

## ANTROPOGENETIČKA ISPITIVANJA DJECE U PLJEVLJIMA I KOTORU

UDK 575.17:572-053.5(497.6)

Šćepanović Anđelka<sup>1</sup>, Božić-Krstić Verica<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prirodno-matematički fakultet, Studijski program biologija, Podgorica

<sup>2</sup> Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju,  
Novi Sad

### Abstrakt:

Antropogenetička ispitivanja sprovedena su na ukupnom uzorku od 645 djece školskog uzrasta u dva lokaliteta (Pljevlja i Kotor) u Crnoj Gori. Posmatrana je učestalost i distribucija 22 fenotipske (homozigotno-recesivne, morfološke) karakteristike sa poznatim tipom nasljedjivanja. Analizirana je i genetička varijabilnost odabranih populacija školske djece. Uočava se da se ispitivane populacije u pogledu frekvencije datih osobina značajno razlikuju i da se te razlike smanjuju sa uzrastom. Očekivana heterozigotnost pokazuje da su ove populacije izrazito varijabilne.

Ključne riječi: homozigotno recesivne morfološke karakteristike, učestalost, varijabilnost

### 1. UVOD

Analiza varijabilnosti kvalitativnih osobina pogodan je način da se utvrde sličnosti i razlike među populacijama. Pojedine kvalitativne karakteristike su relativno često proučavane u bivšim jugoslovenskim populacijama, kroz istraživanja koja su se bavila proučavanjem distribucije pomenutih osobina među pripadnicima određenih ljudskih grupacija, ili kroz istraživanja u kojima se pojedine osobine sa poznatim tipom nasljedjivanja tretiraju kao markeri za procjenu genetičke bliskosti, odnosno distance između različitih lokalnih ili udaljenih populacija.

Tako su Gavrilović i Božić (1981), proučavajući morfofiziološke i biotipološke karakteristike odraslih osoba u Vojvodini, došli do zaključaka koji govore da su u toj pokrajini najzastupljenije smeđe oči. Sličnim problemom bavio se i Novosel (1985) u Crnoj Gori. On je utvrdio da je kod učenika u tadašnjem Titogradu najučestalija siva boja očiju i smeđa boja kose. Takođe, Ivanović B.B (1994) je u ukupnom stanovništvu Crne Gore ispitujući zastupljenost boje kose i očiju i došao do zaključka da je svijetlo plava boja kose zastupljena u vrlo malom procentu, kao i da je prosječna heterozigotnost crnogorske populacije 39%. Hadziselimović i sar (1984) su, na osnovu analize mogućih veza između genetičkih osobenosti (po osjetljivosti na ukus PTC, videnju boja i formi ušnog lobusa) i pokazatelja migraciono-izolacionih efekata genetičkog drifta u stanovništvu Crne Gore, Vojvodine i BiH, došli do zaključka da su ukupne genetičke razlike među posmatranim uzorcima izrazito male. Varijacije ivice kose na čelu proučavali su Selaković i Gavrilović (1985) kod školske djece u Novom Sadu. Dominantan srcašti tip ivice kose uočili su kod 34% ispitanika. Zastupljenost različitih tipova vrtloga kose na tjemenu radila je i Čiča (1980) kod školske djece u Šapcu i uočila

dvostruki vrtlog kod 2% ispitanika. Forma ušnog privjeska je najčešće izučavana u antropološkim i populaciono genetičkim ispitivanjima. Gavrilović je 1973. proučavao sličnosti i razlike u ušnoj školjci između roditelja i djece i ukazao na dominantan tip nasljeđivanja slobodnog ušnog privjeska. Božić-Krstić (1990) je proučavala frekvencu tipa ušnog privjeska kod školske djece Vrbasa i Nikšića. Nije uočena značajna razlika u frekvenciji recesivnog fenotipa između ovih populacija. Ispitivanja učestalosti Darwinove kvržice, između ostalih, sproveli su i Domazetović i Gavrilović (1974) među učenicima srednjih škola u Sremskim Karlovcima i Novom Sadu i ovo svojstvo konstatovano je kod skoro polovine učenika. U pogledu dlakavosti srednje digitalne falange, Hadžiselimović i sar. (1981) su dali sumarni prikaz ovih istraživanja u nekoliko zemalja svijeta. Najveća frekvencija recesivnog fenotipa uočena je kod Američkih crnaca, a najmanja kod Crnogoraca.

