

MERJENJE GEOGRAFSKE RAZŠIRJENOSTI PTIC – PRIMERJAVA EMPIRIČNIH PODATKOV NA PRIMERU SLOVENSКИH GNEZDILK

Estimates of the geographical distribution of birds – a comparison of empirical data as in the case of Slovene breeders

FRANC JANŽEKOVIČ

Vurberk 104h, SI-2241 Spodnji Duplek, e-mail: franc.janzekovic@guest.arnes.si

The author presents six methods for estimating the geographical distribution of birds. The estimates were made on 216 species, all of them probable or confirmed Slovene breeders. Three approaches to the distribution estimates were compared: (1) distance between the most distant nest-sites; (2) surface area of the inhabited territory, (3) the habitat's specific features. It was concluded that the results between different methods were more or less related, but that the methods were not fully comparable (equivalent). The distances between the most distant nest-sites, which are measured parallel with latitude and longitude, are not suitable for the surface area covered by Slovene territory. With them, distributions in large areas are usually measured. Estimates of the surface area of inhabited areas or presentations of species' distribution with squares are only approximate and in some cases misleading. Nests or nest-sites, which are in fact points, are usually extrapolated on the 10 × 10 km squares (=100 km²). This is why an accurate geolocation of concrete data must be assured in the preparations for the new mapping of birds.

Key words: birds, Aves, geographic distribution, breeders, Slovenia

Ključne besede: ptiči, Aves, geografska razširjenost, gnezdilke, Slovenija

1. Uvod

Kako okoljski dejavniki in populacijska dinamika oblikujejo razširjenost vrst in njihovo gostoto (abundanco), je osrednji problem ekologije in biogeografije (BROWN 1984, 1995, ROSENZWEIG 1995). Pri sistematičnem raziskovanju razširjenosti ptic ugotavljamo, da je prostorska razporeditev njihovih gnezdišč kompleksna. Navadno je gnezditveno območje mozaično sestavljeno iz predelov, kjer smo vrsto opazovali na gnezdenju, oziroma območij, kjer vrste nismo ugotovili (GASTON 1994). Pri interpretaciji podatkov nas zanima, katere vrste so bolj razširjene oz. pogostejše ali pa katere so omejene na določeno območje in se zato redkeje znajdejo na popisnih listih. Terenske popise strnemo v prikaz geografske razširjenosti, pri predstavitvah in interpretaciji podatkov pa uporabljamo različne vidike in merila prostorskih skal.

Metode merjenja razširjenosti gnezdečih ptic v Sloveniji, predstavljene v tem prispevku, so zasnovane

na treh principih: (1) razdalji (razdalja med najbolj oddaljenima gnezdiščema); (2) površini (površina območja, ki ga vrsta naseljuje); (3) habitatski specifičnosti (število fitogeografskih območij, ki jih vrsta naseljuje). Princip razdalje med najbolj oddaljenima gnezdiščema vključuje razširjenost po geografski dolžini in geografski širini, v kilometrih. Površino območja, ki ga vrsta naseljuje, navadno podamo s številom zasedenih območij oz. v km² (GASTON 1994). To je lahko mreža UTM (Univerzal Transverse Mercator) v različnem merilu (npr: 10 × 10 km, 50 × 50 km ali 100 × 100 km). S pomočjo te mreže je bila predstavljena razširjenost slovenskih (GEISTER 1995) in evropskih gnezdilke (HAGEMEIJER & BLAIR 1997). Navedene metode uporabimo za dokumentiranje razširjenosti vrst in za raziskovanje vzrokov, ki omejujejo areal vrste na takšnega, kot je (GASTON 1994). Habitatska specifičnost je bila ovrednotena s številom zasedenih biogeografskih enot. S slednjo metodo so SPITZER in LEPŠ (1988) ter THOMAS (1991) merili razširjenost metuljev, zanimala jih je relativna

velikost oz. število biogeografskih regij, v katerih opazovane vrste živijo.

Rezultati merjenja so uporabni za spremljanje širjenja ali upadanja razširjenosti, predvsem pri vnosu novih vrst ali njihovem izginjanju (GASTON 1994) in pri študiju odnosov med razširjenostjo in gostoto (BROWN 1995, ROSENZWEIG 1995). Rezultate merjenja razširjenosti lahko uporabimo tudi kot kriterije pri izdelavi prioriteten list za vrste in območja, potrebna varovanja. Z večletnim opazovanjem (monitoringom) prepoznavamo ogrožene in redke vrste (ICBP 1992). Lahko pa tudi ocenjujemo vplive spreminjanja ekoloških dejavnikov na razširjenost vrst.

Namen prispevka je pojasniti odnos med metodami merjenja razširjenosti ptičjih vrst, oceniti primerljivost metod in opozoriti na njihove prednosti ali pomanjkljivosti.

2. Metode

2.1. Podatki

Gnezditveno razširjenost ptic za obdobje 1979 do 1994 sem povzel po kartah razširjenosti nacionalnega kartiranja gnezdil Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (GEISTER 1995). Geister loči tri kategorije zanesljivosti gnezdenja. V tem prispevku so upoštewane samo verjetne in potrjene gnezdilke. Skupno je bilo v analizo vključenih 216 verjetnih in potrjenih gnezdil z območja Slovenije.

