

## *Statistička (NUTS) regionalizacija Bosne i Hercegovine*

### SAŽETAK

Knjiga sadrži rezultate naučno-istraživačkog projekta Statistička (NUTS) regionalizacija - primjena faktorske i klaster analize na primjeru Bosne i Hercegovine, koji je financirao Fond za nauku Kantona Sarajevo, Ministarstvo obrazovanja i nauke Kantona Sarajevo temeljem Ugovora o financiranju i realizaciji naučnoistraživačkog rada broj: 11-14- 21498.1/07 od 27. 12. 2007.

Neposredan povod je obaveza Bosne i Hercegovine da izbere metoda i načina statističke, odnosno NUTS regionalizacije u skladu sa ciljevima, principima, načelima, kriterijima EUROSTAT-a i iskustvima zemalja koje su definirale NUTS regije drugog i trećeg nivoa, u okviru procesa stabilizacije i pridruživanja EU. To podrazumijeva prihvatanje nomenklature NUTS, njenih načela, principa, ciljeva, kriterija. Svrha i smisao statističke regionalizacije prema EUROSTAT-u je njena upotreba za prikupljanje, poboljšanje, harmonizaciju regionalnih statistika zemalja članica EU, za socio-ekonomsku analizu regiona, za definiranje regionalne politike EU, za pristup fondovima, programima, projektima EU za podršku regionalnom razvoju. Potpisivanjem Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju sve zemlje, pa i Bosna i Hercegovina se obavezuju da će, između ostalog, u roku od pet godina po potpisivanju Komisiji dostaviti pokazatelje o GDP per capita za nivo NUTS 2. Od ne manjeg značaja je bio interes za primjenu relevantnih naučnih, istraživačkih, statističkih metoda u regionalnim ekonomskim istraživanjima.

Predmet je primjena faktorske i klaster analize u postupku grupiranja lokalnih jedinica za potrebe NUTS regionalizacije u Bosni i Hercegovini. Određene statističke metode, posebno faktorska i klaster analiza, mogu biti korištene u postupku grupiranja lokalnih jedinica za potrebe statističke (NUTS) regionalizacije Bosne i Hercegovine kako bi se definirale optimalne regije za statistiku, vođenje regionalne politike i pristupanje fondovima, programima i projektima. To je osnovna hipoteza koja se provjerava u ovom istraživanju. Njena potvrda bi mogla doprinijeti pronalaženju izlaza iz aktualne situacije koja je „opterećena“ događajima iz prve polovine devedesetih godina prošlog stoljeća, političkim tenzijama, pogrešnim ili nedosljednim savjetima domaćih i međunarodnih eksperata, paralelnim postojanjem brojnih regionalizacija za potrebe različitih društvenih, administrativnih, ekonomskih, političkih, socijalnih funkcija.

Kao izvori za formiranje relevantne baze podataka za faktorsku i klaster analizu korišteni su podaci sadržani u publikacijama Federalnog zavoda za statistiku, Zavoda za statistiku Republike Srpske, Federalnog zavoda za programiranje, Centralne banke Bosne i Hercegovine, turističkih zajednica u Bosni i Hercegovini, podaci lokalnih zajednica, podaci Zavoda za zapošljavanje Republike Srpske, Zavoda za zapošljavanje Federacije BiH, zavoda za zapošljavanje kantona u Federaciji BiH, podaci Ministarstva financija BiH, podaci odgovarajućih međunarodnih organizacija i institucija dostupni u hard i/ili e-formi.

Sadržaj knjige je prezentiran, pored uvodnog i zaključnog, u tri centralna poglavlja, i to: prvo, regionalizacija i NUTS klasifikacija; drugo, faktorska i klaster analiza i treće, primjena faktorske i klaster analize u grupiranju lokalnih jedinica.

U uvodnom dijelu su prezentirani problem, ciljevi, predmet, hipoteze i metod istraživanja.

