

Een dwerglegsel bij de Torenvalk *Falco tinnunculus*

Bernd Riedstra & Cor Dijkstra

In een torenvalknekstkast in de Lauwersmeer, die sinds het najaar van 2001 bij Oostmahorn staat, vonden we in 2006 iets opmerkelijks. Vanaf 2003 was deze kast ieder jaar bezet; in 2005 werden er nog 5 jongen geringd. In 2006 was er ook een paar aanwezig (beide adult). Begin juni werd een bebroed legsel aangetroffen. Dit legsel bestond uit vijf zeer kleine eitjes (Tabel 1) die er verder normaal uitzagen (Foto 1).

Verwonderd door deze vondst begonnen we een zoektocht door de literatuur naar de 'grootte' van 'het' torenvalkenei. We vonden een gemiddelde lengte x breedte van 39.3 x 31.6 mm (1989 eieren, 12 studies gepubliceerd in Village 1990 en in Bijlsma 1993) en een gemiddeld versgewicht van 20.6 gram (571 eieren, 4 studies gepubliceerd in Village 1990 en in Blanco *et al.* 2003). Als groottemaat wordt gewoonlijk het versgewicht (gewicht neemt af tijdens broeden) dan wel het volume van een ei (constant tijdens broeden) gebruikt. Een veel toegepaste formule voor het berekenen van het ei-volume is: $\text{Volume} = \text{lengte} \times \text{breedte}^2 \times 0.51$ (Hoyt 1979, Valkama *et al.* 2002, Bijlsma 2003). Uit bovengenoemde studies, en gebruikmakend van de formule van Hoyt (1979), kan worden opgemaakt dat het gemiddelde volume van een torenvalkenei 19.97 cm³ bedraagt (Village 1990, Bijlsma 1993, Valkama 2002). Het kleinst gerapporteerde volume van een individueel ei komt uit Valkama *et al.* (2002) en was 16.10 cm³.

Volgens de formule van Hoyt varieerde het ei-volume in de nekstkast bij Oostmahorn van 7.03 cm³ tot 7.90 cm³ (Tabel 1). Het grootste aangetroffen ei was qua volume ongeveer 49% van het kleinste tot dusver gepubliceerde torenvalkenei (Valkama *et al.* 2002) en 39.5% van het gemiddelde torenvalkenei. Alle vijf eieren in het nest voldeden aan het criterium om als dwergei aangemerkt te mogen worden (75% of minder dan het gemiddelde ei in het legsel; Koenig 1980a, Crick 1995). Er mag dan ook met recht worden gesproken van een dwergbroedsel.

Tabel 1. Lengte en breedte van de vijf dwergeieren van een torenvalklegsel in het Lauwersmeer in 2006. Het gemiddelde volume van een normaal torenvalkei werd berekend op basis van lengte en breedte (zie vermelde bronnen), met behulp van de formule van Hoyt (zie tekst). Het gemiddelde volume wijkt af van het in de tekst genoemde volume (19.97cm^3) dat berekend is op basis van de studies inclusief Valkama *et al.* (2002), die geen maten geeft; het volume in de tabel is berekend door Hoyts formule op de maten toe te passen. *Length and width of 5 runt eggs in one Kestrel clutch found in the Lauwersmeer area in 2006. The volume indicated deviates slightly from the one given in the text above (19.97 cm^3). This latter volume is based on calculations including Valkama et al. 2002, who do not provide length-width measures, and therefore Hoyt's formula is applied to the average length-width measures.*

Ei Egg	Lengte Length	Breedte Width	Volume Volume	% van gemiddelde % of average	Bron Source
1	28.3	23.4	7.90	39.5	Deze studie
2	25.8	23.3	7.89	39.4	Deze studie
3	28.4	23.2	7.80	38.9	Deze studie
4	28.0	23.0	7.55	37.7	Deze studie
5	28.5	22.0	7.03	35.1	Deze studie
Kleinste <i>Smallest</i>			16.10	80.5	Valkama <i>et al.</i> 2002
Gemiddeld <i>Mean</i>	39.3	31.6	20.01	100.0	Village 1990, Bijlsma 1993
Spreiding <i>Range</i>	34-47	27-39			Village 1990, Bijlsma 1993

