



vorming heeft men daar in elk geval niet te vrezen.

Bij dat alles is het natuurlijk toch tamelijk droevig stemmend, dat de belangrijkste bestaande ecologische infrastructuur, nl. die welke via stroming van grond- en oppervlaktewater tot stand is gekomen en die wel degelijk ook bovengrondse samenhang vertoont, in casu de hiervoor al genoemde gradiëntenmilieus van ons land verwaarloosd worden. Toegegeven zij, dat daarmee in elk geval blijk wordt gegeven van een consistent en consequent beleid van de zijde van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij: vanuit het beheer gezien noodzakelijke beheersmaatregelen, die zouden vragen om ingrijpende aanpassingen in de landbouwkundige bedrijfsvoering, blijven daarvoor buiten beeld. Natuurbeschermend Nederland krijgt wat extra kluijes toegeworpen — al zal daarvoor nog menig gevecht geleverd moeten worden — in de vorm van wat extra relatienotagebieden en wat onduidelijke pijltjes op de kaart. Die dient men dan, zonder ook maar enige greep te hebben op het uitwendige beheer, duurzaam veilig te stellen. Geloof en hoop, we ontmoeten ze ook hier weer.

Toch ontbreekt de kennis niet om de fundamentele problemen, zowel in de landbouw als in het natuurbeheer, aan te pakken en te komen tot werkelijk duurzame oplossingen voor beide. Het zou een zaak van welbegrepen eigenbelang zijn en van visie getuigen wanneer het daartoe nu eindelijk eens kwam.

Literatuur

Biewinga, E. E. et al, 1987. Naar een proefbedrijf melkveehouderij en milieu. COLM. Utrecht.

Kemmers, R. H. & P. C. Jansen, 1985. De verspreiding van ecologisch relevante grondwatertypen in relatie tot de geohydrologie van het studiegebied Herkenbosch-Vlodrop. COAL publicatie 18 / ICW-nota 1617. Wageningen.

Rozema, R., 1989. Klimaatveranderingen. Natuur en milieu (13) 11: 8-10.

Gert Jan Baaijens

Lid van de Verenigingsraad van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten.

De Geelgors: een onderzoek in een Midden-Limburs cultuurlandschap



F. van Daalen

H. J. M. van Buggenum

De Geelgors (*Emberiza citrinella*) is een vogel die van oudsher gerekend wordt tot de vogels die kenmerkend zijn voor een min of meer kleinschalig cultuurlandschap. In tegenstelling tot bijvoorbeeld de Grauwe gors (*Miliaria calandra*) en de Ortolaan (*Emberiza hortulana*) lijkt de Geelgors zich voornamelijk op de hogere zandgronden van Zuid- en Oost-Nederland redelijk te kunnen handhaven in een steeds intensiever gebruikte landelijke omgeving. Toch is er sprake van een inkrimping van het broedareaal, die niet alleen meer merkbaar is aan de randen van het verspreidingsgebied (SOVON, 1987).

De laatste jaren is binnen Nederland het onderzoek naar relaties tussen vogels en hun omgeving toegenomen. Ook in de ons omringende landen is in verband met planologische- en beheersdoelinden het belang van dergelijke onderzoeken onderkend. In dit artikel worden de resultaten weergegeven van een tweejarig onderzoek naar het voorkomen van de Geelgors en de verspreiding van de territoria in een cultuurlandschap in Midden-Limburg. Hierbij wordt vooral

aandacht besteed aan een kwalitatieve en kwantitatieve beschrijving van het landschap, waarin territoria werden vastgesteld.

Beschrijving van het landschap

Geologisch gezien behoort dit deel van Midden-Limburg tot de hoger gelegen pleistocene zandgronden. De geologische formatie, die hier aan de oppervlakte komt, wordt gerekend tot de Formatie van Kreftenheye met diverse laagterrassen.

niveaus van de Maas. De bodemkundige landschappen, die we aantreffen, zijn oude rivierzandlandschappen en gebieden met dekzanden en verstoven rivierzand.

Uit de Tranchot-kaarten van 1803-1820 valt af te leiden, dat in het begin van de negentiende eeuw de hoger gelegen zandgronden werden gedomineerd door akkers en uitgestrekte heidevelden. De lager gelegen gebieden staan aangegeven als moerassen met op diverse plaatsen weilanden. Deze situatie bleef tot in het begin van deze eeuw nagenoeg ongewijzigd. Door ontginningen, bebossing en drooglegging van de moerasgebieden (broekgebieden) heeft het huidige landschap een geheel ander karakter.

Globaal genomen treffen we in het onderzoeksgebied bossen en landbouwgronden met verspreid liggende boerderijen aan. In figuur 1a wordt de ligging van vier landschapselementen per kilometerhok (100 ha) anno 1988 weergegeven. Het totale aandeel van de genoemde landschapselementen bedraagt gemiddeld respectievelijk 18,4% bos, 23,2% weiland, 28,0% akker en 13,2% maisakker. Hieruit blijkt dat geen van deze vier landschapselementen een echt dominerende rol speelt.

