

UČINAK STARENJA STANOVNIŠTVA NA ODRŽIVOST SUSTAVA SOCIJALNOG OSIGURANJA U HRVATSKOJ

Dajana BARBIĆ* i Irena PALIĆ**

Većina razvijenih zemalja suočena je s izazovom starenja stanovništva s obzirom na to da starije stanovništvo čini sve značajniji udio u ukupnoj populaciji. Negativni demografski trendovi predstavljaju velik pritisak na mirovinske i zdravstvene sustave i imaju značajan učinak na fiskalni sustav. Stoga, starenje stanovništva danas predstavlja velik izazov u pogledu dugoročne održivosti sustava socijalnog osiguranja te održivosti javnih financija općenito. Cilj je ovoga rada istražiti demografske trendove u Republici Hrvatskoj i ispitati utjecaj povećanja udjela starije populacije na održivost sustava socijalnog osiguranja kroz učinak na izdatke za mirovine i zdravstvo. Primjenom Johansenovog pristupa kointegraciji ispitano je postoji li dugoročna povezanost između omjera ovisnosti starijih osoba i izdataka za mirovine, te između spomenutog udjela i izdataka za zdravstvo. Test traga matrice i test maksimalne svojstvene vrijednosti ukazali su na postojanje dugoročne povezanosti između spomenutih varijabli. Procijenjena su dva modela korekcije pogreške, pri čemu je u prvom modelu ispitan učinak udjela starije populacije na izdatke za mirovine, a u drugom modelu na izdatke za zdravstvo. Rezultati provedenog istraživanja ukazuju na statistički signifikantan pozitivan učinak udjela starije populacije na izdatke za mirovine i zdravstvo, što je u skladu s prethodnim istraživanjima. Dobiveni rezultati upućuju na to da starenje stanovništva predstavlja izazov za stabilnost javnih financija u Republici Hrvatskoj.

Ključne riječi: starenje stanovništva, fiskalna održivost, socijalno osigurnje

1. UVOD

Konstantno niske stope fertiliteta, napredak medicine i produljenje očekivanog životnog vijeka te migracije mladih uzrokovali su promjenu dobne piramide u zemljama Europske unije, gdje udio starijih osoba u ukupnom stanovništvu bilježi kontinuiran porast. U narednim godinama može se očekivati dodatno povećanje udjela starijih osoba u ukupnom stanovništvu jer će se najveći udio poslijeratnih *baby-boom* generacija tada umiroviti. Kao posljedica takvog trenda smanjuje se udio radno sposobnih stanovnika, a povećava relativni broj umirovljenika (Eurostat, 2019).

Temeljem pretpostavki o budućim stopama fertiliteta, očekivanom trajanju života i migracijskim tokovima, Europska komisija predviđa da će se u Europskoj uniji do 2070. broj radno sposobnih stanovnika (osobe u dobi između 15 i 64 godine) znatno smanjiti. Očekuje se da će se omjer dobne ovisnosti (osobe starije od 65 godina u odnosu na osobe u dobi od 15 do

* doc. dr. sc. Dajana Barbić, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet
(e-mail: dbarbic@efzg.hr)

** doc. dr. sc. Irena Palić, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet
(e-mail: ipalic@efzg.hr)

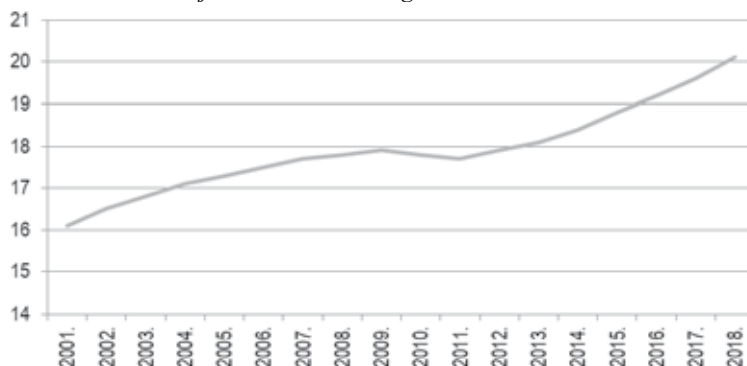
64 godine) povećati sa 29,6%, koliko je iznosio u 2016. na 51,2% u 2070. To podrazumijeva da će se u Europskoj uniji omjer radno sposobnih osoba i umirovljenika smanjiti sa 3,3 radno sposobne osobe za svaku osobu stariju od 65 godina, na 2 radno sposobne osobe za svaku osobu stariju od 65 godina (Europska komisija, 2018). Prema tome, jedna od najznačajnijih promjena, a i izazova današnjice, svakako je prijelaz prema mnogo starijoj populacijskoj strukturi. Taj trend već je primjetan u nekoliko država članica Europske unije. Republika Hrvatska jedna je od zemalja u kojima je promjena dobne strukture stanovništva i ukupne demografske slike već vrlo jasna. Hrvatska je trenutačno među zemljama s najstarijim stanovništvom u Europi, a predviđa se da će se u budućnosti situacija dodatno pogoršati. Prema spomenutom istraživanju Europske komisije (2018) do 2070. najveći omjer dobne ovisnosti (više od 80%) bit će u Portugalu, Poljskoj, Grčkoj, Italiji, Slovačkoj, Malti, Bugarskoj, Cipru, Latviji, Njemačkoj, Rumunjskoj i Hrvatskoj.

Pojava starenja stanovništva znatno utječe na način na koji ekonomija funkcionira. Međutim, iznimno je teško predvidjeti točne ekonomske implikacije starenja stanovništva s obzirom na to da je riječ o globalnom fenomenu bez presedana. Cilj je ovoga rada analizirati demografske trendove i procijeniti učinak starenja stanovništva na održivost sustava socijalnog osiguranja u Republici Hrvatskoj.

