

## ZNAČAJ BIO-MEDICINSKIH I SOCIO-EKONOMSKIH FAKTORA ZA PORAST OČEKIVANOG TRAJANJA ŽIVOTA

*Biljana RADIVOJEVIĆ,\* Vukica VELJANOVIĆ-MORAČA<sup>^</sup>*

### Uvod

Očekivano trajanje života je jedan od najvažnijih demografskih pokazatelja smrtnosti neke populacije. Njegova visina odražava uslove smrtnosti u kojima populacija živi, ali je pomoću njega moguće analizirati i demografsku prošlost, kao i predviđati demografsku budućnost. Aktuelna izučavanja mortaliteta, i pored značajnog napretka u kontroli pojedinih oboljenja, imaju cilj pronalaženja novih mogućnosti za smanjenje smrtnosti i produženje očekivanog trajanja života. Tom cilju teži svako društvo, a osim demografskog ovaj pokazatelj meri i dostignuti nivo ekonomskog razvoja, nivo socijalne i zdravstvene zaštite i niz drugih parametara. No, u uslovima već dostignutih visokih vrednosti ovog pokazatelja, pitanje kvaliteta života, a ne samo njegove dužine, postaje veoma važno i njemu se u razvijenim zemljama poklanja posebna pažnja. Kod takvih populacija dugovečnost se posmatra ne samo kroz pokazatelje o mortalitetu, nego i kroz zdravstvene pokazatelje i merenje različitih stepena zdravlja. U tom smislu razvijena je jedna integrativna mera morbiditeta i mortaliteta "očekivani broj godina u dobrom zdravlju" (healthy life expectancy) koja će u budućnosti imati značaj kakav je u 20. veku pripadao očekivanom trajanju života.

Ipak, bez obzira koje trajanje ljudskog života i na koji način će se ono metodološki obuhvatati, pitanje dugovečnosti je uvek povezano sa faktorima koji determinišu individualno starenje. Ono i dugovečnost su na veoma složen način povezani sa sposobnošću organizma da se izbori sa brojnim stresovima. Starenje je biološki proces i karakterističan je za sve žive organizme. Zavisi od mnogobrojnih faktora kao što su porast somatskih mutacija, promene u genetskom kodu, opadanje efikasnosti sinteze proteina itd. što sve utiče na fiziološke procese. Ima i mišljenja koja starenje povezuju sa menjanjem kompleksnog informacionog sistema koji je

\* Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

<sup>^</sup> Prva ekonomska škola, Beograd.

svojestven svakom organizmu (Semsei, 2000). Inače, postoje brojne teorije o starenju (preko 300), među kojima ima dokazanih, ali i mnogo osporavanih. Ipak, izdvajaju se dve velike grupe teorija: teorije koje se baziraju na biološkom časovniku i teorije o uticaju okruženja koje oštećuje ćelije, tkiva i organe.

S druge strane, na populacionom nivou dugovečnost je rezultat kompleksnog odnosa individualnog starenja i konkretnih uslova života. U kojoj meri će biološke granice trajanja života biti dostignute zavisi upravo od čitavog spleta okolnosti i delovanja brojnih socio-ekonomskih, psiholoških, ekoloških i drugih faktora. Menjanje pak bioloških granica je pitanje prirode i dugoročnosti osnovnih determinišućih faktora, što prevazilazi demografski aspekt ljudske dugovečnosti.

U ovom radu je ispitivana veza očekivanog trajanja života po polu i brojnih determinanti za koje se smatra da su od značaja za zdravlje stanovništva i njegovu dugovečnost. Primenjena je statistička analiza sa ciljem da se odredi redosled najvažnijih determinanti, prema njihovoj statističkoj značajnosti. Izdvajanje najuticajnijih faktora u različitim uslovima društveno-ekonomskog razvoja, kao i onih koji se jače ispoljavaju kod muškaraca, odnosno žena, može da ukaže na njihov doprinos redukciji smrtnosti, odnosno povećanju srednjeg trajanja života i razlici prema polu. Svi faktori koji utiču na dužinu života podeljeni su u dve velike grupe: zdravstveno-medicinski (u okviru kojih su delom obuhvaćeni i biološki) i socio-ekonomski faktori. Opređenije za dve grupe faktora bazira na saznanjima mnoštva demografskih, ali i medicinskih analiza koje su ili pokazale različitu smrtnost kod različitih kategorija stanovništva u nejednakim okolnostima društveno-ekonomskog razvoja i različitim ekološkim uslovima, ili su pokazale uticaj brojnih riziko faktora na obolevanje, a zatim i mortalitet stanovništva.

Statistička analiza urađena je na podacima za drugu polovinu 20. veka, kada je i došlo do naglog porasta očekivane dužine života. Njoj je prethodila analiza trendova ovog pokazatelja u svetu po regionima, kao i u Jugoslaviji (sada SCG) u istom periodu.