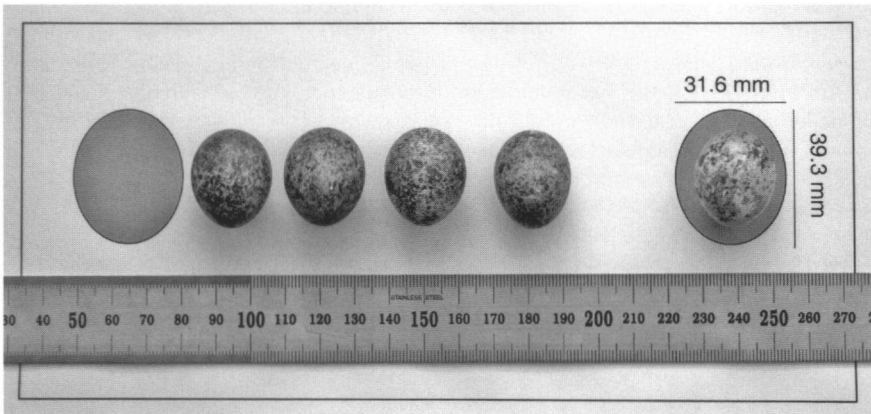


Foto 1. De vijf dwergeieren van de Torenvalk in het Lauwersmeer. Het ovaal stelt het 'gemiddelde' torenvalkei voor (met maten). *The five runt eggs found in the Lauwersmeer area. The oval represents the 'average' Kestrel egg.*

Dwergeieren zijn niet ongewoon bij in het wild levende vogels, maar worden ook weer niet heel frequent aangetroffen. Museumcollecties herbergen vaak disproportioneel hoge aantallen (Tabel 2). Dit laatste heeft waarschijnlijk geen biologische oorzaak maar komt door de hogere verzamelwaarde van een dwergei ten opzichte van een gemiddeld ei. Hoge percentages beschreven voor in het wild levende vogels kunnen aan de steekproefgrootte liggen, zoals bij de Semipalmated Sandpiper *Calidris pusilla* (1 ei op de 29 = 3.4%; Manning & Carter 1977), maar ook aan de biologie van een soort, zoals bij de Eikelspecht *Melanerpes formicivorus* (4.3-4.8% in musea, 2.96% in het veld; Koenig 1980a, Koenig 1980b). De Eikelspecht heeft een ingewikkeld sociaal systeem waarbij verschillende dieren een groep vormen, die soms gezamenlijk eieren in een nest leggen en samen de jongen verzorgen. Bij deze soort is er veel competitie tussen, maar ook binnen, groepen wat zich onder andere uit in het kapot maken van eieren. Bij deze soort is het eerst geproduceerde ei vaak zeer klein. De productie ervan is mogelijk een strategie om verhoogde broedkosten door verlies van 'echte' eieren door vandalisme van medenestgenoten tegen te gaan (Koenig *et al.* 1995).

Bij roofvogels is minder bekend over het voorkomen van dwergeieren, maar het is in ieder geval vastgesteld bij Bruine kiekendief *Circus aeruginosus* (Riedstra 1997), Buizerd *Buteo buteo* (van Manen 2001), Sperwer *Accipiter nisus* (Vedder 2002) en Havik *Accipiter gentilis* (Vereijken & Verbeeten 2003, Bijlsma 2003a, 2003b). Bij de Havik zijn op een steekproef van 1011 eieren 3 dwergeieren aangetroffen (0.3%). Bij veel roofvogelsoorten is het vanwege de nestplaatsen en relatief lage dichtheden moeilijk om grote steekproeven te verkrijgen.

In de literatuur zijn weinig gevallen beschreven van een compleet "dwerg-legsel": (1) Rothstein (1973) beschrijft een 4-legsel van een Katvogel *Dumetella carolinensis* waarbij de eitjes klein waren maar wellicht niet helemaal aan het 75%-criterium voldeden (2) Ricklefs (1975) trof twee spreuwenieren aan die echter stuk gingen en verder geen volledig legsel leken te vormen, (3) Williams (*in* Ricklefs 1975) trof ooit twee volledige miniatuurlegsels aan bij zanglijsters *Turdus philomelos*, (4) Manning & Carter (1977) beschreven een 2-legsel van de Canadese gans *Branta canadensis* dat uit dwergeieren bestond, (5) Lincoln (1934) beschrijft een dwerglegsel met 12 eieren bij de wilde eend *Anas platyrhynchos*, en (6) onlangs werd een geval beschreven van een kwartelhennetje dat in hetzelfde broedseizoen een 11- en een 9-legsel, volledig bestaande uit dwergeieren, produceerde. In het laatste geval waren beide legsels de enige dwergeieren in een steekproef van 3566 eieren, vandaar de eerder genoemde 0.56% in Tabel 2 (Hernandez *et al.* 2006). Voor zover wij kunnen overzien is ons geval het eerste beschreven geval van een dwerglegsel binnen de familie van de roofvogels.