2. DEMOGRAFSKA KRETANJA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Starenje stanovništva dugoročan je trend koji je u Hrvatskoj već duže prisutan. Taj trend vidljiv je u promjenama u starosnoj strukturi stanovništva i odražava se kroz rastući udio starijih osoba u ukupnom stanovništvu, produljenje očekivanog životnog vijeka, negativni prirodni prirast, porast prosječne starosti stanovništva te rastuću emigraciju radno sposobnog stanovništva. Grafikon 1 prikazuje trend udjela stanovništva starosti 65 godina života i više u ukupnom stanovništvu od 2001. do 2018. godine. Kao što je primjetno, u 2010. i 2011. došlo je do neznatnog pada udjela stanovništva starosti 65 godina života, međutim od 2011. on kontinuirano raste te u 2018. iznosi 20,1%.

Grafikon 1. Postotni udio stanovništva 65 godina života i više u ukupnom stanovništvu u Hrvatskoj od 2001. do 2018. godine



Izvor: Eurostat (2019a).

Grafikon 2 prikazuje očekivano trajanje života u Hrvatskoj. Životni vijek se kontinuirano povećava, a produljen je zbog poboljšanja životnog standarda i kvalitete obrazovanja, kao i unaprjeđenja zdravlja i medicine.

Grafikon 2. Očekivano trajanje života u Republici Hrvatskoj od 2001. do 2017. godine u godinama starosti



Izvor: Eurostat (2019a).

Jedna je od odrednica starenja stanovništva i stopa prirodnog prirasta. Broj umrlih u Republici Hrvatskoj već je dva desetljeća kontinuirano veći od broja novorođenih te je stopa prirodnog prirasta već dva desetljeća negativna, što je prikazano na Grafikonu 3. Posljednja godina u kojoj je stopa prirodnog prirasta bila blago pozitivna bila je 1997. godina, kada je iznosila 0,8%.

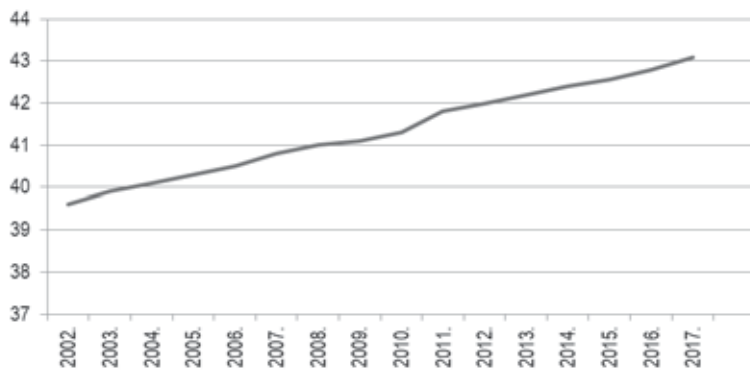
Grafikon 3. Stopa prirodnog prirasta u Republici Hrvatskoj od 1990. do 2017. godine u promilima



Izvor: Eurostat (2019b).

Nadalje, u Hrvatskoj je također prisutan kontinuiran porast prosječne starosti stanovništva što je primjetno iz Grafikona 4.

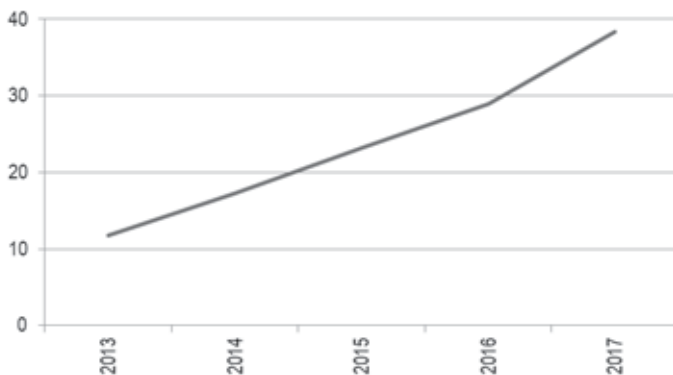
Grafikon 4. Prosječna starost stanovništva u Republici Hrvatskoj od 2002. do 2017. godine u godinama starosti



Izvor: DZS (2019).

Uz prethodno navedena prirodna kretanja, posljednjih godina došlo je do rapidnog povećanja broja odseljenih osoba. U tom kontekstu poseban izazov predstavlja brzorastuća emigracija radno sposobnog stanovništva (Grafikon 5).

Grafikon 5. Broj odseljenih osoba starosti od 15 do 65 godina iz Republike Hrvatske od 2013. do 2017. godine u tisućama



Izvor: Eurostat (2019c).

