

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

575.17:611.313(497.6)

Hajrija Hamidović, Vesna Hadžiavdić

Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli, Bosna i Hercegovina

Izvod: Cilj ovog rada je utvrditi frekvenciju recesivnog fenotipa (ne)sposobnosti savijanje jezika u zlijeb (f_1) i frekvenciju recesivnog fenotipa (ne)sposobnosti savijanja jezika unazad (f_u). Podaci su prikupljeni neposrednim posmatranjem i anketiranjem učenika od V do VIII razreda. Istraživanje je sprovedeno u urbanoj i ruralnoj sredini na području općine Srebrenik (OŠ Srebrenik i OŠ Sladna). Testirano je ukupno 378 učenika oba spola (182 dječaka i 196 djevojčica) starosne dobi od 11 do 16 godina. Od ukupnog broja ispitanika 201 je iz urbane sredine, a 177 iz ruralne sredine. Analizom rezultata učestalosti fenotipa (ne)sposobnosti savijanja jezika u žlijeb u opštini Srebrenik registrovan je procenat od 35,82% i relativna frekvencija recesivnog alela $q_r=0,59$, dok je u Sladni učestalost fenotipa (ne)sposobnosti savijanja jezika u zlijeb iznosila 44,06%, sa relativnom frekvencijom recesivnog alela $q_r=0,66$. Učestalost fenotipa (ne)sposobnosti savijanja jezika unazad u Srebreniku iznosila je 58,20%, a relativna frekvencija recesivnog alela $q_u=0,76$, dok je učestalost istog fenotipa u Sladni iznosila 41,50%, a relativna frekvencija recesivnog alela iznosila je $q_u=0,64$. Analizom rezultata ukupnog uzorka ispitanika opštine Srebrenik “nesavijac” jezika u zlijeb bitno se ne razlikuju od frekvencije recesivnog alela u dosadašnjim istraživanjima na području BiH i približna je frekvenciji recesivnog alela Brcko Distrikt $q_r=0,62$. Frekvencija recesivnog fenotipa “nesavijač” jezika unazad bitno ne razlikuje od frekvencije recesivnog alela u odnosu na uzorak svjetskog stanovništva.

Ključne riječi: frekvencije fenotipova “nesavijač” jezika u žljeb i unazad

Uvod

Biološka promjenjivost sastoji se u promjeni genotipa i fenotipa organizama. Ova promjenjivost vodi ka genotipskim i fenotipskim različitim jedinkama tako da u populaciji naročito onoj koja se sastoji od biparentalnih organizama praktično ne postoje dvije identične jedinke. (Hadziselimović, 2001). Promjenjivost čovjeka obuhvata sve komponente individualne osobnosti i grupne samobitnosti, u morfološko-anatomske, biohemijso-fiziološke, mentalne, etnološke i socijalne smislu. Ljudske individue i grupe međusobno se biološki razlikuju po praktično beskonacnom nizu manje ili više uočljivih elemenata njihovog opisa. Za koje se u našem jeziku upotrebljavaju termini: osobina ili karakter. Prema prirodi unutargrupne promjenji-

