

# Pregled tržišta ječma u Republici Hrvatskoj primjenom modela parcijalne ravnoteže

---

Krivić, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2022

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:574727>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-19**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET AGROBITEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Marko Krivić

Diplomski sveučilišni studij Agroekonomika

**PREGLED TRŽIŠTA JEČMA U REPUBLICI HRVATSKOJ PRIMJENOM**  
**MODELA PARCIJALNE RAVNOTEŽE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET AGROBITEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Marko Krivić

Diplomski sveučilišni studij Agroekonomika

**PREGLED TRŽIŠTA JEČMA U REPUBLICI HRVATSKOJ PRIMJENOM**  
**MODELA PARCIJALNE RAVNOTEŽE**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Tihana Sudarić, predsjednik
2. doc. dr. sc. David Kranjac, mentor
3. doc. dr. sc. Jelena Kristić, član

**Osijek, 2022.**

# SADRŽAJ

1.Uvod	1
1.1.Poljoprivreda i agrarna politika u Republici Hrvatskoj prije i nakon ulaska u EU	2
1.2. Morfološka i biološka svojstva ječma	3
1.3. Njega usjeva	8
2. Pregled literature	9
2.1. Ječam u Hrvatskoj	9
3.Materijali i metode	11
3.1.Nacionalni AGMEMOD model hrvatske poljoprivrede	14
3.2.Opći oblik ekonometrijski procijenjenih jednadžbi prilikom simulacije tržišta ječma u RH	14
4.Rezultati	16
4.1. Površina i prinos	16
4.2. Pregled zasijanih površina i prinosa ječma do 2030. godine	17
4.3.Vanjskotrgovinska bilanca ječma	19
4.3.1.Simulacija proizvodnje, izvoza, uvoza i cijene ječma do 2030. godine	20
4.4.Simulacija stupnja samodostatnosti ječma do 2030. godine	25
5.RASPRAVA	26
6.ZAKLJUČAK	27
7.POPIS LITERATURE	28
8.SAŽETAK	31
9.SUMMARY	32
10.POPIS GRAFIKONA	33
11.POPIS SLIKA	34
12.POPIS TABILICA	35

## 1.Uvod

Ječam (*Hordeum vulgare* L.) iz reda *Poales*, pripada porodici *Poaceae* (trave) i roda *Hordeum*. Zbog svoje hranjive vrijednosti i nekih drugih karakteristika prepoznat je u proizvodnji stočne hrane, farmaceutske, tekstilnoj i pivarskoj industriji (Hornsey, 2003., Martinčić i Kolak, 1993.). Od ulaska Hrvatske u Europsku Uniju do 2020. godine, zasijane površine ječmom u prosjeku su iznosile 51,8 tis. ha, a proizvodnja ječma u prosjeku je iznosila 235 tis. tona uz prosječan prinos od 4,52 t/ha. “ U navedenom razdoblju prosječna proizvođačka cijena ječma u Hrvatskoj je stabilna, te je u prosjeku iznosila 111, 78 EUR/t (Kranjac i sur.,2021.)“

U svijetu, prema zastupljenim površinama ječam se nalazi na četvrtom mjestu odmah nakon riže, pšenice i kukuruza. Prema Percivalu (1921.) poznat je još od rimskog doba kao visokoenergetska i krepka hrana. Gladijatori su bili poznati kao „hordeariji“ ili u prijevodu „ljudi od ječma“, oni su konzumirali ječam radi njegove koristi za izdržljivost i fizičku snagu koja im je bila od velike važnosti. U početku ječam se koristio isključivo za prehranu ljudi, a tek kasnije se počinje njegova svrha širiti, te se koristiti kao hrana za stoku i važan sastojak pri postupku slađenja u pivarskoj industriji radi jače prominentnosti pšenice i riže tijekom povijesti ljudske prehrane. Usporedno s drugim žitaricama posjeduje veliku sposobnost prilagodbe s mogućnošću uzgoja i na vrlo visokim nadmorskim visinama i geografskim širinama, pa tako i u nepovoljnim pustinjanskim uvjetima. Zbog tih navedenih čimbenika ječam je vrlo zastupljen izvor hrane pogotovo na područjima u kojima su prisutni ekstremni klimatski uvjeti kao primjerice oko Himalajskog gorja, Etiopiji, Maroku itd.