3. EKONOMSKE POSLJEDICE DEMOGRAFSKE TRANZICIJE

Uzrokujući velike pomake u starosnoj strukturi stanovništva, demografska tranzicija može pridonijeti značajnim promjenama u gospodarstvu. Kako se kroz vrijeme mijenja struktura različitih dobnih skupina, na predvidiv način mijenja se i njihovo financijsko ponašanje. Naime, stanovnici koji su u radnoj dobi imaju tendenciju proizvoditi više nego što konzumiraju. Oni također štede više nego druge skupine stanovnika, posebice u kasnijim fazama karijere (Williamson, 2001). Starije stanovništvo, s druge strane, konzumira više nego

što proizvodi i troši više na zdravstvenu i socijalnu skrb nego druge skupine stanovnika. Prema tome, ako je u zemlji više starijeg stanovništva u odnosu na mlade, izvjesno je da bi ukupni troškovi u zemlji vrlo lako mogli premašiti iznos proizvodnje. To postaje sve primjetnije u mnogim zemljama kako pripadnici *boom* generacije počinju odlaziti u mirovinu, a istovremeno relativno mali broj mladih postaje dio radne snage, što uzrokuje usporavanje stope gospodarskog rasta. Iako takvi učinci još nisu široko rasprostranjeni, očekuje se da će se u narednim godinama pojaviti u mnogim razvijenim zemljama (CBO, 2005). Procjenjuje se da će fiskalni utjecaj starenja biti značajan izazov u gotovo svim državama članicama Europske unije, a učinci će postati vidljivi tijekom sljedeća dva desetljeća. Očekuje se da će se između 2016. i 2070. ukupni troškovi starenja u Europskoj uniji (izdaci države za mirovine, zdravstvo, dugoročnu socijalnu skrb, obrazovanje i naknade za nezaposlene) povećati za 1,7 postotnih bodova, na 26,7% BDP-a. Prema izvješću Europske komisije (2018) troškovi povezani sa starenjem stanovništva varirat će u zemljama članicama. Troškovi bi se trebali smanjiti u osam država članica (Grčka, Hrvatska, Francuska, Latvija, Estonija, Italija, Litva i Španjolska); povećati za do 3 postotna boda BDP-a u deset država članica (Portugal, Danska, Cipar, Poljska, Švedska, Rumunjska, Bugarska, Finska, Mađarska i Slovačka) i porasti za više od 3 postotna boda u preostalih deset država članica (Nizozemska, Austrija, Irska, Njemačka, Ujedinjeno Kraljevstvo, Belgija, Češka, Slovačka, Malta i Luksemburg). Starenje stanovništva usporit će rast radne snage, utjecati na smanjenje BDP-a te ograničiti stope gospodarskog rasta. Očekuje se da će rast troškova socijalne skrbi najviše pridonijeti povećanju potrošnje povezane sa starenjem, povećavajući se za 2,1 postotnih bodova. Nadalje, očekuje se da će se javni izdaci za mirovine kontinuirano povećavati sve do 2040. godine, dok će troškovi obrazovanja ostati nepromijenjeni do 2070. godine, a troškovi naknada za nezaposlene trebali bi se smanjiti za 0,2 postotna boda (Europska komisija, 2018).

Kao posljedica svega pretpostavlja se da će omjer prosječne javne mirovine i prosječne plaće u prosjeku pasti za 10,6 postotnih bodova u zemljama članicama Europske unije. U članicama s dodatnim privatnim mirovinskim shemama izvjesno je da će ukupna vrijednost mirovine u odnosu na prosječnu plaću biti veća za 10,5 postotnih bodova nego u članicama bez privatnih shema. Isto tako, predviđa se da će prosječna dob umirovljenja u budućnosti biti znatno veća (Europska komisija, 2018a).

4. PREGLED LITERATURE

U kontekstu održivosti javnih financija, različiti autori analizirali su utjecaj starenja na raznovrsne varijable. Dio autora bavio se utjecajem starenja i dobne strukture na specifične vrste javnih rashoda, poput izdataka za zdravstvo ili izdataka za mirovine, dio autora fokusirao se na istraživanje učinka starenja na proračunski saldo, a dio na istraživanje utjecaja starenja na visinu i prikupljanje javnih prihoda. Većina provedenih relevantnih istraživanja dominantno se odnosi na visoko razvijene ekonomije poput SAD-a, Japana, Australije i Švedske.

Jedno od prvih istraživanja provedenih u ovome području jest istraživanje Pampela i Williamsona (1985) koji su analizirali utjecaj dobne strukture i politike na javnu potrošnju i izdatke za mirovine. Nalazi njihovog istraživanja pokazuju da su izdaci za mirovine dominantno određeni dobnom strukturom stanovnika. Diaz-Gimenez i Diaz-Saavedra (2009) analizirali su utjecaj aktualnih demografskih kretanja na održivost mirovinskog sustava u Španjolskoj te zaključili da demografski trendovi pridonose dugoročnoj neodrživosti socijalnih sustava. Nalazi istraživanja Verbiča i Spruka (2011) na istom su tragu. U svom istraživanju dokazali su kako stopa stope fertiliteta i efektivna dob za umirovljenje značajno utječu na ukupne izdatke za mirovine. Yoon i sur. (2014) tvrde da starenje stanovništva rezultira većom potrošnjom u područjima kao što su mirovine i zdravstvo te dugoročna

potrošnja, što pogoršava fiskalnu ravnotežu. Phillips i sur. (2013) u svom istraživanju dolaze do sličnih zaključaka. Prema de Mello i sur. (2016) starenje stanovništva moglo bi rezultirati dramatičnom promjenom u razini i strukturi državne potrošnje. Rezultati njihovog istraživanja upućuju na to da će države u kojima je većinsko stanovništvo starije imati znatno višu razinu izdataka za mirovine što može stvoriti snažan fiskalni pritisak posebice u zemljama s *pay-as-you-go* sustavom, koji se temelji na međugeneracijskoj solidarnosti.

