandeling met oxaalzuur	64	14,29% (10,53-19,1)
Oxaalzuur in zomer + oxaalzuur in winter	48	15,85% (11,66-21,19)
Andere middelen in zomer + winterbehandeling diverse middelen	52	12,5% (8,91-17,27)
Geen zomerbehandeling, wel winterbehandeling	147	12,8% (10,25-15,87)
Geen behandeling in zomer, niet in winter of niet ingevuld	131	17,33% (13,87-21,44)
Totaal	1.571	14,3% (13,4-15,2)

*onder zomer wordt verstaan de periode juli, augustus en september.

De verschillende bestrijdingsmethoden werden in het model vergeleken met de groep in tabel 13, die alleen in de zomer bestreed met mierenzuur, thymol of oxaalzuur. De resultaten van de analyse worden weergegeven in figuur 3.

Figuur 3, Odds Ratio's varroabestrijding



De beste varroabestrijding bleek de combinatie van mierenzuur in de zomer + oxaalzuur in de winter ($p=0,000$). Deze bestrijdingswijze, die door 27% van de imkers werd uitgevoerd, was ook significant beter dan alle andere bestrijdingswijzen, uitgezonderd de imkers die alleen in de winter behandelden (zie figuur 3 voor de vergelijking van Odds Ratio's). Imkers die alleen in de winter behandelden met oxaalzuur of amitraz, ondervonden een significant lagere sterftekans ($p=0,002$). Bij een combinatie van een zomerbehandeling bestaande uit tenminste 2 van de volgende producten - mierenzuur, oxaalzuur of thymol – én vervolgens een winterbehandeling met oxaalzuur, was de Odds Ratio eveneens significant lager dan de contrastgroep die alleen in de zomer behandelde.

De overige bestrijdingsgroepen verschilden wel van elkaar, maar in beperkte mate. De groep die bestond uit allerlei kleine subgroepen van verschillende bestrijdingsmiddelen had de hoogste sterftekans. Dit effect wordt met name veroorzaakt door een beperkte groep imkers die uitsluitend in de zomer behandelde met het middel Apistan. Volgens de gebruiksaanwijzing mag het product uitsluitend gebruikt worden in het voorjaar vóór de eerste honingdracht en in het najaar ná de laatste honingdracht. In het verleden is in talloze landen resistentie voor het product opgetreden. Ook in Nederland (poster Blacquièrre, T.; Cornelissen, B., 2003).

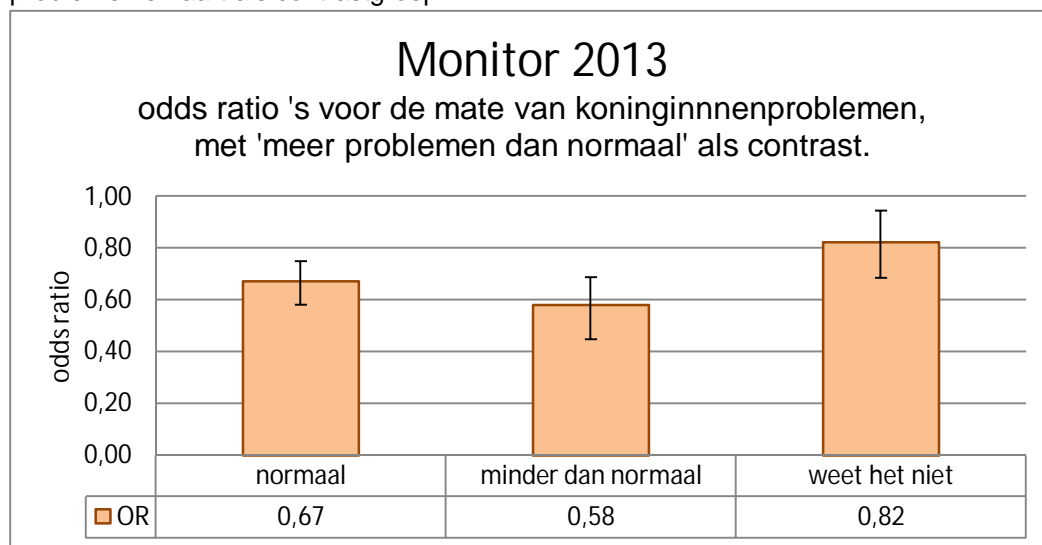
6.3 De mate van koninginnenproblemen in 2012

Tabel 14. Percentage bijensterfte en koninginnenproblemen in zomer.

Koninginnenproblemen 2012	N imkers	% sterfte (BI)
meer dan gewoonlijk	292	18,24 (16,14-20,56)
normaal	787	12,81 (11,6-14,4)
minder	124	12,2 (9,49-15,54)
Weet het niet	340	15,58 (13,09-18,44)
niet ingevuld	28	8,14 (3,75-16,76)

Voor de factor 'koninginnenproblemen in de zomer' is de groep die meer dan gewoonlijk geconfronteerd werd met koninginnenproblemen als contrastfactor genomen. De Oddsratio's voor mate van koninginnenproblemen in 2012 worden getoond in figuur 4. Voor zowel degenen die aangeven dat de mate van koninginnenproblemen normaal was ($p= 0,001$) als de groep met minder problemen dan normaal ($0,008$) geldt dat zij sterk significant verschillen van degenen met meer problemen.

Figuur 4. Oddsratio's voor de mate van koninginnenproblemen met de groep die meer dan normaal problemen ervaart als contrastgroep.



