

STATISTIČKI PRILOG

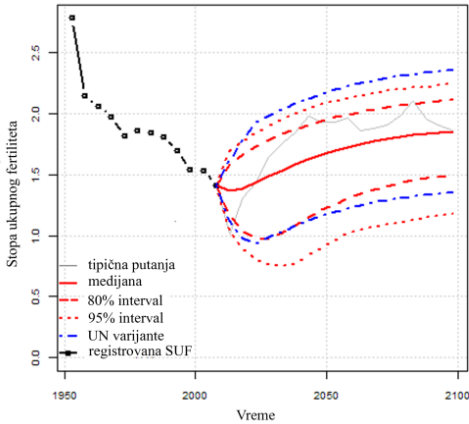
Probabilistička prognoza stanovništva Srbije do 2100. prema projekcionom modelu Ujedinjenih nacija

Probabilistička prognoza stanovništva Srbije do 2100. izrađena je na bazi projekcionog modela korišćenog za izradu publikacije *Izgleđi svetskog stanovništva, revizija za 2012*, u izdanju Odeljenja za stanovništvo Ujedinjenih nacija (UN, 2013). U odnosu na projekcije u izdanju UN, izvršene su korekcije ulaznih vremenskih serija demografskih indikatora odnosno polaznih hipoteza za Srbiju kako bi bile u skladu sa poslednje dostupnim zvaničnim procenama baziranim na Popisu stanovništva iz 2011. i statistikom vitalnih događaja. Važno je napomenuti da se ovde izloženi rezultati prognoze odnose na stanovništvo Srbije koje ne uključuje populaciju na Kosovu i Metohiji zbog problema sa dostupnošću i kvalitetom demografskih podataka u periodu 1990-2010. Stoga je za potrebe probabilističkog modela populacione dinamike bilo neophodno izvršiti odgovarajuća preračunavanja ulaznih pokazatelja vitalnih komponenti za period 1950-2010. Pored toga, korišćeni su i podaci nedavnih studija o migracionim tokovima iz/ka Srbiji kako bi se dobila realnija procena migracione komponente za period 2010-2050. Detalji metodologije, hipoteza i probabilističkog modela izloženi su u radu "Demografska budućnost Srbije na drugi način" u ovoj svesci časopisa (str. 53-81).

Korišćenjem specijalnih demografskih paketa (Ševčikova i dr, 2011; Ševčikova, 2013; Ševčikova, Raftery, 2013a; Ševčikova, Raftery, 2013b) u okviru slobodnog statističkog softvera (R Core Team, 2013), koji je poslužio kao okruženje za razvoj modela u osnovi projekcija UN, izvedene su neophodne probabilističke simulacije budućeg demografskog razvoja Srbije. U prilogu su, kroz grafikone i tabele, predstavljene glavne hipoteze odnosno najvažniji i potencijalno najinteresantniji rezultati prognoze.

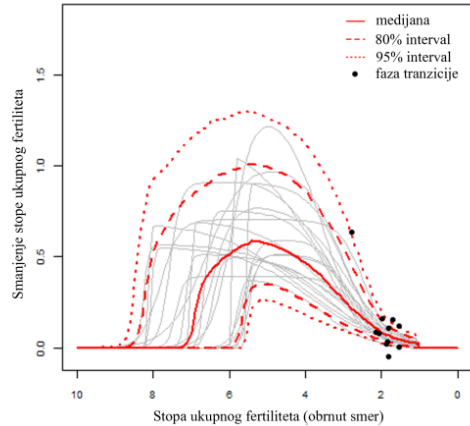
Grafikon 1.

Stopa ukupnog fertiliteta, 1950-2100, prognoza i intervali predviđanja



Napomena: UN varijante se tipično razlikuju od prognoze (medijane) za +/- 0,5 dece po ženi.

