

POPULACIONO - GENETIČKA ANALIZA UČESTALOSTI FENOTIPOVA DVA KVALITATIVNA SVOJSTVA JEZIKA U STANOVNIŠTVU GRADAČCA

572.08:611.313]:575.17(497.6Gradačac)

Hajrija Hamidović, Rifet Terzić

Prirodno - matematički fakultet Univerziteta u Tuzli, Bosna i Hercegovina

Izvod: Cilj ovog rada je bio utvrditi frekvenciju recesivnog alela (q_r), i frekvenciju recesivnog fenotipa (ne) sposobnosti savijanja jezika u žlijeb $r_{(%)}$ kao i frekvenciju recesivnog fenotipa (ne) sposobnost savijanja jezika unazad $u_{(%)}$ i recesivnog alela (q_u), te komparirati ih sa raspoloživim podacima sa drugih lokaliteta u BiH, i odgovarajućim podacima iz svjetske literature. Istraživanje je sprovedeno u O.Š. "Ivan Goran Kovačić" Gradačac. Testirano je ukupno 350 ispitanika (169 dječaka i 181 djevojčica), starosne dobi od 12 do 15 godina. Analizom rezultata ukupnog uzorka ispitanika registrovana je frekvencija recesivnog fenotipa "nesavijač" (28,00%) i recesivnog alela ($q_r=0,52$), koja je u odnosu na odabrane uzorke svjetskog stanovništva približna frekvenciji recesivnog alela u uzorku ispitanika Crne Gore ($q_r=0,59$). Nesposobnost savijanja jezika unazad u ispitivanom uzorku ispitanika registrovana je frekvencijom recesivnog fenotipa "nesavijač" (30,57%) i recesivnog alela ($q_u = 0,55$) i znatno je niža od frekvencije recesivnog alela u uzorku ispitanika Hrvatske ($q_u=0,88$), i Crne Gore ($q_u=0,97$).

Ključne riječi: frekvencije fenotipova "nesavijač" jezika u žljeb i unazad

Uvod

Biološka nasljedna različitost počiva na promjenljivosti nasljednog materijala, što je osnova organskog nasljeđivanja. Kao rezultat promjena genetičke struktura populacije javlja se različitost koja je svojstvena i ljudskoj vrsti, iako ona ima specifičnu poziciju u procesu organske evolucije. Ljudske individue i grupe međusobno se biološki razlikuju po beskonačnom nizu osobina. Prema prirodi unutargrupne promjenljivosti razlikuju se dvije osnovne grupe osobina: kvalitativne i kvantitativne. Kvalitativna promjenljivost podrazumijeva da se unutar pojedinih osobina javlja ograničen broj alternativnih varijanti i osobine se međusobno jasno razlikuju. Fenotipski kompleksi kvalitativne i kvantitativne varijacije obuhvataju tri grupe osobina: biohemij-sko-fiziološke, morfološke i mentalne. Za registrovanje dinamičko-morfoloških osobina potrebno je da ispitanik napravi par pokreta dijelova tijela ili cijelog organizma (Hadžiselimović, Lelo 1998). U dinamičko-morfološke osobine svrstavaju se i neka svojstva jezika, kao što je savijanje lateralnih jezika u žlijeb. Fenomen savijanja jezika u žlijeb ("tongue rolling") prvi put je opisao Stutervant (1940). Ovaj autor razlikuje dvije alternativne varijante ovog svojstva: "savijač" ("roller") i "nesavijač" ("nonroller")

koji nema navedenu sposobnost. Ovu osobinu kontroliše jedan autosomalni genski lokus, među čijim alelima postoji odnos potpune dominantnosti. Sposobnost savijanja lateralnih rubova jezika je određena alelogenom R, a nesposobnost alelogenom r. Kombinovanjem alela mogu se dobiti dva fenotipa "savijač" i "nesavijač", u čijoj osnovi su tri genotipa RR, Rr, rr. "nesavijač" je recesivni homozigot (Hadžiselimović, Lelo 1998). Radom mnogih istraživača potvrđeno je da je (ne)sposobnost savijanja lateralnih rubova jezika monogenska osobina. Nasuprot tome, Komai (1951) navodi mogućnost da se savijanje jezika u žlijeb može naučiti i da frekvencija alternativnih fenotipova varira sa starošću ispitanika (Marcinkova i Vlašik, 1971). I neki drugi autori saopštavaju podatke koji govore da se savijanje lateralnih rubova jezika u žlijeb može naučiti, dok Hirschhorn (1970) navodi da je ta pretpostavka prihvatljiva ako se uzme u obzir da se osobina ispoljava ako osobe imaju genetičku predispoziciju za pojavu ove osobine. Sa druge strane kada je riječ o uticaju spola i starosti na individualnu sposobnost savijanja jezika u žlijeb često se javljaju kontradiktorni nalazi Stutervant (1940; Hsu 1948; Liu, Hsu 1949; Gahres 1952; Berberović 1967; Marcinkova i Vlašik, 1971; Marcinkova et al. 1972; Radojević, Gavrilović 1976). Ne umanjujući važnost navedenih primjedbi na hipotezu o monogenskom načinu nasljeđivanja ove osobine treba istaći da je ona najprihvatljivija i da se u katalozima nasljednih odlika tretira kao ispravna (Gillin 1959; Winchester 1961; Levitan, Montagu 1977; McKusick 1990, Hadžiselimović 1998).

