

STATISTICAL CLUSTER ANALYSIS OF CROATIAN COUNTIES ACCORDING TO ACHIEVED COMPETITIVENESS LEVEL

ANALIZA ŽUPANIJA U REPUBLICI HRVATSKOJ PREMA OSTVARENOJ RAZINI KONKURENTNOSTI PRIMJENOM STATISTIČKE KLASTER ANALIZE

ZMUK, Berislav & CEH CASNI, Anita

Abstract: *The main purpose of this paper is to point out the problem of uneven competitiveness level of Croatian counties. According to values of specific statistical indicators using Ward method, counties are divided into homogenous clusters. That way, the creators of regional economic policy could make appropriate decisions about accomplishing equal competitiveness level in Croatian counties. Conducted analysis makes a logical unit with competitiveness analysis of the counties in this paper aggregate approach to solving the problem of non-competitiveness is given.*

Key words: *competitiveness, statistical cluster analysis, Croatian counties, regional development.*

Sažetak: *Cilj ovog rada je ukazati na problem nejednake razine konkurentnosti županija u Republici Hrvatskoj. U radu se pomoću Wardove metode provodi grupiranje županija na temelju vrijednosti skupina statističkih indikatora, koji uz skupine perceptivnih indikatora formiraju Regionalni indeks konkurentnosti. Provedeno statističko klasteriranje ukazuje na homogene grupe županija koje posjeduju slične karakteristike konkurentnosti, čime bi se nosiocima regionalne politike moglo olakšati donošenje odluka u cilju jednolikog regionalnog razvoja, odnosno postizanja jednake razine konkurentnosti u svim županijama.*

Ključne riječi: *konkurentnost, statistička klaster analiza, županija, regionalni razvoj.*



Authors' data: Berislav, **Zmuk**, Assistant, University of Zagreb, Faculty of Economics and Business, Trg J. F. Kennedyja 6, 10000 Zagreb, bzmuk@efzg.hr; Anita, **Ceh Casni**, Assistant, University of Zagreb, Faculty of Economics and Business, Trg J. F. Kennedyja 6, 10000 Zagreb, aceh@efzg.hr

1. Uvod

Zamahom procesa globalizacije pitanje konkurentnosti dobiva na značenju u svim modernim gospodarstvima. Zbog svoje složenosti pojam konkurentnosti nema jednoznačnu definiciju. Prema Organizaciji za ekonomsku suradnju i razvoj (engl. Organisation for Economic Co-operation and Development), konkurentnost predstavlja sposobnost zemlje da u slobodnim i ravnopravnim tržišnim uvjetima proizvede robe i usluge koje prolaze test međunarodnoga tržišta, uz istovremeno zadržavanje i dugoročno povećanje realnoga dohotka stanovništva [5]. Obadić [4] sugerira da u gospodarstvu, konkurentnost uvjetno podrazumijeva natjecanje proizvođača i trgovaca koji nižim cijenama, boljom kvalitetom roba i usluga nastoje privući potrošače, prodati svoje proizvode, te osvojiti tržište i ostvariti što veću dobit. S druge strane, Svjetski ekonomski forum (engl. World Economic Forum) definira konkurentnost kao skup institucija, politika i faktora koji određuju razinu produktivnosti jedne zemlje [9]. Bez obzira na mnogobrojnost definicija konkurentnosti, važnost postizanja i održavanja razine konkurentnosti pojedine države je neupitna, jer s većom razinom konkurentnosti gospodarstvo postiže veći bruto domaći proizvod, što bi u konačnici trebalo voditi do boljeg životnog standarda građana dotične države. Međutim, javlja se problem nejednakosti u postignutoj razini konkurentnosti i to ne samo među pojedinima državama već i unutar same države promatrajući po regijama. Europska Unija je prepoznala taj problem, te posebno brine o postizanju jednolike razvijenosti svih regija s naglaskom na zemlje članice, ali i buduće članice Unije [1].

Kako bi se lakše pratila razvijenost pojedine države odnosno regije, statistička služba Europske Unije (EUROSTAT) je podijelila zemlje na tzv. statističke regije u skladu s nomenklaturom statističkih teritorijalnih jedinica – NUTS. Glavni kriterij te podjele jest broj stanovnika. Međutim, postavlja se pitanje je li taj kriterij podjele opravdan ili nije, odnosno ne bi li te statističke regije u pojedinoj državi trebalo formirati na drugačiji način [7].

