

JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST REPUBLIKE SLOVENIJE

Primerjalna analiza gibanja števila objav, citatov, relativnega faktorja vpliva in patentnih prijav pri Evropskem patentnem uradu v obdobju 2007-2011 glede na predhodna obdobja ter inovacijskega indeksa za leto 2010

I. Uvod

Število objav in citatov ter relativni faktor vpliva so najbolj pogosto uporabljeni pokazatelji učinkovitosti in vplivnosti znanstvenoraziskovalne dejavnosti v državah. Predmet te primerjalne analize so države članice EU. Za analizo smo uporabili podatke za obdobje 2007-2011 in jih primerjali s podatki za predhodna 5-letna obdobja. Podatki so iz baze ISI Web of Science. Pri objavah in citatih so podatki izraženi v številu objav oziroma citatov na milijon prebivalcev, da lahko primerjamo različno velike države.

Patentne prijave so tradicionalen pokazatelj inovativnosti. Uporabili smo podatke Evropskega patentnega urada (v nadaljevanju EPU) o patentnih prijavah, vloženih pri EPU. Podatki so izraženi v številu patentnih prijav na milijon prebivalcev.

Analizi dodajamo še skupni inovacijski indeks (Summary Innovation Index), ki daje celoten pogled na inovativno dejavnost posameznih držav. Metodologija za izračun skupnega inovacijskega indeksa je bila razvita na zahtevo Evropske komisije in omogoča primerjalno analizo stanja inovacijske dejavnosti med državami Evropske unije (EU-27) ter Hrvaške, Turčije, Islandije, Norveške, Švice, Japonske, Združenih držav Amerike, Avstralija, Kanada in Izrael. Glede na skupni inovacijski indeks države delimo v štiri glavne skupine: (1) inovacijske voditelje, (2) inovacijske sledeče, (3) zmerne inovatorje ter (4) ostale sledeče države.

Rezultati so prikazani v obliki grafov, na katerih so prikazani rezultati po državah za obdobje 2007-2011 in indeksi rasti po državah za obdobje 2007-2011 glede na obdobje 2006-2010. Podatke za obdobje 2007-2011 in prej omenjene indekse rasti smo primerjali s podatki za obdobje 2006-2010 in indeksi rasti za obdobje 2006-2010 glede na obdobje 2005-2009.

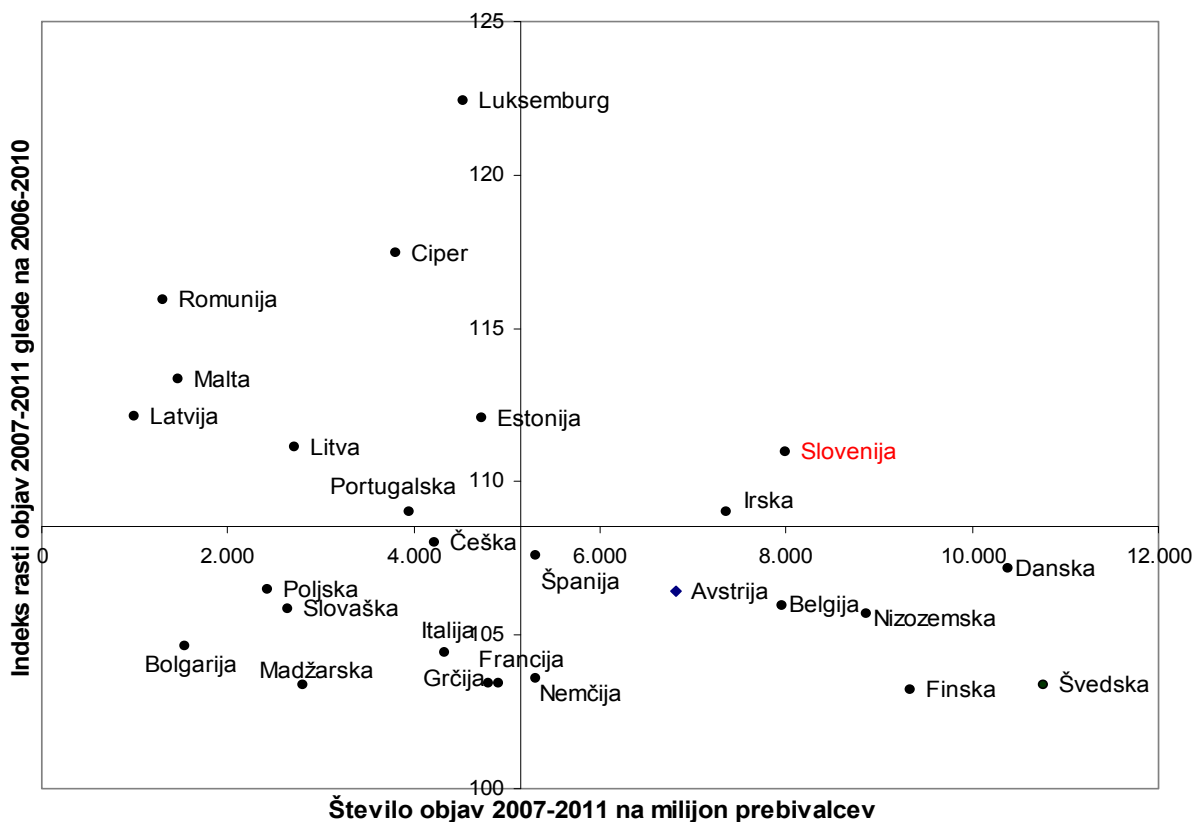
II. Objave

Število objav na milijon prebivalcev in rast pri objavah sta za države članice EU prikazana na sliki 1. Presečišče osi je na povprečni vrednosti¹ teh držav, to je 5.142 objav na milijon prebivalcev in indeks rasti 108,1. Vrednosti za EU-27 sta nižji (4.293 objav in indeks 104,1), ker so pri nekaterih objavah avtorji iz različnih držav in te objave se štejejo večkrat – štejejo se pri vseh državah, iz katerih so avtorji, pri EU-27 pa le enkrat.

