

Simulacija glavnih agrarno-političkih pokazatelja tržišta goveđega mesa u Republici Hrvatskoj AGMEMOD modelom parcijalne ravnoteže

Simulation of main agrarian policy indicators within beef meat market in The Republic of Croatia by AGMEMOD partial equilibrium model

Kranjac, D., Zmaić, K., Štefanić, I., Jelić Milković, S., Raguž, N., Erjavec, E.

Poljoprivreda/Agriculture

ISSN: 1848-8080 (Online)

ISSN: 1330-7142 (Print)

<http://dx.doi.org/10.18047/poljo.25.2.7>



Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Poljoprivredni institut Osijek

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Agricultural Institute Osijek

SIMULACIJA GLAVNIH AGRARNO-POLITIČKIH POKAZATELJA TRŽIŠTA GOVEĐEGA MESA U REPUBLICI HRVATSKOJ AGMEMOD MODELOM PARCIJALNE RAVNOTEŽE

Kranjac, D.⁽¹⁾, Zmaić, K.⁽¹⁾, Štefanić, I.⁽¹⁾, Jelić Milković, S.⁽¹⁾, Raguž, N.⁽¹⁾, Erjavec, E.⁽²⁾

Izvorni znanstveni članak

Original scientific paper

SAŽETAK

Srednjoročna simulacija razvoja glavnih agrarno-političkih pokazatelja tržišta goveđega mesa u Hrvatskoj do 2030. godine izrađena je putem modela parcijalne ravnoteže AGMEMOD (AGricultural MEmber State MODeling). Rezultati modela do kraja simuliranoga razdoblja, uz pretpostavku nastavka postojećih mjera i instrumenata Zajedničke poljoprivredne politike, potvrđuju razvoj negativnih trendova u sklopu tržišta goveđega mesa uočenih pregledom povijesnih podataka. Do kraja simuliranoga razdoblja očekuje se smanjenje ukupnoga broja goveda za 8,63% i proizvodnje goveđega mesa za 24,46%, dok domaća potrošnja raste za 25,91%. Negativni proizvodni pokazatelji uz rastuću domaću potrošnju mogli bi uzrokovati rast uvoza goveđega mesa za 82,68%, uz stupanj samodostatnosti od 49% do 2030. godine. Cijena goveđega mesa od ulaska Hrvatske u Europsku uniju je stabilna, te se stabilan razvoj, uz blagi trend smanjenja, očekuje do kraja simuliranoga razdoblja.

Ključne riječi: simulacija, model parcijalne ravnoteže, AGMEMOD, tržište goveđega mesa, Hrvatska

UVOD

Integracijski procesi i ulazak Hrvatske u Europsku uniju uzrokovali su promjene na tržištima poljoprivrednih proizvoda, koje su se odrazile kroz strukturne promjene sektora agrara. Uzroci promjena tržišta poljoprivrednih proizvoda leže u izmjeni političko-ekonomskih uvjeta, odnosno prilagodbom poslovanja jedinstvenome tržištu Europske unije (EU) uvođenjem neposrednih mehanizama potpora (regionalnoga modela izravnih plaćanja i mjera ruralnoga razvoja) u sklopu Zajedničke poljoprivredne politike (ZPP) i konvergencije domaćih cijena (Kranjac i sur., 2019.). Makroekonomske analize ključnih tržišta poljoprivrednih proizvoda, koje uključuju analize i simulacije ključnih agrarno-političkih pokazatelja poput domaće potrošnje, proizvodnje, prinosa, uvoza, izvoza i cijena, imaju posebno značenje prilikom donošenja odluka nositeljima agrarne politike (Matthews, 2018.).

Danas postoje brojni makroekonomski modeli koji predstavljaju suvremene sofisticirane alate putem kojih se provode analize i simulacije pojedinih gospodarskih grana i tržišta države ili regije. Općenito, najčešće korištene makroekonomske modele u svijetu i na razini EU-a možemo podijeliti na modele opće ravnoteže (GE-general equilibrium) i modele parcijalne ravnoteže (PE-partial equilibrium). Modeli parcijalne ravnoteže pružaju daleko više detalja o ključnim agrarno-političkim pokazateljima i političkim instrumentima od modela opće ravnoteže, pa se stoga često primjenjuju u istraživanja u kojima se analizira ili simulira pojedino tržište poljoprivrednih proizvoda (Salvatici i sur., 2001.; Domínguez i sur., 2008.). O važnosti provedbe makroekonomskih istraživanja i

(1) David Kranjac, dipl. ing. agr., prof. dr. sc. Krunoslav Zmaić (kzmaic@fazos.hr), prof. dr. sc. Ivan Štefanić, Sanja Jelić Milković, mag. ing. agr., izv. prof. dr. sc. Nikola Raguž - Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska (2) Prof. dr. sc. Emil Erjavec - Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva ulica 101, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

simulacija tržišta poljoprivrednih proizvoda putem ekonomskih modela na globalnoj i nacionalnoj razini idu u prilog objavljena brojna istraživanja (Erjavec i sur., 2006.; Boulanger i sur., 2013.; Zrakić i sur., 2015.; Salamon i sur., 2017.; Kranjac i sur., 2019.).

