

Pregled i perspektiva tržišta svinjskog mesa u Republici Hrvatskoj - simulacija modelom parcijalne ravnoteže

David Kranjac¹, Krunoslav Zmaić¹, Emil Erjavec²

¹Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek, Hrvatska (dkranjac@pfos.hr)

²Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Groblje 3, Domžale, Slovenia

SAŽETAK

AGMEMOD modelom parcijalne ravnoteže izrađena je simulacija pregleda tržišta svinjskog mesa u Republici Hrvatskoj do 2030. godine. Rezultati modela simuliraju buduća kretanja broja svinja, proizvodnje, potrošnje, uvoza, izvoza i cijena svinjskog mesa prema ceteris paribus tržišnim uvjetima uz primjenu postojećih mjera i instrumenata agrarne politike u tom sektoru do kraja razdoblja simulacije. Unatoč padu broja svinja i proizvodnje svinjskog mesa prije i nakon pristupanja u EU-u, u nadolazećem razdoblju očekuje se blagi oporavak domaćeg tržišta svinjskog mesa. No, domaća proizvodnja neće zadovoljavati domaću potražnju te će Hrvatska i dalje ostati uvoznica svinjskog mesa do kraja simuliranog perioda.

Ključne riječi: AGMEMOD, model parcijalne ravnoteže, simulacija, svinje, svinjsko meso

UVOD

Poljoprivredni sektor Republike Hrvatske proteklog desetljeća zadesile su brojne promjene (Franić i Ljubaj, 2015; Zrakić, 2016). Najveći utjecaj na promjene u sektoru agrara odnosi se na pristup Hrvatske Europskoj Uniji (EU). Pristupanjem EU-u, Hrvatska uvodi pravila vezana uz jedinstveno tržište i mehanizme neposrednih potpora (regionalni model izravnih plaćanja i mjere ruralnog razvoja). Posljedica integracijskih procesa znači strukturne i političke promjene na ekonomsko okruženje i uvjete poslovanja u sektoru agrara.

Strukturne promjene kao posljedica

integracijskih procesa i ostalih čimbenika odnose se na pad vrijednosti stočarske proizvodnje u odnosu na biljnu. U ukupnoj vrijednosti poljoprivredne proizvodnje udio stočarske proizvodnje čini 37,01 %, dok biljna proizvodnja čini 62,99 % (DZS, 2016). Slične strukturne promjene dogodile su se u ostalim novim državama članicama prilikom pristupa EU-u (Csaki i Jambor 2009; Csaki i Jambor 2013). No, nakon prvih nekoliko godina prilagodbe dolazi do oporavka stočarske proizvodnje.

Razvoj cjelokupnog sektora agrara ili pojedinih grana poljoprivredne proizvodnje (robnih/pojedinih tržišta) moguće je analizirati

i simulirati putem ekonomskih modela. Modeli parcijalne ravnoteže (PE – partial equilibrium) pružaju daleko više detalja o proizvodnji i političkim instrumentima (Salvatici i sur., 2001; Domínguez i sur., 2008).

Svinjogojstvo i proizvodnja svinjskog mesa predstavlja značajnu granu poljoprivredne proizvodnje u Hrvatskoj. Potrošnja svinjskog mesa po glavi stanovnika u 2016. godini iznosila je 50,6 kg s tendencijom rasta (Tablica 1). U strukturi vrijednosti otkupa i prodaje poljoprivrednih proizvoda na svinje otpada

12,7 % (DZS, 2016). Broj svinja i količina proizvedenog svinjskog mesa u 2016. godini smanjeni su za 6,5 %, odnosno 24,53 % u odnosu na 2010. godinu te stupanj samodostatnosti svinjskog mesa u 2016. godini iznosi 54 %. Hrvatska ne podmiruje potrebe domaćeg tržišta za svinjskim mesom i pozitivan efekt pristupa Hrvatske u EU-u se još nije odrazio na svinjogojstvo, što za posljedicu ima sve veći uvoz svinjskog mesa (Kralik i sur., 2017).