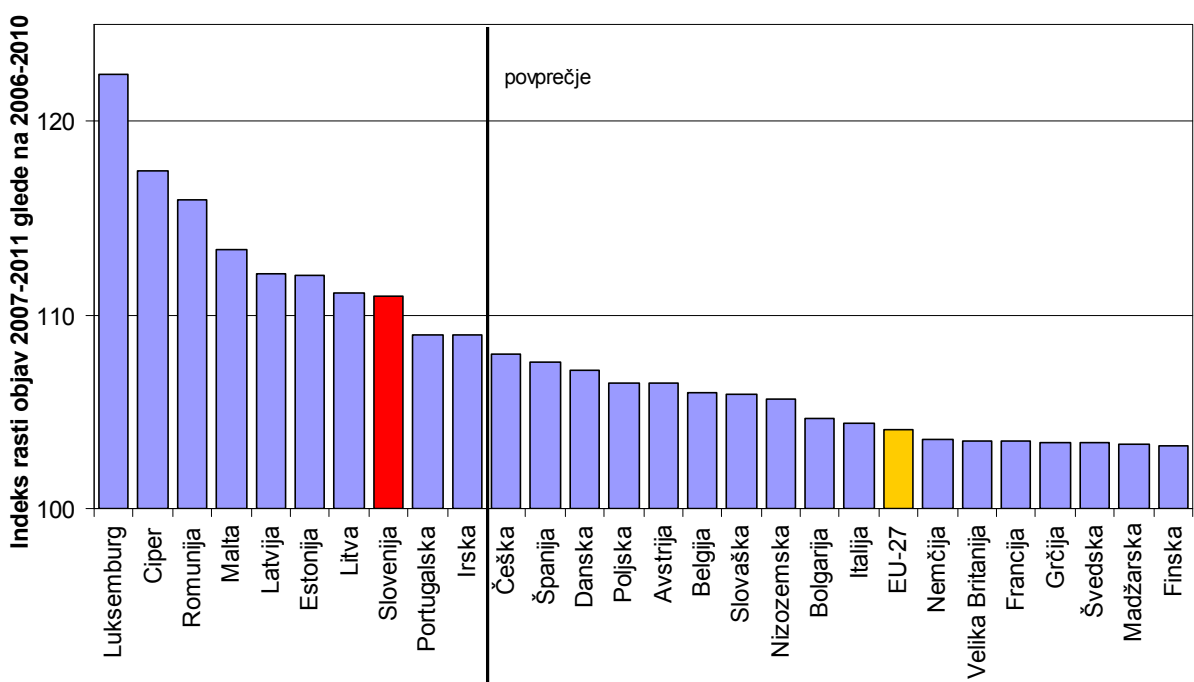
Podatki na sliki 1 kažejo, da je 10 držav nadpovprečnih po objavah na milijon prebivalcev (v obdobju 2006-2010 jih je bilo 11) in da ima 11 držav rast objav nad povprečjem v

¹ Povprečno število objav na milijon prebivalcev je vsota objav na milijon prebivalcev po državah deljeno s številom držav (to je 27). Povprečni indeks rasti je vsota indeksov rasti po državah deljeno s 27. Na enak način so izračunana povprečja v nadaljevanju te analize.

opazovanem obdobju (v predhodnem obdobju jih je bilo 10). Nadpovprečno število objav in hkrati nadpovprečni indeks rasti imata 2 državi, to sta Irska in Slovenija, ki sta edini državi, ki sta tudi v analizi za obdobje 2005-2009 imeli nadpovprečno število objav in hkrati nadpovprečni indeks rasti. V obdobju 2006-2010 pa se jima je pridružila Španija, ki je imela vrednosti tik nad povprečjem.



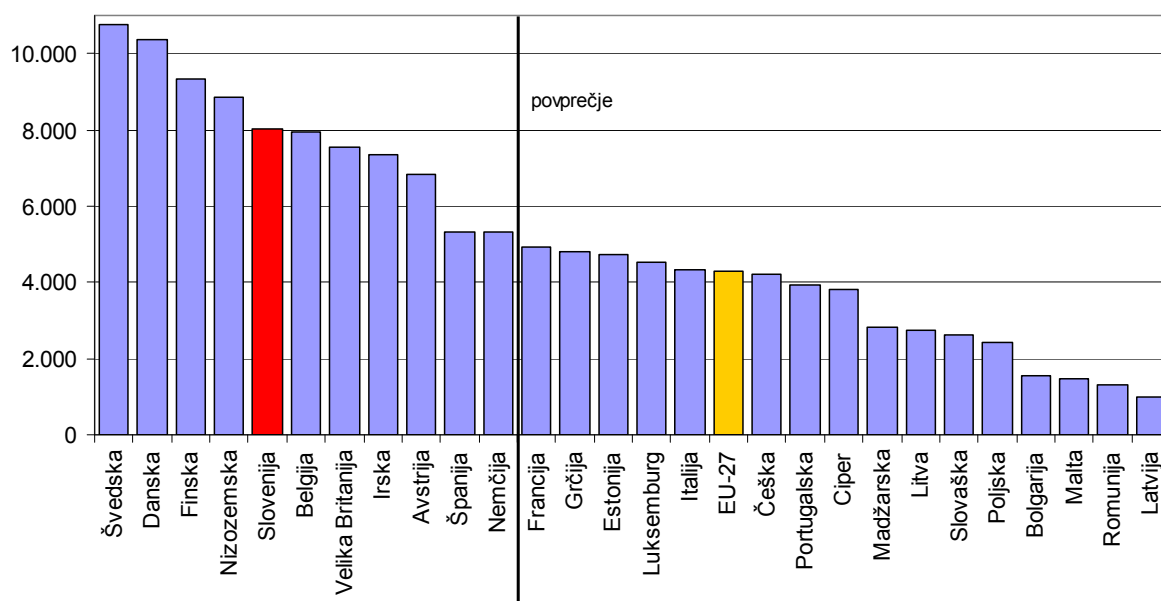
Slika 1: Uspešnost pri objavah in indeks rasti objav držav članic EU



Slika 2: Indeks rasti objav držav članic EU

V opazovanem obdobju imajo vse države EU pozitiven indeks rasti objav na milijon prebivalcev. Slovenski indeks rasti objav na milijon prebivalcev je 111,2 in je višji, kot v predhodnem obdobju, toda nižji kot v obdobju 2005-2009. Po indeksu rasti je Slovenija napredovala z 9. na 8. mesto. Vse države z višjim indeksom rasti, kot je slovenski, imajo manjše število objav na milijon prebivalcev kot Slovenija.

Slovenija ima že nekaj let nadpovprečno rast objav in je pričakovano prehitela Veliko Britanijo in Belgijo ter napredovala po število objav na milijon prebivalcev s 7 na 5 mesto. V obdobju 2007-2011 ima Slovenija 8.002 objavi na milijon prebivalcev. Neposredno pred Slovenijo je Nizozemska z 8.869 objavami na milijon prebivalcev. Čeprav ima Slovenija višji indeks rasti objav od Nizozemske (106,0) ne pričakujemo, da bo v naslednjem letu Slovenija prehitela Nizozemsko.

