

DOORTREKPATRONEN EN SELECTIE OP GESLACHT BIJ VINKENBAANVANGSTEN VAN VELDLEEUWERIKEN (*Alauda arvensis*).

Hans Schekkerman

Inleiding

De bijdrage die het vangen en ringen van trekvogels levert aan onze kennis over de vogeltrek, zou je kunnen indelen in drie typen informatie. In de eerste plaats geeft ringwerk, mits gestandaardiseerd, een beeld van het aantalsverloop van de gevangen soorten op de vangplek, zowel binnen (seizoenspatroon) als eventueel tussen jaren. Voor veel vogelsoorten kan dit type gegevens ook met trektellingen worden verzameld, maar er zijn er ook, met name nachttrekkers, waarbij dat niet kan. Daarnaast zijn aan een vogel in de hand dingen waar te nemen die in het veld onzichtbaar blijven, maar die informatie kunnen geven over herkomst en trekstrategieën (zoals geslacht, leeftijd, afmetingen en conditie). Het individueel herkenbaar maken van de vogels met ringen voegt daaraan nog een derde mogelijkheid toe: het volgen van gedrag van individuen in plaats en tijd.

Bij ringonderzoek aan trekvogels is het onmogelijk om waarnemingen te doen aan hele populaties: je vangt altijd maar een (heel klein) deel van de langstreckende vogels. De hoop is daarbij dat deze steekproef een goede afspiegeling vormt van de populatie als geheel. Vogels vangen is echter een actief proces, en er zijn mechanismen denkbaar waardoor bepaalde groepen uit de populatie gemakkelijker gevangen worden dan andere. De steekproef is in zo'n geval niet meer aselekt en representatief, maar selectief, en geeft een min of meer vertekend beeld van de populatie. Eén van de mogelijke oorzaken van selectieve vangst is het gebruik van lokgeluiden.

Het afspelen van bandopnames van zang of roep als middel om overvliegende dagtrekkers tussen de slagnetten te lokken werd aan het eind van de jaren '60 op Nederlandse kustringstations geïntroduceerd. Hierdoor werd het mogelijk om voorheen moeilijk te vangen soorten zoals leeuweriken en piepers in grote aantallen te ringen. In dit artikel beschrijf ik verschillen in timing van de najaarstrek tussen sexe- en leeftijdsgroepen bij de veldleeuwerik, aan de hand van vangsten op de Vinkenbaan Castricum. Bovendien laat ik zien dat er selectie op geslacht optreedt bij de vangst van veldleeuweriken met geluid, en ga ik na wat de gevolgen daarvan zijn voor seizoenspatronen gebaseerd op vanggegevens.

Materiaal en methode

Voor dit artikel zijn gegevens verwerkt van 5177 tijdens de najaarstrek in 1977-1992 bij Casticum (NH) gevangen veldleeuweriken. In deze jaren was de vinkenbaan in oktober-november op 75% van alle dagen bezet. Van nagenoeg alle geringde vogels werd de vleugellengte gemeten en bij een groot deel werd ook de conditie bepaald. Leeftijd en geslacht zijn bij veldleeuweriken tijdens de trek niet aan het verenkleeft af te lezen. Mannetjes zijn echter gemiddeld een stuk groter dan vrouwtjes (Cramp 1988), met een grotere vleugellengte. De frequentieverdeling van de vleugellengtes van de gevangen vogels vertoont twee duidelijk gescheiden toppen (figuur 1), die de gemiddelde vleugellengte weergeven van vrouwtjes (107 mm) en mannetjes (118 mm). Bij beide sexen is ook een behoorlijke variatie zichtbaar en er is overlap, dus we kunnen niet van alle individuen met zekerheid het geslacht bepalen. Uit de vorm van de verdeling kunnen echter wel schattingen worden afgeleid van de aantalsverhouding en de gemiddelde vleugellengte (met standaardafwijking) van beide

