



Foto: Pauline van Marle.

Onderzoek aan de bosuil in Zeeuws-Vlaanderen

Henk Castelijns & Tonny de Caluwé

In de recent verschenen Avifauna Zeelandica begint de tekst over het broedvoorkomen van de bosuil met “Een duister verleden ...”. Deze intro heeft betrekking op losse waarnemingen uit de periode dat de soort redelijkerwijs in Zeeland nog niet voorkwam, maar wel werd gemeld. Toen de soort zich vanuit België in Zeeuws-Vlaanderen vestigde, kwamen vragen bovendrijven zoals: hoe zit het met de concurrentie ten opzichte van steen- en ransuil, wat vreten die beesten (’s nachts) zoal (uit) en om hoeveel paren gaat het. Door onderzoek willen we het duistere verleden achter ons laten ...



Het eerste bewezen broedgeval van de bosuil in Zeeuws-Vlaanderen vond plaats in 1998. Waarschijnlijk broedt de soort jaarlijks vanaf 1990, mogelijk 1985. Tijdens gebiedsdekkende inventarisaties werden in 2008 35 en in 2018 78 broedparen vastgesteld (figuur 1). Het aantal paren werd geschat op respectievelijk 35-40 en 85 (Castelijns 2009, 2019 en 2022).

In januari 2012 zijn in Zeeuws-Vlaanderen 25 bosuilnestkasten geplaatst in op dat moment bekende bosuilenterritoria. Dit is gedaan voor onderzoek en niet om meer bosuilen te krijgen. In deze bijdrage worden de resultaten gepresenteerd die sinds de plaatsing van de kasten zijn verzameld, aangevuld met wat oudere gegevens. In verband hiermee zijn alle gegevens nogmaals gecontroleerd, waardoor er soms (geringe) verschillen zijn met de jaarrapportages gepubliceerd op www.roofvogelszeeland.nl/.

Landschap

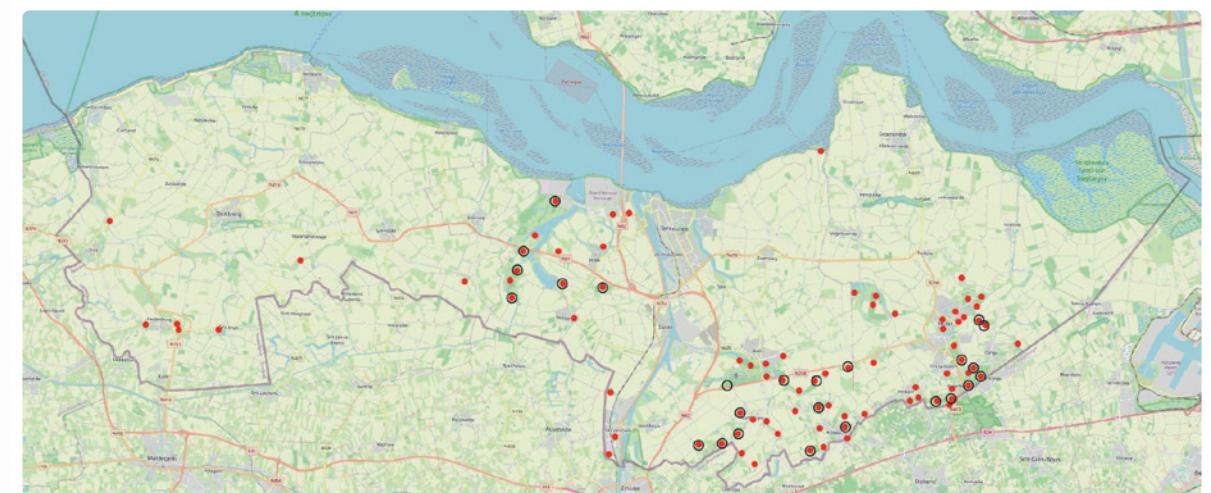
Zeeuws-Vlaanderen is bijna in zijn geheel ontstaan door inpolderingen. Het binnendijkse deel is 748 km² groot. Hiervan wordt 81,2% agrarisch gebruikt, vooral akkerbouw. Voorts is 2,4% water en 2,1% bos (<https://opendata.cbs.nl/statline>). Het meeste bos bevindt zich in het midden en oosten. Daar zijn in 2012 in bos(jes) in grootte variërend van 4-125 ha de nestkasten geplaatst (figuur 1).

Methodiek

De 25 in 2012 geplaatste kasten worden hierna de projectkasten genoemd. Deze kasten worden minimaal twee keer per seizoen gecontroleerd. Het betreft telkens een controle eind februari - medio maart en eind maart - medio april.¹ Later in het seizoen worden alleen nog maar bezette kasten gecontroleerd. De bezoeken worden afgestemd op de voortgang van het broedproces. Het is namelijk de bedoeling dat van zoveel mogelijk nesten het aantal eieren en jongen wordt bepaald en dat alle jongen worden geringd, gewogen en gemeten. Per toeval gevonden nesten worden vanaf het moment van vondst op identieke wijze gecontroleerd als de projectkasten.²

Een kast wordt als bezet aangemerkt als bij een van de twee hierboven genoemde controles minimaal één volwassen vogel wordt aangetroffen. Voor wat betreft 2012 en 2013 zijn in elk van beide jaren vijf kasten op basis van slechts één bezoek in de eerste week van april aangemerkt als niet bezet.

De legselgrootte wordt bepaald in de eifase. Het gebeurt dus niet door het optellen van het aantal jongen en het aantal niet uitgekomen eieren, tenzij de jongen op het controlemoment drie dagen of jonger zijn. Dan nemen we aan dat er nog geen (dode) jongen verdwenen zijn. Indien een ouder bij een controle met een filmcamera op stok of bij een vangpoging in de kast blijft zitten, kan het aantal eieren of jongen (vaak) niet worden bepaald.



Figuur 1. Overzicht van de in Zeeuws-Vlaanderen in 2018 vastgestelde broedparen van de bosuil (rode bolletjes) en van de 25 in 2012 geplaatste nestkasten (zwarte rondjes).

¹ In het koude voorjaar van 2013 werden de meeste kasten pas eind maart/begin april voor het eerst gecontroleerd en vond de tweede controle circa vier weken later plaats. ² Het gaat in totaal om twintig nesten, waarvan negen in een bosuilkast (gesloten kast met vlieggat), eveneens negen in een torenvalkkast (voorzijde kast open) en twee wildnesten (eksternest en boomholte).



Vangen en terugzetten van een bosuil in een nestkast. Links: de uil hangt in het net dat met een touw afgesloten is. Midden: de uil wordt na ringen, meten en wegen teruggezet. De prop waarmee het invlieggat wordt afgesloten zit in de capuchon. Rechts: nadat de uil door het vlieggat weer in de kast is gezet, wordt de opening afgesloten met een prop met daaraan een touw. Zuiddorpe 27 december 2022. Foto's: Dennie Vercruijse.



Vier jonge bosuilen uit één nest in leeftijd variërend van 21-29 dagen. Hoek Braakman Noord 9 april 2016. Foto: Henk Castelijns.

Het legbegin wordt meestal bepaald door meting van de vleugellengte van het grootste jong. Met behulp van groeicurven kan daaruit de leeftijd en het legbegin worden berekend (Van Manen & Bijlsma (2000) en gegevens van Rob Bijlsma). In enkele gevallen is het rechtstreeks bepaald door controle tijdens de eileg.

