

SPERWERS VANGEN IN DE BROEDTIJD

dispersie en lokale overleving meten met terugvangst

Jan van Diermen

Inleiding

In het beleidsplan van de Ringcentrale (sectie VIII,4) staat als voorgesteld project: *"Het verzamelen van demografische gegevens van roofvogels en uilen door het in aangewezen gebieden ringen van nestjongen en hun ouders"*. Bij goede spreiding van populatiestudies over regio's en habitattypen kunnen verschillen in overleving in tijd en ruimte (*trends, source- / sink-areas*) en met betrekking tot leeftijd en sexe worden gemeten.

Als dit project in brede opzet slaagt (alsook projecten m.b.t. zangvogels, weidevogels en kolonievogels) zou het naast de diverse meetnet-programma's van SOVON deel uit kunnen maken van de (CBS-)Milieustatistiek.

Hieronder belicht ik de haken en ogen aan het uitvoeren van een populatiestudie aan de hand van ervaringen met sperwers. Het accent ligt op: effectiviteit en selectiviteit van vangmethoden, tijdbesteding en de mate waarin het vangwerk uitkomst biedt m.b.t. de verschillende demografische vragen.

Onderzoek en werkgebied

In 1981 begon ik een populatiestudie aan sperwers in oostelijk Noord-Brabant (regio Boxtel-Veghel, de Meierij). Aanleiding hiervoor was de fascinatie voor het individueel herkenbaar zijn van vogels: ruiende sperwers laten immers visitekaartjes in strepcode op de grond achter (zie verder).

Het studiegebied bestaat uit ca. 300 km² hypertroof landschap met 13% bos. De bossen in het studiegebied zijn eiland-bossen, zelden groter dan 250 ha. Typerende aantallen vanaf 1989 zijn 7-9 sperwernesten en twee haviknesten op 225 ha, en resp. 6-8 en 0-2 nesten op 330 ha bos (voor de goede orde: de dichtheid van sperwer is hier gerekend naar het oppervlak bos erg hoog, maar de dichtheid per km² landschap wijkt niet af van veel andere locaties in ons land). Het studiegebied bevatte de laatste zes jaar 53-66 sperwernesten en 11-15 haviknesten. Ik bestudeer de broedbiologie van sperwer en in mindere mate havik. Sedert 1988 vang ik volgroeide sperwers. Inmiddels realiseerde ik in en rond mijn studiegebied 598 sperwervangsten en werden (sinds 1982) 2098 jongen geringd.

Ik beperk mij hieronder tot vogels uit de broedpopulatie in het studiegebied Meierij Noord-Brabant (MNB) 1988-1994.

Vangen en vangmethoden

Het totaal aantal vangsten in zeven broedseizoenen bedroeg 225 voor vrouwtjes en 123 voor mannetjes. De vangsten hadden betrekking op respectievelijk 143 en 104 individuen. Ik heb geen nadelig effect van vangwerk op broedresultaten kunnen constateren, zelfs niet bij vrouwtjes met een ei in het oviduct bij de vangst. Ik gebruikte drie vangmiddelen: net, klepkooi en pootstrikken.

1) Een net (steltlopernet, 6m breed, 2.3m hoog, maaswijdte 6 cm: dan gaat de kop er goed door) kan opgesteld worden nabij nest of plukplaats met een "indringer" of lokker ervoor (in mijn geval een opgezette tweeslachtige sperwer).

2) Een klepkooi (LxBxH = 45x36x43 cm, ca. 12 cm van de hoogte gereserveerd voor de lokvogels) met één of meer huismussen wordt, met een polsdikke zitstok ernaast, in het nestbos geplaatst. De sperwer zal na enig geharrewar op de grond, uiteindelijk (soms na 20 min.) vanaf de stok in de kooi springen.