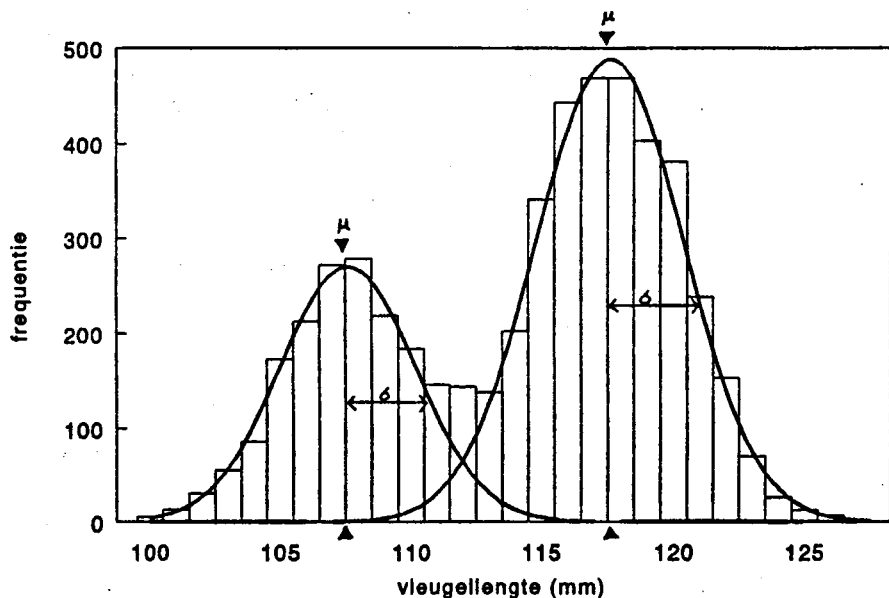


Fig. 1. Frequentieverdeling van de vleugellengte van 5177 tijdens de herfsttrek gevangen veldleeuweriken (staafdiagram). Ook weergegeven zijn de curves van de twee onderliggende normale verdelingen, elk gekarakteriseerd door gemiddelde μ , standaardafwijking σ en aantal waarnemingen (oppervlakte onder de curve).

Tweetoppige frequentieverdelingen, zoals in figuur 1, kunnen worden voorgesteld als bestaande uit twee elkaar overlappende zgn. 'normale' verdelingen a (voor de vrouwtjes) en b (voor de mannetjes), elk gedefinieerd door drie kengetallen: gemiddelde μ , standaardafwijking σ en het aantal waarnemingen n . De tweetoppige verdeling is dus te karakteriseren door de zes kengetallen van beide onderliggende normale verdelingen: μ_a , σ_a , n_a , μ_b , σ_b en n_b . Met behulp van een computerprogramma'te dat stapsgewijs naar de eindoplossing toewerkt werd nagegaan welke combinatie van waarden van de zes kengetallen de frequentieverdeling oplevert die het meest lijkt op de waargenomen verdeling (wiskundige details in Titterington et al. 1985, p.85-87). De nauwkeurigheid van de schattingen hangt vooral af van de mate van overlap tussen de twee verdelingen en van het aantal gemeten vogels. Voor de veldleeuwerik waren de aantallen zo groot en de overlap zo klein dat per week aparte schattingen konden worden gemaakt.

Om na te gaan of lokken met geluid selectie teweegbrengt, moet de geslachtsverhouding van de gevangen vogels vergeleken worden met die van de (op dat moment) langstreckende populatie. Van Dobben & Mörzer Bruyns (1939) verzamelden gedurende vijf jaar veldleeuweriken die tijdens de trek omkwamen door vuurtorens en lichtscheper langs de Nederlandse kust. Door sectie werd het geslacht bepaald, en kon daarnaast bij een groot deel van de vrouwtjes worden vastgesteld of het eerstejaars of oudere vogels betrof (bij mannetjes niet te zien).

Deze steekproef werd vergeleken met de Castricumse vangsten, onder de aanname dat de sterfte bij vuurtorens niet selectief was ten aanzien van geslacht (over het hele najaar bezien was de sexratio van deze vogels nagenoeg 1:1). Gezien de herkomst mogen we aannemen dat beide steekproeven (slachtoffers en ringvangsten) uit dezelfde populatie zijn getrokken.

Seizoenspatronen in aantallen en vleugellengte

Figuur 2 geeft het gemiddeld aantal gevangen veldleeuweriken per standaardweek gedurende het najaar, gecorrigeerd voor het aantal vangdagen (week 40 begint op 1 oktober; 1 november is de vierde dag van week 44). Volgens deze gegevens komt de trek eind september voorzichtig op gang om na 1 oktober snel toe te nemen tot een piek in de vierde week. Vanaf eind oktober dalen de aantallen al weer, en na week 48 (begin december) passeren alleen bij vorst en sneeuwval nog veldleeuweriken. Het aandeel mannetjes in de vangst, geschat uit de vleugellengtes, neemt van ca. 30% begin oktober eerst snel en daarna langzamer toe tot bijna 80% eind november (tabel 1). Gemiddeld trekken mannetjes dus iets later door dan vrouwtjes.