vosti sve osobine se mogu podijeliti na dvije osnovne kategorije kvantitativne i kvalitativne. Kvalitativne osobine (lat. *qualitas* = kalitet) u posrnatanoj gmpi variraju diskontinuirano. Pošto svaki organizarn po tom svojstvu altamativno pripada samo jednoj od tih varijanti, ovakva promjenjivost označava se kao alternirajuća. Takve su osobine su: viđenje boja normalno-defektno, savitljivost jezika u žlijeb, savitljivost jezika unazad itd. Prema prirodi sve osobine (kvalitativne i kvantitativne) mogu se svrstati u morfološke, biohemijske, fiziološke, psihološke, biohemijsko-fizološke, i sl. Sva morfološka svojstva se mogu klasificirati u statičko-morfološka i dinamičko-morfološka svojstva. Dinamčko-morfološke osobine su one osobine pri kojima ispitanik treba da načini par pokreta dijelova tijela ili cijelog organizna (Hadžiselimović i Lelo, 1998). U dinamičko-morfološke osobine između ostalih spadaju savitljivost lateralnih rubva jezika u žlijeb i savitljivost jezika unazad. Sturtevant (1940) je opisao dvije altemativne varijante ovog svojstva: savijač (roller) koji je sposoban da lateralne rubove jezika povija palatinalno, pri čemu jezik dobija izgled žlijeba. Nasuprot tome, nesavijači (non roller) nema tu navedenu sposobnost, pa jezik ostaje ravan. Iziožio je istovremeno hipotezu da njihovo individualno ispoljavanje najvjerojatnije kontrolira jedan autosomalni genski lokus među čijim alelima postoji odnos potpune dominantnosti. Sposobnost savijanja lateralnih rubova jezika određena je alelogenom R, a nesposobnost alelogenom r. Nesavijač je recesivni homozigot. Što se tiče fenomena savijanja jezika unazad i kod ove osobine se mogu razlikovati dvije alternativne varijante: "savijač" i "nesavijač". U vezi sa mjenim nasljeđivanjem još uvijek se smatra da se nesposobnost savijanja jezika u ovom smjeru nasljeđuje kao autozomalna recesivna osobina (Liu i Hsu, 1940). Ovu osobinu određuje jedan autosomalni alelogenski par (U, u) sa međusobnim odnosom potpune dominantnosti, pa je i kod ove osobine "nesavijač" recesivni homozigot (uu).

Populaciono-genetičke istraživanja dinamičko-morfoloških osobina (savijanje jezika u žlijeb i savijanje jezika unazad) u bosansko-hercegovačkoj populaciji su nepotpuna. Takvo stanje po pitanju poznavanja genetiškog sastava bosanskohercegovačke populacije nije se znatno izmjenilo ni radom naših istraživača (Berberović, 1967; Hadžiselimović i Berberović, 1981; Hamidović, 2008). Ovaj rad donosi prvu obimniju populaciono-genetičku analizu fenotipova savijač jezika u žlijeb i unazad u stanovništvu Srebrenika.

Ciljevi ovog rada su da se utvrdi frekvencija recesivnog fenotipa "nesavijač" jezika u žlijeb f_r (%) i recesivnog alela (qr), U ukupnom uzorku stanovništva Srebrenika (urbana i ruralna regija) i analizira spolna distribucija ovog karaktera, da se utvrdi frekvencija recesivnog fenotipa "nesavijac" jezika unatrag f_u (%) i frekvencija recesivnog alela (qu) u ukupnom uzorku stanovništva Srebrenika (urbana i ruralna regija) i analizira spolna distribucija ovog karaktera i da se utvrdi statistički značaj uočenih razlika u distribuciji posmatranih fenotipskih karaktera u odnosu na izučavani poduzorak, te upotpuni baza podataka o individualnoj i grupnoj varijaciji s obzirom na ispitivana kvalitativna svojstva.

Materijal i metode

Podaci o frekvenciji alternativnih fenotipova "savijač" i "nesavijač" jezika u žlijeb i "savijač" i "nesavijač" jezika unazad prikupljeni su neposrednim posmatranjem i anketiranjem učenika od V do VIII razreda iz dvije osnovne škole sa područja

Srebrenika. Ukupno je anketirano 378 ispitanika (201 iz urbane regije, te 177 ispitanika iz ruralne sredine) oba spola (182 dječaka i 196 djevojčica), starosne dobi od 11 do 16 godina. Testiranje fenotipskih sistema (ne)spodobnost savijanja jezika u žlijeb i unazadobavljenost primjenom standardnog postupka demonstracije, tako što je pokazana slika fenotipa jezika "savijača" i traženo je od ispitanika da napravi taj pokret. Ispitanici koji nisu mogli i nakon većeg broja pokušaja da saviju jezik u žlijeb ili unazad su registrovani kao recesivni fenotip, za razliku od ispitanika "savijača" koji imaju tu sposobnost. Nakon ustanovljene apsolutne frekvencije recesivnih fenotipova, odnosno nakon utvrđenog broja ispitanika sa recesivnim fenotipom, izračunata je relativna frekvencija recesivnih fenotipova za svako posmatrano svojstvo po spolovima i u odnosu na izučavani poduzorak (Berberović, 1971). Na osnovu procentualne učestalosti recesivnih fenotipova za svako od posmatranih svojstava, utvrđen je statistički značaj uočenih razlika među spolovima i prema geografskom rasprostranjenju (urbano-ruralno), $t\%$ -testom (Petz, 2002).