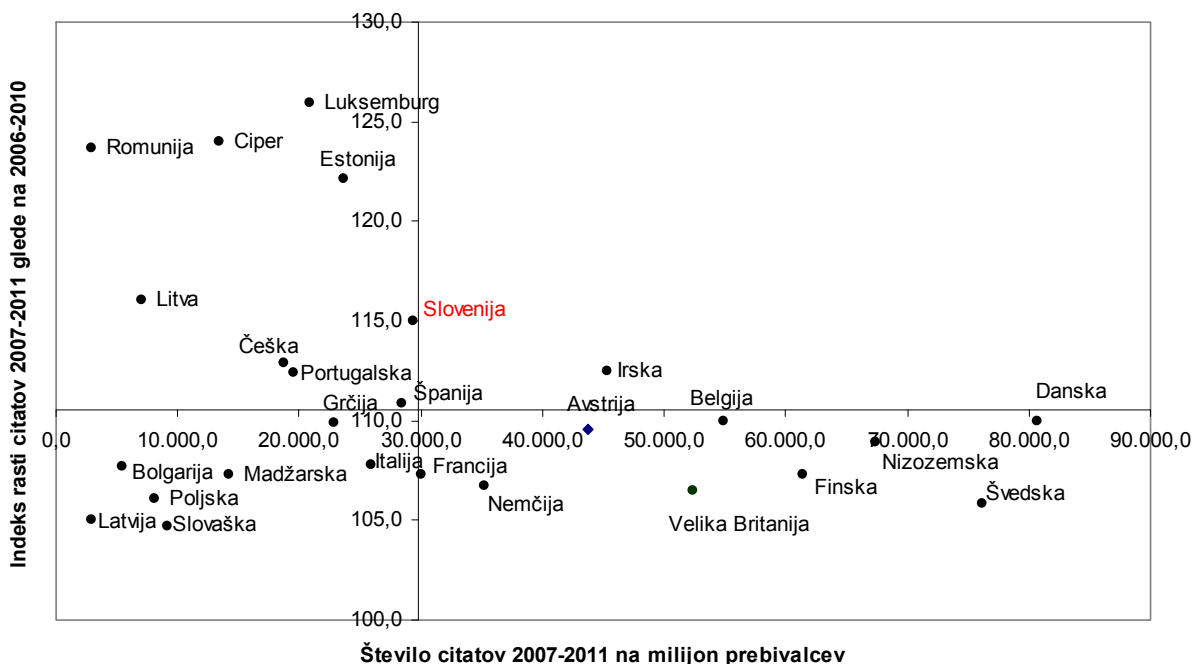


Slika 3: Število objav na milijon prebivalcev za države članice EU

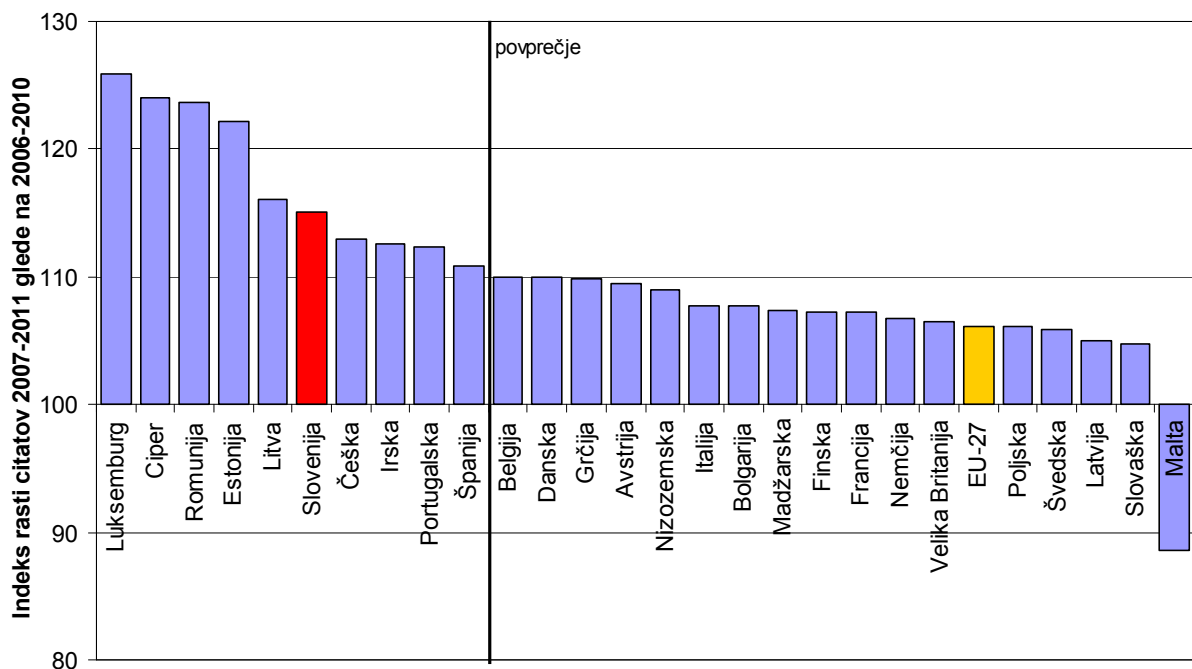
III. Citati

Uspešnost in rast pri citatih sta prikazana na sliki 4. Na sliki 4 je presečišče osi na povprečni vrednosti držav EU. Vrednosti za EU-27 sta nižji (23.404 citatov in indeks 106,1) od povprečja, ker so pri nekaterih objavah avtorji iz različnih držav in citati teh objav se štejejo večkrat (pri vseh državah iz katerih so avtorji).

Kot je razvidno iz slike ima le Irska hkrati nadpovprečno število citatov na milijon prebivalcev in nadpovprečni indeks rasti citatov. Tudi v predhodnih opazovanih obdobjih je bila Irska edina država, ki je hkrati imela oba kazalca nad povprečjem.



Slika 4: Uspešnost pri citatih in indeks rasti citatov držav članic EU. Na sliki ni prikazane Malte z indeksom 89,5 in 5.222 citati na milijon prebivalcev.

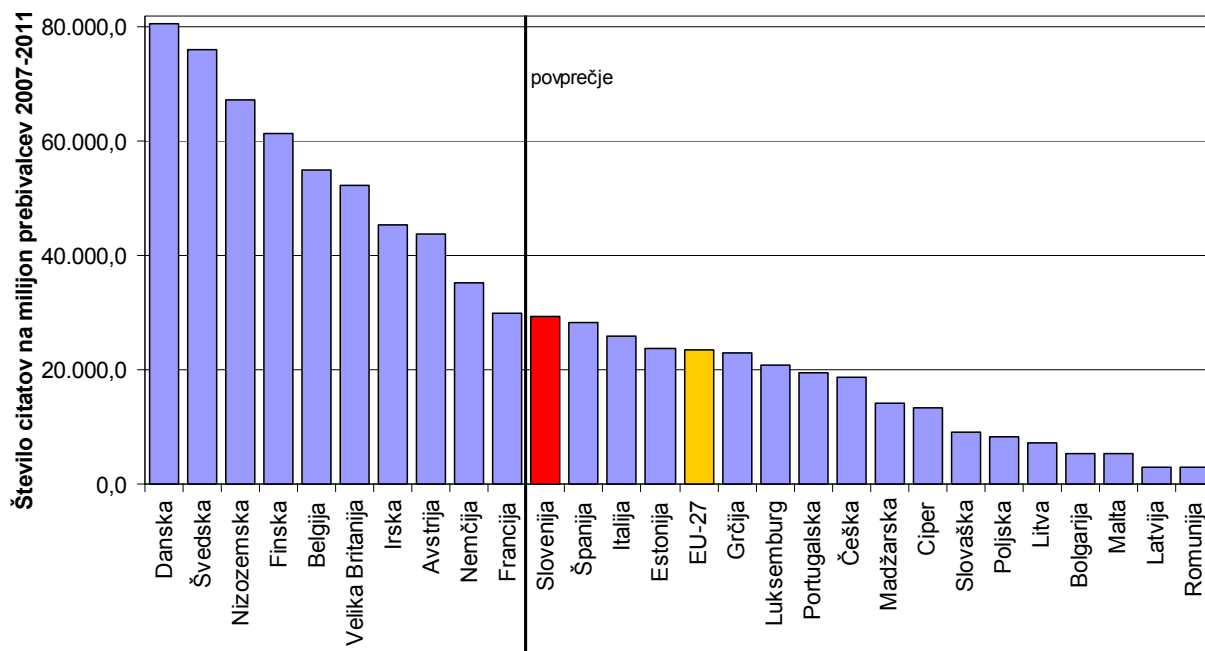


Slika 5: Indeks rasti citatov držav članic EU

V obdobju 2007-2011 ima 10 držav indeks rasti citatov večje od povprečja (v predhodnem obdobju je 13 držav imelo nadpovprečni indeks) in 10 držav (enako kot v predhodnem obdobju) ima nadpovprečno število citatov na milijon prebivalcev. Med analiziranimi državami je Malta edina, ki ima negativno rast citatov na milijon prebivalcev.

