

Ilija Škrinjarčić, Pavao Rudan, Tea Runjak, Branka Macarol,
Zoran Pišl, Milica Gomzi i Ljerka Schmutzer

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb

ANALIZA KVANTITATIVNIH SVOJSTAVA DERMATOGLIFA ISTARSKE
POPULACIJE - PROUČAVANJE "BIOLOŠKIH I GENETIČKIH DISTAN-
CI"*

UVOD

Proučavanje varijacija u strukturi ljudskih populacija u svjetlu interakcije genetičkih i ekoloških činitelja jedan je od temeljnih ciljeva biološke antropologije. Zajedno s njima povijesni, sociološki, lingvistički, kulturni i ostali činioci djeluju na različite načine i različitim intenzitetima na uobličavanje biološke strukture ljudskih populacija. Iz brojnih dosadašnjih bioantropoloških rasprava to je već vrlo dobro i prikazano. Utvrđeno je, naime, kako npr. socijalne i geografske, lingvističke, kulturne i druge vrste tzv. "izolacija" među ljudskim populacijama, koje među njima priječe izmjenu alela, mogu ponekad rezultirati i obilnim biološkim razlikama (Hiernaux, 1956; Livingstone, 1963; Friedlaender i sur., 1971, spomenimo samo neke). Postoje, međutim, dva temeljna pristupa u proučavanju regionalnog sastava ljudske populacije i njene evolucije. Prvi se odnosi na izučavanje strukture populacije proučavanjem npr. unutrašnjih migracija, sastava grupe, načina sklapanja braka i drugih najraznovrsnijih činilaca koji djeluju na ispitivanu populaciju u svakom pojedinom slučaju. Drugi se pristup odnosi na proučavanje stvarne etnopovijesti određene populacije. Opaža se npr. u izučavanjima stupnja biološke sličnosti između populacija, koja može odražavati ili postojanje zajedničkih predaka ili pak (ako se zbiva) izmjenu genetičkog materijala. Harpending i Jenkins (1973) s pravom su naglasili kako su ta dva aspekta pristupu bioantropoloških istraživanja zapravo nerazdvojna. Mnogi su

antropolozi na taj način - izučavajući biološka svojstva, s jedne, i najraznovrsnije činitelje što djeluju u određenim ekosustavima, s druge strane - svojim raspravama dokazali kako strukturno uobličavanje bioloških svojstava ljudskih populacija ovisi dijelom i o mnogim svojstvima okoline u kojoj se nalaze (Spielman i sur., 1974; Neel i sur., 1976; Wolanski, 1977, spomenimo samo neke). Valja međutim istaći kako su dobiveni rezultati pokazali često i suprotnosti (npr. Chai, 1972; Spuhler, 1972; White i Parsons, 1973.) Zato se s pravom može posumnjati u ispravnost primjene i valjanost tzv. "modela" "primitivnih populacija" u bioantropološkim istraživanjima (npr. Bougainville, Nova Gvineja i dr.). Iako nam tzv. "modeli" ponekad i mogu poslužiti za pokušaj tumačenja analognih evolucijskih procesa koji djeluju na određenu skupinu kroz određeni vremenski period njezina razvoja, oni ipak ne mogu biti jednoznačno i sveobuhvatno prihvaćeni i primijenjeni. Svaka je ljudska populacija, naime, rezultanta svojeg vlastitog razvoja i uvijek ima makar i dijelom neke svoje specifičnosti koje jedan sveopći "model" nije u mogućnosti razjasniti. Stoga smatramo značajnim izučavati "populacijsku strukturu" i onih područja svijeta koja ne možemo definirati kao "model", niti ih smatrati kroz određeni vremenski period jako "izdvojenim" od drugih područja. Time se npr. postavlja pred nas i problem evolucijskih bioantropoloških istraživanja suvremenih populacija Evrope, osobito s obzirom na probleme studija "biološke strukture" u današnjem vremenu, kada su populacije u trendu povećavanja migracija, ali i problem etnogeneze. Razmatranja, naime, bioloških karakteristika uz mnoštvo demografskih, povijesnih i drugih, koje su također specifične za suvremene populacije Evrope, uveliko se razlikuju od onih pri istraživanju različitih "modela" na tzv. "primitivnim populacijama". Ovaj je pristup realniji, budući da je potreba za biološkim istraživanjem ljudskih populacija opći problem, a ne samo problem vezan (i rezerviran) za izučavanje jedino tzv. "primitivnih populacija". To osobito vrijedi iz aspekata opće evolucije. Uz to postavlja se i pitanje s obzirom na proučavanje različitih (npr. morfoloških, genetičkih, fizioloških) svojstava određene populacije, a koja, vjerojatno, ne pokazuje istovjetnost u brzini promjena tijekom evolucije.

Ovaj je rad prilog izučavanjima kvantitativnih svojstava digito-palmarnih dermatoglifa kao izrazito podobnih bioloških

svojstava koja možemo primijeniti u bioantropološkim studijama populacija, a koja su još i danas relativno rijetka. Ističemo, stoga, da su već i Roberts i Coope (1972) s pravom naglasili kako i u suvremenoj Evropi (točnije: u Velikoj Britaniji) postoji posve očita varijabilnost u svojstvima dermatoglifa i to između lokalnih populacija, a što smo i mi za neke naše populacije već utvrdili (Rudan, 1975, 1977; Rudan i Schmutzer, 1976). Roberts i Coope (1972) istakli su također kako su danas dermatoglifi čak i premalo upotrebljavani u istraživanjima lokalnih populacijskih razlika, uprkos činjenici što postoje podaci o jakoj genetičkoj kontroli mnoštva njihovih svojstava (npr. Loesch, 1974, 1976, i dr.). U ovome će radu, kao dijelu multidisciplinarnih bioantropoloških istraživanja što se provode na stanovnicima nekoliko različitih regija poluotoka Istre (Matković, 1977; Rudan, 1978; Rudan i sur., 1978), biti stoga prikazani rezultati analize 6 kvantitativnih dermatoglifičkih svojstava. Namjera nam je utvrditi da li grupiranje stanovnika u nekoliko posebnih skupina, koje se među sobom razlikuju po dijalektu govornog jezika (Moguš, 1977; Finka, 1978), vremenu imigracije na poluotok (Bratulić, 1956), i drugome, ima bilo kakvo djelovanje na razdiobu kvantitativnih svojstava dermatoglifa unutar skupine i između skupina. Ovakav način u suštini socijalnog grupiranja stanovnika zahtijeva uvijek i odgovor na pitanje: može li uopće neka ispitivana skupina biti razmatrana (npr. na temelju analize dermatoglifa) kao homogena ili heterogena, i ako postoji - da li je heterogenost skupine orijentirana u smjeru endogamije ili egzogamije?