De bossen komen vooral voor in het westelijk deel van het gebied (Landgoed Het Rozendaal en Schrevenhof en de naaldbossen van Het Marissen). Daarnaast grenzen de noordoostrand en de zuidrand aan grotere bosgebieden (respectievelijk het Munningsbosch en Annendaals/Diergaarder bos). De voormalige broekgebieden (Reigelsbroek, Groot Broek en Echter Broek) zijn ontgonnen en in gebruik als akker- of weiland. Wel is opvallend, dat de teelt van mais binnen het gebied een belangrijke rol speelt.

In figuur 1b wordt de ligging van de houtwallen, lijnvormige begroeiingselementen en bosstroken geschetst. Bovendien kan uit deze figuur een indruk worden verkregen van de ligging en de grootte van de open ruimten in het gebied (begrensd door opgaande landschapselementen). Het blijkt dat in het gebied nog slechts weinig houtwallen als landschapselement voorkomen. Alleen het centrale deel van het Echter Broek (Putbroek) kan nog als dusdanig worden gekenschetst. De overige lijnvormige begroeiingselementen bestaan vooral uit beplantingen langs wegen. Naast popu-



Fig. 1a. Ligging van de landschapselementen bos, weiland, (mais-)akker per km hok. Situation of landscape variables wood, meadow, (mais-)field.

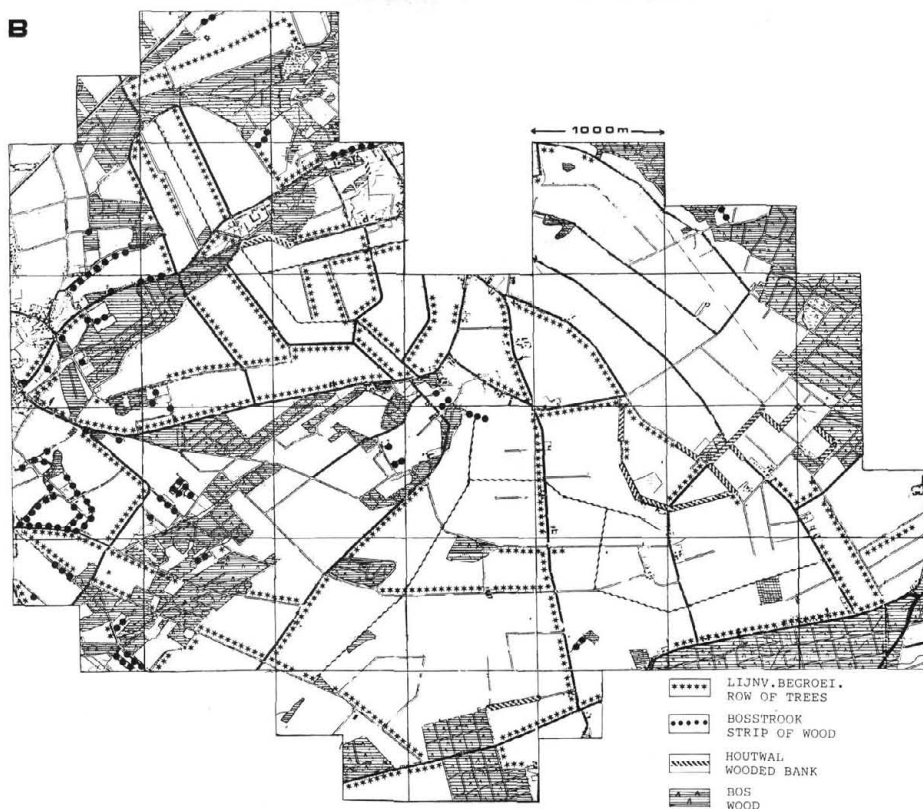


Fig. 1b. Ligging van de landschapselementen lijnvormige begroeiingselementen, bosstrook, houtwal, bos, open ruimte. Situation of landscape variables row of trees, strip of wood, wooded bank, wood, open space.



lierbomen treffen we ook Beuk (*Fagus sylvatica*), Zomereik (*Quercus robur*), Witte (paarde)kastanje (*Aesculus hippocastanum*) en Gewone Es (*Fraxinus excelsior*) aan. Met name in de laatste jaren worden langs ruilverkavelingswegen boompjes aangeplant, zodat de broekgebieden hoe langer hoe meer het aanzien van een half-open coulissenlandschap krijgen.

Methode

Het veldonderzoek vond plaats in een gebied dat grotendeels behoort tot de uurhokken 60-13 en 60-14 in de gemeenten Maasbracht, Montfort en Echt (fig. 2a). In dit gebied, met een oppervlakte van 2825 ha, werd een ca 50 kilometer lange inventarisatieroute zodanig uitgezet, dat zoveel mogelijk van het terrein kon worden geïnventariseerd. Per inventarisatieronde werd telkens de helft van het traject (oostelijk of westelijk deel) per fiets afgelegd met een gemiddelde snelheid van 7 km/uur. De bezoeken vonden plaats in 1987 en 1988, vanaf half april tot begin juli, met name in de middag- of avonduren op dagen waarop de weersomstandigheden geschikt waren. In totaal werden zowel in 1987 als in 1988 zes bezoeken per deelgebied afgelegd. Er werd gelet op de aanwezigheid van zingende Geelgors mannetjes. Bij zes bezoeken in de goede tijd van het jaar is één waarneming per territorium voldoende om de aanwezigheid van een territorium vast te stellen (Hustings et al, 1985).

