

KRANIOMETRIJSKA ANALIZA SREDNJOVJEKOVNIH NALAZIŠTA SREDIŠNJE EUROPE: NOVI DOKAZI O EKSPANZIJI HRVATSKIH POPULACIJA TIJEKOM 10. DO 13. STOLJEĆA

UDK 902.2 (497.5) "653"
572.7
576

Primljeno/Received: 1999. 11. 2.

Prihvaćeno/Accepted: 1999. 11. 12.

Mario Šlaus
HR-10000 Zagreb
Odsjek za arheologiju
Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti
A. Kovačića 5

Nedavno objavljene različne funkcije primijenjene su na lubanjama sa 26 srednjovjekovnih nalazišta središnje Europe. Funkcije razdvajaju lubanje a četiri velike populacijske skupine: avaroslavenske populacije istočno od Dunava, avaroslavenske populacije zapadno od Dunava, bjelobrdске populacije i ranosrednjovjekovne dalmatinsko hrvatske populacije. Funkcije su izračunate na temelju kranometrijskih podataka sa 29 srednjovjekovna nalazišta središnje Europe.

Multidimenzionalni položaji analiziranih nalazišta na prvoj i drugoj različnoj funkciji prikazani su na slici 1. Zemljopisni položaji nalazišta s naznačenom populacijskom pripadnošću prikazani su na slici 2. Ova slika prikazuje složenu situaciju koju se može interpretirati kao posljedicu djelovanja dva proces koji se jasnije uočavaju kada se analizirana nalazišta razdvoje na temelju svojih datacija. Prvi proces (slika 3) prikazuje put kojim su se prve hrvatske populacije koristile pri naseljavanju istočne obale Jadrana. Drugi proces (slika 4) prikazuje postupno širenje dalmatinsko hrvatskih populacija na teritorij moderne Bosne i Hercegovine i a međurječje Save i Drave.

Dobiveni rezultati omogućuju postavljanje niza novih pitanja. Koji su politički ili zemljopisni razlozi odredili da su se prve hrvatske populacije doselile na istočnu obalu Jadrana pravcem Nitra-Zalaszabar-Nin? Odakle dolaze hrvatske populacije koje nakon 10. stoljeća naseljavaju Bosnu i Hercegovinu i međurječje Save i Drave? Samo nova, multidisciplinarna arheološka, antropološka, povijesna i lingvistička istraživanja mogu dati odgovore na to i druga pitanja koja rezultati ovoga rada nameću.

Ključne riječi: različne funkcije, srednji vijek, Hrvati

Nedavno objavljeni rezultati kranometrijskih analiza pokazali su kako se srednjovjekovne lubanje s područja središnje Europe mogu razvrstati u četiri velike populacijske skupine: avaroslavenske populacije istočno od Dunava, avaroslavenske populacije zapadno od Dunava, bjelobrdске populacije i poljske populacije (Šlaus, 1998). Spomenuti rezultati dobiveni su korištenjem dviju multivarijantnih statističkih analiza kranometrijskih podataka s 39 lokaliteta središnje Europe. Prva metoda, analiza temeljnih sastojnica, pokazala je kako se analizirani lokaliteti isključivo na temelju vrijednosti različitih dimenzija lubanje, bez ikakvih zemljopisnih ili povijesnih podataka, u multidimenzionalnom prostoru grupiraju u

četiri spomenute populacijske skupine. Rezultat analize dodatno je provjeren tako što su u analizu naknadno uključena dva lokaliteta (Nadrľjan-Országút - avaroslavenski lokalitet istočno o Dunava, i Eloszállás-Bajcsihegy - avaroslavenski lokalitet zapadno od Dunava) pod pretpostavkom kako će se, ako je metoda ispravna, i oni smjestiti u multidimenzionalnom prostoru sukladno svom zemljopisnom položaju. Oba lokaliteta doista su se i smjestila u multidimenzionalnom prostoru sukladno svom zemljopisnom položaju, te je dobivena struktura ocijenjena realnom i stabilnom.

Isti kranometrijski podaci analizirani su potom i različnim funkcijama. Cilj je bio još jednom potvrditi

	Lokalitet	Zemlja	Datacija	Objavili
1.	Nin-Ždrijac	Hrvatska	8-10 st.	Štefančić, 1995
2.	Danilo-Šematorij	Hrvatska	10-16 st.	Šlaus, 1996
3.	Mravinci	Hrvatska	9-10 st.	Mikić, 1990
4.	Bugojno-Čipulčići	BiH	10-16 st.	Klug, 1987
5.	Gomjenica-Baltine Bare	BiH	10-11 st.	Pilarić, 1969
6.	Stenjevec-Župni voćnjak	Hrvatska	11-13 st.	Šlaus, ovaj rad
7.	Lobor	Hrvatska	11 st.	Šlaus, ovaj rad
8.	Ptuj-Grad	Slovenija	10-11 st.	Ivaniček, 1951
9.	Đelekovec-Ščapovo I	Hrvatska	12-13 st.	Šlaus, ovaj rad
10.	Zvonimirovo-Veliko polje	Hrvatska	11 st.	Šlaus, ovaj rad
11.	Josipovo-Ciganka	Hrvatska	11 st.	Boljunčić, 1997
12.	Đakovo I	Hrvatska	11-13 st.	Šlaus i Filipec, 1998
13.	Bijelo Brdo-Ulica Venecija	Hrvatska	10-11 st.	Šlaus, 1998
14.	Vukovar-Lijeve Bara	Hrvatska	10-11 st.	Pilarić i Schwidetzky, 1987
15.	Alsórajk-Határi	Mađarska	9 st.	Éry, 1996
16.	Zalaszabar-Dezsosziget	Mađarska	9 st.	Éry, 1992
17.	Garabonc I	Mađarska	9 st.	Éry, 1992
18.	Zalavár-Kápolna	Mađarska	11-12 st.	Wenger, 1970
19.	Kaposvár-Fészerlakpuszta	Mađarska	8 st.	Wenger, 1975
20.	Pitten-Kreuzackergasse	Austrija	9 st.	Fabrizii i Reuer, 1977
21.	Rajhrad	Češka	9 st.	Hanáková i sur. 1986
22.	Mikulčice I-IV	Češka	9 st.	Stloukal i Vyhnanek, 1976
23.	Abraham	Slovačka	11 st.	Stloukal i Hanáková, 1971
24.	Nitra-Lupka	Slovačka	9 st.	Thurzo, 1969
25.	Virt	Slovačka	7-8 st.	Hanakova i sur., 1976
26.	Želovce	Slovačka	7-8 st.	Stloukal i Hanakova, 1974

Tablica 1. Lokaliteti uključeni u analizu.

moгу li se analizirani lokaliteti na temelju statistički značajnih razlučnih funkcija razvrstati u spomenute četiri skupine i, ako se mogu, utvrditi u koju od tih skupina će se svrstati analizirani hrvatski i bosanski lokaliteti. Dvije statistički značajne ($P < 0.01$) razlučne funkcije ponovo su potvrdile kako se analizirani lokaliteti mogu razdvojiti u spomenute skupine. Analizirani hrvatski i bosanski lokaliteti razvrstani su na sljedeći način. Lokaliteti Nin-Ždrijac, Danilo-Šematorij i Mravinci svrstani su u skupinu poljskih populacija, lokaliteti Bijelo Brdo i Vukovar-Lijeve Bara u skupinu bjelobrdskih populacija, lokaliteti Privlaka-Gole Njive i Stari Jankovci-Gatina u skupinu avaroslavenskih populacija zapadno od Dunava, a lubanje s bosanskih nalazišta Bugojno-Čipulčići i Gomjenica-Baltine Bare svrstane su, zajedno s lokalitetima Nin, Danilo i Mravinci, u skupinu poljskih populacija (Šlaus 1998).