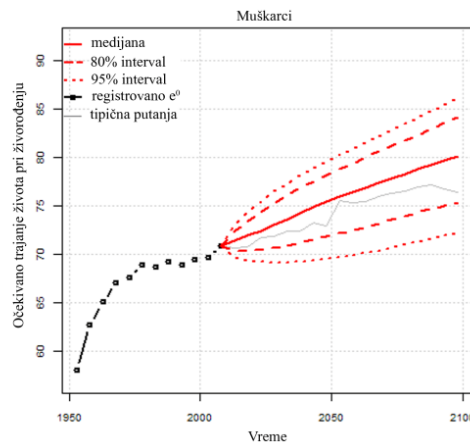
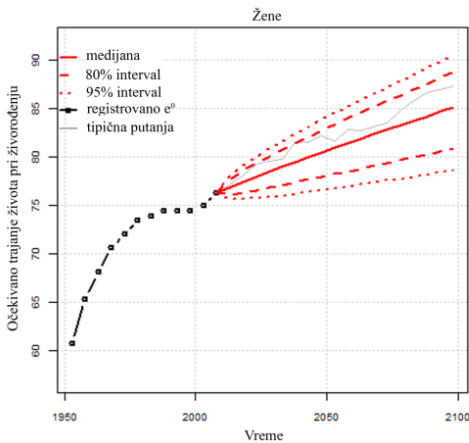
Dvostruka logistička kriva smanjenja stope ukupnog fertiliteta sa projekcionim intervalima (sistematski deo)



Napomena: Crne tačkice su registrovana smanjenja SUF.

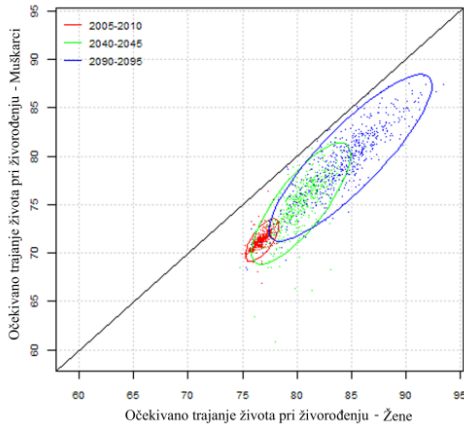
Grafikon 2.

Očekivano trajanje života pri živorođenju 1950-2100, prognoza i intervali predviđanja



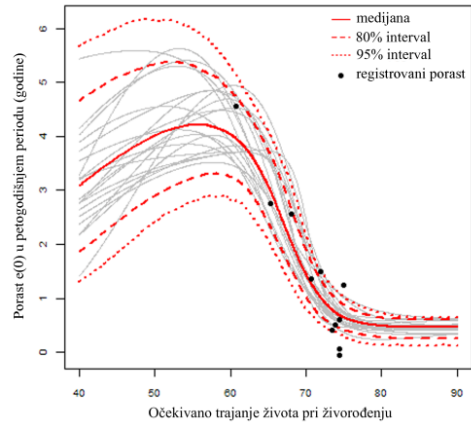
Grafikon 3.

U poređna probabilistička distribucija očekivanog trajanja života pri živorodenju između polova



Napomena: Zbog jasnoće, prikazano je svega 500 od 10.000 projektovanih putanja. Elipsama su prikazani 95% intervali predviđanja. Dijagonala predstavlja slučaj kada je očekivano trajanje života isto za oba pola.

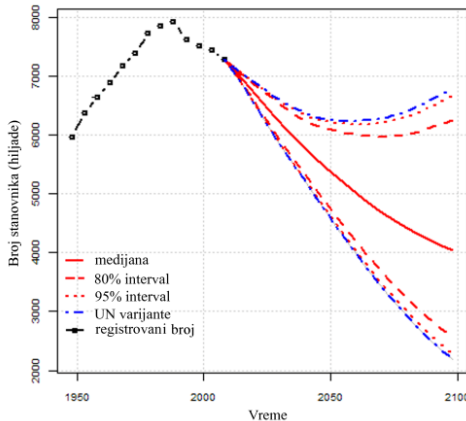
Dvostruka logistička kriva porasta očekivanog trajanja života pri živorodenju sa projekcionim intervalima (sistematski deo)