Tabel 1. *Overzicht per standaardweek van het aantal op de vinkenbaan gemeten veldleeuweriken in najaar 1977-92, en het op grond van de vleugellengteverdeling geschatte aandeel mannetjes en vrouwtjes hierin, met hun vleugellengte (vll= gemiddelde in mm, SD= standaardafwijking).*

week	n totaal	% ♀	% ♂	vll ♀	SD vll ♀	vll ♂	SD vll ♂
39	9	66.4	33.6	-	-	-	-
40	105	71.3	28.7	108.1	3.11	116.3	4.32
41	544	44.7	55.3	107.4	2.49	117.7	3.09
42	994	40.2	59.8	108.1	2.51	118.1	2.64
43	1498	32.3	67.7	107.3	2.52	117.5	2.88
44	901	27.7	72.3	107.9	2.66	117.8	2.75
45	593	28.2	71.8	106.8	2.37	117.1	2.73
46	340	21.3	78.7	108.0	2.83	117.9	2.71
47	80	19.9	80.1	105.5	2.00	116.7	2.70
48	70	24.1	75.9	107.3	3.48	117.6	2.49

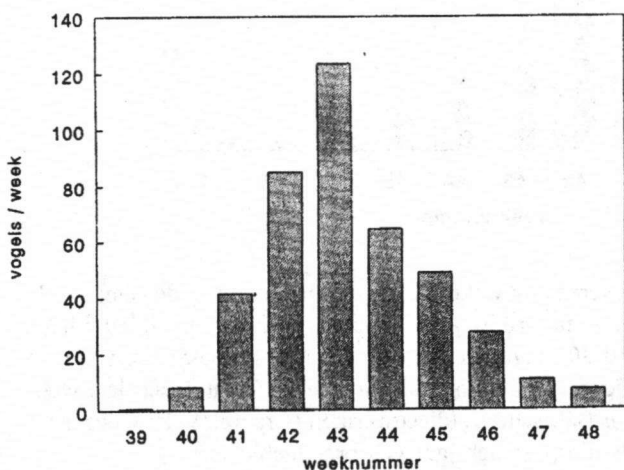
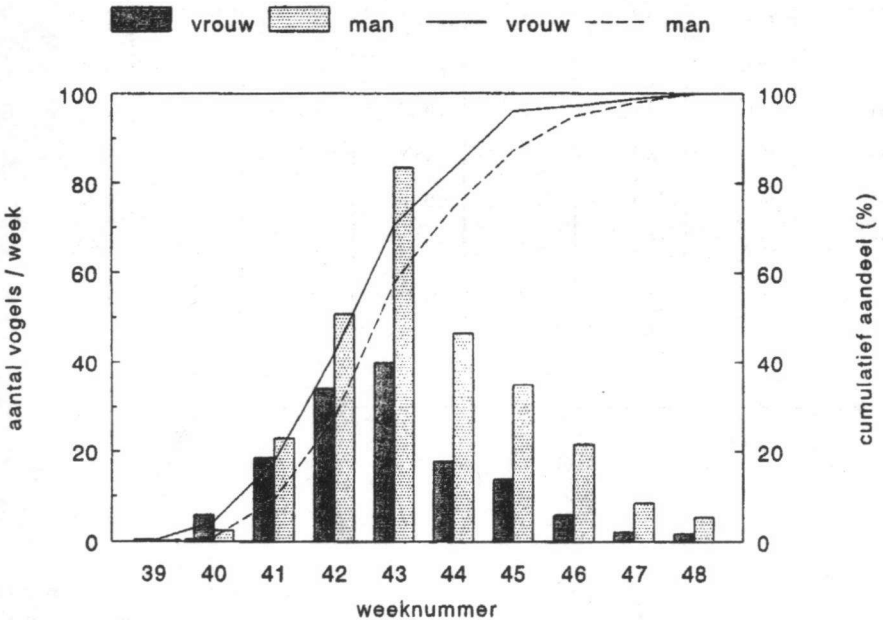


Fig. 2. *Gemiddeld aantal gevangen veldleeuweriken per standaardweek (correctie voor aantal vangdagen), najaar 1977-92. Week 40 begint op 1 oktober; 1 november is de vierde dag van week 44.*

Om na te gaan hoeveel later is het vangstverloop voor de twee sexen apart uitgezet in figuur 3. Hoewel voor beide geslachten de doortrekpiek in week 43 valt, nemen de vangsten bij de vrouwtjes daarna sneller af. De mediaan (de datum waarop 50% van het totale aantal wordt bereikt) valt voor de mannetjes ruim drie dagen later dan voor de vrouwtjes. Een klein verschil, dat echter in alle afzonderlijke jaren herkenbaar is.

