



Aantekeningen over de broedbiologie van Blauwborsten in de kustduinen

In de duinen zingen Blauwborsten ook op droge duindoornstruwelen, Schoorl, 2 april 2021 (foto: Willie Meijne). *Bluethroats inhabiting coastal dunes often sing perched on Sea Buckthorn.*

Min of meer toevallig vond ik in 2021 drie nesten van Blauwborsten in de Hollandse duinstreek, een uitgelezen kans om iets te weten te komen over de broedbiologie van deze grotendeels onbekende soort. Hoe zorgt de elegante Blauwborst voor eieren en jongen in het voorjaarsduin?

Herman van Oosten

Ook in de Nederlandse duinen is de Blauwborst *Luscinia svecica* allang geen zeldzaamheid meer, na vestiging vanaf midden jaren tachtig (Vogelwerkgroep Avifauna West-Nederland 1981, Ruitenbeek *et al.* 1990, Hustings *et al.* 1995, van 't Hoff 2018). Hier komen ze niet alleen voor in de wat vochtiger delen, maar ook op droge duindoornstruwelen zingen ze, zoals in het Vogelduin bij Castricum waar hun 'trri-trri-trri' een opvallende component vormt van het ochtendkoor in april, samen met Boomleeuwerik *Lullula arborea* en Roodborsttapuit *Saxicola rubicola*. Wanneer in mei ook de sub-Sahara-overwinteraars zijn gearriveerd, verandert de klank van het duin volkomen, niet in het minst door de alom aanwezige Nachtegalen *Luscinia megarhynchos*.

Een waaier aan onderwerpen is onderzocht bij Blauwborsten, zoals hun sperma (Laskemoen *et al.* 2007, Hogner *et al.* 2013), de verwantschappen tussen de verschillende ondersoorten (Zink *et al.* 2003, Johnsen *et al.* 2006), maar ook hun zang (Naguib & Kolb 1992, Turčoková *et al.* 2010) en trekgedrag (Ellegren 1991, Lislevand *et al.* 2015). Interesse in de broedbiologie van Blauwborsten staat tegenwoordig op een

wat lager pitje in West- en Centraal-Europa (Theiß 1972, 1973, Orłowski *et al.* 2014, overzicht in Glutz von Blotzheim & Bauer 1988), inclusief Nederland.

In deze bijdrage verken ik een aantal aspecten van de broedbiologie in de kalkrijke duinen. Naast het nestjongendieet komt het broedritme van een broedend vrouwtje aan bod, geïnspireerd door het 85-jaar-oude werk van Nice (1937, p.220: '*Periods off and on the nest are of considerable interest*'), die onderzocht hoe vaak een broedende Zangors *Melospiza melodia* tijdens het broeden een pauze neemt en welk deel van de dag zij eigenlijk broedt.

METHODE

Nestparameters

Twee nesten, genaamd VD1 en VD2, bevonden zich in het Vogelduin, deel van het Noordhollands Duinreservaat, bij Casstricum NH. VD1 vond ik in de eifase op 26 april toen ik een roodborsttapuitennest controleerde dat op een meter of zeven van het blauwborstennest lag. Nest VD2 vond ik in de jongenfase op 17 mei 2021. Het derde nest (Meij1) vond ik tijdens de nestbouw op 6 mei 2021 in Meijndel, bij Wassenaar ZH.

Nest VD1 was op de grond gebouwd, op het noorden, tegen een grote pol Duinriet *Calamagrostis epigejos* aan, op de bodem van een wat ruiger duinpannetje waar de vegetatie bestond uit duindoornstruweel en een 20 cm hoog breedbladig gras. Er stond geen water in de duinpan, zeker al sinds 2007 niet.

Nest VD2 was op de grond gebouwd onder een duindoorn, waarvan de basis was doorgroeid met Duinriet. Het nest zat op een helling, een meter of twee boven de bodem van de droge vallei, op het oosten.

Nest Meij1 was in een holte tussen de basis van een Kruipwilg *Salix repens* gebouwd, op de grond en uitkijkend op het oosten. Mogelijk in een ondiep gat, maar het kan ook een uitgespoelde holte tussen de vertakkende basis van de Kruipwilg zijn geweest. Het nest zat een meter of twee boven de bodem van de natte duinvallei, met een ondiep duinmeertje zonder riet op vijf meter van het nest.

Om de legdatum van het eerste ei te berekenen heb ik aangenomen dat dagelijks een ei werd gelegd en dat de broedduur 13 hele dagen was met uitkomst op dag 14. Op de dag van uitkomst zijn de jongen 1 dag oud. De leeftijd van de jongen werd geschat aan de hand van de vleugellengte, waarmee via terugrekenen de eerste-ei datum kon worden berekend. Tenslotte heb ik de legselgrootte, broedselgrootte en nestsucces bepaald, en de jongen eenmalig gemeten (maximaal gestrekte vleugel op halve mm en gewicht op een kwart gram met een Pesola 50 g veerunster).