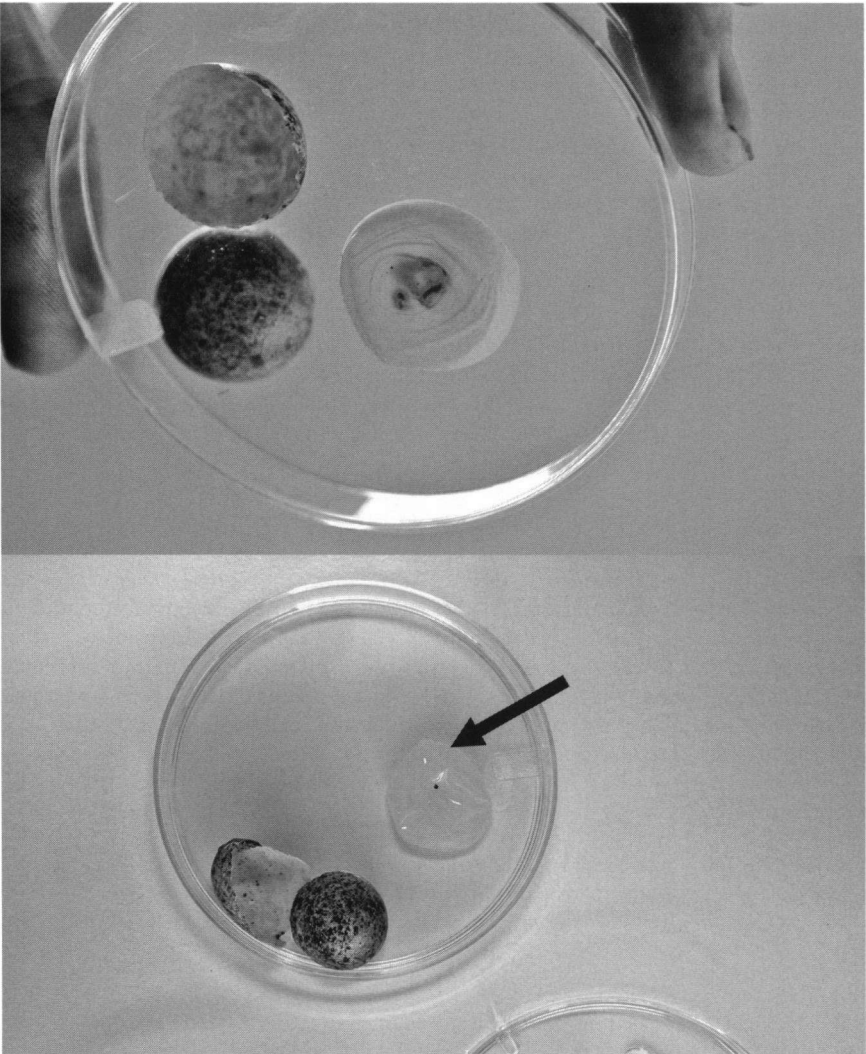
Tabel 2. Overzicht van het voorkomen van dwergeieren bij verschillende vogelsoorten in het wild en in museum collecties. * Noord-Amerikaanse spechten exclusief de Eikelspecht
*Overview of the occurrence of dwarf eggs in different bird species in the wild and in museum collections. * North American woodpeckers do not include the Acorn woodpecker.*

Soort <i>Species</i>	Collectie <i>Collecton</i>	% %	Bron <i>Source</i>
Kip <i>Gallus gallus</i>	Gedomesticeerd <i>Domesticated</i>	0.05-0.08	Romanoff & Romanoff 1949
Watervogels <i>Waterfowl</i>	Wild	0.039	Mallory <i>et al.</i> 2004
	Museum	0.516	Mallory <i>et al.</i> 2004
Meeuwen <i>Gulls</i>	Wild	0.0-0.02	Mallory <i>et al.</i> 2004 & Barth in Manning & Carter 1997
Spreeuw <i>Sturnus vulgaris</i>	Wild	0.05	Ricklefs 1975
Canadese Gans <i>Branta canadensis</i>	Wild	0.60	Manning & Carter 1997
Common Grackle <i>Agelaius phoeniceus</i>	Wild	0.08	Rothstein 1973
	Museum	0.54	Rothstein 1973
Kraanvogel <i>Grus grus</i>	Wild	0.1	Mallory <i>et al.</i> 2004
Spechten USA * <i>Woodpeckers USA *</i>	Wild	0.54	Koenig 1980b
	Museum	(0.0-1.56)	Koenig 1980b
Eikelspecht <i>Melanerpes formicivorus</i>	Wild	2.96	Koenig 1980a,b
	Museum	4.8	Koenig 1980a,b
Bobwhite Kwartel <i>Colinus virginianus</i>	Wild	0.56	Hernandez <i>et al.</i> 2006

