

# ANTROPOGENETSKA STRUKTURA OTOČNIH POPULACIJA ISTOČNOG JADRANA

**Maja Bakran, Branka Janićijević**

Institut za antropologiju, Zagreb

UDK 314.8(497.5)

Izvorni znanstveni rad

Primljeno: 19. 4. 1994.

**U** radu je analizirana antropogenetska struktura šest otočkih/poluotočkih populacija istočnog Jadrana. Ta je struktura izučena na osnovi analize četiriju različitih sustava eritrocitnih antigena te dvaju eritrocitnih izoenzima. Izračunate su vrijednosti frekvencija gena kao i vrijednosti za "genetske udaljenosti" ovih populacija. Na osnovi dobivenih rezultata zaključeno je kako su sve ispitivane populacije tijekom (mikro)evolucije sve do danas zadržale svoje osobitosti, a posebice populacije otoka Korčule i otoka Oliba, koje se odlikuju većom izoliranošću od ostalih izoliranih populacija. Današnja antropogenetska struktura svih ispitivanih populacija ukazuje da su one u svojoj etno-povjesti, u manjoj ili većoj mjeri, pretrpjele brojne promjene, prouzročene ponajprije migracijama stanovništva. Međutim, ove su otočke/poluotočke populacije ipak uspjele zadržati određeni broj svojih distinktivnih karakteristika.

## UVOD

**M**ultidisciplinarna istraživanja otočnih i poluotočnih populacija istočnog Jadrana koja se provode u Institutu za antropologiju<sup>1</sup> otpočela su već 1972. godine (Rudan, 1972, 1975a, 1980, 1982; Rudan i dr., 1982, 1986) na otoku Hvaru, a nastavljena su na populacijama ostalih jadranskih otoka, primjerice Brača, Korčule, Silbe, Oliba, Paga te poluotoka Pelješca (Jovanović i dr., 1984, Miličić, 1989, 1990, Roberts i dr., 1992, Rudan i dr., 1983, 1984, 1987a, 1987b, 1987c, 1990a, 1990b, 1992; Smolej i dr., 1989).

1

Rad je izrađen u sklopu znanstvenog projekta "Antropološka istraživanja populacijske strukture Hrvatske" (3-01-133) Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske.

Prilikom antropoloških istraživanja ovih populacija analizirane su biološke (morfološke, fiziološke, dermatoglifske, radiogrametrijske i hemogenetske) kao i socio-kulturne (demografske, migracijske i lingvističke) varijable. Podaci prikupljeni prilikom tih istraživanja značajan su pokazatelj izraza interakcijskih procesa genetskih i/ili ekoloških činitelja koji djeluju na uobličavanje ljudskih populacija u ovom trenutku naše (mikro)evolucije.

Rezultati analiza genetskih polimorfizama ljudske krvi na malim populacijama iznimno su značajni budući da su ta svojstva monogenetski determinirana te jasno i u kratkom vremenu odražavaju sve (mikro)evolucijske procese kao i "biološko stanje" u kojem se populacija nalazi. Takva su istraživanja provedena na brojnim populacijskim skupinama širom svijeta kao i na nekim populacijama u našoj zemlji (Arnaud i dr., 1989; Davrinche, 1987, istraživanja populacija Silbe i Oliba; Godec, 1982, istraživanje deset etnografski definiranih populacija u Hrvatskoj; Janičijević, 1985, 1988, 1993; Lapomeroulie i dr., 1989, Zegura i dr. 1990, 1991, istraživanja otočkih populacija istočnog Jadarana).

Namjera nam je da u ovom radu analizom eritrocitnih gena A1, A2, B, O, C, c, D, d, E, e, P+, P-, K i k te izoenzima ESD i AP proučimo antropogenetsku strukturu stanovništva ispitivanih otoka i poluotoka (Brač, Hvar, Korčula, Pelješac, Silba i Olib), kao i da damo odgovore na pitanja u kakvom su genetičkom međudnosu ispitivane otočke i poluotočke populacije, a s obzirom na njihovu "genetsku udaljenost".

Antropogenetsku strukturu populacija ispitivanih otoka i poluotoka, kao i činitelje koji su na nju imali utjecaja, želimo objasniti kroz genetičke, ekološke, socio-kulturne, etno-povijesne i migracijske procese koji su nam poznati za dani prostor – prostor istočnog Jadrana (slika 1).