MATERIJAL I METODE

Istraživanja su provedena na ukupno 174 stanovnika (91 ženi i 83 muškarca) četiri različite geografske regije poluotoka Istre (skupina br. 1, br. 2, br. 3 i br. 4; slika br. 1). Analizirano je 6 svojstava digito-palmarnih dermatoglifa, i to: TRC, PII, a-b rc, b-c rc, c-d rc i atd kut. Upotrijebljena je analiza varijance (F-test za aritmetičke sredine), te Penroseov C^2_{Hjk} (Penrose, 1954) za utvrđivanje "bioloških udaljenosti". Procjena nasljednosti ispitivanih varijabli izvršena je pomoću "desno-lijeve" korelacije ispitivanih svojstava (Rothhammer i sur., 1973). Na tablici br. 1

prikazani su rezultati izračunavanja "desno-lijeve" korelacije za ispitivana svojstva, uspoređeni s koeficijentima korelacije dobivenim u studijama Rothhammera i sur. (1973) za obiteljske analize, i s procjenom nasljednosti "h²" (Penrose, 1971). Vrijednosti se koeficijenta korelacije r kreću od 0.39 za atd kut, do 0.82 za TRC.

REZULTATI

Rezultati su prikazani na *tablici br. 2* i *tablici br. 3*. Uočljiv je spolni dimorfizam za sva ispitivana svojstva dermatoglifa. Rezultati su prikazani s obzirom na nalaz u pojedinim skupinama.

Rezultati analize varijance (F-test za aritmetičke sredine) prikazani su za muškarce na *tablici br. 4*, a za žene na *tablici br. 5*. U muškaraca opaža se postojanje statistički značajne heterogenosti između skupina za svojstvo a-b rc ($p < 0.05$), a u žena za svojstvo c-d rc ($p < 0.05$).

Na *tablici br. 6* prikazane su vrijednosti C_{Hjk}^2 izračunate između svih parova ispitivanih skupina. Najniže vrijednosti u muškaraca nalazimo za par 1/4, a najviše u kojima se nalazi skupina br. 2 (tj. 1/2 i 2/4). U žena najnižu vrijednost C_{Hjk}^2 ima par 1/3, a najviše vrijednosti pokazuju - kao i u muškaraca - parovi u kojima se nalazi skupina br. 2 (tj. 1/2 i 2/3). Ne ulazeći u pitanje o značajnosti dobivenih vrijednosti s obzirom na razliku od nule, ipak valja istaknuti kako i u muškaraca i u žena najviše vrijednosti C_{Hjk}^2 nalazimo upravo za parove u kojima se nalazi skupina br. 2. To, možda, govori u prilog tvrdnji o tendenciji upravo te skupine k najvećoj razlici od ostalih skupina.

Penrose (1954) je prikazao mogućnost razdvajanja C_{Hjk}^2 na tzv. "oblik" i "veličinu", tj.

$$/1/ \quad C_{Hjk}^2 = \frac{1}{v} \sum_{i=1}^v d_i^2,$$

pa ako s \bar{d} označimo aritmetičku sredinu razlika aritmetičkih sredina svih ispitivanih varijabli, dobivamo

$$/2/ \quad C_{Hjk}^2 = \frac{1}{v} \sum_{i=1}^v (d_i - \bar{d})^2 + \bar{d}^2,$$

gdje \bar{d}^2 označavamo kao "veličinu", tj.

$$/3/ \quad C_{Qjk}^2 = \bar{d}^2,$$

a preostali dio kao "oblik", kojega je uobičajeno prikazati kao

$$/4/ \quad (v-1/v)C_{Zjk}^2,$$

budući da je "oblik" proporcionalan kvadratu izraza C_{Zjk}^2 upotrijebljenog prvi puta od Zarapkina 1934. godine (Penrose, 1954).

Uvrštavanjem izraza /3/ i /4/ u /2/ dobivamo

$$/5/ \quad C_{Hjk}^2 = (v-1/v)C_{Zjk}^2 + C_{Qjk}^2.$$

Budući da je "oblik" (tj. morfologija objekta) onaj koji omogućava klasifikaciju, njegova primjena prilikom određivanja "bioloških distanci" najjednostavnija je procedura. Za dva objekta ili dvije skupine smatramo kako pripadaju istoj matičnoj skupini ako utvrdimo da je vrijednost "oblika" jednaka nuli (Penrose, 1954).

Na *tablici br. 7* prikazane su vrijednosti "oblika" za pojedine parove ispitivanih skupina. Vidljivo je kako najniže vrijednosti u muškaraca ima par 1/4, a najviše vrijednosti u kojima se nalazi zastupljena skupina br. 1 (tj. 1/2 i 1/3). Ostale skupine pokazuju jednakomjerno raspršenje od najnižih do najviših vrijednosti. Za žene pak najniže vrijednosti vidimo za parove u kojima se nalazi skupina br. 1 (tj. 1/3 i 1/4), a najviše u kojima se uvijek nalazi skupina br. 2 (1/2, 2/3 i 2/4). Ti rezultati ukazuju pak na drugačiju tendenciju razdiobe ispitivanih bioloških svojstava s obzirom na spol ispitanika, ali i drugačiju tendenciju ka možebitnoj "otvorenosti" skupina u muškaraca i žena.

Budući da nam C_{Hjk}^2 , odnosno $(v-1/v)C_{Zjk}^2$ ne mogu pružiti nikakav podatak s obzirom na smjer razlika među ispitivanim skupinama - npr. u vezi s analizom endogamije ili egzogamije - utvrđivanje postotka kojim C_{Qjk}^2 sudjeluje u uobličavanju C_{Hjk}^2 može, možda, pružiti odgovor na to pitanje. Gomila (1972) ukazuje kako će se očekivati povećanje komponente C_{Qjk}^2 ako su sve razlike (ili barem većina razlika) orijentirane u istom smjeru. Na *tablici br. 8* prikazani su rezultati izračunavanja vrijednosti sastojka "veličine" u C_{Hjk}^2 . Za muškarce tendenciju k najvišim vrijednostima $C_{Qjk}^2 \cdot 100 / C_{Hjk}^2$ pokazuju parovi u kojima je uvijek zastupljena skupina br. 2 (tj. 2/3, 1/2 i 2/4).