2.2. Metode merjenja geografske razširjenosti

Velikost geografske razširjenosti gnezdil na območju Slovenije predstavljam s šestimi kazalci. Metode a, b, c in d so povzete po QUINN *et al.* (1996) in GASTON (1994). Metoda e (št. zasedenih kvadratov 50 × 50 km) je prilagojena slovenskim potrebam, ponavadi se uporablja mreža 100 × 100 km, zaradi majhnosti obravnavanega območja pa metoda ni smiselna. Razširjenost vrste je navadno omejena z biogeografskimi značilnostmi okolja, pri čemer so bolj razširjene vrste praviloma evričke. To pomeni, da naseljujejo več različnih biotopov. Število zasedenih fitogeografskih območij je bil grob kazalec ekološke specializacije oz. habitatske specifičnosti (metoda f).

(a) Razširjenost po geografski širini – razdalja (v kilometrih) po geografski širini, med najbolj oddaljenima in zasedenima kvadratoma 10 × 10 km.

(b) Razširjenost po geografski dolžini – razdalja (v kilometrih) po geografski dolžini, med najbolj oddaljenima in zasedenima kvadratoma 10 × 10 km.

(c) Razširjenost po geografski širini × geografski dolžini – produkt vrednosti iz točke a in b (v kvadratnih kilometrih).

(d) Število zasedenih kvadratov 10 × 10 km – po UTM mreži.

(e) Število zasedenih kvadratov 50 × 50 km – po UTM mreži.

(f) Število zasedenih fitogeografskih območij – po fitogeografski delitvi Slovenije (upoštevana je karta, ki jo navaja GEISTER (1995)).

GASTON (1994) loči dve ravni meritev geografske razširjenosti, prva je makro raven (metode: a, b in c), s katero običajno primerjamo razširjenost na velikem območju. Druga je mezo raven (metodi: d in e), s katero primerjamo razširjenost na lokalni ravni.

2.3. Programska oprema in statistična literatura

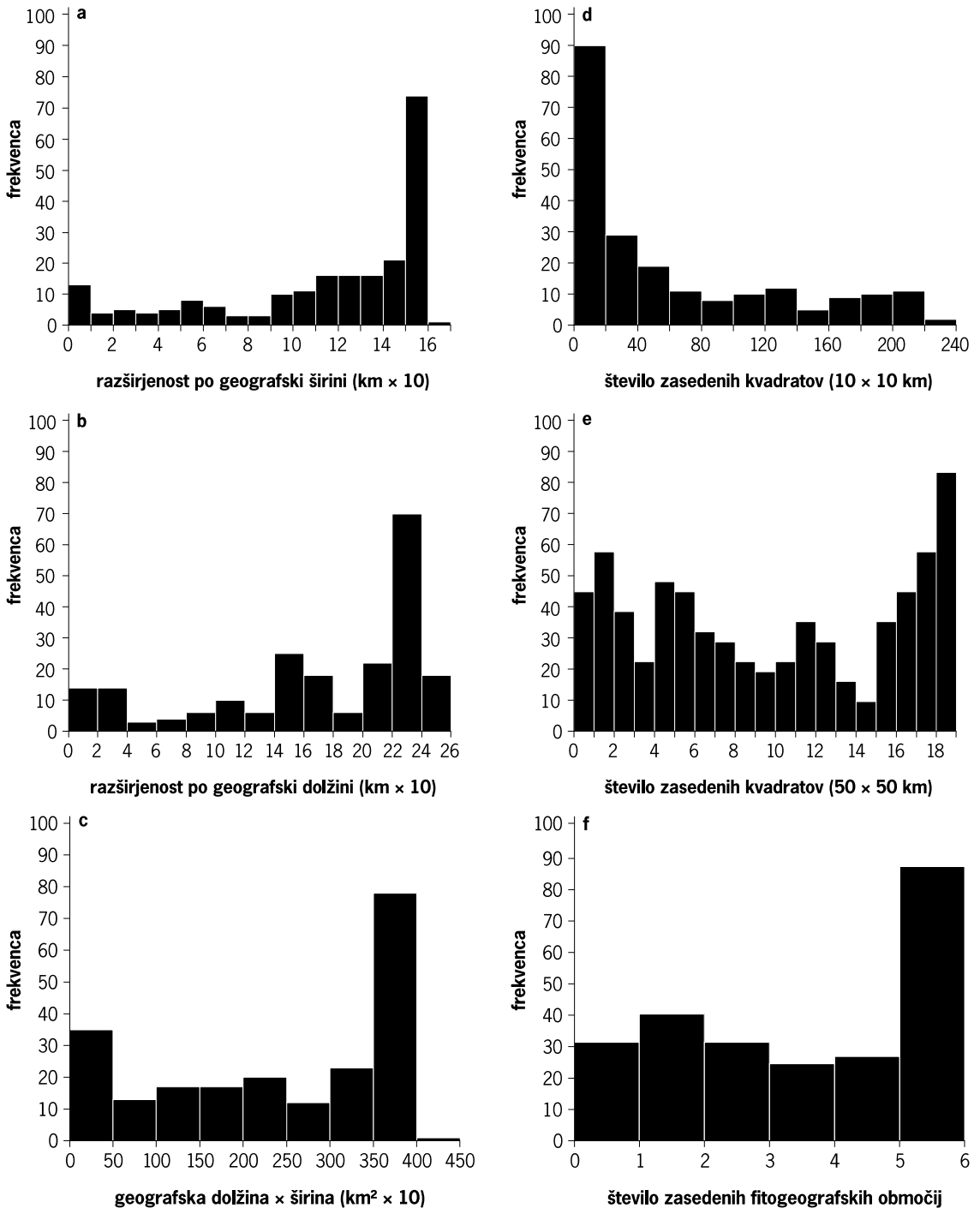
Podatke sem uredil in statistično obdelal s pomočjo programske opreme iz družine Microsoft Office (MICROSOFT CORPORATION 1997) in NTSYS (ROHLF 1998). Teoretično ozadje statističnih izračunov podajata SOKAL in ROHLF (1995), v slovenski terminologiji pa ADAMIČ (1989) in KOŠMELJ (1999).

