

Ekonometrijska procjena potražnje za govedinom, svinjetinom i mesom peradi u Sloveniji

Prišenk, J.¹, I. Grgić², M. Janžekovič³, M. Prezelj⁴, V. Bratič⁵, J. Turk⁶

Originalni znanstveni rad

SAŽETAK

Ova empirijska analiza prikazuje osnovne trendove potražnje za govedinom, svinjetinom i mesom preradi u razdoblju od 2007. do 2012. godine, s posebnim osvrtom na 2007., 2010. i 2012. godinu. Istraživanje se temelji na primjeni Engelova zakona koji objašnjava ovisnost potražnje za hranom s obzirom na raspoloživi dohodak, dok ostale čimbenike pretpostavlja konstantnim – „ceteris paribus“. Rezultati ekonometrijskog modeliranja prikazuju procjene dohodovne elastičnosti potražnje za mesom. Njihove se vrijednosti kreću između 0,1 i 0,5, što pokazuje da je potražnja za mesom u Sloveniji dohodovno neelastična. Ipak, govedina, svinjetina i meso peradi pokazuju uobičajena obilježja tržišne robe tijekom cijelog analiziranog razdoblja.

Gljučne riječi: ekonometrijska analiza, potražnja za mesom, dohodovna elastičnost potražnje

UVOD

Procjena potražnje za prehrambenim proizvodima nije osobito nov izazov u znanstvenom istraživanju, no u bivšim je tranzicijskim gospodarstvima poput Slovenije objavljeno tek nekoliko radova o tome. Većina istraživanja potražnje za prehrambenim proizvodima u Sloveniji provedena su prije 2000. godine (Turk, 1997; Erjavec i Turk, 1997; Turk i Erjavec, 1998). Analiza rezultata istraživanja potražnje omogućava prikaz prihoda i cjenovne elastičnosti prehrambenih proizvoda, koji uglavnom predstavljaju koherentne empirijske alate za donošenje agrarnih politika (Erjavec i Turk, 1998; Regoršek, 2005).

Prije izračuna pojedinih koeficijenata dohodovne elastičnosti potražnje potrebno je osmisliti ekonometrijski model. Pristup ekonometrijskog modeliranja predstavlja vrlo korisnu metodologiju za analizu problematike u prehrambenom sektoru. Jedan od takvih najranijih modela osmislio je Nose (1988). U analizi vre-

menskog niza potražnje za prehrambenim proizvodima u Sloveniji upotrijebljeni su podaci tijekom razdoblja od 21 godine. Između 1990. i 2000. godine osmišljeni su novi ekonometrijski modeli. Slovenski stručnjaci (Erjavec i Turk, 1998) bili su uključeni i u razvoj modela gotovo idealnog sustava potražnje (engl. Almost Ideal Demand System, AIDS), preporučenog sredstva za ispitivanje, koje proširuje i poboljšava uobičajenu analizu potražnje (Deaton i Muellbauer, 1980). Jedan od najnovijih ekonometrijskih modela primjenjiv na slovenski prehrambeni sektor osmislili su Hari (2012), Turk i sur. (2013) te Prišenk (2015).

U skladu s objavljenim pregledima relevantne literature (npr. Gujarati, 1995), predvidjeli smo da pristup ekonometrijskog modeliranja može biti koristan način procjene potražnje za govedinom, svinjetinom i mesom peradi u Sloveniji. Stoga je cilj ovoga rada bio osmisliti statistički valjanu ekonometrijsku funkciju za analizu i

1 dr. Jernej Prišenk; docent; Sveučilište u Mariboru, Fakultet agronomije i bioznanosti, Pivola 10, 2311 Hoče, Slovenija; +386 2 320 90 00; jernej.prisenk@um.si

2 dr. Ivo Grgić; izvanredni profesor, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska; igrgic@agr.hr

3 dr. Marjan Janžekovič; docent; Sveučilište u Mariboru, Fakultet agronomije i bioznanosti, Pivola 10, 2311 Hoče, Slovenija; +386 2 320 90 00; marjan.janzekovic@um.si

4 Matic Prezelj, mag. ing. agrarne ekonomike; redoviti profesor; Sveučilište u Mariboru, Fakultet agronomije i bioznanosti, Pivola 10, 2311 Hoče, Slovenija; +386 2 320 90 00; matic.prezelj@gmail.com

5 dr. Vjekoslav Bratič; Institut za javne financije, Smičiklasova 21, 10000 Zagreb, Hrvatska; vjekoslav.bratich@ijf.hr

6 dr. Jernej Turk; redoviti profesor; Sveučilište u Mariboru, Fakultet agronomije i bioznanosti, Pivola 10, 2311 Hoče, Slovenija; +386 2 320 90 00; jernej.turk@um.si

Autor za korespondenciju: jernej.prisenk@um.si

procjenu potražnje za govedinom, svinjetinom i mesom peradi. Pretpostavili smo da se vrijednosti koeficijenta dohodovne elastičnosti potražnje kreću u rasponu od 0,1 do 1, što bi ukazivalo na dohodovnu neelastičnost potražnje za mesom u Sloveniji.