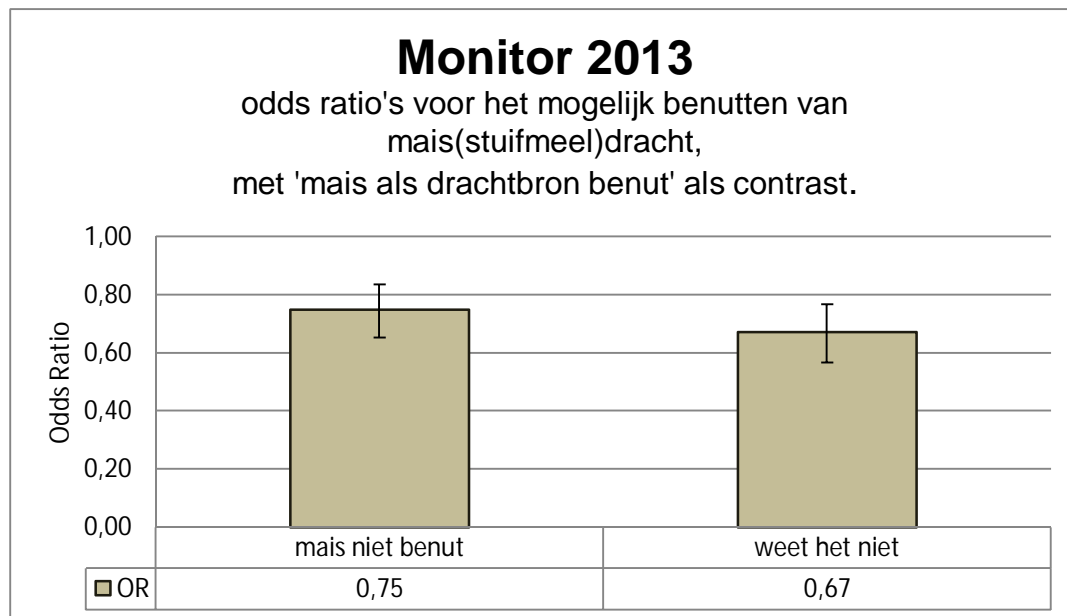
6.4 Het benutten van mais als drachtbron

Mais kan door honingbijen benut worden als stuifmeelbron. Imkers die aangaven dat hun bijenvolken mais niet benut hadden als drachtbron of dat niet wisten ondervonden een significant lagere kans op bijensterfte (respectievelijk $p=0,018$ en $p=0,008$) vergeleken met zowel degenen die aangaven dat dit wel het geval was (tabel 15 en figuur 5).

Tabel 15. Percentage bijensterfte en het benutten van mais als bron van pollen

Mais	N imkers	% sterfte (BI)
Benut als drachtbron	336	15,71 (13,79-17,84)
Niet benut als drachtbron	810	14,04 (12,75-15,44)
Weet het niet	353	12,78 (10,88-14,96)
Niet ingevuld	72	16,84 (12,73-21,94)

Figuur 5. Benutten van mais als stuifmeelbron



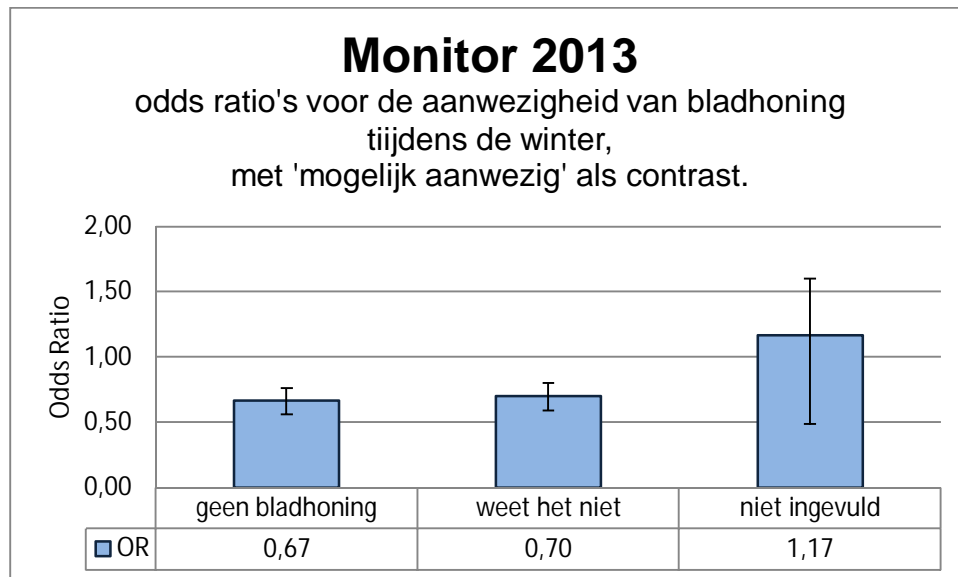
6.5 De aanwezigheid van bladhoning in de volken tijdens de winter

Bij de berekening van de Odds Ratio's is de groep die aangeeft dat bladhoning mogelijk aanwezig was tijdens de winter als contrastgroep genomen. Zowel degenen die aangaven dat dit niet het geval was, of dat niet wisten, ondervonden een significant lagere kans op wintersterfte (respectievelijk $p=0,007$ en $p=0,019$). Zie ook tabel 16 en figuur 6.

Tabel 16. Proportionele bijensterfte en het benutten van bladhoning

Bladhoning	N imkers	% sterfte (BI)
Mogelijk aanwezig	210	18,8 (15,92-22,07)
Niet aanwezig	629	13,47 (12,14-14,91)
Weet het niet	712	13,85 (12,45-15,38)
Niet ingevuld	20	19,64 (10,86-32,91)

Figuur 6. Odds Ratio's voor de aanwezigheid van bladhoning tijdens de winter.



6.6 Variatie in bijensterfte tussen imkers en variatie tussen gebieden

De provincie bleek, zoals in de voorgaande Monitoren, geen goede maat voor bijensterfte. Het zijn administratieve eenheden, die gebieden bevatten met b.v. sterk uiteenlopende verschillen in landgebruik die mogelijk van invloed zijn op het risico op bijensterfte. In voorgaande monitorverslagen rapporteerden wij steeds ook het percentage bijensterfte per provincie al is dat een weinig geschikte vergelijkingsmaat. Om toch een vergelijking mogelijk te maken is in tabel 17 de wintersterfte 2012-13 weergegeven. Iedere provincie vertoont een overlap met het betrouwbaarheidsinterval van andere provincies. In Limburg is de proportionele sterfte hoog, in Utrecht laag.