Kemijski sastav ječma veoma je sličan ostalim žitaricama po kemijskom sastavu. Kemijski sastav na 100 g svježje namirnice iznosi: voda oko 9,4 g, proteini od 12 do 13 g, masti oko 2,3 g, ugljikohidrati 73 g i vlakna oko 17 g. Kad se oljušti zrno ječma te vrijednosti se malo promijenjene, postotak proteina i masti se smanjuje, ali se postotak ugljikohidrata povećava. ječam ima izuzetnu energetska vrijednost, a ona iznosi oko 350 kcal na 100 g svježje namirnice.

U svijetu se ječam uzgaja na otprilike 50 milijuna hektara, prije 20-30 godina površine su bile značajno veće oko 70 milijuna ha. Glavna područja gdje se proizvodi ječam su Europa, zemlje Sjeverne Afrike, Etiopija, zemlje bivšeg SSSR, Kina, Indija, Kanada, SAD, Južna Amerika i Australija. Najveći svjetski proizvođači ječma su Rusija, Njemačka, Ukrajina, Francuska i Španjolska (Kovačević, 2014.). „U svjetskom marketingu poljoprivrednih proizvoda ječam ima vrlo važnu ulogu, s prometom od oko 17 milijuna tona zrna godišnje (Faostat, 2019.)“

Obzirom na važnost tržišta ječma potrebna su konstantna proučavanja, nadograđivanja i ulaganja koja bi pomogla da se proizvodi što kvalitetniji ječam, uz što povoljnije uvijete, te da uz nove tehnologije pomogne i ubrza njegovu proizvodnju i preradu, što bi u konačnici dovelo do razvoja tržišta ječma. Odnosno to bi pomoglo razvijanju njegovih glavnih indikatora poput površine, prinosa, proizvodnje, uvoz, izvoz, proizvođačka cijena i dr. Prema ranim podacima Državnog zavoda za statistiku u Republici Hrvatskoj je u 2022. godini zasijano 61 000 ha te je time uvećana proizvodnja ječma za 1,6% naspram prethodne godine 2021. godinu (DZS,2022.).

Ekonometrijskim modelom parcijalne ravnoteže cilj je izraditi pregled tržišta ječma do 2030. godine, te pružiti simulaciju budućih kretanja zasijanih površina, proizvodnje, prinosa, izvoza i uvoza ječma u Republici Hrvatskoj.

### **1.1. Poljoprivreda i agrarna politika u Republici Hrvatskoj prije i nakon ulaska u EU**

Agrarnu politiku u Republici Hrvatskoj karakteriziraju brojne promjene koji možemo podijeliti u tri glavne faze, prema Kranjac i sur. (2020.) prva faza od samostalnosti Hrvatske do ranih 2000-ih imala je za cilj obnovu proizvodnih pogona ratom devastiranih područja, drugu fazu obilježava snažna proračunska izdvajanja proizvodno vezanim potporama, dok treću fazu od 2010. godine obilježava usklađivanje sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom uz uvođenje nevezanih plaćanja i ukidanja određenih plaćanja do pridruživanja Europskoj uniji.

Zajednička poljoprivredna politika od svog osnivanja pa do danas prošla je kroz mnoge reforme koje su koristile njezinom razvoju. U okviru ZPP-a izravna plaćanja koja su u skladu s Ugovorom o pristupanju, hrvatski poljoprivrednici dobivaju državnu pomoć, a ona nije dio ZPP-a, ona je iznosila oko 22,3 milijuna EUR nakon tri godine pristupanja.

Pristupanje Hrvatske u Europsku uniju umanjilo je zaostajanja u razinama produktivnostima agrarnog sektora zemalja Istočne Europe i Srednje Europe u odnosu na države koje su bile stare članice, te je potaknulo rast proizvodnje poljoprivrednih proizvoda, i razvilo poljoprivrednu strukturu.

Kretanje proizvođačkih cijena prije i nakon ulaska u Europsku uniju prikazuje nam stanje u kojemu je Hrvatska bila drugačija od drugih zemalja Srednje i Istočne Europe što se tiče pogleda na razine cijena, te se njezina situacija mijenja kroz razdoblje pristupanja EU.