## 2. CILJ RADA

Cilj rada je bio, da se ispitivanjem učestalosti niza homozigotno - recesivnih karakteristika u uzorku stanovništva Pljevalja i Kotora uoči stepen razlike između ispitivanih populacija, distribucija ispitivanih osobina u različitim starosnim grupama, zatim, da li eventualne promjene u učestalosti homozigotno-recesivnih karakteristika teku u nekom određenom pravcu, kao i da se prouči učešće ispitivanih osobina kao genetičkih markera u strukturi populacija.

## 3. MATERIJAL I METODE

Ispitivanje je obavljeno na dva lokaliteta u Crnoj Gori, koji se razlikuju u pogledu svojih ekoloških, geoloških, socijalnih i kulturnih karakteristika. Uzorak populacije Pljevalja brojao je 336 ispitanika, od toga su 172 osobe muškog, a 164 osobe ženskog pola. Uzorak populacije Kotora brojao je 309 ispitanika, od toga su 167 osoba muškog, a 142 osobe ženskog pola. Odabir ispitanika učinjen je po principu slučajnog uzorka.

Ispitanici su školska djeca uzrasta 12 – 14 godina. Svakom djetetu su određene 22 fenotipske osobine: boja kose, forma kose, ivica kose na čelu, meka kosa, dva vrtloga u kosi, boja očiju, oblik ušnog privjeska, Darwinova kvržica, abnormalnosti ušne školjke, oblik brade, tanke usne, uvučeni zubi, uzani nosni otvori, odsustvo malja, savijanje jezika u trubu i unazad, grleno  $r$  i govorne mane, preklapanje prstiju šaka, dlakavost srednje digitalne falange, digitalni indeks, prisustvo tri tetive u korjenu šake (Marinković i sar., 1990)

Individualna pripadnost alternativnim varijantama ostalih ispitivanih morfofizioloških karakteristika određivana je, prema uputstvu IBP, neposrednim posmatranjem ispitanika, uzimajući u obzir samo izrazito recesivne fenotipove.

Izračunata je prosječna homozigotnost u odnosu na 22 proučavane morfofiziološke karakteristike, a zatim i heterozigotnost ( $H = \sum H_o/k$ ), u svim grupama, radi procjene

varijabilnosti poređenih populacija. Za utvrđivanje značajnosti razlika u prisustvu odabranih fenotipskih sistema, korišćen je  $\chi^2$  test.

Rezultati prisustva homozigotno-recesivnih morfofizioloških karakteristika u uzorku populacija Pljevalja i Kotora predstavljani su tabelarno.

#### 4. REZULTATI

Rezultati prisustva homozigotno-recesivnih karakteristika i statistička značajnost frekvencija u ukupnom uzorku stanovništva Pljevalja i Kotora iznijeti su u Tabeli 1. U istoj tabeli prikazana je i zbirna vrijednost  $\chi^2$ .

*Tabela 1: Statistička značajnost razlika u frekvenciji homozigotno – recesivnih osobina u ukupnom uzorku ispitivanih populacija*

R.br. HRO	Ispitivana HRO	P;N=336 %	K;N=309 %	$\chi^2$ P/K
1	Ravan skalp	57,73	31,71	21,35***
2	Plava kosa	23,80	17,47	2,29
3	Pris. dva cvijeta	7,44	30,74	17,66***
4	Meka kosa	41,96	41,42	0,007
5	Prava kosa	82,44	76,69	0,43
6	Vezani usni rezanj	33,63	15,21	22,30***
7	Abnor. us.skoljke	0	0	0
8	Uho bez Dar. kvr.	37,20	55,33	5,94*
9	Tanke usne	21,13	14,56	2,96
10	Uvuceni zubi	0	0	0
11	Uvucena brada	0	0	0
12	Odsustvo malja	80,95	82,84	0,04
13	Uzane nozdrve	24,70	13,91	8,36**
14	Nesp.uzd.sav.jez.	42,85	39,48	0,28
15	Nesp.sav.jez. unazad	28,57	21,35	2,44
16	Govorne mane	0	0	0
17	Plave oci	25,59	19,74	1,73
18	Des. palac preko l.	45,83	49,83	0,32
19	Spos. da palcem doh. podlakticu	44,04	33,65	3,20
20	Digitalni indeks	27,38	34,95	1,63
21	Odsus. malja na fal.	87,20	70,87	3,76
22	Tri tet.u kor. sake	0	0	0
				$\Sigma\chi^2 = 94,69$
<i>df=21; *p &lt; 0,05; ** p &lt; 0,01; ***p &lt; 0,001</i>				