### **Trendovi očekivanog trajanja života u svetu**

Istorijski posmatrano očekivano trajanje života je značajno povećano, a nagli rast dugovečnosti ostvaren je tek u 20. veku. Procenjuje se da su ljudi pre naše ere živeli između 20 i 30 godina, u trećem veku naše ere oko 30, a početkom 20. veka oko 45 godina. Rođeni početkom 21. veka u proseku će

živjeti oko 66 godina, a po prognozama UN rođeni oko 2150. godine imaju šansu da dožive u proseku oko 85 godina (UN,1999).

Tabela 1.

**Očekivano trajanje života živorođenih u svetu i po razvijenosti regiona u periodu 1950-2000.**

Period	Svet	Razvijene zemlje	Nerazvijene zemlje	Zemlje u razvoju	Razlika razvijenih i nerazvijenih
1950-1955	46,5	66,6	35,6	40,9	31,0
1955-1960	49,6	68,5	37,8	44,3	30,7
1960-1965	52,4	69,8	39,7	47,7	30,1
1965-1970	56,0	70,5	41,9	52,2	28,6
1970-1975	58,0	71,2	43,7	54,7	27,5
1975-1980	59,7	72,1	45,3	56,8	26,8
1980-1985	61,3	73,0	47,3	58,6	25,7
1985-1990	63,1	74,1	49,2	60,5	24,9
1990-1995	64,1	74,1	49,1	61,9	25,0
1995-2000	65,4	74,9	50,5	63,3	24,4

*Izvor:* United Nations (1999). *World Population Prospects, The 1998 Revision, Volume 1, Comprehensive tables*, (New York:United Nations).

Nivo očekivanog trajanja života u svetu iznosi 65,4 godine za oba pola (1995-2000). Muškarci u proseku žive 63,2 a žene 67,6 godina. Razlika po polu je 4,4 godine. Inače razlike u visini očekivanog trajanja života između polova evidentne su u svim periodima. Od kada datiraju prvi pouzdani podaci o smrtnosti, od 1500. godine, uočena je tendencija da žene žive duže od muškaraca. Tako Švedske evidencije pokazuju za period 1751-1790. da su žene živele 36,6 godina, a muškarci 33,7 (Perls, Frets, 1999). Po pravilu što je duži životni vek to je i razlika po polu apsolutno veća. Inače, najveće razlike u dužini života po polu, danas, su u Ruskoj federaciji (12,4 godina 2000. godine) i državama nastalim raspadom SSSR-a (od 11 do 12 godina). Razlika u dugovečnosti između muškog i ženskog stanovništva nije definitivno objašnjena, a rezultat je interakcije bioloških faktora i razlika u ponašanju. Aktuelne analize kod razvijenih zemalja ukazuju naročito na značaj ishemičnog oboljenja srca, kao neposrednog uzroka smrti preko koga se u velikoj meri manifestuje različit uticaj pomenutih faktora kod žena i muškaraca (Waldron, 1995).

Najveći porast očekivanog trajanja života na svetskom nivou u drugoj polovini 20. veka desio se od 1950. do 1970. godine za oba pola. Apsolutna razlika u dužini života po polu kretala se od 2,7 godina do 4,4 godine tokom pet decenija, a predviđa se razlika od oko 4,9 godina u korist žena do 2050. godine.

Tabela 2.

**Očekivano trajanje života živorođenih – razvijene zemlje u periodu 1950-2000.**

Period	Oba pola	Muškarci	Žene	Apsolutna razlika Ž-M (u god.)	Razlika Ž-M (u %)
1950-1955	66,6	64,0	69,0	5,0	7,81
1955-1960	68,5	65,7	71,2	5,5	8,37
1960-1965	69,8	66,7	72,7	6,0	8,99
1965-1970	70,5	67,2	73,8	6,6	9,82
1970-1975	71,2	67,6	74,7	7,1	10,50
1975-1980	72,1	68,4	75,8	7,4	10,82
1980-1985	73,0	69,3	76,7	7,4	10,68
1985-1990	74,1	70,4	77,6	7,2	10,23
1990-1995	74,1	70,3	77,8	7,5	10,67
1995-2000	74,9	71,1	78,7	7,6	10,69

Kretanje očekivanog trajanja života u svetu u drugoj polovini 20. veka, kao i predviđanje za prvu polovinu 21. pokazuje linearni trend, mada se uočava blago usporavanje. Po nekim predviđanjima nivo ovog pokazatelja će se zaustaviti na 84,7 godina u proseku do 2150. godine (UN, 1992). Takođe, predviđa se i konvergencija godina očekivanog trajanja života muškaraca i žena.

Inače, međunarodni akcioni plan UN da se do 2000. godine dostigne nivo očekivanog trajanja života od 60 godina dostiglo je 70% zemalja u svetu. Više od 70 godina, što je cilj do 2005. godine, ostvarilo je 40% zemalja, a 20% zemalja je ostvarilo i cilj do 2015. godine, a to je srednje trajanje života od preko 75 godina (UN, 2000).