Tijekom 1990-ih nekoliko studija analiziralo je utjecaj starenja stanovništva na troškove zdravstva. Getzen (1992) je proveo analizu za 20 zemalja OECD-a za razdoblje od 1960. do 1988. i utvrdio da starenje stanovništva nije povezano s većim izdacima za zdravstvo. Gerdtham (1993) je analizirao utjecaj starenja stanovništva u Švedskoj od 1970. do 1985. i zaključio kako demografske promjene objašnjavaju 13% ukupnog porasta u izdacima za zdravstvo u promatranom razdoblju. Evans i sur. (2001) i Gornemann i Zunzunegui (2002) tvrde da starenje stanovništva nije sinonim za rast izdataka za zdravstvo. Smatraju da je glavni čimbenik rasta izdataka za zdravstvo produljenje života pojedinaca koji bi, neovisno o životnoj dobi, umrli da nisu primijenjeni novi tretmani koji su ih održali na životu, a upotreba kojih značajno povećava troškove zdravstvenih usluga. Zweifel i sur. (1999), Felder i sur. (2000), Seshamani i Grey (2004a, b), Stearns i Norton (2004), Breyer i Felder (2006) i Werblow i sur. (2007) zaključuju kako je blizina smrti, a ne starenje stanovništva varijabla koja objašnjava povećanje izdataka za zdravstvo. S druge strane, Blomqvist i Carter (1997) proveli su istraživanje na uzorku 24 zemlje OECD-a za razdoblje od 1960. do 1991. i zaključili da je broj osoba preko 65 godina životne starosti dominantan čimbenik povećanja izdataka za zdravstvo. Zatim, Di Matteo i Di Matteo (1998) su utvrdili kako starenje stanovništva negativno utječe na izdatke za zdravstvo te u prosjeku povećava realne izdatke za zdravstvo po stanovniku za 1,3% godišnje. Spomenuti empirijski rezultati u skladu su s nalazima kasnijih istraživanja koja su proveli Karatzas (2000), Roberts (2000), Giannoni i Hitiris (2002), Di Matteo (2005), Crivelli i sur. (2006), Dormont i sur. (2006), de Mello i Tiongson (2009), a koji također smatraju da je postotak osoba starijih od 65 godina u ukupnoj populaciji ključna varijabla u procjeni izdataka za zdravstvo.

Nadalje, Auerbach i sur. (1989) analizirali su utjecaj starenja na fiskalnu održivost u Njemačkoj, Japanu, Švedskoj i SAD-u. Rezultati simulacije pokazali su da bi promjena demografske strukture trebala imati značajan utjecaj na ekonomski rezultat zemlje. Istraživanje Roseveare i sur. (1996) pokazalo je da starenje stanovništva ima negativan utjecaj na državni proračun te na javnu, ali i privatnu štednju. Yashiro i sur. (1997) analizirali su učinke starenja stanovništva u Japanu i donijeli zaključak da starenje stanovništva negativno utječe na fiskalnu održivost zemlje. Callen i sur. (2004) analizirali su utjecaj starenja na deficit proračuna na uzorku 115 zemalja za razdoblje od 1960. do 2000. Rezultati provedenog istraživanja upućuju na negativnu povezanost starenja stanovništva i proračunskog salda. Nadalje, rezultati simulacije Fehr i sur. (2008) pokazuju da će niža stopa smrtnosti pogoršati fiskalne i ekonomske uvjete u državi. Narayana (2014) je istražio utjecaj starenja na aktualnu fiskalnu politiku u Indiji. U svom radu potvrđuje negativan utjecaj starenja na fiskalnu politiku i zaključuje kako se starenje stanovništva ne može i ne smije zanemarivati ili ignorirati u kontekstu fiskalne politike. Kudrna i sur. (2015) istražili su povezanost demografskih trendova s fiskalnim učincima u Australiji. Rezultati simulacije pokazali su da starenje stanovništva značajno povećava državne izdatke povezane sa starenjem te da je za financiranje tih rashoda potrebno značajno prilagodavanje ostalih državnih izdataka i poreza. Žokalj (2016) je istražio utjecaj starenja stanovništva na odabrane kategorije proračunskih rashoda, njihovu veličinu te proračunske prihode na uzorku 25 članica EU-a, uz iznimku Grčke, Luksemburga i Malte. Nalazi njegovog istraživanja upućuju na to da starenje stanovništva povećava mirovinske izdatke i izdatke za socijalnu zaštitu i negativno utječe na proračunski saldo. Lisenkova i Bornukova (2017) naglašavaju kako starenje stanovnika

predstavlja značajan izazov za Bjelorusiju. Njihove procjene sugeriraju da će starenje stanovnika rezultirati padom od 16% od potencijalnog BDP-a po stanovniku do 2050. Kao jednu od najneugodnijih posljedica starenja stanovništva izdvajaju trajni deficit mirovinskog sustava.

5. EMPIRIJSKA ANALIZA UČINKA STARENJA STANOVNIŠTVA NA PRORAČUNSKA IZDATKE ZA MIROVINE I ZDRAVSTVO U HRVATSKOJ

5.1. PODACI I OPIS VARIJABLI

U nastavku je ispitan učinak starenja stanovništva u Republici Hrvatskoj na izdatke za mirovine i zdravstvo. Kao demografska varijabla kojom je kvantificirana starost stanovništva u radu je korišten omjer ovisnosti starijih osoba koji prikazuje postotni udio osoba starijih od 65 godina u ukupnoj populaciji (World development indicators, 2019). Budući da su spomenuti demografski podaci dostupni na godišnjoj razini, u skladu s time korišteni su godišnji podaci o izdacima za mirovine i izdacima za zdravstvo (u tisućama kuna) dostupni na internetskoj stranici Ministarstva financija (2019a). Pritom su usporedivi i međusobno usklađeni podaci o izdacima za mirovine i zdravstvo dostupni za razdoblje od 2003. do 2018. godine, uz napomenu da su od siječnja 2015. godine izdaci za zdravstvo izdvojeni iz državnog proračuna te su iskazani u podacima izvanproračunskih korisnika državnog proračuna (Ministarstvo financija, 2019b). Glavno ograničenje provedene ekonometrijske analize je relativno kratko razdoblje dostupnosti podataka. Međutim, u obzir treba uzeti činjenicu da su korišteni godišnji podaci, što je uvjetovano dostupnošću podataka o omjeru ovisnosti starijih osoba na godišnjoj razini. Varijable korištene u ekonometrijskoj analizi su: *oos*- omjer ovisnosti starijih osoba, *mirovine*- izdaci za mirovine te *zdravstvo*-izdaci za zdravstvo. Korišten je vremenski niz podataka od 2003. do 2018. godine te je provedena logaritamska transformacija navedenih varijabli. Logaritamska transformacija provodi se s ciljem eliminacije problema heteroskedastičnosti rezidualnih odstupanja pri procjeni ekonometrijskih modela (vidjeti, primjerice, Palić i Krizel, 2018, Palić i sur., 2019).