U žena takvu tendenciju nalazimo izraženu za parove u kojima se nalazi skupina br. 4 (tj. 1/4 i 3/4). Tendenciju k najnižim vrijednostima u muškaraca pokazuju parovi u kojima se nalazi skupina br. 1 (1/3 i 1/4), a u žena skupina br. 2 (1/2 i 2/4). Ti rezultati ukazuju na postojanje suprotnih tendencija s obzirom na spol ispitanika u pojedinim skupinama. Stoga možda ukazuju na tendenciju drugačijeg djelovanja procesa endogamije i egzogamije s obzirom na ispitivane parove pojedinih skupina. Valja, međutim, istaknuti kako u muškaraca niti za jedan par skupina vrijednosti C_{Qjk}^2 ne prelaze 50% od vrijednosti C_{Hjk}^2 . To znači da se razlike među ispitivanim skupinama u muškaraca kreću u oba smjera, kao i za većinu parova skupina žena. Međutim za žene upravo skupina br. 4 pokazuje vrijednosti $C_{Qjk}^2 \cdot 100 / C_{Hjk}^2$ veće od 50% (tj. 60.1389 za par 1/3, i 60.2825 za par 3/4), što ukazuje na možebitnu orijentaciju u istom smjeru.

Na *tablici br. 9* prikazane su vrijednosti "genetičkih distanci" (D^2) izračunanih za oba spola zajedno. Za određivanje "genetičkih distanci" uzete su frekvencije p, q i r gena krvnih grupa sustava ABO. Vidljiva je određena podudarnost vrijednosti D^2 s vrijednostima C_H^2 za dermatoglifička svojstva. Ipak, u nekim slučajevima dobiveni su sasvim suprotni rezultati. Najniže vrijednosti D^2 nadene su za parove 1/4 i 2/3, tj. za geografski najudaljeniji, ali i za najbliži par. Prema tome, te rezultate treba uzeti s oprezom, jer su prilikom izračunavanja "distanci" (D^2) vrijednosti za oba spola uzete zajedno.

DISKUSIJA

Uvijek je prilikom razmatranja rezultata iznađenih bioantropoloških istraživanja potrebno postaviti nekoliko pitanja. Ona su u prvome redu vezana uz ispitivani uzorak. S obzirom na uzorak koji je upotrijebljen u ovom radu ističemo kako je on vezan uz odaziv stanovništva epidemiološko-bioantropološkom istraživanju. Stoga je i sve rezultate - budući da nisu iznađeni na cijeloj populaciji koja nastanjuje ispitivana područja Istre - potrebno uzeti s dužnom rezervom.

Pitanja se s pravom postavljaju i s obzirom na istraživana biološka svojstva. Jasno je da su dosada već brojne bioantropološke studije pokazale najrazličitije rezultate kada su se prilikom proučavanja uzimala u razmatranje različita biološka svojstva ljudskih populacija. Mi smo već istakli (Rudan, 1977, 1978; Rudan i sur., 1978), prikazujući rezultate bioantropoloških istraživanja naših populacija, kako je iznađene rezultate uvijek potrebno uzeti s dužnom rezervom, budući da u evoluciji ljudskih populacija nailazimo na mozaičnost promjena različitih bioloških svojstava. Jedna svojstva pokazuju tijekom evolucije (možda čak možemo govoriti i tijekom mikroevolucije) brže promjene svojih osobina od nekih drugih svojstava. Jasno je da će stupanj tih promjena ovisiti o različitim faktorima. Tako npr. o genetičkom utjecaju na ispitivano svojstvo, kao i o stupnju ekosenzibilnosti pojedinog svojstva. Također se postavlja i pitanje s obzirom na tzv. "biološku značajnost" pojedinog svojstva u organizmu, s obzirom na njegovu ulogu u funkcioniranju organizma (Rudan i sur., 1978), gdje vjerojatno nailazimo na veću "selektivnu inerciju" onih svojstava koja su vitalnije značajnija za organizam. Mi smo, npr. ukazali na možebitno postojanje "selektivne inercije" kvantitativnih prema kvalitativnim svojstvima dermatoglifa (Rudan, 1975, 1977; Rudan i Schmutzer, 1976), o čemu također treba voditi računa prilikom interpretacije dobivenih podataka. I već analizirani rezultati prethodnih istraživanja na populacijama poluotoka Istre (12 antropometrijskih svojstava glave i tijela, frekvencija gena krvnih grupa sustava ABO, te dva dermatoglifička svojstva: TRC, PII, Rudan, 1978) pokazala su postojanje drugačijih trendova u mikrodiferencijaciji za pojedina svojstva.

Taj nalaz još jednom potvrđuje ispravnost Hiernauxove (1972) postavke kako neka biološka svojstva, tijekom evolucije, doživljavaju brže promjene od nekih drugih bioloških svojstava. Stoga nam je u ovom radu i namjera interpretirati nalaz kvantitativnih svojstava digito-palmarnih dermatoglifa i time nastaviti s proučavanjem "biološke strukture" istarske populacije, ukazujući odmah na relativnu vrijednost iznadanih rezultata i potrebu za sveobuhvatnijim istraživanjima bioloških svojstava ljudskih populacija.

S obzirom na nalaz kvantitativnih svojstava digito-palmarnih dermatoglifa prikazan u ovom radu, gdje postoji statistički značajna heterogenost među ispitivanim skupinama u muškaraca za svojstvo a-b rc, a u žena za svojstvo c-d rc, valja prosuditi mogućnosti interpretacije ovih rezultata. Pitanja s obzirom na evlucijske činitelje koji utječu na uobličavanje svojstava dermatoglifa neminovno napomenuti kako do danas još nije utvrđeno nikakvo negativno djelovanje prirodne selekcije s obzirom na pojedina dermatoglifička svojstva. I Chai (1972) je utvrdio kako npr. prirodna selekcija uzrokuje veće presije na antropometrijska svojstva nego na svojstva dermatoglifa. I mi smo istaknuli (1977) kako djelovanje prirodne selekcije na oformljenje kvantitativnih svojstava digito-palmarnih dermatoglifa u nekoj populaciji možemo s pravom zanemariti. Stoga napominjemo kako je poznato da je reproduktivna izolacija prva stepenica što vodi u mikrodiferencijaciju supskupina (Mayr, 1963), vjerojatno djelujući genetičkim driftom na frekvencije određenih alela. Nagomilavanja, osim toga, nekih osobitosti bioloških svojstava u nekoj skupini mogu biti i rezultat koji proizlazi iz relativno malog ispitivanog uzorka, pa promjene u proporcijama određenih alela mogu među skupinama nastati i zbog ograničene ukupne zalihe gena, na što su npr. ukazali Neel i suradnici (1974). Stoga je prijeko potrebno napomenuti da Benoist (1964) s pravom smatra kako u. tzv. "malim populacijama" (u koje možemo ubrojiti i naše ispitivane skupine) niz promjena koje se zbivaju tijekom mikroevolucije mogu biti izravna posljedica ili veličine same ispitivane skupine, ili pak mogu ovisiti o efikasnosti izolacije među ispitivanim skupinama stanovnika. Tok gena (gene flow) koji se, vjerojatno, određenim ali različitim intenzitetom zbiva između ispitivanih skupina - ako su one potvrđene određenoj reproduktivnoj izolaciji - ipak može različitim