MATERIJAL I METODE

Prikupljanje ulaznih podataka

Podatke za vremenski niz, odnosno 2007., 2010. i 2012. godinu, omogućio nam je Slovenski zavod za statistiku (SURSTAT, 2014). Rezultati dostupnih upitnika prikupljeni su iz zbirke zasebnih skupova podataka o prihodima kućanstva u Sloveniji. Godine prikupljanja podataka odnose se na razdoblje prije i nakon financijske krize. Za izračun dohodovne elastičnosti potražnje prikupljene su tri vrste ulaznih podataka: i) izdaci za kupovinu određenih vrsta mesa, ii) prihodi po članu kućanstva, te iii) broj članova kućanstva. U prikupljanju podataka sudjelovalo je 1.414 kućanstava, a zbirka je objedinila ukupno 33.936 zasebnih statistički relevantnih podataka.

Specifikacija modela

Procjena dohodovne elastičnosti potražnje izvršena je primjenom četiri različite funkcije (linearne [1], logaritamske [2], linearno-logaritamske [3] i logaritamsko-linearne [4]) za testiranje četiri glavna utvrđena ekonometrijska modela. Utvrđeni regresijski modeli primijenjeni su na sve tri godine (2007., 2010. i 2012.), a uporabom ekonometrijskog paketa EViews 7 osmišljene su i procijenjene 4 vrste regresije za 3 vrste mesa tijekom 3 promatrane godine.

$$EXP_{govedina,svinjetina,perad} = \beta_1 + \beta_2 INC_n + u_t \quad [1]$$

$$\ln EXP_{govedina,svinjetina,perad} = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln INC_n + u_t \quad [2]$$

$$EXP_{govedina,svinjetina,perad} = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln INC_n + u_t \quad [3]$$

$$\ln EXP_{govedina,svinjetina,perad} = \beta_1 + \beta_2 INC_n + u_t \quad [4]$$

Pri čemu je:

$EXP_{govedina,svinjetina,perad}$ - izdaci (engl. expenditure) kućanstva za govedinu, svinjetinu i meso peradi za n-godinu
 β_1 - konstanta
 β_2 - procjena parametra
 INC_n - prihod (engl. income) kućanstva za n-godinu
 u_t - slučajno rezidualno odstupanje.

Procjena modela

Dobiveni ekonometrijski rezultati procjenjivani su s obzirom na ekonomske, statističke i ekonometrijske kriterije. Rezultati ekonometrijskog i statističkog testiranja prikazani su u tablici 1, koja je podijeljena na dva relevantna dijela.

Tablica 1. Testovi za procjenu ekonometrijskih regresijskih modela (Turk i sur., 2013.; Prišenk, 2015).

Svrha testa	Naziv testa	Kratica	Optimalne vrijednosti
Statistički testovi za procjenu – 1. dio			
Statistička značajnost	Standardna pogreška	Std. pogreška (S.E.) koeficijenta regresije	Niske vrijednosti koje su obrnuto proporcionalne s vrijednostima t-testa
	Gossetov t-test	t-test	~2
Mogućnost objašnjenja ekonometrijskih regresijskih modela	Standardna pogreška regresije	S.E. regresije	Niske vrijednosti S.E. koje su obrnuto proporcionalne s vrijednostima t-testa
	Koeficijent multiple determinacije	Koeficijent determinacije (R ²)	~1
	Prilagođen koeficijent multiple determinacije	Prilagođen koeficijent determinacije (R ² _{adj})	~1
Ekonometrijski testovi za procjenu – 2. dio			
Autokorelacija	Durbin-Watsonov test	DW test	1.8 – 2.2
Heteroskedastičnost	Gossetov t-test	t-test	~2
Multikolinearnost	Regresija između dvije varijable	/	0-0.5

REZULTATI I RASPRAVA

Nakon parametara procjene, odabran je najprikladniji model za pojedinu vrstu mesa, za svaku godinu. Iako bi to trebalo podrazumijevati da kod odabranih modela nije prisutna savršena multikolinearnost, nisu utvrđeni visok stupanj heteroskedastičnosti ni postojanje autokorelacije. Za dobivanje procjene elastičnosti upotrijebljeno je ukupno dvanaest ekonometrijskih modela.