## 1.2. Morfološka i biološka svojstva ječma

Prema Kovačeviću (2014.) ječam spada u najstarije kulture i prema spoznajama iz arheoloških nalaza njegov uzgoj spominje se davno prije 6-7 tisuća godina ( Egipt ), također prije gotovo 5 tisuća godina u Indiji i Kini. Dva su ishodišna centra (gen-centri) ječma te se smatra da je više redni ječam najvjerojatnije potekao iz istočne Azije (Tibet, Kina, Japan) , a dvoredni jari ječmovi da dolaze iz područja Etiopije.

1. Od svih žitarica *korijen* je najslabije razvijen i male je uporne snage te za njega treba osigurati plodnije tlo (Slika 1).



Slika 1. Korijen ječma

Izvor: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/pfos:759/preview>

2. Usporedno sa pšenicom *stabljika* ječma je nježnija i sklonija polijeganju. Ječam naspram zobi i pšenice jače se busa i stvara do 5 sekundarnih vlati te je potrebna manja količina sjemena za sjetvu ( Slika 2 ).



Slika 2. Prikaz stabljike ječma

Izvor: Autor



3. Kod ječma *list* je građen isto kao i kod drugih žitarica. Prvi listovi su dosta širi u odnosu na ostale prave žitarice, sivo-zelene je boje od voštanog sloja i položeni prema tlu. Kod više rednog ječma plojke su šire nego kod dvorednih ( Slika 3).



Slika 3. List ječma

Izvor: Autor

4. *Klas* ječma je specifično građen, za razliku od pšenice i raži, ječma ima na svakom svom članku klasnog vretena čak tri jednocvjetna klasića, a od njih može biti plodan jedan, sva tri, na tome se i zasniva sistematika ječma. Klasići su postavljeni jedan iznad drugog oblikujući red: sva tri klasića su razvijena kod više rednog ječma, tako da sa svake strane klasa bude tri reda, ukupno šest redova (zrna). Većine ječmova osje je dugo i karakteristično nazubljeno. Ako je usjev prezrel klasno vreteno se lako lomi (Slika 4).



Slika 4. Prikaz klasa ječma

Izvor: Autor

5. *Zrno* može biti žuto, zeleno, sivo ili ljubičasto te je zaobljeno s leđne strane. Samooplodna je biljka, a njezini cvjetovi budu zatvoreni, kod oplodnje uvijek dolazi prije punog klasanja (Slika 5).



Slika 5. Zrno ječma

Izvor: <https://hr.lady-salon.com/5743531-what-kind-of-grain-is-barley>



Jedan od bitnijih bioloških svojstava ječma su veliki zahtjevi prema tlu i osjetljivost na kiselost pa mu najbolje odgovaraju neutralna do slabo alkalna tla. Ječam je otporna biljka, iako ima slabiji i manje razvijeniji korijen od primjerice pšenice, otporniji je na sušu i toplinske udare i ekonomičnije iskorištava vodu. Prag tolerancije ječma prema niskim temperaturama je između -12 do -15°C nakon kaljenja. Izrazito je samooplodna biljka i cvjeta zatvoreno, odnosno do oplodnje dolazi prije punog klasanja. Poboljšanjem tolerantnosti ječma na kiselost tla moguće je testiranjem postojećeg sortimenta i stvaranjem otpornijih sorata specifičnim oplemenjivanjem (Slika 6).



Slika 6. Polje ječma  
Izvor: Autor

### 1.3. Njega usjeva

Na kvalitetu i prinos ječma utječu razni čimbenici, neki od njih su korov, bolesti i štetnici. Kako bi se suzbio njihov negativni učinak potrebno je koristiti razna sredstva koja pomažu kod zaštite bilja. Kod primjene takvih sredstava uvijek je važno slušati svijete struke glede doziranja i uputa koji se treba pridržavati pri korištenju određenih sredstava.

Kako bi suzbili korov u ječmu potrebno je prije nicanja usjeva koristiti zemljišne herbicide. Njihova primjena je moguća i poslije sjetve, tako da se tretiraju samo nadzemni dijelovi korova. Kod ozimog ječma korov se pojavi već nakon sjetve, nicati može i do kasno u proljeće. Niću pri izrazito niskim temperaturama kada su usjevi ječma još uvijek slabo razvijeni. „Najznačajniji korovi u ječmu su slakoperka (*Aperaspica venti*), poljski kokotac (*Consolida regalis*), broćika (*Galiuma parine*), mrtva kopriva (*Lamium purpureum*), kamilica (*Matricaria chamomilla*), divlji mak (*Papaver rhoeas*) i drugi (Paunović i sur., 2011.)”

