



## Broedende Velduilen in Friese velden vol Veldmuizen in 2019

Velduil met prooi boven ongemaaid grasland bij Stiens, 17 juli 2019 (foto: Douwe Struiksma). *Short-eared owl with prey above uncut grassland.*

In 2014 leidde een ongekende uitbraak van Veldmuizen tot een invasie van broedende Velduilen in Friesland. Van niets zaten er plotseling een kleine vijftig paar in het agrarisch gebied. “*Das war einmal*”, was de gedachte, totdat de Veldmuizen in 2019 Friesland opnieuw letterlijk en figuurlijk op de kop zetten. Wederom doken vele broedende Velduilen op, nog meer dan vijf jaar eerder. Hoeveel waren het er, hoeveel jongen vlogen uit, om wat voor muizendichtheden ging het, en wat doet een in Friesland broedende Velduil na het uitvliegen van zijn jongen?

**Romke Kleefstra, Jorn de Jong & Tonio Schaub**

In de loop van de winter van 2018/19 kondigde zich in Friesland een nieuwe uitbraak van Veldmuizen aan. Polderdijken en slootkanten in verschillende delen van de provincie veranderden door alle muizenholletjes in gatenkaas en in het binnenland raakten de slaappleaatsen van muizenliefhebbers als Grote Zilverreiger *Ardea alba* en Blauwe Kiekendief *Circus cyaneus* dik bezet (Kleefstra 2019). Die uitbraak leek bijna de kop ingedrukt te worden door een langdurige regenperiode van 3-18 maart, waarbij in het noorden van het land op 10 en 11 maart alleen al 25-30 mm neerslag viel (bron: KNMI). Daarmee dreigden weilanden plasdras komen te staan, wat een gevoelige tik voor de veldmuizenpopulatie zou betekenen. Het Friese waterschap zette echter alle zeilen bij en van 11-17 maart was het Woudagemaal in Lemmer ‘onder stoom’ om het overvloedige regenwater af te voeren naar het IJsselmeer. Daarmee bleven de polders relatief droog, ten gunste van de Veldmuis, en was een uitbraak niet meer af te wenden. Al gauw werd vestiging van broedende Velduilen *Asio flammeus* bewaarheid met nestvondsten op 6 en 30 maart.

Dit artikel beschrijft het broedseizoen van de Velduilen in Friesland in het 'veldmuizenjaar' 2019.

## MATERIAAL & METHODE

### Inventarisatie broedgevallen

Exclusief de Waddeneilanden omvat het Friese binnenland 3121 km<sup>2</sup> land, in belangrijke mate getekend door intensief gebruikte landbouwgronden met een monocultuur van Engels Raaigras *Lolium perenne*. Vanaf januari 2019 was duidelijk dat zich een uitbraak van Veldmuizen aandienende, waardoor een in 2014 door Sovon speciaal in het leven geroepen meldpunt voor (mogelijke) broedgevallen (velduil@sovon.nl) opnieuw de lucht in ging. Ontvangen meldingen werden doorgesluist naar lokale uilenringers en agrarische natuurverenigingen om nesten te beschermen en regelingen met boeren te treffen. De Provincie Friesland stelde een vergoeding beschikbaar voor het sparen van 100 x 100 m gras rondom de nesten bij maaiwerkzaamheden. Evenals in 2014 kwamen veel broedparen en nesten van Velduilen aan het licht tijdens maaiwerkzaamheden en weidevogelinventarisaties. Daarnaast werden nesten gevonden door langdurig te posten tijdens ochtend- en avondschemering, door met een touw door grasland te slepen om broedende uilen op te pesten en in enkele gevallen door een drone met warmtebeeldcamera in te zetten.

### Broedbiologisch onderzoek

Bij nestvondsten werden broedbiologische gegevens verzameld, zoals habitat, aantal eieren en/of jongen en biometrie

van de uilskuikens. De leeftijd van jongen werd vastgesteld op basis van de vleugellengte en met behulp van biometrie uit Frans onderzoek (Arroyo 2000). Nestjongen werden vanaf een leeftijd van ca. 14 dagen geringd, gemeten (vleugellengte) en gewogen. Wanneer vlak na het mislukken van een nest een nieuw legsel in de nabije omgeving werd gevonden (doorgaans hetzelfde of het aangrenzende perceel), werd ervan uitgegaan dat dit een herlegsel betrof. Of het om een eerste of tweede legsel gaat is overigens lastig vast te stellen, omdat mislukte nesten niet altijd opgemerkt worden, maar ook omdat Velduilen een tweede legsel tot wel honderden kilometers verderop kunnen beginnen, zoals een gezenderd velduilenvrouwje in het voorjaar van 2018 liet zien met een eerste legsel in Schotland in maart en een tweede legsel in Noorwegen in juni (Calladine 2019). Start van de eileg was alleen goed te bepalen in nesten die gedurende de eileg werden gevonden en/of waarvan de leeftijd van de jongen bepaald kon worden.

### Voedsel

Om een indruk te verkrijgen van de voedselkeuze verzamelden we braakballen bij nesten en zitposten. Bij twee nesten werden ook vers aangevoerde muizen gekwantificeerd en gewogen. Aanvullend daarop keken we naar de dichtheden van Veldmuizen op 18 plekken waar Velduilen broedden en ter vergelijking ook op 17 naburige plekken waar ze niet broedden. Per locatie deden we in zowel het voorjaar (juni) als najaar (oktober) 20 plottellingen met een vierkante mal van 1 m<sup>2</sup> die 20 keer en om de 5-10 m diagonaal over een weiland werd gelegd en waarna we binnen het vierkant actieve en niet-actieve muizenholen telden en



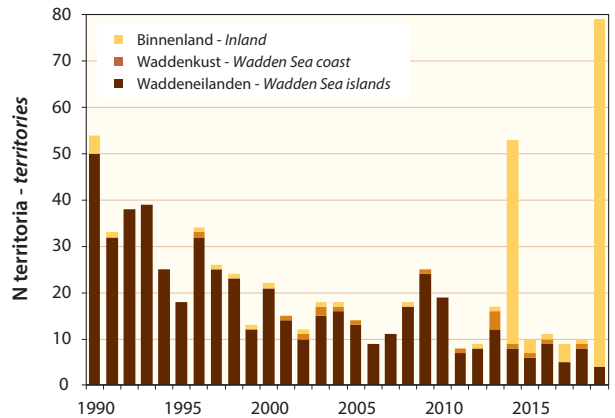
Door Veldmuizen omgewoeld weiland in Zuidwest-Friesland. Wijckel, 16 september 2019. *Pasture that is turned upside down by Common Voles, in the southwest of the province of Friesland.*

**Tabel 1.** Aantallen paren/territoria, nesten en nesthabitat van Velduil in het Friese binnenland in 2014 en 2019. *Number of pairs/territories, nests and nesting habitat of Short-eared owls in the Frisian inland in 2014 and 2019.*

broedgegevens - breeding data	2014	2019
	N	N
<b>N broedparen/territoria - N breeding pairs/territories</b>	<b>44</b>	<b>75</b>
<b>gevonden nesten - nests found</b>	33	57
eerste legfels - first clutches	20	49
tweede legfels - second clutches	13	8
<b>paren zonder nestvondst - pairs without nests found</b>	21	28
eerste legfels - first clutches	-	26
tweede legfels - second clutches	-	2
<b>bodemtype - soil type</b>		
kleigrond - clay soil	21	33
veengrond - peat soil	23	42
<b>habitat</b>		
intensief grasland - intensive grassland	35	68
kruidenrijk grasland - herb-rich grassland	2	3
weidevogelreservaat - meadow bird reserves	6	4
maïsakker - maize field	1	0



Plottellingen van muizenholen met een vierkante mal van 1 m<sup>2</sup>, uitgevoerd door Jorn de Jong. Jutrijp, 24 juni 2019.