Prvi dio se fokusira na pojam i iskustva regionalizacije, osnove, ciljeve, načela, kriterije EUROSTAT-a u vezi sa NUTS regionalizacijom i iskustva zemalja starih, novih i budućih članica EU, posebno Slovenije i Hrvatske.

Teorijske osnove faktorske i klaster analize su središnja tema drugog dijela. Njen sadržaj čini: faktorska i klaster analiza. ~~brisati ovu rečenicu.~~ Faktorska analiza uključuje: formuliranje problema, konstrukcija korelacione matrice, analizu opravdanosti primjene faktorske analize, rotaciju faktora, računanje faktorskih bodova. U kontekstu klaster analiza prezentirani su izbor metoda klasteriranja, metoda klaster analize, metoda hijerarhijskog i nehijerarhijskog klasteriranja, kao i metoda Furthest neighbour, Nearest neighbour, Median distance, Between-group distance, Within-group distance, Vards, Centroid.

Primjena metoda faktorske i klaster analize u grupiranju lokalnih jedinica Bosne i Hercegovine je osnovni sadržaj trećeg dijela. Elaborirani su: podaci korišteni u analizi, korelaciona matrica manifestnih varijabli, rezultati faktorske analize, klaster analiza na bazi rezultata faktorske analize, kao i alternativni pristupi grupiranju lokalnih jedinica. Data je komparativna analiza primjene metoda faktorske i klaster analize u drugim, posebno u zemljama u regiji.

Okvir za statistiku i politiku sadrži sažetak rezultata istraživanja, njihovu moguću upotrebu, probleme u istraživanju, potencijalne koristi i pravce produbljivanja istraživanja. Knjiga sadrži i druge standardne elemente, kao što su popis tabela, popis grafova, popis mapa, indeks pojmova, skraćenice, predgovor, sažetak na lokalnom i engleskom jeziku.

Istraživanje se temelji na primjeni statističkih metoda. Faktorska analiza je skup matematičko-statističkih postupaka koji omogućavaju da se u većem broju varijabli, među kojim postoji povezanost, utvrdi manji broj bitnih varijabli, koje objašnjavaju njihovu povezanost. Prije faktorske

analize, radi se analiza koeficijenata korelacije inputa (ulaznih varijabli). Ulazne varijable su: Površina, GDP per capita, Stopa zaposlenosti, Stopa zaposlenosti - primarni sektor, Stopa zaposlenosti - sekundarni sektor, Stopa zaposlenosti - tercijarni sektor, Ukupan broj turista, Ukupan broj noćenja turista i Koeficijent vitalnosti. Analiza glavnih komponenata vodi ka glavnim dimenzijama razvoja promatranog prostora. Nakon završene faktorske analize, njeni rezultati se koriste u klaster analizi s ciljem da se dobiju homogene regije (klasteri) komponirani od lokalnih zajednica sličnih karakteristika. (Rašić, 2005: 2) Klaster analiza je tehnika grupiranja općine u grupu općina ili regiju. Općine u okviru jedne regije su slične, a regije su različite. Sličnost između općina se identificira korištenjem različitih mjera udaljenosti, najčešće euklidske udaljenosti. Primjenjena je metoda hijerarhijske klaster analize, k-means metoda, te alternativni pristupi za grupiranje lokalnih jedinica Bosne i Hercegovine.

Pored statističkih korišteni su i drugi metodi u pripremi teksta poput desk research, komparativna analiza, intervju, anketa, brein storminga, delphy metod, konsultacije.

U realizaciji sprovođenja istraživanja, autori studije su naišli na nekoliko poteškoća. Prva poteškoća odnosila se na relativno mali broj pokazatelja socio-ekonomskog razvoja raspoloživih na nivou opština/općina u Bosni i Hercegovini.

Drugi usko povezni problem odnosi se na to da su neki pokazatelji, kao što je naprimjer BDP na nivou opštine, rezultat procjene budući da isti nisu direktno raspoloživi na nivou opštine.