## MATERIJAL I METODE

Svakom je ispitaniku i ispitanici uzeto 30 ml krvi sterilnom, atoksičnom i apirogenetskom iglom, koja se poslije uporabe baca. Od toga je 15 ml krvi tretirano heparinom te pohranjeno u jednu epruvetu, dok je 15 ml neheparizirane krvi pohranjeno u drugu epruvetu. Obje su epruvete potom pakirane u termostabilne pošiljke te su uzorci analizirani u roku od 36 sati. Uzorci krvi s otoka Brača, Hvara, Korčule i poluotoka Pelješca dostavljeni su u Department of Human Genetics, University of Newcastle-upon-Tyne, Velika Britanija, gdje su i analizirani. Analiza uzoraka s otoka Silbe i Oliba obavljena je u Centre d'Hemotypologie Hopital Purpan, Toulouse, Francuska.

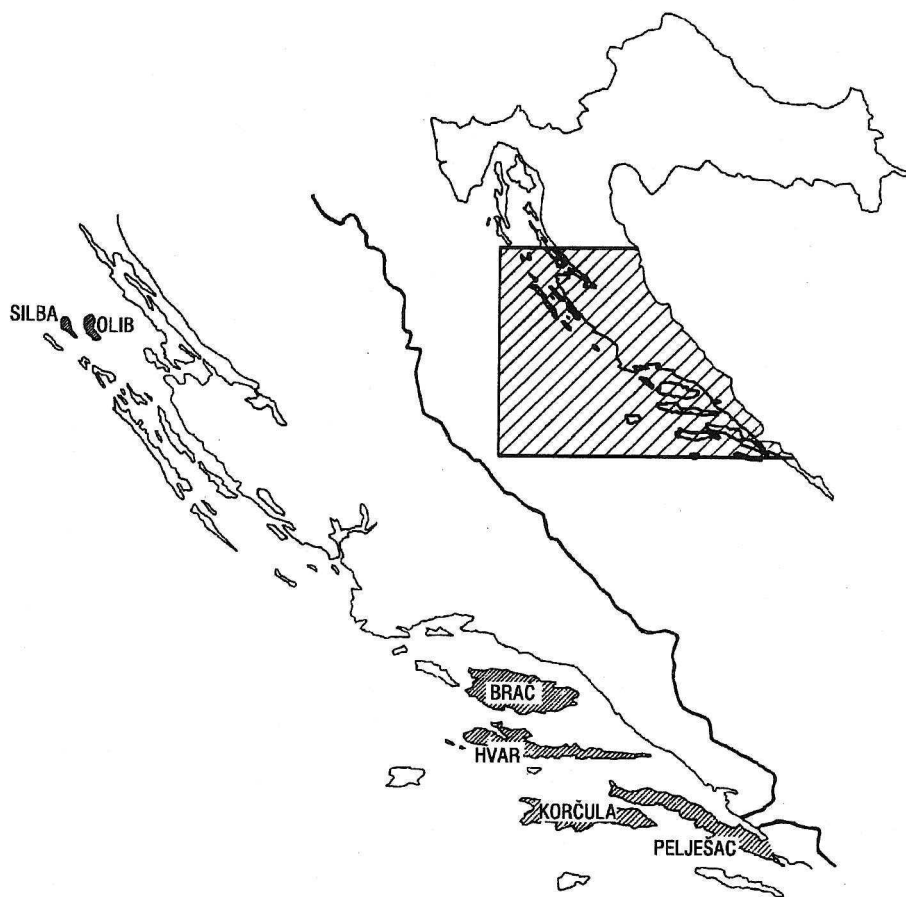
Uzorci krvi analizirani su standardnim serološkim metodama za koje su bili korišteni standardni serumi industrijske proizvodnje. Razdioba uzorka po pojedinim ispitivanim lokusima i populacijama prikazana je u tablici 1.

Prilikom statističke obrade podataka primijenjene su statističke metode uobičajene za populacijska istraživanja temeljena na analizi serogenetskih polimorfizama (metoda najveće vjerojatnosti / *maximum likelihood method*,

standardna E metoda prema Cavalli-Sforza i Edwards iz 1967. godine te Constandse-Westermann iz 1972. godine, hijerarhijska klaster analiza Sneath i Sokal, 1973).

Prilikom statističke obrade podataka korišten je program SPSS/PC (1985), kao i programi izrađeni i/ili adaptirani pri Institutu za antropologiju Sveučilišta u Zagrebu.