intenzitetom djelovati smanjujući time razlike frekvencija pojedinih alela. Međutim, poznato je kako npr. jezik (uz niz drugih socijalno-kulturnih karakteristika ispitivanih skupina) može djelovati kao efektan mehanizam biološke izolacije i određena brana toku gena. To je već dokazano brojnim bioantropološkim i genetičkim istraživanjima ljudskih populacija (npr. White i Parsons, 1973; Neel i sur., 1974, spomenimo samo neke). Stoga se postavlja pitanje: kako protumačiti heterogenost nalaza ispitivanih dermatoglifičkih svojstava (a-b i c-d rc), a za koja se znade da su pod velikim utjecajem genetičkih faktora (npr. Loesch, 1974), uz ostalo i s obzirom na postojanje različitih narječja (dijalekata) govornog jezika među stanovnicima ispitivanih skupina? Dobro je poznato kako naseljavanje stanovništva Istre ne možemo unificirati. Postoje podaci o različitom intenzitetu i različitim vremenskim periodima kada su se zbivale migracije (imigracije) na Istarski poluotok (npr. Bratulić, 1956). Posve je jasno kako je s njima niz novih alela bio neprestano unošen. Budući da znademo kako su dermatoglifi poligene tički determinirana svojstva, koja su daleko manje podložna na efekte drifta (genetic drift, Pons, 1963), to bi rezultati istraživanja (ako zanemarimo pitanja vezana uz veličinu ispitivanog uzorka) govoreli možda u prilog tvrdnji o postojanju inicijalno različitih frekvencija nekih alela odgovornih za uobličavanje dermatoglifičkih svojstava. Pod utjecajima adaptacije i/ili hibridizacije inicijalne su se (možda) razlike u frekvenciji alela smanjile ili posve nestale, tako da danas nalazimo samo za neka svojstva (a-b i c-d rc) heterogenost među skupinama. Vjerojatno je izmjena alela tokom gena među ispitivanim skupinama smanjila razlike u frekvencijama određenih alela, no pitanje je kojim se intenzitetom zbivala između pojedinih skupina, i da li je bila istovjetna. Činjenica je da upravo stanovnici ispitivane skupine br. 4 pokazuju, s obzirom na ostala područja, najveće razlike u dijalektu govornog jezika (Finka, 1977, 1978; Moguš, 1978), pa rezultati prikazani na *tablici br. 7* govore kako jezik u ovom slučaju vjerojatno ipak nije bio jedan od efektivnih mehanizama koji je priječio izmjenu genetičkog materijala među skupinama. Naime, najmanje "biološke distance" pronašli smo u muškaraca za par u kojem se nalazi skupina br. 4 (1/4), dok ostali parovi u kojima se nalazi ta skupina pokazuju tendenciju k također najnižim vrijednostima. I u žena upravo skupina br. 4 pokazuje ras-

pršenje s obzirom na veličinu vrijednosti "oblika". Ti bi rezultati mogli, možda, govoriti u prilog i tvrdnji o postojanju još uvijek očuvanog patrijarhalnog društva, gdje je muškarac onaj koji ostaje "na svom području", dok se žena seli, djelujući tokom gena na "biološku strukturu" populacije. Ukazuju, također, i na možebitno postojanje najveće tzv. biološko-socijalne mobilnosti upravo najkasnije imigrirajuće skupine (skupina br. 4). S time u vezi možemo i napomenuti kako npr. tok gena možda drugačije djeluje s obzirom na spol - ako se radi npr. o spolno vezanom nasljeđivanju pojedinih bioloških svojstava, a što mislimo da smo i dokazali analizom "bioloških distanci" uz pomoć Penroseova C_{Hjk}^2 prilikom analize kvantitativnih svojstava digito-palmarnih dermatoglifa stanovnika otoka Hvara (Rudan, 1977). S obzirom pak na proučavanje endogamije i egzogamije (tablica br. 8) možemo reći da u žena upravo skupina br. 4 pokazuje najviše vrijednosti $C_{Qjk}^2 \cdot 100 / C_{Hjk}^2$. To, možda, govori u prilog tvrdnji da su žene skupine br. 4 orijentirane najviše u istom smjeru (egzogamiji!), tj. da vjerojatno pokazuju najveću tendenciju k migraciji (a time i prijenosu alela iz skupine u skupinu). Ovaj bi nalaz govorio, možda, kako je najkasnije imigrirajuća skupina bila i različita s obzirom na broj muškaraca i žena, gdje je ili sustav sklapanja braka morao osigurati otjecanje alela iz te skupine, ili pak primitak novih alela u skupinu, u ovisnosti o spolu imigrirajuće populacije.