3. Rezultati in diskusija

3.1. Frekvenčna porazdelitev razširjenosti

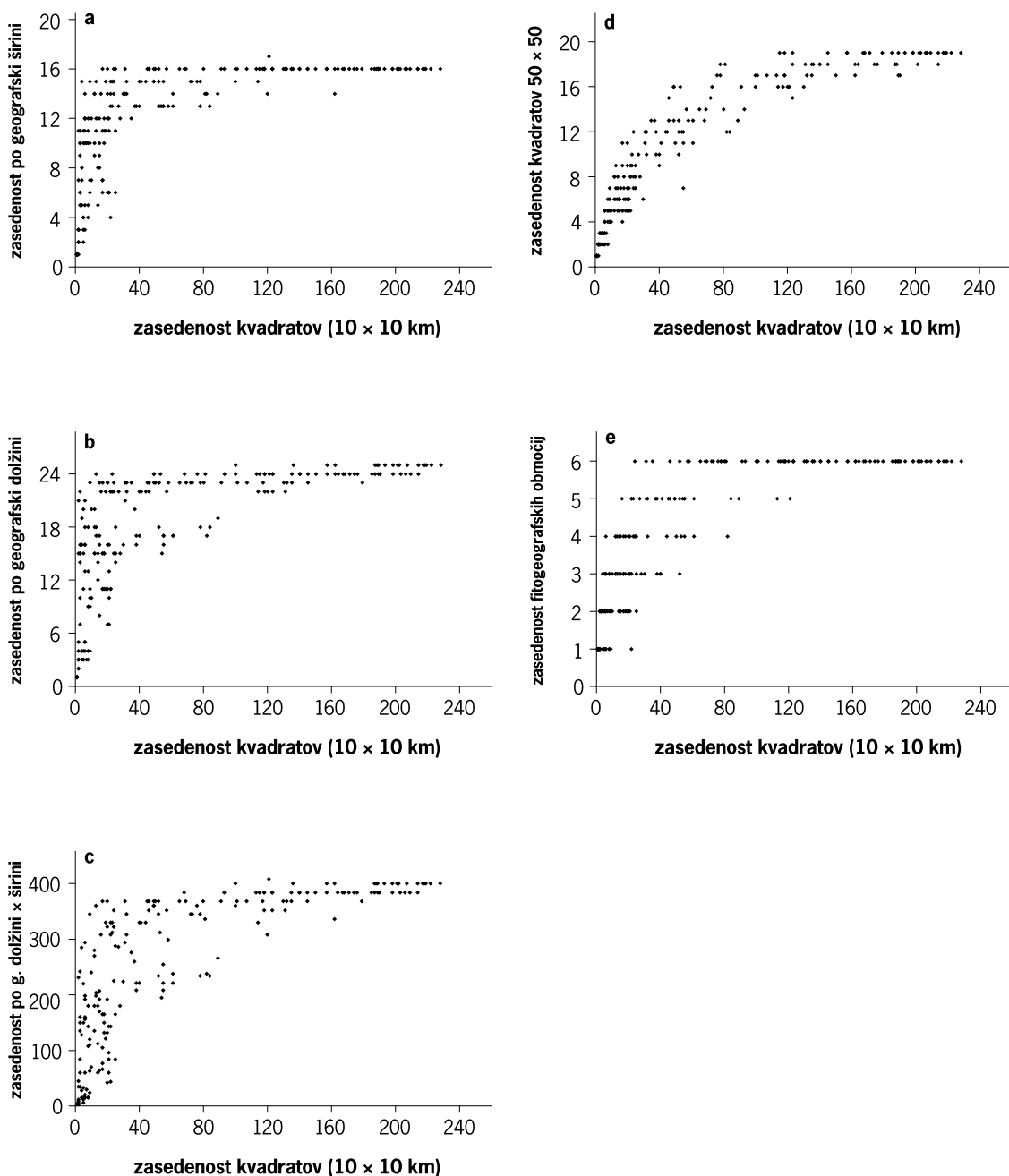
Podatki o razširjenosti gnezdil v Sloveniji so podani v tabeli 1 (glej prilogo). Frekvenčna porazdelitev velikosti gnezditvene razširjenosti ptic se je pri vseh metodah značilno razlikovala od normalne porazdelitve (χ^2 test je bil pri vseh metodah značilen). Porazdelitev se je spreminjala od izrazito asimetrične v levo (npr. pri geografski širini) do izrazito asimetrične v desno (npr. število zasedenih kvadratov 10 × 10 km), ali pa je bila bimodalna (npr. geografska širina × geografska dolžina). Frekvenčna porazdelitev razširjenosti po geografski dolžini je bila asimetrična v levo, vendar je izkazovala več vrhov (slike 1a–f).

