



**Preventie van vogelschade in
Limburgse Conference perenteelt**

Grootschalige veldtest 2016 met Alcetsound

Joost Lommen
Ben van de Ven
Adriaan Guldemon

Preventie van vogelschade in Limburgse Conference perenteelt *Grootschalige veldtest 2016 met Alcetsound*



Auteurs: J.L. Lommen, B. van de Ven en J.A. Guldemon

Foto's mezen: T. van Lent

Overige foto's: CLM

CLM-publicatienummer: CLM-921

Mogelijk gemaakt door:

provincie limburg 

© februari 2017, CLM

CLM Onderzoek en Advies

Postbus:

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres:

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 570 700

F 0345 470 799

www.clm.nl

Voorwoord

Voor u ligt het onderzoek uitgevoerd in 2016 naar de werking van het Alcetsoundsysteem in de Limburgse Conference-perenteelt. Het is uitgevoerd op 10 percelen en het systeem dient vogels te weren zodat telers minder (pik)schade ondervinden. Het onderzoek is uitgevoerd door CLM Onderzoek en Advies in opdracht van de Limburgse Land- en Tuinbouw Bond (LLTB). Het onderzoek is uitgevoerd met subsidie van de Provincie Limburg.

Dit onderzoek zou meer inzicht moeten geven in de effectiviteit van de Alcetsound, als mogelijk effectief werend middel tegen zangvogelschade.

Het veldwerk is - onder begeleiding van CLM - verricht door toegepaste biologie studenten Bent van de Ven (HAS Den Bosch) Jorn Wennekes (CAH Vilentum Almere) en Koen Sijstermans (HAS Den Bosch). Zonder hen had dit onderzoek niet kunnen plaatsvinden. We bedanken de Limburgse perentelers voor hun medewerking en beschikbaar stellen van hun percelen. Het Faunafonds heeft er voor gezorgd dat de perentelers hun schade, ten gevolgen van dit onderzoek, tegemoetgekomen kregen.

Ook danken we Gilles van de Lans. Hij heeft het Alcetsoundsysteem geleverd en is betrokken geweest bij de praktische uitvoering. Kees Musters (van Universiteit Leiden) heeft, net zoals bij voorgaande onderzoeken, de statistische analyse uitgevoerd, waarvoor dank.

De auteurs

J.L. Lommen

B. van de Ven

J.A. Guldemon

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Materiaal & Methode	7
2.1 Materiaal	7
2.2 Methode	8
2.2.1 Opstelling Alcetsound	8
2.2.2 Instellingen Alcetsound	8
2.2.3 Indeling proefperceel	9
2.2.4 Werving, selectie en ligging proefpercelen	10
2.2.5 Werkwijze tellingen en functioneren Alcetsoundsysteem	12
2.2.6 Rekenmethode	15
3 Resultaten	16
3.1 Schadetellingen	16
3.2 Schadeverloop	17
3.2.1 Totale schadeverloop	17
3.2.2 Invloed van Alcetsound op schadepercentage	18
3.2.3 Bereik, kosteneffectiviteit en gewinning	20
3.2.4 Schadeveroorzakers	20
4 Discussie	22
5 Conclusies en aanbevelingen	26
Literatuur	27
Bijlagen	29
Bijlage 1 Overzicht afgespeelde geluiden	30
Bijlage 2 Overzicht tijdslots	31
Bijlage 3 Afspraken en spelregels	33
Bijlage 4 Toelichting statistische analyse	34

Samenvatting

Vogelschade in de perenteelt is de afgelopen 10 jaar enorm toegenomen. Dit signaleren de telers en het blijkt uit de schadecijfers van het Faunafonds. De tegemoetkoming die de telers krijgen voor de vogelschade wordt sinds 2015 geleidelijk afgebouwd en verdwijnt mogelijk in 2017. De LLTB (Limburgse Land- en Tuinbouw Bond) en NFO (Nederlandse Fruitteelt Organisatie) maken zich hier zorgen over. De Provincie Limburg, gedeputeerde van der Broeck, investeert samen met de sector in deze praktijkproef om vast te stellen in welke mate een vogelweringsysteem, de Alcetsound, vogelschade in Conference perenteelt kan voorkomen.

De Alcetsound speelt (alarm)roepen en angstkreten af van verschillende zangvogels en kraaien, roofvogels en dergelijke. Deze geluiden zouden vogels van het perenperceel moet weren. Het systeem is in 2016 gedurende vier tot zeven weken voor de oogst, op tien verschillende Conference perenpercelen in Limburg getest. Deze percelen zijn verdeeld in vier proefvlakken van 35x35 meter. Het eerste proefvlak (G2) bevindt zich tussen de twee geluidsboxen van de Alcetsound in. Het tweede proefvlak (G1) ligt tegen plot G2 aan, hierin is het geluid van één kant te horen. Plot GA, waar het geluid op afstand te horen is, is 30 meter verwijderd van plot G1. Plot GG ligt 30 meter verwijderd van plot GA, daar is het geluid niet meer te horen. Binnen elk proefvlak zijn 20 telbomen gemarkeerd, wat een totaal van 80 telbomen per proefperceel geeft. In het onderzoek zijn bij deze telbomen een nulmeting en schadetellingen uitgevoerd. Met behulp van deze gegevens is het schadepercentage per proefvlak berekend. Ten slotte zijn met een statistisch GLM-model de gegevens geanalyseerd. Daarnaast is er, indien mogelijk, vastgesteld door welk organisme de schade aan de peren is veroorzaakt. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen zangvogels, kraaiachtigen en dader onbekend.

Uit de resultaten van 50 bruikbare schadetellingen blijkt dat de Alcetsound geen schade reducerend effect heeft. Plot GG, waar het geluid niet te horen is, had significant minder vogelschade dan plot G1 en GA ($P < 0,05$). Het gemiddelde schadepercentage in plot GG was 0,11%, in plot GA was dit 0,40% en in G1 0,44%. Het gemiddelde schadepercentage was in plot G2 ook 0,40% maar dit was niet significant verschillend ten opzichte van plot GG. Doordat er hieruit niet geconcludeerd kon worden dat de Alcetsound de vogelschade reduceert, kan er ook niks gezegd worden over het bereik, gewinning en de kosteneffectiviteit.

Door de zeer geringe schade was het niet mogelijk om het effect van de Alcetsound goed te evalueren. Daarom is het ook aan te bevelen het onderzoek ook in 2017 voort te zetten.

1

Inleiding

Vogelschade in de perenteelt is sinds 2008 behoorlijk gestegen. Zoals in figuur 1.11 is te zien fluctueren de tegemoetgekomen vogelschade in de perenteelt sterk van jaar tot jaar met een piek van bijna €2,6 miljoen in 2012 (Faunafonds, 2005; Faunafonds, 2010; Faunafonds, 2011; Faunafonds, 2015; Bij12, 2006-2015). Vogelschade in fruit is - na de ganzen - de op één na grootste kostenpost van faunaschade in de Nederlandse landbouw (Guldemon et al., 2013). Hierbij moet worden opgemerkt dat het eigen risico 5% is met een minimum van €250 en dat bedragen onder de €50 niet worden uitbetaald. Met andere woorden, schades boven de €300 worden pas uitgekeerd. In 2014 is een behandelbedrag van €300 ingevoerd, waardoor waarschijnlijk relatief lage schades niet meer worden aangemeld. Dit geldt niet in Limburg, waar de provincie dit behandelbedrag vergoedt.

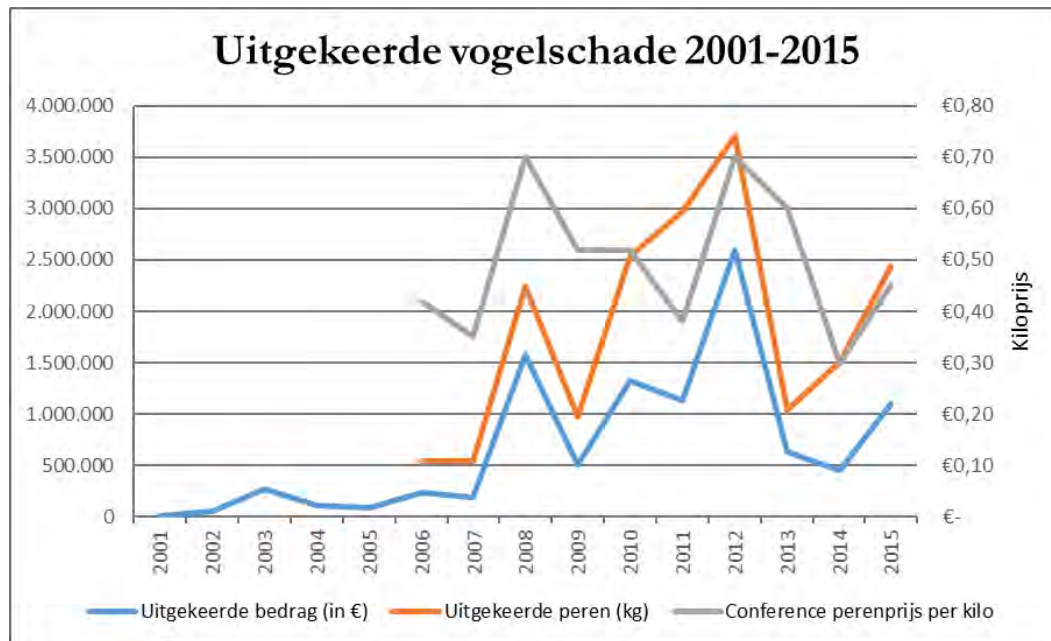
Tot 2008 lag het uitgekeerde jaarlijkse schadebedrag beneden de 3 ton (figuur 1). Vanaf 2008 t/m 2016 schommelt dit tussen circa 450.000 en 2,5 miljoen euro. In 2009, 2013 en 2014 lag de schade rond de half miljoen. In de jaren 2008, 2010, 2011, 2012, 2015 lag de uitgekeerde schade jaarlijks boven de €1 miljoen. De verkoopprijzen van de telers aan de groothandel per kg product fluctueren ook sterk per jaar. Dit heeft invloed op het tegemoetgekomen (uitgekeerde) bedrag. Ondanks de fluctuaties in de prijs, tussen de €0,30 en €0,70 /kg, is de trend gelijk tussen het tegemoetgekomen bedrag en aantal kilogram beschadigde peren hetzelfde; met uitzondering van het jaar 2011 (relatief lage perenprijs) (figuur 1 op volgende pagina).

De uitgekeerde tegemoetkomingen is een minimale schatting van de schade die optreedt. Niet alle telers geven hun schade op, een beperkte schade wordt door de telers als bedrijfsrisico gezien. De werkelijke schade is vaak groter dan de getaxeerde schade. Schade door vrijgestelde vogelsoorten zoals kraai en vervolgenschade (bijv. tijdens de bewaring of aantasting van andere peren in de tros) wordt niet tegemoetgekomen. Daardoor is de werkelijke schade per jaar hoger dan dat er tegemoetgekomen is (Guldemon et al., 2013).

De door het Faunafonds/ provincies uitgekeerde tegemoetkomingen in fruit betreft in 90% van de gevallen peren. Dit heeft gevolgen voor de financiële gezondheid van de Nederlandse fruitsector en individuele fruitteler.

De LLTB (Limburgse Land- en Tuinbouw Bond) en NFO (Nederlandse Fruiteelt Organisatie) maken zich hier zorgen over. De Provincie Limburg, gedeputeerde van der Broeck, investeert samen met de sector in deze praktijkproef om vast te stellen in welke mate een vogelweringsysteem, de Alctsound, vogelschade in Conference perenteelt kan voorkomen. Daarmee krijgen de telers instrumenten aangereikt om op een (kosten)effectieve en efficiënte manier schade zo veel mogelijk te voorkomen.

¹ In 2015 werd voor het eerst maar 60% van de schade uitgekeerd aan de telers door de provincie/Faunafonds. Hiervoor is gecorrigeerd in 2015. Het tegemoetgekomen bedrag is afkomstig uit de jaarverslagen van het Faunafonds. Het gaat om het bedrag dat is gerapporteerd bij 'meesachtigen'. Het overgrote deel van de vogelschade in de landbouw door mezen wordt veroorzaakt in de (Conference) perenteelt.



Figuur 1.1 De vogelschade die door Faunafonds in de Nederlandse fruitteelt uitgekeerd is in euro's over de jaren 2001 t/m 2015. Op basis van de jaarlijkse conferenceperenprijs (Bij12, 2006-2015) is het aantal kilogram uitgekeerde peren berekend. De prijzen van 2001 t/m 2005 zijn niet bekend.

Deze grootschalige veldtest staat niet op zichzelf en maakt onderdeel uit van een breder onderzoeksprogramma.

De afgelopen jaren heeft CLM verschillende proeven en studies uitgevoerd naar vogelwerende maatregelen in de peren- en boomteelt. Allerlei visuele, akoestische en olfactorische (reuk) maatregelen zijn op kleine schaal getest. Deze kleinschalige testen geven indicatieve inzichten (Kloen & Lommen, 2014; Kloen et al., 2013; Helmus, 2013a; Lommen, 2014). Voor betrouwbare resultaten is echter grootschalig onderzoek nodig. In opdracht van het Faunafonds is in 2013 en 2014 onderzoek gedaan naar 22 vogelwerende maatregelen uit binnen- en buitenland. Deze maatregelen zijn geïnventariseerd, beoordeeld en geprioriteerd voor zover er gegevens waren op criteria als effectiviteit, kosten per hectare enzovoorts. (Bosch et al., 2014a). Vervolgens is in opdracht van het Faunafonds in 2014 en 2015 het mechanische krekelsysteem getest op 10 Conference-perenpercelen. Hieruit blijkt dat de vogelschade met een factor 2,3 afneemt (Kloen et al., 2016). Echter, uit de proef is ook gebleken dat het mechanisch krekelsysteem niet bedrijfszeker is en duur is in aanschaf en arbeid. Daarom is gekozen om het krekelgeluid te digitaliseren en te testen. Ook zijn in opdracht van NFO in het voorjaar van 2016 digitale alarmgeluiden van pimpel- en koolmezen verzameld. Een combinatie van deze geluiden (krekelgeluid en alarmroepen kool- en pimpelmees) wordt in 2016 en 2017 getest op 10 perenpercelen in midden-Nederland in opdracht van Bij 12/ Faunafonds. In dezelfde grootschalige veldtest onderzoekt men welk geluidssysteem (Alcetsound of Birdyell) het meest kosteneffectief is (Kloen et al., in voorbereiding).