Dobijena zbirna vrijednost  $\chi^2$  testa (94,69) pokazuje da se u pogledu prisustva poređenih osobina ova dva uzorka bitno razlikuju.

U Tabeli 2. iznijeti su rezultati frekvencije ispitivanih homozigotno-recesivnih osobina po uzrastima u Pljevljima i Kotoru. Takođe, prikazana je i statistička značajnost razlika u frekvenciji svake osobine, po uzrastima, kao i zbirne vrijednosti  $\chi^2$  za svaki uzrast.

Tabela 2: Frekvencija homozigotno – recesivnih osobina (HRO) po godištima, u Pljevljima (P) i Kotoru (K) . Statistička značajnost.

HRO	12 godina			13godina			14 godina		
	P%	K%	$\chi^2$	P%	K%	$\chi^2$	P%	K%	$\chi^2$
Ravan skalp	47,78	18	49,26***	63,91	37	19,57***	61,90	39,44	12,79** *
Plava kosa	30,97	16	14,00***	21,64	16	1,98	19,04	20,18	0,06
Pris. dva cvijeta	7,96	48	33,40***	8,24	32	17,64***	6,34	13,76	4,00**
Meka kosa	48,67	45	0,29	45,36	51	0,62	33,33	29,35	0,53
Prava kosa	83,18	72	1,73	78,35	80	0,03	84,92	77,98	0,61
Vezani ušni rezanj	29,20	10	36,86***	34,02	16	20,02***	37,30	19,26	16,89** *
Abnor. ušne školjke	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uho bez Dar.kvr.	35,39	59	9,44**	38,14	52	3,69	38,09	55,04	5,21**
Tanke usne	27,43	10	30,38***	21,64	19	0,36	15,07	14,67	0,01
Uvuceni zubi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uvucena brada	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odsustvo malja	92,03	89	0,10	81,44	84	0,07	70,63	76,14	0,39
Uzane nozdrve	27,43	13	16,01***	19,58	17	0,39	26,19	11,92	17,08** *
Nesp.uzd.sav.jez.	37,16	37	0,0006	54,63	34	12,51***	38,88	46,78	1,33
Nesp.sav.jez.. unazad	31,85	16	15,70***	26,80	20	2,31	26,98	27,52	0,01
Govorne mane	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plave oci	26,54	18	4,05*	21,64	20	0,13	27,77	21,10	2,10
Desni palac preko lijevog	45,13	54	1,45	55,67	48	1,22	38,88	47,70	1,63
Spos.da palcem doh. podlakticu	48,67	29	13,34***	45,36	39	1,03	38,88	33,02	1,03
Digitalni indeks	23,89	40	6,48*	26,80	26	0,02	30,95	38,53	1,49
Odsus.malja na fal.	89,38	67	7,47**	90,72	69	6,83**	82,53	76,14	0,53
Tri tet.u kor.sake	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			$\Sigma\chi^2 = 239,96$			$\Sigma\chi^2 = 88,60$			$\Sigma\chi^2 = 65,69$

Df= 21; \* p< 0,05; \*\* p <0,01; \*\*\* p <0,001

Uočava se, da se ova dva uzorka, u sve tri uzrasne kategorije, značajno razlikuju u pogledu prisustva ispitivanih osobina. Međutim, te razlike sa uzrastom se smanjuju, zbirne vrijednosti  $\chi^2$  se kreću od 239.96 u kategoriji dvanaestogodišnjaka, do 65.69 u kategoriji četrnaestogodišnjaka.