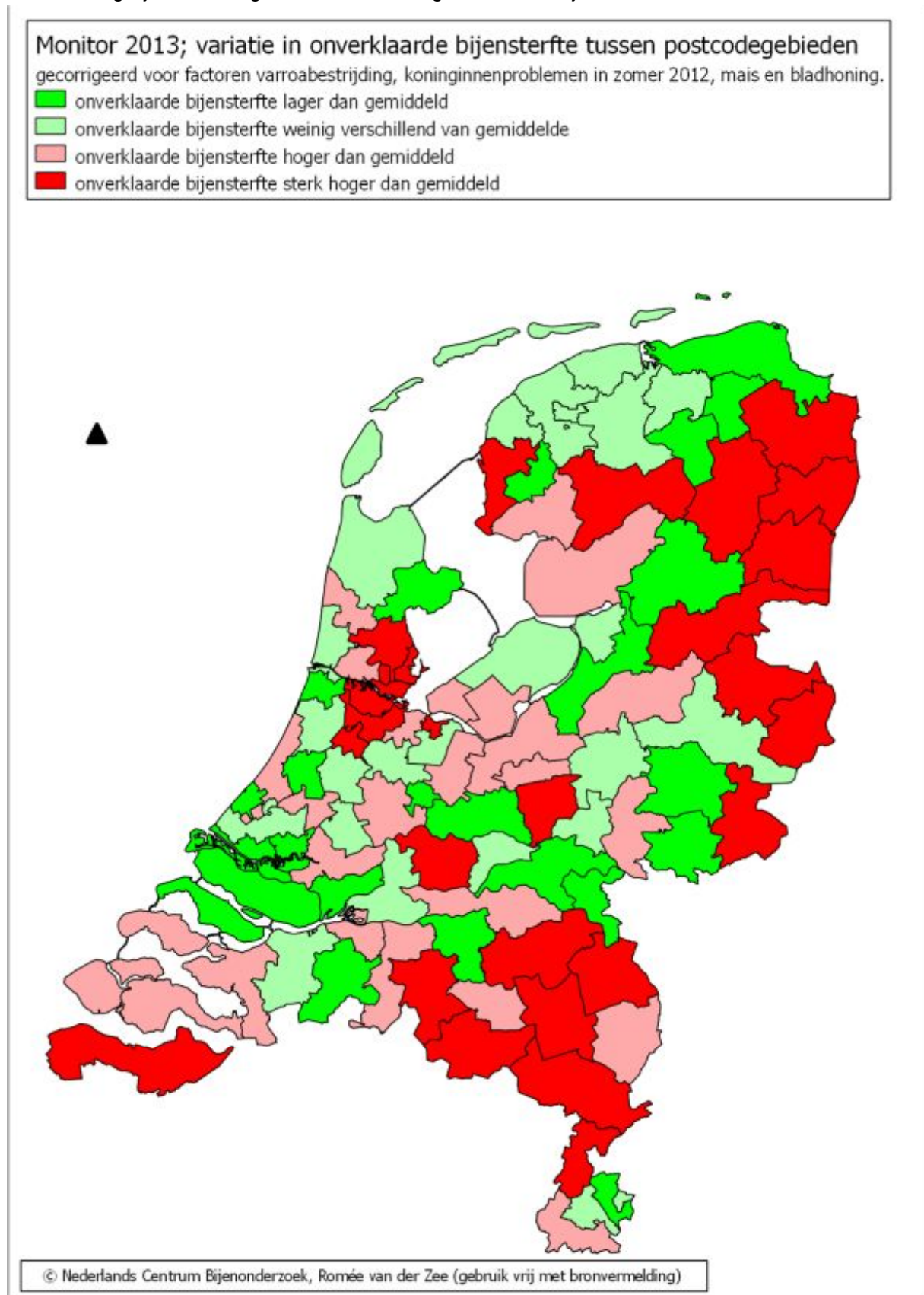
Tabel 17. Proportionele bijensterfte in de winter 2012-13 per provincie.

Provincie	N imkers	% sterfte (BI)
Drenthe	101	15,74 (12,01-20,37)
Flevoland	27	14,22 (8,76-22,28)
Friesland	106	14,39 (11,21-18,28)
Gelderland	356	12,37 (10,53-14,48)
Groningen	68	19,57 (14,73-25,12)
Limburg	73	24,28 (19,75-29,47)
Noord-Brabant	222	14,23 (12,05-16,72)
Noord-Holland	125	16,8 (13,07-19,93)
Overijssel	170	14,25 (11,47-17,56)
Utrecht	129	9,85 (7,31-13,16)
Zeeland	36	17,14 (11,81-24,23)
Zuid-Holland	158	10,79 (8,29-13,93)

Met onze multilevelanalyse onderzoeken wij de mate waarin de modelfactoren de variatie in bijensterfte verklaren tussen imkers en tussen PC2 gebieden. Hoewel deze variatie afneemt in het meefactormodel, blijft de onverklaarde variatie in sterfte tussen imkers en tussen PC2 gebieden hoog. Met andere woorden, de bijensterfte wordt maar in beperkte mate verklaard door de wijze van bestrijding van de varroamijt, de mate van koninginnenproblemen in de zomer, het al dan niet benutten van mais als stuifmeelleverancier en de mogelijke aanwezigheid van bladhoning in de volken tijdens de winter.

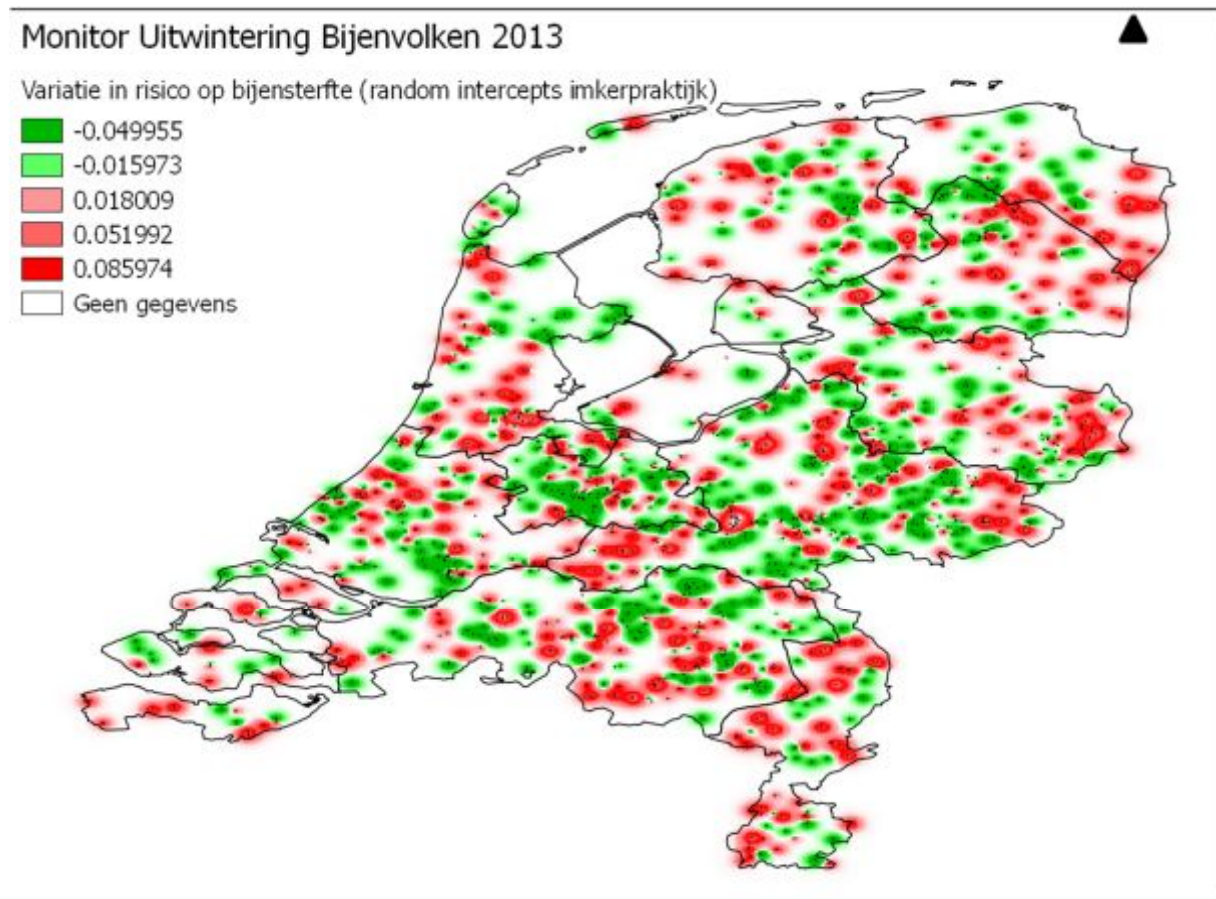
In figuur 7 is de onverklaarde variatie in sterfte tussen PC2 gebieden weergegeven. De PC2 gebieden zijn op basis van hun mate onverklaarde bijensterfte ingedeeld in 4 percentielen (even grote groepen) van postcodegebieden. Het is opmerkelijk dat ook dit jaar de identiek gekleurde gebieden veelal grotere gehelen vormen. Bovendien zijn het evenals in de Monitor 2012 - aaneensluitende gebieden in Groningen doorlopend naar het aansluitend gebied in Drenthe, in het Oostelijk deel van Brabant doorlopend naar Noord Limburg, Zeeuws Vlaanderen en het gebied rond Amsterdam