**Figuur 1.** Aantallen broedparen van de Velduil in Friesland in de periode 1990-2019, verdeeld over de Waddeneilanden, Waddenkust en het binnenland. *Number of breeding pairs of Short-eared Owls in the province of Friesland in 1990-2019, distributed over the Wadden Sea islands, Wadden Sea coast and the Frisian inland.*

keken of er binnen het vierkant ook sporen van afgeknaagd gras en verse muizenkeutels aanwezig waren. Dat leidde tot 360 plottellingen op broedlocaties en 340 in naburige controleplots. Alle percelen waar muizenplots werden uitgezet zijn ook semi-kwantitatief beoordeeld (geïndexeerd) met de volgende categorieën: 0. geen muizenactiviteit; 1. activiteit muizen in de slootranden van het perceel; 2. verhoogde muizenactiviteit in de slootranden, activiteit in greppelranden en her en der op het perceel (minder dan 25% van de oppervlakte); 3. verhoogde muizenactiviteit in de slootranden, activiteit in greppelranden en veel sporen op perceel, tussen de 25-50% van de oppervlakte; 4. muizenactiviteit op meer dan 50% van de oppervlakte (de Jong 2019). Het meten van holletjesdichtheden en de perceelsindexering is conform Wymenga *et al.* (2015).

### Zenderonderzoek

Op 18 juli 2019 werd bij Stiens een volwassen mannetje Velduil gevangen en uitgerust met een GPS-GSM-zender (Milsar GsmRadioTag-S9; ca. 13 g inclusief harnas; www.milsar.com; zie ook Schlaich *et al.* 2021). Dit mannetje (Romke genoemd) had op dat moment 5 jongen in de leeftijd van 2-3 weken. Uiteindelijk vlogen er daar 4 of 5 van uit. Afhankelijk van de batterijlading werden tussen de 1-24 GPS-posities per dag verzameld. In het najaar liep de batterij leeg, zodat een datagat van meerdere weken ontstond. Voor dit artikel werd vooral het ruimtegebruik uitgewerkt tijdens de periode waarin de gezenderde uil zich in de directe omgeving van het nest bevond (18 juli-30 augustus: 44 dagen met in totaal 357 GPS-posities). De *home-range*-grootte werd met de *kernel*-methode berekend (95% en

**Tabel 2.** Legselgrootte (voltallige legsels) en legbegin van Velduilen in het Friese binnenland in 2019. *Clutch size (completed clutches) and onset of laying of Short-eared Owls in the Frisian interior in 2019.*

	aantal eieren - number of eggs						2019				vgl. 2014			
	5	6	7	8	9	10	gemiddelde Mean	SD	spreiding range	N	gemiddelde Mean	SD	spreiding range	N
<b>Legselgrootte</b>														
<b>N</b>	1	9	5	9	8	1	7.5	1.3	5-10	34	6.4	1.4	4-9	24
eerste legsels <i>first clutches</i>	1	7	5	9	7	1	7.6	1.2	5-10	31	6.9	0.9	6-9	11
tweede legsels <i>second clutches</i>	0	2	0	0	1	0	7.0	1.4	6-9	3	5.9	1.6	4-9	13
<b>legbegin onset of laying eggs</b>							08/05	23.5	21/03-02/07	18	31/05	20.0	16/04-25/06	17
eerste legsels <i>first clutches</i>							03/05	19.6	21/03-31/05	16	23/05	22.7	16/04-14/06	9
tweede legsels <i>second clutches</i>							15/06	17.0	29/05-02/07	2	08/06	12.5	10/05-25/06	7

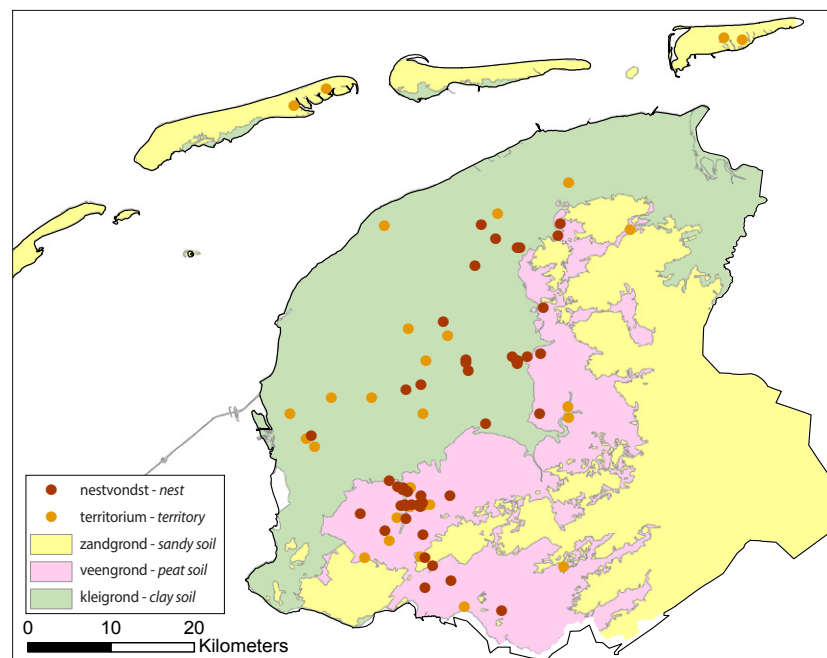
50%-gebieden; bandbreedte  $h_{ref}$ ). Hiervoor werd de dataset gesubsampled op een minimale tijdsafstand tussen opeenvolgende posities van 1 uur (320 posities resterend). Posities werden als in vlucht beschouwd indien de door de GPS gemeten snelheid minstens 1 m/s was. We maakten onderscheid tussen dag en nacht, met zonsopgang en zonsopgang als grens. Voor de uitwerking en visualisatie van de zenderdata werd het programma R (R Core Team 2020) gebruikt, met de packages *sp* (Bivand *et al.* 2013), *geosphere* (Hijmans 2019), *adehabitatHR* (Calenge 2006), *suncalc* (Thieurmel & Elmarhraoui 2019), *mapdata* (Brownrigg

2018), *OpenStreetMap* (Fellows 2019) en *OSMscale* (Boessenkool 2017).