Slika 1



## REZULTATI I DISKUSIJA

Jedan od osnovnih ciljeva populacijske genetike jest opisati vrijednosti genetičkih varijabilnosti populacija te proučiti i pokušati objasniti mehanizme koji su prouzročili njihovu varijabilnost i ekspresiju (Roberts i DeStefano, 1986; Nei, 1987). Objašnjenje populacijske strukture ispitivanih populacija bilo bi nepotpuno, pa i netočno, bez uvida u etnopovijest područja istočnog Jadrana. Stoga je potrebno dati i kratak osvrt na povijest ovog područja te naglasiti pojedine specifičnosti ispitivanih populacija.

Otok Brač bio je naseljen već u mlađe kameno doba (u 3. tisućljeću p. n. e.), o čemu svjedoče pojedinačni arheološki nalazi s otoka, kao i kasniji nalazi iz eneolitika i brončanog doba (Jutrović, 1950). Otok Hvar bio je već u 4. tisućljeću p. n. e. naseljen stanovnicima u visokoj neolitskoj kulturi, o čemu svjedoči povijesna građa (Novak, 1972). Različiti izvori ukazuju da je otok Korčula bio naseljen već u 3. tisućljeću p. n. e., kao i poluotok Pelješac. Negdje u 2. tisućljeću p. n. e. otoke istočnog Jadrana naseljavaju Iliri.

U 4. stoljeću p. n. e. Grci osnivaju brojne naseobine na otocima srednjeg i južnog Jadrana, kao i neka naselja u kontinentalnom području. Rimska je kolonizacija ovog područja otpočela već u 3. st. p. n. e. I Grci i Rimljani donijeli su svojim utjecajem neke kulturne elemente, no ipak nisu naselili brojnije stanovništvo od Ilira. U tom razdoblju povijesti, populacije ovog područja izražavale su izrazito multikulturalan karakter.

Za velike seobe naroda na ispitivano su područje doselili Južni Slaveni koji u razdoblju između 7. i 8. stoljeća naseljavaju i otoke. Te migracije Slavena uzrokovale su i najveće promjene u populacijskoj strukturi ovih prostora. Hrvati su postali predominirajuća populacija, uključujući u sebe ostale etničke skupine koje su otprije živjele u tom području. Osobito je značajna činjenica da su Hrvati uz mnoga druga socio-kulturna obilježja, posebno ona vezana uz poljoprivredu donijeli i svoj jezik. Time ovo područje poprima izrazito slavenski karakter zadržavajući pri tome i neke socio-kulturne karakteristike prijašnjih stanovnika.

Slijedeće povijesno razdoblje iznimno važno za današnju populacijsku strukturu ovog područja jest ono od kraja 15. do kraja 17. stoljeća. U tom razdoblju dolazi do prodora Turaka na Balkanski poluotok, što je predstavljalo neposredan uzrok snažnih migracija stanovništva iz unutrašnjosti prema Jadranskom moru i otocima. U tom je razdoblju došlo do druge najveće migracije Slavena na ovim područjima. Stanovništvo iz unutrašnjosti (Bosna, Hercegovina, Crna Gora) bježalo je pred Turcima u primorje i na obližnje otoke. U tom je razdoblju sva područja karakteristična tendencija lučenja starog stanovništva od došljaka.

Nakon tih velikih imigracija u ovom području nije bilo značajnijih promjena stanovništva, sve do kraja 19. stoljeća, kada su ekonomske prilike, osobito katastrofalna zaraza filokse, izazvale veća emigracijska kretanja, što se odrazilo kroz populacijski regres poslije 1900. godine.

Današnje se, dakle, stanovništvo ispitivanih otoka i poluotoka po svojemu podrijetlu sastoji dijelom od starosjedilaca, a dijelom od stanovništva doseljenog iz kontinentalne unutrašnjosti.

Osim ovih zajedničkih povijesnih karakteristika ispitivanih populacija, uočljive su i neke osobitosti u razvoju populacija pojedinih otoka/poluotoka.