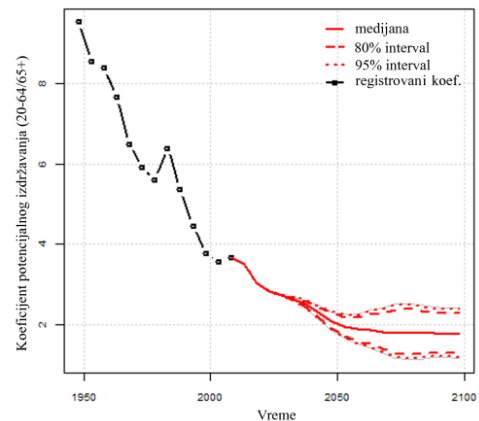
Napomena: Crne tačkice su registrovani porasti očekivanog trajanja života. Dve tačkice ispod donje granice intervala predstavljaju stagnaciju odnosno pad.

Grafikon 4.

Ukupna populacija (panel levo) i koeficijent potencijalnog izdržavanja (panel desno), 1950-2100, prognoza i intervali predviđanja

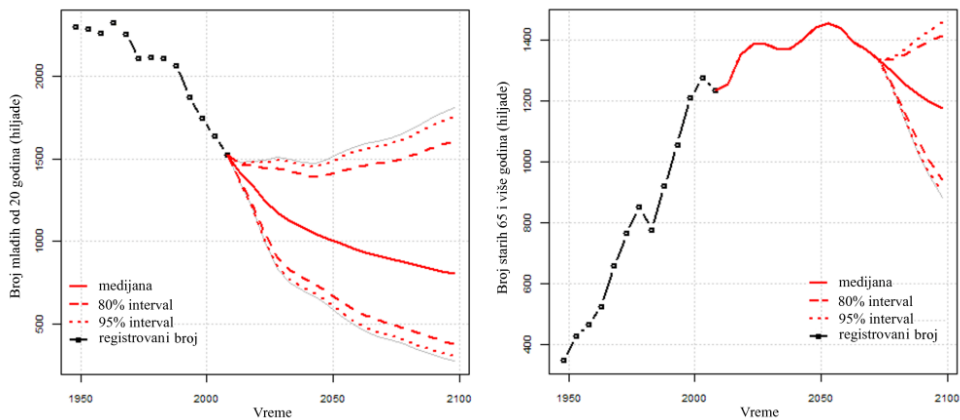


Napomena: UN varijante se tipično razlikuju od prognoze (medijane) za +/- 0,5 dece po ženi.

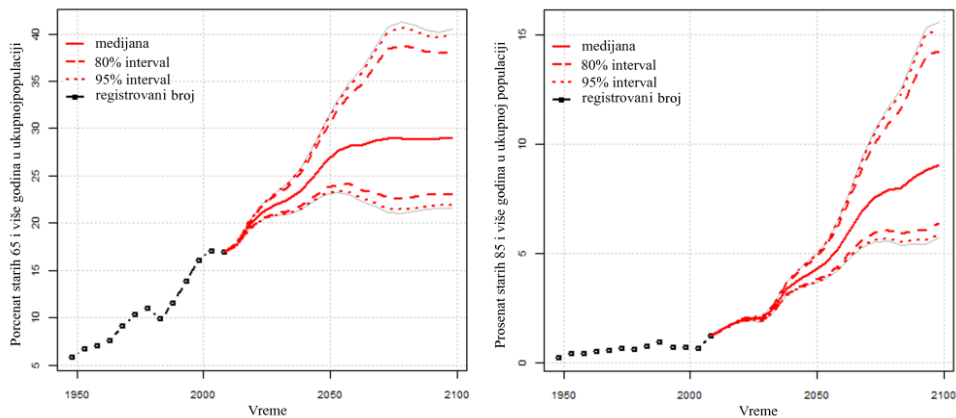


Napomena: Koeficijent predstavlja odnos populacije u radnom uzrastu (20-64 godine) naspram starih 65 i više godina