Poljoprivredna proizvodnja Hrvatske u odnosu na pretprijetno razdoblje povećala se količinski (2,6%); međutim, u razdoblju od 2000. do 2017. godine došlo je do smanjenja stočarske proizvodnje za 8,8%, što se prvenstveno odnosi na govedarstvo i svinjogojstvo (Grgić i sur., 2019.), unatoč tomu što mjere ZPP-a podupiru govedarski sektor preko sustava proizvodno vezanih potpora (Očić i sur., 2018.). Broj goveda u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2010. do 2017. godine u prosjeku je iznosio 449,2 tisuća grla, te se u 2017. godini smanjio za 2,38% u odnosu na 2016.

godinu (Tablica 1). Ukupan broj goveda je relativno stabilan, uz odstupanja na godišnjoj razini do 2%; međutim karakterizira ga veliki uvoz živih životinja (Grgić i sur., 2016.). Potrošnja goveđega mesa je u istome razdoblju iznosila oko 14,0 kg po glavi stanovnika s tendencijom rasta, dok proizvodnja goveđeg mesa iznosi 49,3 tisuće tona u prosjeku te ima tendenciju smanjenja. Stupanj samodostatnosti u 2017. godini iznosi 79% te je primjetan trend smanjenja u razdoblju od 2010. do 2017. godine. S obzirom na rast potrošnje goveđega mesa te pad domaće proizvodnje, dolazi do rasta uvoza goveđega mesa u promatranom razdoblju, što se podudara s istraživanjem autora Grgića i Zrakić (2015.), koji navode da proizvodnja goveđega mesa u Republici Hrvatskoj ne podmiruje potrebe stanovništva ni potrebe prerađivačke industrije.

Tablica 1. Pregled broja goveda i tržišta goveđega mesa u Hrvatskoj 2010.- 2017.

Table 1. Outlook on cattle numbers and beef meat market in Croatia 2010-2017

	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Broj goveda (000 kom)	444,3	446,5	452,0	442,0	441,0	455,0	462,0	451,0
Proizvodnja goveđega mesa (000 t)	62,9	57,5	47,2	47,6	44,8	42,6	44,8	45,7
Potrošnja goveđega mesa po osobi (kg)	15,8	14,8	13,2	13,1	13,5	13,6	14,1	14,2
Ukupna domaća potrošnja (000 t)	65,5	61,1	54,4	53,7	55,0	55,4	57,2	57,5
Uvoz goveđega mesa (000 t)	12,0	11,4	12,8	13,7	18,6	22,6	25,7	23,6
Izvoz goveđega mesa (000 t)	9,4	8,0	5,5	11,9	11,9	12,3	17,3	12,4
Stupanj samodostatnosti (%)	96%	94%	87%	89%	81%	77%	78%	79%

Izvor: Obrada autora prema podacima Državnoga zavoda za statistiku i EUROSTATA 2010.-2017. / Source: elaborated by authors according to Croatian Bureau of Statistics and EUROSTAT 2010-2017.

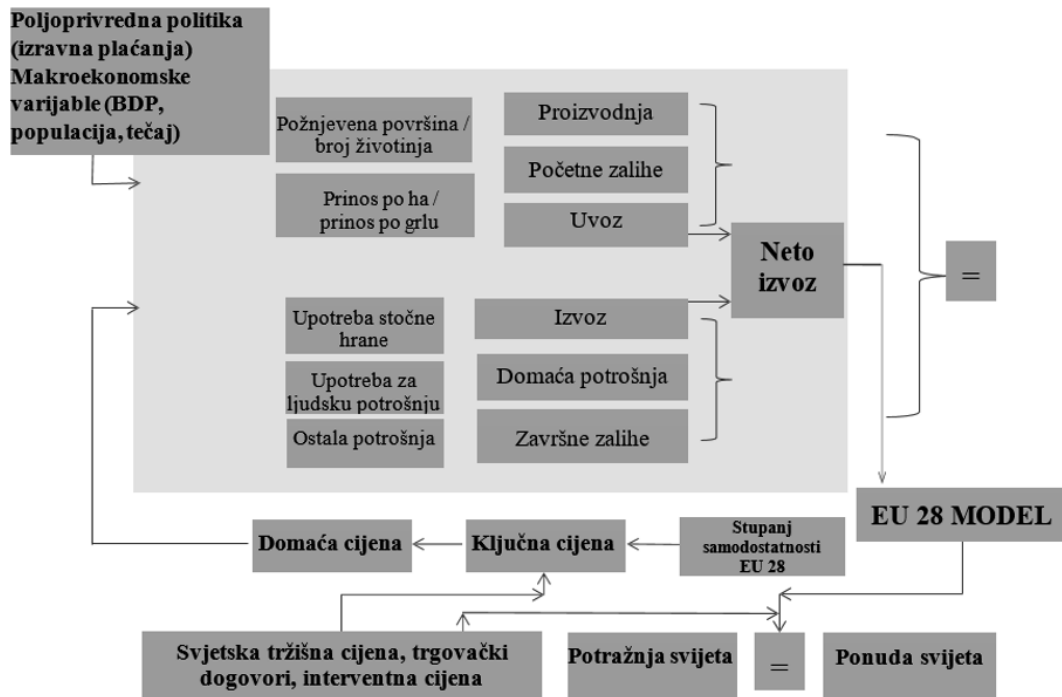
Cilj rada je korištenjem modela parcijalne ravnoteže AGMEMOD (AGricultural MEmber State MODELing) izraditi simulirani pregled razvoja tržišta goveđega mesa u Hrvatskoj do 2030. godine. Rezultati u radu prikazuju povijesni razvoj (2010.-2017.) i srednjoročni simulirani razvoj proizvodnje, domaće potrošnje, uvoza, izvoza, cijena goveđega mesa te broja goveda.