Rezultati analize kvantitativnih svojstava digito-palmarnih dermatoglifa stanovnika četiri različita područja poluotoka Istre pokazuju:

- kako postoje određene statistički značajne heterogenosti među ispitivanim kvantitativnim svojstvima dermatoglifa u stanovnika različitih područja Istre, koje se mogu pripisati ili postojanju inicijalnih razlika u frekvencijama alela odgovornih za formiranje dermatoglifa, ili pak djelovanju genetičkog drifta uslijed reproduktivne izolacije među pojedinim skupinama ispitanika;

- kako se djelovanje drifta u nastanku razlika među kvantitativnim svojstvima dermatoglifa može s pravom zanemariti, budući da su dermatoglifi poligenetički determinirana svojstva, pa time i daleko manje podložni promjenama koje nastaju uslijed reproduktivne izolacije, napose kada ne postoji dovoljno dug vremenski period "razdvajanja", te da se heterogenost nalaza može možda pripisati i relativno malom uzorku ispitanika, pa time i zanemariti;

- kako, iako postoje izrazite razlike u narječjima govornog jezika ispitivanih skupina stanovnika, jezik - iako je to do danas dokazano mnogim bioantropološkim istraživanjima - u ispitivanom području vjerojatno ne djeluje kao efektivni mehanizam izolacije među ispitivanim skupinama, priječeći među njima tok gena, pa kako skupina za koju bi se moglo pretpostaviti pokazivanje drugačije tendencije (možda čak i ka zatvaranju grupe), pokazuje možda upravo najveću mobilnost u izmjeni bioloških svojstava;

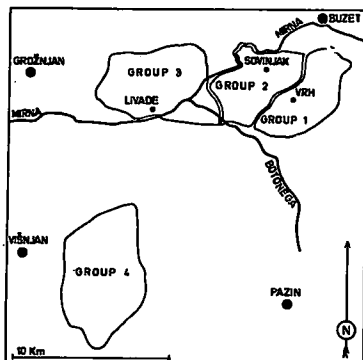
- kako se istraživanjem kvantitativnih svojstava digito-palmarnih dermatoglifa pružaju možda i nove mogućnosti u istraživanjima "biološke strukture" ljudskih populacija, no rezultate treba uzeti s rezervom, i suprotstaviti ih rezultatima istraživanja mnoštva drugih bioloških svojstava, kao i mnogih socijalno-kulturnih, lingvističkih, povijesnih, demografskih, etnoloških i drugih osobitosti ispitivanih skupina, i ekosustava u kojem se nalaze.

SAŽETAK

Istraživanje "biološke strukture" populacije Istre provedeno je analizom šest kvantitativnih svojstava digito-palmarnih dermatoglifa (TRC, PII, a-b rc, b-c rc, c-d rc i atd kuta) na stanovnicima četiri geografske regije. Analizom varijance utvrđena je heterogenost u muškaraca za svojstvo a-b rc, a u žena za svojstvo c-d rc. "Biološke distance" analizirane su Penroseovim C_{Hjk}^2 , te njegovim sastavnim dijelovima "oblik" i "veličina". Rezultati su razmatrani u svjetlu teorija evolucije i populacijske genetike.

* Predavanje održano na plenarnom sastanku Hrvatskog etnološkog društva 10.XI 1978. god.; djelomično objavljeno u Acta Medica, vol. 32, no.5, Zagreb 1978.

Slika br. 1



Tablica br. 1

| Svojstvo | Muškarci | | Žene | | N* | r* | p-c r** | s-s r** | h ^{2***} |
|----------|----------|-----|------|-----|-----|-----|------------|------------|-------------------|
| | N | r | N | r | | | | | |
| TRC | 83 | .82 | 79 | .78 | 225 | .90 | .48 | .50 | 1.04 |
| PII | 83 | .74 | 79 | .65 | 225 | .82 | .33 | .33 | .66 |
| a-b rc | 75 | .57 | 91 | .49 | 182 | .74 | .24 | .26 | .56 |
| b-c rc | 75 | .50 | 91 | .49 | 182 | .72 | - | - | - |
| c-d rc | 75 | .47 | 91 | .56 | 182 | .58 | - | - | - |
| atd kut | 75 | .39 | 91 | .54 | 214 | .65 | .29 | .37 | .90 |

Koeficijenti "desno-lijeve" korelacije (5) 6 kvantitativnih svojstava digito-palmarnih dermatoglifa uspoređeni s nalazom Rudana (* - 1976), te nalazom koeficijenata korelacije između roditelja i djece (p-c) i djece (s-s) u raspravi Rothhammera i sur. (** - 1973), kao i vrijednostima h^2 (gdje $h^2 = 4r_{ss} - 2r_{pc}$) Penrosea (***) - 1971). N = broj ispitanika.

Tablica br. 2

| Skupina | Svojstvo | N | R | \bar{X} | SD |
|---------|----------|----|----------|-----------|-------|
| 1 | TRC | 13 | 98 - 159 | 125.85 | 28.20 |
| | PII | 13 | - | 12.00 | 2.55 |
| | a-b rc | 19 | 32 - 56 | 39.92 | 5.76 |
| | b-c rc | 19 | 13 - 35 | 25.19 | 5.91 |
| | c-d rc | 19 | 17 - 42 | 34.58 | 7.45 |
| | atd kut | 19 | - | 43.36 | 4.40 |
| 2 | TRC | 16 | 64 - 183 | 123.56 | 33.11 |
| | PII | 16 | - | 10.88 | 1.96 |
| | a-b rc | 18 | 33 - 55 | 40.79 | 6.49 |
| | b-c rc | 18 | 20 - 42 | 27.76 | 6.26 |
| | c-d rc | 18 | 14 - 41 | 30.37 | 10.27 |
| | atd kut | 18 | - | 44.50 | 5.86 |
| 3 | TRC | 13 | 43 - 162 | 110.77 | 31.92 |
| | PII | 13 | - | 10.46 | 1.76 |
| | a-b rc | 17 | 32 - 52 | 41.16 | 5.59 |
| | b-c rc | 17 | 15 - 36 | 28.13 | 5.85 |
| | c-d rc | 17 | 32 - 51 | 38.22 | 5.32 |
| | atd kut | 17 | - | 42.19 | 2.94 |
| 4 | TRC | 37 | 65 - 207 | 123.54 | 38.41 |
| | PII | 37 | - | 11.30 | 2.52 |
| | a-b rc | 37 | 20 - 57 | 43.26 | 7.36 |
| | b-c rc | 37 | 16 - 36 | 26.97 | 5.10 |
| | c-d rc | 37 | 11 - 60 | 39.92 | 9.24 |
| | atd kut | 37 | - | 43.67 | 5.46 |

Kvantitativna svojstva digito-palmarnih dermatoglifa u žena
(N = broj ispitanica, R = raspon, \bar{X} = aritmetička sredina,
SD = standardna devijacija)