Het onderzoeksgebied werd vervolgens verdeeld in 113 proefvlakken van 25 ha, kwarten van kilometerhokken (kwartblok), op de topografische kaart. Per proefvlak werden aan de hand van topografische kaarten (schaal 1:25.000 en 1:10.000) en veldonderzoek land-

WE: weiland = oppervlakte wei- en grasland (in ha)
meadow (ha)

AK: akker = oppervlakte maïs en overige akkers (in ha)
field (ha)

BS: bos = oppervlakte bos (in ha)
wood (ha)

BO: bosomgeving = oppervlakte aan bos binnen een straal van 750 meter vanuit het centrum van een proefvlak (in ha)
wood in surroundings within 750 m from the centre of the quadrat (ha)

BR: bosrand = bosrandlengte (in meter)
length of fringe of the wood (m)

BK: bosstrook = lengte aan bosstroken (smalle uitlopers van bossen en stroken bos die smaller zijn dan 50 meter en minstens twee maal zo lang als breed; in meter)
length of strips of wood (m)

AB: aantal bosjes in de omgeving (binnen een straal van 750 meter vanuit het centrum van een proefvlak)
number of groves within 750 m from the centre of the quadrat

OR: open ruimte = oppervlakte van de grootste open ruimte waarvan het proefvlak deel uitmaakt (in ha)
open space in surroundings of which the quadrat is part of (ha)

LB: lijnvormige begroeiingselementen = lengte aan lijnvormige opgaande begroeiingselementen (bomenrijen, wegbeplantingen, lanen; in meter)
length of rows of trees (m)

HO: houtwal = lengte aan houtwallen (in meter)
length of wooded banks (m)

Tabel 1. Onderzochte landschapselementen
Landscape variables investigated

schapselementen gekarteerd, deels in analogie met Schotman (1988; tabel 1).

De gegevens werden nader geanalyseerd met behulp van het statistisch computerpakket Statgraphics v1.2. Om onderlinge correlaties tussen de landschapselementen na te gaan werd een enkelvoudige correlatiematrix samengesteld. Ook werden enkelvoudige correlaties met het aantal territoria berekend. Vervolgens werden landschapselementen geselecteerd die een hoge correlatie

($r > 0,10$) hadden met het aantal territoria, maar die onderling zo weinig mogelijk correlatie hadden. Aldus kon op dit basismodel een meervoudige regressie-analyse worden toegepast. De invloed van de overige elementen werd getoetst door ze om beurten aan het model toe te voegen. Tot slot werden alle gegevens nogmaals getoetst, uitgaande van logaritmisch getransformeerde waarden. Omdat er nul-waarden voorkwamen, werden alle waarden met 1 opgehoogd.

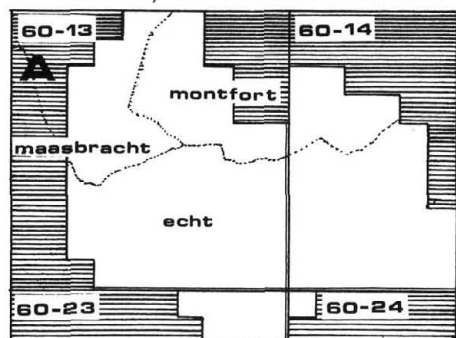


Fig. 2a. Ligging van het onderzoeksgebied in Midden-Limburg.

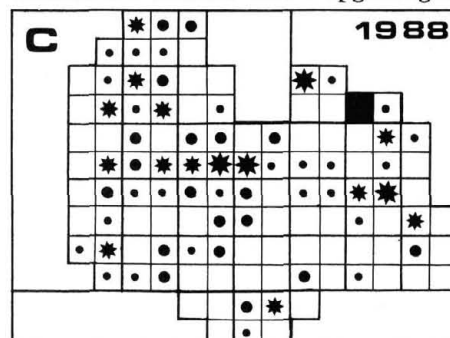
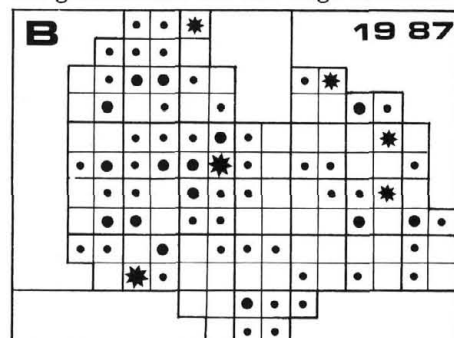
Situation of the area of investigation in Middle-Limburg.

Fig. 2b. Aantal waargenomen territoria per kwartblok (500 × 500m) in 1987.

Numbers of observed territories per quadrat (500 × 500m) in 1987.

Fig. 2c. Aantal waargenomen territoria per kwartblok (500 × 500m) in 1988.

Numbers of observed territories per quadrat (500 × 500m) in 1988.



• = 1 •• = 2 ★ = 3 ★★ = 4 ■ = 5

Resultaten

De Geelgors kan zich in dit deel van Midden-Limburg nog in redelijke aantallen handhaven in het aanwezige cultuurlandschap. De dichtheden kunnen plaatselijk echter sterk uiteenlopen. In figuur 2b en 2c wordt een beeld gegeven van de verdeling van het aantal territoria over het onderzoeksgebied. Bij 53 procent van de kwartblokken bleek in 1988 precies hetzelfde aantal aanwezig te zijn als in 1987. Voor het overige bleken de aantallen territoria per kwartblok tussen de beide jaren eveneens sterk overeen te komen (tweezijdige t-toets; $t = 1.53$; $p = 0.12$).