5.2. MODELIRANJE UČINKA OVISNOSTI STARIJIH OSOBA NA IZDATKE ZA MIROVINE I ZDRAVSTVO

Kako bi se ispitala dugoročna povezanost spomenutih varijabli primijenjen je Johansenov pristup kointegraciji (vidjeti, primjerice, Enders, 2015, Bahovec i Erjavec, 2009). Kointegrirane varijable povezane su u dugom roku, odnosno među njima postoji dugoročna ravnoteža. Pritom postoji razlika između poimanja dugoročne ravnoteže u ekonometriji i ekonomskoj teoriji. U ekonometrijskom kontekstu, dugoročna ravnoteža odnosi se na postojanje dugoročne kointegracijske relacije, te dugoročna ravnoteža označava povratak varijabli u ravnotežno stanje koje nije rezultat tržišnog mehanizma ili ponašanja pojedinaca (Palić et al., 2017). Kako bi se ispitalo postoji li kointegracija među varijablama, pri Johansenovom pristupu kointegraciji koriste se test traga matrice svojstvenih vrijednosti (*engl. λ trace test*) i test najveće svojstvene vrijednosti (*engl. λ_{max} test*). Nakon određivanja broja kointegracijskih vektora procijenjen je model korekcije pogreške (*engl. error correction model*) te je dana kointegracijska relacija. Zatim je ispitano postoje li problemi heteroskedastičnosti varijance i autokorelacije rezidualnih odstupanja te je testirana normalnost rezidualnih odstupanja. Nadalje, ispitana je stabilnost modela korekcije pogreške izračunom inverznih korijena AR karakterističnih polinoma.

U nastavku je kroz Model 1 ispitan učinak omjera ovisnosti starijih osoba (*oos*) na izdatke za mirovine (*mir*), dok je kroz Model 2 ispitan učinak omjera ovisnosti starijih osoba

(*oos*) na izdatke za zdravstvo (*zdrav*). Tablica 1 prikazuje rezultate testa traga matrice i testa maksimalne svojstvene vrijednosti. Budući da se kod oba testa postupak testiranja provodi sve dok se nulta hipoteza o pretpostavljenom broju kointegracijskih relacija po prvi puta ne može odbaciti (Bahovec i Erjavec, 2009, Enders, 2015), iz Tablice 1 može se zaključiti da uz 5% signifikantnosti postoji jedna kointegracijska relacija između varijabli *mir* i *oos* (Model 1) te između varijabli *zdrav* i *oos* (Model 2). Oba modela procijenjena su uz broj pomaka jednak 3, s ciljem eliminacije problema autokorelacije rezidualnih odstupanja. Usto, korišten je model kod kojeg trend nije prisutan, a konstanta je prisutna samo u kointegracijskom prostoru. Prema Bahovec i Erjavec (2009), ovaj oblik modela često se koristi u analizi financijskih varijabli.

Tablica 1. Rezultati testa traga matrice i maksimalne svojstvene vrijednosti

Pretpostavljeni broj kointegracijskih vektora	Svojstvena vrijednost	Test veličina testa traga matrice	Kritična vrijednost testa traga matrice (5%)	Test veličina testa maksimalne svojstvene vrijednosti	Kritična vrijednost testa maksimalne svojstvene vrijednosti (5%)
Model 1					
0*	0,9578	58,4633	20,2618	50,6272	15,8921
1	0,3872	7,8360	9,1645	7,8360	9,1645
Model 2					
0*	0,9927	86,0127	20,2618	78,6959	15,8921
1	0,3670	7,3168	9,1645	7,3168	9,1645

* označava odbacivanje nulte hipoteze na razini signifikantnosti 5%

Izvor: Izračun autora (EViews8)

Nakon prethodno provedenih testova procijenjeni su modeli korekcije pogreške i pripadajuće jednadžbe dugog roka, odnosno kointegracijske jednadžbe. Za Model 1 kointegracijska jednadžba izdataka za mirovine *mir* s t-vrijednošću u zagradama je:

$$mir = 9,6821 + 2,7526 oos \\ (12,9396) \quad (10,6441) \quad (1)$$

Član korekcije pogreške (engl. *error correction term*) jednak je -0,1862 uz pripadajuću t-vrijednost jednaku -4,0398 što ukazuje na statističku signifikantnost člana korekcije pogreške. Nadalje, negativan predznak označava da se varijabla *mir* vraća u ravnotežno stanje, dok iznos člana korekcije pogreške ukazuje na brzinu povratka. U svakoj godini korigira se 18,62% odstupanja od ravnotežnog stanja, što znači da se izdaci za mirovine vraćaju u ravnotežno stanje za 5,37 godina, odnosno približno 5 godina i 4 mjeseca.