Cilj ovog rada jest predložiti statističku podjelu Republiku Hrvatske i to prema kriteriju postignute razine konkurentnosti, a ne prema broju stanovnika kao što je bio slučaj u dosadašnjim istraživanjima. Podjela Republike Hrvatske temeljit će se na ostvarenim razinama konkurentnosti županija i to u skladu s rezultatima regionalnog indeksa Republike Hrvatske. Analizom statističkih indikatora pomoću (statističke) klaster analize formirat će se klasteri, odnosno grupe županija koje posjeduju veoma slične karakteristike konkurentnosti iz kojih proizlaze i slični razvojni problemi. Provedena analiza mogla bi biti od velike važnosti za kreatore politike jednolikog regionalnog razvoja.

2. Model regionalnog indeksa konkurentnosti

U dostupnoj znanstvenoj i stručnoj literaturi postoje različiti pristupi mjerenju razine konkurentnosti država odnosno regija (vidjeti npr. [3] i [8]). U ovome radu će se koristiti Model regionalnog indeksa konkurentnosti prema Nacionalnom vijeću za

konkurentnost i Programu Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP) Hrvatska. Prema spoznajama autora, do sada je, pomoću ovog modela, istraživanje o konkurentnosti regija i županija Republike Hrvatske bilo provedeno dva puta i to za 2007. i za 2010. godinu. Metodologija koja se primjenjuje u skladu je s istraživanjima koje provodi Svjetski gospodarski forum i Institut za razvoj menadžmenta.

Stupovi konkurentnosti			
S1. Demografija, zdravlje i kultura	Poslovno okruženje	Statistički indikatori (2/3)	Regionalni indeks konkurentnosti
S2. Obrazovanje			
S3. Osnovna infrastruktura i javni sektor			
S4. Poslovna infrastruktura			
S5. Investicije i poduzetnička dinamika	Poslovni sektor		
S6. Razvijenost poduzetništva			
S7. Ekonomski rezultati – razina			
S8. Ekonomski rezultati – dinamika			
P1. Lokacijske prednosti	Poslovno okruženje	Perceptivni indikatori (1/3)	
P2. Lokalna uprava			
P3. Infrastruktura			
P4. Vladavina prava			
P5. Obrazovanje			
P6. Financijsko tržište i lokalna konkurencija			
P7. Tehnologija i inovativnost	Poslovni sektor		
P8. Klasteri			
P9. Marketing i menadžment			

Tablica 1. Model regionalnog indeksa konkurentnosti (Prema: [6])

Regionalni indeks konkurentnosti Hrvatske temelji se na ukupno 123 statistička indikatora preuzetih iz različitih izvora, te na ukupno 68 perceptivnih indikatora izvedenih iz provedenog anketnog istraživanja. Pomoću tih indikatora omogućena je usporedba regija i županija. Spomenuti indikatori promatraju se u sklopu poslovnog sektora (poduzeća) i poslovnog okruženja, te su grupirani u skupine pokazatelja nazvanih stupovima konkurentnosti. Model regionalnog indeksa konkurentnosti prikazan je u tablici 1. Pri izračunu perceptivnih indikatora korišteni su stavovi gospodarstvenika, dok su pri izračunu statističkih indikatora korišteni pouzdani, mjerodavni i usporedivi statistički podaci. Upravo iz tog razloga, u daljnjoj analizi će se promatrati samo stupovi konkurentnosti temeljeni na statističkim indikatorima jer će se na taj način, ponajprije, osigurati objektivnost provedene analize.

3. Statistička podjela Republike Hrvatske

Republika Hrvatska je prema EUROSTAT-ovom sustavu Nomenklature statističkih prostornih jedinica s višestrukim razinama kodova (NUTS), podijeljena na ukupno 3