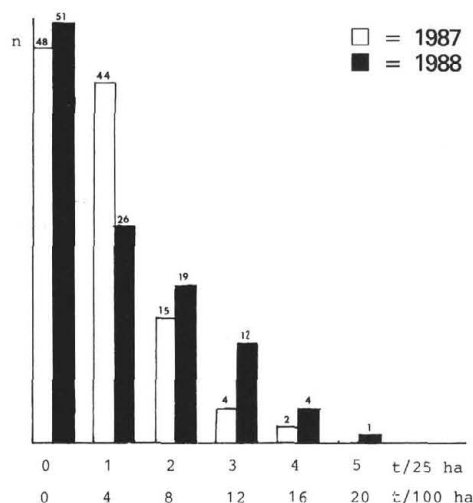


Fig. 3. Aantal kwartblokken (n) met een bepaalde territoriumdichtheid (t). Number of quadrats (n) with a certain number of territories (t).

In totaal werden er in 1987 en 1988 respectievelijk 95 en 120 territoria van de Geelgors in het onderzochte gebied geregistreerd. De gemiddelde dichtheid per kwartblok bedroeg 0.84 ($sd = 0.91$) en 1.06 ($sd = 1.23$) in respectievelijk 1987 en 1988. Figuur 3 geeft de verdeling van het aantal kwartblokken met een bepaald aantal territoria.

In verband met de waarde van de telgegevens ten aanzien van het werkelijke aantal aanwezige territoria van de Geelgors, is nagegaan hoe het verloop van de inventarisaties is geweest. Uit figuur 4a blijkt, dat in beide jaren het aantal nieuw gevonden territoria na de vierde inventarisatieronde langzaam afneemt. Indien we het percentage geregistreerde zangposten per inventarisatieronde berekenen, blijkt dat dit voor 1987 en 1988 op gemiddeld 47% ($sd = 7.4$; $n = 6$) resp. 50% ($sd = 9.7$; $n = 6$) te liggen. Het aantal waarnemingen per territorium na zes bezoeken varieerde van een tot zes (fig. 4b). Ongeveer 85% werd in beide jaren meer dan een maal als zangpost opgemerkt. De meeste territoria (ruim 55%) werden twee of drie maal geregistreerd.

In tabel 2 worden de enkelvoudige correlatiecoëfficiënten tussen de landschapselementen onderling en tussen de landschapselementen en het aantal territoria per kwartblok al dan niet logaritmisch getransformeerd weergegeven. Uit deze tabel valt af te leiden, dat een

aantal variabelen onderling een hoge positieve correlatie heeft. Met name die elementen die zijn afgeleid uit de aanwezigheid van bos (bosoppervlak, bosomgeving, aantal bosjes, lengte aan bosstroken en bosrandlengte) dienen hier genoemd te worden.

Drie landschapselementen (oppervlak akker, weiland en open ruimte) lijken geen of nauwelijks positieve correlatie met het aantal territoria per kwartblok te hebben. Van de overige elementen blijkt de lengte aan lijnvormige begroeiingselementen in 1987 en 1988 de meest duidelijke correlatie te hebben.

De resultaten van de berekeningen van de meervoudige regressieanalyse staan weergegeven in tabel 3. Er is uitgegaan van een basismodel bestaande uit de lengte aan lijnvormige begroeiingselementen, lengte aan houtwallen en bosrandlengte. De eerste twee variabelen vertonen een duidelijk positieve correlatie met het aantal territoria ($r > 0.10$) en vertonen met de overige elementen nauwelijks samenhang. Samen met de bosranden vormen zij in het onderzoeksgebied de belangrijkste habitat van de Geelgors. Met het lineaire model kon aldus ruim 15% variantie in aantal territoria verklaard worden. Bij slechts twee x-variabelen (in 1987) kon met de stapsgewijze voorwaarts regressieanalyse een significant beter model worden verkregen. Bij de logaritmisch getransformeerde x- en y-variabelen