## RESULTATEN

### Broedparen, verspreiding en nesthabitat

In totaal werden in het Friese binnenland 85 broedverdachte Velduilen en nestvondsten gemeld tussen 6 maart en 8 juli 2019. De broedperiode bestreek ruim een half jaar, van eind februari (eerste eileg) tot bijna half septem-



**Figuur 2.** Verspreiding van territoria met en zonder nestvondst in Friesland in 2019. *Distribution of Short-eared owl nests en territories (nest not found) in the province of Friesland in 2019.*

**Tabel 3.** Aantallen succesvolle en niet-succesvolle nesten, inclusief verliesoorzaken in de invasiejaren 2014 en 2019. *Number of successful and failed breeding attempts and causes of failure in 2014 and 2019.*

	2014	2019
succesvolle nesten - <i>successful breeding attempts</i>	21	21
mislukte nesten - <i>failed breeding attempts</i>	27	31
onbekend - <i>nknown breeding succes</i>	8	33
<b>totaal - total</b>	56	85
verliesoorzaken - <i>causes of failure</i>		
eieren niet-uitgekomen - <i>nhatched eggs</i>	0	1
gepredeerd - <i>predated</i>	6	9
gepredeerd na maaien - <i>predated after mowing</i>	2	5
uitgemaaid - <i>mowed</i>	13	7
vermoedelijk uitgemaaid - <i>probably mowed</i>	1	8
verlaten - <i>abandoned</i>	2	6
verlaten na maaien - <i>abandoned after mowing</i>	3	3

ber (uitvliegen van laatste jongen; figuur 1). In minstens 10 gevallen ging het vrijwel zeker om tweede legfels, waarmee het aantal territoria op ongeveer 75 komt (tabel 1).

De Velduilen broedden verspreid over de westelijke en noordelijke helft van de provincie (figuur 2), met het grootste cluster tussen Sneek en Woudsend. Iets meer dan de helft van de nesten bevond zich op veengrond (56.0%; tabel 1) en veruit de overgrote meerderheid (90.5%) in intensief agrarisch grasland met Engels Raaigras. Slechts een handjevol nesten lag in kruidenrijke weides van biologische boeren of natuurbeheerders.

### Broedbiologie en broedsucces

Berekend over 34 volledige legfels bedroeg het gemiddeld aantal eieren 7,5 per nest (tabel 2). Op basis van nesten waarvan dat berekend kon worden, begonnen Velduilen

**Tabel 4.** Prooien in braakballen van Velduilen, gevonden bij nesten in Friesland in 2014 en 2019. *Prey in pellets of Short-eared Owls, sampled at Frisian nest sites in 2014 and 2019.*

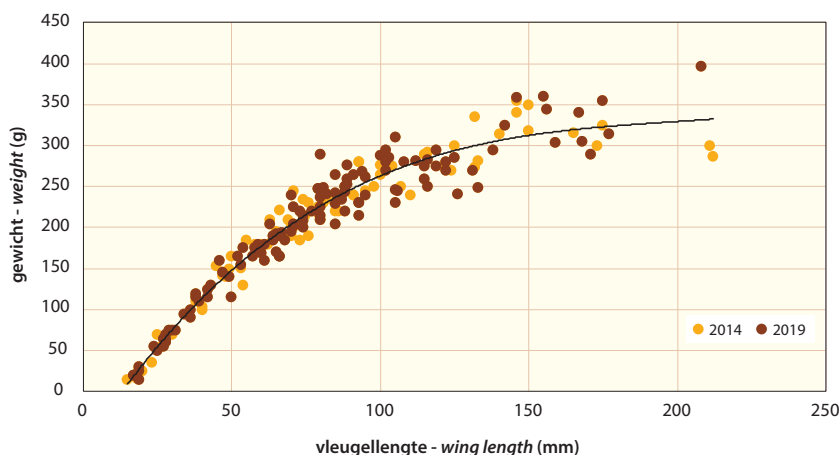
Prooien Prey	2014	2019
<b>N braakballen pellets</b>	89	101
Rosse Woelmuis <i>Myodes glareolus</i>	0	1
Veldmuis <i>Microtus arvalis</i>	139	205
woelmuis spec. <i>Microtus spec.</i>	0	6
Bosmuis <i>Apodemus sylvaticus</i>	0	1
Bruine Rat <i>Rattus norvegicus</i>	0	1
kever beetle	1	0

met eileg tussen 21 maart en 2 juli, gemiddeld op 8 mei. In werkelijkheid begon eileg eerder, omdat van het eerstgevonden nest eileg eind februari al begonnen moet zijn (vondst van zevenlegsel op 6 maart). Uitgaande van een gemiddelde broedduur van 25,7 dagen (Grönlund & Mikkola 1969) kropen de eerste jongen van 13 nesten tussen 14 april en 28 juli uit het ei, met 5 juni als gemiddelde datum.

Van 231 eieren in 38 nesten kwamen minstens 115 (49.8%) uit in 17 nesten. Het aantal jongen dat uitvloog bedroeg 98-150, waarvan er 94 geringd werden. Hoewel het aantal territoria en het aantal uitgevlogen jongen in 2019 groter was dan in 2014 was het aantal succesvolle nesten gelijk (tabel 3). De conditie van de jongen was vrijwel overeenkomstig met die in 2014 (figuur 3).

### Verliesoorzaken

Van 31 (deels eerste) broedpogingen is de reden van mislukken bekend (tabel 3). Van 14 nesten is bekend dat ze gepredeerd werden, waarvan sowieso vijf direct (binnen een dag) na het maaien. In drie gevallen ging het om legselpredatie door kleine marterachtigen, in één geval legselpredatie



**Figuur 3.** Conditie (gewicht in relatie tot vleugellengte) van nestjonge Velduilen in Friesland in 2014 (N=77) en 2019 (N=122). *Condition (mass relative to wing length) of Frisian nestlings in 2014 and 2019.*