Očekivano trajanje života po regionima u svetu, tj. njihovoj ekonomskoj razvijenosti, pokazuje značajne varijacije (tabela 1). Razvijene zemlje imaju u proseku za 24,4 godine duži životni vek od nerazvijenih (1995-2000), iako su se razlike vremenom sužavale. Razlika u dužini života između razvijenih i

nerazvijenih veća je kod žena nego kod muškaraca (27,2 naspram 21,5 godina). Između država razlike su još naglašenije pa, na primer, u istom periodu razlika između najdužeg (Japan) i najkraćeg (Ruanda) očekivanog trajanja života iznosila je čak 56,9 godina. S druge strane, dugoročna prognoza kretanja ovog pokazatelja u svetu i po regionima predviđa njegovo ujednačavanje među regionima tek u periodu 2145-2150.

Najduže očekivano trajanje života očekuje stanovnike razvijenih zemalja, koje su inače globalni cilj UN za 2015 godinu od 75 godina prevazišle još 2000. godine (tabela 2.). Muškarci u proseku žive 71,1 godinu, a žene čak 78,7 godina. Granicu od oko 85 godina, koja će se po dugoročnim predviđanjima za svet u celini dostići tek 2150. godine, žene u razvijenim zemljama dostići će jedan vek ranije (2045-2050). Razlika u dugovečnosti muškaraca i žena kod razvijenih rasla je do 2000. godine i kretala se između 6,5 i 7,5 godina, ali se očekuje njeno dalje sužavanje.

Tabela 3.

**Očekivano trajanje života živorođenih – zemlje u razvoju u periodu 1950-2000.**

Period	Oba pola	Muškarci	Žene	Apsolutna razlika Ž-M (u god.)	Razlika Ž-M (u %)
1950-1955	40,9	40,1	41,8	1,7	4,24
1955-1960	44,3	43,5	45,2	1,7	3,91
1960-1965	47,7	47,0	48,2	1,2	2,55
1965-1970	52,2	51,5	53,0	1,5	2,91
1970-1975	54,7	53,9	55,5	1,6	2,97
1975-1980	56,8	55,8	57,8	2,0	3,58
1980-1985	58,6	57,3	59,9	2,6	4,54
1985-1990	60,5	59,2	62,0	2,8	4,73
1990-1995	61,9	60,4	63,5	3,1	5,13
1995-2000	63,3	61,6	65,0	3,4	5,52

Izvor: Kao za tabelu 1.

Za zemlje u razvoju (tabela 3), kod kojih je srednje trajanje života u proseku 64,5 godina razlika u dužini života po polu iznosi oko 3,5 godine, sa predviđanjima da će dostići nivo od 4,6 godina do 2050. godine. Kod nerazvijenih zemalja stanovništvo u proseku živi 50,5 godina, a globalni cilj od 60 godina izgleda će dostići tek u periodu 2015-2020. U ovim zemljama

žene žive 51,5 godina, a muškarci 49,6. Žene imaju duži životni vek za 1,9 godina u odnosu na muškarce, a smatra se da će se ta razlika povećavati (tabela 4).

Tabela 4.  
**Očekivano trajanje života živorođenih – nerazvijene zemlje u periodu 1950-2000.**

Period	Oba pola	Muškarci	Žene	Apsolutna razlika Ž-M (u god.)	Razlika Ž-M (u %)
1950-1955	35,6	35,0	36,3	1,3	3,71
1955-1960	37,8	37,1	38,5	1,4	3,77
1960-1965	39,7	39,0	40,5	1,5	3,85
1965-1970	41,9	41,1	42,8	1,7	4,14
1970-1975	43,7	42,9	44,5	1,6	3,73
1975-1980	45,3	44,4	46,2	1,8	4,05
1980-1985	47,3	46,4	48,3	1,9	4,5
1985-1990	49,2	48,2	50,2	2,0	4,15
1990-1995	49,1	48,2	50,1	1,9	3,94
1995-2000	50,5	49,6	51,5	1,9	3,83

### **Trendovi očekivanog trajanja života u Jugoslaviji (SCG)**

Najznačajnije promene u smrtnosti stanovništva Jugoslavije desile su se u drugoj polovini 20. veka. One su se odvijale na čitavoj teritoriji države, iako je i početak i intenzitet promena bio regionalno različit kao posledica drugačijih istorijskih, društvenih, ekonomskih, političkih i kulturnih uslova svakog od područja. Pozitivne promene u smrtnosti po starosti u dužem vremenskom periodu doprinele su da stanovništvo Jugoslavije poprimi karakteristike savremenog modela smrtnosti prema starosti i polu. Međutim, posle sedamdesetih godina 20. veka tendencija smanjivanja stopa smrtnosti po starosti prelazi u stagnaciju, pa i u porast kod sredovečnog i starog stanovništva, i izrazitije kod muškaraca. U poslednjoj deceniji 20. veka promene u specifičnoj smrtnosti bile su relativno male, i osim izvesnog smanjenja smrtnosti kod odojčadi, kod najvećeg broja starosnih grupa ispoljena je stagnacija stopa. Inače, taj period karakterističan je i po delovanju kratkoročnih neregularnih faktora sa uglavnom izrazitim negativnim efektima na smrtnost stanovništva. Pogoršani ekonomski uslovi,