Na projekciji (slika 1a) vidimo, da je tretjina vrst (74 vrst, 34%) zasedala celoten razpon geografske širine, ki znaša 16 kvadratov mreže UTM ali 160 km. V primeru metode števila zasedenih kvadratov 10 × 10 km (slika 1d) vidimo, da je bila večina vrst z nizko razširjenostjo, npr. 90 vrst je naseljevalo 20 ali manj kvadratov (8,7 % vseh kvadratov). Najbolj enakovredna porazdelitev razširjenosti vzdolž celotne merilne skale je bila pri metodi 50 × 50 km (slika 1e). Makro metode, s katerimi merimo razdaljo med najbolj oddaljenima gnezdiščema, so pregrobo za



Slike 1 a-f: Frekvenčna porazdelitev velikosti gnezditvene razširjenosti ptic v Sloveniji, merjena z različnimi metodami: a) razširjenost po geografski širini, b) razširjenost po geografski dolžini, c) razširjenost po geografski širini × geografski dolžini, d) število zasedenih kvadratov 10 × 10 km, e) število zasedenih kvadratov 50 × 50 km, f) število zasedenih fitogeografskih območij.

Figures 1 a-f: Frequency distribution of the breeding distribution size of birds in Slovenia, measured with different methods: a) distribution in terms of latitude, b) distribution in terms of longitude, c) distribution in terms of latitude × longitude, d) number of occupied 10 × 10 km squares, e) number of occupied 50 × 50 km squares, f) number of occupied phytogeographic areas.



Slike 2 a-e: Projekcija podatkov različnih metod na število zasedenih kvadratov 10 × 10 km: a) razširjenost po geografski širini, b) razširjenost po geografski dolžini, c) razširjenost po geografski širini × geografski dolžini, d) število zasedenih kvadratov 50 × 50 km, e) število zasedenih fitogeografskih območij; stopnja povezanosti med metodami je podana s Spearmanovim rangom korelacije (tabela 2).

Figures 2 a-f: Projection of the data obtained by different methods on the number of occupied 10 × 10 km squares: a) distribution in terms of latitude, b) distribution in terms of longitude, c) distribution in terms of latitude × longitude, d) number of occupied 50 × 50 km squares, e) number of occupied phytogeographic areas; the degree of association between the methods given with the Spearman correlation rank (Table 2).

velikost slovenskega ozemlja. Večina gnezdilke je razširjena po celotnem ozemlju ali pa vsaj na njegovi večini. V nasprotju z makro metodami so mezo metode zelo občutljive za stopnjo raziskanosti. Na izrazito desno asimetričnost metode 10 × 10 km vpliva več dejavnikov. Vprašati se je treba, ali so bili vsi kvadrati enako intenzivno raziskani. Ker je odgovor negativen (GEISTER 1995), je že sama metodologija terenskega dela pomanjkljiva. Naslednje vprašanje je, ali so v razmeroma majhnem prostoru izpolnjene naravne možnosti, npr. primerni habitati za vse pričakovane gnezdilke. Metoda 10 × 10 km je najpogosteje uporabljana skala za prikazovanje gnezditvene razširjenosti. Hkrati pa vidimo, da je zelo občutljiva za količino in kvaliteto terenskega dela.

3.2. Odnosi med metodami

Iz prikazanega (slike 1a–f) izhaja, da porazdelitev razširjenosti pri nobeni metodi ni bila normalna. To pomeni, da odnosi med metodami niso bili linearni. Najočitnejša je bila razlika med metodama zasedenih kvadratov 10 × 10 km (asimetrična v desno) in razširjenostjo po geografski širini (asimetrična v levo). Naprimer, gnezdilko s fragmentarno razširjenostjo po celotni državi prepoznamo z metodo maksimalno oddaljenih gnezdišč kot splošno razširjeno, z metodo

kvadratov 10 × 10 km pa kot slabo razširjeno vrsto. V praksi to pomeni, da ne smemo primerjati razširjenosti dveh vrst, ki sta bili izmerjeni ali ocenjeni z različnima metodama. Primer ilustrirajo projekcije na slikah 2 a, b in c, kjer vidimo, da že z majhnim številom (20) zasedenih kvadratov (10 × 10 km) zajamemo razširjenost po celotni geografski dolžini in širini.

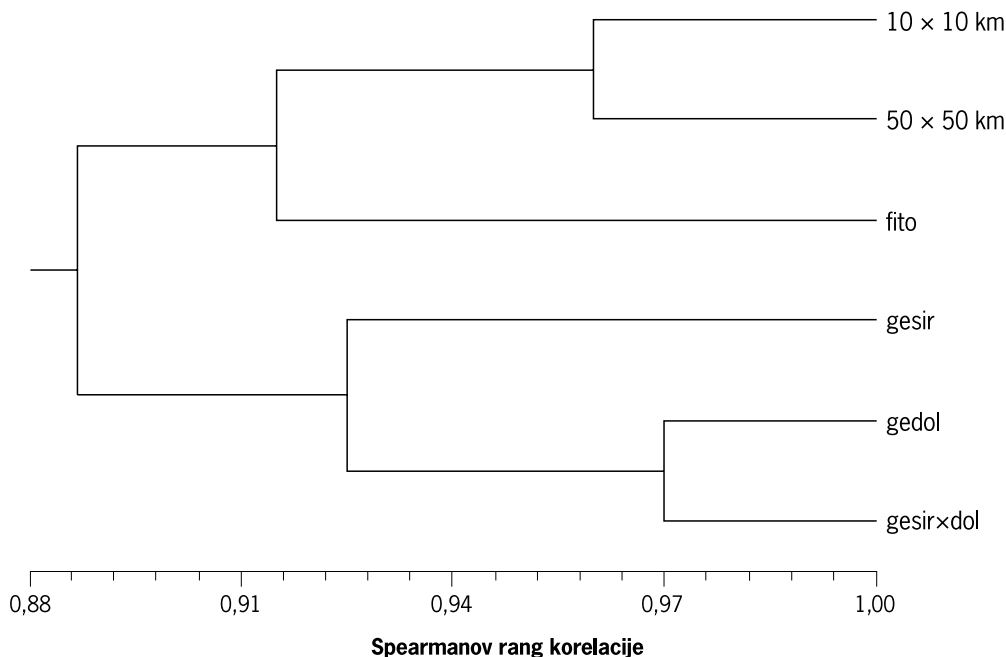
Odnosi med posameznimi metodami so lahko linearni, npr. med geografsko širino, geografsko dolžino in produktom obeh vrednosti. Projekcija vrednosti posameznih kazalcev geografske razširjenosti na najpogosteje uporabljano metodo prikazovanja razširjenosti, na število zasedenih kvadratov 10 × 10 km, se najbolj približuje logaritmskemu modelu (slike 2a–e).