Om na te gaan of alle jongen zijn uitgevlogen worden nacontroles uitgevoerd. Soms blijven deze achterwege en wordt het aantal jongen

aangehouden van de controle kort voor het uitvliegen, waarbij het kleinste jong minimaal 24 dagen oud (driekwart van de nesttijd) en tevens in goede conditie moet zijn.

Het moment waarop en de oorzaak van een mislukking zijn niet altijd vast te stellen. Dat komt omdat sporen ontbreken of omdat deze tussen twee bezoeken zijn verdwenen. Ook komt het voor dat uilen de kast tijdens een controle niet verlaten en daardoor niet kan worden vastgesteld of



Van links naar rechts; jongen van kauw (Philippine 4 mei 2020), eekhoorn (Zuiddorpe 29 maart 2019) en holenduif (Clinge 1 mei 2022) in een nestkast. Foto's Henk Castelijns. Onder de jonge kauwen liggen de bebroede eieren van een bosuil.

er een legsel is (geweest). Een mislukking waarbij geen (resten van) eieren zijn waargenomen, wordt aangeduid met 'mislukt in de nest- of eifase'. De overige categorieën spreken voor zich.

Als een nestkast bezet is door een andere soort, betekent dit niet per se dat deze soort verantwoordelijk is voor de mislukking. Zo worden nogal eens holenduiven in kasten aangetroffen, maar zijn er geen aanwijzingen dat een bosuil zich door een holenduif uit een kast laat verdrijven (zie ook verderop). Kauwen en eekhoorns zijn daar wel toe in staat. Regelmatig liggen onder nesten van deze dieren (resten van) eieren of jonge bosuilen. Zoiets wordt overigens pas beoordeeld nadat de jongen van genoemde soorten de kast hebben verlaten. Soms pas tijdens een controle in het volgende seizoen.

In het begin van het project zijn veel controles uitgevoerd met behulp van een filmcamera op een telescoopstok. De camera is via wifi verbonden met een mobieltje. Omdat het in de kast donker is, is boven de camera een led-lampje gemonteerd. Sinds 2017 worden ouders op het nest gevangen - zie verderop - en worden de meeste controles uitgevoerd met een ladder.

Als een controle wordt uitgevoerd met een ladder, worden behalve de in de omgeving van het nest liggende prooiresten ook de resten die in de kast liggen verzameld. Niet of niet

in zijn geheel opgegeten dieren blijven achter op het nest. Ze worden ter plaatse op naam gebracht. De overige resten worden meegenomen en thuis onderzocht.

Voor het determineren van prooiresten wordt de volgende literatuur gebruikt:

- Schedelresten van zoogdieren worden meestal met Kapteyn (1999) op naam gebracht. Soms worden Husson (1962), Van der Straeten (1978) en Lange *et al.* (1994) geraadpleegd.
- (Resten van) zoogdieren worden met Lange *et al.* (1994) en Van Diepenbeek (1999) op naam gebracht.
- Resten van vogels worden in eerste instantie vergeleken met een referentiecollectie. Indien nodig worden Bergmann (2015) en de websites <https://www.featherbase.info/nl/home> en <http://www.michelklemann.nl/verensite/start/> geraadpleegd. Zo mogelijk worden van vogels de leeftijd en het geslacht genoteerd.
- Resten van amfibieën in braakballen worden (voor zover mogelijk) met Kapteyn (1999) op naam gebracht. Voor de dieren zelf wordt een veldgids gebruikt.
- Voor wat betreft insecten worden met behulp van een veldgids alleen orden onderscheiden.

Bij de prooiresten wordt onderscheid gemaakt tussen braakballen en plukresten. De laatste categorie is inclusief niet (in zijn geheel) opgegeten

prooien. Bij deze laatste categorie wordt bovendien onderscheid gemaakt tussen prooien die in hun geheel, voor de helft of niet zijn opgegeten.

Voor wat betreft hele braakballen wordt het resultaat van iedere afzonderlijke bal aangehouden. Het betekent dat het bijvoorbeeld bij één linker onderkaak van een bosmuis in de ene braakbal en een rechter onderkaak van deze soort in een andere braakbal het aantal van twee bosmuizen wordt aangehouden. Als het om resten van braakballen gaat, wordt in dat geval gerekend met één bosmuis.

Van elk nestbezoek worden de bevindingen op gestandaardiseerde wijze bijgehouden op een nestkaart volgens <http://www.nestkaart.nl/>. Dat geldt ook voor de biometrische gegevens en ringgegevens van jongen en ouders en het resultaat van het prooionderzoek. Na afloop van het seizoen worden de gegevens geüpload naar Sovon en het Vogeltrekstation.

In 2017 is in het kader van een RAS-project begonnen met het vangen van ouders op het nest.³ Dat gebeurt door een net op een uitschuifbare stok voor de nestopening te houden. Het net sluit de hele voorkant van de kast af. Om afvliegen te bevorderen, wordt met het net ‘gerammeld’. Als er geen uil afvliegt, wordt een ladder gebruikt om voorzichtig in de kast te kijken. Mocht er dan toch een uil in de kast zitten, dan wordt deze met rust gelaten. Zodra een afvliegende uil in het net terecht komt en in de ‘zak’ daarvan valt, wordt het net met een strop afgesloten. Na het meten en ringen wordt de vogel door het vlieggat in de kast teruggezet en wordt deze afgesloten met een prop aan een touw (zie foto’s). De prop blijft daar totdat alle spullen zijn opgeruimd. Vervolgens wordt deze door aan het touw te trekken verwijderd en verdwijnen we in stilte. Tot heden zijn alle uilen in de kast gebleven. De prop wordt ook gebruikt om een niet-afvliegende uil tijdens het opruimen in de kast te houden.

Van iedere gevangen uil worden het gewicht, de vleugellengte en de staartlengte gemeten. Niet geringde uilen worden van een ring voorzien

en bij geringde uilen wordt het ringnummer afgelezen. Ook wordt van elke vogel het verenkleed beoordeeld en worden sinds 2020 per vogel vijf foto’s genomen; telkens één van de gespreide linker- en rechtervleugel, de gespreide staart, de rug en de voorzijde. De foto’s worden genomen in een vaste volgorde met een mobieltje waardoor automatisch de GPS-coördinaten en het tijdstip vastliggen. Deze foto’s kunnen later eventueel worden gebruikt om kleurfasen en ruistadia te beoordelen. Deze gegevens komen in deze bijdrage niet ter sprake. Met behulp van het gewicht kan meestal het geslacht worden bepaald; mannetjes wegen hooguit 480 gram. Vogels met een gewicht van 500 gram of meer zijn altijd vrouwtjes. Ook kan bij ringdragende vogels het geslacht worden bepaald door gebruik te maken van het gewicht tijdens een eerdere of latere vangst. In een aantal gevallen is de vleugellengte onderscheidend. Een vogel met een vleugellengte van ten minste 280 mm is altijd een vrouwtje.⁴

Negen van de elf mannetjes werden op het nest gevangen en twee met een mistnet. Deze zijn naar het net gelokt met geluid en een kunststof bosuil. Deze methode leent zich beter voor het vangen van mannetjes die feller zijn in het verdedigen van het territorium.