Tablica br. 3

| Skupina | Svojstvo | N | R | \bar{X} | SD |
|---------|----------|----|----------|-----------|-------|
| 1 | TRC | 13 | 98 - 159 | 125.85 | 28.20 |
| | PII | 13 | - | 12.00 | 2.55 |
| | a-b rc | 19 | 32 - 56 | 39.92 | 5.76 |
| | b-c rc | 19 | 13 - 35 | 25.19 | 5.91 |
| | c-d rc | 19 | 17 - 42 | 34.58 | 7.45 |
| | atd kut | 19 | - | 43.36 | 4.40 |
| 2 | TRC | 16 | 64 - 183 | 123.56 | 33.11 |
| | PII | 16 | - | 10.88 | 1.96 |
| | a-b rc | 18 | 33 - 55 | 40.79 | 6.49 |
| | b-c rc | 18 | 20 - 42 | 27.76 | 6.26 |
| | c-d rc | 18 | 14 - 41 | 30.37 | 10.27 |
| | atd kut | 18 | - | 44.50 | 5.86 |
| 3 | TRC | 13 | 43 - 162 | 110.77 | 31.92 |
| | PII | 13 | - | 10.46 | 1.76 |
| | a-b rc | 17 | 32 - 52 | 41.16 | 5.59 |
| | b-c rc | 17 | 15 - 36 | 28.13 | 5.85 |
| | c-d rc | 17 | 32 - 51 | 38.22 | 5.32 |
| | atd kut | 17 | - | 42.19 | 2.94 |
| 4 | TRC | 37 | 65 - 207 | 123.54 | 38.41 |
| | PII | 37 | - | 11.30 | 2.52 |
| | a-b rc | 37 | 20 - 57 | 43.26 | 7.36 |
| | b-c rc | 37 | 16 - 36 | 26.97 | 5.10 |
| | c-d rc | 37 | 11 - 60 | 39.92 | 9.24 |
| | atd kut | 37 | - | 43.67 | 5.46 |

Kvantitativna svojstva digito-palmarnih dermatoglifa u žena
(N = broj ispitanica, R = raspon, \bar{X} = aritmetička sredina,
SD = standardna devijacija).

Tablica br. 4

| Svojstvo | | m u š k a r c i | | | |
|----------|----------------|-----------------|----|---------|-------|
| | | SS | df | ES | F |
| TRC | Između skupina | 1918.30 | 3 | 639.43 | .34 |
| | Unutar skupina | 150342.11 | 79 | 1903.06 | ... |
| | Ukupno | 152260.41 | 82 | ... | ... |
| PII | Između skupina | 41.24 | 3 | 13.75 | 1.31 |
| | Unutar skupina | 831.49 | 79 | 10.53 | ... |
| | Ukupno | 872.73 | 82 | ... | ... |
| a-b rc | Između skupina | 316.38 | 3 | 105.46 | 3.09* |
| | Unutar skupina | 2419.90 | 71 | 34.08 | ... |
| | Ukupno | 2736.28 | 74 | ... | ... |
| b-c rc | Između skupina | 22.20 | 3 | 7.40 | .23 |
| | Unutar skupina | 2250.46 | 71 | 31.70 | ... |
| | Ukupno | 2272.66 | 74 | ... | ... |
| c-d rc | Između skupina | 283.64 | 3 | 84.55 | 1.98 |
| | Unutar skupina | 3390.08 | 71 | 47.75 | ... |
| | Ukupno | 3673.72 | 74 | ... | ... |
| atd kut | Između skupina | 92.86 | 3 | 30.95 | 1.08 |
| | Unutar skupina | 2043.76 | 71 | 28.79 | ... |
| | Ukupno | 2136.62 | 74 | ... | ... |

Rezultati analize varijance - F-test za aritmetičke sredine

Tablica br. 5

| Svojstvo | | SS | ž e n e | | |
|------------|----------------|----------|---------|---------|-------|
| | | | df | ES | F |
| TRC | Između skupina | 1956.39 | 3 | 652.13 | .54 |
| | Unutar skupina | 91329.13 | 75 | 1217.72 | ... |
| | Ukupno | 93285.52 | 78 | ... | ... |
| PII | Između skupina | 17.44 | 3 | 5.81 | 1.09 |
| | Unutar skupina | 400.71 | 75 | 5.34 | ... |
| | Ukupno | 418.15 | 78 | ... | ... |
| a-b rc | Između skupina | 179.50 | 3 | 59.83 | 1.38 |
| | Unutar skupina | 3782.62 | 87 | 43.48 | ... |
| | Ukupno | 3962.12 | 90 | ... | ... |
| b-c rc | Između skupina | 98.06 | 3 | 32.69 | 1.65 |
| | Unutar skupina | 2710.58 | 87 | 31.16 | ... |
| | Ukupno | 2808.64 | 90 | ... | ... |
| c-d rc | Između skupina | 840.71 | 3 | 280.24 | 4.43* |
| | Unutar skupina | 5497.48 | 87 | 63.19 | ... |
| | Ukupno | 6338.19 | 90 | ... | ... |
| atd kut | Između skupina | 50.17 | 3 | 16.72 | .70 |
| | Unutar skupina | 2080.73 | 87 | 23.92 | ... |
| | Ukupno | 2130.90 | 90 | ... | ... |

Rezultati analize varijance - F-test za aritmetičke sredine

Tablica br. 6

| Spol | Skupina | C_{Hjk}^2 |
|----------|---------|-------------|
| Muškarci | 1/4 | .0709 |
| | 2/3 | .1058 |
| | 3/4 | .1277 |
| | 1/3 | .1351 |
| | 2/4 | .1678 |
| | 1/2 | .1724 |
| Žene | 1/3 | .0836 |
| | 2/4 | .2671 |
| | 1/4 | .3457 |
| | 3/4 | .4036 |
| | 2/3 | .5651 |
| | 1/2 | .5716 |

Prikaz vrijednosti Penroseova izraza C_{Hjk}^2
među parovima pojedinih skupina

Tablica br. 7

| Spol | Skupina | $(v-1/v)C_{Zjk}^2$ | C_{Qjk}^2 |
|----------|---------|--------------------|-------------|
| Muškarci | 1/4 | .0698 | .0011 |
| | 2/3 | .0910 | .0148 |
| | 2/4 | .0985 | .0693 |
| | 3/4 | .1136 | .0141 |
| | 1/3 | .1265 | .0086 |
| | 1/2 | .1388 | .0336 |
| Žene | 1/3 | .0808 | .0028 |
| | 1/4 | .1378 | .2079 |
| | 3/4 | .1603 | .2433 |
| | 2/4 | .2632 | .0039 |
| | 2/3 | .4299 | .1352 |
| | 1/2 | .5620 | .0096 |

Prikaz vrijednosti sastojaka "oblika" i "veliĉine"
Penroseova izraza među parovima pojedinih skupina