Povezanost med metodami sem ocenil s pomočjo Spearmanovega ranga korelacije. Vse korelacije so bile pozitivne ($r > 0$) in statistično značilne ($\alpha < 0,0001$), vrednosti korelacijskih koeficientov so se sukale med 0,89 in 0,97 (tabela 2). Odnosi med metodami so prikazani v obliki dendrograma (slika 3). Drevo se cepi v dve veji, v prvi so zajete metode merjenja površine in habitatske specifičnosti, ti. mezo metode: 10 × 10 km, 50 × 50 km in fitogeografske regije. V drugi veji so makro metode, ki temeljijo na merjenju razdalj med najbolj oddaljenima gnezdiščema.

Tabela 2: Spearmanov rang korelacije med različnimi metodami merjenja velikosti gnezditvene razširjenosti ptičev v Sloveniji (n=216, stopnja tveganja $\alpha < 0,0001$)

Table 2: The Spearman correlation rank between different methods of estimating the breeding distribution of Slovene birds (n=216, degree of risk $\alpha < 0.0001$)

	10 × 10 km	50 × 50 km	geo. širina/ latitude	geo. dolžina/ longitude	geo. šir × dol/ latitude × longitude	fito phyto
število zasedenih kvadratov/ number of occupied squares 10 × 10 km	1					
število zasedenih kvadratov/ number of occupied squares 50 × 50 km	0,96	1				
razširjenost po geografski širini/ distribution in terms of latitude	0,87	0,89	1			
razširjenost po geografski dolžini/ distribution in terms of longitude	0,86	0,89	0,89	1		
razširjenost po geo. širini × dolžini/ distrib. in terms of latitude × longitude	0,89	0,91	0,96	0,97	1	
štev. zasedenih fitogeografskih območij/ number of occupied phytogeogr. areas	0,90	0,93	0,89	0,88	0,90	1



Slika 3: Podobnost med metodami merjenja geografske razširjenosti gnezdečih ptic v Sloveniji; dendrogram prikazuje razdalje med višinami ranga korelacije. Za pojasnilo kratic glej prilogo.

Figure 3: Resemblance between methods for estimating the geographical distribution of Slovene breeders, with dendrogram showing the distances between the correlation rank heights. For the explanation of the initials see Appendix.

3.3. Kvadrati ali točke

Dosedanja kartiranja ornitofavne v evropskem in slovenskem prostoru so temeljila na UTM mreži kvadratov različnega merila. V praksi je popisovalec konkretni podatek o gnezdišču vnesel v kvadrat 10×10 km, kar je pomenilo, da je bila točka posplošena na površino 100 km^2 . V primeru heterogene pokrajine, kakršno imamo v Sloveniji, je to prevelika poenostavitev. Nadaljnje analize so skoraj onemogočene. Pri načrtovanju kartiranja posameznega območja ali pa celotne države je tam, kjer je to možno smiselno zbirati točkovne podatke.

4. Povzetek

Predstavljam šest metod merjenja geografske razširjenosti ptic. Meritve sem opravil na 216 vrstah, verjetnih in potrjenih gnezdilkah v Sloveniji. Primerjal sem tri pristope k merjenju in ocenjevanju razširjenosti: (1) razdaljo med najbolj oddaljenima gnezdiščema; (2) površino naseljenega ozemlja; (3) habitatsko specifičnost. Ugotovil sem, da so rezultati med metodami povezani, vendar metode niso v celoti primerljive (ekvivalentne). Razdalje med najbolj oddaljenima

gnezdiščema, ki jih merimo vzporedno z geografsko širino in dolžino, niso primerne za velikost slovenskega ozemlja. Z njimi navadno merimo razširjenost na velikih območjih. Merjenje površine naseljenega območja ali podajanje razširjenosti vrste s kvadrati je približno in v nekaterih primerih zavajajoče. Navadno so gnezda ali gnezdišča, ki so dejansko točke, ekstrapolirana na površino kvadrata 10×10 km (= 100 km^2). Zato je v pripravah novih kartiranj ptic treba zagotoviti natančno geolokacijo konkretnih podatkov.

5. Literatura

- ADAMIČ, Š. (1989): Temelji biostatistike. Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani.
- BROWN, J.H. (1984): On the relationship between abundance and distribution of species. *The American Naturalist* 124 (2): 255–279.
- BROWN, J.H. (1995): *Macroecology*. The University of Chicago Press. Chicago and London.
- GASTON, K.J. (1994): Measuring geographic range size. *Ecography* 17 (2): 198–205.
- GEISTER, I. (1995): *Ornitološki atlas Slovenije*. Državna založba Slovenije. Ljubljana.
- HAGEMEIJER W.J.M., M.J. BLAIR (1997): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T & AD Poyser. London.