LLTB heeft aan CLM de opdracht gegeven om in 2016 de Alcetsound grootschalig uit te testen op 10 Conference-perenpercelen, met subsidie van de provincie Limburg. Dit rapport zoekt antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

- Kan de Alcetsound vogelschade in de Conference perenteelt verminderen en in welke mate?
- Over welke afstand is het systeem effectief (bereik)?
- Is de Alcetsound effectiever als het geluid van twee kanten komt?
- Treedt er gewinning van vogels op aan de Alcetsound?
- Welke vogelsoort, kraaien of kleine zangvogels (mezen) veroorzaken de meeste schade?

Voorafgaand aan het onderzoek zijn twee hypothesen opgesteld:

1. er treedt meer schade op bij afnemende geluidintensiteit;
2. schade wordt vaker veroorzaakt door kleine zangvogels dan door kraaiachtigen.

2

Materiaal & Methode

2.1 Materiaal

De veldtest is uitgevoerd met een digitaal akoestisch geluidstelsysteem, genaamd Alcetsound. Het systeem wordt gebruikt om vogels te weren in agrarische en industriële gebieden. Het systeem is al geruime tijd op de markt, is gangbaar in de fruitteelt en is bedrijfszeker. Een Alcetsoundsysteem bestaat uit een besturingskastje, geluidsbox(en) en een 12 volts accu (afbeelding 2.1). In de besturingskast zit een versterker, digitale geluidsklok, 10 geluidskaarten die met dip-switch aan/uit gezet worden, automatische lichtsensor (aan/uit) en volumeknop (diverse geluidsterkte). De geluidskaarten zijn verwisselbaar. Het apparaat wordt standaard geleverd met de volgende geluidskaarten: kraaiachtigen-zangvogels-jachtgeweer, spreeuw, spreeuw-merel, kraai-ekster, meeuwenmix, meeuw-kraai, roofvogel, duif, haas-konijn en reiger-aalscholver. Als de geluidkaart op 'on' staat wordt desbetreffende geluid afgespeeld. Met de tijdsklok zijn 20 tijdslots (intervallen) programmeerbaar, bijv. van 10:00-10:10 uur. Om 10 uur schakelt het geluidstelsysteem zichzelf in en speelt willekeurig fragmenten van tussen de 15 en 55 seconde van diverse geluidskaarten (die geselecteerd zijn) na elkaar af (lengte varieert om gewenning te voorkomen; daarnaast klinkt het geluid in het tijdslot niet continu; er zijn ook stiltes). Naast dat het volume is in te stellen kan de gebruiker ook de lichtsensor aan/uit zetten. Mocht het donker zijn en het apparaat aan gaan omdat een tijdslot is bereikt dan 'overruled' de lichtsensor het tijdslot. Het geluid wordt dan niet afgespeeld. Als het donker is zijn de vogels niet actief en zo voorkomt het apparaat dat omwonenden gestoord worden tijdens hun nachtrust. De geluidsboxen kunnen een geluid produceren tot maximaal 4.000 Hertz (+/- 500 Hertz) bij een maximale geluidsterkte van 100dB(a) gemeten op een afstand van 1 meter van de luidspreker. De geluidsboxen worden met een geluidskabel (in diverse lengtes beschikbaar, maximale lengte is 100 meter) aan het besturingskastje gekoppeld. Op het besturingskastje passen maximaal vier boxen. De geluidsbox heeft twee uitgangen van waaruit het geluid verspreid wordt. Een accu is nodig om het systeem van elektriciteit te voorzien en is aangesloten op het besturingskastje. De accu gaat enkele weken tot maanden mee, afhankelijk van de kwaliteit van de accu en hoe intensief men het Alcetsoundsysteem gebruikt.



Afbeelding 2.1. De Alcetsoundsysteem. Links de geluidbox waar het geluid uit twee kanten de box verlaat. Rechts het besturingskastje waarmee de gebruiker de instellingen kan aanpassen. Rechtsboven in het besturingskastje zit de (witte ronde) tijdsklok, hiermee kunnen de intervallen aangegeven worden. Onderaan het kastje zitten de dipswitches waarmee ingesteld kan worden welke geluiden aan en uit staan.

2.2 Methode

2.2.1

Opstelling Alcetsound

In de proef zijn op het besturingskastje twee geluidsboxen aangesloten met een onderlinge afstand van 35 meter. De geluidsboxen zijn bevestigd aan een houten paal. De uitgangen van de boxen staan evenwijdig op de rijrichting. De boxen zijn zo opgehangen dat ze uitsteken boven de boomtoppen, zodat het geluid zich zover mogelijk over de boomgaard kan verspreiden. De hoogte verschilt per perceel omdat de boomlengte ook verschilt per perceel. Over het algemeen hangt de geluidsbox op 2,5 tot 3,5 meter hoogte. De versterker is bevestigd aan de houten paal onder één van de geluidsboxen (afbeelding 2.2). Het besturingskastje is aangesloten op een 12V accu die elke week vervangen wordt door de teler of onderzoeker. Er is gekozen om dit elke week te doen zodat zeker is dat het apparaat altijd voldoende spanning heeft. Normaliter hoeft dit pas na circa één maand.



Afbeelding 2.2. De opstelling van de Alcetsound zoals die in het proefperceel staat. Bovenaan hangt een van de twee geluidsboxen en onderaan hangt de versterker/besturingsunit.

2.2.2

Instellingen Alcetsound

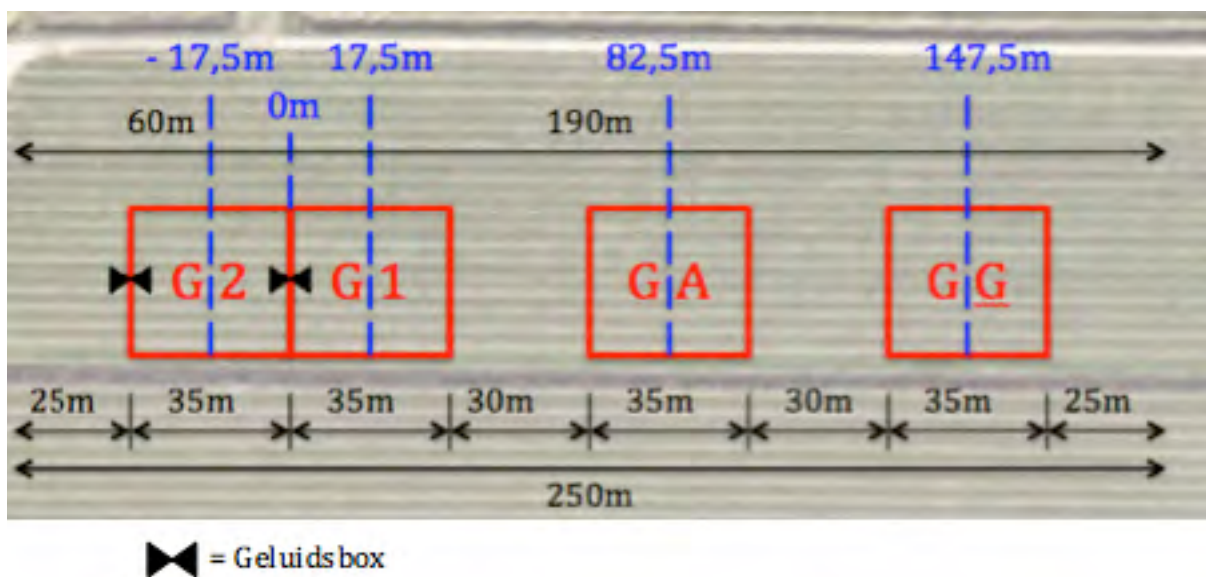
Voor deze proef zijn de volgende geluidskaarten geïnstalleerd in de besturingskast: kraai-zangvogels, spreeuw, spreeuw-merel, kraai-ekster, roofvogels en duiven. De roofvogelgeluiden betreffen in- en uitheemse roofvogels. Om gewenning te voorkomen staat er elke week een andere combinatie van geluidskaarten aan. Voor een overzicht van de geselecteerde geluidskaarten zie bijlage 1. Op vier kaarten staat geen geluid (stilte), zodoende is gedurende de dag in combinatie met de tijdslots en variabele afspeellengte van het geluid (15 en 55 seconde) gedurende 10 procent van de tijd geluid hoorbaar. Een overzicht van de tijdslots en berekening (van de 10% geluid) is weergegeven in bijlage 2. Vijf Alcetsounds hebben twee extra tijdslots (18 i.p.v. 16), dit is zo geprogrammeerd door de leverancier. De totale afspeeltijd is gelijk voor alle tien de apparaten en de twee extra's slot hebben naar alle waarschijnlijkheid niet of nauwelijks invloed op de resultaten (zie hoofdstuk discussie). De daglengte neemt relatief snel af in de maanden augustus en september. Hiervoor is gecorrigeerd door het laatste tijdslot na week 3 in te korten. Het percentage speeltijd gedurende de dag is echter hetzelfde gebleven doordat enkele tijdslots een paar minuten extra hebben gekregen.

2.2.3

Indeling proefperceel

De geselecteerde proefpercelen zijn zo veel mogelijk homogeen en hebben een minimale afmeting van 40 m breed bij 250 m lang. In elk proefperceel liggen vier plots van 35x35 m. De middenpunten van de plots liggen, vanuit het nulpunt gemeten, op -17,5, 17,5, 82,5 en 147,5 meter verwijderd (figuur 2.1). We onderscheiden de volgende plots:

- Plot G2 bevindt zich tussen twee geluidsboxen van de Alctesound in. Het geluid komt van beide kanten.
- Plot G1 bevindt zich op dezelfde afstand van de rechter geluidsbox. Het geluid komt van één kant.
- Plot GA ligt op 82,5 m van de rechter geluidsbox en dient ervoor om te kunnen vaststellen wat het bereik is.
- In plot GG is het geluid niet meer hoorbaar (menselijk oor, blanco). Om ervoor te zorgen dat het geluid niet hoorbaar is in GG is het volume van het systeem daaraan aangepast en staat daardoor voor een praktijksituatie, relatief zacht.



Figuur 2.1. Schematische weergave van de geluidsboxen en de situering van de 4 plots van 35x35 meter met onderlinge afstanden. Uitleg zie tekst.

2.2.4

Werving, selectie en ligging proefpercelen

De werving van de bedrijfsperven is uitgevoerd in samenwerking met LLTB. LLTB heeft agrarische ondernemers die in de laatste jaren relatief een hoog schadebedrag ontvangen hebben benaderd om mee te doen aan de proef. Deze telers hebben dus aanzienlijke vogelschade wat nodig is om (significante) effecten vast te stellen.

Vervolgens zijn circa 30 telers gebeld door CLM en is besproken en bekeken met Google Earth of het perceel en de nabije omgeving voldoet aan proefeisen. De proefeisen zijn opgesteld om verstoring van de proef zoveel mogelijk te voorkomen. De proefeisen zijn:

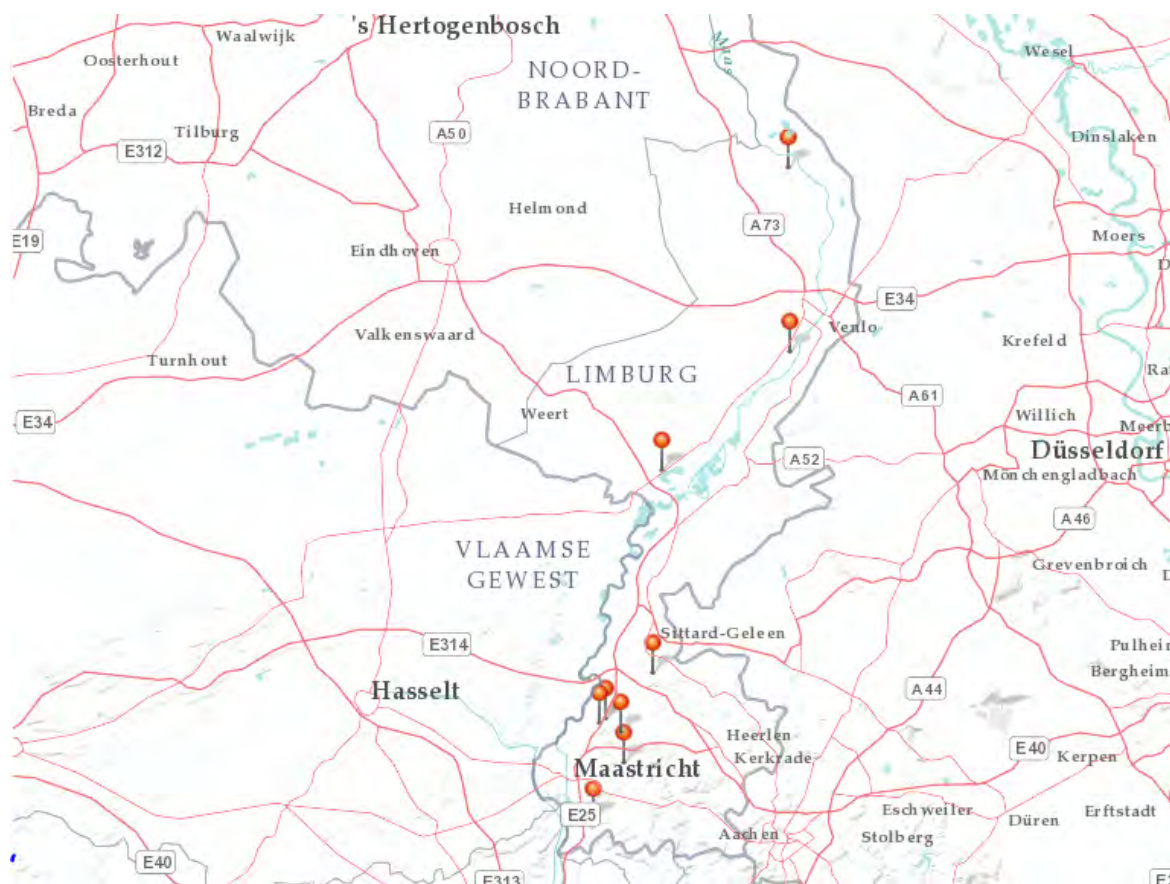
1. In voorgaande jaren was er op het perceel aanzienlijke schade veroorzaakt door kleine zangvogels (mezen).
2. Lengte proefperceel² is minimaal 250³ meter.
3. Breedte/ diepte proefperceel is minimaal 40 meter.
4. Bomen zijn het liefst van dezelfde leeftijd.
5. Minimaal één lengtezijde moet grenzen aan homogene rand, bijv. windsingel, sloot, hoge bomen of weiland. Bij een (homogene) perceelrand is een gelijkmatige vogelschade te verwachten.
6. Voldoende afstand tot grote storende elementen (zoals grote boom, bosschage, snelweg, erf dient op minimaal 25⁴ meter afstand te zijn). Als een bomenrij of bosschage over de volle lengte perceel aanwezig is, wordt dit niet beschouwd als storend element voor de proef.
7. Het perceel bestaat hoofdzakelijk uit conference-bomen. Alleen conference-perenbomen dienen als telboom.