Za Model 2 kointegracijska jednadžba izdataka za zdravstvo *zdrav* s t-vrijednošću u zagradama je:

$$zdrav = 13,188 + 1,3189 oos \\ (27,8652) \quad (7,9244) \quad (2)$$

Pritom je član korekcije pogreške jednak -0,5609, uz t-vrijednost jednaku -34,7504, što upućuje na statističku signifikantnost člana korekcije pogreške. Izdaci za zdravstvo vraćaju se u ravnotežno stanje za 56,09% svake godine, što znači da je za korekciju neravnoteže potrebno 1,78 godina, odnosno približno godina dana i 9 mjeseci.

Kako bi se ispitale pretpostavke vezane za rezidualna odstupanja modela provedeni su testovi autokorelacije, heteroskedastičnosti i normalnosti rezidualnih odstupanja. Prvotno je proveden LM test autokorelacije grešaka relacije, pri čemu se nultom hipotezom pretpostavlja

da ne postoji autokorelacija rezidualnih odstupanja do određenog pomaka. Odabran je pomak jednak 5, te su za oba modela sve pomake do uključivo 5. pomaka empirijske razine signifikantnosti veće od 0,05, što ukazuje na nepostojanje problema autokorelacije do 5. pomaka. Nadalje, proveden je Whiteov test heteroskedastičnosti, kod kojeg se nultom hipotezom pretpostavlja da je varijanca rezidualnih odstupanja modela korekcije pogreške homoskedastična, odnosno da ne postoji problem heteroskedastičnosti rezidualnih odstupanja. Za Model 1 χ^2 test veličina iznosi 41,1008 uz p-vrijednost jednaku 0,5103, a za Model 2 χ^2 test veličina jednaka je 47,5427 uz pripadajuću p-vrijednost 0,2572. Prema tome, može se zaključiti da u procijenjenim modelima korekcije pogreške nije prisutan problem heteroskedastičnosti rezidualnih odstupanja. Budući da su za oba modela empirijske razine signifikantnosti (p-vrijednosti) testova zaobljenosti (engl. *kurtosis*) i asimetrije (engl. *skewness*) te Jarque Bera testa normalnosti znatno veće od 0,05, može se zaključiti da su uz bilo koju razumnu razinu signifikantnosti rezidualna odstupanja obaju modela normalno distribuirana te nije narušena pretpostavka normalnosti rezidualnih odstupanja.

Stabilnost procijenjenih modela ispitana je izračunom inverznih korijena AR karakterističnog polinoma. Prema Lütkepohl (2004), model s n varijabli u kojem postoji r kointegracijskih relacija stabilan je ako postoji $n-r$ jediničnih korijena, a preostali korijeni karakterističnog polinoma su manji od jedan. Oba procijenjena modela korekcije pogreške imaju jedan inverzni korijen AR karakterističnog polinoma jednak jedan, a ostali korijeni imaju modul manji od jedan. Budući da su oba modela procijenjena s dvije varijable uz jednu kointegracijsku relaciju, postojanje jednog jediničnog korijena upućuje na stabilnost modela korekcije pogreške.

6. ZAKLJUČAK

Starenje stanovništva moglo bi postati jednim od najvećih ekonomskih i političkih izazova u sljedećih pedeset godina. Efekti i fiskalne posljedice starenja stanovništva još uvijek nisu naširoko evidentni u državama članicama Europske unije, ali se pretpostavlja da će postati vidljivi tijekom iduća dva desetljeća. Relevantna literatura ukazuje da starenje stanovništva može utjecati na porast izdataka države za mirovine, zdravstvo i dugoročnu socijalnu skrb i na taj način ozbiljno ugroziti održivost sustava socijalnog osiguranja. U radu je istražena dugoročna povezanost omjera ovisnosti starijih osoba i izdataka za mirovine, odnosno izdataka za zdravstvo s ciljem utvrđivanja utjecaja starenja stanovništva na održivost sustava socijalnog osiguranja u republici Hrvatskoj. Pri provođenju empirijske analize primijenjen je Johansenov pristup kointegraciji. U oba modela test traga matrice i tekst maksimalne svojstvene vrijednosti upućuju na postojanje jedne dugoročne kointegracijske relacije među varijablama. Procijenjeni su modeli korekcije pogreške i pripadajuće jednadžbe dugog roka. Provedena ekonometrijska analiza upućuje na to da u dugom roku omjer ovisnosti starijih osoba ima statistički signifikantan pozitivan učinak na izdatke za mirovine i zdravstvo u Republici Hrvatskoj. Drugim riječima, starenje stanovništva utječe na povećanje spomenutih izdataka, što se nepovoljno odražava na stabilnost socijalnih sustava te stabilnost javnih financija općenito. Rezultat je u skladu s prethodnim istraživanjima učinaka starenja stanovništva na javne financije. (Di Matteo i Di Matteo (1998), Karatzas (2000), Roberts (2000), Giannoni i Hitiris (2002), Di Matteo (2005), Crivelli i sur. (2006), Dormont i sur. (2006), de Mello i Tiongson, (2009), Phillips i sur. (2013), Yoon i sur. (2014), de Mello i sur. (2016) i ostali). Potrebno je napomenuti da je glavno ograničenje provedenog istraživanja dostupnost podataka. Naime, podaci o omjeru ovisnosti starijih osoba dostupni su samo na godišnjoj razini te je zbog toga model procijenjen korištenjem godišnjih podataka, pri čemu je veličina uzorka za procjenu modela manja u odnosu na korištenje kvartalnih ili mjesečnih podataka. Nadalje, usporedivi podaci o izdacima za mirovine i zdravstvo u Republici

Hrvatskoj dostupni su tek nakon 2003. godine te je zbog prethodno navedenog promatrano razdoblje relativno kratko, što treba uzeti u obzir prilikom interpretacije rezultata analize. U konačnici, potrebno je ukazati na važnost demografske situacije u kontekstu dugoročne financijske održivosti mirovinskog i zdravstvenog sustava u Republici Hrvatskoj te imati na umu posljedice pritiska starenja kao i potrebu uravnoteženja doprinosa i izdataka za mirovine i zdravstvo.