Tablica 1. Pregled broja svinja i tržišta svinjskog mesa u Hrvatskoj 2010. – 2016.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Broj svinja (000 kom)	1.230,7	1.233,4	1.182,0	1.110,0	1.156,0	1.167,0	1.163,0
Proizvodnja svinjskog mesa (000 t)	147,6	128,1	126,7	106,8	95,8	101,8	111,4
Potrošnja svinjskog mesa po osobi (kg)	46,5	44,8	44,8	43,2	45,3	49,2	50,6
Ukupna domaća potrošnja (000 t)	192,7	185,1	184,3	177,0	185,0	199,8	205,2
Uvoz (000 t)	56,9	59,3	64,7	79,1	96,9	112,4	111,2
Izvoz (000 t)	5,1	5,1	6,6	8,2	8,4	14,0	17,4
Stupanj samodostatnosti	77%	69%	69%	60%	52%	51%	54%

Izvor: Obrada autora prema podacima Džavnog zavoda za statistiku 2010. – 2016.

Cilj rada je pomoću AGMEMOD (*Agriculture Member States Modeling*) modela parcijalne ravnoteže izraditi simulaciju razvoja tržišta svinjskog mesa u Hrvatskoj do 2030. godine. Simulacija će pružiti projekcije broja svinja, domaće potrošnje, proizvodnje, uvoza, izvoza i cijena svinjskog mesa.