Vervolgens zijn circa 15 percelen bezocht die leken te voldoen aan de eisen. Tien percelen zijn na dit bezoek geselecteerd en met 9 deelnemers (1 deelnemer heeft 2 proefpercelen) heeft CLM projectafspraken gemaakt, zie bijlage 3. De locaties van de proefpercelen zijn weergegeven in figuur 2.2. De bedrijfsnamen zijn geanonimiseerd door middel van een uniek ID-nummer. Zodoende zijn alle resultaten van een specifiek bedrijf in dit onderzoek traceerbaar.

² Gemeten vanaf windsingel/ sloottalud/ bosschage

³ In eerste instantie was de eis 350 meter, dit komt overeen met de proefpercelen in midden-Nederland. In Limburg echter zijn de perenpercelen over het algemeen korter dan in midden-Nederland. Daarom is deze eis aangepast.

⁴ In eerste instantie was de eis 50 meter, dit komt overeen met de proefpercelen in midden-Nederland. In Limburg echter zijn de perenpercelen over het algemeen kleiner (kortere en smaller) dan in midden-Nederland. Daarom is deze eis aangepast.



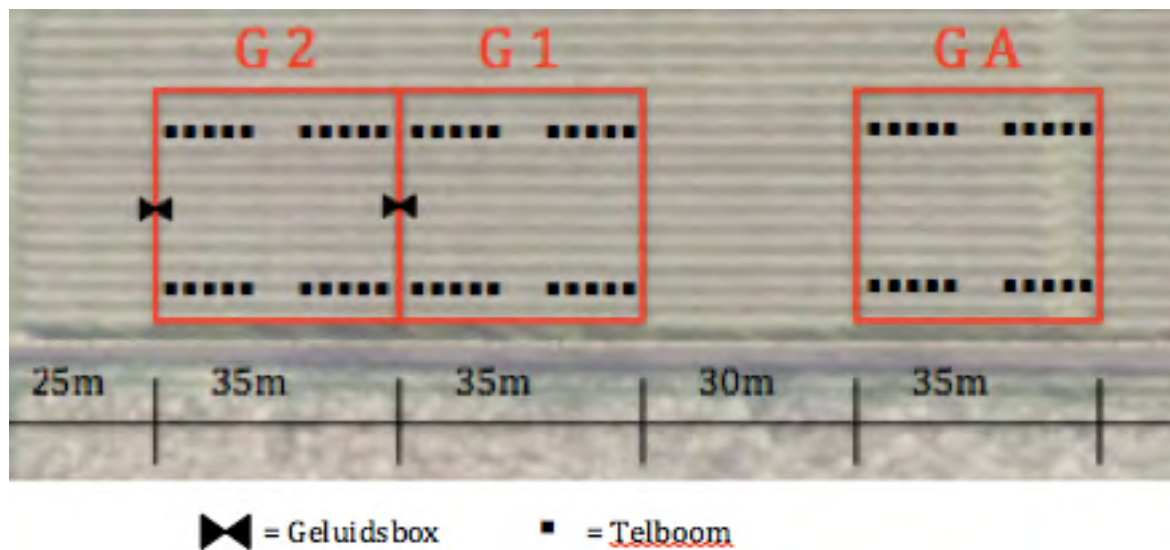
Figuur 2.2. Topografische ligging van de negen deelnemende bedrijven met de tien proefpercelen. Bij één teler liggen twee proefpercelen.

2.2.5

Werkwijze tellingen en functioneren Alcetsoundsysteem

Per plot zijn twintig bomen gemarkeerd (vier series van elk vijf bomen direct naast elkaar), dit betekent tachtig telbomen per perceel. Dit is schematisch weergegeven in figuur 2.3. Uit de statistische verwerking van de krekelproof in 2014/15 blijkt dat de schadetellingen met 20 telbomen per plot een betrouwbaar beeld geven. Daarom is er voor dit onderzoek voor hetzelfde aantal telbomen per plot gekozen. Alle bomen hebben een uniek nummer gekregen. Aan de eerste en laatste boom van de serie van 5 is een lint bevestigd met daarop een nummer, bijvoorbeeld nummer 1 en 5. Zodoende heeft elke boom een uniek nummer.

De eerste rij telbomen ligt in de tweede of derde rij vanaf de perceelsrand omdat de schade meestal het hoogste is in de eerste drie buitenste rijen. De tweede rij ligt dieper in een perenperceel.



Figuur 2.3. Schematische weergave van een proefperceel met de telbomen erin aangegeven.

In tabel 2.1 is per proefperceel te zien op welke data de nulmeting en schadetellingen zijn uitgevoerd. De eerste wekelijkse telling is uitgevoerd op 1 augustus en de laatste op 20 september. De Alcetsound is ca. 1,5 maand (eerste week van augustus) voor de oogst geïnstalleerd en geactiveerd. De vogelschade treedt vanaf meestal dan pas op omdat de peren zoet en sappig beginnen te worden. Op de dag van installatie zijn de telbomen ook geschoond: alle beschadigde peren (door dieren, hagel of schimmels) zijn verwijderd, zowel de hangende als de peren liggend op de grond. Daarna is het aantal gave peren van iedere telboom bepaald: de zogenaamde nulmeting. Vervolgens zijn wekelijks de beschadigde en gevallen peren geteld tot aan de oogst. Tijdens de wekelijkse telling zijn de beschadigde peren verwijderd, zodat bij de volgende telling zichtbaar is welke gave peren zijn aangepikt in de tussenliggende week. Ook is waar mogelijk de veroorzaker genoteerd. De veroorzakers zijn gecategoriseerd in kleine zangvogel, kraaiachtige of dader onbekend. Uit onderzoek blijkt dat wespen geen gave peren aanvreten, daarom is deze categorie niet meegenomen (Snijders & Lommen, 2015).

Tabel 2.1. Per proefperceel is weergegeven wanneer de nulmeting (week 0) en schadetellingen zijn uitgevoerd in de telweken 1 t/m 7⁵. De data in groen en oranje zijn meegenomen in de analyse. De rode tellingen zijn niet meegenomen in de analyse, bijv. vanwege uitval van geluidsapparaat of storende invloed buiten het perceel (zie tekst). In totaal zijn er 50 bruikbare tellingen (excl. nulmeting in week 0) en 4 tellingen waarvan de data niet bruikbaar zijn in 2016. De telling zijn uitgevoerd tot zo dicht mogelijk aan de oogst. Een ‘-’ wilt zeggen dat er geoogst is.

ID/ perceel#	Nulmeting - Week 0	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7
11	1 aug	8 aug	15 aug	22 aug	29 aug	5 sep	9 sep	-
12	1 aug	8 aug	15 aug	22 aug	29 aug ⁶	2 sep	-	-
13	1 aug	8 aug	15 aug ⁷	22 aug	26 aug	-	-	-
14	9 aug	16 aug	23 aug	30 aug	6 sep	-	-	-
15	2 aug	9 aug	16 aug	23 aug ⁸	30 aug	6 sep	13 sep	20 sep
16	2 aug	9 aug	16 aug	23 aug	30 aug	6 sep	12 sep	-
17	3 aug	10 aug	17 aug	24 aug	31 aug	7 sep ⁹	-	-
18	3 aug	10 aug	17 aug	24 aug	31 aug	7 sep	13 sep	-
19	2 aug	10 aug	17 aug ⁸	24 aug	31 aug	7 sep	12 sep	-
20	3 aug	10 aug	17 aug ⁸	24 aug	31 aug	5 sep	-	-

De **groen** gemarkeerde cellen in tabel 2.1 geven aan dat de Alcetsound probleemloos heeft gefunctioneerd en er geen verstoringen zijn in de week voorafgaand aan de schadetelling. Deze data zijn bruikbaar voor de analyse (zie hoofdstuk 3).

De **oranje** gemarkeerde cel geeft aan dat korter dan 24 uur de Alcetsound niet goed functioneerde, de accu leeg was of er was een andere verstoring die binnen 24 uur verholpen is. Een verstoring kan veroorzaakt zijn door een andere akoestische of visuele maatregel. Deze telling is meegenomen in de analyse.

De **rode** cellen zijn schadetellingen na een week waarin de Alcetsound langer dan 24 uur niet functioneerde of er een verstoring was die niet opgelost is binnen 24 uur. De telling is dan niet bruikbaar. De eventueel beschadigde peren zijn in deze week afgetrokken van het totaal aantal gave peren. Door deze correctie beïnvloedt de storing niet de dataset, zie voor meer toelichting paragraaf 2.2.5.

In totaal zijn er 54 volledige schadetellingen uitgevoerd. Daarvan zijn vijftig tellingen bruikbaar (49 groen en één oranje) en vier onbruikbaar (rood). In de telweken 5, 6 en 7 neemt het aantal tellingen af omdat de telers vanaf week 5 gestart zijn met oogsten. Voor een verdere toelichting op samenstelling van de dataset zie paragraaf 2.2.4.

⁵ In de rest van het verslag zijn de telweken een week opgeschoven. Week 1, zoals hierboven beschreven in de tabel, is telweek 2 in de rest van dit onderzoek, telweek 2 is telweek 3 geworden, enzovoorts. Dit is gedaan zodat de telweken van dit onderzoek overeenkomen met de telweken van een soortgelijk onderzoek dat in 2016 en 2017 is/ wordt uitgevoerd in midden-Nederland (Kloen et al., in voorbereiding).

⁶ Volume te hard en dip-switches geluidkaarten stonden verkeerd ingesteld.

⁷ Een gaskanon op nabij gelegen perceel verstoorde de proef.

⁸ Volume stond te hard.

⁹ Tijdens deze telling was de helft van veertig telbomen al geplukt. Er is hierbij gekozen om alle schade te verdubbelen om toch een compleet beeld te krijgen.

Van de beschadigde peren is waar mogelijk de veroorzaker vastgesteld. Aan de hand van verse piksporen is de dader te herkennen aan grootte en vorm van de beschadiging. Er is onderscheid gemaakt tussen drie categorieën: kleine zangvogel, kraaiachtigen en dader onbekend. Kleine zangvogels laten kleinere en scherpe piksporen achter dan kraaiachtigen. Bij kraaiachtigen zijn er grote stukken uit de peer gehakt en zijn soms de sporen van de poten te zien in de peer. Voorbeelden hiervan zijn te zien in afbeelding 2.3. Bij twijfel is 'dader onbekend' aangevinkt. De beschadiging is te ver weggerot of de sporen zijn onduidelijk om de veroorzaker te achterhalen.



Afbeelding 2.3. Schade linker foto is veroorzaakt door kraaiachtigen (foto J. Lommen). Rechts is kleine zangvogelschade (foto L. van Drongelen).

2.2.6

Rekenmethode

Uit de krekelproof in 2014-2015 (Bosch et al., 2014b) blijkt dat de schadetellingen met 20 telbomen per plot een betrouwbaar beeld met significante verschillen tussen behandelingen geven. Daarom is in deze proef voor hetzelfde aantal telbomen per plot gekozen. Aan de hand van de nulmeting en wekelijkse schadetellingen is het aantal beschadigde peren per boom vastgesteld. Hiermee is vervolgens de statistische analyse uitgevoerd.

Voor de statistische analyse van het effect van de Alcetsound op vraatschade is gebruik gemaakt van de expertise van dr. C.J.M. Musters, onderzoeker van Instituut voor Milieuwetenschappen, Leiden University. Daarvoor is een Generalised Linear Mixed Model (GLMM) opgesteld. Binnen dit model is uitgegaan van een quasi-Poisson verdeling van de response variabele van het aantal beschadigde peren. De analyses zijn uitgevoerd met het programma R, package lme4. Er is getest met welke variabelen in het model het aantal beschadigde peren het meest betrouwbaar is te schatten. Voor een uitgebreide beschrijving van het model en de statistische analyses zie bijlage 4.

Het totaal aantal gave peren per perceel verschilt enigszins per behandeling. Uit de GLMM analyse blijkt dat opname van de variabele 'aantal gave peren' het model significant verbetert. In het beste GLMM-model wordt het aantal gave peren daarom gecorrigeerd met het aantal beschadigde peren. De GLMM analyse van het aantal beschadigde peren levert de statistische onderbouwing. Het schadepercentage kan ook gebruikt worden om verschillen aan te geven, en is een maat die beter over de jaren en tussen bedrijven kan worden vergeleken. Daarom wordt het schadepercentage in de volgende paragrafen gebruikt.