Otok *Brač* bio je u razdoblju turskih osvajanja pod izrazitim utjecajem imigranata iz područja Poljica i Makarskog primorja, a jedan je dio stanovništva na otok dospio iz Bosne i Hercegovine te Imotske krajine. Otok *Hvar* bio je izložen možda najjačem helenističkom utjecaju. Važno je napomenuti da je, što se tiče ovih dviju otočkih populacija, imigracijski val zapljusnuo ponajprije istočne dijelove otoka, središnje nešto manje, a u zapadne su dijelove, što je posebice karakteristično za Hvar, doselili samo pojedinci ili pojedinačne obitelji. Do najvećeg priljeva stanovništva na otoke Silbu i Olib došlo je u 15. i 16. stoljeću. Različitost je u području odakle su doseljenici pristigli – na Olib iz Cetinske krajine, a na Silbu iz područja Bukovice i Ravnih kotara, što nam ukazuje da, iako geografski bliske, ove dvije populacije imaju različito ancestralno podrijetlo. Kao jedina poluotočka populacija, populacija *Pelješca* iskazuje neke posebne karakteristike, a to su u prvom redu pojedine velike epidemije zabilježene u povijesti, osobito epidemije kuge. Godine 1543. na Pelješcu je za vrijeme epidemije kuge umrlo čak 90% stanovnika (Bjelovučić, 1921), što nam jasno pokazuje da iznadprosječni mortalitet može biti uzrokom promjena populacijske strukture. Nakon tih epidemija i smrtnosti u razdobljima gladi stanovništvo se poluotoka neprestano obnavljalo priljevom novih doseljenika, pretežno iz Hercegovine. To što smo naveli vrlo je značajna karakteristika s obzirom na proučavanje populacijske strukture poluotoka, koja se značajno razlikuje od one na susjednom otoku Korčuli. Podatak da čak 34. 86% stanovništva nije rođeno na poluotoku (Sujoldžić, 1987, 1989) pokazuje da je ova populacija u današnje vrijeme izložena velikoj imigraciji.

**Tablica 1**

**Razdioba uzorka po populacijama i ispitivanim lokusima**

	ABO	RH	KELL	P	ESD	AP
Brač	707	707	707	706	772	773
Hvar	984	983	984	983	664	649
Korčula	948	947	948	859	907	923
Pelješac	604	604	603	603	604	604
Silba	101	101	101	101	104	101
Olib	98	98	98	98	100	100

Karakteristika populacije otoka *Korčule* sadržana je u činjenici da je ona zadržala razmjernu izoliranost od populacija s kopna kroz razdoblje dvaju stoljeća te da su se nakon toga primarna migracijska kretanja zbivala u smjeru emigracije s

otoka, a ne – kao u ostalim ispitivanim populacijama – u smjeru imigracije na otok. Treće demografsko obilježje otoka Korčule predstavljaju vrlo visoke vrijednosti za endogamiju, u iznosu od 75%, kao i činjenica da, konačno, samo 7.28% stanovništva nije rođeno na otoku (Sujoldžić, 1987). Ti podaci odgovaraju podacima dobivenim analizom serogenetskih polimorfizama (tablica 2).

**Tablica 2**
**Frekvencije gena/haplotipova ispitivanih populacija**

	A1	A2	B	O					
Hvar	.2082	.0755	.1048	.6115					
Brač	.2090	.0621	.0995	.6294					
Korčula	.1559	.0471	.0966	.6974					
Pelješac	.1633	.0757	.1020	.6590					
Silba	.2037	.0743	.0766	.6453					
Olib	.2352	.0292	.0583	.6772					
	cde	cdE	cDe	cDE	Cde	CdE	CDe	CDE	
Hvar	.3586	.0146	.0274	.1396	.0255	.0044	.3854	.0175	
Brač	.4063	.0119	.0104	.1579	.0071	.0012	.4027	.0025	
Korčula	.3933	.0012	.0310	.0914	.0245	.0000	.4403	.0183	
Pelješac	.4096	.0000	.0145	.1464	.0153	.0000	.4039	.0103	
Silba	.4745	.0000	.0059	.1465	.0249	.0000	.3482	.0000	
Olib	.2885	.0050	.0529	.1496	.0000	.0000	.5020	.0019	
	P+	P-	K	k	EsD1	EsD2	ACPa	ACPb	ACPc
Hvar	.4380	.5620	.0375	.9625	.9165	.0835	.3668	.5796	.0536
Brač	.4541	.5459	.0361	.9639	.8983	.1017	.3436	.5986	.0578
Korčula	.4110	.5890	.0691	.9309	.8649	.1351	.2768	.6712	.0520
Pelješac	.4567	.5433	.0365	.9635	.9230	.0770	.3178	.6275	.0547
Silba	.3947	.6053	.0456	.9544	.9065	.0935	.3645	.5514	.0841
Olib	.4197	.5803	.0154	.9846	.9353	.0647	.1724	.7112	.1164