Kranijalne dimenzije koje najviše doprinose razlikovanju između populacijskih skupina su visina i duljina lubanje te najmanja širina čela u neurokraniumu, te visina lica i širina očne u području lica.

Nedugo zatim, istim razlučnim funkcijama analizirana je srednjovjekovna populacija iz Đakova (Šlaus i Filipec 1998). Na Đakovačkom groblju ustanovljene su dvije faze ukopavanja, starija koja se datira u razdoblje od 11. do 13. stoljeća i mlađa koja se datira u razdoblje od 13. do sredine 16. stoljeća (Filipec 1996). Lubanje iz mlađe faze nije imalo smisla analizirati razlučnim funkcijama jer su one datirane u razdoblje koje funkcije ne pokrivaju. Lubanje iz starije faze razlučne su funkcije svrstale u istu skupinu s lubanjama iz Nina, Mravinaca, Danila, Bugojna i Gomjenice. Rezultati ovih analiza zanimljivi su iz više razloga. Sa stanovišta problema etnogeneze Hrvata dobiveni rezultati pokazuju kako postoji velika vjerojatnost da su se hrvatske populacije doselile na istočnu obalu Jadrana i u njegovo zaleđe iz područja koje se nalazilo negdje na teritoriju današnje Poljske. Naglašena biološka sličnost između hrvatskog lokaliteta Nin-Ždrijac i lokaliteta Cedynie koji se nalazi na sjeveru Poljske (Šlaus 1998: 96) sugerira kako bi ishodište seobe moglo biti blizu Baltičkoga mora.

Dobiveni rezultati također pokazuju kako je biološka udaljenost između populacija koje su naseljavale Nin,

	Lokalitet	Varijable po Martin-Saller brojevima							
		1	8	9	17	45	48	51	52
1.	Nin-Ždrijac	187,7	138,1	96,7	135,4	131,3	70,3	40,7	32,9
2.	Danilo-Šematorij	187,2	145,5	97,2	139,4	134,0	67,0	40,2	31,5
3.	Mravinci	186,1	138,3	97,9	136,3	131,3	68,9	38,1	30,3
4.	Bugojno-Čipulići	192,6	141,8	98,3	138,8	133,0	69,7	41,8	32,4
5.	Gomjenica-Baltine Bare	190,9	138,7	97,7	139,3	128,8	71,3	39,7	33,5
8.	Ptuj-Grad	189,3	143,6	99,5	136,5	133,2	70,6	41,7	32,9
11.	Josipovo-Ciganka	193,0	143,0	98,3	142,0	130,0	74,6	38,4	33,9
12.	Đakovo I	193,0	141,3	101,6	139,3	138,5	63,3	40,2	33,0
13.	Bijelo Brdo-Ulica Venecija	187,5	140,5	99,3	137,1	134,2	73,1	39,8	33,3
14.	Vukovar-Lijeva Bara	182,9	144,1	98,9	134,2	129,2	78,1	40,9	32,9
15.	Alsórajk-Határi	184,9	139,2	97,8	135,7	130,4	70,4	41,7	32,5
16.	Zalaszabar-Dezsosziget	189,7	137,7	98,6	138,8	133,2	69,4	42,5	32,6
17.	Garabonc I	189,3	141,7	98,9	135,6	132,7	69,7	41,3	32,6
18.	Zalavár-Kápolna	186,1	140,8	95,9	135,1	132,0	68,3	39,9	32,1
19.	Kaposvár-Fészerlakpuszta	187,4	139,2	101,6	139,2	134,8	68,4	42,8	33,7
20.	Pitten-Kreuzackergasse	187,6	140,0	98,1	137,2	132,8	71,0	42,2	33,5
21.	Rajhrad	186,5	141,5	97,7	135,0	132,1	68,3	41,7	32,8
22.	Mikulčice I-IV	187,4	142,6	99,2	137,0	133,9	72,4	41,9	33,7
23.	Abraham	187,0	142,0	98,0	135,5	135,3	71,9	41,4	33,5
24.	Nitra-Lupka	184,7	136,8	96,7	133,6	132,1	68,3	38,8	31,8
25.	Virt	184,1	140,4	98,7	136,4	130,5	68,2	41,9	32,5
26.	Želovce	185,5	142,2	99,3	136,2	133,0	70,6	41,8	31,9

Tablica 2. Srednje vrijednosti kranijalnih varijabli na lokalitetima koje su izmjerili drugi autori, i na onim uključenim u prethodnim analizama.

Mravince, Danilo, Bugojno i Gomjenicu, i onih koji su živjeli na lokalitetima Bijelo Brdo i Vukovar-Lijeva Bara, dovoljno velika da se lubanje iz spomenutih nalazišta mogu uz pomoć izračunatih razlučnih funkcija razdvojiti s točnošću od preko 95% (Šlaus, 1998, 102).

Nadalje, zemljopisni položaj i datacija lokaliteta na kojima je ustanovljena prisutnost hrvatskih populacija, Nin-Ždrijac (8. do 10. st), Gomjenica-Baltine Bare (10. do 11. st.) i prva faza ukopavanja u Đakovu (11. do 13. st), naznačila je mogućnost postupnog širenja hrvatskih populacija s istočne obale Jadrana na sjever.

Cilj je ovoga rada provjeriti, u onoj mjeri u kojoj je to danas moguće, posljednju pretpostavku. U tu svrhu u analizu su uključene tri kategorije lokaliteta:

1) lokaliteti koji nisu bili uključeni u prethodne dvije analize koje su objavili Šlaus (1998) i Šlaus i Filipić (1998), a na kojima su lubanje izmjerili i objavili drugi autori. Tih je lokaliteta 9, a radi se o lokalitetima: Josipovo-Ciganka, Zalaszabar-Dezsosziget, Zalavár-Kápolna, Nitra-Lupka, Alsórajk-Határi, Garabonc I, Kaposvár-Fészerlakpuszta, Ábrahám i Rajhrad.