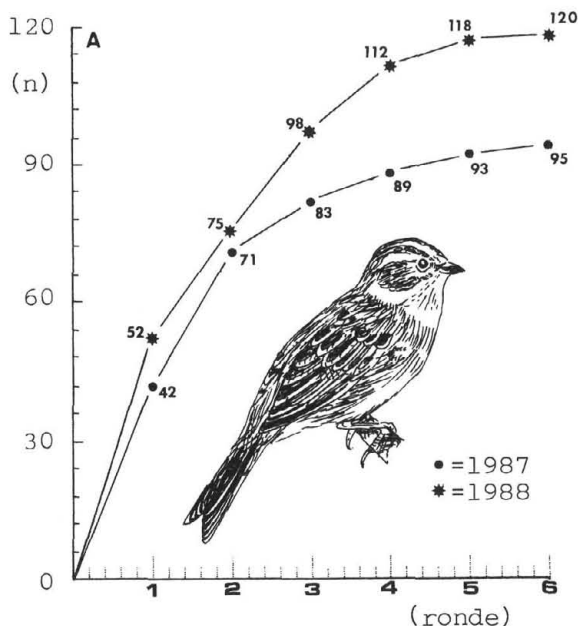
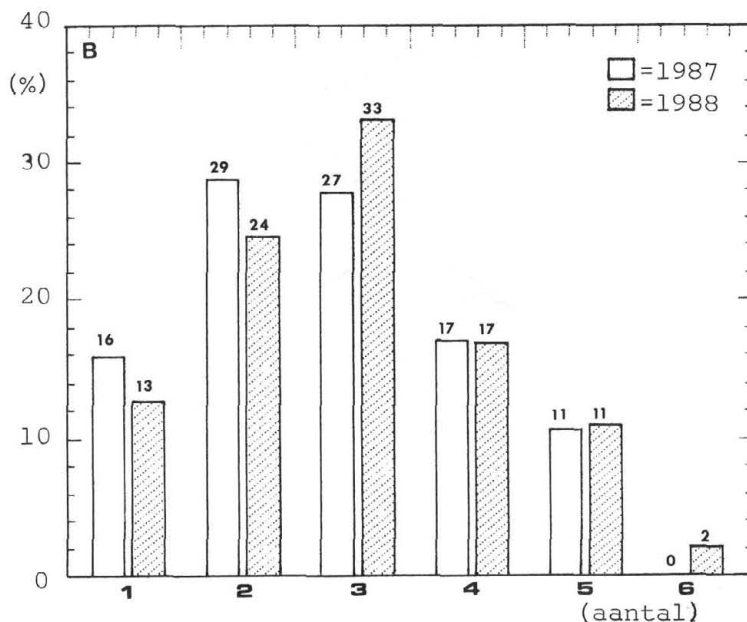


Fig. 4 a. Totaal aantal waargenomen territoria (n) na 1-6 inventarisatie ronden. Total numbers of territories observed (n) after 1-6 rounds of investigation.

Fig. 4b. Percentage territoria (%) met 1-6 waarnemingen na 6 inventarisatieronden. Percentage of territories (%) with 1-6 observations after 6 rounds of investigation.





	WE	AK	BS	BO	BR	BK	AB	OR	LB	HO	87	88
WE		-0.42	-0.45	-0.40	-0.36	-0.03	-0.24	0.15	0.27**	0.09	-0.09	-0.08
AK	-0.27		-0.50	-0.35	-0.35	-0.17	-0.07	0.18	-0.10	-0.005	0.02	0.007
BS	-0.48	-0.44		0.80**	0.63**	0.06	0.25*	-0.17	-0.25	-0.11	0.08	-0.04
BO	-0.42	-0.28	0.69**		0.42**	0.03	0.27**	-0.06	-0.18	-0.13	0.20	0.09
BR	-0.34	-0.28	0.80**	0.64**		0.18	0.46**	-0.42	-0.16	-0.09	0.17	0.17
BK	-0.12	-0.13	0.21	0.19	0.32		0.44**	-0.33	-0.03	-0.10	-0.01	-0.03
AB	-0.23	-0.11	0.35**	0.57**	0.42**	0.47**		-0.57	0.02	-0.25	0.26*	0.12
OR	0.14	0.16	-0.30	-0.29	-0.38	-0.47	-0.53		-0.26	0.22	-0.13	-0.09
LB	0.29**	-0.11	-0.09	-0.08	0.07	0.04	0.05	-0.33		-0.08	0.25*	0.24*
HO	0.10	0.01	-0.05	-0.15	-0.01	-0.12	-0.27	0.08	0.04		0.15	0.20
87	-0.05	0.09	0.18	0.26*	0.28**	0.11	0.23*	-0.11	0.25*	0.05		
88	-0.04	0.09	0.11	0.18	0.29**	0.13	0.15	-0.06	0.26*	0.11		

Tabel 2. Correlatiecoëfficiënten (r) tussen de landschapselementen onderling en tussen de landschapselementen en het aantal territoria per kwartblok (** = hoge positieve correlatie: $p < 0,01$ en $r \geq 0,27$; * = lage positieve correlatie: $0,01 < p < 0,02$ en $0,23 < r \leq 0,26$; overige = weinig of geen positieve correlatie).

Rechtsboven = lineaire enkelvoudige correlaties

Linksonder = logaritmisch getransformeerd: $\log(n+1)$

(voor afkortingen: tabel 1)

Correlation coefficients (r) for landscape variables and number of territories per quadrat (** = high positive correlation; * = low positive correlation; others = low or no positive correlation).

Upper right = linear correlation

Bottom left = on logarithmical bases: $\log(n+1)$

(see also table 1)

bleek de lengte aan houtwallen geen significant positieve bijdrage aan het model te leveren. Ook hier kon een verklaarde variantie van ruim 13% worden behaald. Alleen het toevoegen van de variabele oppervlak akker leverde een significant model op met een verklaarde variantie van ca 18%.