Fig. 3. Reconstructie van de doortrek van mannelijke en vrouwelijke veldleeuweriken. Staven geven het aantal gevangen vogels per week, de lijnen geven het (cumulatieve) percentage van het seizoenstotaal dat tot en met die week is gevangen.



De frequentieverdelingen leveren ook wekelijkse schattingen op van de gemiddelde vleugellengte van mannetjes en vrouwtjes. Afgezien van de opvallend kleine vleugellengte van de (slechts 30) mannetjes in week 40 is er bij beide sexen sprake van een afnemende trend (figuur 4). Dat zou kunnen betekenen dat de iets langvleugeliger Scandinavische en/of Baltische Veldleeuweriken (Cramp 1988) vroeger bij ons langskomen dan vogels uit meer nabijgelegen broedgebieden.

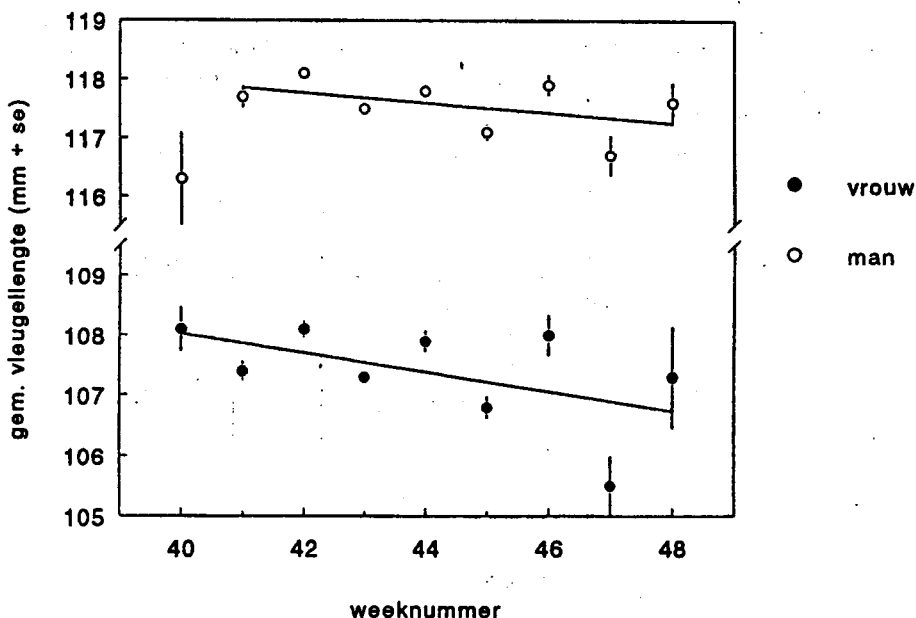


Fig. 4. Verloop van de vleugellengte van gevangen veldleeuweriken in het najaar. De punten zijn wekelijkse schattingen van de gemiddelde (met standaardfout) vleugellengtes voor mannetjes en vrouwtjes.

Het zou echter ook kunnen zijn dat vroeg in het seizoen vooral adulte vogels langskomen, en later overwegend eerstejaars; deze hebben iets kortere vleugels dan adulte (Cramp 1988).

Zijn deze patronen terug te vinden bij de vuurtorenslachtoffers? Van Dobben en Mörzer Bruyns gaven hun gegevens niet per standaardweek, maar ze verdeelden het najaar wel in vier (ongelijke) perioden. Ook bij de vuurtorenslachtoffers neemt het aandeel mannetjes toe in de loop van de herfst (tabel 2). De conclusie dat vrouwtjes gemiddeld vroeger doortrekken dan mannetjes wordt dus bevestigd. Bij de vrouwtjes, waarvan bij de sectie de leeftijd kon worden vastgesteld, is er daarnaast een duidelijke toename van het aandeel eerstejaars in de loop van de herfst (tabel 3). Dit komt overeen met de afnemende gemiddelde vleugellengte in de vinkenbaanvangsten.

