

Een evaluatie van twee nieuwe methoden voor het individueel markeren van boerenzwaluwen *Hirundo rustica*

Wender Bil,
Niels de Haan

Voor het vergroten van de individuele herkenbaarheid van in het wild levende vogels wordt veelal gebruik gemaakt van markeringen. Met name in studies naar gedrag, populatiebiologie en fysiologie is deze individuele herkenbaarheid van belang (Boitani & Fuller 2000). Veel toegepaste merktekens bij vogels zijn kleurringen, halsbanden, wingtags en kleurmarkeringen (Marion & Shamis 1977; Calvo & Furness 1992; Boitani & Fuller 2000). Voor welke methode gekozen wordt, is afhankelijk van het gemak waarmee deze kan worden aangebracht en afgelezen. Daarnaast mag de gebruikte methode geen directe invloed hebben op het gedrag en de gezondheid van de vogel, aangezien dit de representativiteit van de verzamelde gegevens beïnvloedt (Boitani & Fuller 2000).

Bij het verkrijgen van broedbiologische gegevens van boerenzwaluwen *Hirundo rustica* is het van belang de individuele vogels aan nesten te koppelen. Tot dusver is bij studies naar boerenzwaluwen voor dit doel onder andere gebruik gemaakt van kleurringen (Crook & Shields 1987; Kose et al. 1999; Saino et al. 1999; Saino et al. 2012). Het gebruik van deze methode heeft echter een aantal nadelen. Door de korte tarsus van de boerenzwaluw zijn kleurringen moeilijk zichtbaar. In combinatie met de meestal donkere omstandigheden op de broedplaatsen in boerenschuren maakt dit het aflezen van kleurringen een tot lastige opgave. Een andere methode die daarom veelal in combinatie met kleurringen wordt toegepast, is het kleuren van borst- en buikveren (Møller 1988; Saino et al. 1999; Galeotti et al. 2001; Saino et al. 2012). Deze markeringen zijn echter lastig zichtbaar, aangezien de vogel veelal met de borstzijde naar de nestkom gericht is. Bovendien is deze methode ook moeilijk toepasbaar onder donkere omstandigheden.

Het doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van een makkelijk toepasbare, niet-permanente methode waarmee Boerenzwaluwen voor korte tijd herkenbaar zijn.

Methoden en onderzoeksgebied

Het onderzoek vond plaats in vier kolonies van de boerenzwaluw in Langezwaag en Hemrik (Friesland). De broedvogels worden hier jaarlijks gevangen met behulp van mistnetten, welke in de vliegrouwe van de zwaluwen geplaatst worden. De vangsessies vinden plaats in de ochtend, wanneer alle overnachtende zwaluwen nog in de stal aanwezig zijn. Over het algemeen gaat het hierbij om broedvogels uit de betreffende kolonie. Er worden echter ook af en toe zwaluwen aangetroffen die niet broedactief zijn. Later in het seizoen gaat het hierbij vaak om eerstejaars vogels. Ook komt het voor dat een deel van de broedvogels buiten de broedstal overnacht. Dit blijkt veelal het geval wanneer de meeste paartjes eieren hebben. Daarom wordt voor het vangen een moment uitgezocht waarop het grootste deel van de paartjes jongen heeft. Vanwege het feit dat de meeste paartjes twee legsels per seizoen produceren, wordt tweemaal per locatie gevangen. De gevangen vogels worden standaard van een aluminium pootring voorzien. Daarnaast wordt de vleugel en de staart opgemeten tot op hele millimeters nauwkeurig. Van de staart wordt zowel de gehele lengte als de vork genoteerd. Dit laatste wordt gedaan door de afstand van de top van de buitenste staartpen (R.6) tot de top van R.5 en de binnenste staartpen (R.1) te nemen (De Jong 2013). Het geslacht wordt vervolgens bepaald op basis van cloaca, bovenstaande morfologische kenmerken en de aanwezigheid van een broedvlek.

Om het broedsucces vast te stellen worden wekelijks alle nesten op de broedlocaties gecontroleerd. Ieder nest dat eieren bevat krijgt een nummer. Wanneer de jongen in de leeftijd tussen de 7 en 16 dagen zijn, worden ook deze van een ring voorzien. Na uitvliegen van de jongen wordt vervolgens nog een controle gedaan of daadwerkelijk alle jongen zijn uitgevlogen.