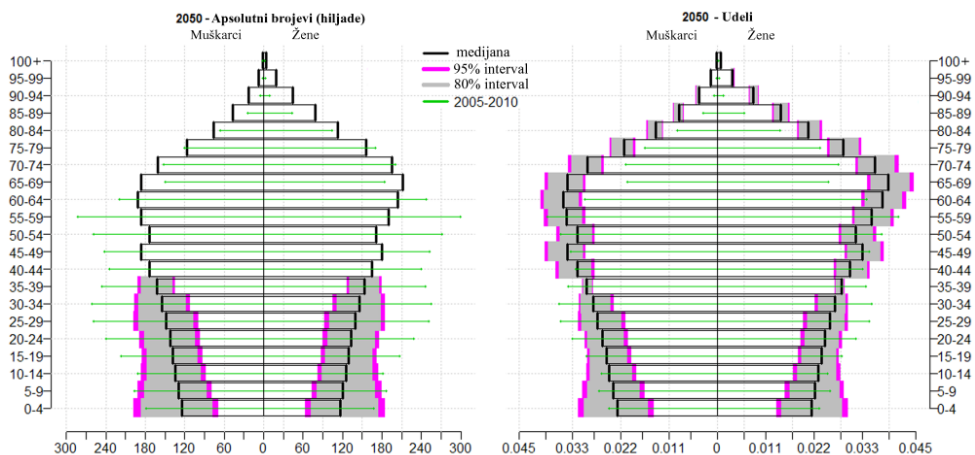
Grafikon 5.
**Mladi od 20 godina (panel levo) i stari 65 i više godina (panel desno),
 1950-2100, prognoza i intervali predviđanja**



Grafikon 6.
Procenat starih 65 i više godina (panel levo) odnosno 85 i više godina (panel desno) u ukupnoj populaciji, 1950-2100, prognoza i intervali predviđanja



Grafikon 7.
Starosna piramida 2050 - prognoza i intervali predviđanja



Grafikon 8.
Starosna piramida 2100 - prognoza i intervali predviđanja

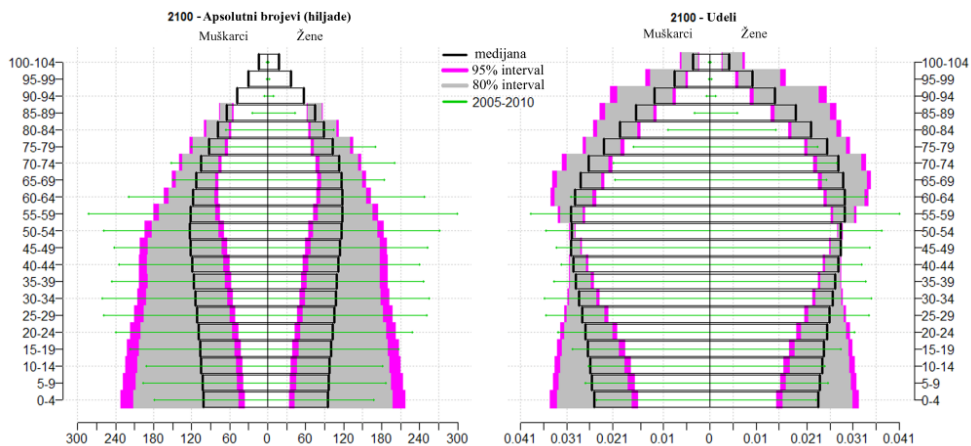


Tabela 1.
Ukupna populacija prema polu – prognoza i 80% interval predviđanja, 2010-2100.