MATERIJAL I METODE

Model AGMEMOD je ekonometrijski, dinamički, višeproizvodni model parcijalne ravnoteže sastavljen od modela ključnih tržišta poljoprivrednih proizvoda koji čine nacionalni model, a nacionalni modeli država članica čine model EU 28 (Chantreuil i sur., 2012.). Sastavni je dio integrirane platforme modela za agroekonomske tržišne i političke analize (*Integrated Modeling Platform for Agroeconomic Commodity and Policy Analysis* - iMAP) pri Zajedničkome istraživačkom centru Europske komisije (Joint Research Centre - JRC) (M'barek i sur., 2012.; M'barek i Delincé, 2015.).

Osnovni cilj modela jest izradba srednjoročnih pregleda (eng. *outlook*), odnosno simulacija ključnih tržišta poljoprivrednih proizvoda država članica za naredno desetogodišnje razdoblje.

Osnovni podatci koji služe za izradbu simulacija su proizvodno-potrošačke bilance, koje pokrivaju podatke o proizvodnji, potrošnji, uvozu i izvozu promatranoga tržišta od 1995. do 2017. godine. Kao izvor za navedene informacije služe podatci Državnoga zavoda za statistiku i Eurostata. Hrvatski model rezultat je autora prema AGMEMOD pristupu modeliranja (Hanrahan, 2001.) te je od 2016. godine sastavni dio modela EU 28, koji služi Europskoj komisiji pri izradbi srednjoročnih simulacija ključnih tržišta poljoprivrednih proizvoda. U nacionalnim modelima ekonometrijski procijenjene jednadžbe prikazuju odnose ponude i potražnje na uključenim ključnim tržištima poljoprivrednih proizvoda. U odnose ponude i potražnje ugrađene su egzogene varijable poput političkih instrumenata odnosno izravnih plaćanja, makroekonomske varijable poput BDP-a i populacije te projekcije svjetskih tržišnih cijena (Slika 1).



Slika 1. Osnovna struktura nacionalnoga AGMEMOD modela u kombinaciji s EU 28 modelom

Figure 1. The basic structure of the AGMEMOD national model in combination with the EU 28 model

Izvor: autori prema Chantreuilu i sur. (2010.) / Source: elaborated by authors according to Chantreuil et al. (2010)

Prilikom izradbe simulacija, stručnjaci naknadno kalibriraju i validiraju ekonometrijski procijenjene jednadžbe kako bi se što točnije izradila simulacija budućih kretanja promatranih varijabla pojedinoga ključnog poljoprivrednog tržišta. Prema prikazanoj shemi potrebno je dodati pripadajuće ekonometrijske jednadžbe promatranim varijablama unutar govedarskoga podmodela u sklopu hrvatskoga nacionalnog modela. Ekonometrijske jednadžbe moraju zadovoljavati uvjet pod kojim je proizvodnja plus početne zalihe plus uvoz jednaka domaćoj potrošnji plus završnim zaliham plus izvozu.

Opći oblik jednadžbi prikazuje način na koji su modelirane ponuda i potražnja u govedarskome podmodelu. Prvi skup jednadžbi predstavlja način na koji je modelirana ponuda.

Broj goveda (i) proizveden od uzgojnoga stada $cct_{i,t}$ možemo izraziti kao sljedeće:

$$spr_{i,t} = f(cct_{i,t-1}, ypa_{i,t}) \quad i = 1, \dots, n \quad (1),$$

gdje $spr_{i,t}$ predstavlja broj goveda (i) proizveden uzgojnim stadom $cct_{i,t}$, a $ypa_{i,t}$ predstavlja prinos teladi po kravi (i) u godini t .

Broj rasplodnih krava (uzgojnog stada) (i) izražava se kako slijedi:

$$cct_{i,t} = f(cct_{i,t-1}^k, p_{i,t}, V) \quad k = 1, \dots, n \quad i = 1, \dots, n \quad (2),$$

pri čemu $cct_{i,t-1}^k$ predstavlja završne zalihe rasplodnih krava (i) u godini $t-1$, $p_{i,t}$ je stvarna cijena rasplodnih

krava (i) u godini t , a V predstavlja vektor egzogenih varijabli koji može utjecati na broj rasplodnih krava (i) (npr. razni politički instrumenti poput državnih potpora koje nisu dio ZPP-a).