LITERATURA

1. Auerbach, A. J.; Kotlikoff, L. J.; Hagemann, R. P.; Nicoletti, G. (1989). *The Economic Dynamic of an Ageing Population: The Case of Four OECD Countries*. OECD Economics Department Working Papers, No. 62.
2. Bahovec V. i Erjavec N. (2009.). "Uvod u ekonometrijsku analizu". Zagreb: Element.
3. Barer, M. L., Evans, R. G. i Hertzman, C. (1994) *Avalanche or Glacier?: health care and the demographic rhetoric*, *Canadian Journal on Aging*, 14, 193-224.
4. Blomqvist, A. i Carter, R. (1997). *Is health-care really a luxury?*, *Journal of Health Economics*, 16, 207-29.
5. Breyer, F. i Felder, S. (2006). *Life expectancy and health care expenditures: a new calculation for Germany using the costs of dying*, *Health Policy*, 75, 178-86.
6. Callen, T., Batini, N. i Spatafora, N. (2004). *How will demographic change affect the global economy*. Chapter 3: an. Iz: Žokalj, M. (2016). *The impact of population aging on public finance in the European Union*. *Financial Theory and Practice*, 40 (4), 383-412. Dostupno na: <http://www.fintp.hr/upload/files-/ftp/2016/4/zokalj.pdf>.
7. Crivelli, L., Filippini, M. i Mosca, L. (2006). *Federalism and regional health care expenditures: an empirical analysis for the Swiss cantons*, *Health Economics*, 15, 535-41.
8. de Mello, L. i E. Tiongson (2009), "What Is the Value of (My and My Family's) Good Health?", *Kyklos*, Vol. 62, pp. 594-610.
9. de Mello, Luiz; Schotte, Simone; Tiongson, Erwin R.; Winkler, Hernan (2016). *Greying the Budget: Ageing and Preferences over Public Policies*, IZA Discussion Papers, No. 9681, Institute for the Study of Labor (IZA), Bonn.
10. de Mello, Luiz; Schotte, Simone; Tiongson, Erwin R.; Winkler, Hernan (2016). *Greying the Budget: Ageing and Preferences over Public Policies*, IZA Discussion Papers, No. 9681, Institute for the Study of Labor (IZA), Bonn.
11. Di Matteo, L. (2005). *The macro determinants of health expenditure in the United States and Canada: assessing the impact of income, age distribution and time*, *Health Policy*, 71, 23-42.
12. Di Matteo, L. i Di Matteo, R. (1998). *Evidence on the determinants of Canadian provincial government health expenditures: 1965 – 1991*, *Journal of Health Economics*, 17, 211-28.
13. Díaz-Giménez, J.; Díaz-Saavedra, J. (2009). *Delaying retirement in Spain*. *Review of Economic Dynamics*, 12(1), str. 147-167. doi: 10.1016/j.red.2008.06.001.
14. Dormont, B., Grignon, M. i Huber, H. (2006). *Health expenditure growth: reassessing the threat of ageing*, *Health Economics*, 15, 947-63.
15. Državni zavod za statistiku (2019). *Stanovništvo prema dobi i spolu – procjena sredinom godine, prosječna starost stanovništva i očekivano trajanje života*. Dostupno na: www.dzs.hr.
16. Enders, W. (2015). *Applied Econometric Time Series*. John Wiley & Sons, London.
17. Europska komisija (2018). *2018 Ageing Report: Policy challenges for ageing societies*. Dostupno na: https://ec.europa.eu/info/news/economy-finance/policy-implications-ageing-examined-new-report-2018-may-25_en.

18. Eurostat (2019). Proportion of population aged 65 and over, % of total population. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tps00028&plugin=1>.
19. Eurostat (2019a) Life expectancy at birth. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tps00205&plugin=1>.
20. Eurostat (2019b) Population change – Demographic balance and crude rates at national level. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&pcode=tps00019&language=en>.
21. Eurostat (2019c). Emigration. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tps00177&plugin=1>.
22. Evans, R. G., Mcgrail, K. M., Morgan, S. G., Barer, M. L. i Hertzman, C. (2001). Apocalypse no: population aging and the future of health care systems, *Canadian Journal on Aging*, 20, 160-91.
23. Fehr, Hans; Jokisch, Sabine; Kotlikoff, Laurence J. (2004). Fertility, mortality, and the developed worlds demographic transition, CESifo Working Paper, No. 1326, Center for Economic Studies and Ifo Institute (CESifo), Munich.
24. Felder, S., Meier, M. i Schmitt, H. (2000) Health care expenditure in the last months of life, *Journal of Health Economics*, 19, 679-95.
25. Gerdtham, U. G. (1993). The impact of aging on health care expenditure in Sweden, *Health Policy*, 24, 1-8.
26. Getzen, T. E. (1992). Population aging and the growth of health expenditures, *The Journals of Gerontology*, 47, 98-104.
27. Giannoni, M. i Hitiris, T. (2002). The regional impact of health care expenditure: the case of Italy, *Applied Economics*, 34, 1829-36.
28. Gornemann, I. i Zunzunegui, M. V. (2002). Incremento de servicios hospitalarios por las personas mayores de 55 años: envejecimiento poblacional y respuesta del sistema de servicios de salud, *Gaceta Sanitaria*, 16, 156-9.
29. José J. Martín Martín, M. Puerto López del Amo González & M. Dolores Cano García (2011). Review of the literature on the determinants of healthcare expenditure, *Applied Economics*, 43:1, 19-46, DOI: 10.1080/00036841003689754
30. José J. Martín Martín, M. Puerto López del Amo González & M. Dolores Cano García (2011). Review of the literature on the determinants of healthcare expenditure, *Applied Economics*, 43:1, 19-46, DOI: 10.1080/00036841003689754
31. Karatzas, G. (2000). On the determination of USA aggregate health care expenditures, *Applied Economics*, 32, 1085-99.
32. Kotlikoff, L. J.; Smetters, K. A.; Walliser, J. (2007). Mitigating America's demographic dilemma by pre-funding social security. Dostupno na: <https://www.semanticscholar.org/paper/Mitigating-America's-demographic-dilemma-by-social-Kotlikoff-Smetters/b24ed79e06ad339b30d01455f7ad30bcf9eef029>
33. Kudrna, G., Tran, C. i Woodland, A. (2015). The Dynamic Fiscal Effects of Demographic Shift: The Case of Australia. *Economic Modelling*, 50, str. 105-122.
34. Lisenkova, K.; Bornukova, K. (2017). Effects of population ageing on the pension system in Belarus. *Baltic Journal of Economics*, vol. 17, issue 2, 103-118.
35. Lütkepohl, H. (2004). Vector Autoregressive and Vector Error Correction Models. U: Lütkepohl, H. i Krätzig M., ur., *Applied Time Series Econometrics*. Cambridge University Press, Cambridge, str. 86-158, 2004, <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511606885.004.7>.