U Tabeli 3. prikazana je frekvencija alela i homozigota za svaku ispitivanu osobinu, kao i ukupna homozigotnost, iz koje je izračunata prosječna frekvencija heterozigota.

Tabela 3: Frekvencije alela i heterozigotnost u populacijama Pljevalja (P) i Kotora (K)

Red.br	$q_p$	$p_p$	$q_k$	$p_k$	$H_{o_p}$	$H_{o_k}$
1	0,7549	0,2451	0,5567	0,4432	0,36	0,48
2	0,4795	0,5204	0,4123	0,5876	0,48	0,47
3	0,2645	0,7354	0,5477	0,4522	0,37	0,48
4	0,6403	0,3596	0,6403	0,3596	0,44	0,44
5	0,9055	0,0944	0,8717	0,1282	0,16	0,20
6	0,5744	0,4255	0,3872	0,6127	0,47	0,46
7	0	0	0	0	0	0
8	0,6082	0,3917	0,7416	0,2583	0,46	0,37
9	0,4582	0,5417	0,3741	0,6258	0,48	0,45
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0,8944	0,1055	0,9055	0,0944	0,17	0,16
13	0,4898	0,5101	0,3605	0,6394	0,48	0,45
14	0,6480	0,3519	0,6244	0,3755	0,44	0,45
15	0,5291	0,4708	0,4582	0,5417	0,48	0,48
16	0	0	0	0	0	0
17	0,5058	0,4941	0,4358	0,5641	0,49	0,48
18	0,6708	0,3291	0,7059	0,2940	0,42	0,40
19	0,6633	0,3366	0,5744	0,4255	0,43	0,47
20	0,5196	0,4803	0,5830	0,4169	0,48	0,47
21	0,9327	0,0672	0,8418	0,1581	0,11	0,25
22	0	0	0	0	0	0
					$\Sigma H_{o_p} = 6,72$	$\Sigma H_{o_k} = 6,96$
$H = \Sigma H_{o/k}$					$H_p = 0,30$ $H_k = 0,31$	

- $q_p$ - frekvencija recesivnih alela u Pljevljima
- $p_p$ - frekvencija dominantnih alela u Pljevljima
- $q_k$ - frekvencija recesivnih alela u Kotoru
- $p_k$ - frekvencija dominantnih alela u Kotoru
- $\Sigma H_{o_p}$ - ukupna homozigotnost u Pljevljima
- $\Sigma H_{o_k}$ - ukupna homozigotnost u Kotoru
- $H_p$ - ukupna heterozigotnost u Pljevljima
- $H_k$ - ukupna heterozigotnost u Kotoru

Ukupna heterozigotnost za sve genske lokuse pokazuje relativno visoke vrijednosti ( $H_p = 0,30$ ,  $H_k = 0,31$ ) i ukazuje na izrazitu varijabilnost. Heterozigotnost za sve ispitivane genske lokuse populacija Pljevalja (0.30) i Kotora (0.31) pokazuje veliku varijabilnost. Međutim, međupopulacione razlike su veoma male.

## 5. DISKUSIJA

Raspodjela učestalosti pojedinih ispitivanih karakteristika, razlikuje se i među populacijama i među uzrastima. Te razlike su, dijelom, posledica razlika u razvoju ispitanika, s obzirom da se upoređuju različita godišta, a nalaze se u "kritičnom", pubertetnom periodu. Na ovaj zaključak još više navode upravo rezultati zbirnih vrijednosti  $\chi^2$ , kod kojih se uočava trend smanjenja vrijednosti od 240 kod dvanaestogodišnjaka, preko 89 kod trinaestogodišnjaka, do 66 kod četrnaestogodišnjaka.