2) lokaliteti koji nisu bili uključeni u prethodne dvije analize, a koje je izmjerio autor rada. Tih je lokaliteta 4, a radi se o lokalitetima: Zvonimirovo-Veliko polje, Stenjevec-Župni voćnjak, Đelekovec-Ščapovo I i Lohor.

3) lokaliteti uključeni u prethodne dvije analize. Tih lokaliteta je 13, a radi se o lokalitetima: Nin-Ždrijac, Mravinci, Danilo-Šematorij, Bugojno-Čipulići, Gomjenica-Baltine Bare, Đakovo I, Ptuj-Grad, Bijelo Brdo-Ulica Venecija, Vukovar-Lijeva Bara, Pitten-Kreuzackergasse, Mikulčice I-IV, Virt i Želovce.

Spomenuti lokaliteti ispunjavaju kriterije potrebne za uključivanje u analizu. Ti kriteriji su: 1) lokalitet mora biti arheološki analiziran, datiran i objavljen, 2) na lokalitetu moraju biti prisutne lubanje odraslih muškaraca, 3) spomenute lubanje moraju biti izmjerene i objavljene, 4) među izmjerenim kranijalnim varijablama moraju biti varijable korištene u prethodnim analizama: najveća duljina lubanje (Martin-Saller broj 1), najveća širina lubanje (Martin-Saller broj 8), najmanja širina čela (Martin-Saller broj 9), visina lubanje (Martin-Saller broj 17), širina među jabučicama (Martin-Saller broj 45), visina lica (Martin-Saller broj 48), širina očnice

	Lokalitet	Varijable po Martin-Saller brojevima							
		1	8	9	17	45	48	51	52
6.	Stenjevec-Župni voćnjak	189,5 (n=7)	141,5 (n=7)	101,7 (n=9)	142,0 (n=5)	131,0 (n=5)	70,7 (n=9)	38,3 (n=7)	32,0 (n=7)
7.	Lobor	187,0 (n=1)	142,0 (n=1)	101,0 (n=1)	130,0 (n=1)	129,0 (n=1)	66,0 (n=1)	37,0 (n=1)	30,0 (n=1)
9.	Đelekovec-Ščapovo I	181,1 (n=9)	141,8 (n=9)	96,2 (n=9)	139,5 (n=9)	127,9 (n=9)	65,7 (n=7)	39,4 (n=7)	30,9 (n=7)
10.	Zvonimirovo-Veliko polje	193,0 (n=1)	140,0 (n=1)	100,0 (n=1)	140,0 (n=1)	138,0 (n=1)	74,0 (n=1)	41,0 (n=1)	34,0 (n=1)

Tablica 3. Srednje vrijednosti kranijalnih varijabli na lokalitetima koje je izmjerio autor rada.

(Martin-Saller broj 51), i visina očnice (Martin-Saller broj 52).

Neispunjavanje bilo kojeg od tih kriterija eliminira lokalitet iz analize što je razlog zbog kojega neki potencijalno zanimljivi, arheološki i antropološki analizirani lokaliteti, nisu uključeni u analizu. Tako, na primjer, lokalitet Daraž-Bošnjaci (Pilarić, 1967) nije uključen u analizu jer se među objavljenim kranijalnim varijablama ne nalazi varijabla visina lubanje. Slična je situacija s lokalitetom Bled-Pristava II (Škerlj i Dolinar, 1950) gdje nedostaje varijabla visina lica.

MATERIJALI I METODE

Datacije lokaliteta uključenih u analizu prikazane su u tablici 1. Srednje vrijednosti kranijalnih varijabli na lokalitetima koje su objavili drugi autori, te na lokalitetima koji su bili uključeni u prethodnim analizama, prikazane su u tablici 2. Srednje ili pojedinačne vrijednosti kranijalnih varijabli na lokalitetima koje je izmjerio autor rada prikazane su na tablici 3. Među ove lokalitete uključen je i lokalitet Zvonimirovo-Veliko polje kojega je ranije objavila Boljunčić (1997). Kako međutim u

Populacijska skupina*	Varijable po Martin-Saller brojevima								
	1	8	9	17	45	48	51	52	konst.
1	28,55	22,38	51,39	1,73	19,35	14,73	-4,63	50,66	-9418,35
2	27,34	22,62	52,28	0,21	20,45	15,78	-2,97	49,49	-9367,12
3	28,99	21,62	53,08	1,39	18,71	16,39	-2,85	46,57	-9483,89
4	30,87	21,11	48,06	3,4	20,3	12,59	-8,09	47,77	-9313,95

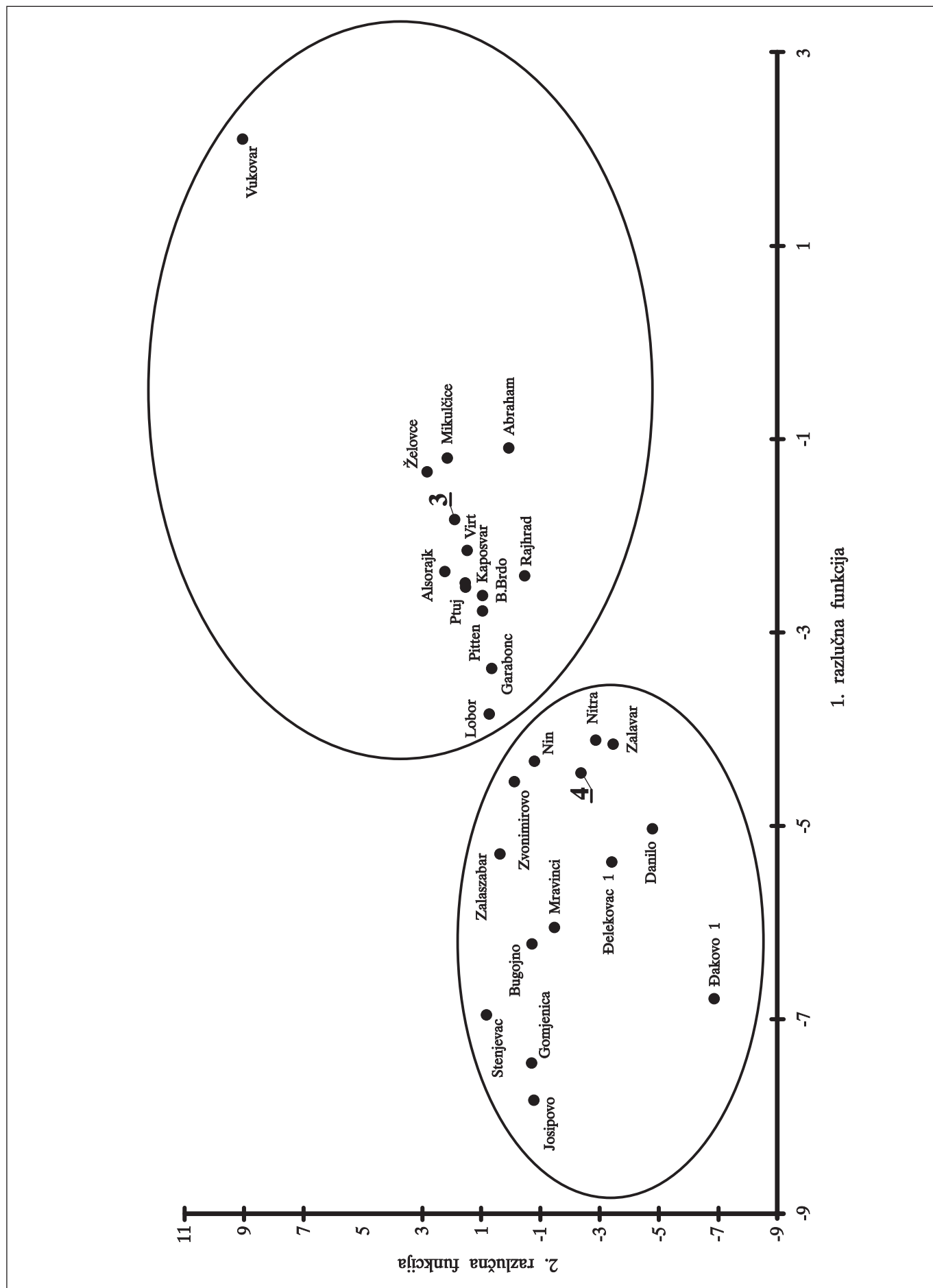
*1 = avaroslavenske populacije zapadno od Dunava