Tabel 2. Aantal onderzochte veldleeuweriken, percentage mannetjes en aantal mannetjes per vrouwtje in vier perioden van het najaar, vergeleken voor vuurtorenslachtoffers (vt) en vinkenbaanvangsten (vb). De verhouding vb:vt in het aantal mannetjes per vrouwtje geeft de sterkte van de selectie weer. (Een minimumschatting voor de selectiedruk in periode I is gemaakt door aan te nemen dat een eventuele 19e vogel een mannetje geweest zou zijn, en met geslachtsverhouding 1:18 verder te rekenen.)

periode	n vogels		% ♂♂		♂♂/♀		
	vt.	vb.	vt.	vb.	vt	vb.	vinkenbaan / vuurtoren
I 1/2 m 30 IX	18	9	0.0	33.6	<0.05	0.51	> 10.2
II 1-17 X	124	1184	21.8	52.8	0.28	1.12	4.00
III 18-22 X	157	975	45.8	64.7	1.04	1.83	1.76
IV ≥ 23 X	346	2993	61.6	72.0	1.60	2.57	1.60

Tabel 3. Leeftijdsverdeling bij vrouwelijke veldleeuweriken (vuurtorenslachtoffers) in het najaar (Van Dobben & Mörzer Bruyns 1939).

periode	n gesext als ♀	% 1 ^e kalenderjaar
I 1/2 m 30 sept.	16	56
II 1-17 okt.	97	46
III 18-22 okt.	77	62
IV ≥ 23 okt.	133	88

De gemiddelde vleugellengte van eerstejaars vrouwtjes is 1.2 mm kleiner dan die van adulte (Cramp 1988), wat bij een verschuiving in leeftijdsamenstelling van 50% naar 90% eerstejaars overeenkomt met een verschil in gemiddelde vleugellengte voor alle vrouwtjes van 0.5 mm. Het verschil tussen de vroegste en de laatste bij Castricum gevangen vrouwtjes was wat groter (c. 1.3 mm), wat er op duidt dat naast de leeftijdsamenstelling wellicht ook nog andere factoren, zoals de herkomst, een rol spelen.

Geslachtsverhouding bij vangsten en vuurtorenslachtoffers

Ter vergelijking met de vuurtoren-gegevens is de geslachtsverhouding bij de vinkenbaanvangsten voor dezelfde vier perioden in het najaar geschat op grond van

de vleugellengte-frequentieverdeling (tabel 2). In alle vier perioden is het aandeel mannetjes in de vinkenbaanvangsten hoger dan onder de vuurtorenslachtoffers. Van alle gevangen vogels waren naar schatting 66% mannetjes en 34% vrouwtjes. Bij een voornamelijk monogame soort zoals de veldeeuwerik valt een geslachtsverhouding van ongeveer 1:1 te verwachten. Waarom vangen we dan niet meer vrouwtjes?

Een mogelijkheid is dat de geslachten verschillende trekwegen hebben, en dat mannetjes relatief meer bij Castricum langstrekken dan vrouwtjes. Gezien het feit dat veldleeuweriken in een breed front overal door Europa in dezelfde richting doortrekken en (afgezien van stuwings langs zee-kusten) niet via smalle vaste routes (Spaepen & Van Cauteren 1968) lijkt dat onwaarschijnlijk.

Een tweede mogelijkheid is dat vrouwtjes relatief vaker 's nachts trekken dan mannetjes en daardoor op de vinkenbaan minder gevangen worden. We hebben hierover enkele gegevens. In het begin van de jaren '80 zijn enkele pogingen ondernomen 's nachts trekkende veldleeuweriken te vangen op de vinkenbaan met behulp van de slagnetten en rondom de luidspreker geplaatste mistnetten. Het succes was beperkt, maar op 21-23 oktober 1983 werden zowel 's nachts als overdag voldoende veldleeuweriken gevangen om een vergelijking zinvol te maken. Van de 136 overdag gevangen vogels waren naar schatting 41% vrouwtjes, en van de 75 nachttrekkers 38%. Er was dus geen sprake van een hoger aandeel vrouwtjes bij 's nachts trekkende vogels ($X^2=1.96$, $p>0.05$, ns).