Voor het individueel markeren van de volwassen vogels is een tweetal methoden toegepast. De eerste methode bestond uit het aanbrengen van een ronde sticker op de rug van de vogel (Figuur 1). Hiervoor zijn twee types stickers gebruikt van 8 en 12 mm. Voor de variatie werd experimenteel gebruik gemaakt van combinaties van kleuren, letters en cijfers. De andere methode die is toegepast, bestond uit het aanbrengen van een streepjesmarkering op de buitenste staartpennen (Figuur 1). Hiervoor werd gebruik gemaakt van witte correctievloeistof. Deze correctievloeistof werd na aanbrengen volledig gedroogd alvorens de vogel werd losgelaten. Bij ieder vogel is een unieke combinatie variërend van 0 tot 6 streepjes op de buitenste staartpennen aangebracht. Tevens werden met markeerstiften kleuren op de (gedroogde) correctievloeistof aangebracht. Bij de mannetjes werden meer streepjes op de staartpennen aangebracht dan bij vrouwtjes, omdat deze veelal langere staarten hebben.



Figuur 1. Boerenzwaluw met zowel sticker- als staartmarkering.

	Mannen			Vrouwen		
	n	nt	T(%)	n	nt	T(%)
Sticker	18	0	0	15	2	13
Staartmarkering	42	26	62	42	29	69

Tabel 1. Aantal gemerkte boerenzwaluwen en het aantal dat werd teruggezien voor beide toegepaste methodes. n= aantal gemarkeerde vogels, nt= aantal vogels dat werd teruggezien, T=percentage vogels dat werd teruggezien.

Het waarnemen van gemarkeerde vogels bij de nesten vond zowel fysiek als door middel van camera's plaats. De gebruikte camera's betreffen een Full HD Dashboardcamera en een HD Action Cam, welke binnen twee meter op gelijke hoogte met het nest werden geplaatst. Daarnaast werd gebruik gemaakt van een Panasonic NV-GS80 digitale camera, welke met behulp van een statief op de grond nabij het nest werd geplaatst. Bij het fysiek waarnemen werd een beschutte plek binnen de stal opgezocht met zicht op een of meerdere nesten. Bij het observeren werd gebruik gemaakt van een 8x42 verrekijker. De tijd waarbinnen geobserveerd werd, varieerde van een uur tot twee weken na aanbrengen van de merktekens.

Voor het bepalen van de effectiviteit van beide methodes is beoordeeld hoe gemakkelijk deze in de praktijk te herkennen zijn, en voor hoelang. Daarnaast is gekeken of er effecten

meetbaar zijn bij de vogels in kwestie, door de gemeten variabelen te vergelijken met gegevens van ongecodeerde vogels. Deze controlegroep bestaat uit vogels die gedurende de jaren 2009 tot en met 2013 op diverse locaties in Zuidoost-Friesland werden gevangen. Voor de statistische analyse werd gebruik gemaakt van een ongepaarde t-toets.

Resultaten

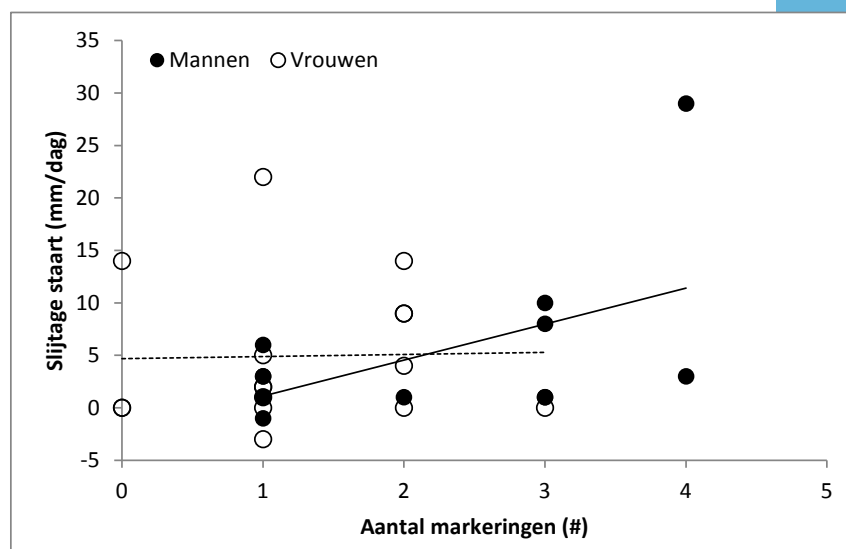
In totaal zijn bij de eerste vangronde op twee broedlocaties 33 vogels van een stickermarkering voorzien (tabel 1). Dit betroffen respectievelijk 18 mannelijke en 15 vrouwelijke vogels. Deze markering bleek voor maar zeer korte tijd zichtbaar; al binnen een uur na aanbrengen bleek het grootste deel van de vogels zich ontdaan te hebben van de markering. Bij het aflezen van vogels op de nesten bleek tevens dat de vleugels veelal de sticker bedekken waardoor deze niet zichtbaar is. Het hoger op de rug aanbrengen van de sticker bracht geen verandering teweeg in het afleessucces. Uiteindelijk werden met deze methode tijdens 9 uur observatie slechts twee vogels aan een nest gekoppeld. Bij een van deze vogels werd de sticker in de nestkom aangetroffen. De andere vogel kon met behulp van een camera op het nest afgelezen worden.