- ICBP (1992): Putting Biodiversity on the map: priority areas for global conservation. International Council for Bird Preservation. Cambridge.
- KOŠMELJ, B. (1999): Statistika. DZS. Ljubljana.
- MICROSOFT CORPORATION (1997): Microsoft Office.
- QUINN, R.M., J.G. KEVIN, H.R. ARNOLD (1996): Relative measures of geographic range size: empirical comparison. *Oecologia* 107: 179–188.
- ROHLF, F.J. (1998D): NTSYS–pc. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. SUNY at Stony Brook. New York.
- ROSENZWEIG., M.L. (1995): Species diversity in space and time. Cambridge University Press. Cambridge.
- SOKAL, R.R. & F.J. ROHLF (1995): Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. W.H. Freeman and Company. San Francisco.
- SPITZER, K. & J. LEPŠ (1988): Determinants of temporal variation in moth abundance. *Oikos* 53: 31–36.
- THOMAS, C.D. (1991): Habitat use and geographic ranges of butterflies from the wet lowlands of Costa Rica. *Biological Conservation* 55: 269–281.

Prispelo / Arrived: 7.10.2000

Sprejeto / Accepted: 12.12.2000

PRILOGA / APPENDIX

Tabela 1: Pregled gnezdičk Slovenije s podatki o razširjenosti, izmerjeni po različnih metodah; število zasedenih kvadratov 10 × 10 km, število zasedenih kvadratov 50 × 50 km, razširjenost po geografski širini (geširina), razširjenost po geografski dolžini (gedolži), razširjenost po geografski širini × geografski dolžini (šir × dolž), število zasedenih fitogeografskih območij (fito)

Table 1: An overview of the Slovene breeders with the data on their distribution estimated with different methods; No. of occupied 10 × 10 km squares, No. of occupied 50 × 50 km squares, distribution in terms of latitude (geširina), distribution of terms of longitude (gedolži), distribution in terms of latitude × longitude (šir × dolž), No. of occupied phytogeographic areas (fito)

vrsta / species	10 × 10 km	50 × 50 km	geširina	gedolži	šir × dolž	fito
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	58	13	13	23	299	6
<i>Podiceps cristatus</i>	30	6	14	16	224	3
<i>Podiceps grisegena</i>	2	2	7	5	35	2
<i>Podiceps nigricollis</i>	2	1	1	3	3	1
<i>Botaurus stellaris</i>	3	3	10	16	160	2
<i>Ixobrychus minutus</i>	12	5	14	20	280	4
<i>Nycticorax nycticorax</i>	6	5	11	18	198	4
<i>Ardeola ralloides</i>	3	3	6	10	60	2
<i>Ardea cinerea</i>	25	9	16	18	288	4
<i>Ciconia nigra</i>	12	8	10	18	180	3
<i>Ciconia ciconia</i>	55	7	13	17	221	5
<i>Cygnus olor</i>	14	8	12	17	204	4
<i>Anas strepera</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Anas crecca</i>	5	3	11	20	220	3
<i>Anas platyrhynchos</i>	130	16	16	23	368	6
<i>Anas querquedula</i>	16	7	14	22	308	5
<i>Anas clypeata</i>	3	2	9	15	135	2
<i>Aythya ferina</i>	10	4	12	20	240	3

(nadaljevanje tabele 1 / continuation of Table 1)

vrsta / species	10 × 10 km	50 × 50 km	geširina	gedolži	šir × dolž	fito
<i>Aythya nyroca</i>	6	2	12	13	156	2
<i>Aythya fuligula</i>	17	4	7	15	105	2
<i>Mergus merganser</i>	2	2	3	15	45	2
<i>Pernis apivorus</i>	52	12	15	23	345	6
<i>Milvus milvus</i>	4	2	5	3	15	1
<i>Milvus migrans</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Haliaeetus albicilla</i>	3	3	10	15	150	2
<i>Circus gallicus</i>	6	4	12	16	192	3
<i>Accipiter gentilis</i>	140	18	16	24	384	6
<i>Accipiter nisus</i>	145	19	16	23	368	6
<i>Buteo buteo</i>	179	19	16	23	368	6
<i>Aquila pomarina</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Aquila chrysaetos</i>	22	8	13	11	143	3
<i>Hieraetus pennatus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Falco naumanni</i>	12	8	9	15	135	3
<i>Falco tinnunculus</i>	118	19	16	24	384	6
<i>Falco subbuteo</i>	45	12	16	23	368	5
<i>Falco peregrinus</i>	15	6	12	16	192	4
<i>Tetrastes bonasia</i>	61	13	14	17	238	5
<i>Lagopus mutus</i>	14	5	5	12	60	2
<i>Tetrao tetrix</i>	21	6	6	16	96	2
<i>Tetrao urogallus</i>	40	10	13	17	221	3
<i>Phasianus colchicus</i>	121	16	17	24	408	5
<i>Alectoris graeca</i>	18	7	12	11	132	4
<i>Perdix perdix</i>	72	15	15	23	345	6
<i>Coturnix coturnix</i>	49	16	16	23	368	5
<i>Rallus aquaticus</i>	23	10	13	24	312	5
<i>Porzana porzana</i>	4	3	8	16	128	3
<i>Porzana parva</i>	3	2	5	7	35	2
<i>Crex crex</i>	22	8	14	22	308	5
<i>Gallinula chloropus</i>	73	16	15	23	345	6
<i>Fulica atra</i>	52	13	16	23	368	5
<i>Himantopus himantopus</i>	2	2	11	21	231	2
<i>Charadrius dubius</i>	44	12	15	22	330	4
<i>Charadrius alexandrinus</i>	5	2	2	3	6	1
<i>Vanellus vanellus</i>	52	10	13	18	234	3
<i>Gallinago gallinago</i>	12	6	14	15	270	4
<i>Scolopax rusticola</i>	10	5	7	10	70	2
<i>Limosa limosa</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Numenius arquata</i>	5	2	4	3	12	2
<i>Tringa totanus</i>	4	3	15	19	285	3
<i>Tringa ochropus</i>	6	5	10	16	160	2
<i>Actitis hypoleucos</i>	49	13	15	24	360	5
<i>Larus ridibundus</i>	6	2	3	5	15	1
<i>Larus cachinnans</i>	2	2	2	2	4	1
<i>Sterna hirundo</i>	19	5	15	22	330	2
<i>Sterna albifrons</i>	3	2	11	22	242	2
<i>Chlidonias niger</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Columba livia</i>	14	6	8	14	112	3
<i>Columba oenas</i>	24	8	15	15	225	4
<i>Columba palumbus</i>	132	17	16	23	368	6