Resultaten

Bezetting van de kasten en het broedsucces

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de bezettingsgraad en het broedsucces in de projectkasten.⁵ De eerste drie jaren was de bezettingsgraad van de projectkasten gemiddeld 27%, in de periode nadien 50%. Kennelijk moesten de uilen de kasten nog ontdekken. Het aandeel bezette kasten varieert vanaf 2015 tussen 28% (in 2022) en 76% (in 2021). Het verschil tussen beide jaren heeft waarschijnlijk van doen met het aanbod aan bosmuizen. Zo werden in 2021 in de kasten in totaal 26 bosmuizen op voorraad aangetroffen en in 2022 slechts één. Zie verderop voor wat betreft de rol van de bosmuis als prooi. In de projectkasten bracht 76% van de paren die een kast bezette het tot een legsel en 53% het tot uitgevlogen jongen (n=120).

³ RAS staat voor Retrapping Adults for Survival. Informatie over dit project is te vinden op de website van het Vogeltrekstation.
⁴ Gegevens voor wat betreft gewicht en vleugellengte ontleend aan Glutz von Blotzheim & Bauer (1980) en Cramp & Simmons (1985).
⁵ Voor het broedsucces in een bepaalde nestkast doet het er niet toe of het om een eerste, een vervolg- of nalegsel gaat. Alle kasten met uitgevlogen jongen tellen mee.

In de nestkasten worden nogal eens andere soorten aangetroffen. Het gaat vooral om kauw, eekhoorn en holenduif. Eén keer ging het om een kerkuil die het legsel op het moment van controle (5 maart 2019) al had verlaten. Kauw en eekhoorn zijn nestconcurrenten van de bosuil (zie verderop), dit in tegenstelling tot holenduiven. Deze bezetten de kasten pas zodra ze ‘vrij’ zijn. Dat bleek maar weer eens toen, na het bosuilenbroedseizoen, in de periode 15 juli tot en met 22 juli 2019 van alle kasten de ophanging werd verbeterd. Van de 25 kasten waren er op dat moment 23 (!) bezet (geweest) door holenduiven. Tijdens de werkzaamheden werd telkens het nest met inhoud van de holenduif apart gehouden en na het werk weer in de kast gelegd. Het werk aan de kast nam 20-30 minuten in beslag. Om verstoring te voorkomen is een kast met op dat moment jonge eekhoorns in een later stadium van een verbeterde ophanging voorzien.

Broedbiologie

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de broedbiologische gegevens. Ze hebben zowel betrekking op de projectkasten als op per toeval gevonden nesten. Het gaat om het legbegin, de legselgrootte en het aantal uitgevlogen jongen per succesvol nest. Ook wordt in de tabel het aantal geringde (niet per se uitgevlogen) jongen en het aantal gevangen ouders vermeld. In de tabel zijn alleen gegevens opgenomen van eerste legsels.

Zeeuws-Vlaamse bosuilen leggen het eerste ei gemiddeld op 5 maart (n=79). De uiterste datums variëren tussen 9 februari en 6 april. Er worden gemiddeld 3,3 eieren gelegd (SD=0,79; n=73) en er vliegen per gelukt nest gemiddeld 2,4 jongen uit (SD=0,81; n=73).

Vier keer begon een paar na een eerdere mislukking een vervolglegsel: in 2015 op 1 mei (legselgrootte

Jaar	Beschikbare nestkasten	Bezet		Legsel		Gelukt	
	N	N	%	N	%	N	%
2012	25	8	32	4	16	2	8
2013	25	6	24	3	12	2	8
2014	25	6	24	5	20	5	20
2015	25	12	48	7	28	5	20
2016	25	13	52	10	40	8	32
2017	25	13	52	12	48	9	36
2018	25	13	52	10	40	6	24
2019	25	15	60	12	48	7	28
2020	25	8	32	6	24	4	16
2021	25	19	76	16	64	10	40
2022	25	7	28	6	24	5	20
Totaal	275	120	44	91	33	63	23

Tabel 1. Bezettingsgraad en het succes bij 25 bosuikasten in Zeeuws-Vlaanderen in de periode 2012-2022.

Jaar	Legbegin					Legselgrootte			Eieren per nest					Jongen			Jongen per nest				Geringd en gevangen	
	gem	min	max	SD	N	gem	SD	N	1	2	3	4	5	gem	SD	N	1	2	3	4	jong	adult
≤2011	10-3	23-2	6-4	16,5	6	3,3	0,94	3	0	1	0	2	0	2,3	0,94	6	1	3	1	1	13	0
2012	6-3	28-2	15-3	8,2	3	4,0	0,00	2	0	0	0	2	0	2,0	1,41	2	1	0	1	0	4	2
2013	13-3	3-3	24-3	14,8	2	2,3	0,58	3	0	2	1	0	0	2,5	0,71	2	0	1	1	0	5	1
2014	2-3	17-2	27-3	15,8	5	3,8	0,84	5	0	0	2	2	1	2,2	0,98	6	2	1	3	0	11	0
2015	29-2	21-2	15-3	10,2	4	3,6	1,14	5	0	1	1	2	1	2,8	0,96	4	0	2	1	1	12	0
2016	29-2	9-2	19-3	13,2	10	3,7	0,52	6	0	0	2	4	0	2,9	0,78	9	0	3	4	2	27	0
2017	6-3	27-2	17-3	5,6	13	3,3	0,65	11	0	1	6	4	0	2,1	0,74	10	2	5	3	0	28	9
2018	13-3	4-3	1-4	9,7	7	3,0	0,76	8	0	3	3	2	0	2,3	0,95	7	1	4	1	1	18	3
2019	3-3	18-2	23-3	11,4	10	3,4	0,79	7	0	1	2	4	0	2,7	0,71	9	1	1	7	0	23	7
2020	2-3	7-2	22-3	20,5	4	2,6	0,55	5	0	2	3	0	0	2,0	1,00	3	1	1	1	0	8	10
2021	5-3	19-2	22-3	9,1	10	3,5	0,74	14	0	1	6	6	1	2,3	0,67	10	1	5	4	0	26	24
2022	17-3	8-3	22-3	6,2	5	3,7	0,58	4	0	0	2	2	0	2,2	0,45	5	0	4	1	0	11	24
Totaal	5-3	9-2	6-4	11,6	79	3,3	0,79	73	0	12	28	30	3	2,4	0,81	73	10	30	28	5	186	80

Tabel 2. Samenvatting van de broedbiologische gegevens en het aantal geringde en gecontroleerde bosuilen in Zeeuws-Vlaanderen. Verklaring afkortingen; min=minimum, max=maximum, gem=gemiddelde, SD=standaarddeviatie, N=aantal.



Oorzaak mislukking	Aantal	Mislukmoment			
		nest- of eifase	eifase	ei- of jongenfase	jongenfase
Geen legsel aangetroffen	22	22 (*)	-	-	-
Kast van boom gevallen	1	-	1	-	-
Boom omgewaaid	1	1	-	-	-
Kast overgenomen door Eekhoorn	2	-	2	-	-
Kast overgenomen door Kauw	15	5	6	3	1
Onbekend	20	-	11	4	5
Totaal	61	28	20	7	6

Tabel 3. Oorzaak mislukking, aantal mislukkingen en mislukmoment bij 25 bosuilnestkasten in Zeeuws-Vlaanderen in de periode 2012-22. (*) Tot deze categorie behoren zowel paren die niet tot broeden zijn overgegaan als (vroeg) mislukkingen.

onbekend, 1 uitgevlogen jong), in 2017 op 14 april (3 eieren, 3 jongen), in 2020 op 22 maart (3 eieren, 3 jongen) en in 2021 op 16 april (3 eieren, 3 jongen). Een en ander is onder aanname dat een vervolglegsel in dezelfde nestkast van hetzelfde paar is.