Naast de stickermarkeringen werden bij de eerste en tweede vangsessie 85 staartmarkeringen aangebracht. In totaal werden 12 vogels zowel bij de eerste als bij de tweede vangst van een staartmarkering voorzien. De staartmarkeringen waren tot twee weken na aanbrengen zichtbaar. De code bleek tevens goed waarneembaar wanneer de vogels een bezoek aan het nest brachten, doordat de staart daarbij veelal goed zichtbaar is. Van de 84 gemarkeerde vogels werden tijdens 50 uur observatie in totaal 55 vogels bij de nesten afgelezen.

		n	S1	sd	p
Vrouwen	Gemarkeerde vogels	16	0.0140	0.1530	0.4802
	Referentie vogels	60	0.0119	0.1111	
Mannen	Gemarkeerde vogels	12	0.0874	0.1539	0.0514
	Referentie vogels	61	0.0057	0.1195	

Tabel 2. Slijtage van staartpennen van gemarkeerde en ongemarkeerde (referentie) boerenzwaluwen. S1 = gemiddelde slijtage buitenste staartpen per dag (mm), p = significantie verschil van S1 tussen gemerkte en ongemerkte vogels (eenzijdige t-toets).

Wat betreft gedrag werden voor beide methoden geen opvallende veranderingen waargenomen. Na loslaten van de vogels bleken deze zoals gewoonlijk het verenkleed in de lucht uit te schudden. Het verwijderen van de sticker door de vogel zelf werd niet



Figuur 2. Relatie tussen het aantal markeringen op de buitenste staartpennen en de waargenomen slijtage. Gevulde punten en doorlopende lijn hebben betrekking op mannetjes ($R^2=0,1497$; $N=16$), en open punten en stippelijijn op vrouwtjes ($R^2=0,0077$; $N=12$).

waargenomen. Aangezien binnen een uur de meeste vogels de sticker kwijt waren, mag worden aangenomen dat dit meteen na loslaten is geschied.

Een deel van de vogels die in de eerste vangronde van staartmarkeringen is voorzien, werd bij een tweede vangsessie teruggevangen. Bij de mannetjes werd hierbij een toegenomen slijtage van de staartpennen vastgesteld, bij de vrouwtjes was dit niet het geval (Tabel 2). Bij de mannetjes bleek deze slijtage een zwak verband te vertonen met het aantal aangebrachte strepen op de staartpen. Bij de vrouwtjes was deze relatie vrijwel zeker niet aanwezig (Figuur 2). Gemiddeld produceerden de paartjes waarvan beide vogels van een staartmarkering waren voorzien 3,9 jongen ($n=11$) bij de eerste leg, en 4,5 jongen ($n=9$) bij de tweede leg. De vogels die van een sticker waren voorzien, bleken bij terugvangst geen afwijkingen ten aanzien van referentievogels te vertonen.

Wat betreft afleesmethode bleek het gebruik van camera's effectiever dan fysiek waarnemen. Zo kwamen vogels niet of nauwelijks in de buurt van het nest wanneer de waarnemer zich dicht nabij het nest had opgesteld. Op grotere afstand inventariseren was alleen in de grotere stallen mogelijk. De coderingen bleken echter van grotere afstand moeilijk afleesbaar. Bij gebruik van camera's kwamen de vogels, onafhankelijk van de afstand van de camera tot het nest, eerder terug naar het nest. Bijkomend voordeel van deze methode bleek dat meerdere nesten tegelijk geobserveerd kunnen worden, en dat de beelden vertraagd kunnen worden afgespeeld.

Discussie en aanbevelingen

Van de twee gepresenteerde methodes bleek het markeren van de buitenste staartpennen met correctievloeistof het meest succesvol voor wat betreft het aantal aflezingen. Deze methode blijkt echter bij de mannetjes wel een effect te hebben op de slijtage van de staartpennen. Hoe het verschil in slijtage tussen de geslachten ontstaat is niet duidelijk. Van de witte staartvlekken op de staart van zwaluwen en andere vogels is wel bekend dat ze makkelijker breken dan de donkere delen van de veer (Kose & Møller 1999). Dit is te verklaren doordat de donkere melanine-bevattende veerdelen harder zijn dan delen zonder melanine (Bonser 1995). De witte markering komt echter bovenop het donkere (melanine-bevattende) deel van de veer. Mogelijk dat de flexibiliteit van de veer door de markeringen wordt aangetast waardoor de schacht eerder breekt.