Ekonometrijski modeli odabrani za svinjetinu

Modeli s vrijednostima statističkih i ekonometrijskih testova za svinjetinu (svježu ili smrznutu) procijenjeni za pojedine godine (2007., 2010. i 2012.) prikazani su u tablici 2.

Tablica 2. Ekonometrijski modeli odabrani za svinjetinu

Modeli s vrijednostima std. pogreške i t-statistike	Br. jednadžbe	Vrijednosti ekonometrijskih i statističkih testova*
$\ln EXP_{svinjetina2007} = 5.0472 + 0.04447 (INC_{2007})$	[5]	D.W. = 2.04 F-stat = 1.4724 (0,308)
std. pogreška	(0.4257)	(0.3089)
t-statistika (vjerojatnost)	(0.0000)	(0.3089)
$\ln EXP_{svinjetina2010} = 304.929 + 0.0018 (INC_{2010})$	[6]	D.W. = 1.97 F-stat = 3.8513 (0,05)
std. pogreška	(23.864)	(0.0009)
t-statistika (vjerojatnost)	(0.0000)	(0.0499)
$\ln EXP_{svinjetina2012} = 3.6856 + 0.1813 (INC_{2012})$	[7]	D.W. = 1.99 F-stat = 24.509 (0,000)
std. pogreška	(0.3635)	(0.0036)
t-statistika (vjerojatnost)	(0.0000)	(0.0000)

Napomena: *Koeficijent determinacije (R²) nije prikazan zbog relativno niske vrijednosti, jer su Gujarati (1995) i Turk (1997) dokazali da niska vrijednost R² ne utječe na rezultate istraživanja slične tematike.

Ekonometrijski modeli odabrani za govedinu

Utvrđeno je da su najprikladniji modeli za 2007. i 2010. godinu logaritamski modeli [8] i [9], dok je kao najpogodniji model za 2012. godinu [10] odabran model linearne regresije (tablica 3).

Tablica 3. Ekonometrijski modeli odabrani za govedinu.

Modeli s vrijednostima std. pogreške i t-statistike			Br. jednadžbe	Vrijednosti ekonometrijskih i statističkih testova*
$lnEXP_{govedina2007} = 3.07594 + 0.2379 (INC_{2007})$			[8]	D.W. = 2.02 F-stat = 45.008 (0.000)
std. pogreška	(0.3466)	(0.0355)		
t-statistika (vjerojatnost)	(0.0000)	(0.0000)		
$lnEXP_{govedina2010} = 250.5703 + 0.002584 (INC_{2010})$			[9]	D.W. = 2.01 F-stat = 13.9511 (0.0002)
std. pogreška	(18.3171)	(0.0007)		
t-statistika (vjerojatnost)	(0.0000)	(0.0002)		
$lnEXP_{govedina012} = 310.6883 + 0.02374 (INC_{2012})$			[10]	D.W. = 2.04 F-stat = 1.4724 (0.308)
std. pogreška	(24.178)	(0.00082)		
t-statistika (vjerojatnost)	(0.0000)	(0.0040)		

Napomena: *Koficijent determinacije (R^2) nije prikazan zbog relativno niske vrijednosti, jer su Gujarati (1995) i Turk (1997) dokazali da niska vrijednost R^2 ne utječe na rezultate istraživanja slične tematike.

Ekonometrijski modeli odabrani za meso peradi

Kada su u obzir uzeti kriteriji statističke i ekonometrijske validacije, pokazalo se da logaritamski modeli donose najuvjerljivije procjene rezultata (tablica 4).

Tablica 4. Ekonometrijski modeli odabrani za meso peradi.

Modeli s vrijednostima std. pogreške i t-statistike			Br. jednadžbe	Vrijednosti ekonometrijskih i statističkih testova*
$lnEXP_{perad2007} = 1.1793 + 0.3264 (INC_{2007})$			[11]	D.W. = 1.80 F-stat = 57.1311 (0.000)
std. pogreška	(0.3770)	(0.0432)		
t-statistika (vjerojatnost)	(0.0018)	(0.0000)		
$lnEXP_{perad2010} = 3.1662 + 0.1979 (INC_{2010})$			[12]	D.W. = 2.00 F-stat = 50.9732 (0.000)
std. pogreška	(0.3126)	(0.0316)		
t-statistika (vjerojatnost)	(0.0000)	(0.0000)		
$lnEXP_{perad2012} = 3.2301 + 0.19817 (INC_{2012})$			[13]	D.W. = 2.05 F-stat = 54.3901 (0.000)
std. pogreška	(0.2681)	(0.0268)		
t-statistika (vjerojatnost)	(0.0000)	(0.0000)		

Napomena: *Koficijent determinacije (R^2) nije prikazan zbog relativno niske vrijednosti, jer su Gujarati (1995) i Turk (1997) dokazali da niska vrijednost R^2 ne utječe na rezultate istraživanja slične tematike.