3) De strikkenval (een soort hoedje van gaas, bezet met strikken en met een rubber koord aan boom of tak bevestigd) gebruik ik met eronder geplaatste namaak-eieren op het nest. Dit betekent minstens tweemaal klimmen: installeren en ophalen. De echte eieren worden warm bewaard. Gevangen vogel met valletje worden in de boom in een rugzak gemanoeuvreerd. Bij het uitnemen of terugleggen van de eieren brak ik 6 (1x4 en 2x1) van de 680 meermaals getransporteerde eieren. Van al deze methoden zijn variaties en combinaties (klapnet) denkbaar, ook met gereproduceerd lok- of alarmgeluid en bereikbaar lokaas.

Tijdbesteding

De voor een vangst benodigde tijd is alleen te berekenen als het om een op zichzelf staande onderneming gaat. In mijn studie is dat niet het geval en is vangtijd verweven met allerlei andere onderdelen van de populatiestudie. Ik zal proberen enkele factoren te benoemen die een bepalende rol spelen.

a) voorbereiding De voorbereidingstijd per vangsessie wisselt sterk. De meest kwantificeerbare factoren zijn: lokmussen vangen, reistijd, wachten tot de kust veilig is, vangplaatsen zoeken en prepareren en de nestboom beklimmen (tot 4 maal in successie). Soms moet je voor een vangst te realiseren alweer afbreken vanwege naderend onweer of ongewenste belangstelling (verloren tijd en moeite).

b) tijdstip Elk vangmiddel kent zijn optimale toepasbaarheid in een andere fase van de broedcyclus. Mijn inzichten hieromtrent zijn samengevat in tabel 1. Het is om praktische redenen niet altijd mogelijk de juiste keus te maken. Ook spelen individuele eigenschappen een rol. Zo hangt de kans een sperwerman te vangen ook af van zijn vrouw: sommige vrouwtjes gunnen hun partner na prooiaanbreng geen moment nabij het nest en maken hem daarmee praktisch onvangbaar.

Tabel 1 *Fase van de broedcyclus waarin verschillende vangmiddelen het meest effectief zijn voor het vangen van man en vrouw sperwer. (gebaseerd op resultaten in Noord-Brabant 1988-93). K = klepkooi, N = net, S = strikken op nest, middelen staan in volgorde van geschiktheid: S,N = strikken beter te gebruiken dan net. De optimale combinaties zijn vetgedrukt.*

gedrag	balts, copulatie, man jaagt, vrouw wacht		vrouw broedt, man jaagt		vrouw en man jagen	vrouw en man jagen
fase	nestbouw	(pre-)eileg	eifase	jongen fase I	jongen fase II	uitvliegen, bedelen
Man	K	K	K,N	K,N	K,N	K
Vrouw	K	K	S,N	N	K,N	(K)*

* Ik ving slechts éénmaal een sperwervrouwje met jongen in de bedelfase.

c) *habitat* Misschien wel het meest bepalend voor de tijdsbesteding is het type habitat en de dichtheid waarin de soort broedt. Bij mijn studie in Brabant val ik wat sperwers betreft met de neus in de boter. Ik schat dat op de centrale Veluwe alleen al als gevolg van een lagere dichtheid voor hetzelfde resultaat drie maal zoveel inspanning geleverd moet worden.

d) *gewenning* Alle methoden maken een deel van de vogels "immuun" of schuw. Hervangsten kosten altijd meer tijd dan een eerste vangst. (Per definitie zijn nieuwe rekruten, vaak 2kj-vogels, makkelijker te vangen dan oudere vogels. Dit maakt vangen voor meting van de leeftijdsopbouw in populaties onbetrouwbaar). Je kunt, tenzij er kleurmerken zijn, niet tevoren weten of je een bekende, eventueel weigerachtige vogel probeert te vangen.

Door gebruik van twee klepkooien per nestlokatie voorkom je dat, na vangst van de ene partner, de andere zijn interesse verliest. In eerste instantie werkt een gevangen soortgenoot als lokker, maar vrouwjes die al eerder zijn gevangen vliegen na vangst van hun mannetje meestal alarmerend rond. Bij niet eerder gevangen vogels komt het regelmatig voor dat, wanneer een vogel juist snel na vangst uit de kooi gehaald wordt, een tweede (vaak de partner, soms een sexgenoot) in datzelfde kooitje springt.