Figuur 7. Monitor 2013; variatie in onverklaarde bijensterfte tussen postcodegebieden, gecorrigeerd voor bestrijding van de varroamijt, koninginnenproblemen in de zomer van 2012, mogelijk foerageren mais en mogelijke aanwezigheid van bladhoning in de volken tijdens de winter..



Ook postcodegebieden worden begrensd door administratieve grenzen. Het is de vraag in hoeverre risicogebieden goed samenvallen met administratieve grenzen. Figuur 8 geeft geen grenzen weer, maar de variatie tussen individuele imkers voor de mate van onverklaarde wintersterfte van hun bijenvolken. Daardoor ontstaat ook inzicht in samenhang tussen gebieden, maar die wordt nu niet bepaald door administratieve grenzen, maar door overeenkomsten tussen imkers in de mate van onverklaarde sterfte. De onverklaarde bijensterfte (het random effect op imkerniveau) is onderverdeeld in 4 gelijke (interval)groepen. Overlappende kleuren versterken/verminderen de kleur.

Figuur 8. Variatie in onverklaarde wintersterfte (imker niveau random intercepts) 2012-13, na het toevoegen van de factoren varroabestrijding, koninginnenproblemen in 2012, het benutten van mais als drachtbron, of de mogelijke aanwezigheid van bladhoning in de volken in de winter. Donkerder groen verwijst naar gebieden met een lager risico op wintersterfte voor bijenvolken en donkerder rood naar gebieden met een hoger risico. Bij het kiezen van categorieën voor de kleurcodering werd gebruik gemaakt van de standaard cumulatieve telling optie in QGIS.



7 Discussie

Het percentage wintersterfte 2012-13 was met 14% aanzienlijk lager dan 5 voorgaande jaren, waarin de sterfte steeds hoger was dan 20%. Alleen in 2006-07 was de uitwintering met 16% vergelijkbaar.

De hoge sterfte in de winter 2011-12 kon mede verklaard worden door de uiterst slechte weersomstandigheden in juli en begin augustus 2011. Dit kan een negatief effect hebben gehad op de aanmaak van een gezonde winterpopulatie omdat onvoldoende stuifmeel verzameld kon worden. Tekenend was dat de volken, die in dat jaar alsnog de late heidedracht in augustus-september konden benutten, wel met een lage sterfte uit de winter kwamen.

In de zomer van 2012 was het weer goed genoeg voor de volken om een linde-, klaver- of een andere zomerdracht te benutten. Daarmee was aan een belangrijke voorwaarde voldaan voor een goede overwintering in de winter 2012-13. Nog een andere weersfactor speelde een positieve rol. Al in begin december 2012 daalde de temperatuur tot lagere waarden dan normaal, gevolgd door een periode van enkele weken zacht weer in de tweede helft van december en begin januari. Daarna werd het langdurig koud. Ook de lente was de koudste in ruim 40 jaar en eindigde pas half april. Tenslotte was mei was koeler dan normaal (KNMI, 2013, zie ook bijlage 10.2 en 10.3 voor nadere KNMI informatie).

Een koude lange winter levert een betere overwintering op, een bij ervaren imkers bekend fenomeen. In december is over het algemeen geen of heel weinig broed in de volken aanwezig en houdt het volk een temperatuur van rond de 16 graden in stand. Voor een goede overwintering is het van belang dat de temperatuur tot in maart laag blijft. Daardoor wordt er in die maanden geen of heel weinig broed aangezet. Wordt bij stijgende buitentemperatuur wel een groter broednest opgebouwd, dan moet dit worden verwarmd tot 34,5 graden (H. Velthuis en B. Kraus, 2000). Voor zwakke volken betekent het onderhouden van een hoge temperatuur in milde winters een inspanning, die aanzienlijk bij kan dragen aan het risico op wintersterfte. Bovendien kan het volk met een broednest zich bij plotseling invallende kou niet verplaatsen naar waar het wintervoer opgeslagen is. Het verhongert dan bij het broed.

Strengere winters hebben zich de laatste jaren vaker voorgedaan, maar niet zo langdurig en koud vergeleken met het langjarig gemiddelde als afgelopen winter/voorjaar. Een bijkomend voordeel van de daardoor late start van het broednest is de daarmee samenhangende late opbouw van een varroamijt-populatie. Dat kan op zichzelf het risico van varroagerelateerde wintersterfte in de winter van 2013-14 verminderen.