Što se tiče fenomena savijanja jezika unazad ("tongue folding") u literaturi ima vrlo malo podataka, jer su ispitivanja ovog svojstva jezika rijetko sprovedene na prostoru BiH. I kod ove osobine mogu se razlikovati dvije alternativne varijante: "savijač" i "nesavijač", pri čemu je fenotip "savijač" dominantan. Ovu osobinu određuje jedan autosomalni alelogenski par (U, u) sa međusobnim odnosom potpune dominantnosti, pa je i kod ove osobine "nesavijač" recesivni homozigot (uu).

Podaci o učestalosti fenotipova „savijač” i „nesavijač” u stanovništvu Bosne i Hercegovine još uvijek su oskudni (Hadžiselimović 1980; Ahmić 2003; Hamidović 2006), stoga je cilj ovog rada bio utvrdi frekvenciju recesivnog fenotipa "nesavijač" jezika u žljeb r, i frekvenciju recesivnog fenotipa "nesavijač" jezika unazad $u_{(%)}$ u ukupnom uzorku stanovništva Gradačca, te distribucija navedenih parametra prema spolu. Raspoloživi podaci su komparirani sa referentnim podacima iz literature, a koji se odnose na BiH, okruženje i širu svjetsku populaciju.

Materijal i metode

Analizirani podaci o individualnoj pripadnosti alternativnim fenotipovima (ne)sposobnosti savijanja jezika u žlijeb r i (ne)sposobnosti savijanja jezika unazad prikupljeni su neposrednim posmatranjem 350 učenika (169 dječaka i 181 djevojčica), osnovne škole „Ivan Goran Kovačić” iz Gradačca. Diskriminacija fenotipova je obavljena po standardnom postupku „savijač” je sposoban da palatinalno povije lateralne rubove jezika, tako da jezik dobija izgled žlijeba. Nasuprot tome „nesavijači” ne mogu saviti jezik na taj način, te on ostaje ispružen nakon svih pokušaja da ga saviju. Prilikom testiranja (ne)sposobnosti savijanja jezika u žlijeb i (ne)sposobnosti savijanja jezika unazad, metoda demonstracije je bila najprihvatljivija. U slučaju kada učenik nije mogao u prvom pokušaju saviti jezik u žlijeb ili unazad, pokušao je još nekoliko puta i rezultat je uvijek bio negativan. Dobiveni podaci su sistematizovani po spolu, nakon čega su analizirani primjenom odgovarajućih matematičko-statističkih i popu-

laciono-genetičkih metoda. Iz frekvencije recesivnog fenotipa (R_f) izračunata je relativna frekvencija recesivnog alelogena (q_r) i (q_u) po opštepoznatom postupku (Li 1955). Statistički značaj uočenih razlika u učestalosti posmatranih fenotipskih karakteristika među spolovima utvrđivan je $t\%$ testom (Garrett 1962).

Rezultati i diskusija

Analizom podataka o učestalosti alternativnih fenotipova (ne) sposobnosti savijanja jezika u žlijeb u ukupnom uzorku ispitanika i njegovim poduzorcima, dobiveni su sledeći rezultati. Od 350 ispitanika 98 su "nesavijači", što iznosi 28,00%. Učestalost recesivnog fenotipa u ispitivanom poduzorku muškaraca iznosila je 27,81%, a kod ispitanika ženskog spola učestalost recesivnog fenotipa nesavijač jezika u žlijeb iznosi 28,72%. Frekvencija recesivnog alela u ukupnom uzorku je $q_r = 0,52\%$ Analizom podataka o učestalosti alternativnih fenotipova (ne) sposobnosti savijanja jezika unazad u ukupnom uzorku ispitanika i njegovim poduzorcima, utvrđeno je da od 350 ispitanika "nesavijača" je 107 (30,57%). Učestalost recesivnog fenotipa u ispitivanom poduzorku muškaraca iznosila je 29,58%, a kod ispitanika ženskog spola učestalost recesivnog fenotipa nesavijač jezika unazad iznosi 31,49%. Frekvencija recesivnog alela u ukupnom uzorku je $q_u = 0,55$ (tabela 1.)