Iako u sve tri kategorije postoje visoko statistički značajne razlike, ipak nije slučajno to što u populaciji od 12 godina imamo čak 10 fenotipskih karakteristika, kod kojih je vjerovatnoća manja od 0,001 dok u populaciji od 13 i 14 godina ima 5 takvih osobina. S obzirom da se, kako je već rečeno, radi o djeci koja su u pubertetu i kod koje u 12 i 13 godini dolazi do intenziviranosti rasta, razvoja i ekspanzije polnih karakteristika, ovakvi rezultati mogli bi se donekle dovesti u vezu sa tim procesima.

Medjutim, ne smiju se zanemariti ni značajne promjene u životnoj sredini kao posledice tehnološkog napretka - promjene u načinu i kvalitetu ishrane, sastavu vode i vazduha, koje se mogu odraziti ne samo na nivou fenotipa, kako su to pokazali i antropološki rezultati, već i na nivou genotipa. Ipak, mora se uzeti u obzir relativno mali uzorak pri donošenju aklučaka, kao i to, što je, bez obzira na namjeru da se ispitivanje sprovodi u autohtonoj populaciji, to veoma teško, zbog velikih migracija i miješanja starosjedilaca sa doseljenicima iz skoro svih republika bivše SFRJ.

Heterozigotnost populacije ili prosječna frekvencija heterozigotnih osoba po genskom lokusu ukazuje na veliku genetičku varijaciju u ispitivanim populacijama, ali je, ipak, manja nego u ranijim ispitivanjima populacija Crne Gore (Ivanović, 1994.). U ovom slučaju, manja heterozigotnost populacija može se tumačiti time što se rezultati do kojih je došao Ivanović odnose na ukupno stanovništvo Crne Gore, dok su populacije Pljevalja i Kotora manje i na neki način izolovane linije u odnosu na osnovnu populaciju. Nažalost, u raspoloživoj literaturi nisu nađeni podaci koji bi se odnosili na varijabilnost populacija Pljevalja i Kotora, a koji bi poslužili za komparaciju sa rezultatima dobijenim u ovom radu.

Antropogenetičke karakteristike, obično, imaju složenu polifaktorijalnu nasledljivost. Ove osobine, iako sa visokim stepenom genetičke determinacije, odnosno, sa relativno visokom nasledljivošću, su "teške" za evolucione analize populacija stanovništva. Do sada nisu registrovane promjene na njima izazvane sredinskim uticajima u kratkom roku.

## 6. ZAKLJUČCI

- Određivanjem frekvencije HRO u ukupnom uzorku Pljevalja i Kotora, za svaku karakteristiku posebno, a zatim utvrđivanjem statističke značajnosti među njima, dolazi se do zaključka da se iste značajno razlikuju. Zbirna vrijednost  $\chi^2$  je

visoka što znači da razlike u poređenim populacijama nisu slučajnost i da se mogu povezati kako sa različitom starošću poređenih kategorija, tako i sa njihovom geografskom udaljenošću.

- Frekvencija proučavanih homozigotno-recesivnih morfofizioloških karakteristika u Pljevljima i Kotoru, u kategoriji dvanaestogodišnjaka, pokazuje signifikantne razlike za čak dvanaest osobina.
- U kategoriji trinaestogodišnjaka i četrnaestogodišnjaka imamo pet takvih osobina. Takođe, zbirne vrijednosti  $\chi^2$  za sve tri grupe se znatno razlikuju. Dakle, upoređujući populacije Pljevalja i Kotora možemo zaključiti da se ista godišta ovih populacija statistički značajno razlikuju u frekvenciji ispitivanih osobina, pri čemu se te razlike smanjuju sa uzrastom.
- Očekivana heterozigotnost za svaki genski lokus (osim plave kose i odsustva malja) kao i ukupna heterozigotnost i u Pljevljima i u Kotoru pokazuju vrijednosti koje ove populacije svrstavaju u izrazito varijabilne
- Osobine kao što su: abnormalnosti ušne školjke, uvučeni zubi, uvučena brada, govorne mane, tri tetive u korjenu šake, nisu konstatovane ni u jednoj ni u drugoj populaciji.