Godina	Ukupna populacija			Žene			Muškarci		
	80% interval			80% interval			80% interval		
	Medijana	Donja gr.	Gornja gr.	Medijana	Donja gr.	Gornja gr.	Medijana	Donja gr.	Gornja gr.
2010	7.291.436			3.745.062			3.546.374		
2015	7.051.977	7.005.281	7.098.672	3.624.840	3.602.208	3.647.472	3.427.137	3.403.074	3.451.200
2020	6.807.999	6.691.624	6.924.374	3.502.174	3.445.778	3.558.569	3.305.825	3.245.845	3.365.804
2025	6.553.115	6.356.514	6.749.715	3.374.595	3.279.343	3.469.848	3.178.519	3.077.171	3.279.867
2030	6.311.743	6.040.367	6.583.711	3.252.118	3.120.659	3.383.863	3.059.625	2.919.708	3.199.848
2035	6.082.038	5.737.627	6.430.334	3.133.162	2.966.342	3.301.863	2.948.876	2.771.285	3.128.472
2040	5.863.002	5.442.853	6.296.303	3.017.403	2.813.907	3.227.263	2.845.599	2.628.946	3.069.041
2045	5.653.742	5.150.563	6.189.190	2.904.159	2.660.455	3.163.476	2.749.583	2.490.109	3.025.714
2050	5.456.304	4.861.946	6.111.760	2.795.372	2.507.514	3.112.790	2.660.932	2.354.431	2.998.971
2055	5.268.915	4.578.514	6.055.492	2.690.630	2.356.262	3.071.529	2.578.285	2.222.252	2.983.963
2060	5.090.961	4.303.654	6.013.086	2.590.364	2.209.021	3.036.933	2.500.597	2.094.633	2.976.153
2065	4.921.861	4.038.920	5.982.591	2.494.658	2.066.802	3.008.529	2.427.204	1.972.118	2.974.061
2070	4.762.828	3.789.532	5.968.565	2.404.797	1.930.730	2.989.388	2.358.030	1.854.802	2.979.177
2075	4.614.427	3.543.792	5.974.946	2.321.443	1.801.204	2.981.933	2.292.984	1.742.588	2.993.013
2080	4.476.128	3.313.174	6.001.834	2.244.746	1.678.404	2.986.600	2.231.382	1.634.770	3.015.234
2085	4.349.304	3.096.484	6.047.319	2.175.199	1.563.633	3.002.186	2.174.105	1.532.851	3.045.134
2090	4.235.187	2.898.072	6.107.360	2.113.344	1.459.102	3.026.545	2.121.843	1.438.970	3.080.814
2095	4.132.288	2.718.320	6.178.162	2.058.452	1.365.207	3.057.656	2.073.836	1.353.113	3.120.506
2100	4.038.689	2.555.480	6.259.066	2.009.087	1.280.719	3.094.617	2.029.602	1.274.762	3.164.449

Izvor : proračuni autora bazirani na probab. modelu razvijenom u paketima *bayesDem*, *bayesPop*, *bayesTFR* i *bayesLife* u okviru statističkog softvera *R* (<http://bayespop.csss.washington.edu>).

Tabela 2.
Važnije starosne grupe najneizvesnije veličine – prognoza i 80% interval predviđanja, 2010-2100.

Godina	Mlađi (0-19 godina)			Stanovištvo u radnom dobu (20-64)			Žene u fertilnom dobu (15-49)		
	80% interval			80% interval			80% interval		
	Medijana	Donja gr.	Gornja gr.	Medijana	Donja gr.	Gornja gr.	Medijana	Donja gr.	Gornja gr.
2010	1.525.296			4.532.728			1.677.562		
2015	1.416.969	1.370.274	1.463.665	4.382.055			1.596.451		
2020	1.341.403	1.225.028	1.457.778	4.116.568			1.535.216		
2025	1.242.632	1.046.031	1.439.232	3.924.595			1.446.193		
2030	1.170.734	899.358	1.442.702	3.756.864			1.343.073	1.320.456	1.365.692
2035	1.120.118	822.311	1.421.813	3.595.511	3.548.909	3.642.114	1.239.592	1.183.222	1.295.961
2040	1.082.126	778.145	1.399.260	3.410.753	3.294.585	3.526.921	1.154.925	1.059.715	1.250.134
2045	1.047.803	740.881	1.386.994	3.202.767	3.006.509	3.399.024	1.088.934	957.543	1.220.612
2050	1.016.640	693.171	1.400.616	2.998.957	2.728.068	3.270.438	1.045.003	878.281	1.213.606
2055	985.986	639.331	1.424.932	2.829.574	2.485.828	3.177.206	991.871	788.523	1.201.583
2060	957.274	588.979	1.447.239	2.696.319	2.277.307	3.128.479	950.377	706.975	1.209.391
2065	932.631	550.277	1.460.516	2.598.497	2.097.910	3.131.342	915.396	650.453	1.209.897
2070	912.245	523.226	1.468.629	2.481.967	1.893.690	3.131.321	885.135	607.348	1.209.449
2075	893.435	500.556	1.480.061	2.386.793	1.709.038	3.160.686	857.749	571.598	1.209.115
2080	874.510	476.316	1.500.726	2.307.390	1.581.314	3.168.197	833.339	536.324	1.216.061
2085	855.536	449.803	1.528.918	2.238.225	1.484.794	3.169.205	810.378	501.298	1.228.063
2090	837.017	423.554	1.557.750	2.174.598	1.402.279	3.174.704	788.381	467.543	1.243.053
2095	820.071	400.652	1.583.130	2.115.848	1.317.941	3.201.524	768.306	437.971	1.258.489
2100	804.537	381.572	1.605.389	2.059.202	1.232.087	3.242.343	750.186	413.347	1.272.880