2 = avaroslavenske populacije istočno od Dunava

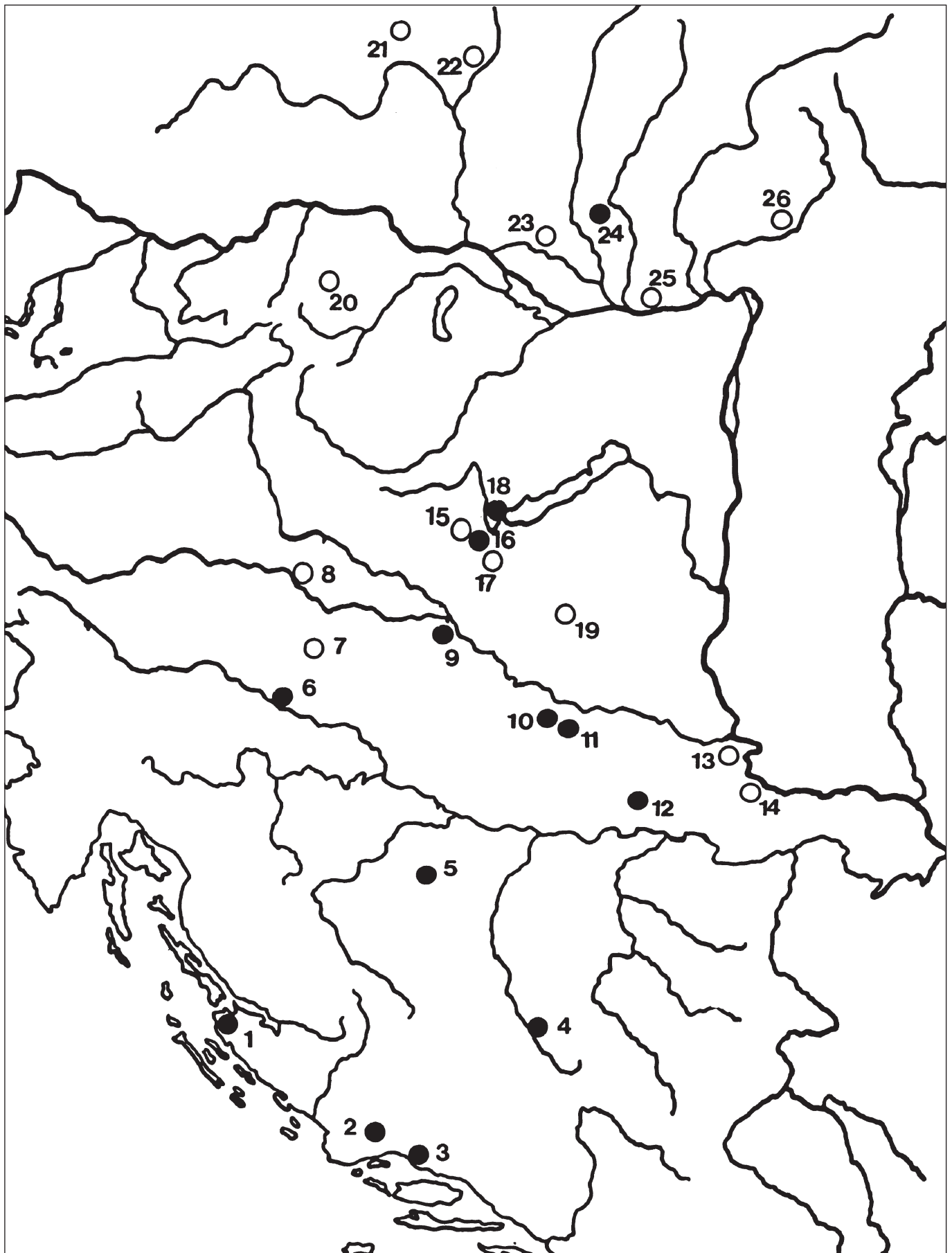
3 = bjelobrdске populacije

4 = hrvatske populacije

Tablica 4. Klasifikacijski koeficijenti za određivanje pripadnosti populacijskoj skupini.



Slika 1. Multidimensionalni položaj analiziranih lokaliteta na prvoj i drugoj razlučnoj funkciji



Slika 2. Zemljopisni položaj analiziranih lokaliteta s naznačenom pripadnošću odgovarajućoj populacijskoj skupini. Brojevi lokaliteta odgovaraju brojevima u tablici 1.

- hrvatske populacije
- bjelobrdske populacije

vrijednostima kranijalnih dimenzija postoji sitna razlika od oko 1-3% između vrijednosti koje je izmjerila Boljunčić i autor rada, a koje su rezultat različitih tehnika mjerenja, u ovoj analizi korištene su vrijednosti prikazane u tablici 3.

Klasifikacijski koeficijenti koji služe za klasificiranje novih slučajeva u jednu od spomenutih velikih populacijskih skupina, prikazani su u tablici 4. Broj redova odgovara broju kranijalnih varijabli plus jedan, budući da je zadnji red konstanta u svakoj funkciji. Broj stupaca odgovara broju skupina u koju se nepoznata lubanja klasificira. Broj "1" označava skupinu avaroslavenskih populacija zapadno od Dunava, broj "2" skupinu avaroslavenskih populacija istočno od Dunava, broj "3" skupinu bjelobrdske populacije i broj "4" skupinu hrvatskih populacija. Nepoznata lubanja klasificira se u jednu od spomenutih skupina tako što se vrijednost svake kranijalne varijable pomnoži s odgovarajućim faktorom, dobiveni rezultati zbroje i na kraju doda konstanta. Lubanja pripada onoj populacijskoj skupini na čijoj funkciji postigne najveći rezultat.