Indeks rasti citatov je v Sloveniji glede na predhodno obdobje ostal skoraj enak (2007-2011 je 115,0, 2006-2010 pa je 115,5) in je še vedno visok (Slovenija zaseda 6. mesto). Višji indeks od slovenskega imajo: Luksemburg, Ciper, Romunija, Estonija in Litva (glede na

predhodno obdobje je Estonija zamenjala Portugalsko). Vse te države imajo od Slovenije manjše število citatov na milijon prebivalcev in pričakujemo, da nobena od teh držav v naslednjem obdobju ne bo prehitela Slovenije



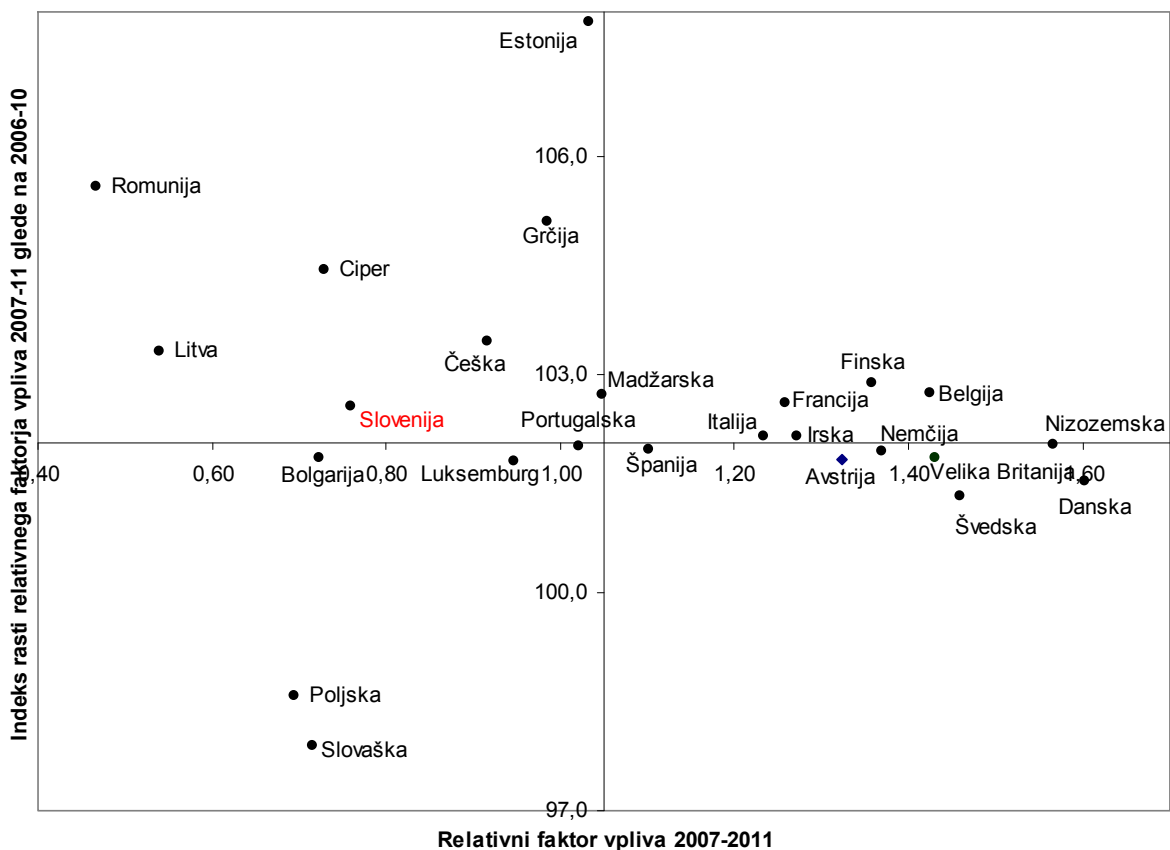
Slika 6: Število citatov na milijon prebivalcev za države članice EU

Kot je bilo napovedano za obdobje 2007-2011, je Slovenija po številu citatov na milijon prebivalcev prehitela Španijo in napredovala z 29.438 citati na milijon prebivalcev z 12. na 11. mesto v EU. Slovenija zaostaja za 599 citatov na milijon prebivalcev za Francijo. Če bo v naslednjem obdobju v Sloveniji enaka rast števila citatov, bi Slovenija v obdobju 2008-2012 lahko prehitela Francijo glede na ta kazalec.

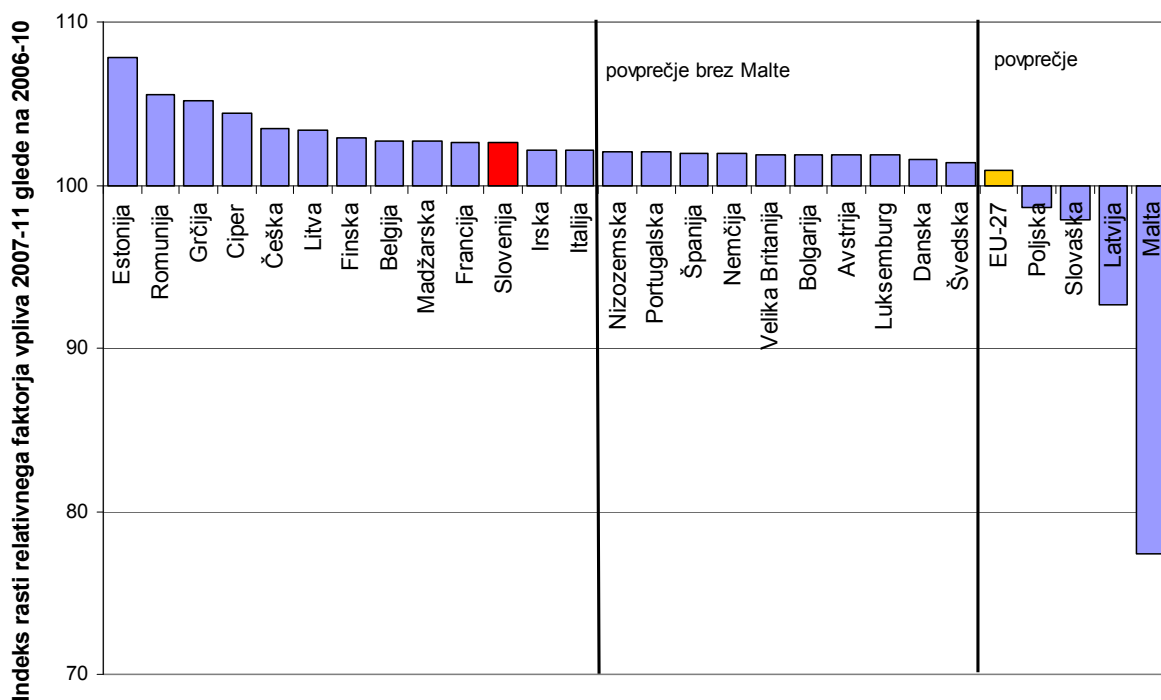
IV. Relativni faktor vpliva (glede na svet)

Uspešnost in rast evropskih držav pri relativnem faktorju vpliva sta prikazani na sliki 7.

