

Berekening van het nestsucces:

De klassieke methode versus de methode Mayfield

Ronald van Harxen & Pascal Stroeken

Inleiding

Een van de manieren om iets te zeggen over het resultaat van een broedseizoen is door het aantal mislukte nesten te vermelden als percentage van het totale aantal gecontroleerde nesten. In een slecht jaar mislukken er mogelijk meer nesten dan in een goed jaar. We gebruiken hiervoor ook wel de term nestsucces. Onder het nestsucces verstaan we dan het percentage legfels waar ten minste één succesvol jong is uitgevlogen. We gebruiken het nestsucces om het broedsucces uit te rekenen.

In een jaar waarbij in 25 van de in totaal 32 gecontroleerde nesten ten minste één jong uitvliegt (7 mislukte nesten dus) bedraagt het nestsucces dus 78,13% ($100/32 \cdot 25$). Dat lijkt simpel. Zijn bij die succesvolle nesten gemiddeld 3,2 jongen per nest uitgevlogen, dan bedraagt het broedsucces dus ($78,13 \cdot 3,2/100$) 2,5 jong per gestart legsel (oftewel: per broedpaar per jaar).

Diverse auteurs (o.a. Mayfield 1961, Beintema 1992) hebben er echter op gewezen dat je het nestsucces overschat door het op deze manier te berekenen. Nesten die al mislukt zijn voordat je ze gevonden en/of gecontroleerd hebt, of nog mislukken na de laatste controle, komen in dit getal niet tot uitdrukking. Sommige onderzoekers starten hun controles pas als er grotere jongen zijn; het zal duidelijk zijn dat nesten die in de eifase of in de kleine jongenfase al mislukken (bijvoorbeeld door predatie) over het hoofd gezien worden als er geen sporen van eieren of jongen meer aangetroffen worden. Hetzelfde geldt, in mindere mate weliswaar, ook voor nesten die wel in de eifase gecontroleerd worden. Om het risico op verstoring zo klein mogelijk te houden wordt het nest veelal pas in de tweede helft van de broedperiode voor de eerste keer bezocht. Ook hier geldt dat legfels die al in eerste helft mislukken zonder dat er sporen achterblijven, niet in het eindresultaat worden meegenomen. Een lege nestkast in die periode wordt bijna per definitie een niet bezette kast. Heel soms krijg je aanwijzingen dat er een legsel geweest is. Zo troffen we eens op 13 mei een vrouwtje met een ver ontwikkelde broedvlek, in een verder lege kast. Een teken dat ze gebroed had, maar de eieren lagen niet (meer) in de kast. Wel bezet, maar niet gelukt. Hadden we haar niet aangetroffen, dan had de

kast als niet bezet gegolden. Nu tellen we het als een mislukt legsel. Zoals gezegd is het uitzonderlijk dat je aanwijzingen treft voor mislukken in zo'n vroeg stadium.

Vroeg mislukte legfels worden ook bij Steenuilen dus veelal niet in het nestsucces verdisconteerd, met als gevolg een overschatting van het nestsucces. Diverse auteurs hebben getracht een oplossing voor dit probleem te bedenken: hoe tel je nesten die er niet meer zijn? De methode die Mayfield (1961, 1975) heeft bedacht, wordt inmiddels algemeen geaccepteerd en toegepast.

Hij introduceerde het begrip: dagelijkse overlevingskans (daily survival rate): de kans dat een legsel/broedsel dat er vandaag ligt, er morgen nog ligt. De dagelijkse overlevingskans (P) kan berekend worden door het aantal waargenomen nestdagen (a) te delen door het aantal waargenomen nestdagen (a) + het aantal mislukte legfels (b). In een formule uitgedrukt: $P = a/(a+b)$. Het begrip nestdagen verdient toelichting. Het is feitelijk een simpel begrip. Elk nest dat onder controle staat krijgt voor elke dag in de periode tussen de eerste en laatste controledag één nestdag toegekend. Een voorbeeld verduidelijkt dit. Stel dat je eerste controle van een steenuilenkast op 7 mei (4 eieren) is en de laatste keer dat je bij het nest komt 15 juni (3 jongen). Het nest is dus van 7 mei tot en met 15 juni "onder controle", uitgerekend 39 dagen. Dit nest levert dus 39 nestdagen op. Zo doe je dat voor elk nest dat je controleert. Nemen we als voorbeeld 32 nesten met in totaal 928 nestdagen (een gemiddelde van 29 per nest, maar dat is feitelijk niet van belang). Stel dat van de 32 er 7 nesten mislukt zijn. Nu hebben we genoeg informatie om de dagelijkse overlevingskans te kunnen uitrekenen met behulp van de genoemde formule: $0,9925 [928/(928+7)]$. De kans dat een legsel er de volgende dag nog ligt (en dus niet mislukt is!) bedraagt dus iets meer 99%.