3

Resultaten

3.1 Schadetellingen

Tijdens de nulmeting zijn in totaal 59.214 gave peren geteld (tabel 3.1). Per plot varieert het totaal aantal peren in 20 telbomen van 523 tot 2.498. Per telboom is dat gemiddeld 26 tot 125 peren. Tussen de percelen onderling verschilt het aantal gave peren. Op sommige percelen zijn de bomen namelijk relatief jong, deze produceren minder peren dan oudere bomen. Twee andere oorzaken zijn variatie in lokale weersomstandigheden en teelttechnische verschillen. Er zijn van de 59.214 getelde gave peren in de nulmeting tot aan de oogst 777 beschadigd. Het gemiddelde percentage beschadigde peren over alle percelen bedraagt 1,31%. Het minimaal aantal beschadigde peren per plot is 0 en het maximale aantal beschadigde peren per plot is 170.

Tabel 3.1. Overzicht van het aantal gave en aangepikte peren (weergegeven tussen haakjes) in de 4 behandelingen per proefperceel.

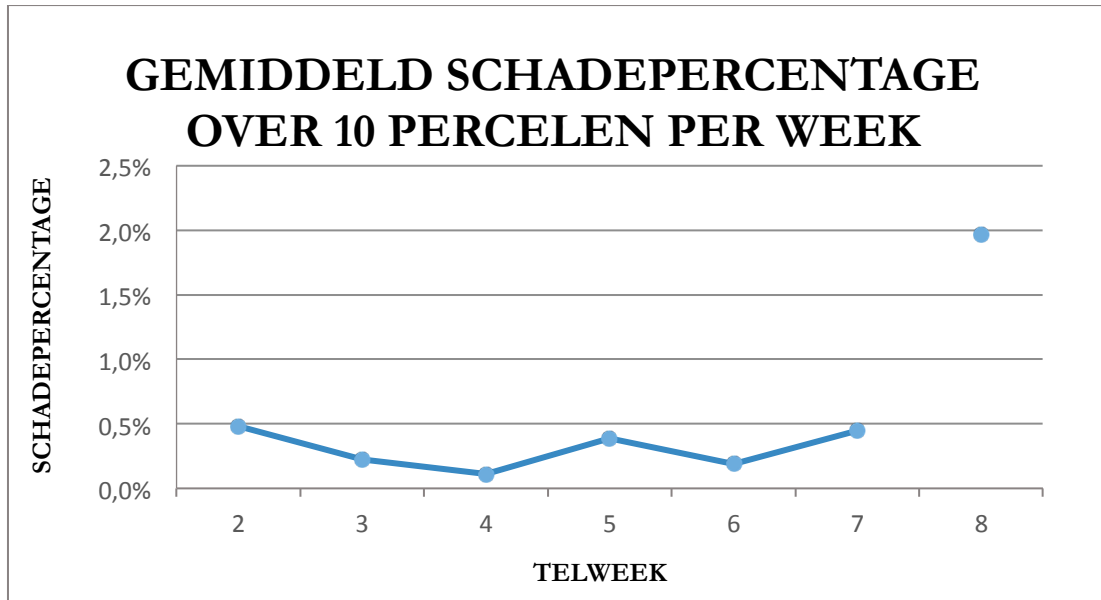
Behandeling (plots)	G2	G1	GA	GG
Perceel				
I1	991 (17)	1.032 (11)	1.058 (13)	962 (4)
I2	2.228 (145)	2.244 (170)	2.051 (99)	2.286 (25)
I3	2.395 (12)	2.078 (12)	2.498 (7)	2.290 (7)
I4	1.571 (8)	1.628 (3)	1.503 (6)	1.531 (11)
I5	1.387 (3)	1.407 (6)	1.767 (4)	1.864 (0)
I6	689 (38)	774 (50)	748 (63)	651 (9)
I7	1.071 (1)	1.041 (1)	1.088 (0)	1.261 (2)
I8	1.287 (0)	1.335 (12)	1.101 (7)	1.281 (10)
I9	614 (2)	523 (4)	592 (9)	1.212 (2)
20	2.380 (1)	2.468 (1)	2.054 (0)	2.273 (2)
Subtotaal:	14.613 (227)	14.530 (270)	14.460 (208)	15.611 (72)
Totaal gave:	59214			
Totaal beschadigd:	777			

3.2 Schadeverloop

3.2.1

Totale schadeverloop

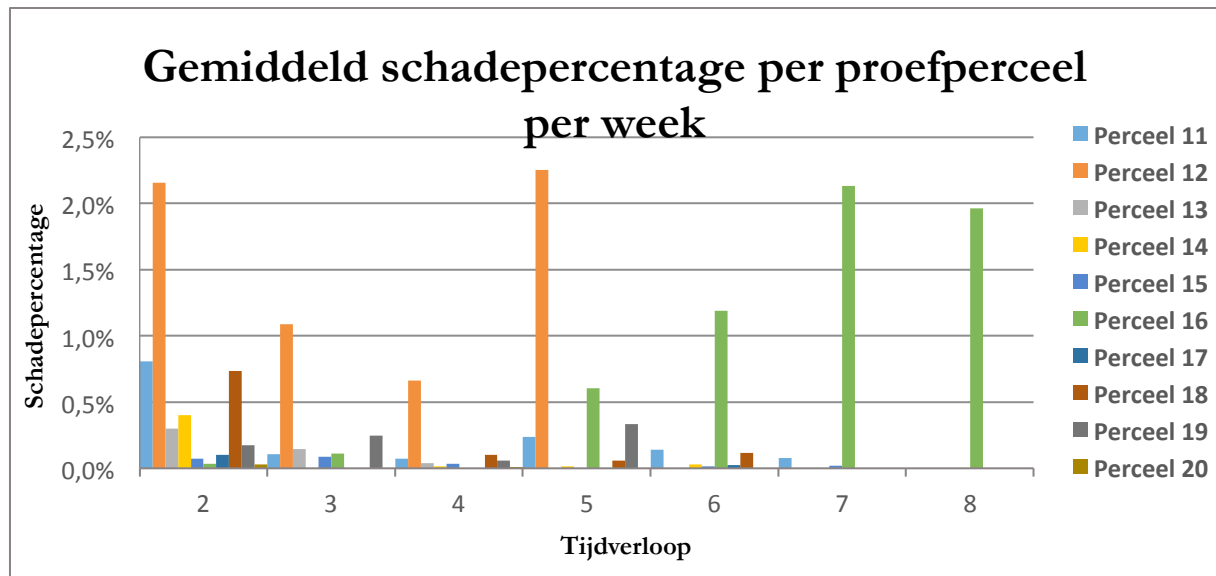
Het schadepercentage geeft een goed beeld van de schadeverloop over de percelen. Figuur 3.1 geeft het schadepercentage per week voor alle tellingen weer.



Figuur 3.1. Overzicht van het schadepercentage gemiddeld over alle percelen per week¹⁰. Het schadepercentage is het aantal beschadigde peren gedeeld door aantal gave peren aan het begin van de telweek. Het schadepercentage in week 8 (losse blauwe stip) betreft slechts 1 perceel (overige percelen reeds geoogst).

In figuur 3.2 is te zien hoe groot het gemiddelde schadepercentage per week per perceel is. Wat opvalt is dat de percelen 12 en 16 meer vogelschade hebben dan de andere percelen. 598 (77%) van de in totaal 777 beschadigde peren zijn afkomstig van deze twee percelen. De verwachting was dat de schade zou stijgen naarmate de oogstdatum dichterbij komt. Het schadeverloop van perceel 16 lijkt deze verwachting het meest na te komen, voor de andere percelen is dat niet het geval of was de schade zo weinig dat geen trend in de tijd kan worden beschreven.

¹⁰ Voor uitleg weeknummers zie voetnoot 5



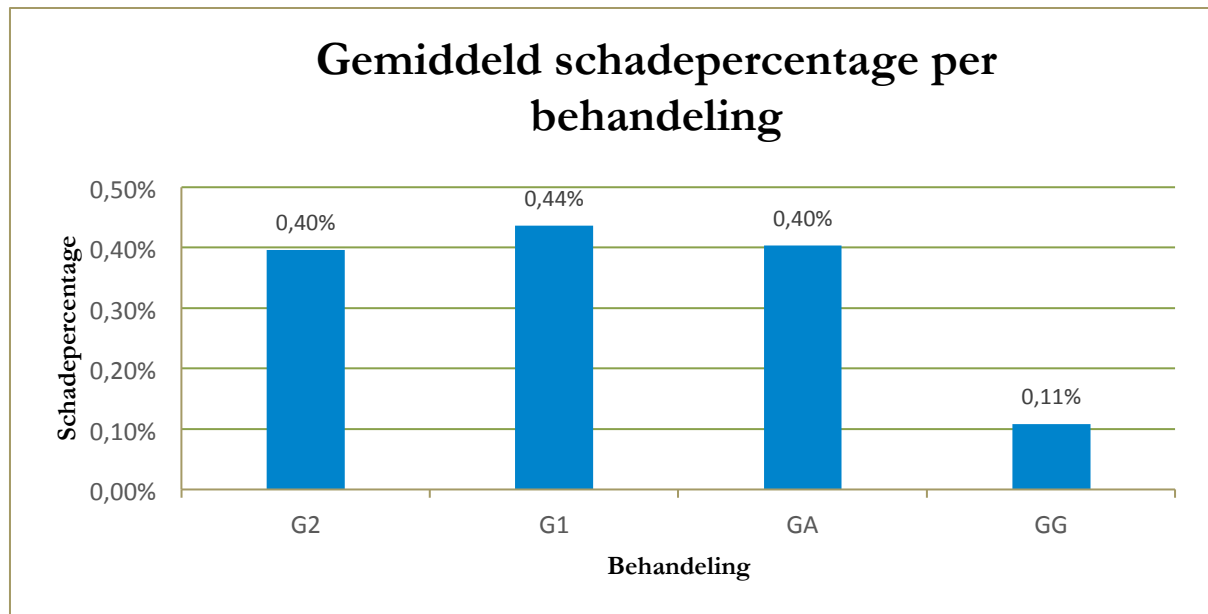
Figuur 3.2. Gemiddeld schadepercentage per proefperceel over de weken. Het schadepercentage is het hoogst in perceel 12 en 16. In week 6 betreft het data voor acht percelen (zijn nog niet geoogst), in week 7 vijf en in week 8 betreft het één perceel.

In de statistische analyse (GLMM) blijkt dat het beste model voor 'aantal beschadigde peren' drie variabelen bevat. De drie fixed-effect variabelen zijn 'telweek', 'behandeling' en 'aantal gave peren'. De random-effect variabelen zijn 'perceel', 'boom' en 'waarneming'. De telweek heeft dus significant effect op het aantal beschadigde peren per boom. In week 8 is er significant meer schade vergeleken met de weken ervoor, met uitzondering van week 2 (bijlage 4). We hechten hier niet zo veel waarde aan, omdat het slechts 1 perceel betreft. Verder verschilt week 2 significant van week 4. Er is dus wel effect van de telweek, maar er is geen duidelijke toe- of afname over de tijd. Dit blijkt ook uit figuur 3.2, de verandering in de tijd verschilt sterk per perceel.

3.2.2

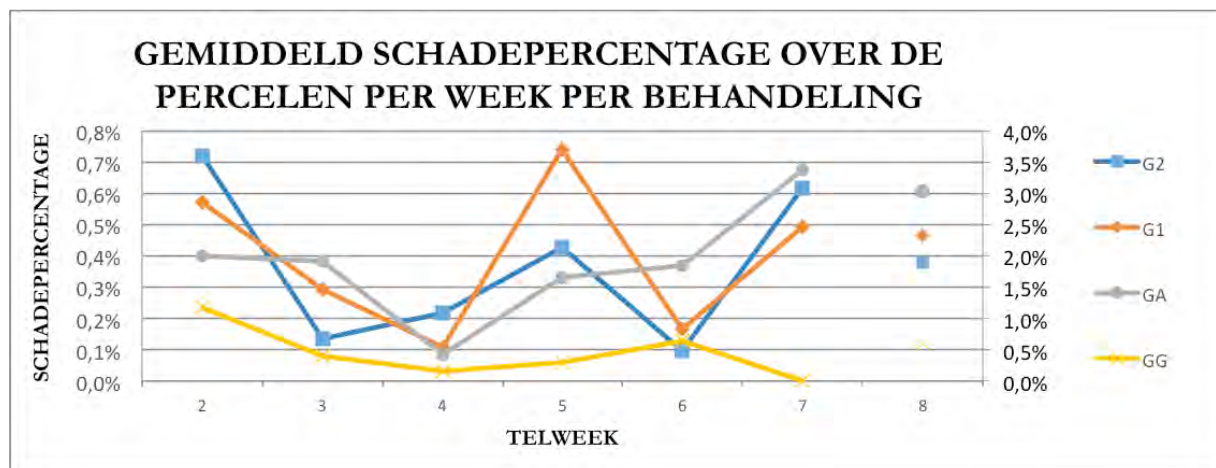
Invloed van Alcetsound op schadepercentage

Het gemiddelde schadepercentage per behandeling is weergegeven in figuur 3.3. Wat opvalt is dat het schadepercentage in de blanco (0,11%) lager is dan bij de andere behandelingen (0,40% en 0,44%). Uit de statistische analyse blijkt dat de schade in GG significant lager is dan in G1 en GA. Wanneer apart naar schade veroorzaakt door kleine zangvogels en kraaiachtigen wordt gekeken, is er geen significant verschil meer tussen de verschillende proefvlakken (bijlage 4).



Figuur 3.3. Gemiddelde schadepercentage per behandeling van alle percelen.