Een derde mogelijke oorzaak is een verschuiving in het seizoenspatroon. De slachtoffers waren afkomstig uit de jaren '30. Als de najaarstrek van veldleeuweriken sindsdien naar voren is verschoven in de tijd, terwijl mannetjes nog steeds later doortrekken dan vrouwtjes, zou het bovenbeschreven patroon vanzelf zijn ontstaan. De geslachtsverhouding in bijvoorbeeld periode II heeft dan bij de vuurtorenslachtoffers betrekking op het begin van de doortrek, maar bij de vangsten op een later stadium in de (eerder op gang gekomen) doortrek-golf, wanneer het aandeel mannetjes groter is. Ook deze mogelijkheid lijkt echter uit te sluiten. Gepubliceerde oude trekellingen zijn schaars, maar gegevens uit Falsterbo in Zuid-Zweden uit de periode 1942-1990 (Spaepen & Van Cauteren 1968, Ulfstrand et al. 1974, Karlsson 1993) en uit Duitsland over 1970-90 (Gatter 1992) wijzen op een onveranderd patroon of zelfs een lichte verlating, eerder dan een vervroeging van de trek. Zelfs al zou dat laatste het geval zijn geweest, dan blijft nog de vraag waarom de geslachtsverhouding op de vinkenbaan afwijkt van 1:1.

Als de vuurtorens een goede afspiegeling vormen van de geslachtsverhouding in de

totale populatie kan het hogere aandeel mannetjes in de vinkenbaanvangsten alleen worden verklaard door selectie bij de vangst: mannetjes maken blijkbaar een grotere kans om te worden gevangen dan vrouwtjes. Dit werd al verondersteld door Herremans (1984), maar niet op basis van onafhankelijk vergelijkingsmateriaal. Dat mannetjes zich gemakkelijker door de afgespeelde zang laten lokken is ook bij andere vogelsoorten gevonden, bijvoorbeeld bij de zwartkop (Herremans 1989). Ook op de vinkenbaan hebben we aanwijzingen dat zulke selectie bij meer soorten optreedt. Zo is de gemiddelde vleugellengte van boompiepers die met de slagnetten worden gevangen (gelokt met geluid) groter dan van vogels gevangen in de mistnetten, zonder geluid (med. A. Wijker); ook dit wijst op een groter aandeel mannetjes. Het biologisch mechanisme achter de selectieve vangst is niet duidelijk. Overigens leidt lokgeluid niet altijd tot selectie op mannetjes: bij citroensijzen (Borras & Senar 1986) en krombekstrandlopers (Figuerola & Gustamante 1995) werd dit niet gevonden. Bij deze soorten resulteerde vangst met lokvogels en geluid echter wel in selectie op leeftijd en conditie (jonge en/of lichte vogels vaker gevangen). De sterkte van de selectie op mannetjes bij de vinkenbaanvangsten blijkt in de loop van het seizoen te veranderen. In de eerste helft van oktober worden bij de vuurtoren 0.28 mannetjes gevonden op elk vrouwtje, en op de vinkenbaan 1.12 mannetje per vrouwtje; vier maal zo veel. Vroeg in het najaar is dit verhoudingsgetal groter dan later in de herfst (tabel 2): het verschil in vangkans tussen mannetjes en vrouwtjes wordt dus kleiner in de loop van het najaar. Naar de oorzaak hiervan kan alleen worden geraden.

Gevolgen van selectieve vangst voor doortrekpatronen

Bij de vangst van veldleeuweriken op de vinkenbaan wordt dus geselecteerd op mannetjes. Dat zal niet alleen leiden tot een 'foute' sexratio, maar ook tot een vertekend beeld van het doortrekverloop. In het begin zullen de meeste overtrekkende vogels relatief moeilijk te vangen vrouwtjes zijn, en later in de herfst juist gemakkelijk te vangen mannetjes. Het gevolg is dat de vangkans voor een willekeurige overtrekkende vogel in de loop van de herfst zal toenemen, en dat het verloop van de vangsten een latere doortrek zal aangeven dan in werkelijkheid het geval is.

Krijgen we op de vinkenbaan inderdaad een vertekend beeld van het doortrekpatroon van de veldleeuwerik? Figuur 5 vergelijkt het seizoenspatroon van de vangsten met dat van trektellingen bij Hoorn, op 35 km afstand (gegevens H. van Gasteren, 1981-92). Inderdaad trekken de vogels daar vroeger door dan onze vangsten suggereren. Het verschil is zelfs zo groot (de mediane datum verschilt ruim een week) dat selectie op geslacht het niet helemaal kan verklaren.