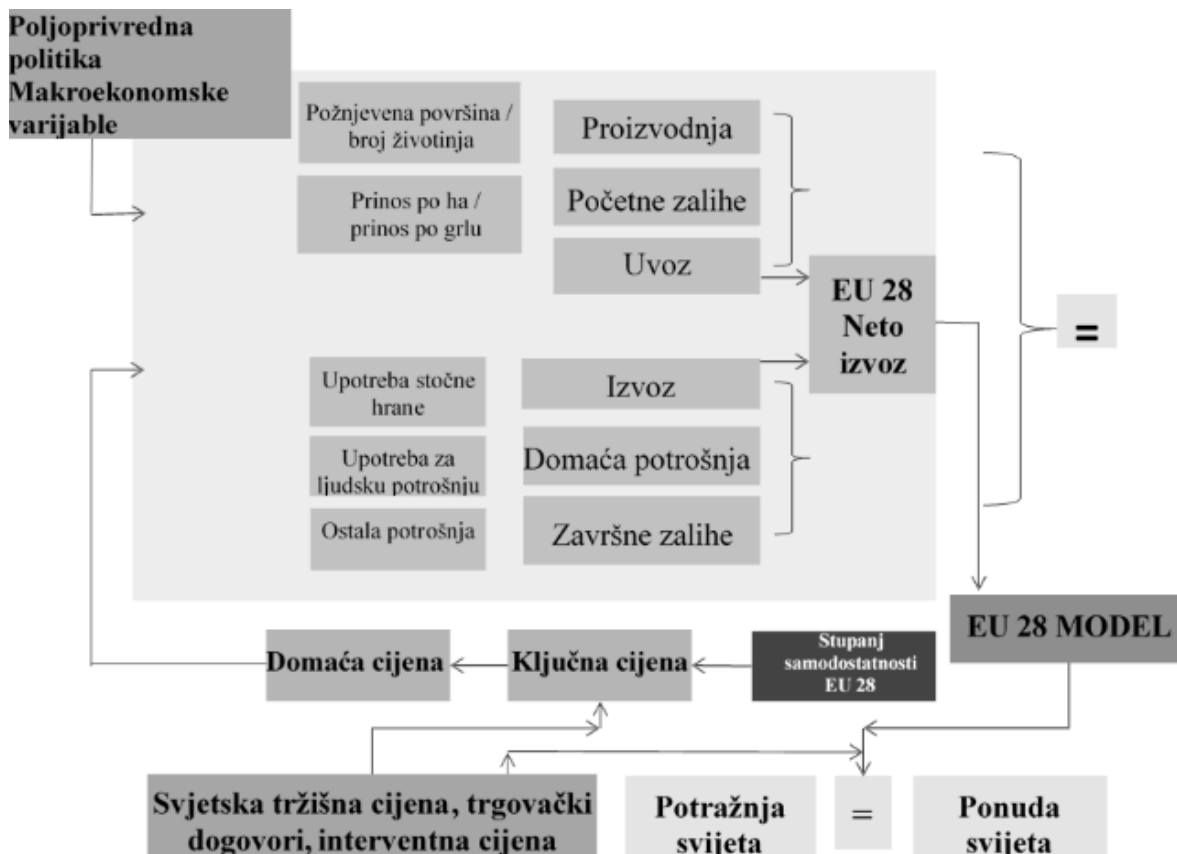
MATERIJAL I METODE

AGMEMOD je ekonometrijski, dinamički, višeproizvodni model parcijalne ravnoteže. Osnovni cilj AGMEMOD pristupa modeliranju je izrada srednjoročnih simulacija, odnosno pregleda tržišta odabranih poljoprivrednih proizvoda do 2030. godine. Ulazni podatci koji služe za izradu simulacija proizvodno su potrošačke bilance koje pokrivaju podatke o proizvodnji, potrošnji, uvozu i izvozu promatranog tržišta do 2016. godine. Proizvodno potrošačke bilance i domaće

cijene poljoprivrednih proizvoda predstavljaju endogene varijable AGMEMOD modela. Za navedene podatke koriste se nacionalne i EU baze podataka za države članice (DZS, MPS, Eurostat). Model uspješno prikazuje odnose ponude i potražnje na promatranom tržištu kroz ekonometrijske bihevioralne jednadžbe s pripadajućim koeficijentima (Chatreuil i sur., 2012). U odnose ponude i potražnje ugrađene su egzogene varijable poput političkih instrumenata, makroekonomske varijable i projekcije svjetskih tržišnih cijena. Prilikom

izrade simulacija, ekonometrijski procijenjene jednadžbe se kalibriraju te zajedno s ulaznim podacima predstavljaju pregled pojedinog tržišta poljoprivrednih proizvoda.

Osnovna struktura AGMEMOD nacionalnog modela u sklopu kojega se nalazi podmodel simulacije tržišta svinjskog mesa prikazan je na slici 1.



Slika 1: Osnovna struktura AGMEMOD nacionalnog modela
Izvor: Chantreuil i sur., 2010.

Opći oblik jednadžbi korišten prilikom izrade simulacije tržišta svinjskog mesa prikazat će način na koji su modelirani ponuda i potražnja. Prvi set jednadžbi predstavlja način na koji je modelirana ponuda.

Broj svinja (i) proizveden od uzgojnog stada $cct_{i,t}$ možemo izraziti kao:

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

Gdje $spr_{i,t}$ predstavlja broj svinja (i) proizveden uzgojnim stadom $cct_{i,t}$, te $ypa_{i,t}$ predstavlja prinos prasadi po krmači (i) u godini t .

Broj rasplodnih svinja (uzgojnog stada) (i) izražava se:

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

$cct_{i,t-1}^k$ predstavlja završne zalihe rasplodnih svinja (i) u godini $t-1$, $p_{i,t}$ je stvarna cijena rasplodnih svinja (i) u godini t , V predstavlja vektor egzogenih varijabli koji može utjecati na broj rasplodnih svinja (i) (npr. razni politički instrumenti).

Ukupna proizvodnja svinjskog mesa (i) proizlazi iz prosječne klaoničke težine j i umnoška broja zaklanih svinja i , broj zaklanih svinja možemo izraziti kao:

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

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

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

Prosječna klaonička težina svinja (i) izražena je:

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

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

Potražnja za svinjskim mesom se modelira prema ukupnoj domaćoj potrošnji svinjskog mesa, a određena je potrošnjom svinjskog mesa po glavi stanovnika i umnoškom ukupnog broja potrošača koji predstavlja egzogenu varijablu u modelu.

Jednadžbu potrošnje svinjskog mesa i po glavi stanovnika možemo izraziti kao:

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

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

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

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

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

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

Cijene pojedinih poljoprivredni proizvoda različito se definiraju s obzirom na to je li nacionalno tržište proizvoda ključno tržište (*key market*) s ključnom EU cijenom (*key price*) ili nije. Na primjer, poljoprivredni proizvodi Republike Hrvatske nemaju proizvodnju koja utječe na europsku cijenu te se ravnotežna cijena na hrvatskom tržištu za sve proizvode iskazuje kao:

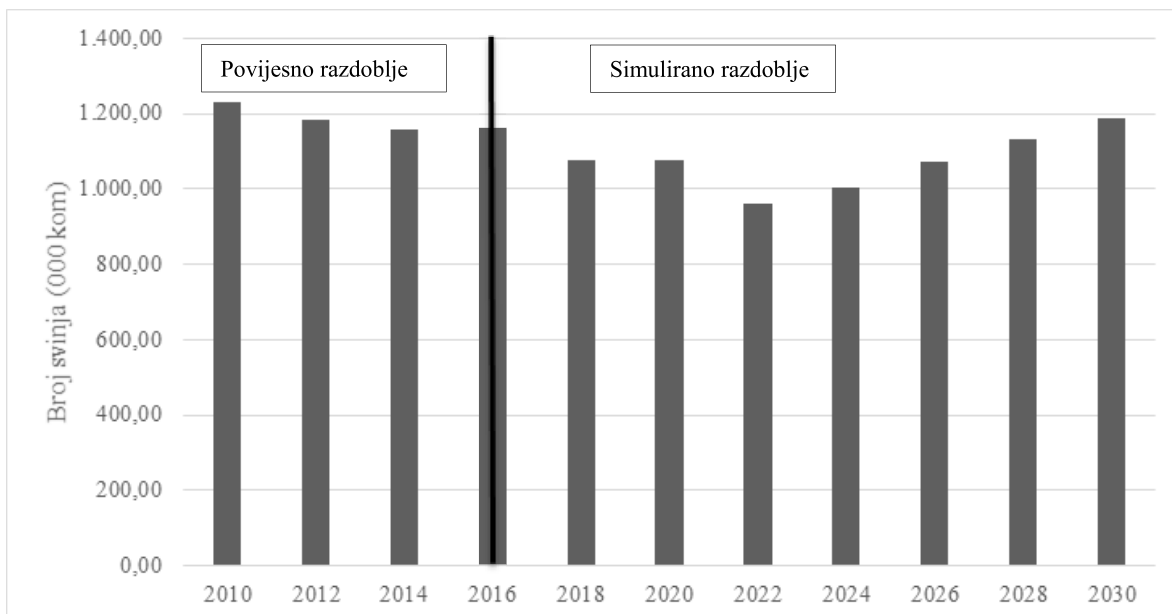
$$p_{i,t} = f(Kp_{i,t}, p_{i,t-1}, ssr_{i,t}, Kssr_{i,t}, V) \quad i = 1, \dots, n \quad (9)$$

$p_{i,t}$ je domaća cijena svinjetine i u godini t , $Kp_{i,t}$ je ključna cijena svinjetine i u istoj godini t , $ssr_{i,t}$ predstavlja stupanj samodostatnosti Hrvatske za svinjskim mesom i u godini t , $Kssr_{i,t}$ je EU stupanj samodostatnosti za svinjskim mesom i u godini t te V predstavlja vektor egzogenih varijabli koji može utjecati na domaću cijenu svinjetine.

REZULTATI I RASPRAVA

Brojno stanje svinja u Hrvatskoj se smanjilo, poglavito u periodu prije i nakon ulaska u EU. Daljnji trend smanjenja broja svinja očekuje se i u narednim godinama, sve do 2022. godine (grafikon 1). Do kraja simuliranog perioda očekuje se blagi oporavak sektora. Prilagodba uvjetima poslovanja na jedinstvenom tržištu, formiranje suvremenih proizvodnih sustava

u svinjogojstvu, dostupnost investicijskih sredstava mjera ruralnog razvoja i jeftinije stočne hrane pozitivno će se odraziti na brojno stanje svinja do 2030. godine.