Evenals in jaren met hoge sterfte kon worden vastgesteld dat de varroamijt bij de uitwintering van 2012-13 een rol van betekenis speelde. Het risico op wintersterfte was zeer laag bij imkers die in 2012 hun volken met mierenzuur bestreden in de zomer én vervolgens met oxaalzuur in de winter. Het huidige advies om deze methode te hanteren wordt met dit onderzoek als correct bevestigd. Voor de imkers die met thymol in de zomer + oxaalzuur in de winter behandelden werd ook lagere sterfte gevonden, maar minder dan bij de 'mierenzuur in de zomer + in de winter oxaalzuur' methode. Het lijkt erop dat de thymol onvoldoende werkzaam geweest is in de zomer van 2012. De temperatuur lag in de zomer overigens binnen de marges waarin het middel volgens de gebruiksaanwijzing kan worden toegepast. Wellicht is thymol-applicatie niet steeds correct uitgevoerd.

De Monitor 2013 toont opnieuw aan dat niet volstaan kan worden met enkel een zomerbestrijding. De kans op een aanzienlijk hogere sterfte neemt dan toe. Alleen een

bestrijding in de winter levert zelfs een beter resultaat op dan alleen een bestrijding in de zomer. In de winter zijn er alleen phoretische mijten omdat er geen broednest is. De blootstelling aan oxaalzuur is dan effectief en leidt dan tot een lagere sterftekans door een lagere overdracht van varroa en daarmee gerelateerde virussen naar het eerste broed dat nog tijdens de winter bij oplopende temperaturen wordt aangezet.

Door dr. R. Büchler werd in het najaar van 2013 op een symposium van de stichting De Duurzame Bij naar voren gebracht, dat er ook risico's verbonden zijn aan overbestrijding van de varroamijt. Zijn advies was om de varroamijt goed te bestrijden, maar niet eerder dan dat er indicaties zijn dat de varroapopulatie een bepaalde omvang bereikt heeft. Hij geeft daarvoor indicatoren, die neerkomen op het schatten van de verhouding tussen het aantal mijten en het aantal volwassen bijen, b.v. met de poedersuikermethode. Deze methode wint, lijkt het, aan populariteit. In de volgende monitor zal een vraag worden toegevoegd om deze benadering verder te volgen.

Ook de mate van koninginnenproblemen in de zomer van 2012 speelde een rol bij het risico op wintersterfte. Als koel of regenachtig weer over een langere periode een bruidsvlucht verhindert, een jonge koningin tijdens de bruidsvlucht verloren gaat of niet bevrucht wordt, als zij niet aan de leg komt, of darrenbroedig blijkt, kan dit soms een gevolg zijn van gezondheidsproblemen in het bijenvolk. Het levert zeker problemen op, die het bijenvolk of een opmerkelijke imker niet altijd kan ondervangen. Nosema kan een rol spelen, bepaalde virussen (Black Queen Cell Virus in combinatie met andere pathogenen of wellicht pesticiden), problemen bij de ontwikkeling van de koningin of een slechte bevruchting. De aard van deze problemen kan met een algemene vragenlijst niet verder worden geïdentificeerd. Omdat de vraag voor het eerst werd opgenomen, kon nog niet worden vastgesteld of sprake is van toe- of afname.

Het benutten van mais als stuifmeelleverancier in de zomer was, net als in de Monitor 2012, geassocieerd met hogere wintersterfte. Er zijn, afgezien van grotere natuurgebieden en stedelijke agglomeraties, maar weinig plaatsen in Nederland waar binnen vliegafstand geen bloeiend mais in de zomer te vinden is. Het is voorstelbaar dat imkers mais niet waarnemen en daarom de vraag of hun bijen mais als dracht benut hebben niet positief beantwoorden. De groep die aangeeft dat ze het niet weten blijkt opvallend genoeg het laagste risico op wintersterfte van hun bijenvolken te ondervinden. Daarna volgt de groep die aangeeft dat mais niet bevroren is. Degenen die aangeven dat hun bijen de mais als dracht benut konden hebben, ondervonden een significant hogere wintersterfte van hun volken. Misschien was dit een effect van toxische stoffen aanwezig in mais, maar in veldstudies is dat tot op heden niet afdoende vastgesteld. De Europese Voedselveiligheid Autoriteit (EFSA, 2012) stelde vast dat nader onderzoek noodzakelijk is en vond voldoende aanleiding om de Europese Commissie te adviseren om vanuit het voorzorgsprincipe enkele neonicotinoïden waaronder imidacloprid, wat verwerkt wordt in de zaadcoating van mais, voor een periode van 2 jaar te verbieden. Dit advies is voor open teelt van een aantal gewassen door de Europese Commissie overgenomen na raadpleging van de lidstaten.

Niet uitgesloten kan worden dat voor sommige imkers heeft meegewogen dat de pesticidenproblematiek een verklaring zou kunnen zijn voor de ervaren bijensterfte en dat de vraag vervolgens positief is ingevuld. Nader experimenteel onderzoek naar de mogelijke effecten van maiszaadcoating met imidacloprid (en van de andere onder het moratorium vallende stoffen) op bijengezondheid vindt de komende jaren in verschillende landen plaats in verband met het vaststellen van nieuwe toetsingsnormen voor hernieuwde toelating.

Bladhoning bevat meer onverteerbare stoffen dan bloemenhoning, wat in de winter kan leiden tot dysenterie, waardoor een groter risico op wintersterfte kan ontstaan. Voor imkers is het winnen van bladhoning in Zuid- en Midden Europa een belangrijk onderdeel van de bedrijfswijze vanwege de goede prijs, die de consument voor deze specialiteit wil betalen. Het antwoord op deze vraag in de gestandaardiseerde COLOSS-vragenlijst naar het aanwezig zijn van deze honing in de volken is op de eerste plaats relevant voor voornoemde landen. Maar ook in Nederland kan tijdens perioden met sterke ontwikkeling van luizen, bladhoning verzameld worden door honingbijen. Daardoor kunnen relatief veel schimmelsporen of andere belastende stoffen in de honing terecht komen. Daarbij ontstaat niet zozeer een kans voor imkers op een goed product maar een toegenomen kans op dysenterie of toxische belasting in het bijenvolk.