(nadaljevanje tabele 1 / continuation of Table 1)

vrsta / species	10 × 10 km	50 × 50 km	geširina	gedolži	šir × dolž	fito
<i>Streptopelia decaocto</i>	157	19	16	25	400	6
<i>Streptopelia turtur</i>	135	18	16	24	384	6
<i>Cuculus canorus</i>	189	19	16	25	400	6
<i>Tyto alba</i>	20	7	14	23	322	4
<i>Otus scops</i>	32	10	14	22	308	5
<i>Bubo bubo</i>	21	5	6	10	60	3
<i>Glaucidium passerinum</i>	14	7	12	15	180	2
<i>Athene noctua</i>	49	16	15	24	360	5
<i>Strix aluco</i>	123	18	16	24	384	6
<i>Strix uralensis</i>	17	5	7	11	77	3
<i>Asio otus</i>	65	14	16	23	368	6
<i>Aegolius funereus</i>	19	6	11	11	121	2
<i>Caprimulgus europaeus</i>	46	15	16	22	352	6
<i>Apus apus</i>	114	16	15	22	330	6
<i>Tachymarptis melba</i>	9	6	12	10	120	2
<i>Aledo atthis</i>	78	18	15	23	345	6
<i>Merops apiaster</i>	9	7	15	23	345	2
<i>Coracias garrulus</i>	18	6	10	15	150	2
<i>Upupa epops</i>	91	16	16	23	368	6
<i>Jynx torquilla</i>	136	18	16	25	400	6
<i>Picus canus</i>	118	17	16	24	384	6
<i>Picus viridis</i>	135	17	16	23	368	6
<i>Dryocopus martius</i>	100	16	16	25	400	6
<i>Dendrocopos major</i>	185	19	16	24	384	6
<i>Dendrocopos syriacus</i>	4	3	7	4	28	1
<i>Dendrocopos medius</i>	20	9	16	23	368	4
<i>Dendrocopos leucotos</i>	6	4	12	5	60	2
<i>Dendrocopos minor</i>	69	14	16	23	368	6
<i>Picoides tridactylus</i>	18	8	11	15	165	3
<i>Melanocorypha calandra</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Calandrella brachydactyla</i>	2	1	2	2	4	1
<i>Galerida cristata</i>	46	13	16	23	368	5
<i>Lullula arborea</i>	24	12	16	22	352	6
<i>Alauda arvensis</i>	140	18	16	24	384	6
<i>Riparia riparia</i>	15	6	9	23	207	3
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	17	5	6	11	66	2
<i>Hirundo rustica</i>	217	19	16	25	400	6
<i>Hirundo daurica</i>	2	2	3	3	9	1
<i>Delichon urbica</i>	201	18	16	25	400	6
<i>Anthus campestris</i>	15	6	8	8	64	2
<i>Anthus trivialis</i>	188	18	16	25	400	6
<i>Anthus pratensis</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Anthus spinoletta</i>	28	8	12	15	180	3
<i>Motacilla flava</i>	41	11	15	22	330	5
<i>Motacilla cinerea</i>	162	18	14	24	336	6
<i>Motacilla alba</i>	219	19	16	25	400	6
<i>Cinclus cinclus</i>	84	12	13	18	234	5
<i>Troglodytes troglodytes</i>	193	19	16	25	400	6
<i>Prunella modularis</i>	89	13	14	19	266	5
<i>Prunella collaris</i>	20	6	12	11	132	2
<i>Erithacus rubecula</i>	214	19	16	25	400	6

(nadaljevanje tabele 1 / continuation of Table 1)