## 7. LITERATURA:

- Božić-Krstić V. Frequency of ear lobe types (*lobulus auriculus*) in the school children of T. Vrbas and Nikšić.- Genetika, 1990. Vol. 22, No.1:61.
- Čiča S. O vrtlogu kose na tjemenu kod školske djece iz Šapca.- Diplomski rad, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu. 1980.
- Domazetović M., Gavrilović Ž. O učestalosti Darvinove kvržice kod srednjoškolske omladine.- Glasnik ADJ. Beograd 1974;11:137.
- Gavrilović Ž. Proučavanje sličnosti i razlika u ušnoj školjci između roditelja i njihove djece.- Glasnik ADJ. Beograd. 1973;10: 117.
- Gavrilović Ž., Božić – Krstić V. Morfofiziološke i biotipološke karakteristike odraslih i starih osoba.- Glasnik ADJ. Beograd. 1981;18: 33-80.
- Hadžiselimović R., Berberović Lj. Dlakavost srednje digitalne falange u stanovništvu Bosne i Hercegovine (populaciono-genetička analiza). Glasnik ADJ. Beograd 1980;17: 77.
- Hadžiselimović R., Božić-Krstić V., Kujundžić H., Milić. M.: Izvjesni migracijski i izolacioni efekti genetičkog drifta i stanovništva Jugoslavije. Godišnjak biološkog inst. Sarajevo 1989.Vol. 42, 21-28
- Hadžiselimović R., Berberović LJ. Genetička udaljenost Bosanskohercegovačkih lokalnih populacija s obzirom na kvalitativnu varijaciju nekih osobina šake.- Glasnik ADJ. Beograd 1981; 18: 81.
- Ignjatović E. Stepent genetičke homozigotnosti u populacijama stanovništva Kladova i Knjaževca, kao i u uzorku osoba koje boluju od kancera.- Diplomski rad, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu. 1994.
- Ivanović B. B. Genetička distanca među populacijama stanovništva Cme Gore.- Magistarski rad, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu. 1994.
- Jovanović D. Utvrđivanje genetičke prirode nekih morfofizioloških karakteristika kod čovjeka.Diplomski rad. Biološki fakultet Univreziteta u Beogradu. 1991.

- Marinković D., Spremo B., Ilić M. Studies of human population – genetic variation. I. Comparisons of homozygously recessive traits in attendants of special and regular schools in SR Srbija.-Arh. biol. nauka, Beograd. 1990.
- Novosel V. Boja očiju, boja kose i forma kose u uzorcima učenika na području Crne Gore.- Glasnik ADJ. Beograd. 1985; 22: 97.
- Savić M. Analiza nekih homozigotno – recesivnih osobina čovjeka sa posebnim osvrtom na životno doba i zdravstveno stanje.- Magistarski rad, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu. 1993.
- Selaković D., Gavrilović Ž. Varijacije ivice kose na čelu u školske djece.- Glasnik ADJ. Beograd. 1985; 22: 121.
- Weiner J.S., Lourie J.A.: Human biology; a guide to field methods, International biological programme, Blackwell Scientific Publications Oxford and Edinburgh 1968

## **ANTHROPOGENIC EXAMINATION OF SCHOOLCHILDREN IN PLJEVLJA AND KOTOR**

Sćepanovic Anđelka<sup>1</sup>, Božić-Krstić Verica<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Montenegro, Department of Biology, Faculty of Science, Cetinjski put bb, Podgorica, Montenegro

<sup>2</sup>University of Novi Sad, Department of Biology and Ecology, Faculty of Science, trg Dositeja Obradovica 2, 21000 Novi Sad, Serbia

### **SUMMARY:**

Anthropogenic examinations are conducted in sample of 645 schoolchildren from two localities (Pljevlja and Kotor) in Montenegro. Presented are results of analysis of frequency distribution of groups of homozygous-recessional morph-physiologic characters of human in sample of schoolchildren in Pljevlja and Kotor. Frequency and frequency distribution are observed of twenty-two phenotype's characteristics, which have well-known type of reversion. In conclusion, there are no statistically significant differences in average number of homozygous-recessional characteristics among compared populations. However, frequency distributions of some examined characters are different even among populations, as well as among generations. That could be consequence of their geographical distance and specific evolution.

Key words: homozygous-recessional morph-physiologic characters, frequency distributions