Bladhoning is donkerbruin gekleurd, en valt moeilijk te onderscheiden van andere zomerhoning. Het antwoord op deze vraag is, net als bij de vraag naar mais als drachtbron, voor een imker niet eenvoudig. Ook hierbij geldt dat zich een hogere wintersterfte voordeed bij imkers die aangaven dat bladhoning mogelijk aanwezig was. Er werd in dit onderzoek geen interactie gevonden tussen toegang tot mais en het aanwezig zijn van bladhoning in de volken tijdens de winter. Als dit verband wel was gevonden zou dat steun gegeven hebben aan een interpretatie, dat deze vragen vooral positief beantwoord worden door imkers op zoek naar een verklaring voor hun bijensterfte.

Tenslotte bleek dat voor de groep imkers met maximaal 50 volken 13,05% van de verloren volken (tegenover 6% een jaar eerder) niet meer over voer beschikte na de winter. In deze volken waren dode bijen in de cellen aanwezig. Dit wijst op een te geringe voedselvoorraad tijdens de winter of roverij. Maar het zijn vooral de zwakke volken, die gevoelig zijn voor roverij. Kenmerken van verdwijnsiekte – verdwenen volken en geen of nauwelijks dode bijen in de kast of in de directe omgeving van de kast - werden aangetroffen in 39,8% van de verloren volken tegenover 44% het jaar daarvoor. Na de winter van 2011-12 bleek 11,5% van de volken te kampen met onoplosbare koninginnenproblemen. Na de winter 2012-13 was dat 20,22%. Met deze beperkte gegevens kunnen wij niet vaststellen of de variatie tussen beide jaren als normaal beschouwd moet worden of juist afwijkend is. Daarvoor moeten deze data over een langere reeks van data verzameld worden.

De Nederlandse respons op de jaarlijkse Monitor Uitwintering Bijenvolken behoort opnieuw tot de hoogste van de landen waar met de gestandaardiseerde vragenlijst gemeten wordt (Van der Zee *et al.* 2012). Daarmee wordt het mogelijk om de variatie in sterfte tussen PC2 niveaus te onderzoeken. In een model met de verklarende factoren uit deze studie neemt de variatie in sterfte tussen PC2 gebieden slechts beperkt af vergeleken met een model zonder deze factoren. Daaruit volgt dat andere factoren, die niet in deze vragenlijst onderzocht (kunnen) worden, de aanzienlijke verschillen tussen postcodegebieden moeten verklaren. De variatie tussen imkers, zoals in deze studie in beeld gebracht, geeft een beter inzicht in die lokale verschillen. Nadere ruimtelijke analyse met data uit bestanden over landgebruik en overschrijdingswaarden van zware metalen in de bodem kan verder inzicht brengen of en in welke mate ook deze factoren predictieve betekenis hebben voor de wintersterfte van bijenvolken.

8. Dankwoord

Onze dank aan Hayo Velthuis voor zijn kritische lezing van dit rapport, Thora Justesen voor de verwerking van de vragenlijsten en aan alle deelnemende imkers.

9. Literatuur

Bates D., Maechler M. and Bolker B. (2011). lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4 classes. R package version 0.999375-42. <http://CRAN.R-project.org/package=lme4>

Blacquière, T.; Cornelissen, B. (2003). Poster op 2003 *Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung e.V., 50. Jahrestagung, 2003-03-25/ 2003-03-27*

BORNMANN, L; WALTMAN, L (2011) The detection of “hot regions” in the geography of science: a visualization approach by using density maps. *Journal of Informetrics*, 3(3): 222-232. <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1102/1102.3862.pdf>

COLOSS website; <http://www.coloss.org/members>

European Food Safety Authority (2012) "[Assessment of the scientific information from the Italian project 'APENET' investigating effects on honeybees of coated maize seeds with some neonicotinoids and fipronil](#)" *EFSA Journal* 10(6):2792

Kindt, R. and Coe, R. (2005). Tree diversity analysis. A manual and software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies. Nairobi: World Agroforestry Centre (ICRAF). www.worldagroforestry.org/downloads/publications/PDFs/B13695.pdf

Koninkrijk Nederlands Meteorologisch Instituut KNMI, *Ministerie van infrastructuur en Milieu*, http://www.knmi.nl/klimatologie/maand_en_seizoenoverzichten/

R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

Rodríguez G. (2006). Lecture Notes on Generalized Linear Models. <http://data.princeton.edu/wws509/notes/>

Rosenkranz P., Aumeier P., Ziegelmann B., Biology and control of *Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology*, (2010), Jan;103 Suppl 1:S96-119. doi: 10.1016/j.jip.2009.07.016. Epub 2009 Nov 11.

Van der Zee, R., Pisa, L., Andonov, S., Brodschneider, R., Charrière, J.-D., Chlebo, R., Coffey, M.F., Crailsheim, K., Dahle, B., Gajda, A., Gray, A., Drazic, M.M., Higes, M., Kauko, L., Kence, A., Kence, M., Kezic, N., Kiprijanovska, H., Kralj, J., Kristiansen, P., Martin-Hernandez, R., Mutinelli, F., Nguyen, B.K., Otten, C., Özkırım, A., Pernal, S.F., Peterson, M., Ramsay, G., Santrac, V., Soroker, V., Topolska, G., Uzunov, A., Vejsnæs, F., Wei, S., Wilkins, S. (2012) Managed honey bee colony losses in Canada, China, Europe, Israel and Turkey, for the winters of 2008-2009 and 2009–2010. *Journal of Apicultural Research*. 51(1): 100-114 DOI10.3896/IBRA.1.51.1.12). (Open Source)

VAN DER ZEE, R; GRAY, A; HOLZMANN, C; PISA, L; BRODSCHNEIDER, R; CHLEBO, R; COFFEY, M F; KENCE, A; KRISTIANSEN, P; MUTINELLI, F; NGUYEN, B K; ADJLANE, N; PETERSON, M; SOROKER, V; TOPOLSKA, G; VEJSNÆS, F; WILKINS, S (2012) Standard survey methods for estimating colony losses and explanatory risk factors in *Apis mellifera*. In V Dietemann; J D Ellis; P Neumann (Eds) The COLOSS BEEBOOK, Volume I: Standard methods for *Apis mellifera* research. Journal of Apicultural Research 52(4):

<http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.18> (Open Source)

Van der Zee, R. (2010) Colony losses in the Netherlands. Journal of Apicultural Research Vol. 49 (1): 121-123.