Mislukkingen

Tabel 3 geeft een overzicht van de fase waarin nesten mislukten en, indien bekend, de oorzaak van de mislukking. In de 28 gevallen waarbij het misging in de nest- of eifase waaide één keer de boom om en werden vijf kasten bezet door een kauw. In 33 gevallen vond de mislukking in de eifase of later plaats. In slechts dertien gevallen kon de oorzaak vastgesteld worden: één keer viel de kast van de boom, twee keer had een eekhoorn het nest overgenomen en tien keer gebeurde dat door een kauw. Buiten de projectkasten om (niet in tabel 3 vermeld) is van drie van de vier nesten de mislukkingsoorzaak bekend. Eén keer was sprake van predatie door een kraaiachtige, één keer door overname van het nest door een kauw en één keer door overname door een nijlgans. In alle drie de gevallen ging het mis in de eifase. Een vierde nest mislukte in de ei- of jongenfase. De oorzaak daarvan is niet bekend.

Voedsel

In bijlage 1 (pag 41) wordt een overzicht gegeven van het onderzoek naar het voedsel. Bosuilen hebben een erg breed prooispectrum. Op het menu staan insecten, amfibieën, vogels in grootte variërend van goudhaan tot wilde eend en zoogdieren in grootte variërend van dwergvleermuis tot (jonge) haas. In figuur 2 wordt een vergelijking gemaakt van de voedselsamenstelling op basis van braakballen en prooiresten. De verschillen tussen

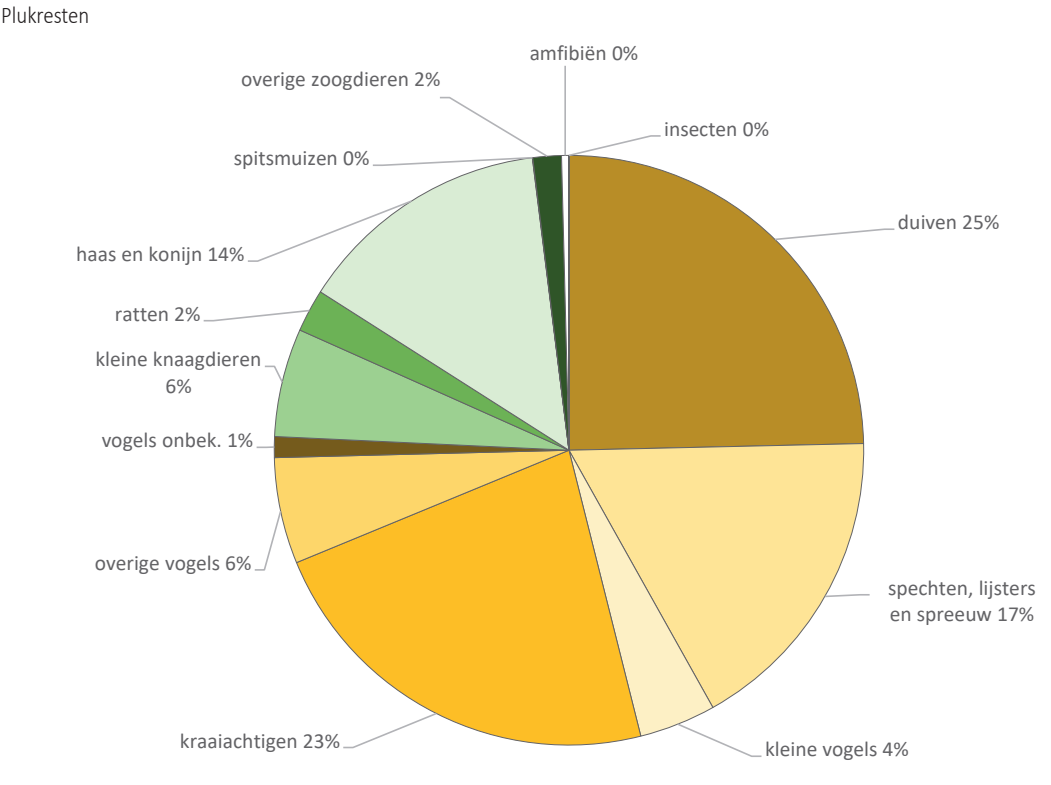
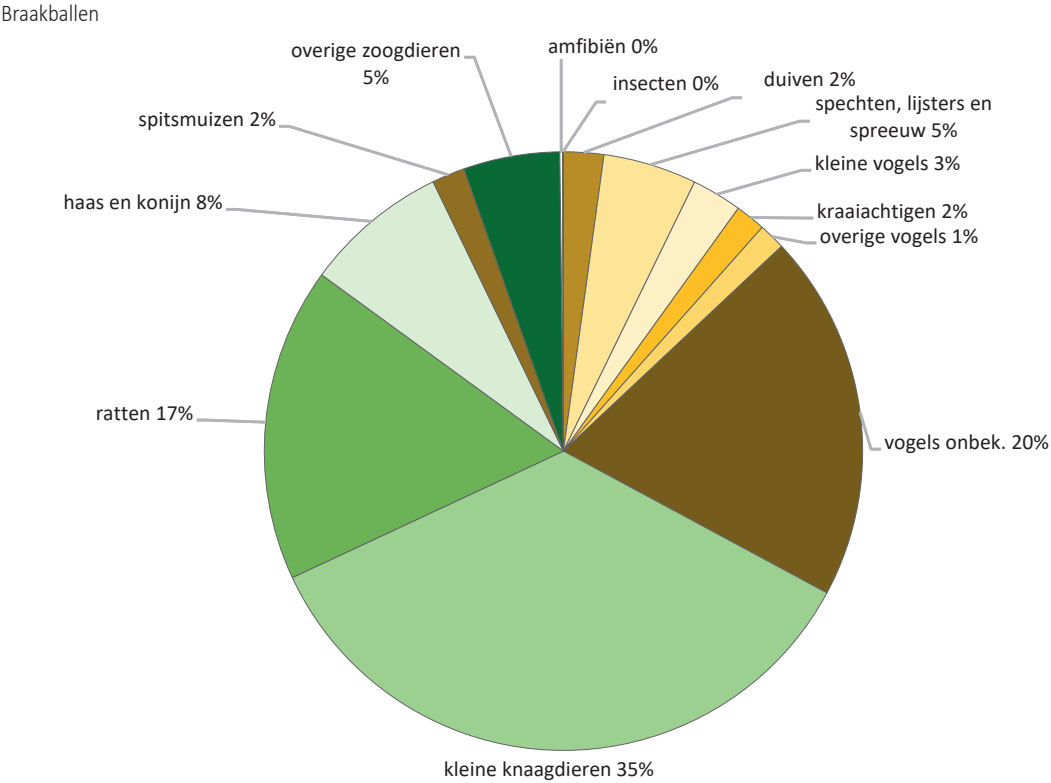
beide zijn groot. Dat is bij roofvogels en uilen een bekend verschijnsel (zie onder andere Bijlsma 1997). Hoe een en ander te duiden, is ons nog niet duidelijk. Hierdoor en omdat het aantal prooien in vergelijking met andere onderzoeken gering is, beperken we ons tot de grote lijnen.