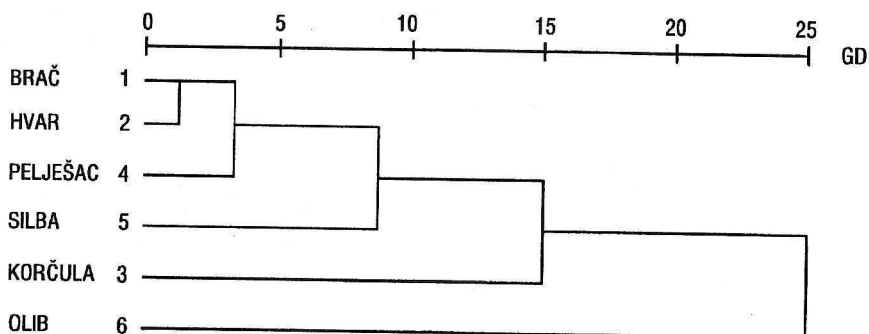
**Tablica 3**
**Međusobne genetske udaljenosti ispitivanih populacija**

	Brač	Hvar	Korčula	Pelješac	Silba
Hvar	0.009265				
Korčula	0.020589	0.020446			
Pelješac	0.011956	0.010843	0.017645		
Silba	0.016665	0.014662	0.022388	0.015831	
Olib	0.029632	0.027806	0.031284	0.027858	0.032147

Slika 2 pokazuje nam da je s obzirom na "genetske udaljenosti" Korčula uistinu "udaljena" od susjednih otoka Brača i Hvara iako je pod utjecajem gotovo istovjetnih ekoloških činitelja.

## Slika 2

Grafički prikaz genetskih udaljenosti između ispitivanih populacija



Prema svim tim navedenim podacima, kao i s obzirom na vrijednosti dobivene za genetske udaljenosti (tablica 3), moguće je zaključiti da populacija otoka Korčule još uvijek živi na otoku kao stabilna i zatvorena populacija. Neke sličnosti tim karakteristikama očituje i proučavana populacija otoka *Oliba*. Čak 91,8% stanovništva potječe sa samog otoka, a izrazito je visoka i stopa endogamije – 83% (Sujoldžić, 1984). Populacija otoka Oliba iskazala je vrlo visoke vrijednosti "genetskih udaljenosti" u našim istraživanjima – od 0.27806 do 0.032147 – u odnosu na ostale ispitivane populacije. Na slici br. 2 vidljivo je da se populacija otoka Oliba posljednja priključila ostalim ispitivanim populacijama. Posebice je zanimljiv odnos populacije Oliba s obzirom na susjednu populaciju otoka *Silbe*. Iako geografski udaljene tek nekoliko kilometara zračne linije, ove dvije ispitivane populacije otoka zadarskog arhipelaga očitovale su niz različitosti. Za otok Silbu karakteristično je da samo 59,6% populacije potječe sa samog otoka, što nam ukazuje na činjenicu da na otoku Silbi dolazi do izrazitijih promjena genetske strukture populacije koje su prouzročene postojanjem tijeka gena. Ove su činjenice kontradiktorne mišljenju koje je prije vrijedilo za otok Silbu, tj. da Silba predstavlja jedan zatvoren otočki populacijski izolat. Dobiveni podaci u skladu su sa sličnim istraživanjima izoliranih populacija koje poradi utjecaja modernog načina života, ponajprije bolje prometne povezanosti, ubrzano gube svoje distinktivne karakteristike. Osim što se populacije Silbe i Oliba, kao što je prije navedeno, razlikuju po području odakle je došlo stanovništvo koje je kroz povijest naseljavalo otok, razlikuju se i po načinu života. Dok su stanovnici Silbe pretežito bili pomorci, za Olib je dominantan način života bio bavljenje poljoprivredom. Ovi nam podaci umnogome olakšavaju interpretaciju rezultata dobivenih u našim istraživanjima.