Strikken veroorzaakt de minste vangschuwheid. Het is een efficiënt vangmiddel voor broedende vrouwjes (het best vanaf tien dagen na het completeren van het legsel). De vangprocedure doet in eerste instantie wat onvriendelijk aan, maar vogels zitten na het afwerken binnen hoogstens tien minuten weer op hun eieren. Slechts bij één op de 40 vrouwjes werkt de strikkenval op het nest helemaal niet.

e) controlefrequentie Deze verschilt voor klepkooien per lokatie en fase in de broedcyclus. Vanaf tien minuten na installatie kan het al raak zijn, maar meestal moet je uren tot meer dan een dag de tijd nemen. Bij langere sessies blijkt dat succes vaak ineens op de tweede dag, 24-36 uur na installatie komt, vermoedelijk lang nadat de sperwers de mussen in de kooitjes hebben ontdekt. Nadeel van langdurige opstelling zijn de onbedoelde vangsten van andere soorten (uilen, havik, ekster, vlaamse gaai en eekhoorn). Ook worden kooien ontdekt door egels, katten of marters die ze verslepen en kostbare huismussen doodplagen (buiten de broedtijd is dit nog erger). De belangrijkste reden voor frequent controleren (vanuit de onderzoeker gezien) is te voorkomen dat de sperwer voor een gesloten kooitje komt. Hij verliest dan voor geruime tijd zijn interesse, zonder gevangen te zijn. Anderzijds loopt een eenmaal gevangen sperwer de nodige risico's, hij vormt op zijn beurt weer lokaas voor o.a. haviken, met alle mogelijke gevolgen. Strikken van het vrouwtje op het nest kost gemiddeld 45 min. voor een geslaagde poging inclusief afwerken van de vogel. Uiteindelijk zijn bij de sperwer 1,5 poging per geval regel (70 min. per vangst). Een net moet minstens elke twintig min. gecontroleerd worden, beter nog continu geobserveerd. Het geeft slechts in een beperkte periode (zie tabel 1) snel, d.w.z. binnen een uur, resultaat.

Een eenvoudige manier om mijn bestede tijd uit te drukken: de populatiestudie in zijn totaliteit (ca. 55 nesten) kost mij van april t/m juli alle weekeinden plus één week. Het gaat hierbij om het vaststellen van alle broedbiologische gegevens (ook eerste ei-waarnemingen), biometrie aan jongen, prooionderzoek en nacontroles aan het eind van het seizoen. Daarbij zij aangetekend dat ik voor ik met vangen begon het onderzoeksgebied al zeven jaar door en door kende. In mijn leerjaren wat betreft het vangen, 1988-90 werkte ik kinderziekten weg door vier dagen per week aan sperweronderzoek te besteden.

Rendement

Mijn vanginspanningen hadden van 1991-94 gemiddeld per jaar de identificatie van 27 vrouwtjes en 16 mannetjes sperwers tot resultaat (ca. 50% van de vrouwtjes en 25% van de mannetjes). Afgelezen stempelcodes op ruiveren voegden hier nog eens 8 resp. 5 individuen aan toe. De meeste van de resterende vogels konden met behulp van pigmenttekening op ruiveren worden geïdentificeerd (totaal 90-100% van de vrouwtjes en 60-80% van de mannetjes geïdentificeerd). De methode met klepkooien is voor sperwers het meest rendabel omdat beide sexen kunnen worden gevangen en er op meerdere plaatsen gelijktijdig kan worden gevangen (6-10 kooitjes operabel). Bovendien kan tussen de bedrijven door ander onderzoekswerk worden gedaan.

Identificatie

Ter identificatie van een vogel staat het aflezen van een ringnummer (terugvangst) en het waarnemen van een kleurmerk (ook stempelcode op geruide veren) het hoogst aangeschreven (stel 100 % betrouwbaar). Identificatie met behulp van pigmenttekening op ruiveren komt op een tweede plaats. Ik stel deze op 95% betrouwbaar bij vogels in adult kleeed en op 80% betrouwbaar bij overgang van jeugdkleeed naar adult kleeed. De enige door mij geconstateerde fout is het niet herkennen van een bekende vogel. Combinatie van deze methoden is zeer effectief: de link tussen 2kj- (jeugdkleeed) en 3kj-broedvogels (eerste adulte kleeed) is door ringvangst foutloos te maken. Bijkomstig probleem is dat migratie (broeddispersie over grotere afstand) vooral onder 2kj-broedvogels groot is. Ook is de sterfte volgens Newton *et al* (1993) bij deze groep hoger dan bij vogels vanaf het derde kalenderjaar. Kortom: dit is de groep waar zonder vangwerk de meeste identificatie-missers gemaakt zullen worden.