Kod ječma bolesti se mogu javiti u rano proljeće ili u jesen. Neke od najčešćih zaraznih bolesti su siva i mrežasta pjegavost ječma. Prvi simptomi bolesti se javljaju po završetku busanja, a obično su vidljivi na promjenama na listu. Bitno je poznavati sve simptome i pratiti njihove promjene kako bi mogli što prije reagirati i početi s liječenjem.

Također na smanjenje kvalitete i količine prinosa zrna djeluju i razni štetnici. U njihovu suzbijanju potrebno je koristiti razna sredstva kako bi se zaštitili ili suzbili njihovo djelovanje i širenje. Žitni balac je jedan od neznajnih štetnika koji pravi veliku štetu. Ličinka pravi najveće štete, one se najčešće događaju krajem svibnja do sredine lipnja. Potrebno je svakodnevno nadziranje usjeva u tom periodu jer ličinke u kratkom periodu naprave veliku štetu koja kasnije dovodi do smanjenja uroda.

## 2. Pregled literature

### 2.1. Ječam u Hrvatskoj

Povijesno gledano proizvodnja ječma u Hrvatskoj ima dugu tradiciju. Za oplemenjivanje ječma u našim krajevima najveći doprinos možemo pripisati Poljoprivrednom institutu u Osijeku i Agronomskom fakultetu u Zagrebu. Prema autorima Marčetić i Kovačević u svom radu Oplemenjivanje bilja iz 1996. godine spominju kako se sama proizvodnja i rad na ječmu rano počeo razvijati, već 1939. godine, kada se isprobavaju pokusi po prvi put nad domaćim kultivatorima ozimog i jarog ječma. Prva prava križanja su obavljena tek 1951. godine što je prema autorima početak oplemenjivanja ječma u Hrvatskoj.

Prema Kozumplik i Martinić-Jerčiću (2000.) oplemenjivanje od II. Svjetskog rata priznalo je 52 kultivara od toga 23 ozimog i 29 jarog ječma. Od tog ukupnog broja njih 40 je kreirano na Poljoprivrednom institutu u Osijeku.

U knjizi „Opće ratarstvo: osnove biljne proizvodnje (Gračan, Todorić, 1983.)“ govori se kako u suvremenoj prehrani se sve manje ječam koristi za konzumaciju kod ljudi. Jedino u onim zemljama gdje su uvjeti za uspjeh pšenice teži, pošto ječam uspijeva i u težim uvjetima. Kod prehrane ljudi ječam se koristi oljušten. Najčešći proizvodi koji koriste ljudima za prehranu su poznati gris i pahuljice. Ječam kao prehrana više se koristi za domaće životinje, zbog velike hranidbene vrijednosti zrna. Također ječam koristimo u industriji piva i viskija, njegova uloga je važna jer daje slad koja pićima daje jačinu i kakvoću. Koristi se i u mnogim drugim industrijama kao što su pekarska, farmaceutska, tekstilna i drugim.

Kovačević i Rastija (2005.) smatraju da ječam nije zahtjevna biljka, te da joj nije potrebna prevelika toplina. Za ozimi ječam ukupna suma toplina je oko 2000 °C a za jari oko 1700 °C. Klija pod niskim temperaturama, minimalna iznosi 1 do 2 stupnja, a optimalna oko 20 stupnjeva. Ozimi ječam je jako otporan, može podnijeti vrlo niske temperature i do -12 stupnjeva, a ako je kratkotrajna u tom slučaju i do -20 stupnjeva. Dok jari ječam maksimalno može izdržati temperaturu do -8 stupnjeva. Ječam je jedino osjetljiv na nisku temperaturu kada je proces kaljenja slabo odrađen, kada se brzo izmjenjuju pozitivne i negativne temperature u proljeće i jesen.

Prema Živkoviću (2015.) ječam je biljka koja dobro koristi vodu, rano započinje i završava vegetaciju, zbog čega je veća njegova otpornost prema suši. Najosjetljiviji je na nedostatak vode

u fazi nalijevanja zrna. Jari ječam je nešto osjetljiviji na sušu u usporedbi na ozimi ječam. Ječam više vode treba u samom početku rasta i razvoja.

Pospišil (2010.) navodi da su uljana repica, suncokret, kukuruz, šećerna repa, zrnate mahunarke najbolje predkulture za ječam.