Nakon postupaka vrednovanja modela, primjenom jednadžbi prikazanih u tablici 5 izračunata je dohodovna elastičnost potražnje za svaki ekonometrijski model (jednadžbe [5] do [13]). Povećanje koeficijenata dohodovne elastičnosti izdataka tijekom promatranog razdoblja ukazuje na veću osjetljivost potražnje za svinjetinom uslijed

promjena u prihodima. S druge strane, koeficijenti elastičnosti izdataka za govedinu i meso peradi nisu bili unutar očekivanog raspona, nego su za razdoblje od 2007. do 2012. godine pokazivali trend smanjenja. Povećanje prihoda od 2 % za 2012. godinu znači da su izdaci za govedinu porasli za 0,32 %, dok povećanje prihoda od 2 % za bilježeno 2010. godine ukazuje na povećanje izdataka za govedinu od 0,48 %. Neelastična potražnja utvrđena je i za meso peradi (tablica 6).

Tablica 5. Jednadžbe za izračunavanje elastičnosti.

Vrsta regresije	Oblik	Elastičnost jednadžbe
linearna	$y = a + b1x$	$b1*(x'/y')$
logaritamska	$lny = a + b1lnx$	b1
logaritamsko-linearna	$lny = a + b1x$	$b1*x'$
linearno-logaritamska	$y = a + b1lnx$	$b1*(1/y')$
recipročna	$y = a + b1(1/x)$	$-b1*(1/x'y')$

Napomena: x'y' - srednje vrijednosti

Tablica 6. Izračun koeficijenata dohodovne elastičnosti izdataka odabranih ekonometrijskih modela.

Odabrani ekonometrijski model	Koficijent elastičnosti izdataka	Godina	Vrsta mesa
LOG	0.04	2007	svinjetina
LIN	0.12	2010	
LOG	0.18	2012	
LOG	0.24	2007	govedina
LOG	0.20	2010	
LIN	0.16	2012	
LOG	0.33	2007	meso peradit
LOG	0.20	2010	
LOG	0.20	2012	

ZAKLJUČAK

Iako je vrijednost koeficijenta determinacije vrlo niska, ona ne utječe na konačni odabir regresijskog modela jer je preostali dio statističkih testova vrlo povoljan. Dobivene vrijednosti izračunatih koeficijenata elastičnosti izdataka u rasponu od 0,1 do 0,5 ukazuju da vrsta mesa pokazuje uobičajena obilježja tržišne robe. Premda je takav relativan zaključak u skladu s nekoliko sličnih studija, pojedini statistički i ekonometrijski ishodi potvrđuju prethodno dobivene empirijske rezultate (Nose, 1988; Turk, 1997). Rezultati ukazuju na neelastičnost promjena prihoda za sve vrste mesa u Sloveniji. Svinjetina, govedina i meso peradi u Sloveniji se smatraju uobičajenom tržišnom robom, a potrošači očito nerado mijenjaju vlastite navike potrošnje mesa bez obzira na promjene svog prihoda (rast plaća). Dobiveni empirijski rezultati pokazuju i da nedavna financijska kriza nije uzrokovala značajnije promjene obrazaca potrošnje mesa slovenskih potrošača.

LITERATURA

Deaton A., J. Muellbauer, (1980): An Almost Ideal Demand System. The American Economic Review No. 70(3), pp. 312-326.

Erjavec E., J. Turk (1997): Elasticity coefficient of demand in Slovenian agriculture. Proceedings of Biotechnical Faculty, University of Ljubljana No. 70, pp. 85-98.

Erjavec E., J. Turk (1998): The econometric analysis of the demand for food in Slovenia. Slovenian Economic Journal No. 49(6), pp. 527-538.

Gujarati D.N. (1995): Basic Econometrics (Third Edition). McGraw-Hill, ZDA; 838 p.

Hari S. (2012): Multi-criterial and econometric analysis: The case of "Pomurske dairy d.d. milk products". M.Sc. Thesis. Faculty of Agriculture and Life Sciences, University of Maribor. 71 p.