Het torenvalklegsel in Oostmahorn, dat begin juni zwaar bebroed werd aangetroffen, werd begin juli verwijderd. Op dat moment was de geschatte uitkomstdatum ruim gepasseerd. Het vrouwtje zat toen nog steeds op de eieren. De uitkomstkans van 'normale' Torenvalken eieren daalt van ongeveer 80% bij een volume van 20 cm³ naar slechts 60% bij een ei-volume van 17 cm³ (Valkama *et al.* 2002). Dwergeieren bevatten veelal geen dooier (Mallory *et al.* 2004) en zijn in zo'n geval niet levensvatbaar. Ook de eieren van het hier beschreven legsel werden opengemaakt om de inhoud te controleren.

Alle vijf eieren waren voorzien van vliezen en eiwit, maar geen van de eieren bevatte dooiermateriaal (Foto 2). Wel bevatte elk ei een donker gekleurd "restje weefsel", lijkend op een spoortje gestold bloed. Deze restjes varieerden in grootte van een druppel tot een kleine zandkorrel. Het eiwit, de vliezen en de schaal hadden zich normaal gevormd rondom dit minuscule substituuat van een dooier. Aangezien eiwit, vliezen en eischaal na de ovulatie in de eileider worden gevormd, lijkt het erop dat in ieder geval de eileider van dit torenvalkvvrouwtje normaal heeft gefunctioneerd. In het ovarium daarentegen moet zich iets afwijkends hebben afgespeeld.

Foto 2. Geen van de dwergeieren bevatte dooiermateriaal, maar alle hadden een bloedspoortje of mogelijk weefsel van embryonale herkomst (klein en van verschillende grootte) waar het ei zich omheen moet hebben gevormd. Het ei met het duidelijkste spoor is hieronder afgebeeld. De tweede foto toont het veel kleinere spoor dat representatief is voor de andere eieren. *None of the five runt eggs contained traces of yolk, but each egg showed a residue of blood or possibly embryonic tissue (of different but small size) around which the egg must have been formed. The egg with the largest residue is depicted below. The second plate shows the much smaller residue as typical for the remaining eggs.*



Een eerste mogelijkheid is dat ovulaties van vijf opeenvolgende eicellen hebben plaatsgevonden, zonder dat er dooiermateriaal was afgezet in de follikels. Ook de meiose (reductiedeling) zou normaal kunnen hebben plaatsgevonden en zelfs is bevruchting (na de ovulatie) niet uitgesloten. In dat geval moeten de embryo's in een zeer vroeg stadium zijn afgestorven door een tekort aan voedingsstoffen vanwege de ontbrekende dooier.

Een alternatieve verklaring zou kunnen zijn dat er geen levende eicel, maar spoortjes bloed of weefsel in de eileider terecht zijn gekomen. Deze bloedingen zouden dan tijdens de ovulatie hebben plaatsgevonden; de residuen vormden vervolgens de stimulus om het albumen en de schaal er omheen te vormen. Wat er met het gebruikelijke dooiermateriaal is gebeurd, en of het ooit is aangemaakt, is onduidelijk. De exacte oorzaken van de productie van dwergeieren bij vogels zijn onbekend, maar in het algemeen is er sprake van een tijdelijke storing van het reproductieve systeem, en worden er na de productie van een enkel dwergei weer normale eieren gelegd. In het hier beschreven geval was het reproductieve systeem echter langere tijd verstoord, zodat alle eieren van het legsel hierdoor werden beïnvloed.

Summary

Riedstra B. & Dijkstra C. 2007. A full clutch with runt eggs in the Eurasian Kestrel *Falco tinnunculus*. De Takkeling 15: 135-141.

In 2006 we encountered a clutch of the Eurasian Kestrel *Falco tinnunculus* containing 5 very small eggs (Table 1 & Photo 1) in a nestbox in the Lauwersmeer area, a nature reserve located in the northern Netherlands. All eggs were smaller than 40% of the average egg size of the Kestrel as reported in the literature, and 50% smaller than the smallest egg ever reported (Table 1). All eggs were typical Kestrel eggs except for size (Photo 1). None of the eggs contained egg yolk, but all eggs held some blood or embryonic tissue residue, the amount of which varied from a tiny speck to the size of a drop (Photo 2). Without this residue, egg formation would probably not have occurred.