36. Ministarstvo financija (2019a). Statistika i izvješća, Vremenske serije podataka, Najznačajnije kategorije rashoda državnog proračuna. Dostupno na: <http://www.mfin.hr/hr/vremenske-serije-podataka>
37. Ministarstvo financija (2019b). Statistika i izvješća, Vremenske serije podataka, Izvanproračunski korisnici. Dostupno na: <http://www.mfin.hr/hr/vremenske-serije-podataka>.
38. Narayana, M. R.. The Journal of the Economics of Ageing (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jeoa.2013.12.002>
39. Palić, I. i Krizel, B. (2018). Dugoročna analiza učinka plaća u javnom sektoru na ekonomsku aktivnost u Hrvatskoj. *Ekonomski pregled*, 69 (2), 188-199. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/199310>.
40. Palić, I., Hodžić, S. i Dumičić, K. (2019). Personal Income Taxation Determinants in Federation of Bosnia and Herzegovina. *Business Systems Research*, 10 (1), 153-163. <https://doi.org/10.2478/bsrj-2019-0011>.
41. Palić, I., Žmuk, B. i Grofelnik, B. (2017). The long-run impact of personal income taxation on economic development: Evidence from Croatia. *Croatian Review of Economic, Business and Social Statistics*, 3(1), 35-44. Dostupno na: <https://doi.org/10.1515/crebss-2017-0003>.
42. Pampel, F. C.; Williamson, J. B. (1985). Age Structure, Politics, And Cross-National Patterns Of Public Pension Expenditures. *American Sociological Review*, Vol. 50, No. 6, 782-799.
43. Phillips, S. et al. (2013). "External Balance Assessment (EBA) Methodology", IMF Working Paper, 13/272.
44. Roberts, J. (2000). Spurious regression problems in the determinants of health care expenditure: a comment on Hitiris (1997), *Applied Economics Letters*, 7, 279-83.
45. Roseveare, D.; Leibfritz, W. Fore, D.; Wurzel, E. (1996). Ageing Populations, Pension Systems And Government Budgets: Simulations for 20 OECD Countries. *Economics Department Working Papers No. 168*, 1-70.
46. Seshamani, M. i Gray, A. (2004a). Ageing and healthcare expenditure: the red herring argument revisited, *Health Economics*, 13, 303-14.
47. Seshamani, M. i Gray, A. (2004b). A longitudinal study of the effects of age and time to death on hospital costs, *Journal of Health Economics*, 23, 217-35.
48. Stearns, S. C. i Norton, E. C. (2004). Time to include time to death? The future of health care expenditure predictions, *Health Economics*, 13, 315-27.
49. Verbič, M.; Spruk, R. (2011). Aging population and public pensions: theory and evidence. University of Ljubljana, Institute for Economic Research Ljubljana, September 2011. Dostupno na: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/38914/> MPRA Paper No. 38914.
50. Werblow, A., Felder, S. i Zweifel, P. (2007). Population ageing and health care expenditure: a school of „red herrings“?, *Health Economics*, 16, 1109-26.
51. World development indicators (2019). Svjetska banka. Dostupno na: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.DPND.OL>.
52. Yashiro, N., Oshio, T. i Matsuya, M. (1997). Macroeconomic and Fiscal Impacts of Japan's Aging Population with a Specific Reference to Pension Reforms. Discussion Paper, Br. 78. Tokyo: Economic Research Institute, Economic Planning Agency.
53. Yoon, J.-W., Kim, J. i Lee, J. (2014). Impact of Demographic Changes on Inflation and the Macroeconomy. IMF Working Paper 14/210.
54. Zweifel, P., Felder, S. i Meiers, M. (1999). Ageing of population and health care expenditure: a red herring?, *Health Economics*, 8, 485-96.

55. Žokalj, M. (2016). The impact of population aging on public finance in the European Union. *Financial Theory and Practice*, 40 (4), 383-412. Dostupno na: <http://www.fintp.hr/upload/files- /ftp/2016/4/zokalj.pdf>.