Broedritme

Gedurende 5-7 mei 2021 heb ik het broedritme onderzocht

van nest VD1 in het Vogelduin, met behulp van een temperatuurlogger. Deze datums komen overeen met broeddagen 10-12 (9 mei: 4 kleine jongen van 1-2 dagen plus 2 eieren die bij een later bezoek dood bleken). De logger werd op 4 mei geïnstalleerd, zodat vanaf 5 mei het eerste etmaal gemeten kon worden. De gebruikte logger was een Tinytag Plus 2 TGP-4510, die één keer per minuut de omgevingstemperatuur meet. Hierop werd een externe thermometer op een 60 cm lange flexibele kabel aangesloten (Tinytag PB-5009-oM6 thermistor probe). De logger verstopte ik onder wat strooisel of gras op ongeveer 50 cm van het nest. Vervolgens stak ik de kop van de probe parallel aan de nestwand in de buitenste bekleding van het nest, zodat hij nauwelijks uitstak in de nestkom. Wanneer het vrouwtje het nest verlaat, daalt de temperatuur snel, om weer snel te stijgen wanneer ze weer op het nest gaat zitten. Nadat de jongen waren uitgekomen, heb ik de logger verwijderd, de data gedownload en ze op een later moment bekeken en geanalyseerd, om te bepalen op welke tijdstippen de vogel het nest verlaat en wanneer ze weer terugkomt.

Dieet en voergedrag

Met een videocamera (een Sony HDR-CX11 bij nest VD1 en een Sony HDR-SR10 bij nest VD2) op een klein statief heb ik oudervogels bij het nest gefilmd om te bepalen met welke prooien de jongen gevoerd werden. De aanwezigheid van de camera's leek de oudervogels nauwelijks te storen, omdat ze weer gingen voeren na respectievelijk 15 en 5 minuten. Bij nest VD1 heb ik op 17 mei 132 voedingen met in totaal 137 prooien gefilmd in de periode 07:30-17:30, leeftijd dag 9 of 10. Nest VD2 is ook op 17 mei gefilmd van 11:50 tot 18:00, leeftijd dag 8 of 9. Hier werden 103 voedingen vastgelegd met 120 prooien. Met deze aantalsgegevens is het dieet bepaald, dus niet aan de hand van (veelal geschatte) prooigewichten. Ook heb ik zo kunnen bepalen hoe vaak de jongen werden gevoerd en wat de voerfrequentie per sexe is.