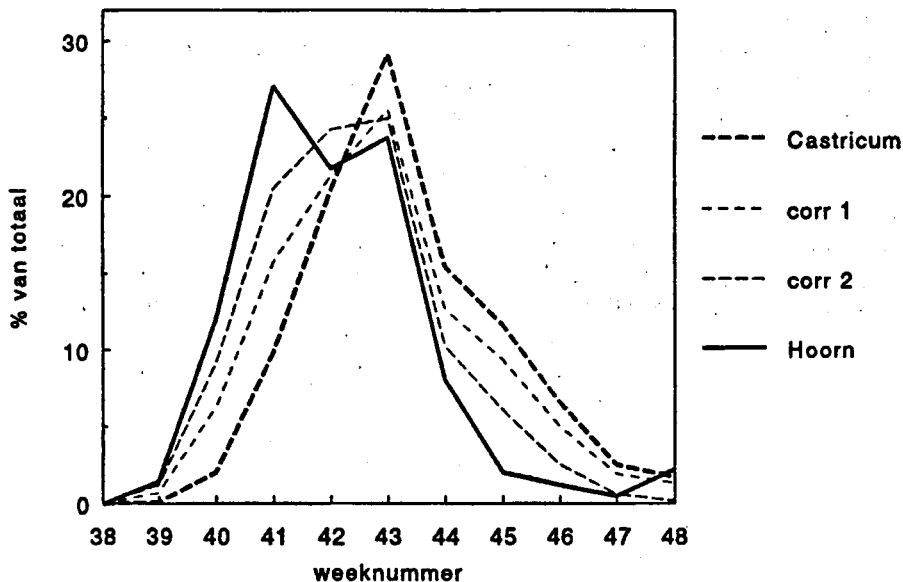


Fig. 5. Vergelijking van doortrekkpatronen van Veldleeuweriken op grond van vinkenbaanvangsten (Castricum) en trektellingen (Hoorn). 'corr 1' is het patroon dat ontstaat door de vinkenbaanvangsten te corrigeren voor selectie op geslacht (m.b.v. de vuurtorengegevens); bij 'corr 2' is daarnaast ook nog aangenomen dat de vangkans, onafhankelijk van sexe, over het najaar met een factor 10 toeneemt.

Uit simulaties met een rekenmodelletje blijkt dat, naast de selectie op sexe, de kans om gevangen te worden bij beide geslachten met een factor 10 moet toenemen in de loop van de herfst om een seizoenspatroon te krijgen dat lijkt op dat bij Hoorn. Een mogelijke oorzaak hiervan is dat we in begin oktober relatief veel tijd besteden aan het afspelen van geluid van andere soorten dan de veldleeuwerik, die dan hun piek bereiken. In november concentreren we ons meer op de veldleeuweriken; er is dan niet zo veel anders meer. Als eerstejaars vogels zich gemakkelijker laten vangen dan oudere, kan dat ook een verklaring zijn; later in het najaar zijn er immers meer jonge vogels.

Het feit dat het verschil in vangkans tussen mannetjes en vrouwtjes afneemt in de

loop van het najaar betekent dat het seizoenspatroon bij elk van de twee geslachten op een andere manier wordt vertekend. Omdat vroeg in de herfst relatief nog minder vrouwtjes worden gevangen dan later (sterkere selectie op mannetjes vroeg in het najaar), is het patroon voor hen meer naar achter verschoven dan voor mannetjes. Het verschil in doortrekdatum tussen de sexen is dus in werkelijkheid groter dan uit de vangsten lijkt. Gebaseerd op het waargenomen verloop van de selectiedruk, en een aangenomen vertienvoudiging van de vangkans in de loop van de herfst, bedraagt het werkelijke verschil in de mediane datum niet drie maar acht dagen. Het blijkt dat er bij vinkenbaanvangsten verschillende selectie-effecten optreden die leiden tot een vertekend beeld van de doortrek. Toch valt er uit de vangsten zinvolle informatie te halen. Bij de veldleeuwerik kwamen verschillen in doortrekdatum tussen mannetjes en vrouwtjes aan het licht, die bij trekellingen onzichtbaar blijven. De selectie-problemen bleken dit wel in kwantitatieve, maar niet in kwalitatieve zin te beïnvloeden: het uit de vangsten afgeleide verschil in mediane doortrekdatum was te klein, maar het was er wel. Zonder gebruik te maken van geluid is het vrijwel onmogelijk om van open veld-vogels als leeuweriken en piepers voldoende aantallen te vangen om een bijdrage te kunnen leveren aan onze kennis van de vogeltrek. De keerzijde is echter dat bij de analyse goed rekening moet worden gehouden met mogelijke effecten van selectieve vangst. Dat geldt niet alleen voor de analyse van doortrekpatronen, maar bijvoorbeeld ook voor de interpretatie van terugmeldingen.