In figuur 3.4 is het verloop van het schadepercentage per behandeling over tijd uitgedrukt. Het schadepercentage varieert tussen de 0 en 3,03%. In week 7 heeft behandeling GG het laagste schadepercentage (0%). Het hoogste schadepercentage, maar gebaseerd op slechts één perceel, is in week 8 in plot GA (3,03%). Zonder week acht was het hoogste schadepercentage in week 5 bij behandeling G1 (0,74%). Wat opvalt is dat GG overal het laagste schadepercentage heeft. De andere drie behandelingen laten elke week grofweg hetzelfde patroon zien. Alleen in week 5 steekt behandeling G1 (0,74%) boven de overige behandeling uit.



Figuur 3.4. Gemiddelde schadepercentage over de percelen per behandeling in de tijd. Week 8 is gebaseerd op één telling. Zie losse punten in grafiek, behorende bij rechter y-as.

Uit de statistische analyse met het GLMM-model blijkt dat de verwachting dat de meeste schade op zou treden in GG niet wordt bevestigd. Bij GG is de schade zelfs significant lager dan bij de andere behandelingen (Bijlage 4). De behandeling lijkt dus niet het gewenste effect te hebben. Dit weersprekt hypothese 1: er treedt meer schade op bij afnemende geluidintensiteit. Echter voor kleine zangvogels en kraaiachtigen apart geanalyseerd, zijn er geen significante verschillen (bijlage 4). De schadepercentages zijn dermate laag, dat de verschillen in de praktijk weinig betekenis hebben.

3.2.3

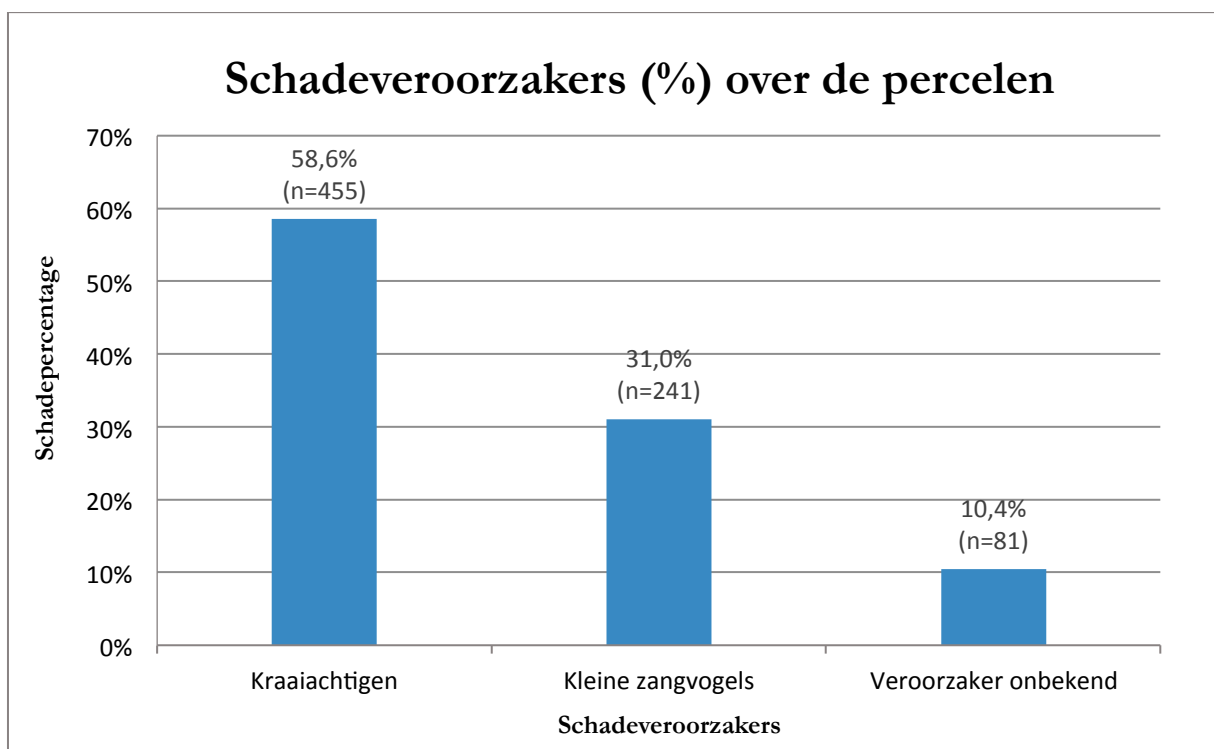
Bereik, kosteneffectiviteit en gewenning

Het schadepercentage van de blanco (GG) is lager dan dichtbij de Alcetsound (G1 en G2) (figuur 3.3). Vandaar dat de onderzoeksvragen over bereik, kosteneffectiviteit en gewenning niet beantwoord kunnen worden.

3.2.4

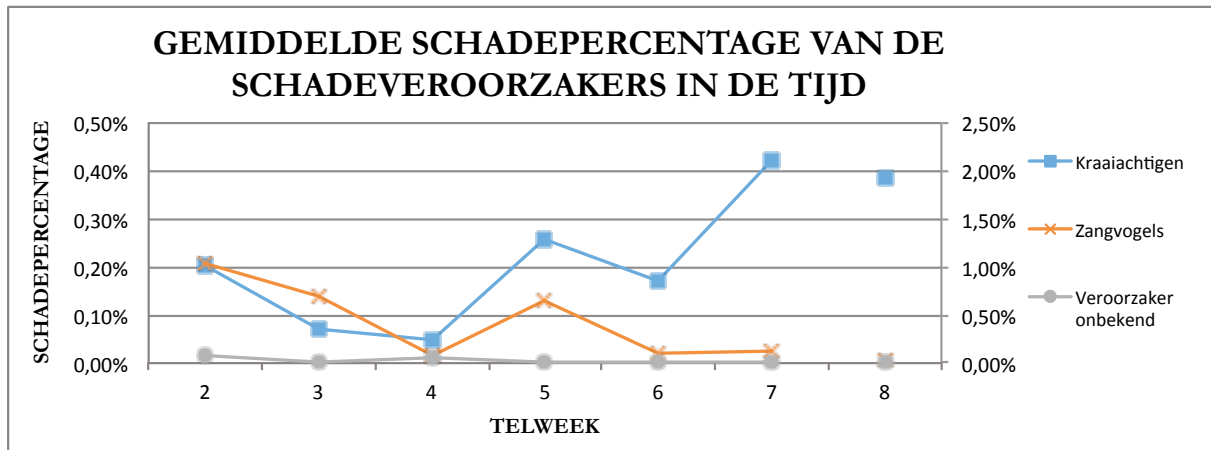
Schadeveroorzakers

In figuur 3.5 zijn de schadeveroorzakers van de 777 aangepikte peren weergegeven. Ongeveer 59% van de vogelschade is veroorzaakt door kraaiachtigen en 31% door kleine zangvogels. In 10% van de vogelschade was de veroorzaker niet vast te stellen. Oorzaak was dat de peer al te ver was weggerot, waardoor de snavel- en of pootafdruk onvoldoende zichtbaar was.



Figuur 3.5. Procentuele verdeling van schadeveroorzakers (kraaiachtigen, kleine zangvogels en veroorzaker onbekend). n=aantal beschadigde peren.

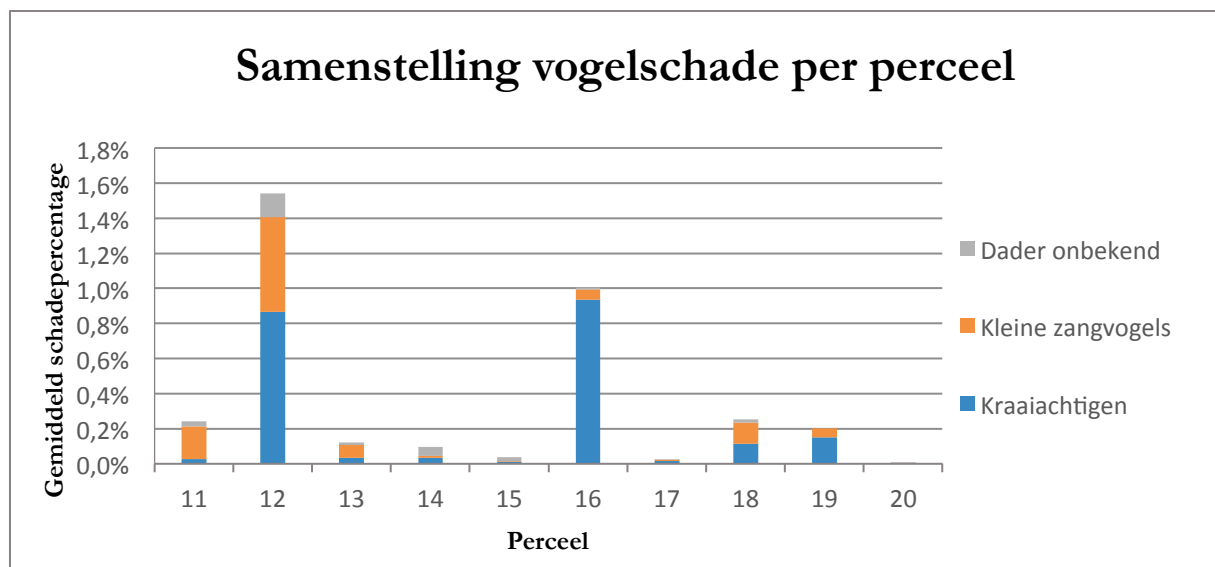
In figuur 3.6 is weergegeven hoeveel schade kleine zangvogels en kraaiachtigen gedurende de weken veroorzaken. Kraaiachtigen veroorzaken over het algemeen de meeste schade. Alleen in telweek 3 veroorzaken zangvogels meer schade. De meeste kraaienschade vindt plaats vanaf telweek 5, terwijl de kleine zangvogelschade dan juist afneemt.



Figuur 3.6. Gemiddelde schadepercentage van kraaiachtigen, kleine zangvogels en veroorzaker onbekend over de telweken. Zie losse punten in grafiek, behorende bij rechter y-as.

In figuur 3.7 geeft de verdeling van vogelschade per perceel weer. Op perceel 12 en 16 vindt relatief veel schade plaats, waarbij op perceel 12 de meest kleine zangvogelschade optreedt en op perceel 16 de meeste kraaienschade. Op de meeste percelen is de soort vogelschade redelijk gelijk verdeeld. Bij perceel 11, 13 en 18 is er meer zangvogelschade dan kraaienschade. Percelen 12 en 16 met relatief veel kraaienschade bepalen in sterke mate de verdeling van de schade over de schadeveroorzakers.

Als de statistische analyse met het GLMM model voor de schadesoorten afzonderlijk (kraaiachtigen dan wel zangvogels) wordt uitgevoerd, blijken de behandeling (G2/G1/GA/GG) en de telweek niet van significante invloed op de schade. De afzonderlijke schadeniveaus zijn daarvoor waarschijnlijk te laag.



Figuur 3.7. Gemiddelde schadepercentage (kraaiachtigen, kleine zangvogel en veroorzaker onbekend) per perceel.

4

Discussie

Zeer weinig schade

Ondanks dat bedrijven met een hoge vogelschade de afgelopen jaren zijn geselecteerd, is de schade in 2016 zeer laag, nl. 1,3%. Dat is minder dan de schade (5%) in een proef in midden Nederland die in 2014-2015 is uitgevoerd (Kloen et al., 2016). Dit maakt dat het doen van uitspraken over de effectiviteit van de Alcetsound niet goed mogelijk is, omdat eventueel geconstateerde verschillen in de praktijk weinig betekenisvol zijn.

Effectiviteit Alcetsound

De effectiviteit van de Alcetsound kon door de geringe schade niet goed worden vastgesteld. In de blanco (GG-plot) werd significant de minste schade vastgesteld.

Werking Alcetsoundsysteem

Het blijkt dat het Alcetsoundsysteem zeer bedrijfszeker is. Eén systeem maakte tijdens het installeren van de apparatuur een hoog, scherp en kort piepend geluid voorafgaand aan het afspelen. Dit systeem is direct vervangen en heeft geen invloed op de proef gehad. Alle systemen hebben naar behoren gefunctioneerd.

Effecten Alcetsound op omgeving

Bij een teler grensde het proefperceel aan een wei met dressuurpaarden. De paarden werden na het aanzetten van de Alcetsound nerveus en onrustig, aldus de eigenaar van de paarden. Een paard verloor mogelijk hierdoor een hoefijzer. Omdat de paarden hinder hadden van het geluid en het risico op schade aan de paarden te groot is ervoor gekozen om de proef hier stop te zetten en te verplaatsen naar een andere teler. Dit laat zien dat zorgvuldig in de omgeving van een Alcetsound moet worden gekeken of deze geen risico's oplevert.

Bij één perceel zat er naast het proefperceel een nest met boerenzwaluwen. Na het installeren en aanzetten van de Alcetsound vloog dezelfde dag of enkele dagen later minimaal één jong uit terwijl het jong er waarschijnlijk nog niet klaar voor was. Dit heeft er mogelijk toe geleid dat de teler het zwaluwjong 100 meter van het nest dood aantrof. Uit onderzoek blijkt dat vogels reageren op alarmroepen van andere soorten vogels om het gevaar te kunnen vermijden (Beauchamp et al., 2010). Mogelijk is de jonge zwaluw door de alarmgeluiden van de Alcetsound vroegtijdig van het nest gevlogen.

Reactie mezen op angst- en alarmgeluiden

De kans bestaat de sommige kleine zangvogels niet vluchten bij het horen van angstkreten en alarmroepen van soortgenoten. Mezenexpert dr. K. van Oers, werkzaam als senior onderzoeker bij NIOO-KNAW, zegt dat mezen heel nieuwsgierig zijn, ze zouden bij het horen van alarmroepen er eerder op af gaan dan dat ze het vermijden. Pas wanneer het gevaar ook zichtbaar is, bestaat de kans dat ze het vermijden, aldus van Oers. Mogelijk is dit ook het geval bij de geluiden van de Alcetsound. Dit zou kunnen verklaren waarom er minder vogelschade was in plot GG dan in de andere plots waar het geluid wel te horen is (ook al zijn de verschillen minimaal).