Ukupna proizvodnja goveđega mesa (i) proizlazi iz prosječne klaoničke težine j i umnoška broja zaklanih goveda i , a broj zaklanih goveda možemo izraziti kao sljedeće:

$$ktt_{i,t} = \sum_j ktt_{i,t}^j \quad i = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, m \quad (3)$$

$$ktt_{i,t}^j = f(cct_{i,t}^j, p_{i,t}, z_{i,t}^j, V) \quad i = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, m \quad (4),$$

gdje $ktt_{i,t}^j$ broj zaklanih goveda i u tekućoj godini t , $cct_{i,t}^j$ predstavlja završne zalihe rasplodnih krava (i) u godini t , $z_{i,t}^j$ predstavlja egzogene varijable koje utječu na broj zaklanih goveda i , a V je vektor egzogenih varijabli koji može utjecati na broj zaklanih goveda.

Prosječna klaonička težina goveda (i) izražena je na sljedeći način:

$$slw_{i,t} = f(slw_{i,t-1}, p_{i,t}, z_{i,t}^j, V) \quad i = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, m \quad (5),$$

gdje $slw_{i,t}$ predstavlja prosječnu klaoničku težinu goveda i u godini t , $p_{i,t}$ je stvarna cijena goveđega mesa i u godini t , $z_{i,t}^j$ predstavlja egzogene varijable koje utječu na prosječnu klaoničku težinu j , a V je vektor egzogenih varijabli koji također može utjecati na prosječnu klaoničku težinu goveda.

Potražnja se modelira putem ukupne domaće potrošnje goveđega mesa, a određena je potrošnjom goveđega mesa po glavi stanovnika i umnoškom ukupnoga broja potrošača koji predstavlja egzogenu varijablu u modelu.

Jednadžbu potrošnje goveđega mesa i po glavi stanovnika možemo izraziti kao sljedeće:

$$upc_{i,t} = f(upc_{i,t}, p_{i,t}, p_{k,t}, gdp_{c,t}, V) \quad k, i = 1, \dots, n; \quad k \neq i \quad (6),$$

$upc_{i,t}$ je potrošnja goveđeg mesa i po glavi stanovnika u tekućoj godini t , $gdp_{c,t}$ predstavlja stvarni dohodak po stanovniku u tekućoj godini t , a V je vektor ostalih egzogenih varijabli koje mogu utjecati na potrošnju.

Jednadžbe uvoza (Im) i izvoza (Ex) možemo prikazati kao sljedeće:

$$Im_{i,t}^k = f(PR_{i,t}^k, DU_{i,t}^k, Im_{i,t-1}^k) \quad (7)$$

$$Ex_{i,t}^k = f(PR_{i,t}^k, DU_{i,t}^k, Ex_{i,t-1}^k) \quad (8),$$

gdje uvoz $Im_{i,t}^k$ i izvoz $Ex_{i,t}^k$ goveđega mesa i u godini t su izraženi preko $PR_{i,t}^k$ i $DU_{i,t}^k$ koji predstavljaju proizvodnju i potrošnju goveđega mesa i u godini t .

Hrvatska proizvodnja goveđega mesa svojim obujmom ne može utjecati na europsku cijenu, te je ravnotežna cijena na hrvatskom tržištu definirana kao

$$p_{j,t} = f(Kp_{j,t}, p_{j,t-1}, SSR_{j,t}, KSSR_{j,t}, V) \quad (9),$$

gdje $p_{j,t}$ predstavlja nacionalnu cijenu goveđega mesa j u godini t , $Kp_{j,t}$ ključnu cijenu goveđega mesa j u godini t , $SSR_{j,t}$ domaći stupanj samodostatnosti za goveđe meso j u godini t , $KSSR_{j,t}$ stupanj samodostatnosti (omjer proizvodnje i potrošnje) ključnoga tržišta goveđeg mesa j u godini t i V vektor egzogenih varijabli koje mogu imati utjecaja na nacionalnu cijenu.

Skup egzogenih podataka koji se odnose na hrvatsku omotnicu za izravna plaćanja (regionalna plaćanja i proizvodno vezane potpore), prema uredbi Europske komisije 1307/2013, preračunati su i uključeni kao dodatak na proizvođačku cijenu prema usklađenome pristupu, čineći reakcijsku cijenu (Salputra i sur., 2011.). Pristup modeliranju uzima u obzir različite efek-

te vezanih i nevezanih plaćanja preko multiplikatora koji predstavljaju udio pojedinih potpora u reakcijskoj cijeni. Budući da vezane potpore imaju jači utjecaj na proizvodnju pojedinoga tržišta, multiplikator je postavljen na 1.0, dok za nevezane potpore iznosi 0.3 (OECD 2006). Govedarski sektor u Republici Hrvatskoj prima proizvodno vezane potpore, pri čemu je okvirni jedinični iznos za tov goveda u 2017. godini iznosio 104 EUR/grlu te za krave dojlje 138 EUR/grlu prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnome razvoju.