Prema Zimmeru i suradnicima (1997.) važna je obrada tla kako bi ječam uspio i razvijao se. Tlo se treba što ranije obraditi jer se ozimi ječam ranije sije. Zemlju treba što bolje i kvalitetnije obraditi jer ječmu odgovara najviše rastresito tlo, zbog boljeg razvoja korijena u takvom tlu.

Mihalić (1976.) smatra da se ječam ne bi trebao sijati u vlažno tlo zbog težeg nicanja i propadanja sjemena.

Prema Bogdanu i suradnicima (2015.) zaključujemo kako bi se sve više trebalo ulagati u domaću proizvodnju i orijentirati se izvoznoj politici kako bi opstali na tržištu.

### 3. Materijali i metode

AGMEMOD (*Agriculture Member State Modelling*) je sustav modela djelomične ravnoteže za poljoprivredni, ribarski i prehrambeni sektor. Regionalni fokus modela AGMEMOD izrađen je na predstavljanju poljoprivredne robe u svakoj pojedinačnoj državi članici EU i susjednim zemljama kandidatima i drugim zemljama. AGMEMOD detaljno pokriva najvažnije poljoprivredne aktivnosti svake zemlje. Opseg pokrivenosti robe razlikuje se među zemljama odražavajući različit stav poljoprivrednih gospodarstava različitih država članica EU i zemalja. Model bilježi interakcije između sektora i zemalja. AGMEMOD se uglavnom koristi za generiranje „*baseline*“ – projekcije bez promjena politike kao i obično, za analizu utjecaja promjena politika poljoprivrednog tržišta.

AGMEMOD osnovan je 2001. godine i dosad se razvija od tog vremena. Zbog stalnog mijenjanja politike i ekonomskog konteksta, model treba česta ažuriranja roba, zemalja i aktivnosti te redovita poboljšanja metodologija i tehnika. Ovi razvoji koji su u tijeku imaju kao prikaz rezultat koji se prikazuje u vodičima, priručnicima i dokumentima koji opisuju višestruke aspekte AGMEMOD-a sustav, kao što je mnemonički protokol, korištenje izvora podataka, proces izgradnje podataka, dijagrami toka robe, opisi funkcionalnih modela, korištenje ekonometrijskih i ekonomskih metode, programe za izvođenje simulacija i načine kako prikazati rezultate modela.