regije NUTS 2 razine, odnosno na 21 regiju NUTS 3 razine. NUTS 2 regije predstavljaju neadministrativne klasične jedinice, dok NUTS 3 regije odgovaraju županijama. U NUTS 2 definirane su sljedeće neadministrativne prostorne jedinice: Sjeverozapadna Hrvatska (oznaka HR01); Središnja i Istočna (Panonska) Hrvatska (HR02); Jadranska Hrvatska (HR03). U NUTS 3 definirane su sljedeće županije: Grad Zagreb (HR011); Zagrebačka (HR012); Krapinsko-zagorska (HR013); Varaždinska (HR014); Koprivničko-križevačka (HR015); Međimurska (HR016); Bjelovarsko-bilogorska (HR021); Virovitičko-podravska (HR022); Požeško-slavonska (HR023); Brodsko-posavska (HR024); Osječko-baranjska (HR025); Vukovarsko-srijemska (HR026); Karlovačka (HR027); Sisačko-moslavačka (HR028); Primorsko-goranska (HR031); Ličko-senjska (HR032); Zadarska (HR033); Šibensko-kninska (HR034); Splitsko-dalmatinska (HR035); Istarska (HR036); Dubrovačko-neretvanska (HR037). Razvidno je da je podjela Republike Hrvatske izvršena prvenstveno u skladu s brojem stanovnika. Međutim, problem je u tome što se pritom pretpostavlja da susjedne županije, gledano geografski, imaju ujedno i zajedničke gospodarske karakteristike, odnosno sličan stupanj gospodarskog razvoja, što nužno ne mora biti točno. Upravo će se navedeni problem nastojati riješiti u ovome istraživanju.

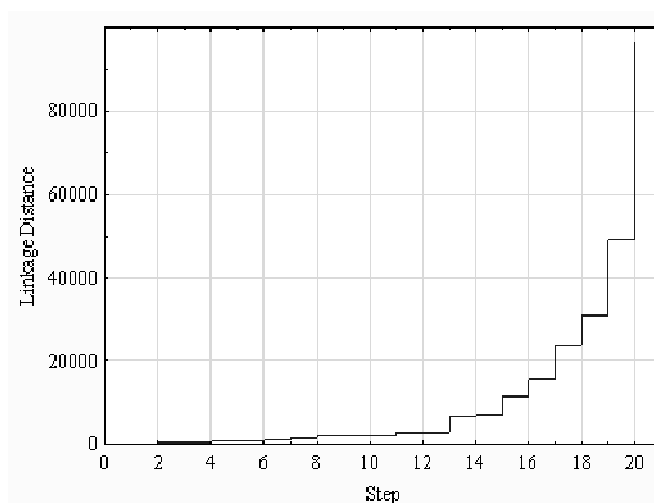
4. Podaci i rezultati analize

U analizi će se koristiti podaci preuzeti iz publikacije Regionalni indeks konkurentnosti Hrvatske 2010. koju izdaje Nacionalno vijeće za konkurentnost i Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP) Hrvatska [6]. Kao što je već istaknuto, Regionalni indeks konkurentnosti sastoji se od ukupno 8 stupova konkurentnosti, odnosno 8 skupina statističkih indikatora. Svaka od navedenih 8 skupina sastoji se od 5 ili od 6 pokazatelja koji nisu nužno iskazani u istim mjernim jedinicama. Kako bi se riješio problem različitih mjernih jedinica, odnosno omogućila usporedba vrijednosti, u svim skupinama pokazatelja izračunati su bazni indeksi. Budući da se teži jednolikoj i uravnoteženoj razini konkurentnosti županija, prosječne vrijednosti promatranih indikatora korištene su kao baza pri izračunu baznih indeksa. Dva su indikatora izbačena iz analize (po jedan iz skupine 5 i 6), dok je nad jednim indikatorom iz skupine 1 izvršena odgovarajuća transformacija. Nakon što su izračunati bazni indeksi indikatora u svim skupinama, pristupilo se izračunu prosječnih vrijednosti baznih indeksa po skupinama indikatora za svaku županiju zasebno. Tako izračunate vrijednosti prikazane su u tablici 2. i upravo su ti podaci korišteni u klaster analizi. Navedenim postupkom sve su varijable iskazane u istim mjernim jedinicama, odnosno u indeksnim bodovima, pa nije potrebno provoditi standardizaciju varijabli. U nastavku analize korištena je Wardova metoda hijerarhijskog klasteriranja i kvadrati euklidskih udaljenosti. Wardova metoda podrazumijeva računanje sredine svih varijabli za svaki klaster. Potom se za svaki objekt računa kvadrirana euklidska udaljenost sredina klastera i te se udaljenosti zatim zbrajaju za sve objekte. U svakom se koraku kombiniraju ona dva klastera spajanjem kojih dolazi do najmanjeg porasta ukupnog zbroja kvadriranih euklidskih udaljenosti novoformiranog klastera [2]. Slika 1 prikazuje udaljenosti po koracima. U