Izvor : proračuni autora bazirani na probab. modelu razvijenom u paketima *bayesDem*, *bayesPop*, *bayesTFR* i *bayesLife* u okviru statističkog softvera *R* (<http://bayespop.csss.washington.edu>).

Tabela 3.
Starosne grupe najizvesnije veličine – prognoza i 80% interval predviđanja, 2010-2100.

Godina	Stanovništvo 50-64 godine			Stari 65 i više godina			Stari 85 i više godina		
	Medijana	80% interval		Medijana	80% interval		Medijana	80% interval	
		Donja gr.	Gornja gr.		Donja gr.	Gornja gr.		Donja gr.	Gornja gr.
2010	1.577.824			1.233.412			88.589		
2015	1.527.913			1.252.951			109.086		
2020	1.383.627			1.350.027			127.081		
2025	1.326.217			1.385.887			132.672		
2030	1.335.792			1.384.144			124.866		
2035	1.360.268			1.366.407			152.535		
2040	1.331.741			1.370.122			197.117		
2045	1.242.554			1.403.172			215.669		
2050	1.116.453			1.440.707			225.684		
2055	1.045.039			1.453.354			237.735		
2060	986.520			1.437.367			262.730		
2065	950.167	905.080	995.253	1.390.733			298.618		
2070	888.195	777.252	999.139	1.368.615			331.762		
2075	844.049	659.902	1.028.196	1.334.198			349.829		
2080	810.109	600.447	1.020.347	1.294.227	1.255.543	1.332.911	354.662		
2085	783.906	571.091	1.000.487	1.255.542	1.161.887	1.349.197	348.050		
2090	760.804	551.302	982.976	1.223.572	1.072.238	1.374.905	358.514		
2095	738.708	520.603	987.162	1.196.368	999.727	1.393.509	363.217		
2100	714.925	479.093	1.005.294	1.174.950	941.820	1.411.333	365.396	344.988	385.804

Izvor : proračuni autora bazirani na probab. modelu razvijenom u paketima *bayesDem*, *bayesPop*, *bayesTFR* i *bayseLife* u okviru statističkog softvera *R* (<http://bayespop.csss.washington.edu>).

Literatura

- R CORE TEAM (2013). R: A language and environment for statistical computing. (Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing). <http://www.R-project.org/>.
- ŠEVČIKOVÁ, H (2013) *bayesDem*: Graphical User Interface for *bayesTFR*, *bayesLife* and *bayesPop*. R package version 2.3-2. <http://CRAN.R-project.org/package=bayesDem>
- ŠEVČIKOVÁ, H., L. ALKEMA, A. E. RAFTERY (2011). *bayesTFR*: An R package for probabilistic projections of the total fertility rate. *Journal of Statistical Software*, Vol. 43, No.1, p.1–29. <http://www.jstatsoft.org/v43/i01/>
- ŠEVČIKOVÁ, H., & A. E. RAFTERY (2013a). *bayesLife*: Bayesian Projection of Life Expectancy. R package version 2.0-1. <http://CRAN.R-project.org/package=bayesLife>
- ŠEVČIKOVÁ, H., & A. E. RAFTERY (2013b). *bayesPop*: Probabilistic Population Projection. R package version 4.1-1. <http://CRAN.R-project.org/package=bayesPop>.
- UN (2013). *World Population Prospects: The 2012 Revision, Highlights and Advance Tables*. Working Paper No. ESA/P/WP.228 (New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division).

Vladimir Nikitović