Rezultati i diskusija

Analiza rezultata frekvencije recesivnog fenotipa (ne)spodobnosti savijanja jezika u žlijeb ($f_r\%$) i recesivnog alela (qr) u ukupno proučavanom uzorku ispitanika Srebrenika i njegovih poduzoraka pokazala je da u ukupno analiziranom uzorku ispitanika ($N=378$) 148 ispitanika ima (ne)spodobnost savijanja jezika u žlijeb, (35,82%), pri čemu je frekvencija recesivnog alela $qr = 0,59$. U analiziranom poduzorku ispitanika urbane regije ($N=201$), 72 ispitanika ima (ne)spodobnost savijanja jezika u žlijeb (35,55%), pri čemu je frekvencija recesivnog alela $qr=0,59$. U poduzorku ispitanika ruralne regije ($N=177$), 73 ispitanika ima (ne)spodobnost savijanja jezika u žlijeb (41,24%), pri čemu je frekvencija recesivnog alela $qr = 0,64$. U analiziranom poduzorku urbane regije, među 111 dječaka, 40 dječaka ima (ne)spodobnost savijanja jezika u žlijeb (36,06%) pri čemu je frekvencija recesivnog alela $qr=0,60$. U analiziranom poduzorku urbane regije, među 90 djevojčica, 32 djevojčice imaju (ne)spodobnost savijanja jezika u žlijeb (35,50%) pri čemu je frekvencija recesivnog alela $qr=0,59$. U analiziranom poduzorku ruralne regije od 71 dječaka, 27 ima (ne)spodobnost savijanja jezika u žlijeb (38,02%), a frekvencija recesivnog alela iznosi $qr=0,61$, dok od 106 djevojčica, 46 djevojčica ima (ne)spodobnost savijanja jezika u žlijeb (43,39%) pri čemu je frekvencija recesivnog alela $qr=0,81$.

Tabela 1. Učestalost recesivnog fenotipa "nesavijač" ($f_r\%$) u stanovništvu Srebrenika (urbano-ruralno) i statistički značaj uočenih razlika

Table 1. Frequency of recessive fenotip (non)capability of tongue-rolling and recessive alleles of Srebrenik and statistical significance of observed differences

| Posmatrani poduzorak | N | | $f_r\%$ | | qr | t% | p | | |
|----------------------|-----|-----|---------|-------|-------|-------|------|------|-------------------|
| | ♂♂ | ♀♀ | ♂♂ | ♀♀ | | | | | |
| Urbano Srebrenik | 111 | 90 | 201 | 36,06 | 35,55 | 35,82 | 0,59 | 0,07 | $p < 0,90$ |
| Ruralno Sladna | 71 | 106 | 177 | 38,02 | 43,39 | 41,24 | 0,64 | 1,08 | $0,90 > p > 0,80$ |
| Ukupno | 182 | 196 | 378 | 36,81 | 42,46 | 39,15 | 0,62 | 1,12 | $0,30 > p > 0,20$ |

Nađeni rezultati o učestalosti fenotipskog svojstva "nesavijač" jezika u žlijeb uklapaju se u raspon variranja učestalosti istog svojstva u bosansko-hercegovačkoj

populaciji (Ahmić, 2003; Hamidović, 2008). Takođe, nađeni rezultati najbliži su rezultatima nađenim u odabranim uzorcima stanovništva na području Brčko Distrikta.