Ook het gebruik van opvallende kleurmerken is bij sperwers beproefd. Hermann Knüwer (pers.) gebruikt kleurringen in Duitsland. Hij acht ze vooral als geluidsbron van belang, kleurring en aluminiumring maken een zacht klingelend geluid (ook een aluminium ring alleen, eigen waarn.). Hij richt vervolgens vangpogingen selectief op deze vogels; tot daadwerkelijk aflezen komt hij zelden. Lubomir Pescke in Praag gebruikt vleugelplaatjes (abstr. annual meeting RRF, 1990). De meeste aflezingen worden aan alarmerende wijfjes tijdens het ringen van hun jongen gedaan. Omdat sperwers verborgen leven kost het aflezen van kleurmerken veel tijd. Pescke speelde hierop in door per sector van zijn studiegebied en per categorie vogel een bepaald kleurengamma te gebruiken. Zo leverden ook onvolledige observaties al waardevolle informatie op. Bij studie aan minder verborgen levende soorten ligt gebruik van een opvallend kleurmerk voor de hand. Voor Schotse torenvalken gebruikte Village (1990) *wingtags* en bij menige andere soort van open habitat (koekoek, bruine kiekendief, rode wouw) is dit gebruikelijk. Aflezen van een kleurmerk mag minder tijdrovend zijn, een gevangen vogel biedt gelegenheid tot biometrie- en rui-registratie. Biometrie kan in relatie tot overleving belangrijke informatie opleveren.

Herkomst van lokale broedvogels

Met betrekking tot de herkomst van een vogel is primair onderscheid tussen eigen rekruten en immigranten zinvol. Daarom streef ik ernaar jaarlijks alle jongen binnen het studiegebied MNB te ringen. Sinds 1982 is een groot deel van de in MNB geboren sperwerjongen geringd (1431 pulli in 13 jaar). Vanaf 1984 is jaarlijks 62-92% (totaal 84%) van de in MNB geboren pulli gesexed en geringd.

De spreiding in 1984-94 bedroeg 75-178 geringde pulli op 39-66 gevonden nesten. Tabel 2 vermeldt het aandeel van de nieuw geïdentificeerde broedvogels dat als nestjong is geringd en welk deel daarvan binnen het studiegebied werd geboren.

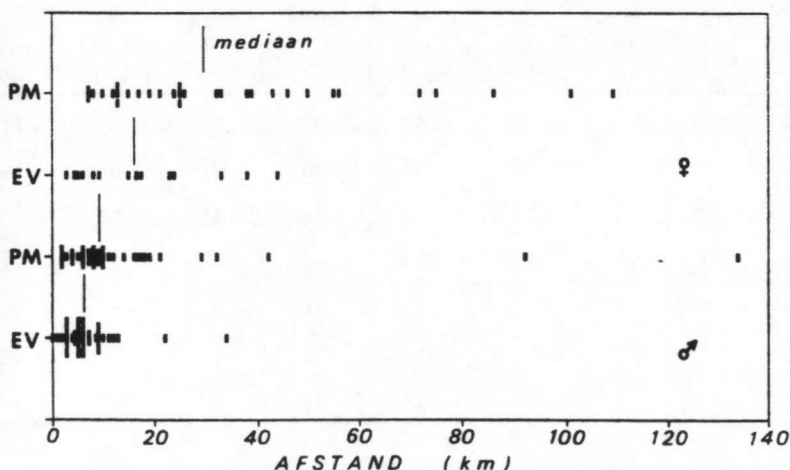
Tabel 2 *Jaarlijks aantal (en %) als nestjong geringde vogels onder de nieuw geïdentificeerde broedvogels in studiegebied Meierij Noord-Brabant.*
NI = nieuw geïdentificeerd (uitsluitend door ringvangst), PR = als pullus geringd, in MNB geboren = in studiegebied Meierij N-Br. geboren, % [sexe] PR = aandeel van nieuw geïdentificeerde vogels dat als nestjong werd geringd.