Tabela 1. Frekvencija recesivnog fenotipa "nesavijač" jezika $r_{(\%)}$ i "nesavijač" jezika $u_{(\%)}$ i recesivnog alela (q_r) i (q_u) u ukupno proučavanom uzorku ispitanika i njegovim poduzorcima i statistički značaj uočenih razlika

Table 1. Frequency of recessive fenotip (non)capabiity of tongue-rolling and (non)capability of tongue -folding and recessive alleles in the total studied sample subjects and its parts and statistical significance of observed differences

Ispitivano svojstvo	N			f%			t%		p	q
	♂♂	♀♀	3	♂♂	♀♀	3				
Nesavijač jezika u žlijeb	169	181	350	24,72	28,72	28,00	0,14	0,90	$p > 0,80$	0,52
Nesavijač jezika unazad	169	181	350	29,58	31,49	30,57	0,40	0,70	$p > 0,60$	0,55

Tabela 2. Komparativni prikaz frekvencije fenotipa "nesavijač" jezika i recesivnog alela (q_r) u odabranim uzorcima stanovništva BiH (Hadžiselimović, 1980)

Table 2. Comparative view frequency of fenotipe (non)capabiity of tongue-rolling and recessive alleles (q_r) in a selected samples of the population of Bosnia and Herzegovina (Hadžiselimović, 1980)

Lokalna populacija	N	q_r	Lokalna populacija	N	q_r
Bijela	731	0,64	Strgačina	299	0,63
Hutovo	358	0,64	Šiprage	731	0,55
Memići	478	0,66	Velika Kladuša	612	0,72
Miljevina	827	0,73	Memići	415	0,56
Modran	549	0,69	Tuzla	564	0,61
Odžak	451	0,72	Ze-Do kanton	2270	0,62*
Orahova	453	0,70	Bosanska Krupa	732	0,60
Prekaja	356	0,75	Brčko Distrikt	700	0,62
Rakitno	370	0,78	Gradačac (ovaj rad)	350	0,52
Stari Majdan	321	0,64			

Nisu nađene statistički značajne razlike u učestalosti recesivnog fenotipa "nesavijač", jezika unazad u odnosu na spol, što govori da je ujednačena distribucija ovog fenotipa u odnosu na spol ($t\% = 0,40; 0,70 > p > 0,60$). Podaci o učestalosti recesivnog fenotipa "nesavijač", jezika u žlijeb takođe ukazuju na činjenicu da se radi o ujednačenoj spolnoj distribuciji i ovog posmatranog svojstva ($t\% = 0,14; 0,90 > p > 0,80$).

Tabela 3. Komparativni prikaz frekvencije fenotipa "nesavijač" jezika i recesivnog alela (q_u) u odabranim uzorcima svjetskog stanovništva

Table 3. Comparative view frequency of fenotipe noncapability of tongue -folding and recessive alleles (q_u) in a selected samples of the world's population (Hadžiselimović, 1981)

Populacija	N	u%	q_u	Izvori reference
Hrvatska (P. Dolac)	114	78,07	0,88	Mršić (1984)
Crna Gora (Pljevlja)	710	94,93	0,97	Rončević (1984)
Brčko distrikt	700	12,57	0,35	Hamidović (2006)
Gradačac	350	30,57	0,55	Ovaj rad

Tabela 4. Komparativni prikaz frekvencije fenotipa "nesavijač" jezika i recesivnog alela (q_r) u odabranim uzorcima svjetskog stanovništva

Table 4. Comparative view frequency of fenotipe noncapability of tongue-rolling and recessive alleles (q_r) in a selected samples of the world's population (Hadžiselimović, 1980)