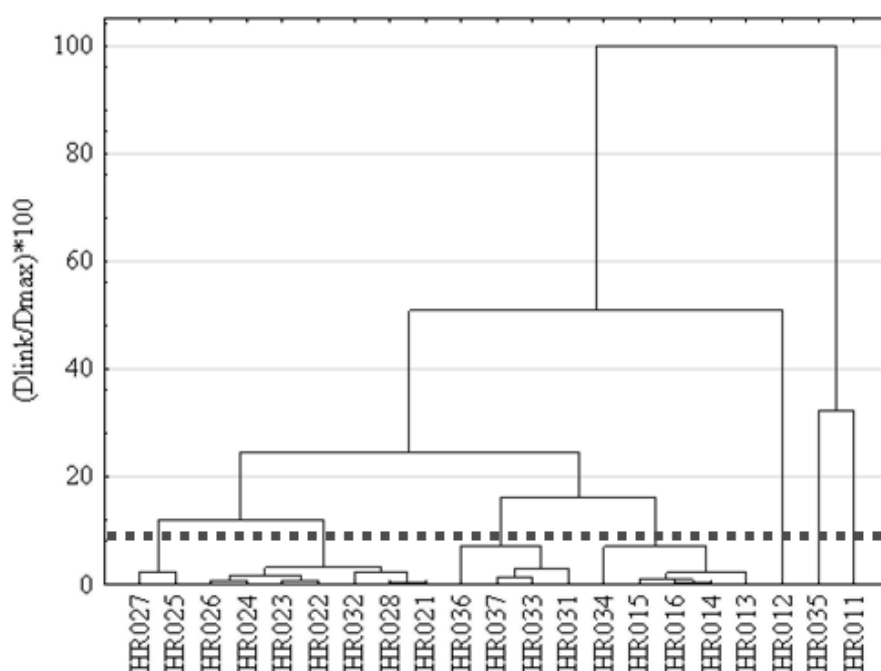
svakom koraku po jedna županija koja imaju najmanju udaljenost pridružena je određenom klasteru. Na temelju grafikona prikazanog na slici 1 evidentno je da u 15. koraku pridruživanja jedinica klasterima dolazi do znatnog povećanja udaljenosti što znači da se proces klasteriranja zaustavlja u 14. koraku, kako bi se sačuvala homogenost jedinica, odnosno županija u klasterima. Grafički prikaz spajanja županija u klastere prikazana je dendogramom (slika 2).

Oznaka županije	Skupina statističkih indikatora							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
HR011	187	181	160	103	211	135	124	99
HR012	108	95	95	113	76	248	90	102
HR013	90	79	66	141	88	95	87	104
HR014	98	94	64	114	97	93	92	97
HR015	86	83	66	97	85	88	95	97
HR016	94	86	57	107	95	102	90	104
HR021	81	78	80	59	86	81	104	98
HR022	78	72	69	84	93	75	103	102
HR023	88	78	81	80	84	71	90	100
HR024	96	73	82	98	74	82	96	111
HR025	110	95	144	115	86	79	108	96
HR026	95	73	100	94	79	72	98	96
HR027	86	102	130	81	87	90	110	104
HR028	86	85	86	61	91	81	113	96
HR031	121	138	127	96	110	114	106	101
HR032	70	90	97	88	102	75	101	92
HR033	106	104	86	96	117	99	96	97
HR034	69	111	97	152	109	84	95	108
HR035	136	126	259	105	95	95	101	101
HR036	109	122	54	118	122	143	102	98
HR037	105	133	100	100	115	98	99	99

Tablica 2. Prosječni bazni indeksi skupina statističkih indikatora Regionalnog indeksa konkurentnosti



Slika 1. Prikaz udaljenosti po koracima



Slika 2. Dendrogram prema Wardovoj metodi

Klaster	Županije
1	Osječko-baranjska županija, Karlovačka županija
2	Bjelovarsko-bilogorska županija, Virovitičko-podravska županija, Požeško-slavonska županija, Brodsko-posavska županija, Vukovarsko-srijemska županija, Sisačko-moslavačka županija, Ličko-senjska županija
3	Primorsko-goranska županija, Zadarska županija, Istarska županija, Dubrovačko-neretvanska županija
4	Krapinsko-zagorska županija, Varaždinska županija, Koprivničko-križevačka županija, Međimurska županija, Šibensko-kninska županija
5	Zagrebačka županija
6	Splitsko-dalmatinska županija
7	Grad Zagreb

Tablica 3. Županije prema klasterima

Na temelju dendrograma formirana je tablica 3 u kojoj su prikazane županije prema utvrđenim klasterima. Županije u pojedinom klasteru su homogene prema stupnju konkurentnosti i heterogene u odnosu na ostale klaster, tj. županije od kojih su sastavljene.