**Tabel 5.** Dichtheden aan muizenholletjes, verdeeld over actieve en niet-actieve holen, percentage plots met sporen van Veldmuizen in de vorm van keutels en afgeknaagd gras en perceelsindexering op broedlocaties en in controleplots, in het voorjaar en de herfst van 2019. Gebruikte perceels-index: 0. geen muizenactiviteit; 1. activiteit muizen in de slootranden van het perceel; 2. verhoogde muizenactiviteit in de slootranden, activiteit in greppelranden en her en der op het perceel, (minder dan 25% van de oppervlakte); 3. verhoogde muizenactiviteit in de slootranden, activiteit in greppelranden en veel sporen op perceel, tussen de 25-50% van de oppervlakte; 4. muizenactiviteit op meer dan 50% van de oppervlakte. *Vole burrow densities, expressed as active and non-active holes, percentage of plots with tracks of voles (droppings and gnawed grass) and parcel indexing at breeding sites and in check plots, in spring and autumn of 2019. Plot index used: 0. none vole activity; 1. activity of voles in the ditch edges of the plot; 2. increased vole activity in the ditch edges, activity in ditch edges and occasionally in the plot, (less than 25% of the surface); 3. increased vole activity in ditch edges, activity in ditch edges and many tracks in the plot, between 25-50% of the surface; 4. vole activity over 50% of the surface of the plot.*

	voorjaar - spring							
	broedlocaties - breeding spots				controleplots - check plots			
	gem. - average	SD	spreiding - range	N	gem. - average	SD	spreiding - range	N
gem. aantal holletjes <i>average N mouse holes</i>	2.4	1.1	0-11	360	0.6	0.4	0-7	340
gem. aantal actieve holletjes <i>average N active mouse holes</i>	2.1	1.0	0-10	360	0.5	0.4	0-6	340
gem. aantal niet-actieve holletjes <i>average N non-active mouse holes</i>	0.4	0.2	0-6	360	0.1	0.1	0-2	340
plots met muizenkeutels <i>plots with mouse droppings</i>	83,3%	16,3	30-100%	360	38,2%	0,2	0-70%	340
plots met afgeknaagd gras <i>plots with gnawed grass</i>	88,9%	12,0	50-100%	360	52,4%	0,2	0-80%	340
gem. perceelsindex <i>average parcel index</i>	3,3	0,7	2-4	18	1,6	0,7	0-3	17

	herfst - autumn							
	broedlocaties - breeding spots				controleplots - check plots			
	gem. - average	SD	spreiding - range	N	gem. - average	SD	spreiding - range	N
gem. aantal holletjes <i>average N mouse holes</i>	4.6	1.7	0-17	360	2.2	1.9	0-18	340
gem. aantal actieve holletjes <i>average N active mouse holes</i>	4.1	1.6	0-16	360	1.9	1.7	0-17	340
gem. aantal niet-actieve holletjes <i>average N non-active mouse holes</i>	0.5	0.3	0-5	360	0.3	0.3	0-3	340
plots met muizenkeutels <i>plots with mouse droppings</i>	94,4%	11,7	50-100%	360	71,8%	25,3	0-100%	340
plots met afgeknaagd gras <i>plots with gnawed grass</i>	96,7%	11,5	50-100%	360	78,2%	26,2	0-100%	340
gem. perceelsindex <i>average parcel index</i>	3,5	0,7	2-4	18	1,9	1,1	0-4	17

door Zwarte Kraai *Corves corone* en in één geval werd een broedend vrouwtje gepredeerd door een grondpredator. Ook bij de verlaten legsels, negen in totaal, zijn er drie die meteen na het maaien niet meer bebroed werden. Dan zijn er nog acht nesten waarvan de reden van mislukking niet met zekerheid vastgesteld kon worden, maar waar maaien de meest waarschijnlijke oorzaak is. In minstens één geval werd ook een broedend vrouwtje doorgemaaid (tabel 3).

### Voedsel

Tijdens nestbezoeken werden in totaal 101 braakballen verzameld, waarin de hoofdmoot (95,8%) met zekerheid

Veldmuis was en ook de overige prooien kleine zoogdieren betroffen (tabel 4). In de regio van Oldeboorn werden bij drie nestbezoeken, verdeeld over twee nesten 24 verse, intacte Veldmuizen gevonden met een gemiddeld gewicht van 26,5 gram (range 15-35 gram), plus één net onthoofd exemplaar.

Het onderzoek naar muizendichtheden (uitgedrukt in dichtheden aan muizenholen) op plekken waar Veldmuizen broedden, in vergelijking tot naburige plekken waar geen Veldmuizen broedden, laat zien dat Veldmuizen het liefst broedden tussen relatief hoge dichtheden Veldmuizen (tabel 5). Dat uit zich niet alleen in het gemiddelde aan-



**Figuur 4.** Home-range van het gezenderde velduilenmanntje ‘Romke’ nabij Stiens in de periode 18 juli-30 augustus 2019. Aangegeven is de nestlocatie (ster), de posities tijdens de nacht (oranje; n=111) en de dag (bruin; n=209), en de 95%-home-ranges (geel). Achtergrondkaart: Bing. Home range of the GPS-tagged male Short-eared Owl in the period 18 July-30 Augustus 2019, with the nest location (star), positions during night (orange; n=111) and during day (brown; n=209) and the 95% home range (yellow).



**Figuur 5.** Bewegingen van het gezenderde manntje Velduil ‘Romke’ tussen juli 2019 en november 2020. Aangegeven datums: vangst in Friesland, eerste positie in Libië, oversteek van Sicilië, begin stationaire periode in Russische Oblast Saratov, laatste positie in Bulgarije. Gestippelde lijn: datagat tussen oktober en december 2019. Rasterlijnen: lengte- en breedtegraden in afstanden van 5°. Movements of the GPS-tagged adult male Short-eared Owl between July 2019 and November 2020. Indicated dates: tagging in Friesland (NL), first position in Libya, crossing of Sicily, start of stationary period in Russian Oblast Saratov, last position in Bulgaria. Dashed line: data gap between October and December 2019. Grid lines: latitudes and longitudes in intervals of 5°.

tal holletjes per vierkante meter (plot), maar ook in het percentage plots waarin sporen van Veldmuizen aanwezig waren, in de vorm van verse keutels en afgeknaagd gras. In ca. 85% van de 360 plots was dat het geval. De perceelsindex van muizenbezetting voor broedlocaties geeft aan dat de weilanden waarin Velduilen broedden gemiddeld genomen een verhoogde muizenactiviteit in slootranden, activiteit in greppelranden en veel sporen op het perceel hadden, tussen de 25-50% van het oppervlak (tabel 5). In de loop van 2019 nam het aantal Veldmuizen verder toe. In de herfst was de dichtheid aan holletjes namelijk verdubbeld ten opzichte van het voorjaar en bevatte ca. 95% van de 360 plots keutels en afgeknaagd gras en wees ook de perceelsindex op verhoogde muizenactiviteit. Ook in de controleplots was een toename in deze cijfers te zien, maar die lagen in de herfst nog steeds lager dan die op de broedlocaties van Velduilen in het voorjaar.

### Bewegingen gezenderde Velduil

De op 18 juli 2019 bij Stiens gezenderde velduilman 'Romke' verbleef tot eind augustus in de nabijheid van het nestperceel (jongen 8-9 weken oud). Toen verplaatste hij zijn verblijfsgebied 2 km naar het westen (dichterbij Stiens), om twee weken later naar Wyns op te schuiven (ruim 4 km oostelijk van de nestlocatie), waar hij minstens een maand verbleef.