Discussie

Allereerst bleek, dat met de methode van onderzoek (zes inventarisatieronden afgelegd per fiets) in een dergelijk groot gebied een goede indruk kan worden verkregen van de aanwezigheid van de geelgorsterritoria. De zang van de soort heeft een relatief grote reikwijdte en is zeer karakteristiek. Reijnders (1973) vermeldt, dat de gemiddelde hoorafstand, afhankelijk van de omstandigheden, kan oplopen van 125 tot 250 meter. Ook eigen waarnemingen wijzen in deze richting. In de praktijk betekent dit, dat middels de uitgevoerde "lijn"-tellingen toch een groot oppervlak aan weerszijden van de route kan worden bestreken. Ganzewles et al. (1985) rekenen de Geelgors in Limburg met 1001-5000 broedparen tot de talrijke broedvogels. Van een aantal gebieden in Limburg en de rest van Nederland zijn nadere gegevens bekend over de aanwezige dichtheden (o.a. Reijnders, 1973). Teixeira (1979) vermeldt, dat voor Nederland een dichtheid van 0,5-5 paren/100 ha gebruikelijk is. Ook het onderzoeksgebied in

Midden-Limburg bleek met een gemiddelde dichtheid van 3,4/4,2 (1987/1988) territoria/100 ha hieraan te voldoen. Het aantal kwartblokken, waarin in geen van beide onderzoeksjaren een territorium kon worden vastgesteld, bedraagt ruim 42%. Het merendeel bevat slechts één territorium, terwijl daarna het aantal kwartblokken met meerdere territoria snel afneemt (fig. 3). Plaatselijk komen hoge dichtheden van meer dan 10 paren/100 ha echter nog steeds voor.

De gegevens over het percentage geregistreerde zangposten per inventari-

satieronde komen overeen met de door Hustings et al. (1985) vermelde trefkans voor de Geelgors per bezoek (tussen 40% en 50% in de periode eind april-eind juni). Ook geven zij aan, dat van eind april tot eind juni vier inventarisatiebezoeken nodig zijn om 90% van de territoria tenminste één maal te registreren. Bij het onderzoek in Midden-Limburg bleek, dat na 4 ronden het percentage waargenomen territoria inderdaad rond deze waarde lag (zowel in 1987 als in 1988 ca 93%).

Met betrekking tot het toetsen van correlaties tussen het aantal territoria in een kwartblok en de onderzochte landschapselementen dient te worden opgemerkt, dat de positieve correlaties tussen de landschapsvariabelen onderling een interpretatie bemoeilijken (zie ook Schifferli et al., 1985 en Schotman, 1988). Uitgaande van lineaire betrekkingen komen met name de lengte aan lijnvormige begroeiingselementen en houtwallen als meest geschikte variabelen in een basismodel in aanmerking. Uit een vergelijking van de partiële correlatiecoëfficiënten van lijnvormige begroeiingselementen met die van houtwallen valt af te leiden, dat bij een lengtetoeename van de eerstgenoemde met ca 1000 meter (binnen een kwartblok van 25 ha) het aantal geelgorsterritoria naar verwachting met één zal stijgen. Voor houtwallen ligt dit aantal bij elk van de modellen duidelijk hoger (faktor 1,8 tot 2,6). De invloed van de bosrandlengte ligt daarentegen lager. Per 2000 tot 2500 meter kan één territorium verwacht worden.

	BR	LB	HO	WE	AK	BS	BO	BK	AB	OR	100-R ²	F
lineair												
1987	0,0004	0,0009	0,0016								15,0	6,43
	—	0,0008	0,0021						0,126		18,7	8,34
	—	0,0009	0,0018				0,010				17,4	7,64
1988	0,0005	0,0012	0,0027								16,1	6,43
logaritmisch												
1987	0,0414	0,0383	—								13,3	8,46
	0,0503	0,0416	—		0,1483						17,5	7,68
1988	0,0518	0,0481	—								14,1	8,99
	0,0627	0,0522	—		0,1811						18,2	8,08

Tabel 3. Partiële correlatiecoëfficiënten, percentage verklarende variantie (100-R²) en F-waarde van de meervoudige regressie-analyse van het basismodel en om beurten toevoegen van de overige landschapselementen ($p < 0,01$). Zie ook tabel 1.

Partial correlation coefficients, variance (100-R²) and F-value of a multiple regression analyses of a basic model after which the other landscape variables were separately tested ($p < 0,01$). See also table 1.



Fig. 5a. Bomenrij langs ruilverkavelingsweg Echter Broek-zuid.
Line of trees along re-allotment road Echter Broek south.

In grote lijnen komen bovenstaande gegevens overeen met andere onderzoeken waarbij de Geelgors betrokken werd.

Uit diverse onderzoeken blijkt, dat de soort vaak te vinden is op overgangen tussen een opgaande begroeiing en open cultuurland (o.a. Kwak & Grotenhuis, 1979, en Schotman, 1988). Daarnaast komen bijvoorbeeld jonge bosaanplant en kapvlakte in bos als broedgebied in aanmerking (o.a. Reijnders, 1973; Philippona et al., 1983).

Schotman (1988) plaatst de Geelgors in de groep van houtwalvogels. Onder de term houtwallen verstaat hij niet alleen echte houtwallen, maar ook andere lijnvormige elementen, die gedomineerd worden door houtige gewassen (houtsingels, e.d.). De dichtheden werden lager naarmate het landschap besloten en bostijker werd.

Morgan & O'Connor (1980) onderzochten de relatie tussen de Geelgors en een twintigtal landschapkenmerken in het cultuurlandschap in Engeland. Uit de in 1965 verzamelde gegevens bleek onder andere, dat de Geelgors voorkwam in gebieden die over het algemeen vogelrijk waren. Van de overige variabelen gaf de totale lengte en dichtheid aan heggen een significant positieve correlatie waarmee 15.6% respectievelijk 14.9% van de variantie kon worden verklaard. Heggen met bomen bleken hier belangrijker te zijn dan heggen zonder bomen. Boomrijen langs akker-

randen en dergelijke hadden geen significante invloed op de dichtheid aan geelgorzen.