Aktualnost teksta determinirana je obavezom iz Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju, pristupom fondovima, programima, projektima i potporama regionalnom razvoju EU, potrebom kreiranja okvira za politike regionalnog ekonomskog razvoja BiH, objektiviziranjem baznog prijedloga NUTS regionalizacije, pronalaženjem izlaza iz začaranog kruga brojnih domaćih i međunarodnih segmentiranja bosanskohercegovačkog teritorija posljednje dvije decenije.

Uredbom broj 1059/2003 od 26. maja 2003, korisnici evropske statistike izrazili su rastuću potrebu za harmonizacijom kako bi dobili uporedive podatke za teritoriju EU. U Strategiji integriranja Bosne i Hercegovine u EU definisane su sljedeće neophodne mjere pod tačkama 3 i 5 (Anon, 2006: 91): razviti sustav službene statistike u skladu sa EU i međunarodnim standardima i preporukama, kao i domaćim zahtjevima i osigurati kontinuiranu saradnju sa Eurostatom.

Posebno se izdvajaju član 88., član 87. i član 71. Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju između Evropske Zajednice i njenih zemalja članica i BiH.

Član 88. Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju između Evropske Zajednice i njenih zemalja članica i BiH (Anon, 2008: 48) odnosi se na saradnju u područjima vezanim za *acquis* na planu statistike. Ovaj član kaže da će buduća saradnja između potpisnika sporazuma biti primarno usmjerena na razvoj efikasnog i održivog statističkog sustava sposobnog da osigura uporedive, pouzdane, objektivne i tačne podatke neophodne za planiranje i monitoring procesa transformacije i reforme u BiH. U istom članu dalje se kaže da statistički sustav treba respektovati fundamentalne principe statistike objavljene od strane UN, praksu Evropskog statističkog koda i odredbe Evropskog statističkog zakona i razvoj prema *aquis* Zajednice.

Član 71. stav 7a Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju između Evropske zajednica i Bosne i Hercegovine (Anon, 2008: 39) koji regulira pitanja konkurencije i drugih ekonomskih koristi kaže da će tokom prvih pet godina po stupanju na snagu ovog sporazuma procjena bilo kakve državne pomoći pojedinim regijama ili kompanijama imati u vidu činjenicu da se BiH tretira kao područje identično onim područjima Zajednice opisanim u članu 87. stav 3a Sporazuma o uspostavljanju Evropske Zajednice.

Prema članu 87. državna pomoć može se smatrati kompatibilnom sa zajedničkim tržištem ukoliko je usmjerena na promociju ekonomskog razvoja u onim područjima u kojima je životni standard „izuzetno” nizak ili postoji „ozbiljna” podzaposlenost. Prema tumačenju Evropskog Suda pravde, „upotreba riječi „izuzetno“ i „ozbiljno“ pokazuje da se ovaj član odnosi samo na područja gdje je ekonomska situacija ekstremno nepovoljna u odnosu na Zajednicu kao cjelinu“.

U skladu sa time Komisija smatra da su ovi uslovi ispunjeni ukoliko regija, u skladu sa NUTS 2 nivoom klasifikacije geografskih jedinica, ima bruto društveni proizvod (GDP) per capita, mjeren prema paritetu kupovne moći, manji od 75% od prosjeka zajednice. Određene regije na nivou NUTS 2 gdje GDP per capita prelazi 75% prosjeka Zajednice čisto kao statistički efekat proširenja, još uvijek se na tranzicijskoj osnovi smatraju podobnim za ovakvu vrstu pomoći.

Isti uslovi vrijede i za rijetko naseljene regije (manje od 8 stanovnika po kvadratnom kilometru na nivou NUTS 2, odnosno manje od 12,5 stanovnika po kvadratnom kilometru na

nivou NUTS 3) kao i regije na nivou NUTS 3 sa manje od 100 000 stanovnika koje imaju ili GDP per capita niži od prosjeka EU ili stopu nezaposlenosti višu od 115% od nacionalnog prosjeka.