De methode zou tevens effect kunnen hebben op de paarvorming. Van de vlekken op de buitenste staartpennen is namelijk bekend dat ze de kwaliteit van een individu weergeven, waardoor ze een belangrijke rol spelen bij de partnerkeuze (Saino et al. 1997; Kose et al. 1999). De witte markeringen op de staartpennen zouden een dergelijk signaal kunnen nabootsen. Aangezien de paarvorming voor de eerste leg plaatsvindt, heeft het markeren van de zwaluwen tijdens de jongenfase geen effect meer op de paarvorming. De waarnemingen laten ook zien dat de paren die bij de eerste leg werden vastgesteld, bij de tweede leg dezelfde samenstelling hadden. Voor de paartjes waarvan beide vogels gecodeerd waren, bleek het broedsucces in de eerste leg lager te zijn dan in de tweede leg. Dit impliceert dat de slijtage van de staart geen negatief effect heeft op het nestsucces. Bij studies naar vergelijkbare soorten waarbij gebruik werd gemaakt van kleurmarkeringen werd eveneens geen effect op het broedsucces gemeten (Samuel 1970; Brown & Bomberger Brown 1988; Calvo & Furness 1992). Het is echter niet met zekerheid te zeggen of het aanbrengen van staartmarkeringen ook effect heeft op de lange termijn. Hierdoor is nog enige terughoudendheid geboden bij het gebruik van deze methode.

Dankwoord

Onze speciale dank gaat uit naar Jan de Jong die ons op de hoogte bracht van de door

hem bedachte stickermethode. Daarnaast willen we de swelleboeren bedanken voor hun gastvrijheid voor zowel ons, als voor de zwaluwen.

Literatuur

- Boitani, L. & Fuller, T. K. (Red.), 2000. *Research Techniques in Animal Ecology*, New York: Columbia University Press.
- Bonser, R., 1995. Melanin and the Abrasion Resistance of Feathers. *The Condor* 97: 590-591.
- Brown, C. & Bomberger Brown, M., 1988. The costs and benefits of egg destruction by conspecifics in colonial cliff swallows. *The Auk*, 105: 737-748.
- Calvo, B. & Furness, R. W., 1992. A review of the use and the effects of marks and devices on birds. *Ringling & Migration*, 13: 129-151.
- Crook, J. & Shields, W., 1987. Non-parental nest attendance in the barn swallow (*Hirundo rustica*): helping or harassment? *Animal Behaviour*, 35: 991-1001.
- De Jong, J., 2013. Geslachtsbepaling bij de boerenzwaluw *Hirundo rustica*. *Op het Vinkentouw*, nummer 129: 5-15.
- Galeotti, P., Saino, N., Perani, E., Sacchi, R., Møller, A.P., 2001. Age-related song variation in male barn swallows. *Italian Journal of Zoology*, 68: 305-310.
- Kose, M., Mänd, R. & Møller, A. P., 1999. Sexual selection for white tail spots in the barn swallow in relation to habitat choice by feather lice. *Animal Behaviour*, 58: 1201-1205.
- Kose, M. & Møller, A. P., 1999. Sexual selection, feather breakage and parasites: the importance of white spots in the tail of the barn swallow (*Hirundo rustica*). *Behav Ecol Sociobiol*, 45: 430-436.
- Marion, W. & Shamis, J., 1977. An annotated bibliography of bird marking techniques. *Bird-Banding*, 84: 42-61.
- Møller, A. P., 1988. Paternity and paternal care in the swallow, *Hirundo rustica*. *Animal Behaviour*, 36: 996-1005.
- Saino, N., Calza, S., Ninni, P. & Møller, A. P., 1999. Barn swallows trade survival against offspring condition and immunocompetence. *Journal of Animal Ecology*, 68: 999-1009.
- Saino, N., Primmer, C., Ellegren, H. & Møller, A. P., 1997. An experimental study of paternity and tail ornamentation in the barn swallow (*Hirundo rustica*). *Evolution*, 51: 562-570.
- Saino, N., Romano, M., Ambrosini, R., Rubolini, D., Boncoraglio, G., Caprioli, M., Romano, A., 2012. Longevity and lifetime reproductive success of barn swallow offspring are predicted by their hatching date and phenotypic quality. *Journal of Animal Ecology*, 81: 1004-1012.
- Samuel, D., 1970. Banding, paint-marking and subsequent movements of Barn and Cliff Swallows. *Bird-Banding*, 41: 97-103.