In de periode waarin hij bij het nest verbleef (18 juli - 30 augustus) had hij een kleine *home range* van 44 ha met een kerngebied van 3 ha (figuur 4). 97,5% van posities lagen binnen een straal van 500 m van het nest; de maximale vastgestelde afstand was 2,2 km (mediaan 52 m). Tijdens 9,8% van alle posities was de Velduil aan het vliegen.

's Nachts was de *home range* groter (70 ha tegenover 23 ha overdag; figuur 4), was de mediane afstand vanaf het nest groter (94 m tegenover 33 m overdag) en vloog de uil beduidend meer (23,1% van de posities tegenover 0,9% overdag).

Half oktober liep de batterij van de zender leeg. Toen de zender in januari 2020 weer verbinding maakte, bleek dat de uil al sinds 11 december 2019 in Libië zat. Tijdens de verplaatsing van Friesland naar Libië (ca. 2600 km in directe lijn) werden geen datapunten geregistreerd, wat vrijwel zeker betekent dat hij 's nachts heeft gevlogen. Eind januari verplaatste de Velduil zich naar het grensgebied tussen Tunesië en Algerije. Begin april 2020 vertrok hij in noord-oostelijke richting en vloog hij in een rechte lijn via Sicilië en Zuid-Italië, door de Balkan naar Rusland (figuur 5). Tussen eind mei en eind juni was hij stationair in een klein gebied in Oblast Saratov (ca. 600 km zuidoostelijk van Moskou). Het is goed denkbaar dat hij hier een (mislukte) broedpoging deed, maar zonder veldobservaties is dit onzeker. Daarna verbleef hij in twee gebieden zuidelijker in Oblast Wolgograd. Eind oktober vertrok hij in zuidwestelijke richting. De laatste ontvangen GPS-positie was van 25 novem-

ber 2020 uit Bulgarije. Daarna maakte de zender nog regelmatig GSM-verbindingen, maar zonder GPS-coördinaten te sturen. Voor twee verbindingen in augustus 2021 kon worden bepaald dat de zender zich weer in Rusland bevond (Russische netwerkprovider). Het is niet zeker of de Velduil toen nog leefde, maar omdat de GSM-verbindingen eind augustus 2021 ophielden, is het vermoeden dat hij ergens in de nazomer/najaar van 2021 overleed.

## DISCUSSIE

### Broedparen, verspreiding en nesthabitat

Een muizenuitbraak met (ongeveer) een omvang zoals die in 2019 kwam in Friesland eerder voor in 2004 en in 2014. Dit leverde beide keren een invasie van Velduilen op (Bakker 2005, Kleefstra *et al.* 2015). Bij gunstige omstandigheden, met een zachte winter en een warm en droog voorjaar, kan het snel gaan met de aantallen Veldmuizen, waarbij in 2019 de uitbraak twee maanden eerder kwam dan in 2014. Destijds trad zichtbare schade in de vorm van bruine vlekken door dood gras (zie Kleefstra *et al.* 2015) op in september, terwijl in 2019 zulks in juni al te zien was (Groenmonitor.nl). Dat betekent dat er eerder in het seizoen hoge dichtheden aan Veldmuizen waren, wat gunstig voor de uilen zal zijn geweest. Uiteindelijk leidde het tot tenminste 85 meldingen van broedende en broedverdachte uilen in naar schatting 75 territoria (tabel 1, figuur 1). Wat het daadwerkelijke aantal broedparen is geweest, is onduidelijk, omdat er waarschijnlijk broedgevallen onopgemerkt bleven. De overgrote meerderheid van de Velduilen verkoos intensief agrarisch grasland waar (weide)vogelbeschermers weinig te zoeken hebben, omdat er nog amper (weide)vogels zitten. Die graslanden worden om de 5-6 weken gemaaid, waardoor kans op (snelle) mislukking van deze broedgevallen groot is.

### Broedbiologie en broedsucces

In veel opzichten was 2019 een beter velduiljaar dan 2014. Het aantal broedgevallen en territoria lag hoger en is het grootste aantal in Friesland sinds in ieder geval 1990 (figuur 1). Legsels waren in 2019 duidelijk groter dan in 2014 (tabel 2). Vergeleken met legsels in andere Europese studies (6,9 ei/nest in Duitsland en Denemarken, 7,2 in Noorwegen, 7,4 in Finland; Mikkola 1983) was de legselgrootte in Friesland in 2019 met 7,5 ei/nest in 2019 aan de hoge kant. Zonder twijfel heeft dit te maken met het uitzonderlijke muizenaanbod (zie ook Korpimäki 1984). Berekend over alle legsels begon de eileg ruim drie weken eerder dan in 2014 (gemiddeld 23 dagen). Ook de broedperiode was in 2019 met ruim 15 weken (106 dagen) beduidend langer dan de 10 weken (71 dagen) in 2014. Het aantal succesvolle nesten was gelijk (tabel 3), maar het aantal jongen dat daarvan uitvloog



Romke Kleefstra

Dochter van de gezenderde velduilenman 'Romke' bij Stiens, 25 juli 2019. *Daughter of the GPS-tagged mail Short-eared Owl 'Romke' (see Fig. 4 and 5).*

(98-150, waarvan 94 geringd) was hoger dan in 2014 (82-112, waarvan 64 geringd). De conditie van de jongen was vrijwel overeenkomstig met die in 2014.

### Voedsel

Naar aanleiding van de veldmuizenuitbraak en de velduileninvasie in 2014 beschreven Kleefstra *et al.* (2015) dat Velduilen precies op dié plekken zaten waar de meeste Veldmuizen waren, wat zichtbaar werd door het afsterven van gras in de loop van de zomer en herfst. Ook de uitkomsten van het protocolleren van prooivangsten van een Velduil bij het Sneekermeer, die direct rond de nestlocatie al zijn muizen ving voor zijn jongen, wees daarop (Kleefstra *et al.* 2015). Het muizenonderzoek in 2019 bevestigde dat beeld. Hoewel de Velduilen tussen hoge dichtheden aan Veldmuizen nestelden, laat de muizenmonitoring zien dat er ook regio's zijn waar het weliswaar wemelde van Veldmuizen, maar waar geen broedverdachte Velduilen zijn opgemerkt, zoals tussen Akkrum en Joure en tussen Heerenveen en Oldelamer (J. de Jong). Het gezenderde mannetje liet zien dat enkele hectares rond de nestlocatie voldoende jachtgebied boden om het grootste deel van de prooien voor de

jongen te vangen (figuur 4). De vastgestelde *home-range* grootte was kleiner dan bij in Schots veenhabitat broedende Velduilen (60% *kernel*-gebieden van 24-41 ha bij twee mannetjes; Calladine & Morrison 2013).