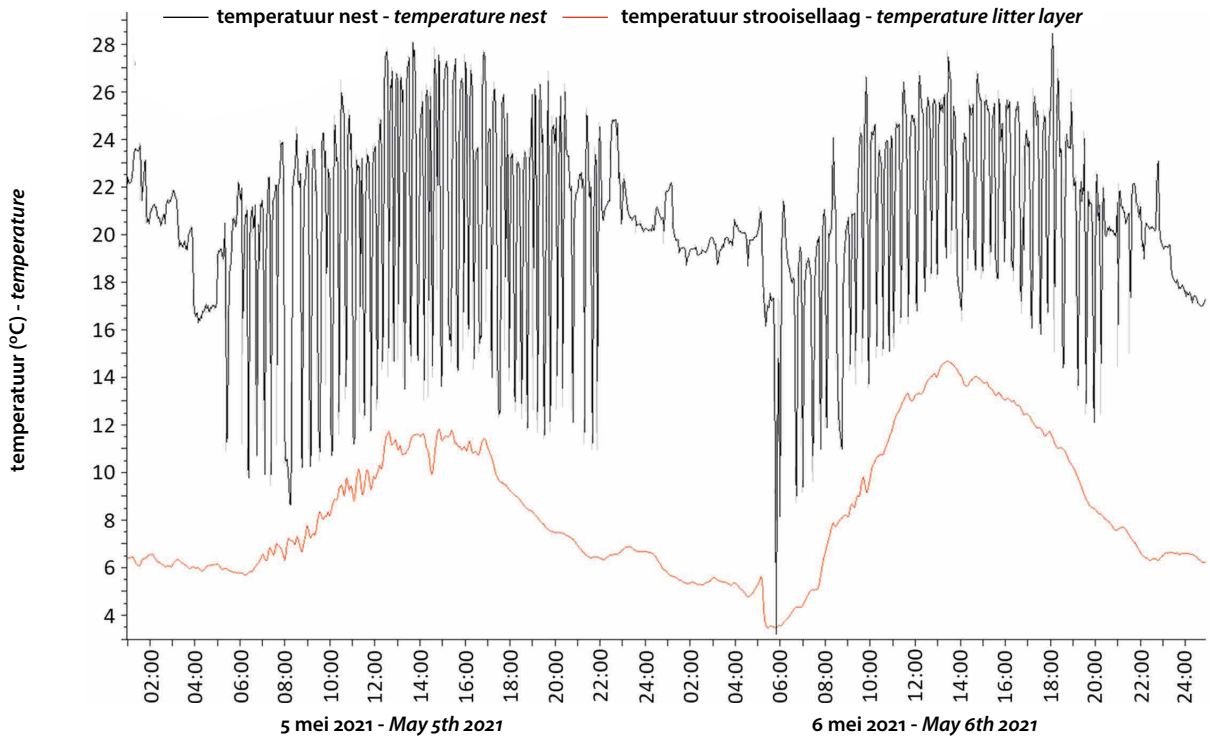
RESULTATEN

Nestparameters

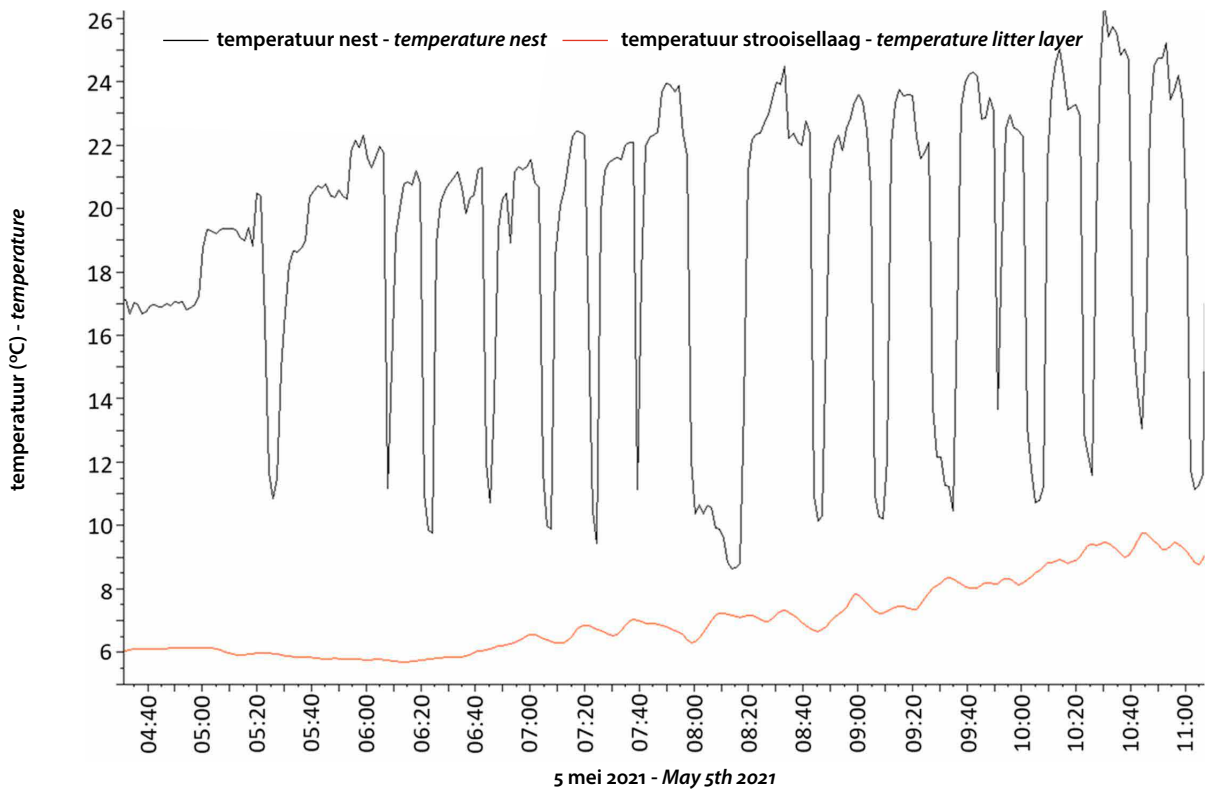
Het eerste ei in de twee Vogelduin-nesten werd gelegd op 21 respectievelijk 22 april, in Meijndel op 11 mei. De legselgrootte bedroeg 5-6 eieren en alle nesten waren succesvol (tabel 1). De biometrische maten van de jongen worden gegeven in tabel 2.