Van der Zee R. en Pisa L. (2010): Bijensterfte 2009-10 en toxische invertsuikersiroop. Netherlands Centre for Bee research report 2010-2.

http://www.beemonitoring.org/Downloads/Bijensterfte%202009-10_en%20toxische_%20invertsuikersiroop.pdf

Van der Zee R. en Pisa L. (2010) Monitor Uitwintering Bijenvolken 2010. Rapport Nederlands Centrum Bijenonderzoek nummer 1 2011.

www.beemonitoring.org/Downloads/Monitor_Bijensterfte_2009-2010.pdf

Van der Zee R. en Pisa L. (2011) Monitor Uitwintering Bijenvolken 2011. Rapport Nederlands Centrum Bijenonderzoek nummer 1 2012.

www.beemonitoring.org/Downloads/Monitor_Bijensterfte_2009-2010.pdf

Van der Zee R. en Pisa L. (2012) Monitor Uitwintering Bijenvolken 2012. Rapport Nederlands Centrum Bijenonderzoek nummer 1 2013.

www.beemonitoring.org/Downloads/Monitor_Bijensterfte_2009-2010.pdf

Velthuis, H. and Kraus, B. (2000): The impact of humidity and temperature gradients in the brood nest of honey bees on the reproduction of *Varroa Jacobsoni* Oud.: Laboratory Observations; Proceedings of the 2th international conference on Africanized honey bees and bee mites, April 2000, published by the A.I Root Company, Ohio in 2002

Venables, W. N. and Ripley, B. D. (2002) Modern Applied Statistics with S. Fourth Edition. Springer, New York. ISBN 0-387-95457-0

Zuur, Ieno, Walker, Saveliev and Smith (2009) Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R, Statistics for Biology and Health, DOI 10.1007/978-0-387-87458-6 1, Springer.

10 Bijlagen

10.1 Vragenlijst Uitwintering Bijenvolken 2013

Monitor Uitwintering Bijenvolken 2013

Beste imker,

Evenals vorige jaren vraag ik uw medewerking aan het onderzoek naar de uitwintering van uw bijenvolken. Onderstaande vragenlijst is opgesteld door het onderzoekersnetwerk COLOSS en wordt wereldwijd gebruikt. Op deze wijze kunnen gegevens tussen landen en over meerdere jaren worden vergeleken. Dit is van groot belang voor het onderzoek naar oorzaken van bijensterfte en het ontwikkelen van maatregelen om de sterfte te beperken. Wilt u ook uw persoonlijke gegevens invullen, zodat de ontwikkeling van bijensterfte per imker over meerdere jaren gevolgd kan worden. Deze gegevens worden gecodeerd zodat uw anonimiteit gewaarborgd is.

In de vragenlijst wordt gesproken over 'productie volken'. Daarmee worden volken bedoeld, die bij inwintering groot genoeg zijn om het erop volgende jaar een honingdracht binnen te halen of kunnen worden ingezet voor bestuivingsdoeleinden.

Wilt u de vragen zorgvuldig lezen en zoveel mogelijk beantwoorden.

Wilt u de vragenlijst na het invullen zonder postzegel uiterlijk 31 mei versturen naar:

Nederlands Centrum Bijenonderzoek
Antwoordnummer 90141, 9014 ZX Tersoal

De vragenlijst kan ook worden ingevuld op www.beemonitoring.org. Op deze internetsite kunt u ook het rapport downloaden over de Monitor Bijensterfte 2011 en Monitor 2012.

Uw medewerking wordt zeer op prijs gesteld.

Romée van der Zee

Nederlands Centrum Bijenonderzoek

Persoonlijke gegevens			
Voornaam		Achternaam	
Adres			
Woonplaats			postcode
E-mail (in blokletters s.v.p.)			
Plaatselijke imkervereniging			
In het geval dat u maar 1 stand hebt, wat is:			
de <u>postcode</u> van uw stand (of postcode uit de directe omgeving)			<input type="text"/>
In het geval dat u de postcode van de stand niet weet, de <u>naam</u> van een stad/dorp dichtbij uw stand			<input type="text"/>

Wordt vervolgd op pagina 2

Uitwintering Bijenvolken:	
<i>In de volgende vragen wordt naar het aantal verloren volken gevraagd. Met verloren volken wordt bedoeld; dode volken, of volken waar na de winter nog maar een handvol bijen inzat, of volken die nog leefden, maar met onoplosbare koninginnenproblemen (darrenbroedig, eierleggende werksters).</i>	
1	Hoeveel productie volken had u vóór de winter 2012-2013?
2	Hoeveel van deze volken hebt u in totaal (inclusief de volken met onoplosbare koninginnenproblemen) verloren tijdens de winter?
3	Bij hoeveel <u>van deze verloren volken</u> waren er dode bijen in de cellen en was er geen voer meer in de kast? en wél voer in de kast?
4	Bij hoeveel <u>van deze verloren volken</u> was er sprake van problemen met de koningin (helemaal geen koningin, darrenbroedig of eierleggende werksters) ?
5	Bij hoeveel van deze verloren volken waren er <u>nauwelijks of geen</u> dode bijen in de kast of in de directe omgeving van de kast?
6	Hoeveel van de overlevende volken waren zwak na de winter?
7	Hoeveel <u>productie</u> volken had u na de winter 2011-2012 na de winter 2012-2013
Kenmerken van de imkerij	
<i>Omcirkel bij de meerkeuze vragen steeds het meest passende antwoord</i>	
8	Hoeveel van uw in 2012 ingewinterde volken hadden een koningin die in 2012 bevrucht werd?
9	In welke mate hebt u in 2012 problemen met koninginnen waargenomen vergeleken met wat u gewoonlijk hebt?
	Meer / Normaal / Minder / Weet ik niet
10	Met hoeveel productie volken hebt u tenminste één keer gereisd voor het benutten van een honingdracht of voor bestuivingsdoeleinden.
11	Hebben uw volken het vorig jaar een of meer van de volgende drachten benut
	Koolzaad
	Mais
	Heide
12	Is het mogelijk dat tijdens de winter in uw volken bladhoning aanwezig was?
13	Welk percentage bebroede ramen hebt u vorig jaar gemiddeld per volk vervangen in de meerderheid van uw productievolken?
	%

14 Beschouwt u het vervangen van oude bebroede ramen als belangrijk voor uw imkerij? Ja /Nee / Weet ik niet

Bij de volgende vraag mag u meerdere antwoorden aankruisen.

15 Met welk product hebt u vorig jaar uw volken gevoerd:

Honing	<input type="checkbox"/>
Suiker	<input type="checkbox"/>
Invertsuiker siroop	<input type="checkbox"/>

Varroabestrijding

Omcirkel bij de volgende vragen het passende antwoord.