pad životnog standarda i drastično osiromašenje stanovništva odrazilo se na njegovo zdravlje, pa i na zaustavljenje dalje redukcije smrtnosti (Radivojević, 2000). Kao i za većinu istočnih zemalja u Evropi, to je značilo produblјivanje razlika u odnosu na najrazvijenije zemlje, kod kojih su se pozitivne promene, posebno za neke starosne grupe, odvijale i u tom periodu. Ipak, u odnosu na većinu zemalja u tranziciji, posebno na bivše sovjetske republike, nepovoljni trendovi smrtnosti bili su relativno kratki i manje intenzivni, pa se i pogoršanje u domenu mortaliteta može oceniti kao umereno (Penev, 2003).

Promene u specifičnoj smrtnosti po starosti ispoljene kod stanovništva Jugoslavije u vezi su i sa prirodom oboljenja kao uzroka smrti. Vodeći uzrok smrti kod oba pola su bolesti cirkulatornog sistema, koje kod muškaraca učestvuju sa preko 50%, a kod žena i preko 60% u ukupnom broju umrlih. Inače, ove bolesti osim u mortalitetu dominantne su i u morbiditetu našeg stanovništva. Tokom devedesetih godina, smrtnost od ovih bolesti nastavila je tendenciju rasta, a verovatno je da se to može očekivati i u budućnosti s obzirom na prisustvo brojnih faktora rizika i promene u starosnom sastavu stanovništva. Na drugom mestu po zastupljenosti su neoplazme sa udelima od oko 19% kod muškog i oko 15% kod ženskog stanovništva. Učešće ove grupe uzroka smrti pokazuje tendenciju porasta tokom vremena. Kao treći po zastupljenosti su povrede i trovanja kod muškog stanovništva (oko 6%), a kod žena bolesti respiratornog sistema.

Model uzroka smrti, prema tome, sličan je modelu razvijenih zemalja. Značajno prisustvo hroničnih nezaraznih bolesti pokazuje da na visinu smrtnosti veliki uticaj imaju način života i individualno ponašanje. Prevalencija pušenja, neadekvatna ishrana, alkoholizam, nedovoljna fizička aktivnost, hronični stres i drugo su faktori koji značajno opredeljuju nivo mortaliteta našeg stanovništva. Produblјivanje razlika u smrtnosti između istočnih i zapadnih zemalja Evrope tokom prethodnih godina pripisuje se baš nekim od njih, a naročito tradicionalnim navikama u ishrani i preteranoj upotrebi cigareta i alkohola (Mesle, 1996).

Po pitanju očekivanog trajanja života u Jugoslaviji je zabeležen značajan porast u drugoj polovini 20. veka (tabela 5). On je bio veći nego porast za razvijene zemlje u celini, ali je to posledica višeg inicijalnog nivoa očekivanog trajanja života tih populacija kada do porasta dolazi sporije. Tako se razlika u odnosu na razvijene vremenom smanjivala, pa je aktuelni nivo očekivanog trajanja života za oba pola u Jugoslaviji niži za oko 2 godine (72,8 naspram 74,9 u periodu 1995-2000) nego u tim zemljama, a razlika je veća kod žena (75,5 naspram 78,7) nego kod muškaraca (70,2 naspram 71,1). Ako pak uporedimo visinu ovog pokazatelja sa Švedskom

koja je dugogodišnji lider i Japanom kao aktuelnim, zaostajanje kod našeg stanovništva je znatno veće i očigledno je iz dva ugla. Prvo, Švedska je još pedesetih dostigla nivo srednjeg trajanja života kakav je danas u Jugoslaviji, i drugo, u odnosu na Japan, gde su ostvareni impresivni rezultati, ali znatno kasnije, zaostajanje je čak 8 godina kod muškog i 9 kod ženskog stanovništva (Radivojević, 2002).