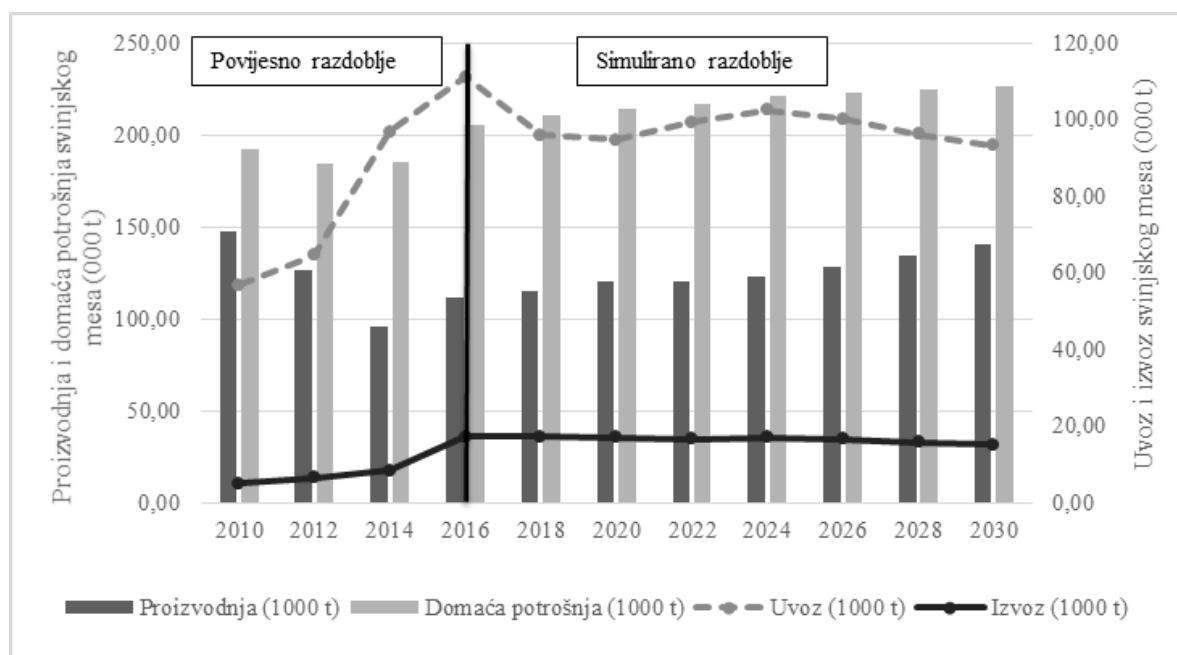


Grafikon 1. Simulacija broja svinja u Hrvatskoj do 2030. godine

Izvor: AGMEMOD v8.0

Proizvodnja svinjskog mesa u Hrvatskoj ne zadovoljava domaću potrošnju (grafikon 2). Visoka domaća potrošnja rezultat je relativno visoke potrošnje svinjskog mesa po osobi (50,6 kg u 2016.), ali i povećanja potrošnje tijekom turističke sezone. Stoga se očekuje rast domaće potrošnje od 10,62 % do kraja simuliranog perioda u odnosu na 2016. Proizvodnja svinjskog mesa od 2016. godine se počela povećavati, iako brojnost svinja opada. Takav nalaz potvrđuju i neka prethodna istraživanja gdje se procjenjuje da Hrvatska uvozi žive životinje namijenjene proizvodnji mesa. Procjenjuje se kako se otprilike 60 % uvezenih životinja koristi za proizvodnju mesa i to poglavito iz Rumunjske, Mađarske i Bugarske (Grgić i sur., 2016).

Prema rezultatima simulacije, proizvodnja svinjskog mesa porast će za 20,71 % do 2030. u odnosu na 2016. godinu. Simulirani rast proizvodnje neće ni približno biti dovoljan za zadovoljenje domaćih potreba, stoga će Hrvatska i dalje uvoziti svinjsko meso. Očekivano povećanje proizvodnje smanjit će uvoz za 19,06 % do 2030. godine u odnosu na 2016. godinu, te će razina uvoza pasti neznatno ispod 40 %. Izvoz svinjskog mesa neće rasti te se očekuje kako će 2030. godine biti otprilike na razinama iz 2016. godine s blagom tendencijom pada.