### Europese context

Velduilen nemen in Europa sinds de jaren zestig af. Verlies van geschikt broed- en foerageerhabitat als gevolg van modernisering van de landbouw lijkt de belangrijkste oorzaak te zijn. Exclusief Rusland omvatte de Europese broedpopulatie eind jaren negentig 9000-34 800 broedparen, waarvan 50-75% in Fennoscandiavië (Glue & Korpimäki 1997). Calladine (2020) laat zien dat er qua verspreiding sindsdien weinig is veranderd. Dat neemt niet weg dat in Zweden de aantallen afnamen van 10 000 paren begin jaren zeventig (Ulfstrand & Högstedt 1976) naar 1700 in 2008 (Ottoosson *et al.* 2012), in Denemarken van 50 paren in 1971-1974 (Dybbro 1976) naar 1-13 paren in 1998-2012 (Nyegaard *et al.* 2014) en in Groot-Brittannië van 1000-10 000 paren in begin jaren zeventig (Sharrock 1976) naar 610-2140 in 2007-2011 (Musgrove *et al.* 2013). In Finland is sprake van een jaarlijkse procentuele afname van 3,2% sinds 1982 en

bedraagt de huidige stand 762 paar, waarbij aantallen van jaar op jaar sterk fluctueren tussen 39-1485 paar (Björklund *et al.* 2019). In Duitsland is sprake van een sterke afname gedurende de twintigste eeuw naar 50-180 territoria in 2005-09 (Bairlein *et al.* 2014). In Polen is de soort dusdanig schaars dat sinds 1965 van slechts 50-60 locaties broedgevallen gemeld zijn, terwijl het na het millennium nog slechts 1-6 broedparen per jaar betreffen (Mikusek 2019).

In al deze landen geldt dat de aantallen veel hoger zijn bij invasies van Velduilen, samenhangend met pieken en uitbraken van woelmuizen. In Nederland is het niet veel anders. In 1975-78 ging het nog om 130-185 broedparen, met concentraties in Flevoland, Noordwest-Overijssel, Friesland en op de Waddeneilanden (Texeira 1979). De laatste 30 jaar gaat het doorgaans om 10-45 paren, overwegend broedend op de Waddeneilanden, waarbij 2014 met 80-100 paar een positieve uitbijter was (Kleefstra 2018).

In 2014 bleef de uitbraak van Veldmuizen, met samenhangend een invasie van Velduilen, niet beperkt tot Friesland. Ook in de Vlaamse kustpolders (Vogelbescherming België 2014), even over de Duitse grens nabij Leer (Kruckenberg *et al.* 2014) en in Hongarije (A. Széll) was dat het geval. Een jaar later was het raak in Oost-Polen (Mikusek 2019). In 2019 vond het op veel grotere schaal plaats in Europa. In het binnenland van de Duitse deelstaten Nedersaksen en Sleeswijk-Holstein ging het om respectievelijk 68 en 98 velduilparen (Krüger 2019, Jödicke & Lemke 2020). In West-Vlaanderen ging het om 13 paren (Devos *et al.* 2019), in Tsjechië om 102 paren (D. Horal) en in Oost-Oostenrijk om maar liefst 150 paren (R. Katzinger). Ook in Spanje ging het om grote aantallen. Onduidelijk is hoeveel, maar op gezamenlijke roestplaatsen zaten honderden Velduilen (F. Mougeot). Slovenië veerde op bij twee broedgevallen, iets wat sinds 1936 niet meer het geval was geweest (A. Vrezec). Al deze landen waren grotendeels ook de landen waar Jacob *et al.* (2020) over rapporteerden in het kader van veldmuizenuitbraken op Europees niveau. Het laat zien dat muizenuitbraken niet tot het verleden behoren en ook hoezeer Velduilen nomaden zijn die dergelijke gunstige voedselomstandigheden (*lees: véél Veldmuizen*) opzoeken om te broeden. Zo zat de gezenderde Velduil een jaar later niet meer bij Stiens, maar in Zuidwest-Rusland; over mobiliteit gesproken! Opvallend is dat hij geen poging deed om te kijken hoe de voedselsituatie in Friesland in 2020 was, maar rechtstreeks naar Rusland trok. Dit zou kunnen betekenen dat hij “wist” dat in het jaar ná een uitbraak de regionale muizenstand doorgaans laag is. Dat de uilen het ene jaar in Nederland en het andere jaar in Rusland kunnen broeden (zoals onze gezenderde uil) of zelfs binnen het jaar in twee verschillende landen broedpogingen kunnen doen (Calladine 2019) geeft aan dat de totale Europese broedpopulatie, zoals gebaseerd op landenmaxima, wel eens een stuk lager zou kunnen uitvallen dan we nu denken.

### Tot slot

De veldmuizenbraken vonden in 2014 en 2019 plaats in intensief agrarisch gebied waar veel werd gemaaid en waar ook werd gepoogd land onder water te zetten. Van de 85 meldingen van broedende/broedverdachte Velduilen resulteerde slechts een minderheid in succesvolle broedgevallen. Maaien vormde, direct en indirect, de grootste bedreiging. Daarbij was de indruk dat hoe minder gras rond het nest gespaard werd, hoe groter de kans op predatie en desertie was, conform de ervaringen bij Grutto's *Limosa limosa* (Kentie *et al.* 2015). Van 33 nesten is het broedsucces onbekend, maar waarschijnlijk zijn al deze broedpogingen niet succesvol geweest. In weilanden die zo intensief bewerkt worden, is een niet-gevonden nest namelijk een verloren nest. Ook al mislukten de meeste nesten, met 98-150 uitgevlogen jongen ligt het broedsucces alsnog op 1.3-2.0 jong per paar, berekend over 75 paren. Dat laat zien dat het stuk bescherming dat geleverd is ook flink wat heeft opgeleverd, met dank aan de talrijke Veldmuizen en de inzet van velen.

### DANKWOORD EN VERANTWOORDING

Dit artikel had niet tot stand kunnen komen zonder de inzet van een grote groep vrijwilligers die uren postten om Velduilen in kaart te brengen, daar waar nodig insprongen om nesten te beschermen en nestkaarten invulden. Datzelfde geldt voor de agrarische natuurverenigingen en afzonderlijke boeren die meewerkten. Uilenringers Lydia Barkema, Johannes Ruurd Fokkens, Rudy Fopma, Romke Kleefstra, Pyt van de Polder, Jaring Roosma en Durk Venema droegen nestdata aan en namen allen ook een coördinerende rol in hun ringregio voor hun rekening. Namens de BFWW droeg Inge van der Zee nog enkele extra broedgevallen aan. Vanuit de provincie Friesland verzorgde Helena de Jong de financiële vergoedingen voor agrariërs, in samenwerking met Sybe van der Schaar van de LTO-Noord. Vanuit Sovon verzorgde Romke Kleefstra de coördinatie (inventarisaties en bescherming). Jorn de Jong (Aeres Hogeschool) verrichtte het muizenonderzoek onder de vlag van Sovon. Raymond Klaassen van Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels (GKA) ving en zenderde in juli 2019 het mannetje Velduil in het kader van het project ‘Wadvogels van Allure’ in samenwerking met Vogelbescherming Nederland. Zijn bewegingen werden nauwgezet gevolgd door Tonio Schaub. Het zenderonderzoek aan Velduilen door GKA werd financieel mogelijk gemaakt door het Waddenfonds, het Bettie Wiegman Fonds, het Prins Bernard Cultuurfonds, de provincies Noord-Holland en Fryslân en RWE. Namens *Limosa* droegen Olaf Klaassen en Willem van Manen zorg voor de redactie van dit stuk.