Primjer konačnoga izgleda opće jednadžbe, u kojoj su izravna plaćanja dodana cijeni, time čineći reakcijsku cijenu, izgleda ovako:

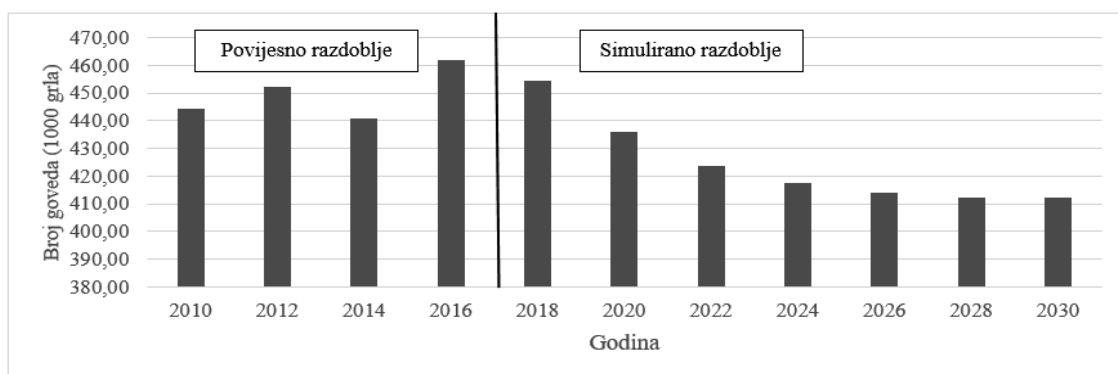
$$cct_{i,t} = f(cct_{i,t-1}, (p_{i,t} + prc_{i,t}), V) \quad i = 1, \dots, n \quad (10).$$

Ukupne potpore govedarskome sektoru, preračunate u obliku reakcijskih cijena, također su uključene u ostale ekonometrijski procijenjene jednadžbe u modelu, a cjelokupan pristup modeliranju s uključenim jednadžbama nalazi se u istraživanju Salputre i sur. (2011.).

Simulacija razvoja tržišta goveđega mesa u Hrvatskoj modelirana je po *baseline*-scenariju. *Baseline*-scenarij pretpostavlja nastavak trenutačnih instrumenata i mjera ZPP-a (2015.-2020.) te stabilne klimatske uvjete, bez većih tržišnih šokova (generalno ekonomsko okruženje, bolesti i dr.), sa stabilnim trendom potražnje do 2030. godine.

REZULTATI I RASPRAVA

Promatrajući povijesne podatke (2010.-2017.) razvidno je da je brojno stanje goveda u Hrvatskoj stabilno unatoč tendenciji smanjenja broja krava (Grgić i Zrakić, 2015.). Do kraja simuliranoga razdoblja očekuje se smanjenje broja goveda u odnosu na 2017. godinu za 8,63% upravo iz razloga što se očekuje daljnje smanjenje matičnoga stada (Grafikon 1). Rezultati modela za Hrvatsku u skladu su sa stanjem i očekivanjima kretanja tržišta goveđega mesa u ostalim zemljama članicama (EU 13), gdje se očekuje pad broja tovljenika i smanjenje proizvodnje goveđega mesa (Salamon i sur., 2017.).



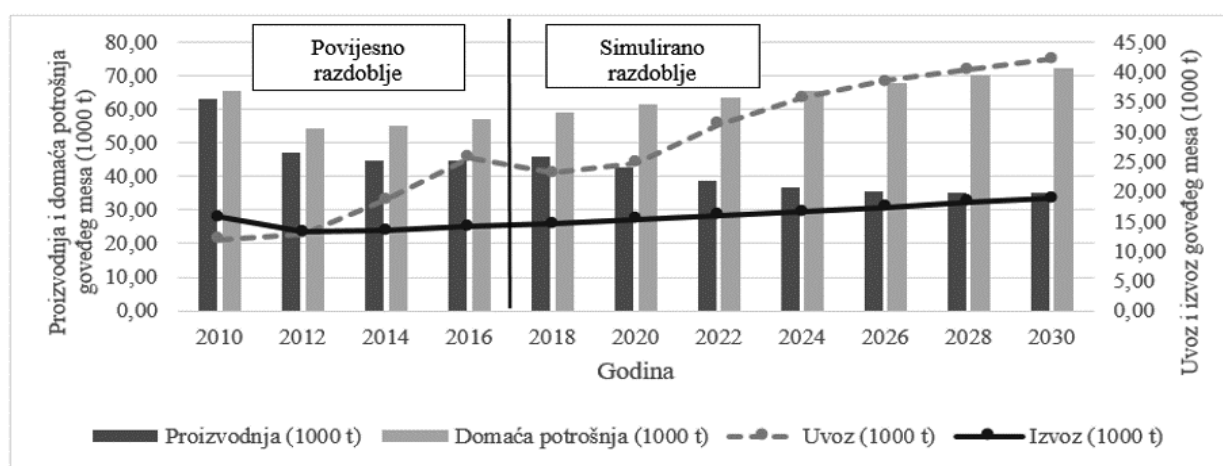
Grafikon 1. Srednjoročna simulacija ukupnoga broja goveda (1000 grla) u Hrvatskoj do 2030. godine