Verstoring proef

Tijdens de veldtest zijn een aantal zaken voorgevallen waardoor de telgegevens van 4 (van de 54) tellingen niet zijn meegenomen in de analyse. Zo zijn er, ondanks overleg met teler, vogelwerende maatregelen genomen (door telers of diens buurman) die mogelijk invloed hadden op de proef. Het betrof vlaggen of geluidskanonnen die zo snel mogelijk zijn verwijderd. Tijdens het verwisselen van de accu zijn de instellingen soms veranderd (bijv. volume of geluidskaarten) en dat is later gecorrigeerd.

Bij elke verstoring werd gekeken hoe lang de verstoring was. De tellingen in de weken zonder verstoring ('groene' tellingen) of kortdurende verstoring (korter dan 24 uur; 'oranje' telling) zijn meegenomen in de analyse (tabel 2.1). De resultaten van de 'rode telling' zijn niet meegenomen, maar lagen in lijn met de resultaten van de 'groene tellingen'.

Invloed verschillende schadetellers

Het aantal gave peren, beschadigde peren en de schadeveroorzakers zijn bepaald door drie verschillende stagiaires. Ondanks dat zij alle drie op dezelfde wijze zijn geïnstrueerd en vaak gezamenlijk het veld in gingen, is het mogelijk dat de individuen invloed hebben op de resultaten. Zo werkt de ene stagiair secuurder dan de ander bij het vaststellen van het aantal (beschadigde) peren en schadeveroorzaker. Het overgrote deel van de tellingen is uitgevoerd door B. van de Ven. Tijdens de veldtest met het krekelsysteem 2014-2015 (Kloen et al., 2016) is eveneens door meerdere tellers geteld. Dit aspect heeft waarschijnlijk geen grote invloed gehad.

Volume Alcetsound en invloed windrichting

Door de leverancier en deelnemende telers wordt verondersteld dat de Alcetsound meer effect zou hebben als het volume harder zou hebben gestaan. Het geluid is echter om een proeftechnische reden zo afgesteld (82 dB op één meter afstand) zodat het niet hoorbaar was voor het menselijk oor in plot GG (blanco). Mogelijk zou de effectiviteit van de maatregel hoger zijn geweest bij een harder volume.

Een enkele keer was het geluid ook hoorbaar in plot GG, ondanks dat de Alcetsound op het laagste volume stond gedurende de proef. Dit had te maken met de windrichting. Het geluid wordt meegedragen met de wind waardoor het over grotere afstand hoorbaar is. Als de wind het geluid meedroeg richting plot GG dan was het geluid daar hoorbaar (Wennekes, 2016). Omdat dit maar bij een enkel perceel soms voorkwam, de wind niet altijd uit dezelfde richting komt en omdat er geen afwijkende resultaten te zien waren is dit effect waarschijnlijk verwaarloosbaar..

Omdat de windrichting in Nederland overwegend uit het zuidwesten komt zouden de boxen in een proef het liefst op het noordoosten van het proefperceel gehangen dienen te worden. Het is echter lastig gebleken om überhaupt 10 percelen te vinden die voldoen aan de proefvoorwaarde waardoor met de windrichting geen rekening gehouden kon worden.

Tijdslots Alcetsound

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van tien Alcetsoundsystemen. Vijf apparaten waren voorgeprogrammeerd op 16 tijdslots en de andere 5 apparaten waren voorgeprogrammeerd op 18 tijdslots. De totale afspeeltijd was echter gelijk op beide apparaten, alleen hadden zij twee meer intervallen over de daglengte. Dit verschil is verwaarloosbaar. Zie voor een uitgebreide toelichting bijlage 2.

Herkomst geluiden Alcetsound

Het lijkt erop dat op de geluidskaarten van de Alcetsound roofvogelgeluiden staan die niet in Nederland voorkomen. Het is de vraag of en zo ja hoe mezen hierop reageren. Ook zijn geluiden te horen van kool- en pimpelmees. Uit kooionderzoek blijkt dat de koolmees reageert op alarmroepen, onafhankelijk welke vogelsoort het geluid maakt (Haak, 2015).

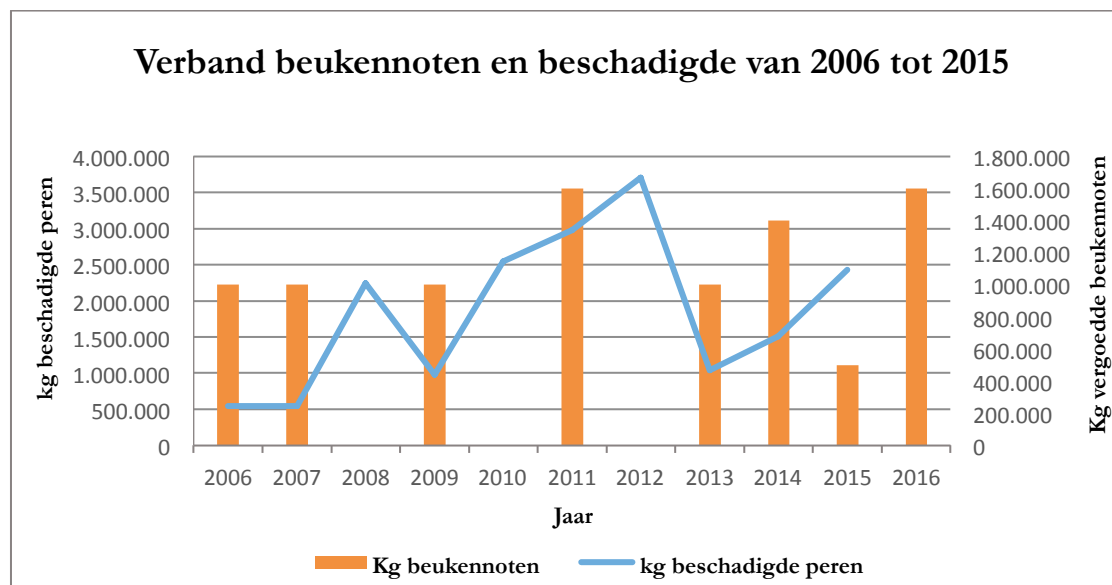
Relatief weinig vogelschade

In 2016 is er relatief weinig vogelschade opgetreden volgens de fruittelers. Wat kan hiervan de oorzaak zijn?

Het zou kunnen dat het broedsucces laag is geweest, waardoor er minder mezen zijn (Bosch et al., 2014b). Het blijkt echter dat de mezenstand in Nederland redelijk constant is (Sovon, 2016a; Sovon 2016b), waardoor deze verklaring onwaarschijnlijk is.

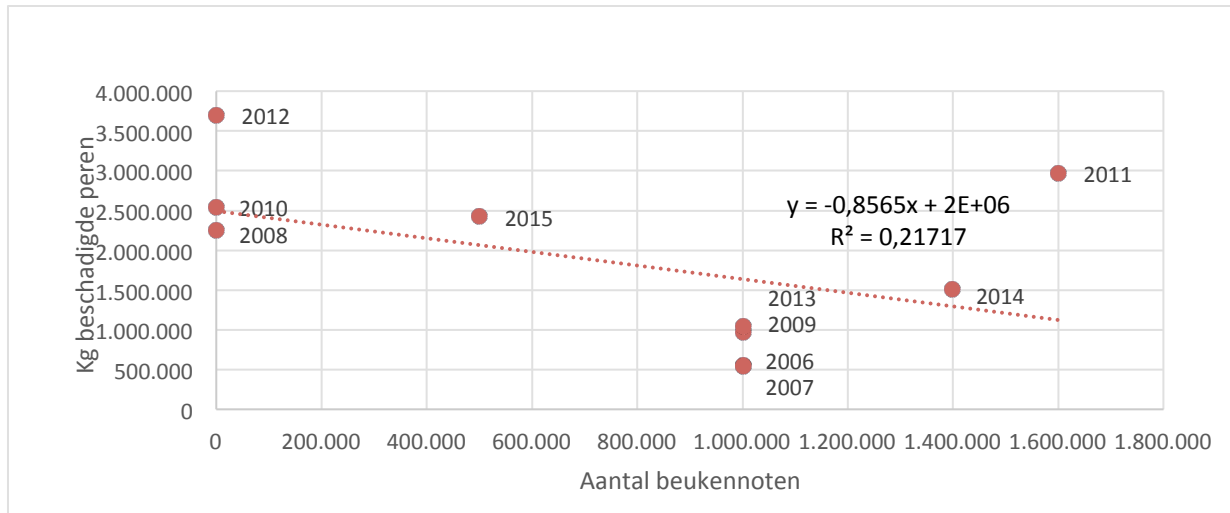
Een andere mogelijke oorzaak is de beschikbaarheid van ander voedsel van mezen voorafgaand aan de perenoogst. Zo eten koolmezen naast peren ook beukennoten. Beuken produceren echter niet elk jaar in dezelfde aantallen beukennoten. Tot 1960 vielen aanzienlijke aantallen beukennoten eens in de vier tot zes jaar (mastjaar). Sinds 1960 gebeurt dat gemiddeld om de 2,5 jaar (Gemmell et al., 2007). Hoge temperaturen in de voorgaande zomer en herfst lijkt de aanmaak van bloemen voor het jaar erna te bepalen. Het is voor het eerst (reeks begint in 1990) dat beukenbomen vier jaar op rij (2013 - 2016) aanzienlijke aantallen noten produceren (Spek, 2016).

Wat opvalt is dat wanneer er beukennoten zijn, de vogelschade (in kg uitgekeerde beschadigde peren) in de perenteelt laag is en visa versa (figuur 4.1 en 4.2). Omdat de prijs per kilo peren jaarlijks verschilt is dit omgerekend in het aantal kilo peren wat tegemoetgekomen is. Het verband tussen beukennotenooft en perenschade is niet significant ($P=0,17$), maar wel suggestief: veel schade wanneer er weinig of geen beukennoten zijn en weinig schade in een mastjaar voor beukennoten. Het jaar 2011 valt er buiten, want er is dan een relatief grote beukennotenooft, maar ook een hoge schade. Mogelijk zijn de beukennoten later dan normaal beschikbaar gekomen, waardoor de mezen toch eerst naar de peren gingen, maar dat blijkt niet het geval¹¹.



Figuur 4.1. De hoeveelheid beukennoten dat gevallen is (Veluwe) en de hoeveelheid peren dat beschadigd is door mezen per jaar. Gebaseerd op data Spek (2016) en Faunafonds (2010; 2015).

¹¹ Mondelinge mededeling G.J.Spek.



Figuur 4.2. Het verband tussen de hoeveelheid beukennoten dat is gevallen (Veluwe) en de hoeveelheid peren dat beschadigd is door mezen per jaar. Gebaseerd op data Spek (2016) en Faunafonds (2010; 2015).

Schadeveroorzakers

Er is in Limburg in de proef relatief veel kraaienschade geconstateerd (59% van de vastgestelde schade) vergeleken met de proef die in midden Nederland plaatsvond (7% Kloen et al., 2016; 5% Van den Bremer & Halman, 2011). Wel is het zo dat deze kraaienschade slechts op twee bedrijven voorkomt. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat Limburg relatief veel houtige landschapselementen heeft en de percelen relatief klein zijn t.o.v. perenpercelen in midden Nederland waar de andere onderzoeken zijn uitgevoerd. Wellicht hebben kraaien meer nestgelegenheid dan in midden-Nederland en is daardoor de dichtheid hoger. In open cultuurlandschap is de dichtheid ongeveer 1 paar per 100 ha, in een meer besloten landschap is dat 3-12 paar per 100 ha (Sovon, 2002).

5

Conclusies en aanbevelingen

Werking Alcetsound

Het Alcetsoundsysteem vermindert de vogelschade in de Conference-perenteelt niet in deze veldproef. Hiermee is de eerste hypothese - er treedt meer schade op bij afnemende geluidintensiteit- verworpen. Een belangrijke reden hiervoor is waarschijnlijk dat de vogelschade dit jaar echter zeer laag was, mogelijk door ruime beschikbaarheid van andere voedselbronnen.

Er is significant minder schade aangetroffen in plot GG (blanco) ten opzichte van plot G1 en GA ($P < 0,05$). Omdat de schade in plot GG niet significant verschilt met de schade in plot G2 lijkt het alsof de locatie van de schade meer te maken heeft met willekeur dan met de invloed van de Alcetsound.

De schade in plot G2 verschilt niet significant van plot G1, waarmee geconcludeerd kan worden dat de Alcetsound niet effectiever is als het geluid van twee kanten komt.

Aanbeveling 1: Om de werking van de Alcetsound goed te kunnen beoordelen, zou het onderzoek in 2017 vervolgd moeten worden. Het is ook belangrijk om de Alcetsound, zo mogelijk, op het maximale volume te testen.

Bereik en gewenning

Omdat de Alcetsound de schade niet vermindert kan er niks geconcludeerd worden over het bereik en of gewenning optreedt.

Schadeveroorzakers

De schadeveroorzakers zijn kraaiachtigen (59%), kleine zangvogels (31%) en veroorzaker onbekend (10%). De conclusie luidt dat kraaiachtigen dit jaar voor het overgrote deel verantwoordelijk zijn voor de schade in de Limburgse Conference perenteelt. Hiermee is ook de tweede hypothese - dat de dader vaker kleine zangvogels zijn dan kraaiachtigen – verworpen. Dit verschilt met resultaten uit eerdere onderzoeken.