Tablica br. 8

| Spol | Skupina | $C_{Ojk}^2 \cdot 100 / C_{Hjk}^2$ |
|----------|---------|-----------------------------------|
| Muškarci | 1/4 | 1.5515 |
| | 1/3 | 6.3657 |
| | 3/4 | 11.6415 |
| | 2/3 | 13.9887 |
| | 1/2 | 19.4896 |
| | 2/4 | 41.2992 |
| Žene | 2/4 | 1.4602 |
| | 1/2 | 1.6795 |
| | 1/3 | 3.3493 |
| | 2/3 | 23.9250 |
| | 1/4 | 60.1389 |
| | 3/4 | 60.2825 |

Prikaz vrijednosti sastojaka "veliĉine" poredanih prema povećanju relativnih vrijednosti "veliĉine" u Penroseovu izrazu

Tablica br. 9

| Redni broj | Skupine | D^2 |
|------------|---------|-------|
| 1 | 1/4 | .1822 |
| 2 | 2/3 | .1894 |
| 3 | 1/2 | .2347 |
| 4 | 2/4 | .2364 |
| 5 | 3/4 | .2473 |
| 6 | 1/3 | .2756 |

"Genetiĉke distance" (D^2) između skupina

LITERATURA

1. Rudan, P., Maver, H., Vlahović, P.: Anthropology as a natural science - problems, investigations and prospects, Coll. Antrop., 1, 26, 1977.
2. Hiernaux, J.: Analyse de la variation des caractères physiques humains en une région de l' Afrique Centrale - Urundi et Kivu, Ann. Mus. Roy. Congo Belge, Sér.8, Anthrop., 3, 1, 1956.
3. Livingstone, F. B.: Blood groups and ancestry: A test case from the New Guinea Highlands, Curr. Anthrop., 4, 541, 1963.
4. Friedlaender, J. S., Sgaramella-Zonta, L. A., Kidd, K. K., Lai, L. Y. C., Clark, P., Walsh, R. J.: Biological divergence in South-Central Bongainville: An analysis of blood polymorphism gene frequencies and anthropometric measurements utilizing tree models, and a comparison of those variables with linguistic, geographic and migrational "distances", Am. J. Hum. Genet., 23, 253, 1971.
5. Spielman, R. S., Migliazza, E. C., Neel, J. V.: Regional linguistic and genetic differences among Yanomamo Indians, Science, 184, 637, 1974.
6. Harpending, H., Jenkins, T.: Genetic distance among Southern African Populations, in: Crawford, M. H., Workman, P. L.: Methods and theories of anthropological genetics, Univ. New Mexico Press, New Mexico, 1973.
7. Neel, J. V., Rothhammer, F., Lingo, J. C.: The genetic structure of a tribal population, the Yanomamo Indians. X. Agreement between representations of village distances based on different sets of characteristics, Am. J. Hum. Genet., 26, 281, 1974.

8. Wolański, N.: Secular trend in man: Evidence and factors, *Coll. Antrop.*, 2, 69, 1978.
9. Chai, C. K.: Biological distances between indigenous populations of Taiwan, in: Weiner, J. S., Huizinga, J.: The assessment of population affinities in man, Clarendon Press, Oxford, 1972.
10. Spuhler, J. N.: Genetic, linguistic, and geographical distances in native North America, in: Weiner, J. S., Huizinga, J.: The assessment of population affinities in man, Clarendon Press, Oxford, 1972.
11. White, N. G., Parsons, P. A.: Genetic and sociocultural differentiation in the Aborigines of Arnhem Land, Australia, *Am. J. Phys. Anthrop.*, 38, 5, 1973.
12. Roberts, D. F., Coope, E.: Dermatoglyphic variations in the South Midlands, *Hum. Hered.*, 29, 293, 1972.
13. Rudan, P.: The analysis of quantitative dermatoglyphic traits in the rural population of the island of Hvar, *Journ. Hum. Evol.*, 4, 585, 1975.
14. Rudan, P.: The use of Penrose's C_H^2 for an intra- and inter-population analysis of quantitative dermatoglyphic traits, *Am. J. Phys. Anthrop.*, 46, 161, 1977.
15. Rudan, P., Schmutzer, Lj.: Dermatoglyphics of the inhabitants of the island of Hvar, Yugoslavia, *Hum. Hered.*, 26, 425, 1976.
16. Loesch, D., Lisiewicz, H.: Genetical distance and dermatoglyphic characters. I. Interpopulation distance coefficients, *Hum. Hered.*, 26, 409, 1976.
17. Loesch, D.: *Hum. Hered.*, 27, 111, 1977.

18. Loesch, D.: Dermatoglyphic studies, *Stud. Hum. Ecol.*, 2, 131, 1974.
19. Loesch, D.: Genetical studies of sole and palmar patterns, *Ann. Hum. Genet. (London)*, 37, 405, 1974.
20. Moguš, M.: Čakavsko narječje (fonologija), Školska knjiga, Zagreb, 1977.
21. Finka, B.: Usmena saopćenja, Zagreb, 1978.
22. Sujoldžić, A., Szivovics, L., Momirović, K., Finka, B., Moguš, M., Šimunović, P., Rudan, P.: Primjena taksonomskih algoritama nad nenumeričkim varijablama u proučavanju lingvističke mikro-evolucije, Ref. XVII Kongres Antrop. društva Jug., Piro, 1978.
23. Bratulić, V.: Pregled povijesti Istre, O. Keršovani, Rijeka, 1954.
24. Penrose, L. S.: Distance, size and shape, *Ann. Eugen.*, 18, 337, 1954.
25. Rothhammer, F., Neel, J. V., da Rocha, V. F., Sundling, G. Y.: The genetic structure of a tribal population, the Yanomamo Indians. VIII Dermatoglyphic differences among villages, *Am. J. Hum. Genet.*, 25, 152, 1973.
26. Penrose, L. S.: Notes on the interpretation of intrafamilial correlation coefficients, *Ann. Hum. Genet. (London)*, 34, 291, 1971.
27. Gomila, J.: The use of Penrose's C_H^2 for an intra-population and inter-population analysis of the Bedik of Senegal. In: The assessment of population affinities in man. Weiner, J. S., and Huizinga, J., eds. Clarendon Press Oxford, 1972.