Tabela 5

**Očekivano trajanje života živorođenih u Jugoslaviji (SCG) u periodu 1950-2000.**

Period	Oba pola	Muškarci	Žene	Apsolutna razlika Ž-M (u god.)	Razlika Ž-M (u %)
1950-1955	58,1	57,1	58,8	1,7	2,98
1955-1960	61,7	60,7	62,6	1,9	3,13
1960-1965	64,6	63,3	65,7	2,4	3,79
1965-1970	66,9	65,2	68,6	3,4	5,21
1970-1975	68,8	66,8	70,6	3,8	5,69
1975-1980	70,3	68,1	72,5	4,4	6,46
1980-1985	70,2	67,7	72,7	5,0	7,39
1985-1990	70,0	68,8	73,7	4,9	7,12
1990-1995	71,8	69,2	74,5	5,3	7,66
1995-2000	72,8	70,2	75,5	5,3	7,55

*Izvor: Kao za tabelu 1.*

Povećanje očekivanog trajanja života u Jugoslaviji tokom čitavog posmatranog perioda ostvareno je uglavnom smanjenjem smrtnosti kod mlađeg stanovništva. Sredovečno i staro stanovništvo je imalo znatno nepovoljnije tendencije u mortalitetu u odnosu na mlado, izrazitije počev od sedamdesetih. Relativno male promene kod starijih, a sa druge strane povećanje dugovečnosti u razvijenim zemljama, u znatnoj meri kao posledica smanjenja smrtnosti za starosti iznad 65 godina, rezultiralo je relativno većim razlikama u dužini života upravo kod starog stanovništva. Na primer, za starost od 65 godina zaostajanje u odnosu na razvijene zemlje iznosi oko 3 godine za muško i oko 5 godina za žensko stanovništvo. Još je veća razlika ako se uporedi sa pokazateljem za Japan (u 1998. godini 17,1 za muško i 22,0 godina za žensko starosti 65 i više, naspram u Jugoslaviji 13,4 i 15,2 godine respektivno), a interesantno je da su sve do sedamdesetih ovi pokazatelji bili na sličnom nivou kod obe populacije (Radivojević, 2002).



### Rezultati statističke analize

Statistička analiza<sup>1</sup> uticaja dve grupe faktora (zdravstveno-medicinski i socio-ekonomski) na dužinu očekivanog trajanja života urađena je posebno za 20 razvijenih (od ukupno 23 iz OECD-a i 29 van ove organizacije) i 20 srednje razvijenih zemalja, iz donje grupe gde spada i Jugoslavija (od ukupno 97 zemalja u 2000. godini, ili 58 u donjoj grupi), kao i za mešoviti uzorak (40 zemalja). Takođe i za Jugoslaviju (SCG). Analiza je urađena odvojeno za muško i žensko stanovništvo (razlika u očekivanom trajanju života po polu povećala se za oko 63% od 1950. do 2000. godine). Kao zavisno promenljiva uzeto je očekivano trajanje života za živorođene po polu i za starost 65 godina, takođe po polu. Od zdravstveno-medicinskih faktora ispitivani su: mortalitet odojčadi, mortalitet dece do pet godina (kroz koje su delimično obuhvaćeni i biološki faktori), broj lekara, broj postelja, javni troškovi za zdravstvo po glavi stanovnika, izdvajanje za zdravstvo (kao % DP), godine provedene u lošem zdravlju<sup>2</sup> po polu i potencijalno izgubljene godine zbog ranih smrti<sup>3</sup> po polu (ukupno, zbog kancera i kardiovaskularnih oboljenja). Od socio-ekonomskih faktora obuhvaćeni su: bruto narodni dohodak po glavi stanovnika, izdvajanje za socijalnu zaštitu (kao % DBP), izdvajanje za obrazovanje (kao % DBP), zaposlenost po polu, broj odraslih pušača po polu, GINI indeks,<sup>4</sup> dostupnost vodi, i sanitarni uslovi. U svakoj od grupa zemalja i Jugoslaviji obuhvaćeni su oni faktori za koje postoje relevantni podaci. Izostavljeni su takođe i oni u slučajevima kada nemaju uticaja, kao na primer pismenost (gotovo potpuna), sanitarni uslovi i slično kod razvijenih zemalja.

Po pitanju dve grupe ispitivanih faktora analiza (za razvijene, srednje razvijene i mešovitu grupu) je pokazala sledeće. Među zdravstveno-medicinskim faktorima postoji značajna veza smrtnosti odojčadi i dece do

<sup>1</sup> Primenjena je korelaciona i regresiona analiza. Korelaciona za utvrđivanje jačine veze očekivanog trajanja života i svakog ispitivanog faktora pojedinačno. Multivarijaciona regresiona analiza za sve ispitivane faktore i posebno za zdravstveno-medicinske i socio-ekonomske faktore. Radi utvrđivanja redosleda značajnosti pojedinih faktora korišćen je metod korak po korak (STEPWISE), ali i metod ENTER, kada nije postojao statistički značajan uticaj analiziranih faktora.

<sup>2</sup> (Years Lived in Poor Health), kao % dužine života.

<sup>3</sup> (Potential Years of Life Lost) kao mera preranih smrti, sa većim značajem smrtnih ishoda u mlađim godinama.