Rekening houdend met het prooigewicht bestaat het voedsel op basis van plukresten en braakballen, uitgedrukt in biomassa, respectievelijk voor 75,7% en 32,9% uit vogels. Uitgedrukt in aantallen gaat het om 64,5% en 26,8%. Het gaat respectievelijk om minimaal 34 en 15 soorten. Heel wat resten van vogels in braakballen konden niet op naam worden gebracht, ongetwijfeld is het aantal hierdoor onderschat. Voor wat betreft de zoogdieren werden twaalf soorten bij de pluk- en prooiresten en dertien soorten in de braakballen gevonden.

Afgaand op plukresten en rekening houdend met het prooigewicht zijn duiven, merel, zanglijster, gaai, ekster, kauw, bosmuis en jonge konijnen de belangrijkste prooien. Ze maken 75,6% van het prooigewicht uit. Omdat in braakballen heel wat vogelresten niet op soort konden worden gebracht, zijn de resultaten daarvan lastiger te beoordelen. De belangrijkste zoogdieren in braakballen waren bosmuizen en (bruine) ratten met een gewichtsaandeel van respectievelijk elk 15,1% en 17,0%.

Vangsten en terugmeldingen

In totaal zijn 186 jongen op het nest geringd en 80 adulten geringd of gecontroleerd. Bij de adulten gaat het om 38 verschillende vogels: 26 vrouwtjes (65 vangsten) en 12 mannetjes (15 vangsten).



Figuur 2. Verdeling van de prooien van de bosuil in Zeeuws-Vlaanderen op gewichtsbasis. Boven aan de hand van braakballen (n=384) en onder aan de hand van plukresten (n=496). De prooien zijn gegroepeerd in categorieën volgens bijlage 1 (pag 41), waar ook de prooigewichten te vinden zijn.

De vrouwtjes wogen gemiddeld 563 gram (SD=52, spreiding 454-692) en hadden een gemiddelde vleugellengte van 273 mm (SD=6,8, spreiding 258-297). Dezelfde maten voor de mannetjes waren 428 gram (SD=23, spreiding 382-472) en 264 mm (SD=8,4, spreiding 252-278). Er worden vooral vrouwtjes gevangen omdat deze vaker in de nestkast zitten.

De volgende zaken vallen op:

- Voor drie van de acht dood gevonden uilen is de doodsoorzaak bekend, alle drie verkeersslachtoffer. Een gemakkelijk vast te stellen doodsoorzaak en daarom ten opzichte van ander oorzaken waarschijnlijk overschat.
- De dispersieafstand van jongen - de zogenoemde geboortedispersie - is gering; gemiddeld 3,7 km (SD=2,4; n=17) en maximaal 11,4 km.
- Bosuilen die zich eenmaal ergens gevestigd hebben, blijven daar meestal ook. Zeventien van de achttien vogels werden een of meerdere seizoenen na de eerste vangst opnieuw gevangen in dezelfde nestkast. Er is maar één uil - een vrouw - die in twee verschillende kasten werd aangetroffen. De eerste keer als 2kj in een kast waarin ze niet heeft gebroed en het daarop volgende jaar in een kast 2,7 km daarvandaan. Ze bracht toen met succes twee jongen groot.
- Alle terugvangsten hebben betrekking op eerder door ons geringde vogels.
- Gewichten van bosuilen kunnen enorm variëren. We hebben bij individuele uilen verschillen tot 32% gemeten.

Conclusies en discussie

Broedbiologie

Onze gegevens hebben betrekking op de periode 1998-2022, vooral vanaf 2012. Voor vergelijking van de broedbiologie hebben we de volgende studies gebruikt; Koning & Baeyens (1990) in de Amsterdamse Waterleidingduinen in de periode 1965-1980; Van Manen & Bijlsma (2000) in Drenthe in de periode 1982-2000 met de nadruk op de laatste vijf jaren; Delmée *et al.* (1975) in Forêt d'Oignies ten zuiden van Viroinval in België in de periode 1959-74; Henrioux & Henrioux (2004) in een middengebergte aan de oever van Lac Léman in het westen van Zwitserland in de periode 1975-1999; en Woodward *et al.* (2020) voor geheel Groot-Brittannië voor de

periode 1966-2019. In hiernavolgende evaluatie worden de referenties niet meer genoemd.

Gemiddeld beginnen bosuilen in Zeeuws-Vlaanderen op 5 maart met de eileg. De uiterste datums zijn 9 februari en 6 april (SD=11,6; n=79). Dat is vrijwel gelijk aan Drenthe met gemiddeld 6 maart en de uitersten op 25 januari en 27 maart (SD=11,8; n=41). In de Amsterdamse Waterleidingduinen was dat met 22 maart een stuk later (spreiding niet bekend; n=115). Voor wat betreft Forêt d'Oignies is alleen een schatting voorhanden. De meeste uilen startten daar in de derde decade van februari (29,3%) en in de eerste van decade van maart (36,0%). De vroegste gevallen zijn van de tweede decade van februari (2,6%) en de laatste in de eerste en tweede decade van april (elk 1,3%) (N=75). Een en ander is van dezelfde ordegrrootte als in Zeeuws-Vlaanderen. Bij Lac Léman in Zwitserland wordt daarentegen wat vroeger gestart; gemiddeld op 27 februari met als uitersten 15 januari en 18 april (spreiding en aantal niet bekend). In Groot-Brittannië zijn ze met gemiddeld 23 maart en als uitersten 5 maart en 4 mei behoorlijk wat later (spreiding en aantal niet bekend). Het gaat daar om een lange tijdreeks, waarbinnen circa één week vervroeging optrad.

Voor wat betreft de legselgrootte blijft Zeeuws-Vlaanderen achter bij Drenthe en bij Lac Léman; respectievelijk 3,3 (SD=0,79; n=73) versus 4,0 (SD=1,30; n=45) en 3,8 (SD=1,18, n=620).

In de Amsterdamse Waterleidingduinen en het Forêt d'Oignies was de legselgrootte met gemiddeld 2,8 (spreiding niet bekend, n=81) en 2,9 (SD=1,09; n=89) wat lager dan in Zeeuws-Vlaanderen. Dat was ook het geval in Groot-Brittannië met gemiddeld 2,6 (SD=0,79; n=2.607). De verschillen in legselgrootte komen ook tot uiting in het aandeel grote legsels (vijf of meer eieren); 1 op 24 in Zeeuws-Vlaanderen; 1 op 18 in Forêt d'Oignies; 1 op 3,6 bij Lac Léman en 1 op 3,2 in Drenthe.

Het aantal uitgevlogen jongen per succesvol nest komt in Zeeuws-Vlaanderen gemiddeld uit op 2,4 (SD=0,81; n=73). In Drenthe, Forêt d'Oignies en bij Lac Léman was dat hoger; achtereenvolgens 3,1 (SD=1,01; n=38), 2,7 (SD=0,76; n=68) en 3,1 (spreiding niet bekend, n=480). In de Amsterdamse Waterleidingduinen vlogen gemiddeld maar

2,1 jongen per succesvol nest uit (spreiding niet bekend, n=172). Ook in Groot-Brittannië ging het om 2,1 jongen per succesvol nest (spreiding en aantal niet bekend). In deze lange reeks was geen sprake van verandering.