Broedritme

In de periode 5-7 mei 2021 nam de vogel van nest VD1, waarschijnlijk het vrouwtje, haar eerste broedpauze 39 minuten (min-max 18-58) voor zonsopgang (tabel 3), wat ongeveer het begin van de civiele schemering is. Haar laatste broedpauze was gemiddeld 25 minuten (16-34) na zonsondergang,



Figuur 1. Temperatuurgegevens van blauwborstnest VD1 van 5 en 6 mei 2021. *Temperature data of Bluethroat nest VD1 on May 5-6 2021.*



Figuur 2. Detailuitsnede van de loggerdata op 5 mei 2021. Een snelle daling van de nesttemperatuur wijst op afwezigheid, een snelle toename markeert het moment waarop het vrouwtje weer op het nest zit. *Detail logger readings May 5 2021. A rapid decrease in nest temperature indicates the moment the female left the nest, a rapid increase indicates the moment she returned.*

gemiddeld 15 minuten voor het einde van de civiele schemering. Ze broedde overdag 15 ± 7 minuten aan een stuk (6-43, N=136 periodes), was per broedpauze 5 ± 2 minuten van het nest (1-20, N=139 pauzes) en had 46 ± 9 broedpauzes per etmaal. Gedurende haar dagactieve periode bebroedde ze de eieren dan 74% (72-77) van de tijd, en 82% (81-84) per etmaal. Dit betekent dat ze voor gemiddeld ruim 16 uur per dag broedde (tabel 3) inclusief een nachtrust van een kleine acht uur. In figuur 1 is de temperatuurregistratie van 5 en 6 mei 2021 weergegeven, in figuur 2 de eerste broedpauzes van 5 mei in detail.

Dieet en voergedrag

Het dieet bij nest VD1 bestond voor 74% uit kevers, vrijwel allemaal larven van kniptorren (ritnaalden; 99 van 102 individuen), zie tabel 4 en figuur 3. De rest van het dieet bestond uit rupsen (15%), alle behorend tot de uiltjes, met nog enkele spinnen, niet-gedetermineerde prooien en *dito* larven. De jongen in nest VD2 kregen een iets minder eenzijdig dieet: 52% kevers (57 van 62 kevers waren ritnaalden), 33% rupsen (37 van 40 rupsen waren uiltjes), 4% pissebedden en 7% tweevleugeligen (langpootmuggen en een roofvlieg *sp.*; tabel 4 en figuur 3).

Tabel 1. Legsel- en broedselkarakteristieken en nestsucces van drie blauwborstnesten. *Clutch and brood parameters and nest success of three Bluethroat nests.*

nest	VD1	VD2	Meij1
1 ^e ei \pm 1 dag - 1 st egg \pm 1 day	21-apr	22-apr	11-mei
legselgrootte - clutch size	6	6	5
broedselgrootte - brood size	4	6	5
nest succesvol - young fledged	ja	ja	ja

Tabel 2. Biometrische bepalingen van de jongen (dag 1=uitkomst). *Biometrics van de jongen (day 1=hatching).*

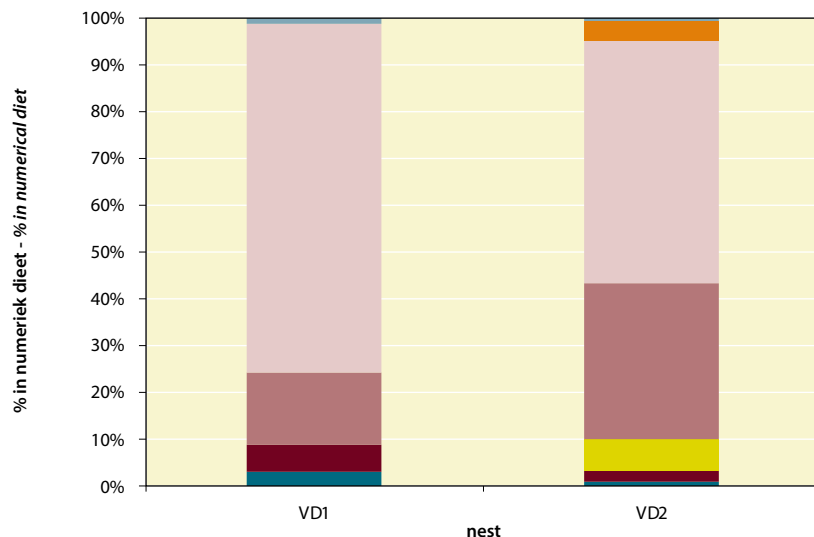
nest	VD1	VD2	Meij1
datum - date	17-mei	17-mei	1-jun
tijdstip - time	18:00	18:15	15:00
leeftijd (d) - age (d)	9-10	8-9	6-7
vleugel (mm) - wing (mm)	37.8 ± 1.6	34.3 ± 1.3	27.0 ± 2.8
gewicht (g) - weight (g)	15.1 ± 0.4	16.4 ± 0.7	13.3 ± 1.2

Tabel 3. Het broedritme van blauwborstvrouwje van nest VD1 op 5-7 mei. *Breeding behaviour of Bluethroat female of nest VD1, May 5-7.*

	5-mei	6-mei	7-mei
zonop sunrise	06:03	06:01	05:59
zononder sunset	21:13	21:15	21:17
1 ^e broedpauze (min voor zonop) 1 st incubation break (min before sunrise)	41	18	58
laatste pauze (min na zononder) final break (min after sunset)	34	16	26
broedend (uren:min) incubating (hrs:min)	16:25	15:48	16:42
nachtrust (uren:min) sleep (hrs:min)	07:35	08:12	07:18
# broedpauzes per uur # incubation breaks / hour	3.4	2.7	2.4
# broedpauzes per etmaal # incubation breaks / 24 hrs	56	43	40