V opazovanem obdobju ima Malta izstopajoče nizek indeks rasti relativnega faktorja vpliva in to močno vpliva na povprečni indeks rasti za 27 držav – le 4 države so pod povprečjem. Če Malte ne upoštevamo, potem je povprečje med Italijo in Nizozemsko oziroma 13 držav ima večjo rast od povprečja in 13 držav ima nižjo rast od povprečja. Če upoštevamo tak izračun povprečja, je slovenski indeks rasti relativnega faktorja vpliva nad povprečjem.



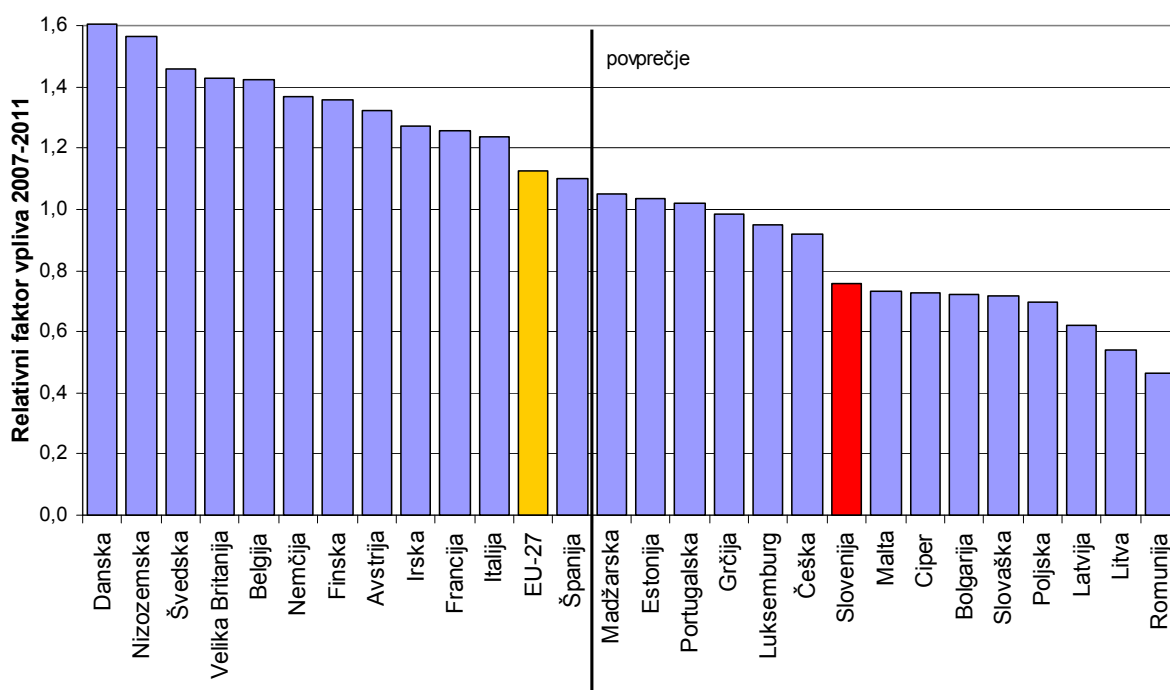
Slika 7: Uspešnost glede na relativni faktor vpliva in indeks rasti relativnega faktorja vpliva držav članic EU. Presečišče osi je na povprečni vrednosti teh držav brez Malte. Na sliki ni prikazane Malte z indeksom 77,4 in relativnim faktorjem vpliva 0,95.



Slika 8: Indeks rasti relativnega faktorja vpliva

Skoraj polovica oziroma 12 držav ima relativni faktor vpliva nad povprečjem in 13 držav ima indeks rasti relativnega faktorja vpliva nad povprečjem. Slovenija ima nadpovprečni indeks rasti relativnega faktorja vpliva, toda v zadnjem 5-letnem obdobju se je znižal glede na predhodno obdobje: v obdobju 2006-2010 je indeks rasti 106,4, kar je bil četrti najvišji indeks, v obdobju 2007-2011 pa je Slovenija z indeksom 102,6 na 11. mestu. Slovenski relativni faktor vpliva je še vedno pod povprečjem, a se je v zadnjem obdobju zvišal: v obdobju 2006-2010 je bil 0,74 (le 7 držav je imelo nižji relativni faktor vpliva), v obdobju 2007-2011 pa 0,76 (8 držav ima nižji faktor vpliva). Ker je relativni faktor vpliva v svojem bistvu razmerje med citati in objavami, je Slovenija zaradi precej boljše uvrstitve pri objavah kot pa pri citatih videti razmeroma neuspešna. Med državami EU je v obdobju 2007-2011 zasedla 19 mesto, kar je za eno mesto bolje kot v predhodnem obdobju. Pridobitev enega mesta ni posledica višjega faktorja vpliva, ampak slabša uvrstitev Malte (padec s 16. mesta na 20. mesto).

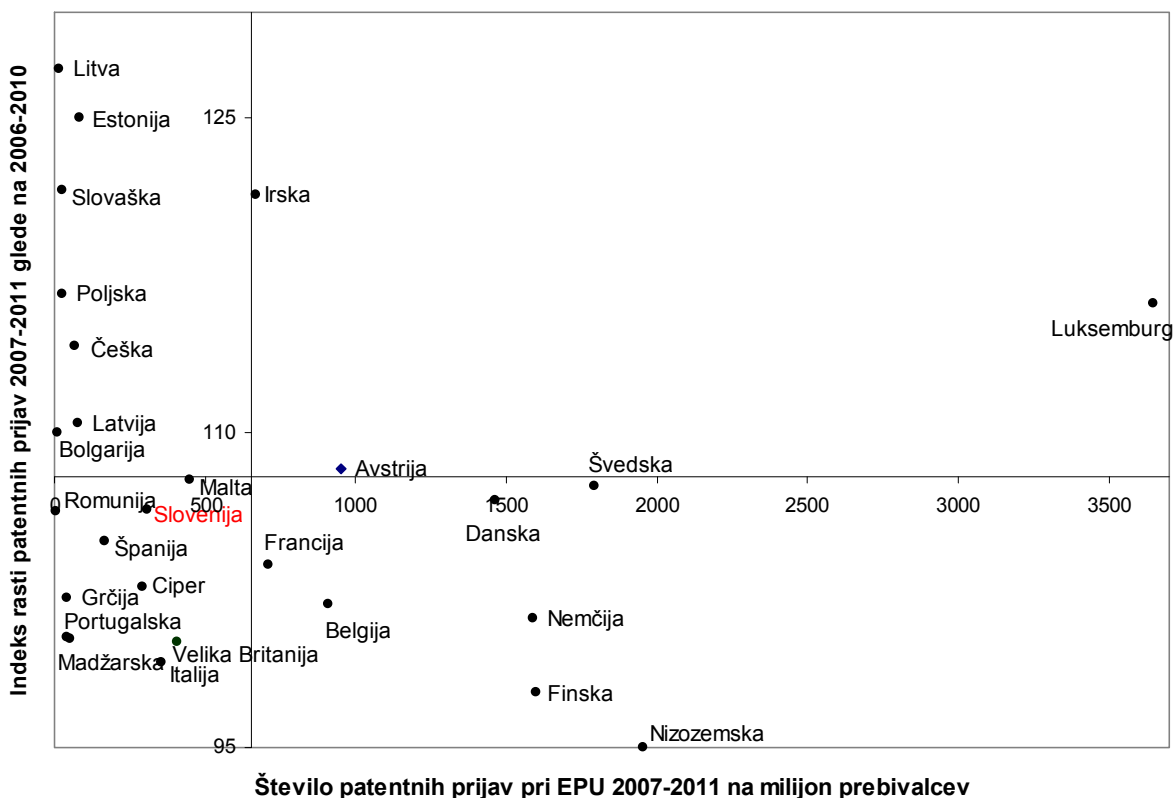
Absolutna razlika med slovenskim relativnim faktorjem vpliva in češkim faktorjem vpliva, ki je eno mesto pred Slovenijo, je 0,16, kar je zelo veliko, zato ne moremo pričakovati, da bo Slovenija v prihodnjem obdobju prehitela Češko.