<sup>4</sup> Meri raspodelu prihoda ili potrošnje između individua ili domaćinstava. Prikazuje se u rasponu od 0-100, gde 0 označava potpunu jednakost.

pet godina sa očekivanim trajanjem života, ali je ona najjača u mešovitom uzorku, a najslabija u grupi razvijenih zemalja. Kod njih je, naime, mortalitet odojčadi sveden na nivo bioloških faktora, jer su tzv. egzogeni faktori gotovo eliminisani, pa je i veza sa dužinom života slabija. Od ostalih faktora iz ove grupe jaka povezanost dužine života kod razvijenih zemalja je sa izgubljenim godinama zbog ranih smrti, kao i sa bolničkim posteljama kod oba pola, a kod žena i mortalitetom od tumora i kardio-vaskularnih bolesti. Kod mešoviteg uzorka i maternalni mortalitet pokazuje jaku vezu. S druge strane, uticaj socio-ekonomskih faktora najbolje je potvrđen u mešovitom uzorku. Rezultati su pokazali da bruto nacionalni dohodak po glavi stanovnika veoma mnogo utiče na očekivano trajanje života novorođenih, i nešto značajnije kod žena (sa 76,2% kod muškaraca i 82,1% kod žena). Jak direktan uticaj potvrđen je i kod potrošnje stanovništva, kao i izdvajanja za zdravstvo i socijalnu zaštitu.

Utvrđivanje pak redosleda značajnosti pojedinih faktora na očekivano trajanje života pokazalo je sledeće (tabela 6). Kod razvijenih zemalja na očekivano trajanje života novorođenih muškaraca najveći uticaj imaju broj bolesničkih postelja i potencijalno izgubljene godine zbog bolesti ukupno ( $p < 0,05$ ), a kod žena potencijalno izgubljene godine zbog tumora ( $p < 0,01$ ) i izdaci za zdravstvo per capita ( $p < 0,05$ ). Doduše, varijabilitet očekivanog trajanja života (zavisna promenljiva) objašnjen ispitivanim faktorima je znatno manji kod muškog (47,4%) nego kod ženskog stanovništva (82,2%). Kod starih 65 i više godina procenat objašnjelog varijabiliteta je nešto niži kod oba pola, ali najjača veza očekivane dužine života ostvaruje se sa potencijalno izgubljenim godinama od kardio-vaskularnih bolesti, što je i za očekivati, s obzirom na njihovu učestalost u ukupnoj smrtnosti razvijenih zemalja.

U uzorku srednje razvijenih zemalja kod muškog stanovništva nijedan od ispitivanih faktora nije pokazao statističku značajnost, a kod žena je pokazana jaka veza srednjeg trajanja života novorođenih sa maternalnim mortalitetom ( $p = 0,014$ ), a objašnjeni varijabilitet iznosio je 81,3%. Kod ovih zemalja, kao i kod mešoviteg uzorka, nije rađena analiza za starost 65 i više godina.

Kod mešoviteg uzorka svi ispitivani faktori (izostavljene su potencijalno izgubljene godine ukupno i po bolestima, jer se ne prate u srednje razvijenim zemljama, kao i nepismenost, jer ne postoji kod razvijenih) utiču sa 85,2% na očekivano trajanje života kod muškaraca i 88,3% kod žena. Najjaču vezu ostvaruju prihodi po glavi stanovnika i kod muškaraca ( $p = 0,00$ ), i kod žena ( $p = 0,017$ ). Tako prihodi per capita pokazuju nedvosmosleno korelaciju sa očekivanom dužinom života. Viša primanja

podrazumevaju i viši standard, bolju zdravstvenu zaštitu i negu, a s tim u vezi je i potreba za višim obrazovanjem, razvojem sopstvenih potencijala, što opet vodi povećanju prihoda i štednji za sigurnu starost (Bloom, Canning, 2000).

Tabela 6.  
Rezultati regresione analize

$e_m^0$	$E_z^0$	$e_m^0$	$E_z^0$
Razvijene zemlje			
Bolesničke postelje (p=0,028) Potencijalno izgubljene godine zbog bolesti ukupno (p=0,032)	Potencijalno izgubljene godine zbog tumora (p=0,000) Izdaci za zdravstvo per capita (p=0,002)	Potencijalno izgubljene godine zbog kardiovaskularnih bolesti (p=0,012)	Potencijalno izgubljene godine zbog kardiovaskularnih bolesti (p=0,001) DBP per capita (p=0,000)
Srednje razvijene zemlje			
*	Maternalni mortalitet (p=0,014)	—	—
Mešoviti uzorak			
DBP per capita (p=0,000) Dostupnost vodi (p=0,017) Godine provedene u lošem zdravlju (p=0,000) Broj odraslih pušača (p=0,002)	DBP per capita (p=0,017)	—	—
Jugoslavija (Srbija i Crna Gora)			
% izdvajanja za socijalnu zaštitu (p=0,044)	Mortalitet dece (p=0,050) Mortalitet od tumora (p=0,007) % izdvajanja za socijalnu zaštitu (p=0,040)	% izdvajanja za zdravstvo (p=0,002)	Mortalitet od tumora (p=0,000) % izdvajanja za obrazovanje (p=0,000)
<i>Napomena</i> *: nema statističke značajnosti			