Tabel 4. De aantallen gevoerde geleedpotigen per orde en deels per familie, met onderscheid tussen imago's en larven. De levensstadia van *Aranea* en *Isopoda* waren niet bekend. *Number of arthropods being fed to nestlings per order, family and life-stage (imagos/larvae). Life-stages of Aranea and Isopoda were unknown.*

orde	familie	VD1	VD2
<i>Aranea</i>		2	1
<i>Isopoda</i>		0	5
<i>Coleoptera</i> (ima/larf)		0/102	2/60
	<i>Alleculidae</i>	0/1	0/3
	<i>Curculionidae</i>	0	2/0
	<i>Elateridae</i>	0/99	0/57
	<i>cf Staphylinidae</i>	0/1	0
<i>Lepidoptera</i> (ima/larf)		0/21	0/40
	<i>Noctuidae</i>	0/20	0/37
<i>Diptera</i> (ima)		0	8
	<i>cf Asilidae</i>	0	1
	<i>Tipulidae</i>	0	6
ongeïdentificeerde larf unidentified larva		8	3
ongeïdentificeerde prooi unidentified prey		4	1
totaal aantal prooien total number of prey		137	120



Figuur 3. Percentages van de prooien in het numerieke dieet voor beide gefilmde nesten. *Prey as percentage of the total number being fed.*

In de nesten VD1 en VD2 kregen de jongen 14.5 respectievelijk 18.7 voedingen per uur (3.6 respectievelijk 3.1 per jong). Zowel mannen als vrouwen voerden de jongen: bij nest VD1 voerde het mannetje wat vaker (55% van de voedingen), bij nest VD2 voerde het vrouwtje vaker (60%).

DISCUSSIE

Hoewel er vast eerder nesten van Blauwborsten in Nederland zijn gevonden, is nagenoeg niets bekend over de broedbiologie van deze soort. Alleen al daarom, ondanks de beperkte steekproefgrootte en ondanks dat de dieetverkenningen op dezelfde dag plaatsvonden, is het interessant en leuk iets over de broedbiologie van de Blauwborst in het duin te weten te zijn gekomen.

Nestparameters

De nestplekken in het Vogelduin waren niet erg afwijkend van de locaties waar ik nesten van Roodborsttapuiten aantref, hoewel ze mogelijk iets meer verstopt zaten in laag struweel. Het nest in Meijndel lag op een wat andere plek, namelijk een centimeter of tien in een holte tussen wortels van een Kruiwilg, zonder veel warrig gras er omheen.

De Blauwborsten in het Vogelduin legden hun eerste ei op 21 en 22 april, de vogel in Meijndel op 11 mei. Andere getallen voor West-Europa zijn maar spaarzaam voorhanden: Thei (1972) rapporteert voor Noord-Beieren een nest met vier jongen van 5-6 dagen oud op 16 mei; het eerste ei is dan ongeveer op 26 april gelegd. In een andere studie in Noord-oost-Beieren noemt hij een eerste ei-datum van 14 april (Thei 1973). Andere datums zijn 22-24 april voor Noordrijn-Westfalen (Glutz von Blotzheim & Bauer 1988). De datums van de Vogelduin-nesten komen hier prima mee overeen en

beide nesten hebben dan waarschijnlijk ook betrekking op eerste legfels. Het nest in Meijndel kan een vervolglegsel zijn, gezien de bijna drie weken latere leg (en nestbouw op 6 mei). Overigens is het opvallend dat datums van de Vogelduin-nesten vrijwel overeenkomen met de datums van grofweg 40 jaar geleden, gezien de neiging van veel zangvogels om eerder te gaan leggen de afgelopen decennia vanwege een vroeger beginnend voorjaar (Dunn & Mller 2019). In hoeverre tweede broedsels voorkomen in het duin weet ik niet, vermoedelijk wel aangezien Thei (1972) er een aantal beschrijft aan de hand van geringde vogels. Ook zag ik vanaf 2 juli 2021 vogels met voer een kruiwilgstruweel ingaan op een meter of 20 van nest VD1: ik neem aan dat dit hetzelfde paar was, maar omdat de vogels ongeringd waren blijft het bij een vermoeden.