Literatuur

- Baeyens, G., 2002. Zwarte kraai pp. 452-453 in: Sovon 2002, Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998-2000. – Nederlandse Fauna 5. Naturalis, KNNV Uitgeverij en EIS Nederland, Leiden.
- Beaucham, G., Goodale, E., Magrath, D. R., Nieh, C. J., Ruxton, D. G. (2010). *Interspecific information transfer influences animal community structure*. Cell, in press.
- Bij12, (2006-2015). *Fruïtprijzen 2006-2015*. Bij12, Utrecht.
- Bosch, M. van den., Kloen, H. & Lommen, J.L. (2014a). *Inventarisatie en beoordeling van vogelwerende maatregelen in perenteelt*. CLM, Culemborg.
- Bosch, M. van den., Kloen, H. & Lommen, J.L. (2014b). *Vogelwering met het 'krekelsysteem': Resultaten van de verkennende proef in de Conference perenteelt (2013)*. CLM, Culemborg.
- Faunafonds, (2005). *Faunafonds jaarverslag 2005*. Faunafonds, Dordrecht.
- Faunafonds, (2010). *Faunafonds jaarverslag 2010*. Faunafonds, Dordrecht.
- Faunafonds, (2011). *Faunafonds jaarverslag 2011*. Faunafonds, Dordrecht.
- Faunafonds, (2015). *Faunafonds jaarverslag 2015*. Faunafonds, Utrecht.
- Gammel, P., Karlsson, M., & Övergaard, R. (2007). *Effects of weather conditions on mast year frequency in beech (Fagus sylvatica L.) in Sweden*. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp.
- Guldmond, J. A., Hollander, H. J. den, Well, E. A. P. van, Keuper, D. D. J. (2013) *Kosten en baten voor de landbouw van schadesoorten*. CLM, Culemborg.
- Haak, L. (2015). *Reageren Europese koolmezen, Parus major, verschillend op inter- en intraspecifieke alarmroepen?* NIOO-KNAW, Wageningen.
- Helmus, P. (2013a). *Hagelnetten in de Nederlandse perenteelt: Effecten, toepasbaarheid en rendabiliteit*. CLM, Culemborg.
- Helmus, P. (2013b). *Schadesoorten in de perenteelt: Detectietechnieken en –methodiek voor schade door vogels*. CLM, Culemborg.
- Kloen, H., Lageschaar, L., Sijstermans, K., (in voorbereiding). CLM, Culemborg.
- Kloen, H., Lommen, J.L., Snijders, J., (2016). *Preventie van vogelschade in Conference perenteelt: Grootchalige veldtest met het 'krekelsysteem' in 2014 en 2015*. CLM, Culemborg.
- Lommen, J. (2014). *Praktijknetwerk Kraaien, Mais en Mesurol*. http://www.clm.nl/uploads/pagina-pdfs/Flyer-PNW_mais_mesurol_kraaien-13035-web.pdf

Kloen, H., Lommen, J.L., 2014. Informatiebrochure *'Vogelwerende maatregelen in de Overijsselse perenboomgaard'*. CLM, Culemborg.

Kloen, H., Lommen, J.L., Voort, C. van der., 2013. Informatiebrochure *'Praktijknetwerk 'Vogels in de boomkwekerij: tips tegen wild- en vogelschade in de boomteelt'*. CLM, Culemborg.

Lommen, J.L., & Snijders, J., 2015. *Vreten wespen van gave peren?* Fruitteelt, 26-27.

Sovon, (2016a). *Koolmees*. Op 25 november 2016 ontleend aan <https://www.sovon.nl/nl/soort/14640>

Sovon, (2016b). *Pimpelmees*. Op 25 november 2016 ontleend aan <https://www.sovon.nl/nl/soort/14620>

Sovon, (2016c). *Zwarte Kraai*. Op 25 november 2016 ontleend aan <https://www.sovon.nl/nl/soort/15671>

Spek, J. G., (2016). *Bijzonder: vierde jaar op rij beukenootjes*. Op 17 november 2016 ontleend aan <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=22974>

Van den Bremer L. & Hallmann C. 2011. Preventie van vogelschade bij fruitbedrijven; veldtoets met de Firefly bakenkaart op bedrijven met Conference peren. SOVON-onderzoeksrapport 2011/19. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Wennekes, J. (2016). *Verslag geluidsproef*. Intern stageverslag. CLM, Culemborg.

Bijlagen

Bijlage 1 Overzicht afgespeelde geluiden

In tabel 1 staat welke geluidskaarten in welke week aan of uit staan.

Tabel 1. Overzicht welke geluidskaarten in welke week aan/uit staan. Gedurende 10% van de tijd is overdag het geluid hoorbaar.

Week Geluid	Week 31 1-7 aug	Week 32 8-14 aug	Week 33 15-21 aug	Week 34 22-28 aug	Week 35 29-4 sep	Week 36 5-11 sep	Week 37 12-18 sep
1. Kraai-zangvogels	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan
2. Spreeuw	Aan	Uit	Uit	Uit	Aan	Uit	Uit
3. Spreeuw-merel	Uit	Aan	Uit	Uit	Uit	Aan	Uit
4. Kraai-ekster	Uit	Uit	Aan	Uit	Uit	Uit	Aan
5. Stilte	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan
6. Stilte	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan
7. Roofvogels	Uit	Uit	Uit	Aan	Uit	Uit	Uit
8. Duif	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit
9. Stilte	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan
10. Stilte	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan

Bijlage 2 Overzicht tijdslots

Tabel 2. Overzicht tijdslots Alcetsound. Van week 31 t/m week 33 heeft het apparaat gedurende deze tijdsperioden geluid afgespeeld. Vijf systemen (linker tabel) zijn met 16 tijdslots geprogrammeerd, en vijf systemen (rechter Tabel) zijn met 18 tijdslots geprogrammeerd. De totaal afspeelduur (09:48 uur) is echter gelijk, het effect op de proef is verwaarloosbaar. De **dikgedrukte** intervallen in de rechter tabel zijn de intervallen die anders zijn t.o.v. de linker tabel.

Slot	Begin tijd	Eind tijd	Duur (in uur.)	Slot	Begin tijd	Eind tijd	Duur (in uur.)
1	05:30	06:18	00:48	1	05:30	06:18	00:48
2	06:30	07:18	00:48	2	06:30	07:18	00:48
3	07:30	08:18	00:48	3	07:30	08:18	00:48
4	08:30	09:00	00:30	4	08:30	09:00	00:30
5	09:30	10:00	00:30	5	09:30	10:00	00:30
6	10:30	11:00	00:30	6	10:15	10:30	00:15
7	11:30	12:00	00:30	7	10:45	11:00	00:15
8	12:30	13:00	00:30	8	11:30	12:00	00:30
9	13:30	14:00	00:30	9	12:30	13:00	00:30
10	14:30	15:00	00:30	10	13:30	14:00	00:30
11	15:30	16:00	00:30	11	14:15	14:30	00:15
12	16:30	17:00	00:30	12	14:45	15:00	00:15
13	17:30	18:00	00:30	13	15:30	16:00	00:30
14	18:30	19:18	00:48	14	16:30	17:00	00:30
15	19:30	20:18	00:48	15	17:30	18:00	00:30
16	20:30	21:18	00:48	16	18:30	19:18	00:48
17				17	19:30	20:18	00:48
18				18	20:30	21:18	00:48
Totaal:			09:48	Totaal:			09:48

Berekening: geluid gedurende 10% van tijdsduur tussen 05:30 en 21:18

Zes tijdslots (1 t/m 3 en 14 t/m 16) spelen 48 minuten geluid af per uur. Met een duur variërend tussen de 15 en 55 seconde, gemiddeld is dit 30 seconde. $48/2 = 24$ minuten geluid per uur. Echter wordt 33% van de tijd geluid afgespeeld (zie bijlage 1; 6 kaarten staan aan, waarvan 4 met stilte is 33% geluid). Dus effectief speelt per uur circa 8 minuten ($24/3$) geluid af gedurende deze 6 tijdslots.

Voor de overige tien tijdslots (4 t/m 13) geldt $30/2 = 15$ minuten geluid per uur, maal 33% is 5 minuten geluid gedurende deze 10 tijdslots.

Dit maakt de volgende som: $(6/16 * 8) + (10/16 * 5) =$ circa effectief 6 minuten geluid per uur, wat neer komt op 10%.

Dezelfde rekenmethodiek is toegepast voor de andere 3 tabellen, zodoende is het geluid gedurende de proef tussen 05:30 en 21:18 of 21:00 (na week 3) gedurende 10% van de tijd hoorbaar.

Tabel 3. Overzicht tijdslots Alcetsound. Van week 34 t/m week 37 heeft het apparaat gedurende deze tijdsperioden geluid afgespeeld. Vijf systemen (linker tabel) zijn met 16 tijdslots geprogrammeerd, en vijf systemen (rechter Tabel) zijn met 18 tijdslots geprogrammeerd. Doordat het gedurende de proef steeds vroeger donker werd, verandert het percentage geluid dat op een dag wordt afgespeeld (wordt minder dan 10%), omdat de lichtsensoren het apparaat uitschakelt terwijl het tijdslot passeert. Hiervoor is gecorrigeerd. Tijden die **dikgedrukt** staan in de rechter tabel zijn aangepast t.o.v. de linker tabel, zodat 10% van de tijd het geluid hoorbaar is. De totale duur is gelijk.

slot	Begin tijd	Eind tijd	Duur (in uur)	slot	Begin tijd	Eind tijd	Duur (in uur)
1	05:30	06:18	00:48	1	05:30	06:18	00:48
2	06:30	07:18	00:48	2	06:30	07:18	00:48
3	07:30	08:18	00:48	3	07:30	08:18	00:48
4	08:30	09:03	00:33	4	08:30	09:03	00:33
5	09:30	10:00	00:30	5	09:30	10:00	00:30
6	10:30	11:00	00:30	6	10:15	10:30	00:15
7	11:30	12:00	00:30	7	10:45	11:00	00:15
8	12:30	13:00	00:30	8	11:30	12:00	00:30
9	13:30	14:00	00:30	9	12:30	13:00	00:30
10	14:30	15:00	00:30	10	13:30	14:00	00:30
11	15:30	16:00	00:30	11	14:15	14:30	00:15
12	16:30	17:00	00:30	12	14:45	15:00	00:15
13	17:30	18:03	00:33	13	15:30	16:00	00:30
14	18:30	19:18	00:48	14	16:30	17:00	00:30
15	19:30	20:18	00:48	15	17:30	18:03	00:33
16	20:30	21:00	00:30	16	18:30	19:18	00:48
17				17	19:30	20:18	00:48
18				18	20:30	21:00	00:30
Totaal:			09:36	Totaal:			09:36

Bijlage 3 Afspraken en spelregels

Tegemoetkoming

In het kader van tegemoetkomingen zijn met BIJ12 / Faunafonds onderstaande afspraken gemaakt:

1. De schade op het proefperceel wordt voor 100% tegemoetgekomen. Er geldt geen eigen risico. Het behandelingsbedrag van €300,- krijgt u al van de provincie tegemoetgekomen.
2. De schade van alle vogelsoorten op het proefperceel wordt tegemoetgekomen, dus zowel van kleine zangvogels als kraaiachtigen, waaronder vrijgestelde soorten als zwarte kraai.
3. Omdat vogelwerende maatregelen op aangrenzende percelen geen effect mogen hebben op de proefvlakken eist het Faunafonds niet dat op het proefperceel of een aangrenzend perceel afdoende vogelwerende maatregelen genomen zijn. Het inzetten van visuele middelen is toegestaan op aangrenzende percelen, mits deze geen invloed hebben op het proefperceel. De inzet van bijv. een gaskanon is niet toegestaan. Schade op het aangrenzende perceel wordt ook volledig tegemoetgekomen.
4. Fruit dat onder de boom ligt wordt niet getaxeerd en dus niet tegemoetgekomen, tenzij het zeer vers fruit is dat zichtbaar aangepikt is door vogels. Dit omdat er een aanwijsbare oorzaak moet zijn, zodat valfruit of wespenschade uitgesloten is.
5. Bij veel schade is het wenselijk dat de taxateur direct na melding (binnen 3 werkdagen) komt kijken zodat daarna beschadigt fruit uit de bomen kan worden verwijderd (let op: verwijder zelf geef fruit onder of aan de telbomen die meedoen aan de proef).
6. U dient zelf een “Verzoekschrift Tegemoetkoming Faunaschade” in te dienen bij het BIJ12/Faunafonds. Doe dit voor het proefperceel en eventueel aangrenzende perceel apart van andere schademeldingen op uw bedrijf. Gebruik hiervoor het reguliere digitale formulier dat u kunt vinden op www.faunaschade.nl. Vermeld als deelnemer bij opmerkingen: “Deelnemer Alcetsound-proef Limburg 2016”, zodat het Faunafonds weet dat u deelneemt aan deze proef. Deze schademelding dient u meteen aan het begin van de proef in, ook al heeft u nog geen schade vastgesteld.
7. Schademeldingen op andere percelen op uw bedrijf moet u op de reguliere manier bij het BIJ12 indienen.

Spelregels

Als u wil deelnemen aan de proef moet u zich houden aan deze spelregels:

Andere vogelwerende maatregelen - als gaskanon of vliegers - mogen niet verstorend werken op het proefperceel.

Tijdens de proefperiode de randen niet snoeien, zoals windsingel, bosschage enzovoorts en slootkant niet maaien langs het proefperceel.

1. Telbomen mogen niet gedund of gesnoeid worden tijdens proef.

Bijlage 4 Toelichting statistische analyse

De statistische analyse is opgezet en uitgevoerd door dr. C.J.M. Musters, onderzoeker van Instituut voor Milieuwetenschappen, Leiden University.

Inleiding: Schadeniveau 2016 algemeen

Als achtergrond is het gemiddeld schadeniveau in beeld gebracht voor de twee proeven in 2016, in Midden-Nederland en Limburg. De schade aan peren door vogels is in 2016 in Nederland, d.w.z. in Midden-Nederland en Limburg samen, beduidend lager dan in 2014 en 2015. In 2016 is slechts 0,17% van de peren beschadigd terwijl dat in 2014/2015 0,53% was. In Midden-Nederland is dat percentage veel lager dan in Limburg n.l. 0,04% tegenover 0,34%.