Analiza za Jugoslaviju (SCG) je pokazala visok stepen inverznog slaganja između očekivanog trajanja života novorođenih i stope smrtnosti odojčadi u svim regionima (koeficijent korelacije  $-0,977$  kod muškog i  $-0,980$  kod ženskog za  $p < 0,01$ ), zatim stope smrtnosti odojčadi po starosti (nešto niži koeficijenti,  $-0,894$  i  $-0,846$ ) i smrtnosti dece do pet godina (koeficijenti gotovo isti kao kod smrtnosti odojčadi). Velika direktna povezanost dužine života i mortaliteta od bolesti krvotoka je takođe potvrđena, kao i još jača povezanost sa mortalitetom od tumora ( $0,889$  za muško i  $0,905$  za žensko stanovništvo,  $p < 0,001$ ). Rezultati su očekivani jer se smanjenjem smrtnosti i produženjem života menja i model uzroka smrti u pravcu veće zastupljenosti degenerativnih i hroničnih bolesti. Što se tiče socio-ekonomskih faktora, veliki uticaj ima izdvajanje za socijalnu zaštitu, a takođe i zaposlenost i nivo pismenosti. Društveni proizvod sa velikom verovatnoćom utiče na dužinu života, iako su koeficijenti relativno niski.

Dalje, po redosledu značajnosti faktora (sa podacima za period 1962-1990) najveći uticaj na očekivanu dužinu života kod muškaraca imaju izdvajanja za socijalnu zaštitu ( $p=0,044$ ), iako svi ispitivani faktori utiču sa svega 27,7% na varijacije u dugovečnosti. Kod žena su značajniji zdravstveno-medicinski faktori, pre svega mortalitet dece do pet godina ( $p=0,05$ ) i mortalitet od tumora ( $p=0,007$ ), pa tek onda izdvajanja za socijalnu zaštitu, a ukupni objašnjeni varijabilitet iznosi 95,8%. Za starost od 65 i više godina ispitivani faktori u većoj meri objašnjavaju varijabilitet očekivanog trajanja života i to kod muškog stanovništva 52,6%, a kod ženskog 90,3%. Najjača veza kod muškaraca ostvarena je sa izdvajanjima za zdravstvenu zaštitu ( $p=0,002$ ), a kod žena sa mortalitetom od tumora ( $p=0,000$ ).

Može se zaključiti da je sprovedena statistička analiza potvrdila uticaj ispitivanih faktora na smrtnost stanovništva, otuda i njegovu dugovečnost. Obe grupe faktora, uslovno razvrstanih, utiču na očekivanu dužinu života, ali izgleda da su kod već visokih vrednosti ovog pokazatelja (kakav je kod razvijenih zemalja) značajniji zdravstveno-medicinski. S druge strane, u uslovima različite ekonomske razvijenosti (u mešovitom uzorku), varijabilitet očekivanog trajanja života je prvenstveno objašnjen uticajem socio-ekonomskih faktora. Među njima najjača veza je sa društvenim bruto proizvodom po glavi stanovnika, što je inače dokazano u brojnim istraživanjima. I kod stanovništva Jugoslavije, takođe, značajniji uticaj na dužinu života ispoljili su faktori iz grupe socio-ekonomskih, izrazitije kod muškaraca nego kod žena.

### Literatura

- BLOOM, E. & D. CANNING (2000). "The Health and Wealth of Nations", *Science*, Vol. 287, No. 5456.
- MESLE, F. (1996). "Mortality in Eastern and Western Europe: A Widening Gap", in D. Coleman (ed.) *Europe's Population in the 1990s* (Oxford: University Press).
- PENEV, G. (2003). "Mortality Trends in Serbia during the 1990s", *Stanovništvo* (Beograd), god. XLI, br. 1-4.
- RADIVOJEVIĆ, B. (2000). "Mortality Trends in Yugoslavia in the 1990", Changes in the 1990s and the Demographic Future of the Balkans – International Conference (Sarajevo).
- RADIVOJEVIĆ, B. (2002). "Smanjenje smrtnosti starog stanovništva u Jugoslaviji- šansa za povećanje očekivanog trajanja života", *Stanovništvo* (Beograd), god. XL, br. 1-4.
- UNITED NATIONS (1992). *Long-range World Population: Two Centuries of Population Growth 1950-2150* (New York: United Nations).
- UNITED NATIONS (1999). *World Population Prospects, The 1998 Revision, Vol. 1, Comprehensive tables* (New York: United Nations).
- UNITED NATIONS (2000). *Charting the Progress of Populations* (New York: United Nations).
- VELJANOVIĆ-MORAČA, V. (2004). "Demografsko-statistička analiza dužine života stanovništva prema polu i njene determinante", magistarska teza, Univerzitet u Beogradu.
- WORLD BANK (2001). *World Development Report 1978-2000/2001*, CD-ROM.
- WALDRON, I. (1995). "Contributions of Biological and Behavioural Factors to Changing Sex Differences in Ischaemic Heart Disease Mortality", in A. Lopez, G. Caselli & T. Valkonen (eds.) *Adult Mortality in Developed Countries – from Description to Explanation* (Oxford: Clarendon Press).