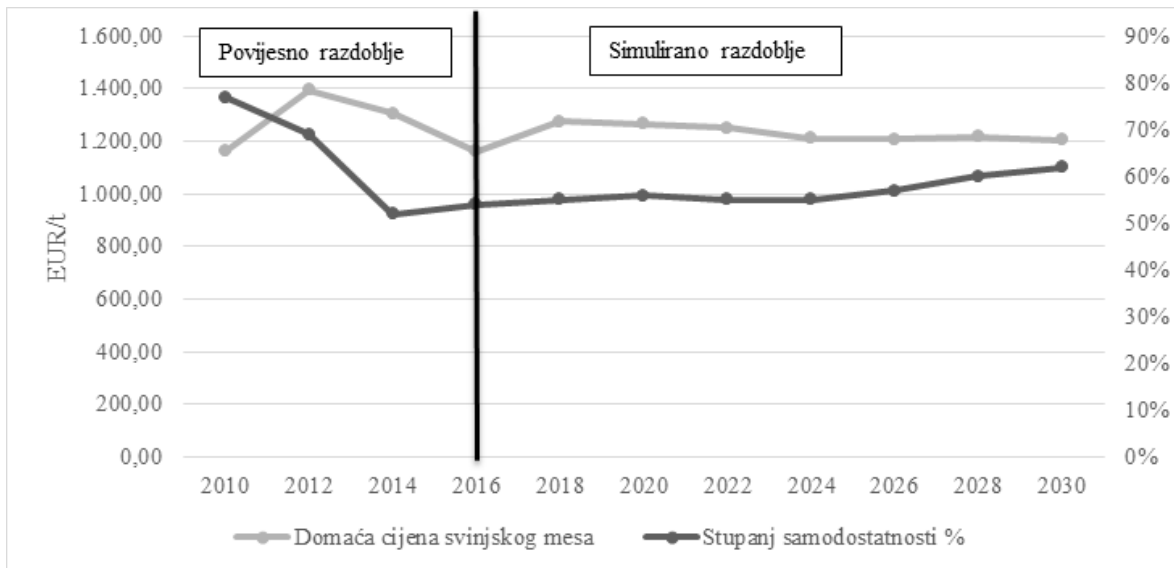


Grafikon 2. Simulacija tržišta svinjskog mesa u Hrvatskoj do 2030. godine

Izvor: AGMEMOD v8.0

Hrvatska je ulaskom u EU morala prilagoditi domaće cijene s EU cijenama. S obzirom na to da su domaće cijene poljoprivrednih proizvoda prije ulaska u EU bile nešto više od EU cijena, konvergencija domaćih cijena uzrokovala je dodatan pritisak na domaće proizvođače.

Očekuje se blagi rast cijene svinjskog mesa u Hrvatskoj od 3,93 % do 2030. godine u odnosu na 2016. (grafikon 3). Domaća cijena svinjskog mesa vezana je uz ključnu cijenu svinjetine u Njemačkoj gdje se također očekuje porast cijena.



Grafikon 3. Simulacija cijena i stupnja samodostatnosti svinjskog mesa u Hrvatskoj do 2030. godine
Izvor: AGMEMOD v8.0

Očekivani rast proizvodnje svinjskog mesa do 2030. godine povećat će stupanj samodostatnosti u odnosu na 2016. godinu, te će iznositi 62 %. No, u odnosu na proizvodne potencijale Hrvatske to predstavlja neznatno povećanje.

ZAKLJUČAK

AGMEMOD modelom parcijalne ravnoteže prikazan je srednjoročni pregled razvoja (simulacija) tržišta svinjskog mesa u Hrvatskoj do 2030. godine. Rezultati modela izrađeni su pod ceteris paribus tržišnim uvjetima, uz pretpostavku postojeće strukture agrarne politike do kraja simuliranog razdoblja. Nakon

2020. godine doći će do promjene instrumenata Zajedničke poljoprivredne politike, gdje će države članice imati daleko više slobode izbora prilikom odabira mjera. Osim promjene mjera i političkih instrumenata, promjenit će se iznos omotnice namijenjen potporama u poljoprivredi. Očekivane promjene vode prema daljnjem smanjenju financiranih iznosa, te je za očekivati smanjenje izravnih plaćanja u periodu nakon 2020. godine. Budući da još uvijek nisu poznati iznosi omotnica, mjere i instrumenti koje će Hrvatska odabrati 2020. godine, u modelu se koristi postojeća struktura političkih instrumenata.

Prema navedenim pretpostavkama očekuje se blago povećanje broja uzgojenih

svinja, proizvodnje svinjskog mesa, stupnja samodostatnosti te smanjenje uvoza svinjskog mesa u Hrvatskoj do 2030. godine. Cijene svinjskog mesa će ostati stabilne uz blagu tendenciju rasta do kraja simuliranog razdoblja.

Limiti modela ovakvog tipa očituju se u tome jer nisu u mogućnosti uključiti volatilnu prirodu poljoprivrednih tržišta, odnosno nagle tržišne šokove, prirodne nepogode i padove cijena. Stoga su potrebna daljnja unapređenja pristupa modela koji bi uključivao stohastički pristup modeliranju tržišta poljoprivrednih proizvoda.