5. Zaključak

Za potrebe statističkog praćenja stupnja ekonomskog razvoja pojedinih zemalja članica, Europska unija je formirala NUTS 2 regije. U skladu s gospodarskim razvojem određene NUTS 2 regije, formirani su i kriteriji odobravanja kao i iznosi financijske pomoći dotičnoj regiji. Međutim, podjela zemalja na regije pri tom nije nužno izvršena prema kriteriju kojim se zaista može identificirati nejednoliki gospodarski razvoj istih.

U ovome se radu polazi od pretpostavke da kriterij broja stanovnika nije dovoljno dobar pokazatelj nejednolikog gospodarskog razvoja pojedine regije. Umjesto kriterija broja stanovnika, u radu se predlaže korištenje kriterija postignute razine konkurentnosti. U skladu s tim, provedena je statistička klaster analiza pomoću Wardove metode klasteriranja, a rezultati analize sugeriraju da bi Republika Hrvatska trebala biti podijeljena na ukupno sedam regija, a ne samo na tri postojeće makroregije. Provedena analiza također je pokazala da susjedne županije (geografski gledano) ne moraju nužno imati sličnu razinu konkurentnosti, odnosno sličan stupanj gospodarskog razvoja.

Rezultati analize sugeriraju novu podjelu regija u Republici Hrvatskoj i to u skladu s postignutim stupnjem konkurentnosti, čime je postavljen temelj za buduća istraživanja. Ponajprije, potrebno je identificirati glavne zajedničke probleme i prepreke boljem razvoju predloženih novoformiranih regija. Otkrivanje takvih vrsta problema moglo bi voditi k intenzivnijoj suradnji županija u pojedinom klasteru s ciljem zajedničkog rješenja problema, što bi osiguralo daljnji razvoj novonastalih klastera kao i daljnje povećanje razine njihove konkurentnosti. Također, buduća istraživanja bi trebala ići u smjeru formiranja novih strategija i sustava pomoći sve sa svrhom jednolikog gospodarskog razvoja zemlje.

6. Literatura

- [1] European Union (2012). Development, Dostupno na: http://europa.eu/legislation_summaries/development, *Pristup*: 10-05-2012.
- [2] Kurnoga Živadinović, N. (2007). Klasifikacija prostornih jedinica prema stupnju ekonomske razvijenosti. Doktorska disertacija. Ekonomski fakultet: Zagreb.
- [3] Neary, J. P. (2006). Measuring Competitiveness, Dostupno na: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2006/wp06209.pdf>, *Pristup*: 10-05-2012.
- [4] Obadić, A. (2004). Usporedba osnovnih makroekonomskih indikatora na tržištu rada odabrane skupine zemalja, Dostupno na: <http://www.ijf.hr/konkurentnost/obadic1.pdf>, *Pristup*: 10-05-2012.
- [5] OECD (2001). OECD Manual: Measuring Productivity. Measurement of aggregate and industry-level productivity growth, Dostupno na: <http://www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf>, *Pristup*: 10-05-2012.
- [6] Program Ujedinjenih naroda za razvoj, Nacionalno vijeće za konkurentnost (2011). Regionalni indeks konkurentnosti Hrvatske 2010, Dostupno na: <http://www.konkurentnost.hr/lgs.axd?t=16&id=312>, *Pristup*: 10-05-2012.
- [7] Tijanić, L., (2010), Regionalna (ne)konkurentnost u Republici Hrvatskoj, *Ekonomski pregled*, Vol. 61, No. 7-8, str. 419-454, ISSN: 0424-7558.
- [8] Zairi, M., (1994), Benchmarking: The Best Tool for Measuring Competitiveness, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 1, No. 1, str. 11-24, ISSN: 1463-5771.
- [9] WEF (2010). The Global Competitiveness Report 2010–2011, Dostupno na: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf, *Pristup*: 10-05-2012.



Photo 141. Stall / Štala