16 Hebt u in uw volken de Varroamijt bestreden gedurende de periode November **2011** - Januari **2013**? ja nee

17 Behandelt u alle volken op dezelfde stand op het zelfde tijdstip en op dezelfde wijze tegen de Varroamijt? ja nee

18 Hebt u vorig jaar geprobeerd de mate van varroadruk te bepalen (b.v. door de dagelijkse mijtenval vast te stellen?) ja nee

Wordt vervolgd op pagina 4

19	Wilt u in onderstaande tabel aankruisen met welk middel en in welke maand <u>u begonnen bent</u> met een bestrijding van de Varroamijt.																	
Middel		Bestrijdingsmaand																
		2011		2012										2013				
		November	December	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Oktober	November	December	Januari	februari	maart
Darrenraat verwijderen																		
Darrenraatmethode																		
Mierenzuur verdampert																		
Mierenzuur op sponsdoek																		
Melkzuur																		
Oxaalzuur druppelen																		
Oxaalzuur verdampen																		
Thymol (bv Thymovar)																		
Apistan																		
Amitraz (Taktik)																		
Een ander chemisch product. (specificeer beneden)																		
Een andere methode. (specificeer beneden)																		
Ander product of methode																		
20	Waren in deze vragenlijst vragen die u moeilijk te beantwoorden vond?															Ja /Nee / Weet ik niet		
Als u bij vraag 20 ja hebt geantwoord, wilt u die vragen dan hier aangeven, en wat het moeilijk maakte.																		

10.2 KNMI Seizoenoverzicht winter 2012/2013

http://www.knmi.nl/klimatologie/maand_en_seizoenoverzichten/seizoen/win13.html

Klimaatdata en Advies: Seizoenoverzicht Winter 2012/2013:

Vrij koud, normale hoeveelheid zon en neerslag

De winter was vrij koud met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 2,9 °C tegen een langjarig gemiddelde van 3,4 °C.

De eerste helft van december lag de temperatuur meestal beneden het langjarig gemiddelde, de tweede helft van de maand verliep juist zeer zacht. De laatste decade (dag 21 tot en met 31) van december was samen met de laatste decade van 1988 zelfs de zachtste sinds het begin van de metingen in 1901. Uiteindelijk was december in haar geheel zacht met een gemiddelde maandtemperatuur van 5,0 °C tegen 3,7 °C normaal.

In januari hield het zachte weer aanvankelijk aan. Op 10 januari begon een lange vorstperiode. Vanaf die dag telde De Bilt zeventien opeenvolgende vorstdagen (minimumtemperatuur lager dan 0,0 °C). Enkele dagen later kwam het kwik in De Bilt overdag niet meer boven nul. 14 januari was de eerste ijsdag (maximumtemperatuur lager dan 0,0 °C) in een reeks van in totaal twaalf ijsdagen. Behalve deze twaalf, kwamen er deze winter geen ijsdagen voor. Het normale aantal ijsdagen bedraagt in De Bilt zeven. De laagste temperatuur van de afgelopen winter werd gemeten op KNMI station Herwijnen op 16 januari. Na een heldere nacht werd boven een vers sneeuwdek een temperatuur van -18,0 °C gemeten. Op 27 januari viel de dooi in. De laatste dagen van de maand verliepen ronduit zacht. De hoogste temperatuur van de winter werd 30 januari geregistreerd in Eindhoven: 13,9 °C. Januari in haar geheel was een koude maand met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 2,0 °C tegen 3,1 °C normaal.

Ook februari was een koude maand met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 1,7 °C tegen 3,3 °C normaal. De maand begon echter waar januari was geëindigd: met zacht weer. Vanaf 6 februari lag de temperatuur op de meeste dagen beneden normaal. Omdat het 's nachts vaak licht vroom, liep het totale aantal vorstdagen deze winter op tot 44. Normaal telt een winter 38 vorstdagen.

10.3 KNMI Seizoenoverzicht voorjaar 2013

http://www.knmi.nl/klimatologie/maand_en_seizoenoverzichten/seizoen/len13.html

Lente 2013 (maart, april, mei):

Zeer koud, gemiddeld over het land droog en aan de sombere kant

Koudste lente in ruim 40 jaar.

Met een gemiddelde temperatuur in De Bilt van 7,4°C tegen 9,5 °C normaal, is de zeer koude lente van 2013 te vergelijken met die van 1970.

Alle drie de afzonderlijke maanden verliepen koud. Maart eindigde met een gemiddelde temperatuur van 2,5 °C tegen normaal 6,2 °C op een gedeelde zevende plaats in de rij van koudste maartmaanden sinds 1901. Een groot deel van die maand werd met een ooststroming koude, droge lucht aangevoerd uit Rusland. Op sommige dagen was het extreem koud met temperaturen die vijf tot tien graden beneden het langjarige gemiddelde lagen. Op 13 maart kwam het op veel plaatsen in ons land nog tot strenge vorst (minimumtemperatuur tussen -10,0 en -15,0 °C). De landelijk laagste temperatuur van de lente werd die dag gemeten in Ell: -13,3 °C. De laatste decade van de maand (dag 21 tot en

met 31) werd met een gemiddelde temperatuur van 0,3 °C zelfs de koudste sinds 1901. Het oude record dateerde van ruim 90 jaar geleden, in 1922 werd het gemiddeld 1,2 °C.

In De Bilt bedroeg de gemiddelde temperatuur in april 8,1 °C tegen 9,2 °C normaal. Daarmee was het de koudste april sinds 1997. Het koude weer dat zo kenmerkend was geweest voor maart zette zich in het eerste deel van april voort. De lente diende zich eindelijk pas aan rond het midden van de maand. Op de 14e werd in De Bilt voor het eerst na de winter de grens van 20,0 °C bereikt ('warme dag'). Op 25 april werd in het zuidoosten van het land lokaal de eerste zomerse dag (maximumtemperatuur 25,0 °C of hoger) van het seizoen geregistreerd.

Ook mei was een koele maand met een gemiddelde temperatuur van 11,5 °C tegen een langjarig gemiddelde van 13,1 °C. Alleen tijdens de meivakantie aan het begin van de maand was het volop lente met veel zon en hoge temperaturen. De rest van de maand was het op de meeste dagen opnieuw zeer koel voor de tijd van het jaar. Uiteindelijk liep het aantal warme dagen deze lente in De Bilt op naar negen tegen veertien normaal. Er werd in De Bilt geen enkele zomerse dag genoteerd. Het langjarig gemiddelde bedraagt vier zomerse dagen. Het totale aantal vorstdagen bedroeg er 28 tegen twaalf normaal. Op 11 maart vror het in de De Bilt de hele dag, het was de enige ijsdag van deze lente.