Graph 1. Mid-term simulation of total cattle numbers (1000 heads) in Croatia by 2030

Izvor: autori prema rezultatu modela AGMEMOD v8.0. / Source: elaborated by authors according to AGMEMOD v8.0 model results

Domaća potrošnja goveđega mesa u Hrvatskoj je, po završetku ekonomske krize, od 2014. godine u stalnome porastu te je s obzirom na trenutačne makroekonomske pokazatelje (rast BDP-a i dohotka po stanovniku) za očekivati daljnji rast domaće potrošnje goveđega mesa, što i rezultati simulacija do 2030. godine potvrđuju (Grafikon 2). Na rast domaće potrošnje goveđeg, mesa pozitivno utječe i turistička sezona s porastom broja gostiju. Očekuje se povećanje razine domaće potrošnje goveđega mesa od 25,91% do kraja simuliranoga perioda. Domaća proizvodnja goveđega

mesa nije u stanju podmiriti trenutačne potrebe, dok se u narednome razdoblju, prema rezultatima simulacije očekuje pad proizvodnje za 24,46% do 2030. godine. S obzirom na prikazane negativne očekivane trendove glede brojnosti goveda i proizvodnje goveđega mesa, uz rastuću domaću potrošnju rast će i uvoz goveđega mesa. Uvoz goveđega mesa do 2030. godine mogao bi porasti za 82,68% u odnosu na 2017. godinu. Izvoz goveđega mesa, uz očekivanu blagu tendenciju povećanja kao posljedicu poslovanja na jedinstvenome tržištu, ne će se bitnije mijenjati od razina iz 2017. godine.



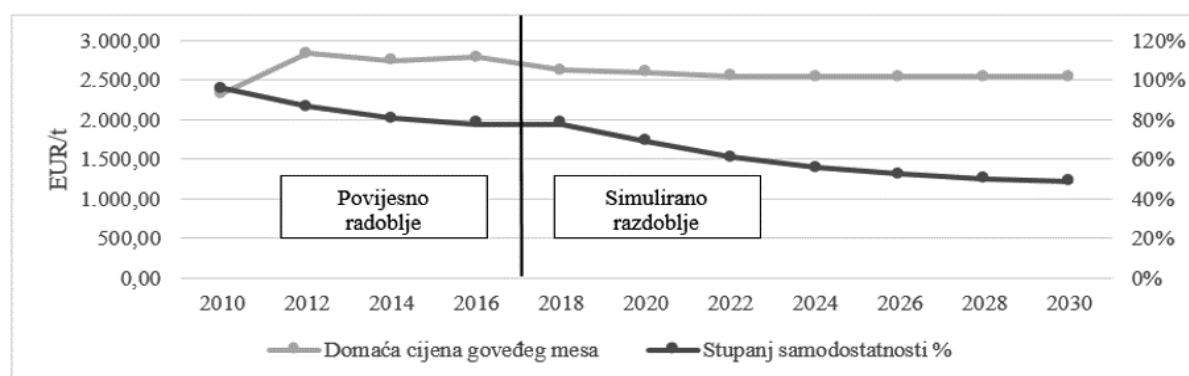
Grafikon 2. Srednjoročna simulacija agrarno-političkih pokazatelja tržišta goveđega mesa (1000 t) u Hrvatskoj do 2030. godine

Graph 2. Mid-term simulation of agrarian policy indicators within beef meat market (1000 t) in Croatia by 2030

Izvor: autori prema rezultatu modela AGMEMOD v8.0 / Source: elaborated by authors according to AGMEMOD v8.0 model results

Domaće proizvođačke cijene poljoprivrednih proizvoda u Hrvatskoj morale su se prilagoditi cijenama unutar EU-a prilikom ulaska Hrvatske na jedinstveno tržište. Proizvođačke cijene goveđega mesa od ulaska

Hrvatske u Europsku uniju su stabilne, te se takav razvoj uz blagi trend smanjenja očekuje do kraja simuliranoga razdoblja (Grafikon 3).



Grafikon 3. Srednjoročna simulacija proizvođačke cijene (EUR/t) i stupnja samodostatnosti (%) goveđega mesa u Hrvatskoj do 2030. godine

Graph 3. Mid-term simulation of producer prices (EUR/t) and self-sufficiency ratio (%) of beef meat in Croatia by 2030

Izvor: autori prema rezultatu modela AGMEMOD v8.0 / Source: elaborated by authors according to AGMEMOD v8.0 model results

S obzirom na simulirane negativne trendove u sklopu tržišta goveđega mesa u Hrvatskoj, stupanj samodostatnosti do 2030. godine iznositi će 49%, čime se domaće tržište stavlja u nezavidan položaj koji velikim dijelom ovisi o uvozu.