REZULTATI I DISKUSIJA

Multidimenzionalni položaji analiziranih lokaliteta na 1. i 2. razlučnoj funkciji prikazani su na slici 1. Centroidi (točke oko kojih se u multidimenzionalnom prostoru sakupljaju drugi članovi te skupine) za bjelobrdske i hrvatske populacije označeni su velikim brojevima 3 i 4. Već i površan pogled na sliku 1 pokazuje kako se lokaliteti koji pripadaju bjelobrdske i hrvatske populacijske skupini jasno razdvajaju u multidimenzionalnom prostoru. Bolje razdvajanje postignuto je na prvoj razlučnoj funkciji gdje nema preklapanja i gdje -3.98 predstavlja graničnu vrijednost koja razdvaja bjelobrdske od hrvatskih populacija. Nešto slabije, ali još uvijek jasno uočljivo razdvajanje, prisutno je na drugoj funkciji; 12 od 13 bjelobrdskih lokaliteta ima pozitivnu vrijednost na ovoj funkciji dok se to isto odnosi na samo 2 od 13 hrvatskih lokaliteta.

Zemljopisni položaji lokaliteta s naznačenom pripadnošću odgovarajućoj populacijskoj skupini prikazani su na slici 2. Slika 2 pokazuje složenu situaciju koja se može interpretirati na različite načine. Meni se čini kako ju je najlogičnije tumačiti kao posljedicu djelovanja dva različita procesa koji se jasnije uočavaju ako se lokaliteti razdvoje na temelju njihovih datacija. U tom slučaju vidi se sljedeće.

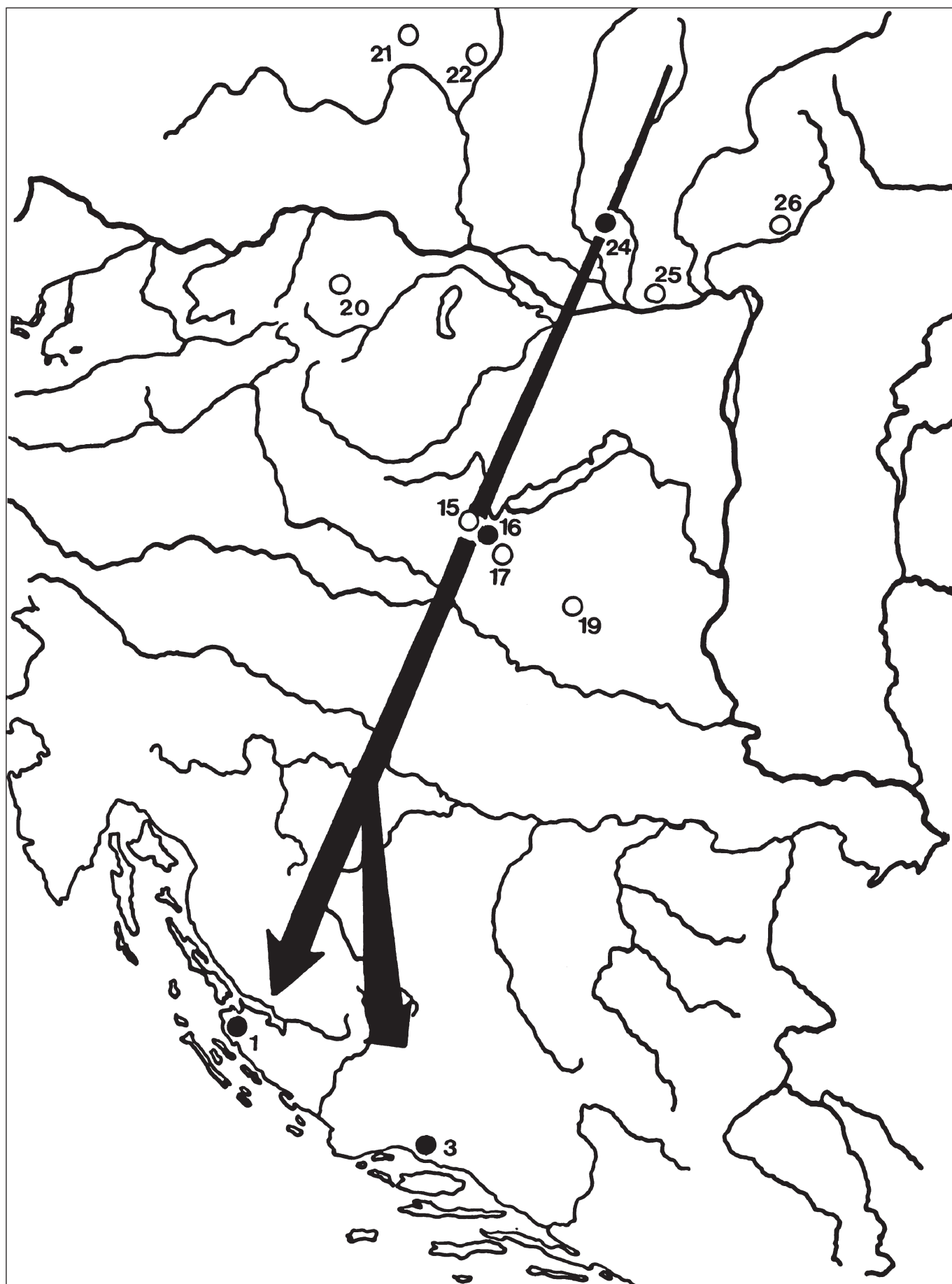
Kada se analiziraju lokaliteti datirani u 8., 9. i početak 10. stoljeća, (slika 3), vidi se relativno kompaktna skupina bjelobrdskih lokaliteta koji se prostiru sjeverno od Drave (radi se o lokalitetima Rajhrad, Mikulčice, Želovce, Virt, Pitten-Kreuzackergasse, Alsórajk-Határi, Garabonc I i Kaposvár-Fészlerakpuszta) kroz koje se kao klin zabijaju tri, gotovo pravocrtno posložena hrvatska lokaliteta: Nitra-Lupka, Zalasabbar-Dezsosziget i Nin-Ždrijac. Jugoistočno od Nina nalaze se Mravinci, posljednji, a ujedno i najmlađi lokalitet uključen u ovoj slici, koji također pripada skupini hrvatskih populacija. Vrlo je

vjerojatno kako ova slika pokazuje put kojim su se prve hrvatske populacije služile pri naseljavanju istočne obale Jadrana.