jaar	man NI	man PR	in MNB geboren	% man PR	vrouw NI	vrouw PR	in MNB geboren	% vrouw PR
1988	11	4	1	36.4	37	5	2	13.5
1989	17	5	3	29.4	20	3	0	15.0
1990	18	6	5	33.3	18	1	1	5.6
1991	13	5	3	38.4	15	2	2	13.3
1992	11	4	3	36.3	14	1	1	7.1
1993	22	7	6	31.8	24	1	0	4.2
1994	12	6	6	50.0	15	1	1	6.7
totaal	104	37	27	35.6	143	14	7	9.8

Onder de gevangen broedvogels zijn opvallend meer mannetjes dan vrouwtjes als nestjong geringd. Bij de mannetjes wijkt het jaarlijks gevonden aandeel als nestjong geringde vogels nauwelijks af van de ruim 35 % in het gesommeerde aantal. Omdat het aantal gevangen vrouwtjes van bekende herkomst zo klein is valt hier minder over te zeggen, maar omdat vrouwtjes langer leven ligt een hoge score aan het begin van een onderzoek voor de hand. Je vangt dan immers de geringde influx-vogels van enkele voorafgaande jaren ineens. Van alle geïdentificeerde vogels zijn onder de mannetjes 25% en onder de vrouwtjes 5% in het studiegebied geboren. Correctie voor de gemiddeld 16% niet geringde pulli geeft voor man 29% en voor vrouw ca. 6% eigen rekruten. D.w.z. in mijn onderzoeksgebied bestaat de sperwerpopulatie voor ca. 70-95% (man/vrouw) uit immigranten. Informatie over de herkomst van deze vogels, hangt af van ringwerk elders.

Dispersie

Het lage percentage sperwers van bekende herkomst is gezien de afmetingen van het studiegebied en de uit ringvondsten afgeleide dispersie-afstanden niet verwonderlijk. Bijlsma (1993) noemt voor sperwers na hun eerste levensjaar een mediane dispersieafstand van 7-12 km voor mannetjes en 21-32 km voor vrouwtjes (alle Nederlandse terugmeldingen, excl. ca 100 Brabantse). Analyse van een kleinere selectie terugmeldingen (alleen Noord-Brabant) gaf resp. 10 en 29 km als mediane dispersiewaarden voor man en vrouw sperwer, gemeld vanaf april in hun tweede kalenderjaar, dus als potentiële broedvogels (van Diermen, 1988).



Figuur 1 *Geboorte-dispersie van Noordbrabantse sperwers afgeleid uit publiekmeldingen PM (vanaf april 2 kj) en eigen vangsten van broedvogels EV binnen het studiegebied Meerij NB (29500 ha, 17.5 x 17 km).*

Wat betreft de afgelegde afstand van geboorteplaats naar broedplaats zal in vrijwel iedere studie aan een middelgrote vogelsoort, de steekproef niet representatief zijn. Voor een seksueel sterk dimorfe soort als de sperwer verschilt de steekproef ook nog eens per sexe in mate van selectiviteit. In mijn groep als nestjong geringde broedvogels (36 mannetjes en 14 vrouwtjes) bedraagt de mediane geboorte-dispersie-afstand voor mannetjes 5.5 km en voor vrouwtjes 17 km. Deze waarden komen overeen met 50 resp. 60% van de mediaan uit de publieksterugmeldingen (zie figuur 1). Dispersie bij sperwers is dichtheidsafhankelijk (Wyllie 1991) en

reproductie negatief gecorreleerd met dispersieafstand (Newton 1986). In mijn studiegebied vormen vogels van bekende herkomst t.a.v. beide aspecten een niet homogene steekproef: geringe dispersie-afstand van eigen rekruten, grote dispersie-afstand van bekende immigranten (meestal uit de regio Nijmegen/Reichswald en de Brabants-Limburgse Peel geringd door Müskens/Zollinger en Maeghs).