Dobivena vrijednost "genetske udaljenosti" za Silbu i Olib iznosi 0.032147 i u usporedbi s ostalima predstavlja najvišu vrijednost "genetske udaljenosti" od



svih dobivenih, iako su ova dva otoka geografski najbliža, tj. populacije su izložene utjecaju istovjetnih ekoloških činitelja.

S obzirom na dobivene rezultate uočljivo je da su neke od ispitivanih populacija iskazale veću distinkciju u odnosu na ostale ispitivane populacije. Ponajprije populacije otoka Oliba i Korčule koje pokazuju izrazitu različitost "udaljenosti" u genetskoj strukturi, a koja je razumljiva ako se ima u vidu etno-povijest, migracijski procesi i način života ovih populacija. Konačno, iz dobivenih je rezultata moguće za sve ispitivane populacije zaključiti da su do danas još uvijek zadržale svoja distinktivna obilježja.

Naposljetku, provedene analize otočnih / poluotočnih populacija ukazuju nam na činjenicu da je genetska struktura ljudskih populacija odraz njihovih specifičnosti u biološkoj i socio-kulturnoj povijesti te da je za razmatranje ovih specifičnosti u sklopu antropogenetskih istraživanja nužan *holistički* pristup.

## IZVORI

Arnaud, J. ; Borot, N. ; A. Chaventre, B. Janićijević, A. Sammartino, A. Sujoldžić, P. Rudan, R. Jambou (1989): Haematological study of the populations of Silba and Olib; Red cell markers. *Coll. Antropol.* 13/2: 281-290.

Bjelovučić, N. Z. (1921): *Povijest poluotoka Rata (Pelješca) sa dijelom povijesti Zahumlja (Hercegovine) i Dubrovačke Republike*, Split.

Cavalli-Sforza, L. L. and A. W. F. Edwards, (1967): Phylogenetic analysis: Models and estimation procedures. *Am. J. Hum. Genet.* 19: 233-257.

Constandse-Westermann, T. S. (1972). *Coefficients of Biological Distance*. The Netherlands. Oosterhout.

Davrinche, c., M. Abal, B. Janićijević, E. Sanmartino, A. Sujoldžić, N. Borot, C. Rivat, A. Chaventre, P. Rudan. (1987). Genetic polymorphisms of human complement factor B: A significant contribution to anthropology. Application to the study of Silba and Olib. *Coll. Antropol.* 11/1: 201-212.

Godec, D. (1982): *Genetska istraživanja nekih populacijskih skupina Jugoslavije provedena u prostoru dermatoglifskih varijabli i krvnih grupa*. Doktorska disertacija, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Janićijević B. (1985): Genetic structure of the island's population: Analysis of erythrocyte system. *American Anthropological Association Meetings*, Washington, D. C.

Janićijević B. (1988): Genetic structure and differentiation between populations of Korčula island and Pelješac peninsula. *Coll. Antropol.* 12/2, 369-376.

Janićijević, B., D. F. Roberts and P. Rudan (1993): Population structure of the island of Korčula, Croatia, *Am. J. Hum. Biol.* 5/5: 529-539.

Jovanović, V., B. Macarol, D. F. Roberts, P. Rudan. (1984): Migration on the island of Hvar. In: *Migration and mobility* (A. J. Boyce, ed.). Taylor and Francis, London 143-160.

Jutronic A. (1950): Naselja i porijeklo stanovništva na otoku Braču, Zbornik za narodni život i običaje, *Rad JAZU*, 34.

Lapoumeroulie, C., C. Y. Lu, C. Mura, B. Janićijević, P. Rudan, A., Chaventre, J. Elion, R. Krisnamoorthy (1984): Preliminary analysis of human globin gene polymorphism in two Adriatic islands: Olib and Silba. *Coll. Antropol.* 13/2: 299-304. 1989.