Analizom prikupljenih podataka o učestalosti fenotipskog svojstva “nesavijač jezika unazad” u uzorku stanovništva Srebrenika dobijeni su sljedeći rezultati. U ukupno analiziranom uzorku ispitanika (N=378), 198 ispitanika ima (ne)sposobnost savijanja jezika unazad (52,38%) pri čemu je frekvencija recesivnog alela $q_u=0,72$. U poduzorku ispitanika urbane regije (N=201), 117 ispitanika ima (ne)sposobnost savijanja jezika unazad (58,20%) pri čemu je frekvencija recesivnog alela $q_u=0,76$. U poduzorku ispitanika ruralne regije od 177 ispitanika, 81 ispitanik ima (ne)sposobnost savijanja jezika unazad (45,76%) pri čemu je frekvencija recesivnog alela $q_u=0,67$. Analizom učestalosti recesivnog fenotipa “nesavijač jezika unazad” (f_u %) u odnosu na spol ispitanika dobijeni su sljedeći rezultati. U uzorku urbane regije među 111 dječaka, 70 dječaka ima (ne)sposobnost savijanja jezika unazad (63,06%) a frekvencija recesivnog alela je $q_u=0,79$, a od 90 djevojčica, 47 djevojčica ima (ne)sposobnost savijanja jezika unazad (52,22%) pri čemu je frekvencija recesivnog alela $q_u=0,72$. U uzorku ruralne regije od 71 dječaka, 36 dječaka ima (ne)sposobnost savijanja jezika unazad (52,11%) pri čemu je frekvencija recesivnog alela $q_u=0,72$, dok od 106 djevojčica, 44 ima (ne)sposobnost savijanja jezika unazad (41,50%) pri čemu je frekvencija recesivnog alela $q_u=0,64$.

Tabela 2. Učestalost fenotipa “nesavijač”(f%) i recesivnog alelogena u odabranim uzorcima svjetskog stanovništva

Table 2. Comparative view frequency of fenotype noncapability of tongue –folding and recessive alleles (q_u) in a selected samples of the world’s population (Hadžiselimović, 1981)

| Populacija | N | f % | qr | Referenca |
|---------------------|-------|-------|------|------------------------------------|
| Japan | 19168 | 24,72 | 0,50 | Komai (1951) |
| Kina | 1043 | 37,78 | 0,61 | Lui,Shu (1949) |
| Indija | 215 | 76,27 | 0,87 | Bulliyya (2003) |
| USA (Crnci) | | 64,40 | | Gllas and Kristler (1953) |
| USA (Bijelci) | | 75,25 | 0,49 | Gllas and Kristler (1953) |
| USA | 865 | 26,36 | 0,51 | Gahres (1952) |
| Slovačka | 3174 | 45,63 | 0,68 | Marchinkova et all. (1972) |
| Madarska | 1102 | 51,92 | 0,72 | Marchinkova et all. (1972) |
| Vojvodina | 6132 | 42,60 | 0,65 | Radojevic, Gavrilovic (1976) |
| Srbija (zapadna) | 2217 | 53,37 | 0,72 | Berberovic, Bukvic, HadZiselimovic |
| Bosna i Hercegovina | 9069 | 42,99 | 0,66 | Sofradžija (1980) |
| Bosna i Hercegovina | 1755 | 34,46 | 0,59 | Ahmić (2003) |
| Bosna i Hercegovina | 6500 | 35,41 | 0,55 | Hamidović (2008) |
| Brcko Distrikt | 700 | 38,71 | 0,62 | Hamidović et all. (2006) |
| Srebrenik | 378 | 39,15 | 0,62 | Ovaj rad |

Nađeni rezultati upoređeni sa rezultatima iz regiona najbliže odgovaraju rezultatima pronađenim u Hrvatskoj. Na osnovu izvršenih istraživanja dva kvalitativna svojstva jezika u stanovništvu Srebrenika uočava se sljedeće učestalost recesivnog fenotipa f_r u odnosu na ukupan uzorak ispitanika iznosi 39,15%, dok učestalost recesivnog fenotipa f_u u odnosu na ukupan uzorak ispitanika iznosi 52,38%.