In Zeeuws-Vlaanderen mislukten 31% van de nesten waarin minimaal één ei werd gelegd; één keer omdat de nestkast van de boom was gevallen, twee keer door overname van de nestkast door een eekhoorn en zes keer door een kauw. Twintig keer kon de oorzaak niet worden achterhaald. In het Forêt d'Oignies mislukten 24% en bij Lac Léman 25% van de vogels die met de eileg waren begonnen. Als nestconcurrenten worden eekhoorn (soms in Forêt d'Oignies) en steenmarter genoemd (vaak Lac Léman). In de Amsterdamse Waterleidingduinen mislukte in de periode 1972-81 slechts 21% van de nesten (n=154), maar lag dat in de periode 1982-1997 met 54% fors hoger (n=207) om in de periode 1998-2007 weer af te nemen tot 29% (n=170). De daling van het succes was het gevolg van nestconcurrentie met kauwen. De daarop volgende stijging trad op nadat door toedoen van haviken de kauwenpopulatie drastisch daalde (Koning *et al.* 2009). Ook in

Zeeuws-Vlaanderen nemen kauwen wel eens een nest over, maar blijft het aantal beperkt.

Hoewel holenduiven vaak gebruik maken van een bosuilkast, was geen enkele mislukking aan de holenduif te wijten. Dat stemt overeen met de bevindingen in de Amsterdamse Waterleidingduinen (Koning & Baeyens 1990).

Voedsel

We vergelijken de resultaten van ons voedselonderzoek met die van Koning & Baeyens (2009) voor de Amsterdams Waterleidingduinen, Bijlsma (1996) voor Drenthe en de bossen bij Roosendaal (Donkers 2018). De onderzoeksmethoden verschillen. Bij ons onderzoek gaat het om prooiresten die zijn verzameld in het broedseizoen, op en in de buurt van het nest. Het resultaat van braakballen en plukresten is door ons apart gehouden. Het verschil tussen beide categorieën is groot (bijlage 1, pag 41). Om onze resultaten te kunnen vergelijken met die van anderen hebben we beide samengevoegd. In de Amsterdamse Waterleidingduinen en in Drenthe gaat het voornamelijk om tijdens het broedseizoen verzamelde braakballen, in beide gevallen



Twee keer prooien op voorraad in dezelfde nestkast. Links op 2 april 2022 met dertien bosmuizen en rechts op 8 april 2022 met geen enkele bosmuis maar wel drie kepen, twee vinken, één pimpelmees, één koolmees en één roodborst. Links lagen behalve de bosmuizen ook de plukresten van één (vuur)goudhaan, twee zanglijsters, één koperwiek en een pul houtduif in de kast. Foto's Henk Castelijns.

Locatie	zoogdieren %	vogels %	amfibieën en reptielen %	N
Zeeuws-Vlaanderen	49,8	49,0	1,2	863
Amsterdamse Waterleidingduinen	62,9	30,1	7,0	6566
Drenthe	90,0	8,2	1,8	788
bossen bij Roosendaal	91,1	5,7	3,2	9758

Tabel 4. Het voedsel van de bosuil op vier locaties in Nederland. Gegevens ontleend aan: deze studie (Zeeuws-Vlaanderen); Koning & Baeyens 1990 (Amsterdamse Waterleidingduinen), Bijlsma 1996 (Drenthe) en Donkers 2018 (bossen bij Roosendaal).

aangevuld met enige plukresten die in nestkasten werden aangetroffen. In de bossen bij Roosendaal zijn jaarrond braakballen verzameld. Bosuilen eten weliswaar insecten maar op basis van gewicht is het aandeel gering. Daarom worden alleen gewervelden beschouwd (tabel 4).

Het grote verschil tussen de vier locaties zit hem in het aandeel vogels: 49,0% in Zeeuws-Vlaanderen, 30,1 % in de Amsterdamse Waterleidingduinen 8,2% in Drenthe en 5,7% bij Roosendaal. In de laatste twee gevallen gaat het om aaneengesloten bosgebieden. Opmerkelijk is dat ook bij eerder genoemde studie bij Lac Léman vogels slechts 5% op van de prooien uitmaakten. Ook daar gaat het om een aaneengesloten bosgebied. In Zeeuws-Vlaanderen gaat het om relatief kleine bosjes in een verder open landschap. Ook in de Amsterdamse Waterleidingduinen is dat het geval. Eerder zagen we dat de legselgrootte en het broedsucces in aaneengesloten bosgebieden hoger is. Heeft dat met het prooiaanbod te maken? Zijn vogels tweede keus?

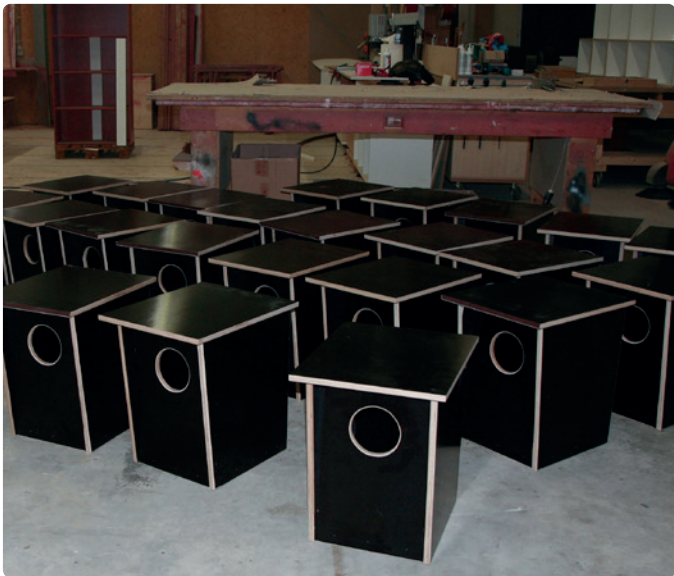
In alle vier de gevallen is de bosmuis de meest gegrepen soort. Voor braakballen en plukresten tezamen gaat het in Zeeuws-Vlaanderen om 22,6%, in de Amsterdamse Waterleidingduinen om 32,7% in Drenthe om 38,3% en bij Roosendaal 61,8%. In Zeeuws-Vlaanderen is het aandeel bosmuis op gewichtsbasis slechts 7,3%. Eerder zagen we dat in topjaar 2021 tijdens controles 26 bosmuizen op voorraad in de kasten werden aangetroffen, terwijl het in het daljaar 2022 slechts om één bosmuis ging. Kennelijk is de bosmuis voor een goed broedseizoen van groter belang dan uit ons voedselonderzoek blijkt.

Hoe gaan we verder?

Door het onderzoek aan de bosuil in Zeeuws-Vlaanderen konden we het duistere verleden achter ons laten. Dat wil niet zeggen dat alles al bekend is. 1. We gaan op dezelfde manier door met de monitoring van het broedsucces en de vangsten van ouders. Hopelijk kunnen we in de toekomst



Willy Vink tijdens het maken van de 25 bosuilkasten, rechts het resultaat. Axel 31 december 2011. Foto's: Henk Castelijns.



- de conditie (gewichten) van vrouwtjes relateren aan legselgrootte en broedsucces.
- We overwegen te gaan vangen door gebruik te maken van een mistnet met pal daarvoor een opgezette bosuil en gebruik makend van geluid. Bij deze methode worden vooral mannetjes gevangen, die zijn namelijk territorialer.
- We willen onderzoek gaan doen naar het voedsel met behulp van camera's in nestkasten. De bedoeling daarvan is dat we de resultaten van het braakbal- en plukresten beter kunnen duiden.

Dankwoord

Eind 2011 nam Willy Vink het initiatief voor het maken van de kasten. Tot en met 2017 nam hij ook heel wat controles voor zijn rekening. Daarna liet zijn gezondheid dat niet meer toe.