Dalje, član 71. stav 7b Sporazuma kaže da će do kraja pete godine od stupanja Sporazuma na snagu Bosna i Hercegovina dostaviti Komisiji pokazatelje o GDP-u per capita harmonizirane na nivou NUTS 2.

Nezavisno javno tijelo koje će u međuvremenu biti oformljeno i koje će sa baviti ovom problematikom će zajedno sa Komisijom napraviti zajedničku evaluaciju o podobnosti pojedinih regija BiH kao i maksimalnog intenziteta u tom pogledu kako bi se kompletirala mapa regionalne pomoći na bazi relevantnih upustava Zajednice.

Rezultat primjene faktorske i klaster analize na temelju socio-ekonomskih obilježja u grupiranju lokalnih jedinica za potrebe definiranja optimalnog okvira statističkih NUTS regija i okvira odgovarajućih ekonomskih regionalnih politika na primjeru Bosne i Hercegovine i Hrvatske pokazuju da je to jedan od mogućih načina, koji se nedovoljno koristi. Ove analize se uglavnom koriste u sociološkim, psihološkim i istraživanjima marketinga.

Polazeći od kriterija homogenosti, na području Bosne i Hercegovine je identificirano više opcija. Respektiranje intepretativnosti njihov broj je svelo na dvije: sa četiri i šest klastera. Analiza je potvrdila da prostorna udaljenost između pojedinih lokalnih jedinica ne podrazumijeva i udaljenost odnosno različitost s obzirom na njihovu homogenost prema socio-ekonomskim obilježjima.

Za grupiranje jedinica lokalne samouprave korištena je kombinacija faktorske i klaster analize. Ova metodologija je uobičajena u situaciji kada na raspolaganju imamo veći broj varijabli. Koristeći faktorsku analizu sumiraju se informacije sadržane u većem broju analiziranih varijabli, a nakon toga se primjenjuje klaster analiza na bazi formiranih faktora.

**Tabela 1:** Finalni centri klastera i uticaj faktora

Faktor	Klaster			
	1	2	3	4
Faktor 1	0,25832	-0,42543	0,12723	6,66822
Faktor 2	1,05733	-0,66823	-0,12798	-1,50965
Faktor 3	-0,43768	-0,53538	1,20994	-0,89286

Finalni centri klastera i uticaj faktora pokazuju pozitivnu korelaciju prvog klastera i faktora 1 i 2, trećeg i četvrtog klastera i faktora 1.

**Tabela 2:** Rastojanja između finalnih centara klastera

Klaster	1	2	3	4
1		1,859	2,034	6,920
2	1,859		1,909	7,152
3	2,034	1,909		7,008
4	6,920	7,152	7,008	

Osnovne socio-ekonomske karakteristike lokalnih jedinica grupiranih u homogene klasterne prezentirani su u narednoj tabeli.

**Tabela 3:** Osnovne karakteristike četiri klastera po osnovu rezultata faktorske i klaster analize

Varijabla	Klaster 1	Klaster 2	Klaster 3	Klaster 4	
Broj općina	36	48	35	1	
Površina km <sup>2</sup>	11.822	12.357	23.099	148	
Broj stanovnika	1.226.369	882.680	1.259.323	304.070	
Stopa zaposlenosti	18,9	10,7	14,1	28,9	
GDP per capita KM	4.974	3.229	4.361	13.626	
GDP pc % EU <sup>1</sup>	10	7	9	28	
Udio %	Primarni	2,5	4,7	10,4	0,7
	Sekundarni	50,5	25,4	30,0	19,8
	Tercijarni	47,0	69,9	59,6	79,5
Koeficijent vitalnosti	18	11	12	15	