Tabela 3. Učestalost recesivnog fenotipa “nesavijač” ($f_u\%$) u stanovništvu Srebrenika i statistički značaj uočenih razlika**Table 3.** Frequency of recessive fenotip (non)capabiility of (non)capability of tongue –folding of Srebrenik and recessive alleles (qu) and statistical significance of observed differences

| Posmatrani poduzorak | N | | $f_u\%$ | | qu | t% | p | | |
|----------------------|-----|-----|---------|-------|-------|-------|------|------|--------------|
| | ♂ ♂ | ♀ ♀ | ♂ ♂ | ♀ ♀ | | | | | |
| Urbano Srebrenik | 111 | 90 | 201 | 63,06 | 52,22 | 58,20 | 0,76 | 1,38 | 0,20>p>0,10 |
| Ruralno Sladna | 71 | 106 | 177 | 52,11 | 41,50 | 45,76 | 0,67 | 2,41 | 0,01>p>0,001 |
| Ukupno | 182 | 196 | 378 | 58,79 | 46,42 | 52,38 | 0,72 | 1,64 | 0,10>p>0,05 |

Tabela 4. Komparativni prikaz frekvencije fenotipa “nesavijač jezika unazad” recesivnog alela (qu) u odabranim uzorcima svjetskog stanovništva**Table 4.** Comparative view frequency of fenotipe (non)capability of tongue –folding and recessive alleles (qu) in aselected samples of the world population

| Populacija | N | R% | qu | 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 | Hamidović (2010) |
| Srebrenik | 378 | 52,38 | 0,72 | Ovaj rad |

Nisu nađene statistički značajne razlike u distribuciji posmatranih fenotipskih svojstava s obzirom na spol što ukazuje na činjenicu da se radi o ujednačenoj distribuciji ovih svojstava. Visoko statistički značajne razlike u učestalosti fenotipskog svojstva “nesavijač jezika unazad” u odnosu na izučavani poduzorak ukazuje na nizak stepen propagacijske mobilnosti u ruralnoj sredini izučavanog uzorka.

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 Univ. 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 genetika savijanja jezika 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.
- Hamidović, H. (2008): Populaciono-genetička istraživanja kompleksa kvalitativnih svojstava u populaciji Tuzlanskog kantona, Doktorska disertacija, PMF-a Univerziteta u Tuzli, Tuzla.
- Petz, B. (2002): Osnovne statističke metode za nematematičare “Naklada Slap”, IV izdanje, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

POPULATIONAL-GENETICAL ANALYSIS ON PHENOTYPE FREQUENCY IN TWO QUALITATIVE PROPERTIES OF THE LANGUAGE OF SREBRENİK

Summary

The objectives of this research were to establish the recessive phenotype frequency of (non)capability of tongue rolling (fr) and frequency of (non)capability of tongue folding. The material facts were collected through direct analyses and interviews with pupils from 5th to 8th grade. The research was performed by sub-samples urban-rural area and sex of respondents community Srebrenik (OS Srebrenik and OS Sladna). The sample involved 378 tested persons, both sexes (182 boys and 196 girls) age 11 to 16 years. Of the total number of respondents 201 is from urban and 177 from rural area. Analysis of the result phenotype of (non)capability of tongue rolling in community Srebrenik the percentage of registered is 35,82% and relative frequency of recessive allele $q_r=0,59$, while in the Sladna area the frequency of phenotype (non)capability of tongue rolling is 41,24%, with relative frequency of recessive allele $q_r=0,64$. Frequency phenotype (non)capability of tongue folding in Srebrenik is 58,20%, relative frequency of recessive allele $q_u=0,76$, while the incidence of same phenotype in Sladna is 45,76% and relative frequency of recessive allele is $q_u=0,67$. Analysis of the results of total of the community Srebrenik that is not significantly different from the frequency at recessive allele registered in the previous researches in B&H regions and has approximate value of the frequency of recessive allele Brčko Distrikt $q_r=0,62$. And frequency of recessive phenotype (non)capability of tongue folding is not significantly different from the frequency of recessive of the world population.

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