28. Rudan, P.: Biological structure of the Istrian population - Study of "distances" by anthropometric traits, dermatoglyphic properties and blood group gene frequencies, 2, 53, 1978.
29. Rudan, P., Gomzi, M., Žuškin, E., Šarić, M.: Anthropometric and physiological properties in the determination of biological distances, Hum. Hered., 28, 943, 1978.
30. Rudan, P.: Značenje dermatoglifa u proučavanju bioloških udaljenosti (Prilog antropologijskim istraživanjima populacije otoka Hvara), habilitacijski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 1977.
31. Hiernaux, J.: The analysis of multivariate biological distances between human populations: principles and applications to sub-Saharan Africa, in: Weiner, J. S., Huizinga, J.: The assessment of population affinities in man, Clarendon Press, Oxford, 1972.
32. Mayr, E.: Animal species and evolution, Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 1963.
33. Benoist, J.: Saint-barthélemy: physical anthropology of an isolate, Am. J. Phys. Anthrop., 22, 473, 1964.
34. Sujoldžić, A., Fio, D., Rudan, P.: Glotokronologija u antropološkim proučavanjima mikro-evolucije, Simp. biomed. kibernetika, Zbornik radova, 2, 35, Skopje, 1978.
35. Pons, J.: An evaluation of the usefulness of dermatoglyphics in research, Proc. Int. Congr. Hum. Genet., 3, 1548, Roma, 1963.

The Analysis of Quantitative Dermatoglyphic Traits in the Istrian Population - Study of "Biological and Genetic Distances"

(Summary)

One of the goals of bioanthropological investigations is to find out a way of interpreting biological variations observed between human populations as a consequence of continuous interactions of genetical, ecological, historical, sociological, linguistic, cultural and other factors. All of them act in some way, with different intensity, on the modification of "biological structure" of human populations.

This paper is a contribution to the study of quantitative properties of digito-palmar dermatoglyphics which, although still rarely applied, represent very suitable biological traits in bioanthropological population studies. This work, as a part of multidisciplinary bioanthropological investigation carried out in the inhabitants of several different regions of the Istrian peninsula, shows the results of the analysis of six dermatoglyphic traits and gene frequencies p , q and r of the ABO blood group system. It attempts to find out whether the grouping of inhabitants into separate groups differing in their dialect, time of immigration to the peninsula, etc., has any influence on the distribution of quantitative dermatoglyphic traits as well as on the distribution of genes of the ABO blood group system within and among the groups. This way of social grouping always raises question of whether an investigated group can be considered as being either homogenous or heterogenous (on the basis of dermatoglyphic analysis only) and whether the heterogeneity of the group, is oriented to endogamy or exogamy.

The investigation was carried out in 174 inhabitants (83 males and 91 females) from four different geographic regions of the Istrian Peninsula: Vrhovščina (group one), Sovinjština (group two), Livade (group three) and Višnjan (group four (Fig. 1)). The traits analysed were: TRC, PII, a-b rc, b-c rc, c-d rc and atd angle. The analysis of variance (F test for arithmetic means) was

applied to estimate heterogeneity among and between the groups. Penrose's C_{Hjk}^2 for the determination of "biological distances" was applied. The heritability estimate was performed by determining the "right - left" correlation for the traits analysed. "Genetic distances" for gene frequencies of blood groups between examined groups are expressed with D^2 .

Without regard to the significance of the obtained values with respect to their difference from zero, it should be pointed, however, that both in males and females the highest values of C_{Hjk}^2 are in the pairs including group 2. This is, perhaps, in favour of the hypothesis about tendency of this group towards the highest difference with regard to other groups. The other groups show an identical dispersion from the lowest to the highest values. These results point to a different tendency of distribution of the analysed biological traits with respect to the sex as well as to a different tendency to a possible "openness" of the groups in both males and females. The highest $C_{Qjk}^2 \cdot 100 / C_{Hjk}^2$ values in males tend to be among the pairs including group 2 (i.e. 2/3, 1/2 and 2/4). In females such a tendency is found for the pairs including group 4 (i.e. 1/4 and 3/4). In males tendency towards the lowest values is shown by the pairs including group 1 (1/3 and 1/4) and in females those pairs in which group 2 is represented (1/2 and 2/4). These results point to the existence of the opposite tendencies with regard to the sex in particular groups. Therefore they might indicate the tendency of the different effect of the processes of endogamy and exogamy with respect to the analysed pairs of the groups.

"Genetic distances" (D^2) calculated for both sexes show a certain correspondence with C_H^2 values for the dermatoglyphic traits. In some cases, however, entirely opposite results are found. The lowest D^2 values are observed for pairs 1/4 and 2/3, i.e. geographically the most distant, but also the closest pair. Although these results should be accepted with a due amount of caution (since they represent both sexes together). With regard to the highest D^2 values the correspondence in the order was not found for C_H^2 values of dermatoglyphic traits. There is an evident diversity of these "distances" among the analysed biological traits with regard to particular pairs of groups as well as to the sex.

It should be said that in the so-called "small populations" (such as those analysed in this work) a number of changes occurring during microevolution may be a direct consequence, either of the size of a group under study or they may depend on the efficiency of the isolation between the analysed groups. The gene flow, probably occurring with a varying intensity between analysed groups if they are submitted to a certain reproductive isolation, may act with various intensities reducing the differences in allele frequencies. However, it is known that language associated with other socio-cultural peculiarities may act as an effective mechanism of biological isolation and a barrier to gene flow. In spite of the fact that the inhabitants of the analysed group 4 show the greatest differences in their dialect, the results indicate that it is not likely that language in this case was one of the effective mechanisms preventing the exchange of the genetic material between the groups. In relation to the study of endogamy and exogamy the group 4 in females shows the highest values of $C_{Qjk}^2 \cdot 100 / C_{Hjk}^2$. This may support the claim that females from group 4 are most directed in the same direction (exogamy?), i.e. that they probably show the highest tendency toward migration (and by this also the transmission of alleles from one group into another). This result may indicate that the last immigrated group also differed in the number of males and females so that the mating system had to provide for either the flow of alleles from this group, or the influx of new alleles into the group depending upon the sex of the immigrating population.

Although there are certain differences in dialects spoken by the surveyed groups, language in this case, unlike in other bio-anthropological studies, it is not likely to be an effective mechanism of isolation between the analysed groups preventing gene flow, so that the group which should have different tendencies (perhaps, even toward a complete isolation) shows the greatest mobility in the exchange of the alleles. The investigation of quantitative properties of digito-palmar dermatoglyphics may give new possibilities in the study of "biological structure" of human populations, but the results obtained should be considered with caution and compared with the results of the investigation of other biological traits as well as of various socio-cultural, linguistic, histo-

rical, demographic, ethnological and other peculiarities of the groups surveyed, including those related to the eco-system in which they live.