- Miličić J. (1989): Dermatoglyphs of the Digits-Palmar Complex – Comparison between islands of Silba and Olib and ten Adriatic subpopulation groups. *Coll. Antropol.* 13/2: 273-280.
- Miličić J. (1990b): Dermatoglyphics in the Eastern Adriatic – Possibilities and dilemmas in the study of population structure. In: *Trends in dermatoglyphic research* (N. M. Durham and C. C. Plato, eds.), Kluwer Academic Publishers, 200-208.
- Nei, M. (1987): *Molecular Evolutionary Genetics*. Columbia University, New York.
- Novak, G. (1972): *Hvar kroz stoljeća*. Izdavački zavod JAZU, Zagreb.
- Roberts, D. F., Relleford, G. F. De Stefano, (eds) (1986): *Genetic Variation and its Maintenance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Roberts, D. F., Z. M. Noor, S. S. Papiha, P. Rudan (1992): Genetic variation in Brač, Croatia. *Ann. Hum. Biol.* 19/6: 539-557.
- Rudan, P. (1972): *Etude sur les dermatoglyphes digito-palmaires des habitants de l'île de Hvar*. Doct. du Spec., Univ. Paris VII, Paris.
- Rudan, P. (1975a): The analysis of quantitative dermatoglyphic traits in the rural population of the island of Hvar. *J. Hum. Evol.* 4: 585-591.
- Rudan, P. (1980): Microevolution studies in present populations in Croatia. *Coll. Antropol.* 4: 35-39.
- Rudan, P. (1982a): *Biological, linguistic and geographical distances on the island of Hvar – Potential "shift effect"?* 3rd Congress of European Anthropological Association, Petralona, Greece.
- Rudan, P., J. L. Angel, L. A. Bennett, D. F. Roberts, A. Sujoldžić, N. Smolej, B. Macarol (1983): *Biological and cultural microdifferentiation among rural populations of Croatia*. Progress report on the investigations carried out in 1983, Zagreb 1-199.
- Rudan, P., V. Jovanović, A. Sujoldžić, J. L. Angel, L. A. Bennett, D. F. Roberts (1984): *Migration on the island of Korčula*. AAPA Congress, Philadelphia.
- Rudan, P., D. Šimić, N. Smolej-Narančić, L. A. Bennett, B. Janićijević, V. Jovanović, M. F. Lethbridge, J. Miličić, D. F. Roberts, A. Sujoldžić, L. Szivovicza (1987a): Isolation by distance in Middle Dalmatia – Croatia. *Am. J. Phys. Anthropol.* 74: 417-426.
- Rudan, P., J. L. Angel, L. A. Bennett, B. Janićijević, M. F. Lethbridge, J. Miličić, N. Smolej, A. Sujoldžić, D. Šimić. (1987b): Historical processes and biological structure of the populations – An example from the island of Korčula. *Acta Morphol. Netherlands Scand.* 25: 69-82.
- Rudan, P., J. L. Angel, L. A. Bennett, B. Finka, B. Janićijević, V. Jovanović, M. F. Lethbridge, J. Miličić, M. Mišigoj, N. Smolej-Narančić, A. Sujoldžić, L. Szivovicza, D. Šimić, P. Šimunović (1987c): *Anthropological research of the Eastern Adriatic*. Book One: *Biological and cultural microdifferentiation of rural populations of Korčula and Pelješac* (in Croat.). Croatian Anthropological Society, Zagreb, Croatia.
- Rudan, P., B. Finka, B. Janićijević, V. Jovanović, V. Kušec, J. Miličić, M. Mišigoj, D. F. Roberts, Lj. Schmutzer, N. Smolej-Narančić, A. Sujoldžić, L. Szivovicza, D. Šimić, P. Šimunović, S. M. Špoljar-Vržina (1990a): *Anthropological research of the Eastern Adriatic*. Book Two: *Biological and cultural microdifferentiation of rural populations of the island of Hvar* (in Croat.). Croatian Anthropological Society, Zagreb, Croatia.
- Rudan, P., L. A. Bennett, B. Finka, B. Janićijević, V. Jovanović, V. Kušec, M. F. Lethbridge-Čejku, J. Miličić, Lj. Schmutzer, N. Smolej-Narančić, A. Sujoldžić, D. Šimić, P. Šimunović, S. M. Špoljar-Vržina (1990b): *Anthropological research of the Eastern Adriatic*. Book Three: *Biological and cultural microdifferentiation of rural populations of the island of Brač* (in Croat.). Croatian Anthropological Society, Zagreb, Croatia.
- Rudan, P., A. Sujoldžić, D. Šimić, L. A. Bennett, D. F. Roberts. (1992): Population structure in the Eastern Adriatic: The influence of historical processes, migration patterns, isolation and ecological pressures, and their interaction. In: *Isolation, migration and health* (D. F. Roberts, N. Fujiki and K.

Torizuka, eds.). *33rd Symposium Volume of the Society for the Study of Human Biology*, Cambridge University Press 204-218.