LITERATURA

- Chantreuil F., Salputra G., Erjavec E. (2010). Impact analysis of direct payments using Agmemod model. Agripolicy meeting. 21-22. Struga. Makedonija.
- Chantreuil, F., Hanrahan, K., & van Leeuwen, M. (eds) (2012). The future of EU agricultural markets by AGMEMOD. Springer, Dordrecht
- Chantreuil, F., Hanrahan, K., Levert, F. (2005): The Luxembourg Agreement Reform of the CAP: An analysis using the AG-MEMOD composite model. Modelling Agricultural Policies: State of the Art and New Challenges, 632- 652. Monte Università Parma. Italy
- Csáki, Cs., Jám bor, A. (2009). The Diversity of Effects of EU Membership on Agriculture in New Member States, Policy Studies on Rural Transition, Budapest: FAO Regional Office for Europe and Central Asia. 2009-4. 1-48. Dostupno na: <http://www.fao.org/3/a-aq336e.pdf>
- Csáki, Cs., Jám bor, A. (2013). The impact of EU accession: lessons from the agriculture of the new member states, *Post-Communist Economies*, 25 (3). 325-342.
- Državni zavod za statistiku, Baze podataka, Cijene i ekonomski računi u poljoprivredi (2016). <https://www.dzs.hr/> (05.10.2018.)
- Državni zavod za statistiku, Baze podataka. (2016). <https://www.dzs.hr/> (05.10.2018.)
- Državni zavod za statistiku, Godišnji otkup i prodaja poljoprivrednih proizvoda. (2016). https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2016/01-01-03_01_2016.htm (05.10.2018.)
- Erjavec, E., Donnellan, T., (2005). Development of the AG-MEMOD Country Level Agricultural Policy Analysis Tool in the New Members States of EU. Paper presented at the 89th EAAE Seminar. Parma, Italy.
- Franić, R., & Ljubaj, T. (2015). Common Agriculture Policy: The Case of Croatia. D., Lajh, Z., Petak (ur.), EU Public Policies Seen from a National Perspective: Slovenia and Croatia in the European Union 141-152. Ljubljana, Slovenia: Faculty of Social Sciences
- Grgić I., Prišenk, J., Zrakić, M. (2016.): Animal husbandry in the Republic of Croatia: current situation and expectations. *Meso – prvi hrvatski časopis o mesu*, 8 (3). 256-263.
- Kralik, I., Tolušić, Z., Jelić, S. (2017). Proizvodnja svinjskog mesa u Republici Hrvatskoj i u zemljama Europske unije. *Agroeconomia Croatica* 7:2017 (1). 66-78.
- 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.

- Salamon, P., Chantreuil, F., Donnellan, T., Erjavec, E., Esposti, R., Hanrahan, K., van Leeuwen, M., Bouma, F., Dol, W. and Salputra, G. (2008). How to deal with challenges of linking a large number of individual national models: the case of the AGMEMOD partnership. *Agrarwirtschaft* 57 (8). 373-378.
- Salvatici, L., Anania, G., Arfini, F., Conforti, P., De Muro, P., Londero, P. i dr. (2001). Recent development sin modelling the CAP: hype or hope? *Vo T. Heckelei, H. P. Witzke, & W. Henrichsmeyer (Ur.), Agricultural Sector Modelling and Policy Information Systems. Proceedings of the 65th European Seminar of EAAE.* 8-26. Kiel: Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG. Germany.
- Zrakić, M. (2016). Model parcijalne ravnoteže ratarske proizvodnje u Hrvatskoj, Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet: 190 str.

Outlook and Perspective of Croatian Pork Meat Market - Partial Equilibrium Model Simulation

ABSTRACT

Outlook on Croatian pork meat market up to the year 2030 was simulated by AGMEMOD partial equilibrium model. The results simulate future changes in the number of pigs, production, consumption, imports, exports and price of pork meat under ceteris paribus market conditions, along with the existing structure of agrarian policy until the end of the simulated period. Despite the decrease in the number of pigs and pork meat production before and after EU accession, a slight recovery of the pork meat market is expected in the forthcoming period. However, domestic production will not meet domestic demand, and Croatia will continue to import pork meat by the end of the simulated period.

Key words: AGMEMOD, partial equilibrium model, simulation, pigs, pork