Broedritme

De lengte van broedsessies en broedpauzes is variabel binnen een soort en wordt deels verklaard door de omgevingstemperatuur (Webb 1987, Conway & Martin 2000). Bij Zanggorzen, bijvoorbeeld, wordt zowel een broedsessie als een broedpauze langer naarmate de temperatuur hoger is, waardoor het aantal broedpauzes per dag kleiner wordt (Nice 1937). Nice (1937) vermoedt dat hoe kouder het is, hoe eerder een vogel honger krijgt en hoe eerder ze dus moet gaan foerageren. De lage temperatuur zorgt er ook voor dat eieren sneller afkoelen, waardoor de vogel ook weer bijtijds terug moet naar het nest. In het verlengde van deze plausible verklaring zou het interessant zijn om het broedritme van een soort als de Roodborsttapuit te bepalen gedurende het hele broedseizoen, omdat die soort nesten bouwt van het frisse vroege voorjaar tot in de warme hoogzomer (eind maart-juli).

De Blauwborst broedde gemiddeld 15 minuten (mediaan



Herman van Oosten

Vrouwte nest VD1 beschermt de jongen tegen lichte regen, 17 mei 2021. *Female of nest VD1 protecting nestlings against a light rain.*



Herman van Oosten

Man VD1 voert een larve van een kniptor, 17 mei 2021. *Male of nest VD1 with a click beetle larvae.*

14) en nam dan steeds een pauze van 5 minuten (mediaan 5). Dit is wat korter dan de mediane broedduur van 30 minuten en pauzeduur van 9 minuten die Nice (1943) noemt voor negen soorten zangvogels uit de gematigde streken. Uiteraard spelen zowel individuele als soortspecifieke verschillen een rol, naast temperatuur. Wellicht dat een grotere steekproef leidt tot andere getallen bij de Blauwborst, gezien de magere 'N=1' in de huidige studie.

Het vrouwtje nam haar eerste broedpauze gemiddeld een ruim half uur voor zonsopgang, maar het precieze tijdstip varieerde. Waarschijnlijk speelt de bewolgingsgraad in combinatie met temperatuur een sturende rol. Wanneer het langer donker is door zware bewolking, zal het vrouwtje later beginnen dan wanneer het onbewolkt is (Nice 1943). Ik vermoed ook dat de leeftijd van nestjongen een rol kan spelen: tijdens een voerfrequentie-onderzoek bij Roodborsttapuiten op de Veluwe voerde een vrouwtje rond dag 7 eerder op de dag dan de drie dagen ervoor (van Oosten, ongepubliceerd). Waarschijnlijk zitten de jongen vanaf die leeftijd dusdanig goed in de veren, dat ze zichzelf beter warm kunnen houden in de koude eerste ochtenduren.

Net als de Zanggorzen van Nice (1943) stond de Blauwborst eerder op, ten opzichte van zonsopkomst, dan dat zij na zonsondergang weer ging slapen. Grofweg komt deze periode overeen met de civiele schemering, het moment

waarop het midden van de zonnenschijf 6° onder de horizon staat. Wat dat betreft houden Blauwborsten en Zanggorzen het vroegere boerenritme aan, toen van sterondergang tot steropgang op het land gewerkt werd (Nice 1943, Heuvel 1973), zeker in de oogsttijd.

Dieet en voergedrag

Bij beide nesten werden opvallend veel ritnaalden aangevoerd, naast een aantal rupsen. Keverimago's werden niet aangevoerd, maar dat kan een gevolg zijn van de beperkte steekproefgrootte of de tijd van het jaar. Orłowski *et al.* (2014) hebben het dieet van volwassen en jonge Blauwborsten bepaald aan de hand van een keutelanalyse, in een vochtig habitat in Zuidwest-Polen. Daar werden jonge vogels wel gevoerd met kevers, en daarnaast met vliesvleugeligen, spinnen en tweevleugeligen. Hun dieet was minder eenzijdig dan die van de twee nesten Blauwborsten in het Vogelduin. Echter, een dieetvergelijking tussen gebieden is vaak wat wankel vanwege het specifieke habitat waar een soort wordt onderzocht; elk habitat heeft een eigen set aan prooi-soorten, getuige de keur aan prooien die wordt genoemd in Glutz von Blotzheim & Bauer (1988). Het is daarom minstens zo interessant om diëten van verschillende insecteneters binnen een gebied onderling te vergelijken, want in hoeverre maken verschillende insecteneters die op de bodem hun prooien zoeken van hetzelfde insectenaanbod gebruik?



Herman van Oosten

Man bij nest VD2, 17 mei 2021. Male at nest VD2.

Voor het Vogelduin is enige kennis beschikbaar van het jongendieet van Graspiepers *Anthus pratensis*, Tapuiten *Oenanthe oenanthe* en Roodborsttapuiten.