Dankwoord

Vele Castricumse ringers vingen en maten al die veldleeuweriken. Hans van Gasteren stelde zijn trekellingen bij Hoorn ter beschikking. Hilko van der Voet (IBN-DLO) hielp bij de ontmenging van de bimodale frequentieverdelingen. Guido Keijl en Ingrid Tulp becommentarieerden een eerdere versie van dit verhaal.

Samenvatting

- 1 Mannelijke en vrouwelijke veldleeuweriken verschillen voldoende in grootte om uit de frequentieverdeling van de vleugellengtes schattingen af te leiden van de geslachtsverhouding binnen de vangst en de gemiddelde vleugellengte van beide sexen.
- 2 Op grond hiervan blijken vrouwtjes gemiddeld vroeger in het najaar door te trekken dan mannetjes, en adulte vogels wat vroeger dan eerstejaars.
- 3 Uit vergelijking van de sexratio met die van vuurtorenslachtoffers blijkt dat op de vinkenbaan mannetjes een grotere kans lopen gevangen te worden dan vrouwtjes. Het verschil in vangkans is het grootst in het begin van de trekperiode.

- 4 De selectie op mannetjes bij de vangsten leidt tot vertekening (verlating) in het gevonden doortrekpatroon, die door de afnemende selectiesterkte bovendien voor de sexen verschilt: het waargenomen verschil in mediane doortrekdatum tussen de geslachten (3 dagen) is kleiner dan het werkelijke (± 8 dagen).
- 5 Onafhankelijk van selectie op geslacht neemt de vangkans voor passerende veldleeuweriken in de loop van de herfst toe. Ook dit leidt tot een vertekening (verlating) in het seizoenspatroon in de vangsten.
- 6 Ondanks de selectie-effecten leveren vinkenbaanvangsten toch waardevolle (want in kwalitatieve zin betrouwbare en met andere methoden moeilijk verkrijgbare) informatie over geslachtsgebonden doortrekpatronen bij veldleeuweriken.

Verwijzingen

- Borras, A. & J.C. Senar 1986. Sex, age and condition bias of decoy-trapped Citril Finches (*Serinus citrinella*). *Misc. Zool.* 10: 403-406.
- Cramp, S. (ed.) 1988. *The birds of the Western Palearctic*. Vol. 5. Oxford.
- Figuerola, J. & L. Gustamante 1995. Does use of a tape lure bias samples of Curlew Sandpipers captured with mist nets? *J. Field. Orn.* 66: 497-500.
- Gatter 1992. Zugzeiten und Zugmuster im Herbst: Einfluß des Treibhauseffekts auf den Vogelzug? *J. Orn.* 133: 427-4366.
- Herremans, M. 1984. Vertekening van de geslachtsverhouding bij vangst van Veldleeuweriken (*Alauda arvensis*). *Giervalk* 74: 401-405.
- Herremans, M. 1989. Habitat and sampling related bias in sex-ratio of trapped Blackcaps *Sylvia atricapilla*. *Ringling & Migration* 10: 31-34.
- Karlsson, L. 1993. *Birds at Falsterbo*. Anser, Suppl. 33. Lund.
- Spaepen, J. & F. van Cauteren 1968. Migration of the Skylark, *Alauda arvensis* L. (new results). *Gerfaut* 58: 24-77.
- Titterington et al. 1985: *Statistical analysis of finite mixture distributions*. Wiley, Chichester.
- Ulfstrand, S., G. Roos, T. Alerstam & L. Österdahl 1974. Visible bird migration at Falsterbo, Sweden. *Vår Fågelvärld*, Suppl. 8.
- Van Dobben, W.H. & M.F. Mörzer Bruyns 1939. Zug nach Alter und Geschlecht an niederländischen Leuchttürmen. *Ardea* 28: 61-71.

adres: Hans Schekkerman (Vrs Castricum), Tedingstraat 72, 6822 DE Arnhem