Om hiermee het nestsucces te kunnen uitrekenen hebben we nog één waarde nodig, namelijk de gemiddelde ligduur van een legsel. Deze bepaalt immers hoeveel dagen een legsel moet overleven. Deze ligduur verschilt per vogelsoort en omvat de eileg, de incubatie, het uitkomen en de nestjongenperiode. Voor de Steenuil hebben we de gemiddelde ligduur

op 62 dagen gesteld: 6 dagen voor de eileg, 26 dagen voor het broeden en 30 dagen voor de nestjongenperiode (Willems et al. 2004). Dit is uitdrukkelijk een gemiddelde, in de praktijk varieert de ligduur tussen de 58 en 69 dagen. Het nestsucces (H) neemt gedurende elk van de 62 dagen met 0,9925 % af en staat dan ook gelijk aan de dagelijkse overlevingskans (p) tot de macht 62 ($H=p^{62}$). In ons voorbeeld dus $0,9925^{62} = 0,6276$, oftewel een nestsucces van 62,76%. Het nestsucces zou je dus ook kunnen omschrijven als de kans dat een legsel de volledige ligduur van 62 dagen overleeft.

Zouden we het op de klassieke manier uitrekenen dan zou het nestsucces 78,13% bedragen (32 nesten, 7 mislukt=25 geslaagd, is $100/32*25$). Zoals verwacht valt het nestsucces met Mayfield dus lager uit dan op de klassieke manier berekend. Dat komt doordat dus niet alleen het aantal mislukte legsels, maar ook het aantal nestdagen in de berekening wordt betrokken. Hoe meer nestdagen, hoe groter het nestsucces. Zouden we dezelfde 32 nesten geen 928 dagen onder controle hebben, maar 1248 (een gemiddelde van 39 dagen, 10 dagen meer dus), dan bedraagt het nestsucces 70,70%. Dat lijkt vreemd, het aantal mislukte legsels (7) is in beide gevallen immers gelijk gebleven. Bedenk echter dat de kans om een mislukt nest te vinden (door het grotere aantal nestdagen) groter is geworden. Als het aantal mislukte nesten desondanks gelijk is gebleven, is



Mislukt nest

foto R. van Harxen

daardoor het relatieve nestsucces toegenomen. Zouden we alle nesten vanaf de eerste dag van de eileg onder controle hebben (62 dagen) en nemen we aan dat mislukte nesten gemiddeld halverwege de ligduur mislukt zijn (mid-point assumption, 31 dagen) dan komen we met Mayfield uit op een nestsucces van 78,26% ($0,7826 [25*62+72*31]=1767$ nestdagen, dagelijkse overleving 0,996054). Hier komen Mayfield en de klassieke methode dus erg dicht bij elkaar. Hoe langer we de nesten onder controle hebben, hoe kleiner de kans dat we (vroeg) mislukte legsels over het hoofd zien.

Dankwoord

Onze dank gaat uit naar Chris van Turnhout (SOVON) voor zijn commentaar op een eerder versie van dit artikel.

Literatuur

Beintema, A. 1992. *Mayfield moet: oefeningen in het bereken van het uitkomstsucces*. *Limosa* 65: 155-162

Mayfield, H. 1961. *Nesting success calculated from exposure*. *Wilson Bulletin* 73: 225-372

Mayfield, H. 1975. *Suggestions for calculating nest success*. *Wilson Bulletin* 87: 456-466