Graspiepers voeren vrijwel geen ritnaalden aan hun jongen, maar wel veel tweevleugeligen (van Oosten 2016). Een verklaring hiervoor is dat Graspiepers hun prooien van de grond of van de vegetatie oppikken, maar nooit uitspitten. Hierdoor zijn ritnaalden grotendeels buiten bereik. Tapuiten voeren in mei wel regelmatig ritnaalden aan hun jongen, naast rupsen, imago's van bladsprietkevers en tweevleugeligen (zoals roofvliegen; van Oosten 2014), maar nooit in zulke relatief grote aantallen als de Blauwborsten in deze studie. Ook Roodborsttapuiten voeren ritnaalden (naast rupsen, spinnen en bladsprietkevers), maar ook nooit zoveel als de twee Blauwborsten (van Oosten 2016). Bij een roodborsttapuitnest dat ik op 11 mei 2021 heb gefilmd in het Vogelduin, dus zes dagen voor de blauwborstnesten, vormden ritnaalden 13 procent van het nestjongendieet (leeftijd 8 dagen), maar bij een ander nest op dezelfde datum slechts 4 procent (naast een aantal kniptorren; van Oosten ongepubliceerd).

Kortom, het aandeel ritnaalden dat de Blauwborsten aan hun jongen voerden was hoger dan bij de andere soorten in het Vogelduin, maar het is de vraag of dat altijd zo is, omdat het voorjaar van 2021 nat was; ritnaalden bewegen waarschijnlijk met de vochtgrens mee in de bodem waardoor ze in droge jaren minder bereikbaar zijn. Een ander punt van aandacht betreft de fenologie van prooi-soorten: prooi-soorten komen en gaan in het seizoen, dus studie aan dieetoverlap tussen soorten heeft vooral waarde wanneer de soorten op hetzelfde moment worden onderzocht, en minder wanneer gevaren wordt op gemiddelde diëten van een heel seizoen.

Tenslotte is het intrigerend dat de voerfrequentie bij Blauwborsten (gemiddeld 3.4 keer per jong per uur) nagenoeg exact hetzelfde is als bij Graspiepers (3.3 keer) en Roodborsttapuiten (3.3 keer) in het Vogelduin (van Oosten 2016). Blauwborsten zijn grofweg even zwaar als Graspiepers (17.5 g, Glutz von Blotzheim & Bauer 1988, van Oosten 2016), en twee gram zwaarder dan Roodborsttapuiten (15.5 g, van Oosten 2016). Blijkbaar nemen Blauwborsten en Graspiepers meer prooien of relatief betere prooien mee naar hun jongen, zodat de jongen twee gram extra kunnen aanspekken in de 14 dagen nesttijd. Tapuitenjongen zijn met 24.5 gram te zwaar om met een voerfrequentie van 3.3-3.4 keer per uur op gewicht te krijgen, en dit valt blijkbaar ook niet te compenseren met het aanbrengen van nog meer of grotere prooien, want tapuitenjongen worden 5.1 keer per uur gevoerd (van Oosten 2016).

DANKWOORD

PWN wordt bedankt voor de steun bij de verschillende onderzoeken naar duinvogels in het Noordhollands Duin-

reservaat. Dunea financiert een onderzoek naar de andere Nederlandse *Luscinia*-soort, waardoor ik ook het nest van *svecica* kon vinden. Het IJsvogelfonds (van Vogelbescherming Nederland en de Nationale Postcode Loterij) en de Stichting Huib Kluijver Fonds hebben de aanschaf van de temperatuurloggers mogelijk gemaakt, waarvoor veel dank. Commentaar van Olaf Klaassen en Willem van Manen heeft het manuscript goed gedaan, waarvoor dank.