## LITERATUUR

- Arroyo B.E., T. De Cornulier & V. Bretagnolle 2000. Sex and age determination of Short-eared Owl nestlings. *The Condor* 102: 216-219.
- Bairlein F., J. Dierschke, V. Dierschke, V. Salewski, O. Geiter, K. Hüppop & W. Fiedler 2014. Atlas des Vogelzugs. Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. AULA-Verlag, Wiebelsheim.
- Bakker S. 2005. Opmerkelijke aantallen Velduilen in Fryslân in de winter van 2004/2005. *Twirre* 16: 59-64.
- Bivand R.S., E. Pebesma & V. Gomez-Rubio 2013. Applied spatial data analysis with R, Second edition. Springer, NY. R package version 1.4.6.
- Björklund H., K. Meller & J. Valkama 2019. Hen Harrier and Short-eared Owl status and trends Finland. In: J. Bos, T. Schaub, R. Klaassen & M. Kuiper, Abstracts International Hen Harrier and Short-eared Owl meeting 2019 20-22 March, Groningen, p. 18.
- Boessenkool B. 2017. OSMscale: Add a Scale Bar to 'OpenStreetMap' Plots. R package version 0.5.1.
- Brownrigg R. 2018. Mapdata: Extra Map Databases. R package version 2.3.0.
- Calenge C. 2006. The package adehabitat for the R software: a tool for the analysis of space and habitat use by animals. *Ecological Modelling* 197: 516-519. R package version 0.4.18.
- Calladine J. & N. Morrison 2013. Diurnal and nocturnal ranging behaviour by moorland-breeding Short-eared Owls *Asio flammeus* in Scotland. *Bird Study* 60: 44-51.
- Calladine J. 2019. Habitat use and movements by Short-eared Owls: initial results from GPS-satellite tracking and a review of European ring recoveries. In: J. Bos, T. Schaub, R. Klaassen & M. Kuiper, Abstracts International Hen Harrier and Short-eared Owl meeting 2019 20-22 March, Groningen, p. 34-35.
- Calladine J. 2020. Short-eared Owl *Asio flammeus*. In: V. Keller, S. Herrando, P. Voříšek, M. Franch, M. Kipson, P. Milanese, D. Martí, M. Anton, A. Klvaňová, M.V. Kalyakin, H.G. Bauer & R.P.B. Foppen, European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change, p. 150. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Devos K., D. Coelembier, W. Debruyne & W. Bovens 2019. 2019 opnieuw topjaar voor broedende Velduilen aan de Vlaamse Westkust. *Natuur. oriolus* 85: 91-94.
- Dybbro T. 1976. De danske ynglefugles udbredelse: Resultaterne af Atlasprojektet, kortlægningen af Danmarks ynglefugle 1971-1974. Dansk Ornithologisk Forening, København.
- Fellows I. 2019. OpenStreetMap: Access to Open Street Map Raster Images. R package version 0.3.4.
- Glue D. & E. Korpimäki 1997. Short-eared owl *Asio flammeus*. In: W.J.M. Hagemeijer & M.J. Blair (eds), *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their distribution and Abundance*, p. 418-419. T. & A.D. Poyser, Londen.
- Grönlund S. & H. Mikkola 1969. On the ecology of the Short-eared Owl in Lapua Alajoki in 1969. *Suomenselän Linnut* 4: 68-76.
- Hijmans R.J. 2019. geosphere: Spherical Trigonometry. R package version 1.5-10.
- Jacob J., C. Imholt, C. Caminero-Saldana, G. Couval, P. Giraudoux, S. Hertero-Cófreces, G. Horváth, J.J. Luque-Larena, E. Tkadlec & E. Wymenga 2020. Europe-wide outbreaks of common voles in 2019. *Journal of Pest Science* 93: 703-709.
- Jödicke K. & H. Lemke 2020. Sumpfohreule (*Asio flammeus*) 2019 in Dithmarschen. *EulenWelt* 2020: 31-38.
- de Jong J. 2019. Relatie tussen dichtheden van Veldmuizen en het nestelen van Velduilen. Tussen wat voor dichtheden van Veldmuizen nestelen Velduilen? Stageverslag, Toegepaste Biologie. Aeres Hogeschool, Almere.
- Kentie R., C. Both, J.C.E.W. Hooijmeijer & T. Piersma 2015. Management of modern agricultural landscapes increases nest predation rates in Black-tailed Godwits (*Limosa limosa limosa*). *Ibis* 157: 614-625.
- Kleefstra R. 2018. Velduil *Asio flammeus*. In: *Sovon Vogelatlas van Nederland*, p. 350-351. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Kleefstra R. 2019. Muizenetende vogelsoorten opnieuw booming in Fryslân? *NatureToday.com*, 1 februari 2019.
- Kleefstra R., L. Barkema, D.J. Venema & W. Spijkstra-Scholten 2015. Een explosie van Veldmuizen, een invasie van broedende Velduilen in Fryslân in 2014. *Limosa* 88: 74-82.
- Kleefstra R. & W. Spijkstra-Scholten 2008. Blauwe Kiekendieven *Circus cyaneus* en Velduilen *Asio flammeus* profiteren van tijdelijke Mid-Friese braaklegging. *De Takkeling* 16: 76-84.
- Korpimäki E. 1984. Population dynamics of birds of prey in relation to fluctuations in small mammal populations in western Finland. *Annales Zoologici Fennici* 21: 287-293.
- Kruckenberg H., T. Munk & M.M. Meyer 2014. Sumpfohreule *Asio flammeus* als Brutvogel im Leda-Jümme-Gebiet (Landkreis Leer) im Sommer 2014. *Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen* 44: 67-77.
- Krüger T. 2019. Sumpfohreulen *Asio flammeus* als Brutvögel in Mähwiesen: Gefährdung und Schutz. *Vogelwelt* 139: 183-201.
- Mikkola H. 1983. Owls of Europe. T. & A.D. Poyser, Londen.
- Mikusek R. 2019. Short-eared Owl status and trend in Poland. In: J. Bos, T. Schaub, R. Klaassen & M. Kuiper, Abstracts International Hen Harrier and Short-eared Owl meeting 2019 20-22 March, Groningen, p. 16.
- Musgrove A., N. Aebischer, M. Eaton, R. Hearn, S. Newson, D. Noble, M. Parsons M, K. Risely & D. Strousd. 2013. Population estimates of birds in Great Britain and the United Kingdom. *British Birds* 106: 64-100.
- Nyegaard T., H. Meltofte, J. Tofft & M.B. Grell 2014. Truede af sjældne ynglefugle I Danmark 1998-2012.
- Ottoson U., R. Ottvall, J. Elmberg, M. Green, R. Gustafsson, F. Haas, N. Holmqvist, Å. Lindström, L. Nilsson, M. Svensson, S. Svensson & M. Tjernberg 2012. Fåglarna I Sverige - antal och förekomst. SOF, Halmstad.
- R Core Team 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. Version 4.0.3.
- Schlauch A., R. Klaassen, T. Schaub, M. Postma, P. Wiersma, G. Westerhuis, J. Hakkert, S. de Vries & J. Bos 2021. Wadvogels van Allure: blauwe kiekendief en velduil. Onderzoeks- en monitoringsrapport. Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels, Scheemda.
- Sharrock J.T.R. 1976. *The Atlas of Breeding Birds in Britain and Ireland*. T. & A.D. Poyser, Londen.
- Texeira R. 1979. *Atlas van de Nederlandse Broedvogels*. Natuurmonumenten, Den Haag.
- Thieurmel B. & A. Elmarhraoui 2019. Suncalc : Compute Sun Position, Sunlight Phases, Moon Position and Lunar Phase. R package version 0.5.0.
- Ulfstrand S. & G. Högstedt 1976. Hur många fåglar hacker I Sverige? *Anser* 15: 1-32.
- Wymenga E., J. Latour, N. Beemster, D. Bos, N. Bosma, J. Haverkamp, R. Hendriks, G.J. Roerink, G.J. Kasper, J. Roelsma, S. Scholten, P. Wiersma & E. van der Zee 2015. Terugkerende muizenplagen in Nederland. Inventarisatie, sturende factoren en beheersing. A&W-rapport 2123. Altenburg & Wymenga, Feanwâlden.