Aan de nestcontroles werkten mee: Wally Baaten, Koen Bonte, Marc Dobbelaer, André Hannewijk, Pieter Kole, Bas de Maat, Wim Lansman, Rudy Louwerse, Eddy Matthijs, Jimmy Pijcke, Jaap Poortvliet, Sabine Rausch, Maya Schellekens, Bert Smulders Marian Sponselee, Franklin Tombeur, Dennie Vercruijse, Barbara Voogt en Alex Wieland.

Staatsbosbeheer en Het Zeeuwse Landschap verleenden vergunning voor het onderzoek in hun gebieden. Franklin Tombeur verstrekke literatuur. De redactie van UILEN voorzag eerdere versies van commentaar en Mark Collier vertaalde de samenvatting naar het Engels. Iedereen hartelijk dank.

Literatuur

- Bergmann H.H. 2015. Die Feder der Vögel Mitteleuropas. Ein Handbuch zur Bestimmung der wichtigsten Arten. AULA-Verlag, Wiebelsheim.
- Bijlsma R.G. 1996. Voedsel van Bosuilen *Strix aluco* in Drenthe. Drentse Vogels 9: 25-29.
- Bijlsma R.G. 1997. Handleiding Veldonderzoek Roofvogels. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Castelijns H. 2009. Zeeuws-Vlaanderen een bolwerk van de Bosuil *Strix aluco* in Zeeland, maar hoe lang nog? De Steltkluut 39(1): 5-9 en 't Duimpje 35(1): 13-16.
- Castelijns H. 2019. Inventarisatie van de Bosuil *Strix aluco* in Zeeuws Vlaanderen in 2018. Rapport.

- Eigen beheer (www.roofvogelszeeland.nl/publicaties/artikelen/bosuil)
- Castelijns H 2022. Bosuil. p. 952-954 in: Meininger P.L. (redactie). Avifauna Zeelandica. Vogels, vogelaars en vogelonderzoek in Zeeland. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Cramp S. & Simmons K.E.L. (editors) 1985. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: the birds of the Western Palearctic. Volume 4. Terns to woodpeckers. Oxford University Press, Oxford.
- Delmée E., Dachy P. & Simon P. 1978. Quinze années d'observations sur la reproduction d'une population forestière de Chouettes hulottes *Strix aluco*. Le Gerfaut 68: 590-650.
- Donkers H. 2018. Voedsel en terreingebruik van de Bosuil in de Rucphense bossen en Visdonk. Limosa 91: 49-60.
- Donkers H. 2021. Het opperarmbeen (humerus) als hulpmiddel bij de indentificatie van vogelsoorten. Limosa 94 (2021); 101-111.
- Glutz von Blotzheim U.N. & Bauer K.M. 1980. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9 (*Columbiformes-Piciformes*). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Henrioux P. & Henrioux, J.D. 2004. Vingt-cinq ans du suivi de Chouettes hulottes *Strix aluco* dans l'Ouest lemanique (Vaud et Geneve). Nos Oiseaux embre; 51(3): 163-173.
- Husson A.M. 1962. Het determineren van schedelresten van zoogdieren in braakballen van uilen. Zoölogische bijdragen No. 5. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.
- Kapteijn K. 1999. Braakballen Pluizen, een eenvoudige handleiding voor het herkennen van zoogdierschedels in braakballen van uilen. Noord-Hollandse Zoogdierstudiegroep & KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Koning F.J. & Baeyens G. 1990. Uilen in de duinen. Stichting Uitgeverij Koninklijke Natuurhistorische Vereniging, Utrecht / Gemeentewaterleidingen Amsterdam, Amsterdam.
- Koning F.J., Koning H.J. & Baeyens G. 2009. Longterm study on relationships between Tawny Owl *Strix aluco*, Jackdaw *Corvus monedula* and Goshawk *Accipiter gentilis* in a Dutch dune reserve. Ardea 97: 453-456.
- Lange R., Twisk P., Van Winden A. & Van Diepenbeek A. 1994. Zoogdieren van West-Europa. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Van Maanen W., & Bijlsma R.G. 2000. Aantalsontwikkeling en reproductie van Drentse

- Bosuil *Strix aluco*. Drentse Vogels 13: 30-41.
- Van der Straeten E. 1978. Tabel voor braakballenonderzoek. Rijksuniversitair Centrum Antwerpen en Zoogdierenwerkgroep van de Wielewaaljongeren, Antwerpen en Gavere.
 - Van Diepenbeek A. 1999. Veldgids diersporen. Sporen van gewervelde landdieren. Veldgids nr. 12. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
 - Woodward, I.D., Massimino, D., Hammond, M.J., Barber, L., Barimore, C., Harris, S.J., Leech, D.I., Noble, D.G., Walker, R.H., Baillie, S.R. & Robinson, R.A. 2020. BirdTrends 2020: trends in numbers, breeding success and survival for UK breeding birds. BTO Research Report 732. BTO, Thetford. www.bto.org/birdtrends.

Summary KOMT NOG CORRECTIE

Research on the tawny owl *Strix aluco* in Zeeuws-Vlaanderen

In the 1990s, the tawny owl settled in Zeeuws-Vlaanderen (SW Netherlands). During area-wide surveys in 2008 and 2018, 35 and 78 breeding pairs were identified, and numbers were estimated at 35-40 and 85 pairs respectively.

In January 2012, 25 nest boxes were placed in existing tawny owl territories to facilitate research on the species. From the start, the research focused on breeding success, breeding biology (start of laying, clutch size and hatching success), prey and ringing of the young. Since 2017, parent birds have also been caught on the nest for ringing. This yields results on both natal and brood dispersal.

The 25 nest boxes are checked annually according to a fixed schedule: the first visit in late February - mid-March and the second visit in late March - mid-April. After that, only occupied nests are checked, and the visits are adjusted to the progress of the incubation process.

A nest box is considered occupied if an owl is present during at least one of the first two checks. The occupancy rate varied between 24% and 76% and was lower in the earlier years than in later years. With an occupancy rate of 76%, 2021 was the best year. In the following year however, only 28% of the nest boxes were occupied. It was remarkable that in 2021, a total of 26 wood mice were found in prey stocks (not yet eaten) in the

nests and in 2022 only one was found. From the prey research it does not appear that the wood mouse is of great importance as prey, making up only 7.3% of prey by weight. Yet this is certainly a point for further investigation.

In the occupied nest boxes, 76% of the pairs laid at least one egg and 53% produced at least one fledgling (n=120).

In Zeeuws-Vlaanderen, tawny owls start laying eggs on average on 5 March. The earliest and latest dates are 9 February and 6 April respectively. The average clutch size is 3.3 (SD=0.79; n=73) and the number of hatchlings per successful brood is 2.4 (SD=0.81; n=73). A comparison with other studies shows that the breeding is more successful in contiguous forest areas. In Zeeuws-Vlaanderen breeding takes place in small woods and in areas with predominantly arable farming.

A total of 186 young were ringed in the nest. As usual with this species, young settle close to their place of birth; mean 3.7 km (SD=2.4; n=17). The maximum distance is 11.4 km.

A total of 80 adults were caught, of which eighteen were re-caught one or more seasons after the first capture, all but one were in the same nest. One owl appeared to have moved after a previous breeding event. This was a second calendar-year female that moved to a box 2.7 km away.