LITERATUUR

- Conway C.J. & T.E. Martin. 2000. Evolution of passerine incubation behaviour: influence of food, temperature, and nest predation. *Evolution* 54: 670-685.
- Dunn P.O. & A.P. Møller 2019. Effects of climate change on birds, 2nd edition. Oxford University Press, Oxford.
- Glutz von Blotzheim U.N. & K.M. Bauer. 1988. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 11/1. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Ellegren H. 1991. Stopover ecology of autumn migrating Bluethroats *Luscinia s. svecica* in relation to age and sex. *Ornis Scandinavica* 22: 340-348.
- Heuvel H.W. 1973. Oud-Achterhoesch boerenleven, het gehele jaar rond. Zevende druk, eerste druk 1937. Uitgeverij Ankh-Hermes BV, Deventer.
- van 't Hoff J. 2018. Blauwborst *Luscinia svecica*. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland, Vogelatlas van Nederland, pp. 506-507. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Hogner S., T. Laskemoen, J.T. Lifjeld, V. Pavel, B. Chutný, J. García, M.-C. Eybert, E. Matsyna & A. Johnsen. 2013. Rapid sperm evolution in the Bluethroat (*Luscinia svecica*) subspecies complex. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 67: 1205-1217.
- Hustings F., R. Foppen, N. Beemster, H. Castelijn, H. Groot, R. Meijer & R. Strucker. 1995. Spectaculaire opleving van Blauwborst *Luscinia svecica cyaneacula* als broedvogel in Nederland. *Limosa* 68: 147-158.
- Johnsen A., S. Andersson, J.G. Fernandez, B. Kempnaers, V. Pavel, S. Questiau, M. Raess, E. Rindal & J.T. Lifjeld. 2006. Molecular and phenotypic divergence in the Bluethroat (*Luscinia svecica*) subspecies complex. *Molecular Ecology* 15: 4033-4047.
- Laskemoen T., O. Kleven, F. Fossoy & J.T. Lifjeld. 2007. Intraspecific variation in sperm length in two passerine species, the Bluethroat *Luscinia svecica* and the Willow Warbler *Phylloscopus trochilus*. *Ornis Fennica* 84: 131-139.
- Lislevand T., B. Chutný, I. Byrkjedal, V. Pavel, M. Briedis, P. Adamik & S. Hahn. 2015. Red-spotted Bluethroats *Luscinia s. svecica* migrate along the Indo-European flyway: a geolocator study. *Bird Study* 62: 508-515.
- Naguib M. & H. Kolb. 1992. Vergleich des Strophenaufbaus und der Strophenauffolge an Gesängen von Sprosser (*Luscinia luscinia*) und Blaukehlchen (*Luscinia svecica*). *Journal für Ornithologie* 133: 133-145.
- Nice M.M. 1937 (herdruk 1964). Studies in the life history of the Song Sparrow, volume one. Transactions of the Linnaean Society of New York 4: 1-183.
- Nice M.M. 1943 (herdruk 1964). Studies in the life history of the Song Sparrow, volume two. Transactions of the Linnaean Society of New York 6: 1-329.
- van Oosten H.H, A.B. van den Burg, R. Versluijs & H. Siepel H. 2014. Habitat selection of brood-rearing Northern Wheatears *Oenanthe oenanthe* and their invertebrate prey. *Ardea* 102: 61-69.
- van Oosten H.H. 2016. Comparative breeding biology of three insectivorous songbirds in Dutch dune grasslands. *Ardea* 104: 199-212.
- Orłowski G., S. Rusiecki & J. Karg. 2014. Partial dietary segregation between adult and nestling Bluethroats *Luscinia svecica*. *Acta Ornithologica* 49: 107-118.
- Ruitenbeek W., C. Scharringa & P.J. Zomerdijs. 1990. Broedvogels van

- Noord-Holland. Stichting Samenwerkende Vogelwerkgroepen Noord-Holland, Assendelft.
- Theiß N. 1972. Brutbiologische Beobachtungen beim Weißsternigen Blaukehlchen (*Luscinia svecica cyaneola*) im Coburger Land. Ornithologische Mitteilungen 24: 27-31.
- Theiß N. 1973. Brutbiologische Beobachtungen an einer isolierten Population des Blaukehlchen (*Luscinia svecica cyaneola*) in Oberfranken. Ornithologische Mitteilungen 25: 231-240.
- Turčoková L., V. Pavel, B. Chutný, A. Petrušek & T. Petrusková. 2011. Differential response of males of a subarctic population of Bluethroat *Luscinia svecica svecica* to playbacks of their own and foreign subspecies. Journal of Ornithology 152: 975-982.
- Vogelwerkgroep Avifauna West-Nederland. 1981. Randstad en broedvogels. Gianotten, Tilburg.
- Webb D.R. 1987. Thermal tolerance of avian embryos: a review. Condor 89: 874-898.
- Zink R.M., S.V. Drovetski, S. Questiau, I.V. Fadeev, E.V. Nesterov, M.C. Westberg & S. Rohwer. 2003. Recent evolutionary history of the Bluethroat (*Luscinia svecica*) across Eurasia. Molecular Ecology 12: 3069-3075.

Herman van Oosten, Oenanthe Ecologie, Ooststeeg 144, 6708 AZ Wageningen; herman_vanoosten@yahoo.co.uk

Notes on the breeding biology of Bluethroats *Luscinia svecica* in Dutch coastal dunes

Bluethroats are common breeding birds in the Netherlands and over large parts of Europe. Yet, their breeding biology is not well known, which perhaps especially applies to nestling diets. I describe the breeding behaviour of a female by using a thermistor probe placed in the nest cup, as well as the diet of young in two nests near Castricum, as established by close-up filming feeding parents at the nests. The female took her first breeding break of the day 39 min before sunrise, on average and her last break of the day 25 min after sunset

(Tab. 3). She was on the nest for 15 ± 7 min, off the nest for 5 ± 2 min and took 46 ± 9 breeding breaks per day. All in all she was on the nest 82% per 24 hrs (Tab. 3). Nestlings were fed to a large extent with larval click-beetles (72 and 48% per nest; Fig. 3, Tab. 4) and with noctuid caterpillars (15 and 31% per nest; Fig. 3 and Tab. 4). The two broods were fed 14.5 and 18.7 times per hour (3.1 respectively 3.6 times per young), which is similar to the co-occurring Meadow Pipit and Stonechat.