U situaciji kada je broj varijabli koje su na raspolaganju manji, nema potrebe za kreiranjem faktora. Na ovaj način se nastoji izbjeći gubitak značajnih informacija. U ovom slučaju, prvo se sprovodi odgovarajuća metoda hijerarhijske klasterizacije. Nakon toga, rezultati se koriste kao inputi u k-means klaster metodi. Hijerarhijska metoda omogućava da se odredi broj grupa (klastera) i centroide grupa. U narednom koraku koristi se k-means metod kako bi se poboljšali rezultati hijerarhijske metode. Naime, glavni nedostatak hijerarhijskog metoda je da je alokacija jedinica finalna, bez mogućnosti pregrupiranja u druge (više odgovarajuće) grupe tokom same procedure. K-means metod, na drugoj strani je osjetljiv na postavljene inicijalne vrijednosti i može završiti u zamci lokalnog optimuma koji je daleko od globalnog optimuma.

Empirijski dokazi sugeriraju da se može približiti globalnom optimumu ukoliko se uzmu centroide iz hijerarhijske metode (Ferligoj, 1989) kao polazne tačke za k-means metod.



**Tabela 4:** Finalni centri klastera dobiveni primjenom k-means metode

Varijabla	Klaster					
	1	2	3	4	5	6
GDP per capita	39930,11	60070,91	55710,00	37930,27	49400,00	136260,00
Stopa zaposlenosti	0,1510	0,1971	0,2457	0,1282	0,1991	0,2885
Struktura zaposlenosti - primarni sektor	0,0489	0,0203	0,0200	0,0630	0,0011	0,0065
Struktura zaposlenosti - sekundarni sektor	0,3392	0,3587	0,3059	0,3480	0,1384	0,1976
Struktura zaposlenosti - tercijarni sektor	0,6119	0,6210	0,6742	0,5890	0,8605	0,7958
Ukupan broj turista	3019	12273	29018	412	55902	95644
Ukupan broj noćenja	6385	25728	101615	688	184927	187202
Koeficijent vitalnosti	0,1604	0,1565	0,1655	0,1555	0,1183	0,1526

U prvi klaster (klaster 1) razvrstano je 18 jedinica lokalne samouprave, u drugi klaster (klaster 2) 11 jedinica, u treći klaster (klaster 3) četiri jedinice, u četvrti klaster 85 jedinica, dok peti i

šesti klaster sadrže samo po jednu jedinicu lokalne samouprave. Ove rezultate predstavljamo u sljedećoj tabeli.

**Tabela 5:** Broj jedinica lokalne samouprave u svakom od klastera prema nehijerarhijskoj analizi

Klaster	1	18
	2	11
	3	4
	4	85
	5	1
	6	1
Ukupno klasificirane		120
Nedostajuće		10

Osnovne socio-ekonomske odrednice lokalnih jedinica koje su grupirane u šest homogenih klastera dati su u narednoj tabeli.

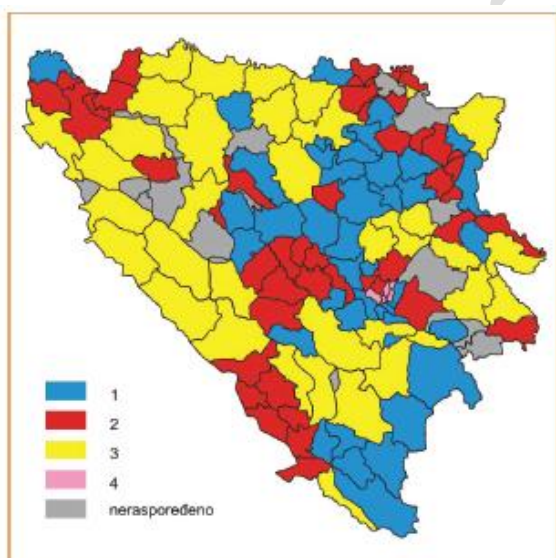
**Tabela 6:** Osnovne karakteristike šest klastera nakon primjene k-means pristupa nehijerarhijske analize