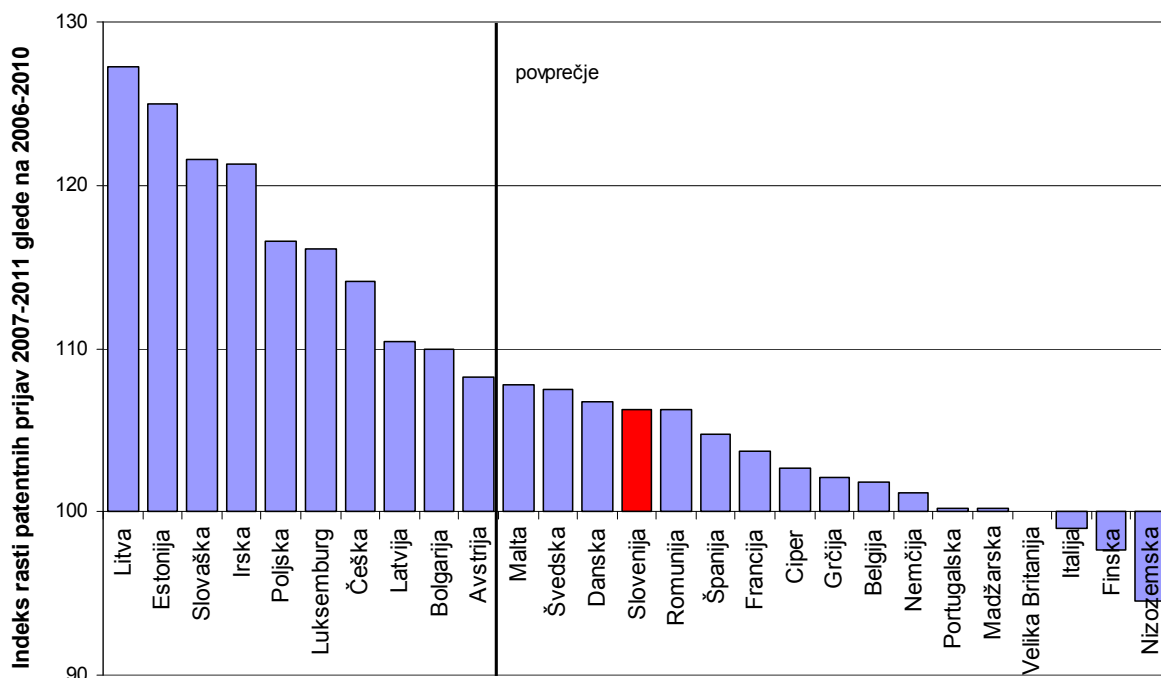
Slika 9: Relativni faktor vpliva za obdobje 2007-2011

V. Patentne prijave pri Evropskem patentnem uradu (EPU)

Podobno kot pri prejšnjih analizah so tudi pri patentnih prijavih nadpovprečno uspešne razvite zahodne države. Po številu patentnih prijavih pri EPU na milijon prebivalcev je Slovenija na repu razvitih držav in je, kot v predhodnem obdobju, na 14. mestu. Po indeksu rasti števila patentnih prijavih pri EPU za obdobje 2007-2011 glede na 2006-2010 je Slovenija pod povprečjem in je zdrsnila z 11. mesta na 14. mesto (v obdobju 2005-2009 je Slovenija zasedla 15. mesto). Slovenski indeks rasti je 106,3, kar je bistveno nižje, kot v predhodnih obdobjih: v obdobju 2006-2010 glede na 2005-2009 je indeks 108,9 in v obdobju 2005-2009 glede na 2004-2008 kot je bil indeks rasti 113,7.



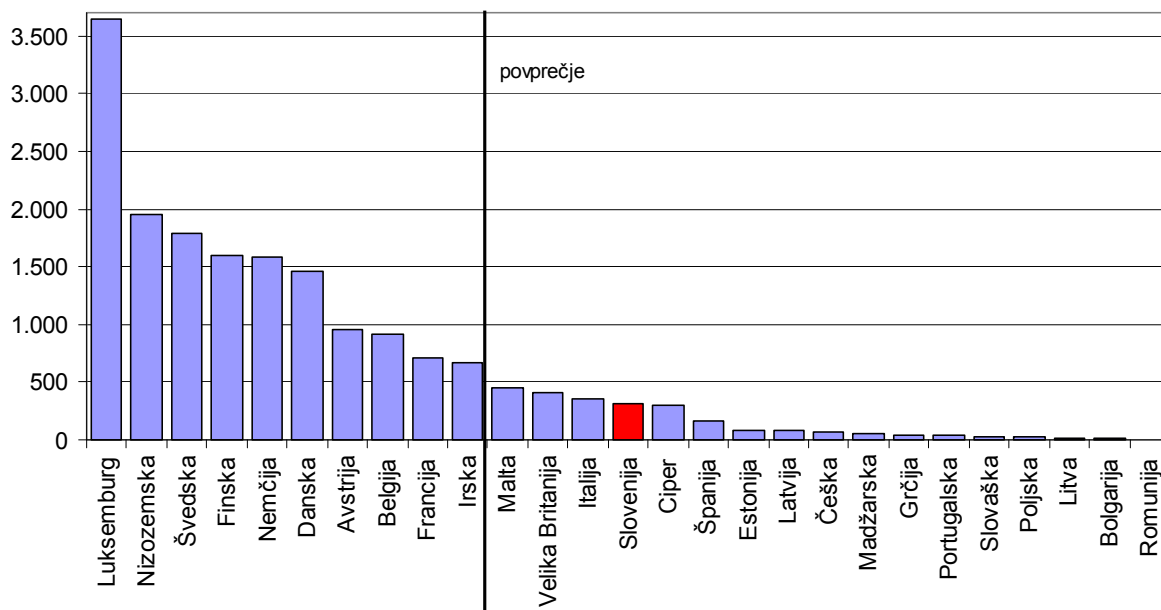
Slika 10: Uspešnost glede na patentne prijave pri EPU in indeks rasti patentnih prijav pri EPU za države članice EU. Presečišče osi je na povprečni vrednosti teh držav.