Populacija	N	R%	q_r	Izvori reference
Japan	19186	24,72	0,50	Komai (1951)
Kina	1043	37,78	0,61	Liu, Hsu (1949)
USA	865	26,36	0,51	Gahres (1952)
Slovačka	3147	45,63	0,68	Marcinkova et al (1972)
Mađarska	1102	51,92	0,72	Marcinkova et al (1972)
Vojvodina	6132	42,60	0,65	Radojević, Gavrilović (1972)
Srbija (zapadna)	2217	52,37	0,72	Berberović, Bukvić
BiH	9069	42,99	0,66	Hadžiselimović et al (1981)
Hrvatska (P. Dolac)	114	36,34	0,60	Mršić (1984)
Crna Gora	710	32,54	0,57	Rončević (19884)
Brčko Distrikt	700	38,71	0,62	Hamidović (2006)
Gradačac	350	28,00	0,52	Ovaj rad

Poređenjem frekvencije recesivnog alela ($q_u = 0,55$) sa dostupnim podacima iz literature može se konstatovati da je frekvencija recesivnog alela u analiziranom uzorku ispitanika Gradačca daleko niža. U poređenju sa podacima iz literature frekvencija recesivnog alela u analiziranom uzorku ispitanika Gradačca (q_r) najbliža je frekvencijama u stanovništvu Japana Komai (1951) i USA Gahres (1952). Poređenjem fekvencija recesivnog alela ($q_r = 0,52$) sa odabranim uzorcima stanovništva BiH može se konstatovati da je frekvencija recesivnog alela q_r u analiziranom uzorku ispitanika Gradačca najbliža frekvenciji recesivnog alela u uzorku sa lokaliteta Šiprage ($q_r = 0,55$), te da se registrovana frekvencija uklapa u raspon variranja ovog parametra u prezentiranom skupu uzoraka stanovništva BiH (30 - 61%).

Literatura

- Gahres, E. (1952): Tongue other rolling and tongue folding and other hereditary move-ments of me tongue. *J. Hered*, 43: 221-225.
- Golić, D. (1986); Populaciono-genetička analiza četiri kvalitativna svojstva u stanovništvu Bosanske Krupe. Diplomski rad, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Sarajevu. Hadžiselimović, R., Lelo, S. (1998): Bioantropološki praktikum. Prirodno-matematički fakultet Univerzitet u Sarajevu.
- Hadžiselimović, R. (1981): Genetička heterogenost lokalnih ljudskih populacija u Bosni i Hercegovini s obzirom na neka svojstva jezika, *Godišnjak Biol. inst. Univ. u Sarajevu*, 34: 47-55.
- Hadžiselimović, R., Berberović, Lj., Sofradžija, A. (1980) : Populacijska genetikiasavijanja jezik u žlijeb u stanovništvu Bosne i Hercegovine. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*. 17: 87- 95, Beograd.
- Hamidović, H., Bećirović, E., Hadžihalilović, J., Terzić, R., Redžić, A., Jusupović, F., Majdančić, H. (2006): Populaciono-genetička analiza učestalosti fenotipova dva kvalitativna svojstva jezika u stanovništvu Brčkog. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*. Vol. 41: 389 - 402, Beograd.

POPULATIONAL-GENETICAL ANALYSYS ON PHENOTYPE FREQUENCY IN TWO QUALITATIVE PROPERTIES OF THE LANGUAGE OF GRADAČAC

Summary

The objectives of this research were to establish the recessive phenotype frequency f recessive phenotype- (non)capabiitiy of tongue-rolling $r_{(%)}$ and recessive allele (q_r) nd the frequency of recessive phenotype noncapability of tongue -folding $u_{(%)}$ band resssive allele (q_u), then to compare these properties with available data from other locaties in Bosnia and Herzegovina and with other corresponding data from the world literature. The research was performed in primary schools "Ivan Goran Kovačić" of Gradačac. The sample involved 350 tested persons, both sexes (169 boys, 181 girls) age 12 to 15. Analysis of the results of sample established the frequency of recessive phenotype "nonroller" (28, 00%) and recessive allele ($q_r = 0, 52$). In comparison with the sample in the world population it has approximate alue of the frequency of recessive allele in the sample from the of Montenegro ($q_r = 0,57$). The results analysis of noncapability of tongue folding in total sample established the frequency of recessive phenotype "non-roller" (30, 57%) and recessive allele ($q_u=0, 55$) lat is significantly different from the frequency of recessive allele in the sample of tested ersons from Brčko population ($q_u = 0, 35$), and is significantly different from the frequency of recessive allele in population Croatia ($q_u=0, 88$) and Montenegro ($q_u = 0, 97$).

Key words: frequency of phenotype (non)capabiitiy of tongue-rolling, and noncapability of tongue-folding