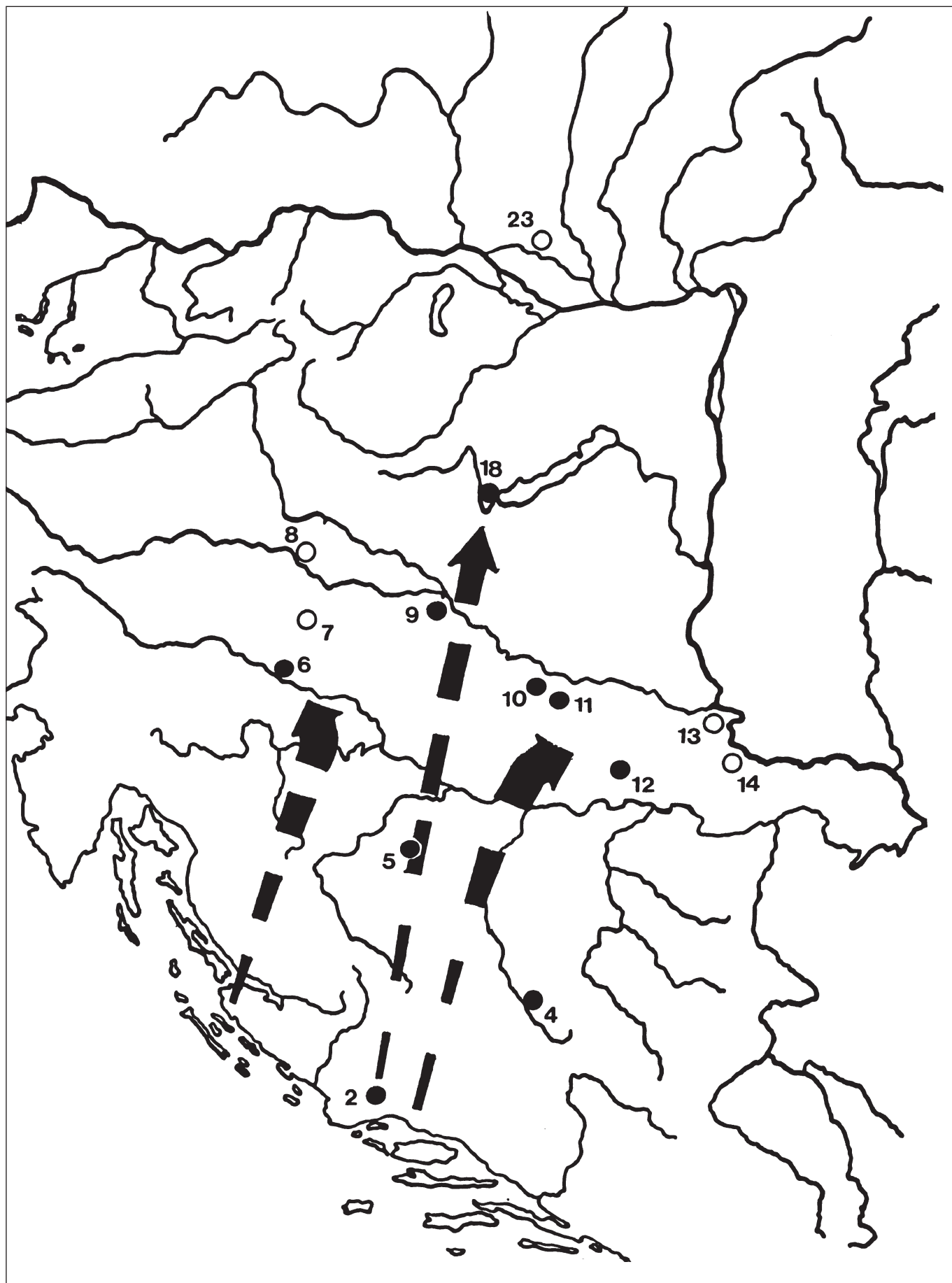
Na slici 4 prikazani su lokaliteti mlađi od 10. stoljeća. Na ovoj slici jasno se vidi kako se hrvatske populacije šire na teritorij današnje Bosne i Hercegovine i u međurječje Save i Drave. Hrvatske populacije naseljavaju lokalitete Bugojno-Čipulčići, Gomjenica-Baltine Bare, Stenjevec-Župni voćnjak, Đelekovec-Ščapovo I, Josipovo-Ciganka, Zvonimirovo-Veliko polje i Đakovo I. Bjelobrdske populacije prostiru se sjeverno od hrvatskih (Abraham), ali ih i omeđujuju prema zapadu (Ptuj-Grad, Lohor) i istoku (Bijelo Brdo-Ulica Venecija, Vukovar-Lijeva Bara).

Interpretaciji ovih rezultata valja pristupiti oprezno. Kao što je istaknuto u uvodu ovoga rada, niz kriterija mora biti ispunjeno da bi lokalitet mogao biti uključen u analizu. Stoga je i konačan broj lokaliteta analiziranih u ovom radu, radi se o 26 lokaliteta, relativno malen. Nadalje, analizirani lokaliteti zastupljeni su s vrlo različitim brojem lubanja. Na nekim lokalitetima prisutan je veliki broj lubanja pa su korištene srednje vrijednosti kranijalnih varijabli za, na primjer, 65 lubanja s lokaliteta Želovce, 84 lubanje s lokaliteta Rajhrad i 238 lubanja s lokaliteta Mikulčice. Drugi su pak lokaliteti, Josipovo-Ciganka, Zvonimirovo-Veliko polje i Lohor, zastupljeni samo s jednom lubanjom. Konačno, valja imati na umu kako dobivena slika sasvim sigurno predstavlja simplifikaciju stvarnih događaja budući da različite funkcije, po definiciji, svrstavaju lubanje u jednu od četiri unaprijed definirane populacijske skupine što implicira da se radi o homogenim populacijskim skupinama i homogenim lokalitetima. Niti jedno niti drugo nije, međutim, istinito. Definirane populacijske skupine vrlo su heterogene, na kraju hrvatska populacijska skupina obuhvaća i hrvatske i poljske populacije dok avaroslavenske populacijske skupine uključuju pripadnike mongolske i kavkazoidne rase. Jedino što sigurno definira populacijske skupine je osobina da se na temelju izračunatih razlučnih funkcija mogu s vrlo velikom točnošću međusobno razlikovati. Isto tako, činjenica da su različite funkcije svrstale jedan lokalitet u određenu populacijsku skupinu znači samo da su izdvojile dominantnu komponentu na tom lokalitetu, a ne nužno i da je to jedina populacijska skupina na tom lokalitetu.

Pozitivne osobine provedene analize su što se radi o matematičko-statističkoj analizi, u potpunosti reproduktivnoj, u kojoj se analiziraju vrlo standardne i često korištene kranijalne varijable. Razlučne funkcije pokazale su se u praksi vrlo pouzdane i točne pod pretpostavkom da se primjenjuju na uzorku iz kojega su izračunate (Jantz i Owsley 1994; Ayers i sur. 1990). Kako se u ovoj analizi različite funkcije primjenjuju na srednjovjekovne lokalitete s područja središnje Europe, dakle na istoj skupini lokaliteta na kojima su i izračunate, nema razloga zašto funkcije ne bi postizale istu točnost koju su postigle u prethodnim analizama, a koja iznosi oko 95%.