Nose, M. (1988): Demand for agricultural products in Slovenia. Proceedings of Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, pp. 164-270.

Prišenk, J. (2015): The effects of value based agro-food chain on the socio-economic situation of dairy farms in mountain regions. Ph.D. Thesis. Faculty of Agriculture and

Life Sciences, University of Maribor, 143 p.

Regoršek, D. (2005): Food demand in Slovenia. M.Sc. Thesis. Faculty of Economics, University of Ljubljana. 83 p.

SURS (2014): Statistical office of the Republic of Slovenia. Yearly Bulletin. Ljubljana.

Turk, J. (1997): Empirical analysis of wine demand in Slovenia. *Sodobno kmetijstvo* No. 30(97), pp. 213-217.

Turk, J., E. Erjavec (1998): Econometric modelling of market supply and demand for agricultural goods. *Sodobno kmetijstvo* No. 31(9), pp. 387-393.

Turk, J., J. Prišenk, H. Čeh, M. Prezelj (2013): The econometric analysis of cereals purchase in Slovenia. 6th Conference DAES "Tools for decision making in agriculture and rural development". Krško, 18-19 April 2013, pp. 123-132.

Dostavljeno: 25.10.2016.

Prihvaćeno: 16.11.2016.

Ökonometrische Bewertung der Nachfrage nach Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch in Slowenien

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser empirischen Analyse werden die bedeutendsten Trends in der Nachfrage nach Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch im Zeitraum von 2007 bis 2012 dargestellt, mit einem besonderen Rückblick auf die Jahre 2007, 2010 und 2012. Die Untersuchung beruht auf der Anwendung des Engelsches Gesetzes, das die Abhängigkeit der Nachfrage nach Lebensmitteln in Anbetracht des verfügbaren Einkommens erklärt, wobei die anderen Faktoren als konstant angesehen werden (Ceteris-Paribus-Annahme). Die ökonometrischen Modellierungsergebnisse stellen eine Einschätzung der Einkommenselastizität der Nachfrage/des Verbrauchs dar. Die gewonnenen Werte bewegen sich zwischen 0.1 und 0.5, was darauf hindeutet, dass die Fleischnachfrage in Slowenien nicht einkommenselastisch ist. Trotzdem weisen das Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch im beobachteten Zeitraum die üblichen Eigenschaften von Marktware auf.

Schlüsselwörter: ökonometrische Analyse, Fleischnachfrage, Einkommenselastizität der Nachfrage/des Verbrauchs

Evaluación econométrica sobre la demanda de carne bovina, carne de cerdo y la carne de aves de corral en Eslovenia

RESUMEN

Este análisis empírico muestra las tendencias principales de la demanda de carne bovina, carne de cerdo y carne de aves de corral en el período entre el 2007 y 2012, con especial referencia a los años 2007, 2010 y 2012. La investigación fue basada en la aplicación de la ley de Engel que interpreta la dependencia de la demanda de alimentos de los ingresos disponibles, con la presunción de que otros factores son constantes - "ceteris paribus". Los resultados econométricos muestran las evaluaciones de la elasticidad ingreso de la demanda/consumo. Sus valores son entre 0.1 y 0.5, lo que muestra que la demanda de la carne en Eslovenia es inelástica. No obstante, la carne bovina, carne de cerdo y carne de aves de corral tienen características comunes de productos de mercado durante todo el período analizado.

Palabras claves: análisis econométrico, demanda de carne, elasticidad ingreso de la demanda/consumo

Stima econometrica della domanda di carne bovina, suina e di pollame in Slovenia

RIASSUNTO

Quest'analisi empirica mostra le tendenze di base nella domanda di carne bovina, suina e di pollame nel periodo 2007 - 2012, con particolare riguardo agli anni 2007, 2010 e 2012. La ricerca si basa sull'applicazione della legge di Engel che spiega la dipendenza della domanda di carne rispetto al reddito disponibile, con il presupposto che gli altri fattori restino costanti, "ceteris paribus". I risultati econometrici del modello mostrano le stime dell'elasticità reddituale della domanda/dell'offerta. I loro valori oscillano tra lo 0,1 e lo 0,5, il che mostra come la domanda di carne in Slovenia non sia elastica dal punto di vista reddituale. Eppure, durante tutto il periodo dell'analisi, la carne bovina, quella suina e quella di pollame hanno mantenuto le solite caratteristiche della merce sul mercato.

Parole chiave: analisi econometrica, domanda di carne, elasticità reddituale della domanda/dell'offerta