ZAKLJUČAK

Srednjoročna simulacija razvoja tržišta goveđega mesa u Republici Hrvatskoj potvrdila je negativne promjene na promatranome tržištu. Do kraja simuliranoga perioda, u nepromijenjenim političkim uvjetima, rezultati modela simuliraju pad ukupnoga broja goveda za 8,63% i proizvodnje goveđega mesa za 24,46%, dok bi se uvoz goveđega mesa mogao povećati za 82,68% zbog rastuće domaće potrošnje. Očekivana promjena političkih uvjeta nastupit će novom reformom ZPP-a 2021. godine, koja će značajno utjecati na ključna tržišta poljoprivrednih proizvoda zemalja članica. U sklopu predstojećih reformi ZPP-a Europska komisija u trenutnim pregovorima predlaže petpostotno smanjenja ukupnih sredstava namijenjenih ZPP-u, što bi u konačnici moglo značiti 12% smanjenja sredstava mjerama izravnih plaćanja te 20% smanjenja sredstava mjerama ruralnoga razvoja. Ukupna proračunska sredstva ZPP-a u narednom razdoblju će se vrlo vjerojatno smanjiti zbog Brexita i novih predloženih prioriteta u sklopu narednog Višegodišnjeg financijskog okvira (VFO). Simulacije modela koje će uključivati političke promjene koje se odnose na smanjenje razina trenutačnih potpora govedarstvu i proizvodnji goveđega mesa u Republici Hrvatskoj, prognozirati će dodatni pad promatranih agrarno-političkih pokazatelja. Stoga tržište goveđega mesa odnosno govedarski sektor u Republici Hrvatskoj spada u iznimno osjetljiv sektor na promjene agrarno-političkih uvjeta. S obzirom na očekivane promjene potreban je značajan zaokret u strateškoj viziji sektora, u smislu primjena novih tehnologija, povećanja obujma proizvodnje, te ekonomskog organiziranja. Zato, istraživanja i makroekonomske analize ključnih tržišta sektora agrara države članice, provedene putem ekonomskih modela, predstavljaju nezamjenjivu podlogu nositeljima agrarne politike za donošenje odluka vezanih uz predstojeću reformu ZPP-a.

Model parcijalne ravnoteže AGMEMOD u provedenome istraživanju pokazao se kao odgovarajući alat, ali postoje limiti modelima ovakvoga tipa. Limiti modela ovakvoga tipa odnose se na kvalitetu ulaznih podataka koje objavljuje Državni zavod za statistiku, čije informacije znaju biti netočne, što utječe na kvalitetu simulacije. Nadalje, AGMEMOD i slični modeli nisu u mogućnosti uvrstiti potpore ruralnoga razvoja u svoje simulirane varijable te ne mogu uključiti svu volatilnu prirodu poljoprivrednih tržišta (vremenske nepogode, nagli pad cijena, pojavu bolesti i ostale tržišne šokove). Daljnje unaprjeđenje modela u smislu uključivanja potpora ruralnoga razvoja i stohastičkoga pristupa simuliranja ostaje važan izazov razvoja modela u budućnosti.