Slika 3. Zemljopisni položaj lokaliteta datiranih u 8., 9. i početkom 10. stoljeća. Brojevi lokaliteta odgovaraju brojevima u tablici 1.
● hrvatske populacije
○ bjelobranske populacije



Slika 4. Zemljopisni položaj lokaliteta mladih od 10. stoljeća. Brojevi lokaliteta odgovaraju brojevima u tablici 1.
● hrvatske populacije
○ bjelobranske populacije

Ako su dobiveni rezultati doista točni, čini mi se da ih je najispravnije tumačiti na način prikazan na slikama 3 i 4. Hrvatske populacije spustile su se sa sjevera, najvjerojatnije negdje s teritorija današnje Poljske, pravcem Nitra-Zalaszabar-Nin, na istočnu obalu Jadrana i njegovo zaleđe da bi se, nakon 10. stoljeća proširile na prostor današnje Bosne i Hercegovine i u međurječje Save i Drave. Pri tome valja imati na umu da analizirani lokaliteti predstavljaju samo mjesta na kojima je potvrđena biološka prisutnost hrvatskih populacija. Ova mjesta mogu se, ali i ne moraju, poklapati s političkim ili administrativnim granicama srednjovjekovne hrvatske države.

Dobiveni rezultati omogućuju postavljanje niza novih pitanja. Ako pravac Nitra-Zalaszabar-Nin, označava put kojim su se hrvatske populacije spustile na istočnu obalu Jadrana, koji su razlozi, povijesni ili zemljopisni to determinirali? Zatim, odakle dolaze hrvatske populacije koje nakon 10. stoljeća naseljavaju teritorij današnje Bosne i Hercegovine i međurječje Save i Drave? Čini mi se logičnim kako se radi o ekspanziji hrvatskih populacija iz njihovih uporišta na istočnoj obali Jadrana i u njegovom zaleđu na sjever, moguće u potrazi za obradivom zemljom ili jednostavno koristeći politički ili demografski vakum koji je u tom trenutku tu prisutan. Moguće je, međutim, kako je uočeno širenje posljedica dolaska novih populacija sa sjevera, istim ili nekim drugim pravcem od onoga koji se može pratiti u 9. stoljeću, ili se pak radi o dva istovremena procesa. Ako je uočena ekspanzija posljedica širenja hrvatskih populacija iz njihovih uporišta na istočnom Jadranu, to bi se teoretski moglo vidjeti na osteološkom materijalu. Takvo širenje impliciralo bi dvije ili tri uspješne generacije,

s niskim dječjim mortalitetom i malim učestalostima koštanih pokazatelja fiziološkog stresa kao što su *cribra orbitalia*, porotična hiperostoza ili hipoplazija zubne cakline. Usporedba učestalosti ovih pokazatelja stresa kod hrvatskih populacija na istočnoj obali Jadrana u osmom i devetom stoljeću, i onih iz kasnijih vremenskih razdoblja i iz drugih zemljopisnih krajeva, može dati odgovor na ovo pitanje. Jedino što je sasvim sigurno je da dobiveni rezultati predstavljaju samo početak dugog procesa u kojemu je potrebno uložiti još puno multidisciplinarnog: arheološkog, antropološkog, povijesnog, lingvističkog i etnološkog rada kako bismo dobili odgovore na pitanja postavljena u ovom radu.

ZAHVALA

U izradi ovog rada pomoglo mi je više ljudi. Neki od njih su mi već ranije pomagali u mojim prethodnim analizama ove problematike, dok su mi neki pomogli prvi put. Svima im se najtoplije zahvaljujem. Dr. Ž. Demi zahvaljujem se na brojnim savjetima, entuzijazmu i pomoći pri nabavljanju literature, prof. M. Šmalcelj zahvaljujem se na konstruktivnim kritikama i savjetima, prof. K. Simoni zahvaljujem se na mogućnosti da analiziram materijal s lokaliteta Stenjevec-župni voćnjak, prof. Z. Hitrecu i dr. Z. Markoviću zahvaljujem se na mogućnosti da analiziram materijal s lokaliteta Đelekovec-Ščapovo, mr. K. Filipecu zahvaljujem se na mogućnosti da analiziram materijal iz Lobora, Mr. J. Boljunčić zahvaljujem se na dozvoli da ponovo izmjerim lubanju s lokaliteta Zvonimirovo-Veliko polje, a prof. dr. N. Budaku zahvaljujem se na primjedbama i savjetima.

POPIS KRATICA

AnthrHung - Anthropologica Hungarica
ARR - Arheološki radovi i rasprave
GZM - Glasnik zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine u Sarajevu

Opusc. Archaeol. - Opuscula Archaeologica
SHP - Starohrvatska prosvjeta
VAHD - Vjesnik za arheologiju i historiju dalmatinsku