vrsta / species	10 × 10 km	50 × 50 km	geširina	gedolži	šir × dolž	fito
<i>Luscinia megarhynchos</i>	53	16	13	4	312	4
<i>Phoenicurus ochruros</i>	189	17	16	24	384	6
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	107	17	16	3	368	6
<i>Saxicola rubetra</i>	76	17	15	24	360	6
<i>Saxicola torquata</i>	113	17	16	24	384	5
<i>Oenanthe oenanthe</i>	20	11	12	16	192	3
<i>Oenanthe hispanica</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Monticola saxatilis</i>	21	7	11	13	143	4
<i>Monticola solitarius</i>	7	3	10	3	30	2
<i>Turdus torquatus</i>	38	10	13	17	221	3
<i>Turdus merula</i>	228	19	16	25	400	6
<i>Turdus pilaris</i>	38	12	13	16	208	5
<i>Turdus philomelos</i>	190	17	16	24	384	6
<i>Turdus viscivorus</i>	164	18	16	24	384	6
<i>Cettia cetti</i>	9	4	6	4	24	1
<i>Cisticola juncidis</i>	9	5	7	9	63	2
<i>Locustella naevia</i>	13	6	11	18	198	3
<i>Locustella fluviatilis</i>	15	5	10	17	170	2
<i>Locustella luscinioides</i>	13	7	12	17	204	3
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	3	2	6	14	84	2
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	24	7	14	23	322	4
<i>Acrocephalus palustris</i>	100	17	15	24	360	6
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	17	11	16	23	368	4
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	32	12	15	23	345	4
<i>Hippolais pallida</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Hippolais icterina</i>	5	2	10	15	150	2
<i>Hippolais polyglotta</i>	20	5	6	7	42	2
<i>Sylvia cantillans</i>	6	3	5	4	20	1
<i>Sylvia melanocephala</i>	8	4	5	3	15	1
<i>Sylvia hortensis</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Sylvia nisoria</i>	27	10	13	22	286	5
<i>Sylvia curruca</i>	80	14	16	23	368	6
<i>Sylvia communis</i>	123	19	16	24	384	6
<i>Sylvia borin</i>	81	18	14	24	336	6
<i>Sylvia atricapilla</i>	218	19	16	25	400	6
<i>Phylloscopus bonelli</i>	5	3	4	4	16	1
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	57	14	16	22	352	6
<i>Phylloscopus collybita</i>	115	19	16	24	384	6
<i>Phylloscopus trochilus</i>	25	7	6	14	84	2
<i>Regulus regulus</i>	123	15	16	22	352	6
<i>Regulus ignicapillus</i>	82	12	14	17	238	4
<i>Ficedula parva</i>	9	4	10	11	110	2
<i>Ficedula albicollis</i>	40	9	15	22	330	3
<i>Ficedula hypoleuca</i>	6	3	14	21	294	3
<i>Muscicapa striata</i>	145	18	16	24	384	6
<i>Aegithalos caudatus</i>	157	19	16	24	384	6
<i>Parus palustris</i>	176	18	16	24	384	6
<i>Parus lugubris</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Parus montanus</i>	55	11	13	16	208	4
<i>Parus cristatus</i>	118	17	16	22	352	6
<i>Parus ater</i>	162	17	16	25	400	6

(nadaljevanje tabele 1 / continuation of Table 1)

vrsta / species	10 × 10 km	50 × 50 km	geširina	gedolži	šir × dolž	fito
<i>Parus caeruleus</i>	171	19	16	24	384	6
<i>Parus major</i>	222	19	16	25	400	6
<i>Sitta europaea</i>	174	18	16	24	384	6
<i>Tichodroma muraria</i>	8	6	12	9	108	2
<i>Certhia familiaris</i>	55	12	15	17	255	5
<i>Certhia brachydactyla</i>	117	16	16	23	368	6
<i>Remiz pendulinus</i>	23	9	15	22	330	4
<i>Oriolus oriolus</i>	150	17	16	24	384	6
<i>Lanius collurio</i>	209	19	16	24	384	6
<i>Lanius minor</i>	31	12	16	23	368	5
<i>Lanius sentor</i>	8	5	11	13	143	3
<i>Garrulus glandarius</i>	198	19	16	24	384	6
<i>Pica pica</i>	168	19	16	24	384	6
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	61	11	13	17	221	4
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	22	5	4	11	44	1
<i>Corvus monedula</i>	68	13	16	24	384	6
<i>Corvus frugilegus</i>	17	9	11	15	165	3
<i>Corvus c. cornix</i>	187	18	16	24	384	6
<i>Corvus c. corone</i>	31	11	14	21	294	6
<i>Corvus corax</i>	78	17	13	18	234	6
<i>Sturnus vulgaris</i>	198	19	16	25	400	6
<i>Passer montanus</i>	167	19	16	24	384	6
<i>Passer domesticus</i>	203	19	16	24	384	6
<i>Passer x italiae</i>	21	6	12	7	84	3
<i>Montifringilla nivalis</i>	8	2	4	4	16	1
<i>Fringilla coelebs</i>	214	18	16	24	384	6
<i>Fringilla montifringilla</i>	2	2	3	4	12	1
<i>Serinus serinus</i>	202	19	16	25	400	6
<i>Serinus citrinella</i>	5	3	3	11	33	2
<i>Carduelis chloris</i>	207	19	16	25	400	6
<i>Carduelis carduelis</i>	206	19	16	24	384	6
<i>Carduelis spinus</i>	35	13	12	23	276	6
<i>Carduelis canabina</i>	101	17	16	23	368	6
<i>Carduelis flammea</i>	25	8	11	15	165	3
<i>Loxia curvirostra</i>	93	14	16	24	384	6
<i>Carpodacus erythrinus</i>	8	5	10	18	180	3
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	120	16	14	22	308	6
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	131	18	16	22	352	6
<i>Emberiza citrinella</i>	187	18	16	25	400	6
<i>Emberiza cirlus</i>	37	13	13	20	260	5
<i>Emberiza cia</i>	54	12	13	15	195	5
<i>Emberiza hortulana</i>	22	9	15	22	330	5
<i>Emberiza schoeniclus</i>	13	9	15	24	360	4
<i>Emberiza melanocephala</i>	2	2	2	3	6	1
<i>Miliaria calandra</i>	50	11	16	23	368	4