Romke Kleefstra, Sovon Vogelonderzoek Nederland, p/a Natuurmuseum Fryslân, Schoenmakersperk 2, 8911 EM Leeuwarden; romke.kleefstra@sovon.nl

Jorn de Jong, Aeres Hogeschool, Kroanenburg 45, 9076 KB Sint Annaparochie; jdej17@gmail.com

Tonio Schaub, Grauwe Kiekendief - Kenniscentrum Akkervogels, Postbus 46, 9679 ZG Scheemda; t.schaub@grauwekiekendief.nl

## Breeding of Short-eared Owls *Asio flammeus* in fields full of Common Voles *Microtus arvalis* in the province of Friesland in 2019

When in 2014 an outbreak of Common Voles led to an invasion of about 50 breeding pairs of Short-eared Owls in the Frisian agricultural grasslands, it was believed to be a once-in-a-lifetime natural history event. In the winter of 2018/19, however, signs of a vole outbreak became apparent and already in March the first Short-eared Owls started breeding. A total of 85 probable breeding cases was reported. The breeding period covered over half a year, from the end of February (first eggs) to almost mid-September (fledging of the last young). In 10 cases there was evidence for second clutches (pairs starting a new clutch shortly after a failed breeding attempt in the vicinity of the first nest), bringing the number of territories to at least 75 (Tab. 1). This number is significantly higher than in 2014 and accounts for the highest number of breeding Short-eared Owls in the province Friesland since 1990 (Fig. 1). The Short-eared Owls spread widely over the western and northern half of the province (Fig. 2). As in 2014, slightly more than half of the nests were located on peat soil (56.0%; Tab. 1) and by far the vast majority (90.5%) bred in intensive agricultural grassland with perennial ryegrass.

The average number of eggs in 34 complete clutches was 7.5 eggs per nest (Tab. 2). Compared to 2014, clutches were larger by on average two eggs per nest. Based on nests from which this could be calculated, Short-eared Owls started laying between 21 March and 2 July (except one clutch that must have been started as early as late February). Calculated over all clutches egg laying started 23 days earlier than in 2014. The first young of 13 nests hatched between 14 April and 28 July, with 5 June as the average date. Of 231 eggs in 38 nests, at least 115 (49.8%) hatched in 17 nests. This is lower than in 2014 when 56.3% of 167 eggs hatched. The number of young that fledged was 98-150, of which 94 were ringed. This is more than in 2014 when 82-112 young fledged, 64 of which were ringed. Although the number of territories and the number of fledglings in 2019 was higher than in 2014, the number of successful nests was the same (Tab. 3). The chick condition was similar to that in 2014 (Fig. 3). The reason for nest failures was known for 31 (partly first) breeding attempts (Tab. 3). At least 14 nests were predated, of which five within a day after mowing of the grass. In three cases the predator was a small marten, in one case a Carrion Crow and in one case the breeding female was predated by Red Fox or Beech Marten. Among nine abandoned clutches, three were no longer incubated immediately after

mowing. Of eight nests the cause of failure could not be determined with certainty, but mowing is the most likely cause. In at least one case, a brooding female was killed during mowing. The picture on causes for breeding failures does not differ much from 2014 (Tab. 3).

During nest visits, a total of 101 pellets were collected, in which the majority (95.8%) were vole and the other prey also consisted of small mammals (Tab. 4). In one region, 24 fresh, intact voles with an average weight of 26.5 grams (range 15-35 grams), were found during three nest visits, divided over two nests.

Short-eared Owls nested at locations with relatively high densities of Common Voles (Tab. 5). This is expressed not only in the average number of holes per square meter (plot), but also in the percentage of plots in which fresh tracks of vole were present. This was the case in about 85% of the 360 plots. In autumn the density of holes had doubled.

We tagged an adult male Short-eared Owl on 18 July, 2019. It stayed at the nesting site until the end of August (its chicks then 8-9 weeks old). He then moved 2 km to the west, only to move two weeks later over 4 km east of the nesting site, where he stayed for at least a month. During the nesting period (18 July to 30 August) he had a small home range of 44 ha with a core area of 3 ha (Fig. 4). 97.5% of positions were within 500 m of the nest; the maximum distance was 2.2 km (median 52 m). The transmitter's battery ran out in mid-October. When the transmitter reconnected in January 2020, it turned out that the Short-eared Owl had moved to Libya since 11 December, 2019. At the end of January, it moved to the border area between Tunisia and Algeria. In early April 2020, it took off in a north-easterly direction and flew in a straight line via Sicily and southern Italy, through the Balkans to Russia (Fig. 5). Between the end of May and the end of June it was stationary in a small area in Saratov Oblast (about 600 km south-east of Moscow). It is conceivable that he made a (failed) breeding attempt here, but without field observations this is uncertain. The last GPS position was from Bulgaria on 25 November, 2020. After that, the transmitter made regular GSM connections, but without sending GPS coordinates. From the last two connections in August 2021, it could be derived that the owl was again in Russia (Russian network provider). It is not certain whether the Short-eared Owl was still alive at the time.