In the prey research, a distinction is always made between pellets and picked remains. The last category includes uneaten prey (both partly and in its entirety). A total of 863 prey (remnants) were collected in and near the nest boxes; 384 as pellets and 496 as remains. In both categories combined there were 37 species/taxa of birds (66.3%), sixteen mammal species (33.3%), three species of amphibians (0.3%) and an unknown number of insects (<0.1%) (weight share between parentheses). There is a big difference between pellets and remains. For example, birds made up 32.9% of pellet material and 75.7% of remains by weight.

*Henk Castelijns & Tonny de Caluwé,
correspondentie via castelijns@zeelandnet.nl*

Bijlage 1. Resultaten voedselonderzoek bosuil in Zeeuws-Vlaanderen. Categorieën en proisoorten met referentie-gewichten, aantallen, percentages en totaal gewicht per soort; onderverdeeld naar braakballen en plukresten.

Categorie	Proisoort	Gewicht [gr]	Braakballen				Plukresten			
			N	%	[gr]	%	N	%	[gr]	%
duiven	Postduif	300	1	0,3	300	2,2	2	0,4	600	1,2
	Holenduif	300	-	-	-	-	14	2,8	4200	8,6
	Houtduif	500	-	-	-	-	8	1,6	4000	8,1
	duif onbekend	300	-	-	-	-	9	1,8	2700	5,5
	Turkse Tortel	150	-	-	-	-	4	0,8	600	1,2
spechten, lijsters en Spreeuw	Groene Specht	190	-	-	-	-	2	0,4	380	0,8
	Grote Bonte Specht	75	-	-	-	-	11	2,2	825	1,7
	Merel	100	4	1,0	400	2,9	40	8,1	4000	8,1
	Kramsvogel	105	-	-	-	-	1	0,2	105	0,2
	Zanglijster	75	2	0,5	150	1,1	25	5,0	1875	3,8
kleine vogels	Koperwiek	75	1	0,3	75	0,5	5	1,0	375	0,8
	Grote Lijster	115	-	-	-	-	2	0,4	230	0,5
	lijster/Spreeuw	75	1	0,3	-	-	2	0,4	150	0,3
	Spreeuw	75	1	0,3	75	0,5	7	1,4	525	1,1
	Veldleeuwerik	40	-	-	-	-	1	0,2	40	0,1
	Boerenzwaluw	19	-	-	-	-	7	1,4	133	0,3
	Huiszwaluw	18	1	0,3	18	0,1	-	-	-	-
	Winterkoning	9	-	-	-	-	4	0,8	36	0,1
	Heggenmus	19	-	-	-	-	3	0,6	57	0,1
	Roodborst	17	3	0,8	51	0,4	21	4,2	357	0,7
	Zwartkop	19	-	-	-	-	2	0,4	38	0,1
	Fitis/Tijftjaf	8	-	-	-	-	2	0,4	16	0,0
	Tijftjaf	8	-	-	-	-	2	0,4	16	0,0
	Goudhaan/Vuurgoudhaan	6	-	-	-	-	1	0,2	6	0,0
	Pimpelmees	11	5	1,3	55	0,4	15	3,0	165	0,3
kraaachtigen	Koolmees	17	1	0,3	17	0,1	29	5,8	493	1,0
	Huisemus	28	3	0,8	84	0,6	-	-	-	-
	Goulds Amandine	20	1	0,3	20	0,1	-	-	-	-
	Vink	25	3	0,8	75	0,5	21	4,2	525	1,1
	Keep	25	-	-	-	-	5	1,0	125	0,3
	Groenling	28	2	0,5	56	0,4	2	0,4	56	0,1
	Gaai	160	-	-	-	-	14	2,8	2240	4,6
	Ekster	225	1	0,3	225	1,6	21	4,2	4725	9,6
	Kauw	246	-	-	-	-	15	3,0	3690	7,5
	Zwarte Kraai	490	-	-	-	-	1	0,2	490	1,0
	eend onbekend	700	-	-	-	-	1	0,2	700	1,4
	Wilde Eend	1100	-	-	-	-	1	0,2	1100	2,2
	Waterhoen	315	-	-	-	-	2	0,4	630	1,3
	Tureluur	115	-	-	-	-	1	0,2	115	0,2
	Bosuil (jong)	200	1	0,3	200	1,4	1	0,2	200	0,4
vogels onbek.	Koekoek	115	-	-	-	-	1	0,2	115	0,2
	vogel onbekend	50	21	5,5	1050	7,6	3	0,6	150	0,3
	vogel onbekend (<30 gram)	19	41	10,7	779	5,6	8	1,6	152	0,3
	vogel onbekend (30-100 gram)	65	8	2,1	520	3,7	4	0,8	260	0,5
	vogel onbekend (100-300 gram)	200	2	0,5	400	2,9	-	-	-	-
kleine knaagdieren	Woelrat	80	2	0,5	160	1,2	1	0,2	80	0,2
	muis onbekend	20	39	10,2	780	5,6	3	0,6	60	0,1
	muis onbekend knaagdier	20	2	0,5	40	0,3	-	-	-	-
	woelmuis onbekend	25	7	1,8	175	1,3	-	-	-	-
	Rosse Woelmuis	20	18	4,7	360	2,6	5	1,0	100	0,2
	Aardmuis	30	14	3,6	420	3,0	5	1,0	150	0,3
	Aardmuis/Veldmuis	25	10	2,6	250	1,8	1	0,2	25	0,1
	Veldmuis	25	18	4,7	450	3,2	-	-	-	-
	Ondergrondse Woelmuis	18	1	0,3	18	0,1	-	-	-	-
	Bosmuis	23	91	23,7	2093	15,1	108	21,8	2484	5,1
	Huismuis/Bosmuis	20	1	0,3	20	0,1	-	-	-	-
	Huismuis	18	6	1,6	108	0,8	1	0,2	18	0,0
	Bruine Rat	150	7	1,8	1050	7,6	5	1,0	750	1,5
	Bruine Rat/Zwarte Rat	100	13	3,4	1300	9,4	4	0,8	400	0,8
	Haas (jong)	300	-	-	-	-	2	0,4	600	1,2
haas en konijn	Haas/Konijn (jong)	270	4	1,0	1080	7,8	1	0,2	270	0,5
	Konijn (jong)	250	-	-	-	-	24	4,8	6000	12,2
	Gewone Bosspitsmuis	9	5	1,3	45	0,3	-	-	-	-
	Dwergspitsmuis	4	1	0,3	4	0,0	-	-	-	-
	Huisspitsmuis	11	17	4,4	187	1,3	1	0,2	11	0,0
spitsmuizen	Huisspitsmuis/Veldspitsmuis	11	1	0,3	11	0,1	-	-	-	-
	zoogdier onbekend	100	4	1,0	400	2,9	-	-	-	-
	Eekhoorn	340	-	-	-	-	2	0,4	680	1,4
	Mol	80	4	1,0	320	2,3	1	0,2	80	0,2
	Gewone/Ruige Dwergvleermuis	6	-	-	-	-	1	0,2	6	0,0
amfibien	kikker/pad onbekend	20	-	-	-	-	1	0,2	20	0,0
	Gewone Pad	20	1	0,3	20	0,1	-	-	-	-
	Bruine/groene kikker onbekend	25	-	-	-	-	2	0,4	50	0,1
	Bruine kikker	20	1	0,3	20	0,1	-	-	-	-
	groene kikker onbekend	25	-	-	-	-	5	1,0	125	0,3
insecten	insect onbekend	0,5	14	3,6	7	0,1	-	-	-	-
	Meikever	1,0	-	-	-	-	3	0,6	3	0,0
Totaal			384	100	13868	100	496	100	49107	100