Lokale overleving

Vangen en terugvangen om overleving te meten kan alleen als een eerste vangst de kans op volgende vangsten niet beïnvloedt. Dit kon voor Britse sperwers worden aangetoond (Newton *et al.* 1993). In Schotland werden de meeste vrouwtjes op het nest gevangen met strikken (jaarlijks 56-83% van de broedende vrouwtjes (Newton 1993)). In Engeland werd per nestlokatie een lange vangtijd met klepkooitjes gehanteerd, steeds met huismussen als lokaas. Meestal werd gewacht tot tenminste het vrouwtje was gevangen. Niet in klepkooitjes gevangen vrouwtjes werden later alsnog op het nest gestrikt (lukt vrijwel altijd). Een dergelijke inspanning kan alleen een full-time onderzoeker zich permitteren.

Zodra op de vanginspanningen moet worden beknibbeld, zoals meestal het geval zal zijn, vermindert de bruikbaarheid van terugvangsten voor overlevingsberekeningen. Ik heb naast vangen dan ook een andere weg bewandeld: identificatie m.b.v. pigmenttekening op ruiveren (Opdam & Müskens 1976). In Engeland is deze methode slechts in aanvulling op vangwerk gebruikt. Het broedhabitat betreft daar (bij afwezigheid van havik) vaak ouder bos met veel braam en andere ondergroei waar veren zoeken geen lolletje is.

Met behulp van ruiveervergelijking, later aangevuld met ringvangsten en het merken van veren met een stempelcode, heb ik voor sperwervrouwtjes (over dertien jaren) een jaarlijkse variatie in lokale overleving van 52-82% kunnen vaststellen, met de hoogste waarden in de beginjaren van de studie. Migratie en sterfte kunnen niet gescheiden gemeten worden. De echte overleving is dan ook een fractie groter dan de lokale overleving (lokale overleving = overleving gemeten binnen een beperkt gebied).

Discussie

Het meten van de demografische parameters dispersie en overleving bij sperwers (en andere roofvogelsoorten) door middel van ringen en terugvangen is een tijdrovend karwei. Het rendement van een gerealiseerde vangst kan verhoogd worden door het aanbrengen van kleurmerken op veren, aan de vlieghuid of aan poten. Bij *Accipiter*-soorten is ook de individueel karakteristieke pigmenttekening op (geruide) handpennen goed bruikbaar (Opdam & Müskens 1976). Over de

toepasbaarheid van genoemde vangmethoden m.b.t. andere soorten dan de sperwer is weinig bekend. De strikkenval op het nest (met namaak-eieren) lijkt me slechts bij soorten met een gewicht tot 500 g bruikbaar. Met andere vangmiddelen bestaat vooral ervaring buiten de broedtijd. Een grote toekomst in de roofvogelvangerij lijkt weggelegd voor het dho-gaza net (zie Bloom *et al.* 1992 voor vangst met oehoe (lokker) en dho-gaza net in Noord-Amerika).

De gevonden (selectieve) uitkomsten van vangwerk in een broedpopulatie krijgen pas een zinvolle toepassing als ze in het kader van een populatiestudie, liefst van meerdere ecologisch gerelateerde soorten, zijn verzameld. Ook dient verandering in de kwaliteit van het habitat (hoeveelheid en bereikbaarheid van voedsel en nestgelegenheid) te worden beschreven c.q. gemeten. Zo kunnen dispersie en (lokale) levensduur gekoppeld worden aan geografische regio, habitat, inter- en intraspecifieke relaties (predatie, concurrentie, prooispectrum en -dichtheid), partnerkeus, broedstrategie, broedsucces, eventuele trek etc.. Ter illustratie:

a) Newton (1986) toonde de dichtheidsafhankelijkheid van sterfte bij sperwers aan. Alleen door volledige inventarisatie kan dichtheidsafhankelijkheid bij benadering worden gemeten (het aantal niet-broedende individuen blijft onbekend).

b) Zollinger (1987) wijst in zijn rapport op de invloed die haviken op het lokale succes van sperwers hebben. De havik heeft in grootschalig bosgebied forse invloed op overleving, reproductie, populatieopbouw en mogelijk ook populatieniveau van (o.a.) sperwers.