POPIS LITERATURE

- Ayers i sur. 1990 H. G. Ayers, R.L. Jantz i P.H. Moore-Jansen, Giles and Elliot race discriminant functions revisited: A test using recent forensic cases, U: G.W. Gill i S. Rhine (urednici): *Skeletal attribution of race*, Maxwell Museum of Anthropology - Anthropological Papers No. 4, 1990, 65-71.
- Boljunčić 1997 J. Boljunčić, Antropološka analiza ranosrednjovjekovnog groblja Josipovo (Ciganka) U: Ž. Tomičić (urednik): *Zvonimirovo i Josipovo, groblja starohrvatskog doba u Virovitičko-podravskoj županiji*, Zagreb-Virovitica, 1997, 27-35.
- Boljunčić 1997 J. Boljunčić, Antropološka analiza ranosrednjovjekovnog groblja Zvonimirovo-Veliko polje, U: Ž. Tomičić (urednik): *Zvonimirovo i Josipovo, groblja starohrvatskog doba u Virovitičko-podravskoj županiji*, Zagreb-Virovitica, 1997, 53-61.
- Éry 1992 K. Éry, Anthropologische Untersuchungen an drei Populationen aus dem 9. Jahrhundert in Westungarn, *Antaeus*, 21, 1992, 337-375.
- Éry 1996 K. Éry, Anthropologische Untersuchungen an zwei frühgeschichtlichen Populationen des Hahóter Beckens (SW-Ungarn) *Antaeus*, 23, 1996, 147-165.
- Fabrizii i Reuer, 1977 S. Fabrizii i E. Reuer, Die Skelette aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld von Pitten, p.B. Neunkirchen, *Mitt. Prähist. Komm.*, 17-18, 1975-77, 175-233.
- Filipec 1996 K. Filipec, Istraživanje srednjovjekovnog groblja u Đakovu 1995. i 1996. godine, *Opusc. Archaeol.*, 20, 1996, 189-197.
- Hanáková i sur. 1976 H. Hanáková, M. Stloukal i L. Vyhnanek, Kostry ze slovansko-avarkého pohrebište ve Virtu, *Sbornik Nár. Muz. Praze*, 32, 1976, 57-113.
- Hanáková i sur. 1986 H. Hanáková, Č. Stana i M. Stloukal, Velkomoravské pohrebište v Rajhrade, *Národní Muzeum v Praze*, 1986.
- Ivaniček 1951 F. Ivaniček, *Staroslovenska nekropola u Ptuj, Ljubljana*, 1951.
- Jantz i Owsley 1994 R. L. Jantz i D.W. Owsley, White traders in the Upper Missouri: Evidence from the Swan Creek site, U: D.W. Owsley i R.L. Jantz (urednici): *Skeletal biology in the Great Plains: Migration, warfare, health, and subsistence*, Smithsonian Institution Press, 1994, 189-201.
- Klug 1987 S. Klug, Čipulić-Bugojno. Ein Beitrag zur Anthropologie mittelalterlicher Südslawen, *Homo*, 38, 1987, 16-34.
- Mikić 1990 Ž. Mikić, Antropološki profil srednjovjekovne nekropole Mravincima kod Splita, *VAHD*, 83, 1990, 225-232.
- Pilarić 1967 G. Pilarić, Antropološka istraživanja starohrvatskog groblja u Daraž-Bošnjacima 1961. godine, *ARR*, IV-V, 1967, 419-443.
- Pilarić 1969 G. Pilarić, Antropološka istraživanja slavenske populacije sa Baltinih Bara kod Gomjenice, *GZM*, 24, 1969, 185-211.
- Pilarić, Schwidetzky 1987 G. Pilarić i I. Schwidetzky, Vukovar und Bribir: Beitrag zur Anthropologie mittelalterlicher Südslawen, *Homo*, 38, 1987, 1-16.
- Stloukal i Hanáková 1971 M. Stloukal i H. Hanáková, Anthropologie ranestredovekeho pohrebišteze v Ábrahámu. *Sbornik Nár. Muz. Praze*, 22B, 1971, 57-131.
- Stloukal i Hanáková 1974 M. Stloukal i H. Hanáková, Anthropologický vyzkum pohrebišteze 7. - 8. století v Želovcích, *Slov. Arch.*, 22, 1974, 129-188.
- Stloukal i Vyhnanek 1976 M. Stloukal i L. Vyhnanek, *Slováné velkomoravských Mikulčic*, Praha, 1976.
- Škerlj i Dolinar 1950 B. Škerlj i Z. Dolinar, Staroslovenska okostja z Bleda, U: J. Kastelic i B. Škerlj (urednici): *Slovenska nekropola na Bledu, Dela 1. razreda SAZU*, 2, 1950, 69-103.
- Šlaus 1996 M. Šlaus, Antropološka analiza kasnosrednjovjekovne populacije iz Danila Gornjeg kraj Šibenika, *ARR.*, 12 1996, 343-364.
- Šlaus 1998 M. Šlaus, Kraniometrijska analiza srednjovjekovnih populacija središnje Europe s posebnim osvrtom na položaj hrvatskih nalazišta, *SHP*, 25, 1998, 81-107.
- Šlaus i Filipec 1998 M. Šlaus i K. Filipec, Bioarchaeology of the medieval Đakovo cemetery; Archaeological and anthropological evidence for ethnic affiliation and migration, *Opusc. Archaeol.*, 22, 1998, 129-139.
- Štefančić 1995 M. Štefančić, Antropološka obdelava zgodnesrednjeveških okostij iz grobišča Nin-Ždrijac (severna Dalmacija), *Arheološki vestnik*, 46, 1995, 291-325.
- Thurzo 1969 M. Thurzo, Anthropologický rozbor kostrového pohrebiška "Lupka" v Nitre, *Ac. Rer.Nat. Mus. Nat. Slov.*, 15, 1969, 77-153.
- Wenger 1970 S. Wenger, Data to the anthropology of the Early Árpadian Age population of the Balaton area, *AnthrHung*, 9, 1970, 63-145.
- Wenger 1975 S. Wenger, Paleoanthropology of the population deriving from the Avar Period at Fészerlakpuszta (Transdanubia), *AnthrHung*, 14, 1975, 57-110.

SUMMARY

CRANIOMETRIC ANALYSIS OF MEDIEVAL CRANIA FROM CENTRAL EUROPE; NEW EVIDENCE TO CROAT EXPANSION FROM THE 10TH TO 13TH CENTURY

Key words: discriminant functions, Middle Age, Croatia

Recently developed discriminant functions are applied to crania from 26 medieval sites in Central Europe. The functions separate skulls into four large population groups: Avaroslav populations west of the Danube (population group 1), Avaroslav populations east of the Danube (population group 2), populations belonging to the Bijelo Brdo culture (population group 3), and Croatian populations (population group 4). The functions were calculated from craniometric data from 29 medieval sites in Central Europe. The following cranial variables were used: a) maximum cranial length (Martin-Saller 1), b) maximum cranial breadth (Martin-Saller 8), c) minimum frontal breadth (Martin-Saller 9), d) basion-bregma height (Martin-Saller 17), e) bizygomatic breadth (Martin-Saller 45), f) upper facial height (Martin-Saller 48), g) orbital breadth (Martin-Saller 51), and h) orbital height (Martin-Saller 52).

Discriminant function coefficients for classifying unknown cases are presented in Table 4. The coefficients are applied in the following manner. The number of rows equals the number of variables plus one, the last row being a constant in each function. The number of columns equals the number of population groups. A new case is classified by evaluating each function and assigning

the case to the group corresponding to the highest function value. The multidimensional positions of the sites on the two discriminant functions are shown in Figure 1. The geographic distribution of the sites marked with their appropriate population affiliation is shown in Figure 2. This figure may depict the results of two processes. The first (Figure 3) shows the North-South route which the first Croatian populations used to colonize the Eastern Adriatic coast in the 8th to 9th century. The second (Figure 4) shows the gradual expansion of the first Croat populations into the area of modern Bosnia and Herzegovina, and the area between the rivers Sava and Drava (modern Slavonia). If these results are, indeed, correct they offer an opportunity for addressing new questions.

What geographical or political reasons prompted the first Croat populations to take the Nitra-Zalaszabar-Nin route from north to south? Where did the Croatian populations which expanded into Bosnia and Herzegovina and modern Slavonia come from? It would seem logical that these sites represent an expansion of Croat populations from their Eastern-Adriatic strongholds, but they could also represent new populations migrating from North, along the same, or some different route than that observed in the 9th century. Clearly more multidisciplinary: anthropological, archaeological, historical, linguistic and ethnographic work is needed if these questions are to be answered.

Translated by M. Šlaus