Analyse

Voor de statistische analyse is een Generalised Linear Mixed Model (GLMM) opgesteld. De analyses zijn uitgevoerd met het programma R, package lme4.

In de analyse heb ik het aantal beschadigde peren per boom per telling afhankelijk gemaakt van de telweek, het gebruikte vogelwerings-apparaat, de behandeling, d.w.z. de afstand tot de luidsprekers, en het aantal gave peren aan het begin van de telweek. Ik heb daarbij gecorrigeerd voor verschillen tussen de percelen en bomen.

In technische termen: ik heb een Generalized Lineair Mixed Model (GLMM) gebruikt met het aantal beschadigde peren als response variabele, telweek, behandeling en aantal gave peren als fixed-effect variabelen en streek, perceel en boom als random-effect variabelen. Het aantal beschadigde peren bleek Poisson verdeeld te zijn. De family was Poisson en de link was de log-transformatie.

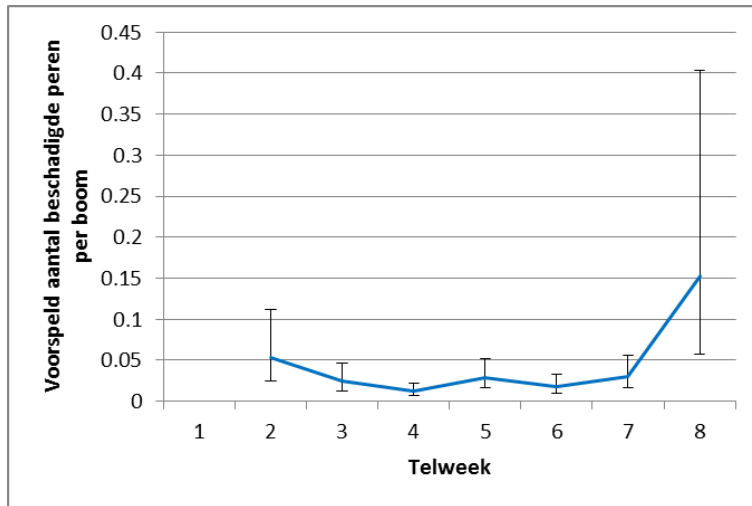
Tussen telweek en behandeling kunnen interacties optreden, d.w.z. dat het effect van een van de ene variabelen afhankelijk is van dat van de andere variabelen. Bijvoorbeeld: de behandeling kan in de ene telweek een ander effect hebben dan in de andere. Omdat er interacties de modellen groot maken, heb ik eerst nagegaan of de interactie in ieder geval in het te gebruiken model moeten worden opgenomen. Daarvoor heb ik verschillende modellen gemaakt, ieder met een andere combinatie van factoren. Daarna heb ik vastgesteld welk van die modellen het model is dat het best de data beschrijft, waarbij ik de random-effect factoren hetzelfde heb gehouden.

Het beste model voor de totale schade blijkt het model te zijn met alle drie de fixed-variabelen erin, maar zonder de interactie. Dit betekent dat in dit model de schade afhankelijk is van de telweek, behandeling en aantal gave peren (=aantal peren aan de boom). Als een van deze factoren wordt weggelaten uit het model, dan wordt het model significant slechter.

Resultaten

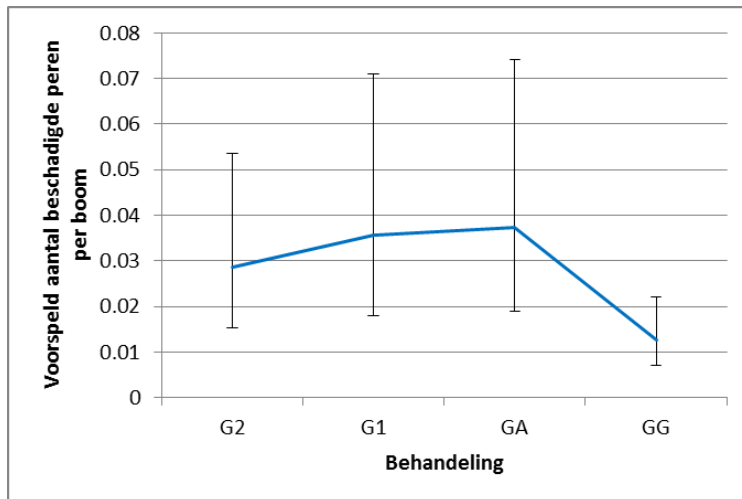
Hieronder volgen resultaten hoe dit beste model voor de totale schade het effect van de verschillende fixed-effect factoren op het aantal beschadigde peren voorspelt. Dit geeft het effect van de factor op het aantal beschadigde peren weer, gecorrigeerd voor alle andere factoren in het model.

Het effect van telweek op het aantal beschadigde peren per boom is weergegeven in figuur B1 (in week 1 is niet geteld in Limburg). In week 8 wordt significant hogere schade gemeten dan in de andere weken, behalve week 2.



Figuur B1: het effect van telweek op het gemiddeld aantal beschadigde peren per boom. Zwarte balkjes geven de spreiding in het aantal beschadigde peren per boom: 95% ervan valt binnen de balkjes.

Het effect van de behandeling staat in figuur B2. De behandeling (geluidsbron) is in 2016 in het model weliswaar een significant bepalende factor, maar alleen de behandeling GG verschilt enigszins van de overige behandelingen, en is juist lager. Dus noch geluidsintensiteit (G2 intensiever dan G1) noch de nabijheid tot het geluid (G1 dichtstbij, vervolgens GA en daarna GG) leiden tot lagere schade. Het is duidelijk dat de verwachting dat het hoogst aantal beschadigingen zal optreden bij GG, waar het apparaat niet meer te horen is (voor mensen) niet wordt bevestigd. Bij GG is de schade zelfs significant lager. De behandeling lijkt dus niet het gewenste effect te hebben.



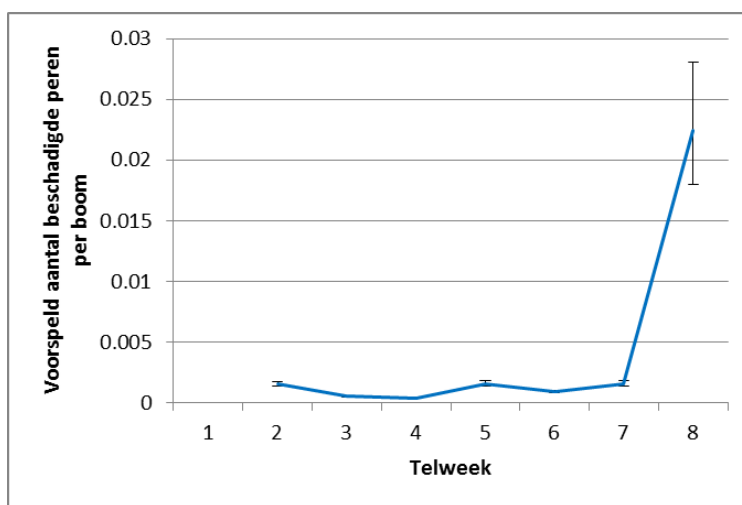
Figuur B2: het effect van behandeling op het gemiddeld aantal beschadigde peren per boom. Zwarte balkjes geven de spreiding in het aantal beschadigde peren per boom: 95% ervan valt binnen de balkjes.

Resultaten voor schadesoorten afzonderlijk

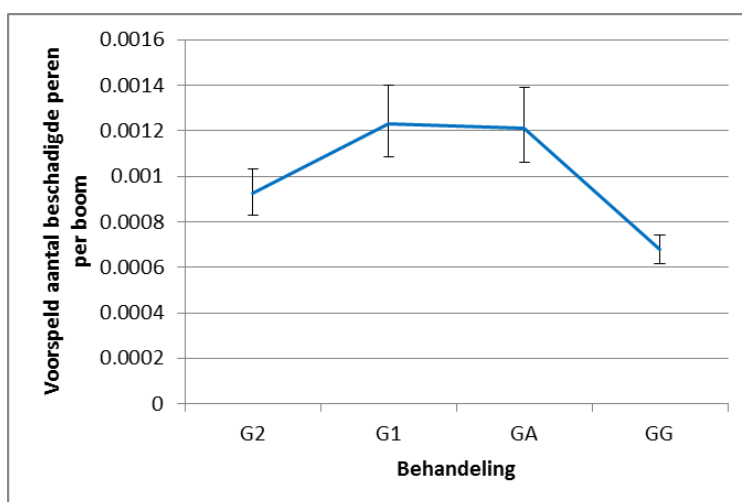
De schade veroorzaakt door kraaiachtigen, resp. Klein zangvogels, afzonderlijk is op dezelfde wijze geanalyseerd als de totale schade.

Het beste model voor alleen de schade door kraaiachtigen blijkt alleen telweek en aantal gave peren als factor te hebben. Het beste model voor alleen de schade door kleine zangvogels bleek alleen het aantal gave peren als factor te hebben. Voor de schadesoorten afzonderlijk (kraaiachtigen dan wel kleine zangvogels) is de behandeling (G2/G1/GA/GG) dus niet van significante invloed op de schade.

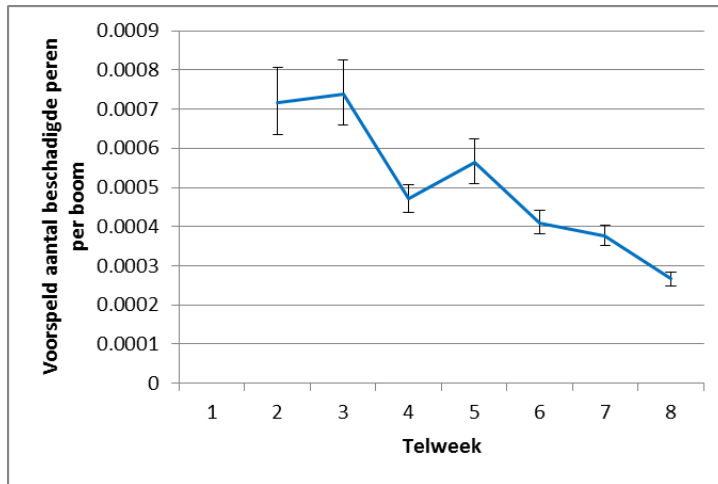
De effecten van de behandeling en telweken op de het aantal beschadigde peren door kraaiachtige en kleine zangvogels staan in figuren B3 t/m B6. Hoewel deze factoren niet significant bijdragen aan de voorspelling, is het verschil in schadeverloop over de telweken tussen kraaiachtigen en zangvogels opvallend. Merkwaardig is dat de meeste schade door zangvogels al vroeg in de telperiode optreedt.



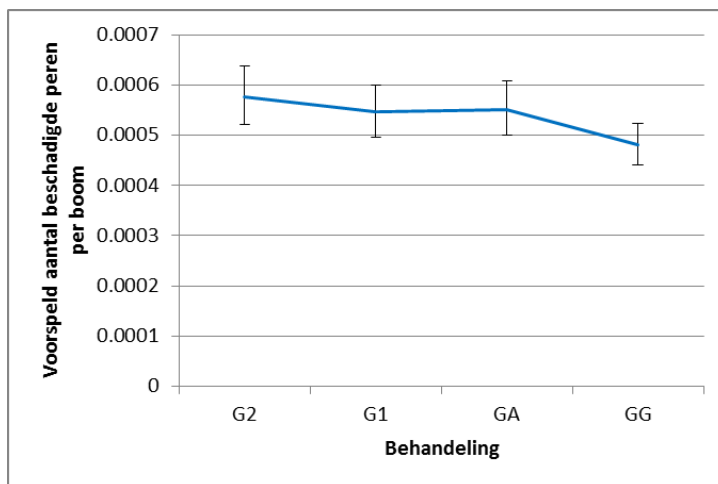
Figuur B3. Het effect van telweek op het gemiddeld aantal beschadigde peren per boom door kraaiachtigen. Zwarte balkjes geven de spreiding in het aantal beschadigde peren per boom: 95% ervan valt binnen de balkjes.



Figuur B4. Het effect van behandeling op het gemiddeld aantal beschadigde peren per boom door kraaiachtige. Zwarte balkjes geven de spreiding in het aantal beschadigde peren per boom: 95% ervan valt binnen de balkjes.



Figuur B5. Het effect van telweek op het gemiddeld aantal beschadigde peren per boom door zangvogels. Zwarte balkjes geven de spreiding in het aantal beschadigde peren per boom: 95% ervan valt binnen de balkjes.



Figuur B6. Het effect van behandeling op het gemiddeld aantal beschadigde peren per boom door zangvogels. Zwarte balkjes geven de spreiding in het aantal beschadigde peren per boom: 95% ervan valt binnen de balkjes.

Discussie

De behandeling van de perenpercelen met de intensiteit van de afschrikkingsgeluiden heeft in 2016 geen verklaarbaar effect gehad op de schade aan de peren door vogels. De meest voor de hand liggende verklaring daarvoor is dat de peren in 2016 niet of nauwelijks als voedselbron gebruik zijn door de vogels. Als vogels geen peren eten, kunnen ze ook niet worden afgeschrikt. Dat de vogels de peren niet als voedselbron hebben gebruikt blijkt uit het zeer lage percentage beschadigde peren in vergelijking met vorig jaar, maar ook uit het voorspelde verloop van het aantal beschadigde peren in de tijd. Dat zal, als peren tot voedsel dienen, geleidelijk toenemen naarmate de peren rijper worden. Die geleidelijke toenames zien we niet terug in figuur 1, hoewel de laatste week wel het hoogst aantal beschadigde peren laat zien.

De gegevens van de proeven in Limburg en Midden-Nederland zijn ook in een groot model samen geanalyseerd, dit levert geen afwijkende of extra informatie op ten opzichte van die voor Limburg alleen.

CLM Onderzoek en Advies

Postadres

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700
F 0345 470 799

www.clm.nl