Smolej-Narančić, N., D. Šimić (1989): Biological relationships among Silba and Olib and some other Eastern Adriatic island populations. *Coll. Antropol.* 13: 229-239.

Smolej-Narančić, N., J. Miličić, P. Rudan, L. A. Benett (1989): Morphological variation and population structure on the island of Korčula, Croatia. *International Journal of Anthropology* 4: 47-60.

Sneath, P. H. A., and R. R. Sokal (1973): *Numerical Taxonomy*. San Francisco: W. H. Freeman.

SPSS, INC. SPSS/PC Release 1. 1. 1985. Update. Spss: Chicago.

Sujoldžić, A., V. Jovanović, A. Chaventre, P. Rudan (1984): The island of Olib – Geomorphology, Ethnohistory, Demography and Migration. *Coll. Antropol.* 8/2: 185-199.

Sujoldžić, A., P. Šimunović, B. Finka, L. A. Bennett, J. L. Angel (1987): Linguistic microdifferentiation on the island of Korčula. *Anthropological Linguistics* 28: 405-432.

Sujoldžić, A., V. Jovanović, J. L. Angel, L. A. Bennett, D. F. Roberts, P. Rudan (1989): Migration within the island of Korčula, Croatia. *Ann. Hum. Biol.* 6: 483-493.

Šimić, D., P. Rudan (1990): Isolation by distance and correlation analysis of distance measures in the study of population structure: Example from the island of Hvar. *Hum. Biol.* 62: 113-130.

Zegura, S. L., B. Janićijević, D. Šimić, D. F. Roberts, L. A. Benett, P. Rudan (1990): Population structure of the Pelješac peninsula, Croatia. *Hum. Biol.* 62: 173-194. 1990.

Zegura, S. L., B. Janićijević, A. Sujoldžić, D. F. Roberts, P. Rudan (1991): Genetics, Ethnohistory and Linguistics of Brač, Croatia. *Am. J. Hum. Biol.* 3: 155-168.

## **ANTHROPOGENETIC STRUCTURE OF THE ISLAND POPULATIONS OF THE EASTERN ADRIATIC**

**Maja Bakran, Branka Janićijević**

Institute of Anthropology, Zagreb

The anthropogenetic structure of six island/peninsular populations – Brač, Hvar, Korčula, Pelješac, Silba and Olib – of the Eastern Adriatic, Croatia, is analyzed on the basis of the study of four different erythrocyte antigen systems/groups and two erythrocyte isoenzyme systems. Average sample size was 555 individuals. Allele frequencies and genetic distances values were computed. The obtained results point to the fact that all of the populations in question have preserved their separate characteristics in the course of their (micro) evolution to the present day, which is especially noticeable for the island populations of Korčula and Olib, as these populations distinguish themselves from the other studied populations with a greater degree of isolation. The today's genetic structure of the studied populations can be explained through the existing historical and cultural data for the region in question, which indicate that they were all, in the course of their ethno-history, influenced by waves of immigration and selective emigrations that must have greatly shaped their present-day population structure.

## **ANTHROPOGENETISCHE STRUKTUR DER INSULAREN POPULATIONEN DER OSTADRIA**

**Maja Bakran, Branka Janićijević**

Das Institut für Anthropologie, Zagreb

In der Arbeit wird die anthropogenetische Struktur von sechs Insel- bzw. Halbinselpopulationen der Ostadria analysiert. Diese Struktur ist aufgrund der Analyse von vier verschiedenen Systemen der erythrozyten Antigene und von zwei erythrozyten Isoenzymen untersucht worden. Es wurden die Werte der Genfrequenz und die Werte der "Genentfernung" dieser Populationen ausgerechnet. Aufgrund der erzielten Resultate ist man zu dem Schluß gekommen, daß alle befragten Populationen während der (Mikro)Evolution und bis heute und insbesondere die Bevölkerung der Insel Korčula und Olib, die sich durch größere Isoliertheit von den anderen isolierten Populationen auszeichnen, ihre Eigenschaften behalten haben. Die heutige anthropogenetische Struktur aller befragten Populationen weist darauf hin, daß sie in ihrer Ethno-Geschichte im kleineren oder größeren Maße zahlreiche hauptsächlich durch die Migrationen der Bevölkerung verursachte Änderungen hatten. Diesen insularen/halbinsularen Populationen ist es jedoch gelungen, eine bestimmte Zahl ihrer distinkten Charakteristiken zu behalten.