Runt eggs are not commonly found (overview in Table 2). In raptors few runt eggs have been recorded, for example in the Goshawk *Accipiter gentilis* 0.3% of 1011 eggs. Reports of runt clutches are very scarce. To our knowledge this is the first report of a runt clutch in a raptor species.

Literatuur

- Aparicio J.M. 1999. Intra-clutch egg-size variation in the Eurasian kestrel: advantages and disadvantages of hatching from large eggs. *Auk* 116: 825-830.
- Blanco G., Martínez-Padilla J., Dávila J.A., Serrano D. & Viñuela J. 2003. First evidence of sex differences in the duration of avian embryonic period: consequences for sibling competition in sexually dimorphic birds. *Behavioural Ecology* 14: 702-706.
- Bijlsma R.G. 1993. Ecologische atlas van de Nederlandse roofvogels. Schuyt & Co., Haarlem.
- Bijlsma R.G. 2003. Eimaten en volumes van Nederlandse Haviken *Accipiter gentilis*: hoe vaak komen dwergeieren voor? *De Takkeling* 11: 69-72.

- Bijlsma R.G. 2003a. Havik *Accipiter gentilis* legt superdwergei, of: leven en dood in een 30-jarig territorium op het voedselarme Planken Wambuis. *De Takkeling* 11: 133-142.
- Crick H.Q.P. 1995. The strange case of the Whistling Oofoo. What are runt eggs? *British Birds* 88: 169-180.
- Hernandez F., Arredondo J.A., Hernandez F., Bryant F.C. & Brennan L.A. 2006. Abnormal eggs and incubation behaviour in Northern Bobwhite. *Wilson Journal of Ornithology* 118: 114-116.
- Koenig W.D. 1980a. The determination of runt eggs in birds. *Wilson Bulletin* 92: 103-107.
- Koenig W.D. 1980b. The incidence of runt eggs in woodpeckers. *Wilson Bulletin* 92: 169-176.
- Koenig W.D., Mumme R.L., Stanback M.T. & Pitelka F.A. 1995. Patterns and consequences of egg destruction among joint-nesting acorn woodpeckers. *Animal Behaviour* 50: 607-621.
- Hoyt D.F. 1979. Practical measures of estimating volume and fresh weight of bird eggs. *Auk* 96: 73-77.
- Lincoln F.C. 1934. A full set of "runt" Mallard eggs. *Condor* 36: 86-87.
- Mallory M.L., Kiff L., Clark R.G., Bowman T., Blums P., Mednis A. & Alisauskas R.T. 2004. The occurrence of runt eggs in waterfowl clutches. *Journal of Field Ornithology* 75: 209-217.
- Manen W. van 2001. Dwergei bij Buizerd *Buteo buteo*. *De Takkeling* 9: 199-201.
- Manning T.H. & Carter B. 1973. Incidence of runt eggs in the Canada goose and Semipalmated sandpiper. *Wilson Bulletin* 89: 469.
- Ricklefs R.E. 1975. Dwarf eggs laid by a starling. *Bird-Banding* 46: 169.
- Riedstra B. 1997. Twee vreemde broedgevallen bij de Bruine Kiekendief *Circus aeruginosus*. *Limosa* 70: 33.
- Romanoff A.L. & Romanoff A.J. 1949. *The avian egg*. Chapman & Hall, London.
- Rothstein S.I. (1973) The occurrence of unusually small eggs in three species of songbirds. *Wilson Bulletin* 85: 340-342.
- Tatum J.B. 1975. Egg volume. *Auk* 92: 576-580.
- Valkama J., Korpimäki E., Wiehn J. & Pakkanen T. 2002. Inter-clutch egg size variation in kestrels *Falco tinnunculus*: seasonal decline under fluctuating food conditions. *J. Avian Biol.* 33: 426-432.
- Vedder O. 2002. Dwergeieren bij Sperwer *Accipiter nisus*. *De Takkeling* 9: 199-201
- Vereijken J. & Verbeeten M. 2003. Dwergei bij Havik *Accipiter gentilis*. *De Takkeling* 11: 66-68.
- Village A. 1990. *The Kestrel*. Poyser, London.

Adres: Gedragbiologie, Rijksuniversiteit Groningen, Postbus 14, 9750 AA, Haren, B.J. Riedstra@rug.nl