Varijabla	Klaster 1	Klaster 2	Klaster 3	Klaster 4	Klaster 5	Klaster 6	
Broj općina	18	11	4	85	1	1	
Površina km <sup>2</sup>	7.627	6.478	2.904	30.045	225	148	
Broj stanovnika	637.908	740.848	353.992	1.630.944	4.682	304.070	
Stopa zaposlenosti	15	20	25	13	20	29	
GDP per capita KM	3.993	6.008	5.571	3.793	4.940	13.626	
GDP pc % EU <sup>2</sup>	8	12	11	8	10	28	
Udio%	Primarni	5	2	2	6	0	1
	Sekundarni	34	36	31	35	14	20
	Tercijarni	61	62	67	59	86	79
Koeficijent vitalnosti	16	16	17	16	12	15	

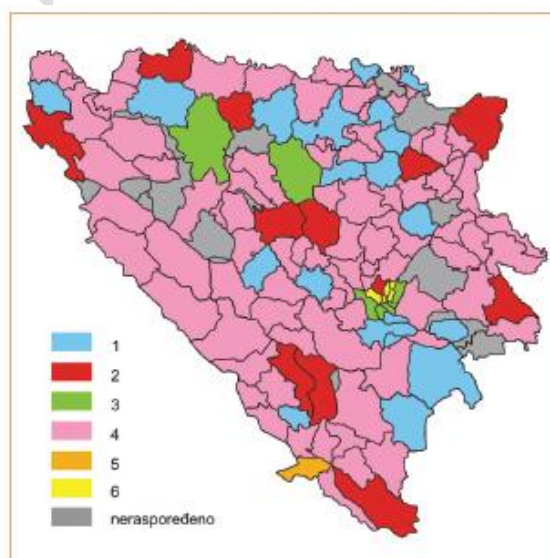
Rezultati provedene faktorske i klaster analize mogu se rezimirati u formu dvije opcije. Prva opcija je rezultat faktorske i klaster analize, a druga je rezultat primjene alternativnih pristupa, i to K-means pristupa na bazi rezultata nehijerarhijske analize. Prva opcija identificira četiri klastera, a druga šest. U obje opcije Grad Sarajevo se po svojim obilježjima značajno diferencira u odnosu na svoje uže i šire okruženje. S obzirom da je riječ o glavnom gradu, odnosno „prvom gradu“, gradu sa najvišim nivoom ekonomske razvijenosti, sa koncentracijom ekonomskih i demografskih potencijala, sa koncentracijom funkcija u obrazovanju, istraživanju, zdravstvu, kulturi, politici, finansijskom sektoru to je objašnjivo. Međutim, demografska veličina, kao i neki drugi kriteriji, kao što je historijski, institucionalni, kompetitivni ne podržavaju opciju po kojoj bi se grad Sarajevo, kao gradsku zajednicu četiri općine, tretirao kao optimalna statistička jedinica i optimalan okvir regionalne politike. Preko dvije trećine lokalnih jedinica k-means metodom grupirane su, prema kriteriju homogenosti, u jedan klaster. To upućuje na Bosnu i Hercegovinu kao NUTS 2 nivo, kao opciju koja bi i istovremeno i u najvećoj mjeri zadovoljila sva tri kriterija: demografski, pristupa fondovima i homogenost. Podržavaju je i sljedeći argumenti: to ne bi bio presedan u formiranju regija, postoji statistički sustav koji može uz određene tehničke asistencije osigurati kvalitetniju statističku bazu, postoje institucije za pripremu aplikacija, prihvata

sredstava, njihovu implementaciju, monitoring i evaluaciju, pristup koji je u najvećoj mjeri smanjio arbitranost i subjektivizam u dolaženju do odluke.

Nastavak istraživanja mogao bi se usmjeriti na produbljanje komparativne analize, kao i na izračunavanje cijene postojećih regionalizacija i NUTS regionalizacije kao optimalne.



**Mapa 1:** Grupiranje lokalnih jedinica po osnovu rezultata faktorske i klaster analize



**Mapa 2:** Grupiranje lokalnih jedinica korištenjem k-means pristupa