Slika 11: Indeks rasti patentnih prijav pri EPU na milijon prebivalcev za obdobje 2007-2011 glede na 2006-2010

Po številu patentnih prijav pri EPU na milijon prebivalcev se seznam držav, ki so nad povprečjem, v zadnjih obdobjih ni bistveno spreminjal. Nad povprečjem so države:

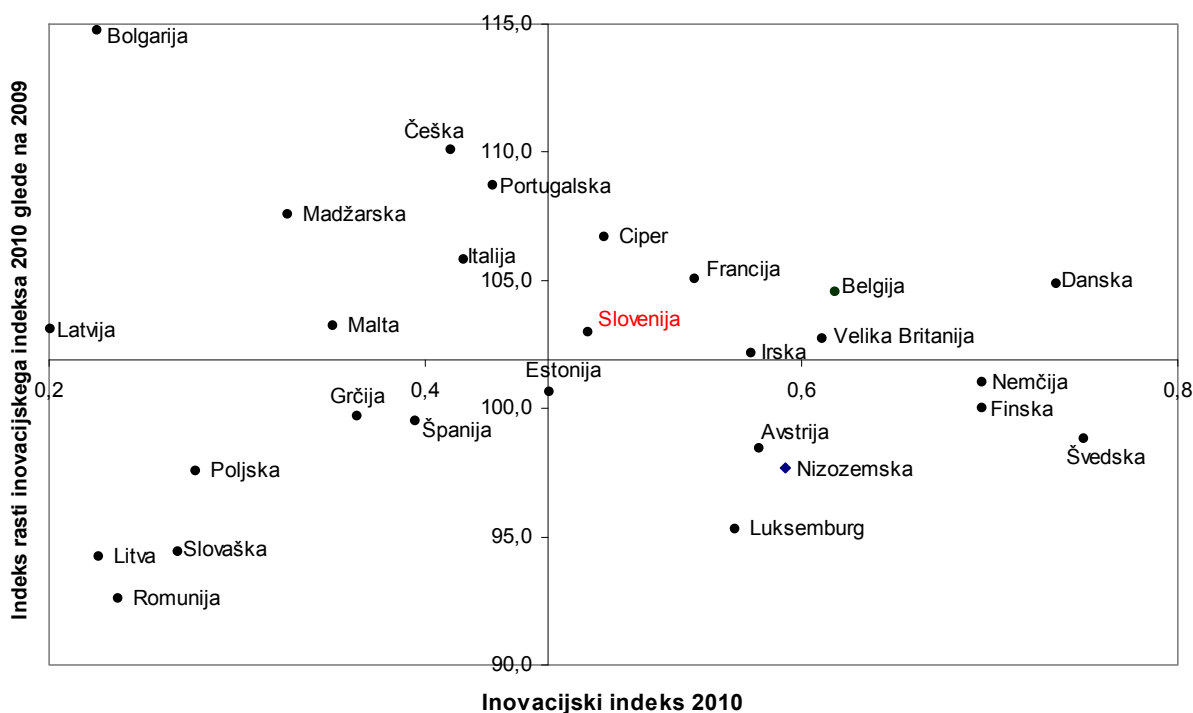
Luksemburg, Nizozemska, Švedska, Finska, Nemčija, Danska, Avstrija, Belgija, Francija in Irska. Slovenija je po številu patentnih prijav na milijon prebivalcev glede na predhodno obdobje ostala na 14. mestu in je še vedno veliko pod povprečjem v EU-27.



Slika 12: Število patentnih prijav pri EPU za obdobje 2007-2011 na milijon prebivalcev

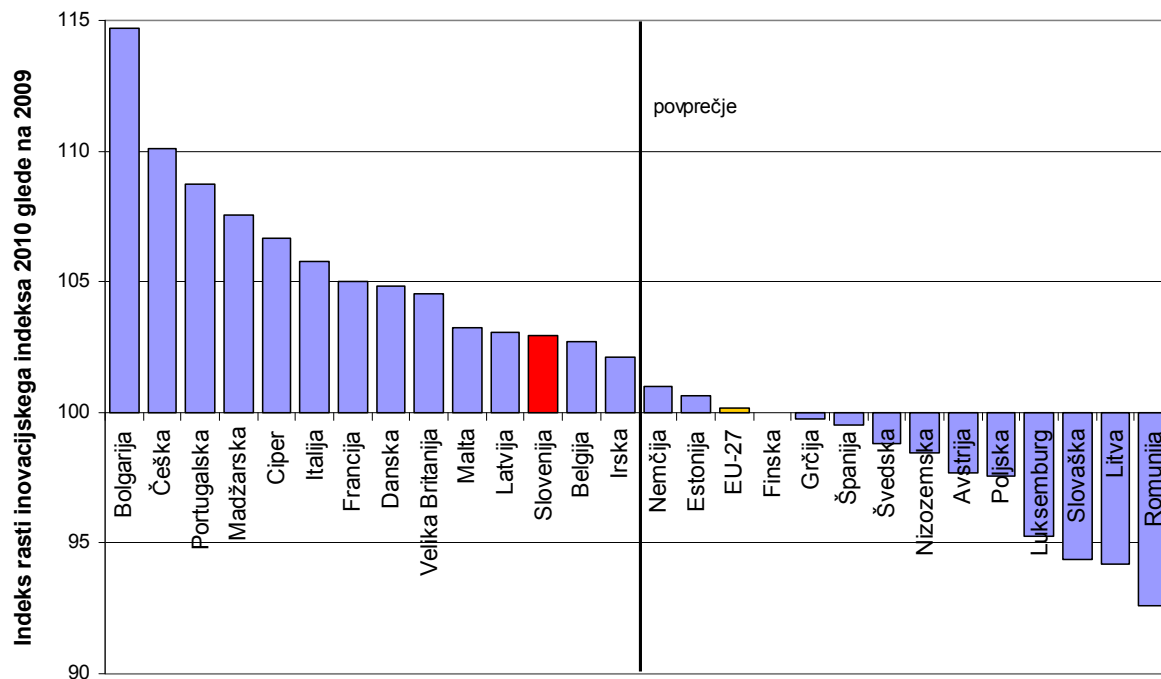
VI. Skupni inovacijski indeks (Summary Innovation Index – SII)

Skupni inovacijski indeks daje celoten pogled na inovativno dejavnost posameznih držav. Sestavljen je iz več kot 20 kazalnikov, ki se gibajo od najnižjih možnih rezultatov v vrednosti 0 do najvišjih možnih rezultatov v vrednosti 1.