*Biljana Radivojević, Vukica Veljanović-Morača*

#### Značaj bio-medicinskih i socio-ekonomskih faktora za porast očekivanog trajanja života

##### *R e z i m e*

U radu je ispitivana veza očekivanog trajanja života po polu i brojnih faktora od kojih zavisi njegov nivo. Statistička analiza podrazumevala je primenu korelacione i regresione analize za utvrđivanje jačine veze očekivanog trajanja života i ispitivanih faktora pojedinačno, a zatim i svih faktora ukupno, kao i posebno grupe

zdravstveno-medicinskih i socio-ekonomskih faktora. Analiza je urađena za grupu razvijenih zemalja, srednje razvijenih, mešovitu grupu i Jugoslaviju (sada SCG) na raspoloživim podacima za drugu polovinu 20. veka.

Rezultati analize za Jugoslaviju pokazali su da na dužinu života muškaraca od svih faktora zajedno najveći uticaj imaju izdvajanja za socijalnu zaštitu ( $p < 0,05$ ). Ako se posmatraju samo zdravstveno-medicinski faktori onda je to mortalitet dece do pet godina i mortalitet od tumora. Kod žena najveći uticaj ostvaruje mortalitet dece do pet godina među svim faktorima ( $p < 0,05$ ), ili samo među zdravstveno-medicinskim, ali je on u tom slučaju daleko manji nego kod muškaraca.

Kod razvijenih zemalja najjaču vezu sa očekivanim trajanjem života imao je broj bolesničkih postelja kod muškaraca ( $p < 0,05$ ), a kod žena parametar potencijalno izgubljenih godina zbog tumora ( $p < 0,01$ ). Kod srednje razvijenih zemalja na očekivano trajanje života žena najviše utiče maternalni mortalitet ( $p = 0,014$ ), a kod muškaraca nije utvrđena statistička značajnost ni za jedan ispitivani faktor. U mešovitom uzorku najjača veza ostvarena je sa bruto nacionalnim dohotkom po glavi stanovnika ( $p < 0,01$ ), i kod muškog i kod ženskog stanovništva ( $p = 0,017$ ).

Analiza je pokazala da je u sadašnjim uslovima viših vrednosti očekivanog trajanja života značajniji uticaj zdravstveno-medicinskih faktora, a da je veći uticaj socio-ekonomskih faktora kada ti nivoi nisu dostignuti. Takođe, izgleda da su ovi drugi značajniji kod muškaraca nego kod žena.

**Ključne reči:** *očekivano trajanje života, Jugoslavija (SCG), razvijene zemlje, srednje razvijene zemlje, regresiona analiza*

*Biljana Radivojević, Vukica Veljanović-Morača*

### **Importance of Bio-Medical and Socio-Economic Factors for Increase of Life Expectancy**

#### *S u m m a r y*

This paper analyzes the connection between life expectancy according to sex and numerous factors on which its level depends on. Statistical analysis understood application of correlation and regression analysis for determining the connection strength of life expectancy and researched factors separately, and then all factors together, as well as separately groups of health-medical and socio-economic factors. The analysis was carried out for a group of developed countries, medium developed, mixed group and Yugoslavia (now SCG) on available data for the second half of the 20th century.

Analysis results for Yugoslavia showed that the greatest influence on life expectancy of all factors together were setting aside funds for social security ( $p < 0,05$ ). If only health-medical factors are observed, then child mortality up to 5 years and tumor mortality are in question. With women, the greatest influence is with child mortality up to five years old among all factors ( $p < 0,05$ ), or only among health-medical, but in that case it is far less than with men.

In developed countries, the strongest connection with life expectancy were the number of sick-beds with men ( $p<0.05$ ), and with women the parameter of potentially lost years due to tumor ( $p<0.01$ ). In medium developed countries, the most influence on women's life expectancy was maternal mortality ( $p=0.014$ ), and with men no researched factor was statistically significant. In the mixed sample, the strongest connection with men was with gross national income per capita ( $p<0.01$ ), and with women with child mortality up to five years old ( $p=0.017$ ).

Therefore, on the basis of the determined statistical importance of certain factors, analysis showed that the influence of socio-economic factors on life expectancy was very strong in present conditions of mortality, not only in positive, but in negative direction as well, and that their influence in that second half of the 20th century was greater than the influence of health-medical factors. Also, it seems that the males are more sensitive to these factors than women.

**Key words:** *life expectancy, Yugoslavia (SCG), developed countries, medium developed countries, regression analysis*