Arnold (1983) onderzocht in Oost-Engeland de invloed van greppels, heggen, bosoppervlak en tuinen op de aantallen vogels. Hierbij kwam voor de Geelgors naar voren, dat de aanwezigheid van greppels en heggen van belang was. Bovendien bleek het aantal aanwezige soorten kruiden alsook de aanwezigheid van bos in de omgeving een positieve invloed te hebben. Overigens kwam

de soort in alle onderzochte biotopen voor, uitgezonderd de gebieden met alleen akkers.

Bij een onderzoek naar kwalitatieve en kwantitatieve relaties tussen heggen en heggenbroeders in Zwitserland (Pfister et al., 1986) bleek het aantal geelgorzen toe te nemen met het aantal heggen in de onderzochte gebieden. Ook het aandeel aan akkers (met heggen) en wijngaarden op het totale oppervlak gaf hier een significant positieve correlatie. Doornachtige struiken en een goed ontwikkelde, brede kruidlaag beïnvloedden de dichtheden in positieve zin. Boomgaarden en bossen in de proefvlakken hadden daarentegen een negatieve invloed.

Uit deze selectie van onderzoeken kan worden afgeleid dat het zeer moeilijk is om onderzoeksgegevens, die betrekking hebben op (kwantitatieve) relaties tussen habitatkenmerken, met elkaar te vergelijken. Elk gebied heeft immers zijn eigen karakter, waardoor de mate van onderlinge beïnvloeding telkens zou kunnen wisselen. Extrapolatie van meetgegevens is derhalve niet aanvaardbaar (zie ook Schotman, 1988).

De keuze van de onderzochte landschapselementen bij dit onderzoek in Midden-Limburg was dusdanig, dat de meest karakteristieke gegevens verzameld werden. Toch kunnen op kleinere schaal andere elementen voor habitatonderzoek in aanmerking komen. Zeker voor de Geelgors dient het belang van



Fig. 5b. Ruderalisering/struweelvorming tussen populieren Reigelsbroek.
Bushy verge among poplars in Reigelsbroek.



Fig. 5c. Waterlossing Echter Broek waar pleksgewijs kruiden en struweel door aangepast beheer bevorderd kunnen worden.
Ditch in Echter Broek where local a vegetation of herbs and bush can be created through adjusted management.

een enkele struik langs bijvoorbeeld een waterlossing niet onderschat te worden. Ook de samenstelling en structuur van de kruidlaag in wegbermen e.d. kan bepalen of de soort er een geschikte habitat vindt (Arnold, 1983).

Conclusie

De Geelgors komt in dit deel van Midden-Limburg vooral voor langs wegen met lijnvormige begroeiingselementen (veelal voorzien van greppels), de spaarzame houtwallen en de bosranden. Een dergelijke conclusie valt zowel af te leiden uit een vergelijking van het aantal territoria per kwartblok met het aanwezige landschap (fig. 1 en 2) als uit het berekenen van een regressiemodel. De maximaal verklaarde variantie door een regressiemodel bedroeg ca 18%.

Bij een toename van de lengte aan houtwallen kan een ongeveer tweemaal zo hoog aantal geelgorsterritoria verwacht worden dan bij een toename van overige lijnvormige begroeiingselementen.

De hogere dichtheden van de Geelgors (3 of meer territoria per kwartblok) komen voor op plaatsen, die aan bovengenoemde omschrijving voldoen. De gemiddelde dichtheid van rond 4 territoria per 100 ha ligt nabij de bovengrens van hetgeen voor agrarische gebieden van de hogere zandgronden verwacht kan worden.

Aanbevelingen

Inrichting en beheer van de landelijke omgeving in het onderzochte gebied ten behoeve van de Geelgors dienen samen te gaan met het behoud en herstel van de overige natuurwaarden. Zo is er inmiddels een plan opgesteld ten behoeve van de amfibieën (Bossenbroek & Lenders, 1985). Hierin wordt vooral de nadruk gelegd op hun voortplantingsplaat-

sen (poelen e.d.), terwijl het zomerbiotoop minder aandacht krijgt. Ook vele soorten insecten en andere ongewervelden, zoogdieren en andere vogels dan de Geelgors zullen gebaat zijn bij een lokale herinrichting of gewijzigd beheer van het huidige landschap.

Er kan in het gebied nog een en ander gedaan worden aan een verbetering van de ecologische infrastructuur. Als concrete ingrepen in het huidige landschap worden voorgesteld:

- Handhaving en uitbreiding van boomrijen langs de (ruil)verkavelingswegen, sloten en beken van het Reigelsbroek, Groot Broek en Echter Broek. Uit het oogpunt van natuurbeheer hebben inheemse boomsoorten een voorkeur (fig. 5a).
- Het aanplanten, of laten ontstaan, van 10-20 meter lang (braam-)struweel tussen de bomen in bovengenoemde broekgebieden (fig. 5b).
- Greppels en waterlossingen die door de algehele grondwaterdaling geen waterafvoerende functie meer hebben niet meer opschonen, maar de kruiden en boom-struikopslag laten staan.
- Het bevorderen van kruidenrijke bermen en taluds door een aangepast c.q. extensief bermbeheer (fig. 5c).
- Het creëren van geleidelijke overgangen tussen bos en open ruimte. Thans zijn er bij de meeste bossen abrupte bosranden aanwezig. Een goed ontwik-



Fig. 5d. Geleidelijke overgangen tussen bomen, struiken, berm en weg creëren een veelheid van habitats; Het Marissen.
Gradual change-over from trees, shrubs, verge to road creates a diversity of habitats; Het Marissen.