Dit type studie kent tal van te meten variabelen waarvoor in het kader van het ringwerk in Nederland geen notatiesysteem bestaat. Sterker nog: het gaat merendeels om gegevens die tot nu toe niet door de ringcentrale werden gevraagd, terwijl slechts een klein aantal ringers ze op eigen initiatief verzamelde. Het invoeren van een nestkaart is een vereiste. De primaire ingang wordt immers het nest (ook het mislukte -, te laat gevonden - of onbereikbare nest).

Overnemen van de naar Fins/Brits voorbeeld door Bijlsma/Van Maanen ontworpen nestkaart (april 1994) lijkt mij zinvol. Alleen een koppeling naar ringnummers (individu-nummers) ontbreekt nog. Daarnaast is het zinvol een systeem te ontwerpen voor de opslag van populatie-parameters. Gebruik van bestaande eenvoudige spreadsheets (*Lotus, Reflex, Quattro Pro*) lijkt te verkiezen. De Ringcentrale zou voor het starten van dit type projecten een **handleiding populatie-onderzoek** (c.q. demografie-onderzoek) kunnen samenstellen; analoog aan het in banen leiden van territorium-karteringen door SOVON. De lijst Euringcodes verdient uitbreiding m.b.t. status van de vogel (bekende broedvogels buiten de broedtijd) en het type terugmelding (tijdelijk kleurmerk op veren en permanente kleurring gescheiden coderen).

Een blik op de ringverslagen van de jaren tachtig leert dat in tegenstelling tot roofvogels en holenbroeders maar mondjesmaat jongen van vrij nestelende zangvogels worden geringd (b.v. boompieper, zanglijster, putter, geelgors). Voor het volgen van een representatieve groep soorten in een meetnet is nieuwe veldkennis nodig (instructies nesten zoeken). Technieken om nestelende oudervogels te vangen zijn meestal zo in onbruik geraakt dat het voor de meeste ringers om een compleet nieuw type vaardigheden handelt.

Literatuur

- Bijlsma, R.G. 1993. Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Schuijt & Co, Haarlem.
- Bijlsma, R. & van Maanen W. 1994. De nestkaart, hoe wat waar waarom. Wapse.
- Diermen, J. van. 1988. Natale dispersie van sperwers (*Accipiter nisus*) in relatie tot de populatie-uitbreiding in Noord-Brabant. *Roodborsttapuit* 7(1): 18-30.
- Bloom P.H. *et al.* 1992. The dho-gaza with great horned owl lure, an analysis of its effectiveness in capturing raptors. *J. Raptor Res.* 26: 167-178.
- Newton, I. 1986. The Sparrowhawk. Poyser, Calton.
- Newton, I. 1993. Age and site-fidelity in female sparrowhawks, *Accipiter nisus*. *Anim. Behav.* 46: 161-168.
- Newton, I., Wyllie, I. & Rothery, P. 1993. Annual survival of Sparrowhawks *Accipiter nisus* breeding in three areas of Britain. *Ibis* 135: 49-60.
- Opdam, P. & Müskens G. 1976. Use of shed feathers in population studies of *Accipiter* hawks (*Aves, Accipitriformes, Accipitridae*). *Beaufortia* 24: 55-62.
- Village A. 1990. The Kestrel, Poyser, Calton.
- Wyllie, I. & Newton, I. 1991. Demography of an increasing population of Sparrowhawks. *J. Anim. Ecol.* 60: 749-766.
- Zollinger, R. 1988. Populatie-oecologie van de sperwer (*Accipiter nisus*) in het Rijk van Nijmegen en het Reichswald. Intern rapport 88/63 RIN, Arnhem, Leersum en Texel.

adres: Jan van Diermen Bonendaal 6 7231 GG WARNSVELD