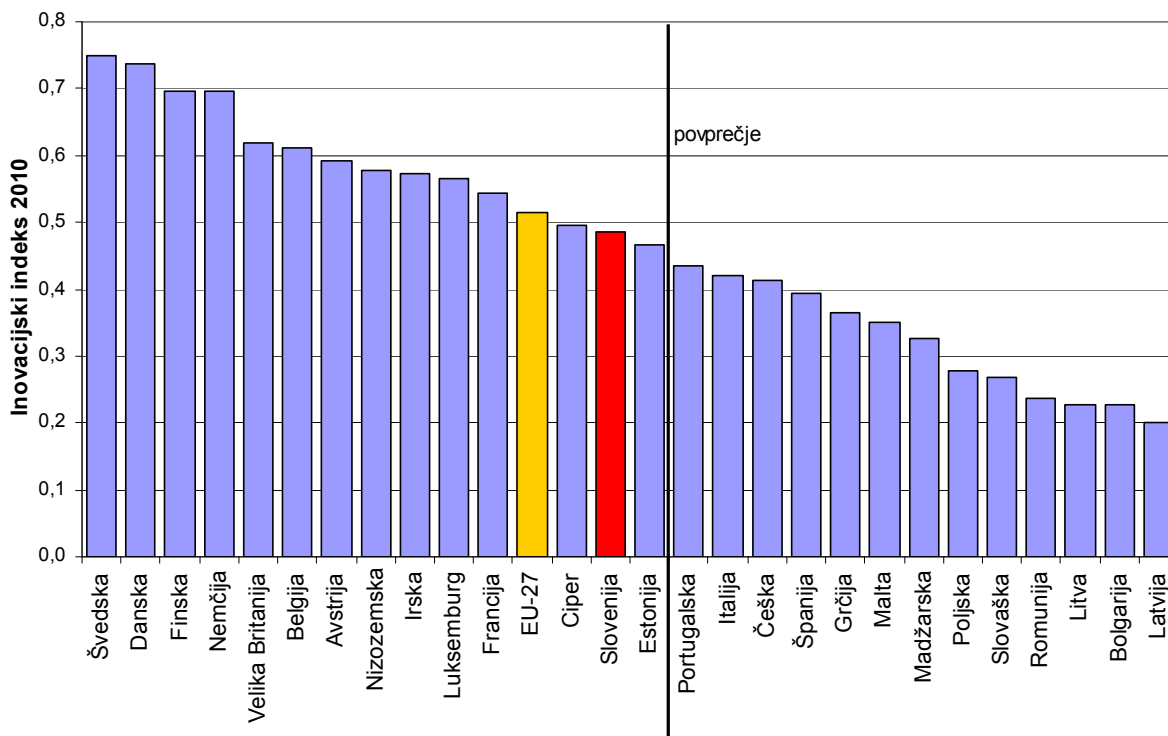


Slika 13: Uspešnost glede na inovacijski indeks in indeks rasti inovacijskega indeksa za države članice EU. Presečišče osi je na povprečni vrednosti teh držav.

Nadpovprečni inovacijski indeks v EU za leto 2010 in hkrati nadpovprečno rast inovacijskega indeksa 2010 glede na 2009 ima 7 držav in med njimi je tudi Slovenija (poleg Danske, Belgije, Francije, Cipra, Velike Britanije in Irske).



Slika 14: Indeks rasti inovacijskih indeksov za države članice EU za leto 2010 glede na 2009.



Slika 15: Inovacijski indeksi za države članice EU za leto 2010

Glede na skupni inovacijski indeks so države razdeljene v 4 skupine in Slovenija se uvršča med inovacijsko sledeče države ('Innovation followers'), to je skupina za inovacijsko vodilnimi državami.

Po indeksu rasti inovacijskega indeksa za leto 2010 je Slovenija z rastjo 103,0 na 12. mestu ter je nad povprečjem za države EU in visoko nad vrednostjo za EU-27 (100,2). Prav tako je Slovenija po inovacijskem indeksu z vrednostjo 0,487 nad povprečjem, toda za EU-27 (0,516) in je bila v letu 2010 na 13. mestu.

Zadnja leta je po inovacijskem indeksu Slovenija med državami EU-27 na 13. mestu, čeprav je povečevala inovacijski indeks: leta 2006 je imel vrednost 0,404 in leta 2008 vrednost 0,450. Glede na vrednost inovacijskega indeksa EU-27 pa se Slovenija približuje EU: leta 2006 je dosegla 80 % EU, leta 2008 87 % in leta 2010 94 % vrednosti EU-27.

VII. Zaključki

Slovenija beleži rast po vseh opazovanih kazalcih v zadnjih obdobjih. Pri objavah na milijon prebivalcev Slovenija zaseda visoko 5 mesto in kljub visokemu indeksu rasti ne pričakujemo napredovanja v naslednjem obdobju. Tudi pri citatih na milijon prebivalcev ima Slovenija nadpovprečno rast in če se bo trend rasti nadaljeval, lahko pričakujemo napredovanje za eno mesto.

Slovenija ima nadpovprečno rast relativnega faktorja vpliva, toda vrednost tega kazalca je še vedno pod povprečjem. Do višje uvrščene Češke je razlika še vedno velika in kljub rasti relativnega faktorja vpliva ne moremo pričakovati na višjo uvrstitev. Za doseg višjega faktorja vpliva, bi morala Slovenija bistveno povečati število citatov ali/in zmanjšati število objav.

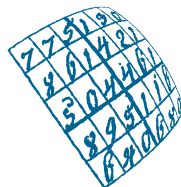
Pri patentnih prijavih pri Evropskem patentnem uradu imata višje uvrščeni Italija in Velika Britanija nižjo rast od Slovenije, zato lahko pričakujemo, da se bo napredovanje nadaljevalo v prihodnjih letih. Po drugi strani pa je vedno nižja rast znak, da se tovrstna aktivnost v gospodarstvu zmanjšuje, kar je razlog za zaskrbljenost.

Po inovacijskem indeksu pričakujemo, da bo Slovenija imela nadpovprečno vrednost in se bo približevala vrednosti EU-27, čeprav ne bo napredovala po lestvici.

Rezultati kažejo, da je usmeritev ARRS, ki daje večjo težo citatom in družbeni relevantnosti v primerjavi z objavami smotrna. Taka usmeritev vodi Slovenijo navzgor pri večini kazalcev opazovanih v tej analizi, zmanjšanje pa pri objavah.

Pripravila: Polona Novak

November 2012



**JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST
REPUBLIKE SLOVENIJE**

Priloga: objave, citati in relativni faktor vpliva

Preglednica 1: Objave, citati in relativni faktor vpliva – vrednosti kazalcev in rang za zadnja tri 5-letna obdobja:

		Slovenija			EU-27			Povprečje za države EU		
		2005-2009	2006-2010	2007-2011	2005-2009	2006-2010	2007-2011	2005-2009	2006-2010	2007-2011
Objave	Število/mio. prebivalcev	6.667	7.210	8.002	4.010	4.124	4.293	4.554	4.804	5.142
	Rang	7	7	5	13-14	15-16	16-17			
	Indeks rasti	113,4	108,2	111,0	105,9	102,8	104,1	110,2	106,7	108,1
	Rang	6	9	8	20-21	20-21	20-21			
Citati	Število/mio. prebivalcev	22.186	25.591	29.438	21.218	22.060	23.404	25.300	27.170	29.831
	Rang	13	12	11	13-14	13-14	14-15			
	Indeks rasti	121,0	115,3	115,0	110,8	104,0	106,1	117,3	109,2	110,6
	Rang	7	6	6	23-24	23-24	23-24			
Relativni faktor vpliva (glede na svet)	Vrednost	0,70	0,74	0,76	1,11	1,11	1,12	1,02	1,04	1,05
	Rang	22	20	19	11-12	11-12	11-12			
	Indeks rasti	103,3	106,4	102,6	101,4	100,8	100,9	103,1	102,1	101,2
	Rang	9	4	11	21-22	19-20	23-24			