LITERATURA

1. Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (2019). Hrvatski model izravnih plaćanja u programskog razdoblju EU 2015.-2020.g. Proizvodno-vezana potpora (pvp) od 2017. godine. <https://www.apprrr.hr/wp-content/uploads/2018/02/Proizvodno-vezana-potpota-od-2017.-godine-NOVO.pdf> (Pristupljeno 12. travnja 2019.)
2. Boulanger, P., Ferrari, E., Michalek, J., Philippidis, G., & Vinyes, C. (2013). Modelling the effects of Croatia's accession to the EU: *Trade and agricultural policies*, 135 EAAE Seminar, 69-82.
3. Chantreuil, F., Salputra, G., & Erjavec, E. (2010). Impact analysis of direct payments using Agmemod model. *Agripolicy meeting*. Struga, Makedonija, 21-22.
4. Chantreuil, F., Hanrahan, K., & van Leeuwen, M. (eds) (2012). *The future of EU agricultural markets by AGMEMOD*. Dordrecht: Springer.
5. Domínguez, I. P., Gay, S. H., & M'barek, R. (2008). An integrated model platform for the economic assessment. *Agrarwirtschaft*, 57, 379-385.
6. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske (2019). Broj stoke i peradi (2010-2017). https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2018/01-01-21_01_2018.htm (Pristupljeno 17. travnja 2019.)
7. Erjavec, E., Donnellan, T., & Kavcic, S. (2006). Outlook for CEEC agricultural market after EU accession. *Eastern European Economics*, 44(1), 83-103.
8. EUROSTAT (2019). Meat production (apro_mt_p) 2010-2017 <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (Pristupljeno 17. travnja 2019.)
9. Grgić, I., Krznar, S., & Bratić, V. (2019). Poljoprivredna proizvodnja Republike Hrvatske prije i nakon pristupanja EU. *47th Symposium "Actual Tasks on Agricultural Engineering"*, Opatija, Croatia, 487-496.
10. Grgić, I., Prišenk, J., & Zrakić, M. (2016). Animal husbandry in the Republic of Croatia: current situation and expectations. *Meso*, 8(3), 256-263.
11. Grgić, I., & Zrakić, M. (2015). Samodostatnost Republike Hrvatske u proizvodnji goveđeg mesa. *Meso*, 17(1), 51-56.
12. Hanrahan, K.F. (2001). *The EU GOLD model 2.1: An Introductory Manual*. Dublin: Teagasc, Rural Economy Research Centre.
13. Kranjac, D., Zmaić, K., Crnčan, A., & Zrakić, M. (2019). Outlook on EU and Croatian poultry meat market - Partial equilibrium model approach. *World's Poultry Science Journal*, 75(1), 93-104.
14. Kranjac, D., Zmaić, K., & Erjavec, E. (2019). Pregled i perspektiva tržišta svinjskog mesa u Republici Hrvatskoj - simulacija modelom parcijalne ravnoteže. *Agroeconomia Croatica*, 8(1), 75-83.
15. M'barek, R., Britz, W., Burrell, A., & Delincé, J. (2012). *An integrated modelling platform for agro-economic commodity and policy analysis (iMAP) - a look back and the way forward*. Luxembourg: Publications Office of the European Union EUR 25267.
16. M'barek, R., & Delincé, J. (2015). *An integrated modelling platform for agro-economic commodity and policy analysis - new developments and policy support*

- 2012-2014. Luxembourg: Publications Office of the European Union EUR 27197.
17. Matthews, A. (2018). The EU's Common Agricultural Policy Post 2020: Directions of Change and Potential Trade and Market Effects. Geneva: *International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD)*.
 18. Očić, V., Grgić, Z., Batelja Lodeta, K., & Šakić Bobić, B. (2018). Udio potpora u prihodu poljoprivrednih proizvođača Republike Hrvatske. *Poljoprivreda*, 24(2), 57-62.
 19. Pérez Domínguez, I., Gay, S. H., & M'Barek, R. (2008). An integrated model platform for the economic assessment of agricultural policies in the European Union. *Agrarwirtschaft*, 57, 379-385.
 20. Salamon, P., Banse, M., Barreiro-Hurlé, J., Chaloupka, O., Donnellan, T., Erjavec, E., ... & Santini, F. (2017). *Unveiling diversity in agricultural markets projections: from EU to Member States. A medium-term outlook with the AGMEMOD model. JRC Technical Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union 29025 EUR.
 21. Salputra, G., Chantreuil, F., Hanrahan, K., Donnellan, T., van Leeuwen, M., & Erjavec, E. (2011). Policy harmonized approach for the EU agricultural sector modelling. *Agricultural and Food Science*, 20, 119-130.
 22. Salvatici, L., Anania, G., Arfini, F., Conforti, P., De Muro, P., Londero, P., ... & Sckokai, P. (2001). Recent developments in modelling the CAP: hype or hope? Vo T. Heckeles, H. P. Witzke, & W. Henrichsmeyer (Eds.), In *Agricultural Sector Modelling and Policy Information System. Proceedings of the 65th EAAE Seminar*. Kiel, Germany: *Wissenschaftsverlag Vauk* (pp. 8-26).
 23. Zrakić, M., Salputra, G., & Levak, V. (2015). Potential impact of EU Common Agriculture Policy on Croatian dairy sector - modelling results. *Mljekarstvo*, 65(3): 195-202.

SIMULATION OF MAIN AGRARIAN POLICY INDICATORS WITHIN BEEF MEAT MARKET IN THE REPUBLIC OF CROATIA BY AGMEMOD PARTIAL EQUILIBRIUM MODEL

SUMMARY

The mid-term simulation of the main agrarian policy indicators development of Croatian beef meat market by 2030 was made by the AGMEMOD (AGricultural MEmber State MODelling) partial equilibrium model. Model results until the end of the simulated period, assuming the continuation of the existing measures and instruments of the Common Agricultural Policy, confirm the development of negative trends within the beef market, observed through the review of historical data. By the end of the simulated period, it is expected that the total number of cattle will be reduced by 8.63%, and beef meat production by 24.46%, while domestic consumption will be growing by 25.91%. Negative production indicators with growing domestic consumption could cause the growth of beef meat imports by 82.68%, with a self-sufficiency level of 49% by 2030. Since Croatia's accession to the European Union, producers' price of beef meat has been stable, and stable development, with a slight downward trend, is expected until the end of the simulated period.

Keywords: simulation, partial equilibrium model, AGMEMOD, beef meat market, Croatia

(Primljeno 12. lipnja 2019.; prihvaćeno 31. listopada 2019. - Received on June 12, 2019; accepted on October 31, 2019)