- kelde bosmantel en -zoom ontbreken veelal. Door regelmatig kappen/snoeien van de buitenste boomrijen (bv. elke 6-7 jaar) ontstaan overgangen, die aan meer organismen een geschikte habitat bieden (Landgoed Het Rozendaal en Schrevenhof, Het Marissen, Muntingsbosch en Annendaals/Diergaarder bos; fig. 5d).
- Voortzetten van het houtwalbeheer Putbroek (door de Stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen) en aanleggen van houtwalachtige begroeiingen in landbouwgebieden (gemeenten Maasbracht, Montfort, Echt, Waterschap Roer en Overmaas).
 - Het voorlichten van agrariërs over het behoud van landschapselementen via plaatselijke boerenorganisaties.

Literatuur

- Arnold, G. W., 1983. The influence of ditch and hedgerow structure, length of hedgerows, and area of woodland and garden on bird numbers on farmland. *Journal of Applied Ecology* 20: 731-750.
- Bossenbroek, Ph. & A. J. W. Lenders, 1985. Actieplan tot behoud en herstel van de in het stadsgewest Roermond voorkomende amfibieën. Overleggroep Poelenbeheer, Roermond.
- Ganzevles, W., F. Hustings, F. Schepers, J. Ummels & W. Vergoossen, 1985. Vogels in Limburg. Publicaties Natuurhistorisch Genootschap Reeks XXXV afl. 5-15, Maas-tricht.

F. van Daalen

- Hustings, M. F. H., R. G. M. Kwak, P. F. M. Opdam & M. J. S. M. Reijnen, 1985. Natuurbeheer in Nederland. Deel 3. Vogelinventarisatie. Pudoc, Wageningen.
- Kwak, R. & J. Grotenhuis, 1979. Biotoopkeus van broedvogels in de Achterhoekse houtwallen. *Het Vogeljaar* 27: 239-249.
- Morgan, R. A. & R. J. O'Connor, 1980. Farmland habitat and Yellowhammer distribution in Britain. *Bird Study* 27: 155-162.
- Pfister, H. P., B. Naeff-Daenzer & H. Blum, 1986. Qualitative und quantitative Beziehungen zwischen Heckenorkommen im Kanton Thurgau und ausgewählten Heckenbrütern: Neuntöter, Goldammer, Dorngrasmücke, Mönchsgrasmücke und Gartengrasmücke. *Der Ornithologische Beobachter* 83: 7-34.
- Philippona, J., J. Kalkhoven & P. Opdam, 1983. De betekenis van vegetatiekenmerken voor bosvogelgemeenschappen. *Het Vogeljaar* 31: 74-88.
- Reijnders, J., 1973. De Geelgors als broedvogel in Nederland. *De Levende Natuur* 76: 217-230.
- Schifferli, L., H. Blum & B. Naeff-Daenzer, 1985. Einfluss der Landschaftsstruktur auf die Zahl der Brutvogelarten im aargauischen Reusstal. *Der Ornithologische Beobachter* 82: 251-264.
- Schotman, A., 1988. Tussen bos en houtwal: broedvogels in een Twents cultuurlandschap. Rijksinstituut voor Natuurbeheer. RIN-rapport 88/37, Leersum.
- SOVON, 1987. Atlas van de Nederlandse Vogels.
- Teixeira, R. M., 1979. Atlas van de Nederlandse Broedvogels. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland i.s.m. Stichting Ornithologisch Veldonderzoek Nederland, 's-Graveland.

Summary

The Yellowhammer (*Emberiza citrinella*) in a farmland habitat in Middle-Limburg.

In 1987 and 1988 an investigation was carried out on the distribution of the Yellowhammer in a farmland in Middle-Limburg. This paper describes the relationships between the Yellowhammer density and a range of landscape variables.

The area of 28 ¼ km² was divided into quadrats of 500 × 500 meters. Each year the presence of territories was counted six times in the period April (second half)-July (first half). The average density of territories was 3.4/km² in 1987 and 4.2/km² in 1988. The maximum number of counted territories was 11/km². Habitats were mainly found along fringes of woods and along rows of trees.

A significant positive correlation between the landscape variables impeded a correct interpretation on data. Therefore a regression analyses was made. The number of territories per quadrat was used as a dependent variable. Ten habitat/landscape variables were used as independent variables. Analyses of linear regression as well as logarithmical regression showed that in a basic model, containing length (in meters) of rows of trees, wooded banks and fringes of woods, 13.3-18.7% variance in number of territories could be explained.

Dankwoord

Een woord van dank wordt gericht aan F. Schepers voor zijn hulp inzake het aandragen van enige literatuur.

Drs. H. J. M. van Buggenum,
Clarastraat 10,
6102 CD Echt.