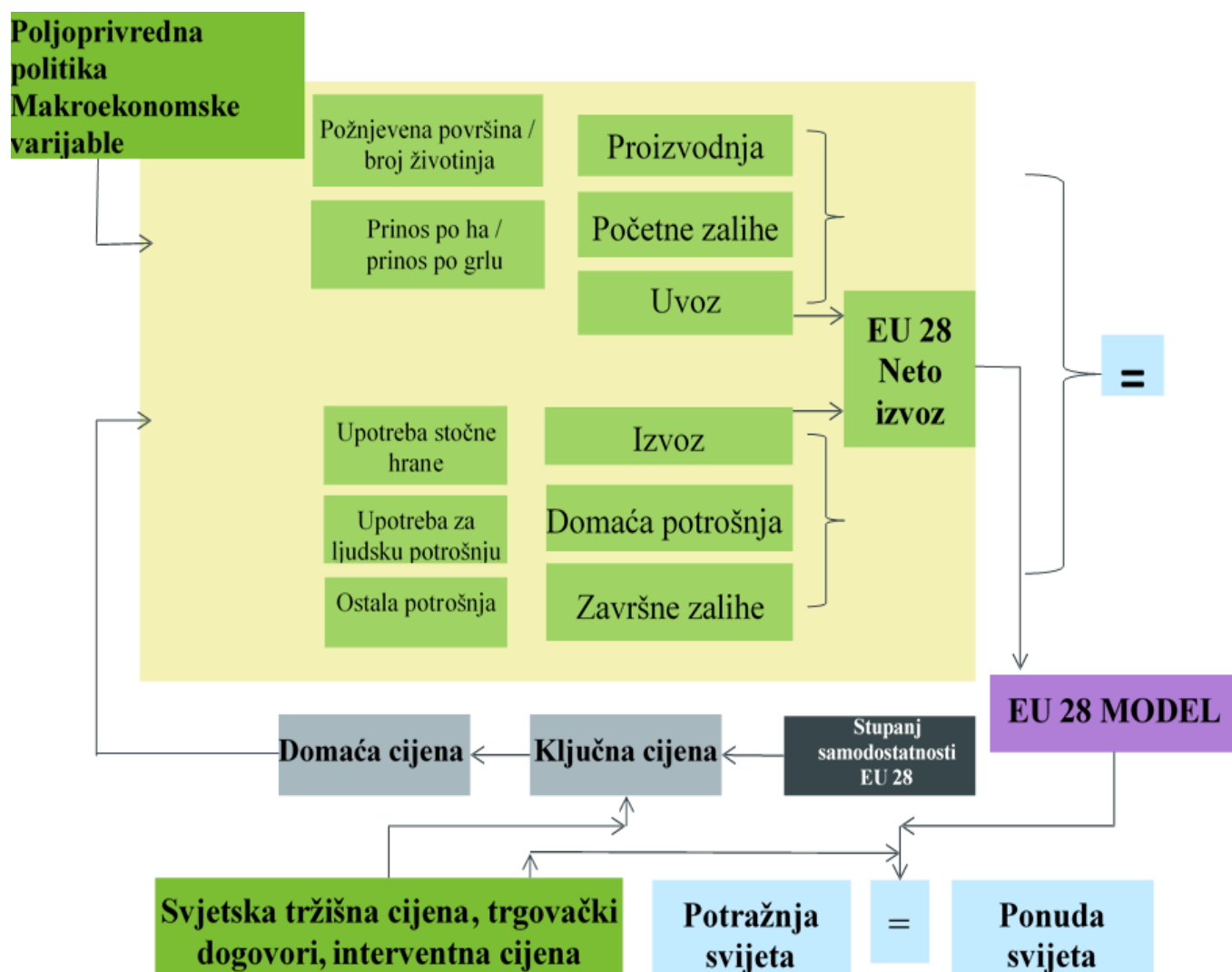
Europska komisija godišnje objavljuje srednjoročne projekcije poljoprivrednih robnih tržišta za EU14, EU13 i EU27 zbog tržišnih raznovrsnosti pojedinih država koje su članice.

Proizvodno potrošačke bilance su skupni naziv za osnovne podatke koji nam služe za izradu pojedinih pregleda tržišta poljoprivrednih proizvoda, odnosno podaci o proizvodnji, potrošnji, izvozu i uvozu promatranog tržišta do 2020. godine. Za osnovni izvor podataka koriste se EU i nacionalne baze podataka za države članice (DZS, MPS, Eurostat).

Ovaj model uspješno prikazuje odnose ponude i potražnje na promatranom tržištu kroz ekonometrijske bihevioralne jednadžbe koje sadržavaju egzogene i endogene varijable s pripadajućim koeficijentima (Chatreuil i sur., 2012). Na odnose ponude i potražnje ugrađene su egzogene varijable, to su podaci o političkim instrumentima, makroekonomskim varijablama i projekcijama svjetskih tržišnih cijena, a endogene predstavljaju vremenske serije povijesnih podataka koje sadrže podatke o početnim zalihama, proizvodnji, uvozu, potrošnji ljudske hrane, potrošnji stočne hrane, prerađivačkoj i industrijskoj potrošnji, izvozu i završnim zalihama.

Stoga ovaj model predstavlja dinamičku promjenu u ponašanju sudionika ( proizvođača i potrošača) na egzogene promjene u sklopu ključnih tržišta poljoprivrednih proizvoda. Prilikom izrade pregleda tržišta ječma u Hrvatskoj, prije svega bilo je potrebno kalibrirati ekonometrijski procijene jednadžbe, a zatim zajedno s ulaznim podacima se pristupa izradi rezultata modela. Osnovna struktura AGMEMOD modela prikazana je na slici (Slika 7).





Slika 7.: Osnovna struktura AGMEMOD nacionalnog modela  
Izvor: Chantreuil i sur., 2012.

Na slici je vidljiv opći shematski prikaz i struktura AGMEMOD nacionalnog modela prema kojem je i simulacija tržišta ječma izrađena prema *ceteris paribus* tržišnim uvjetima. Nadalje biti će prikazan opći oblik ekonometrijski procijenjenih jednadžbi prilikom modeliranja tržišta ječma u Republici Hrvatskoj do 2030. godine.

### 3.1. Nacionalni AGMEMOD model hrvatske poljoprivrede

Sama izrada AGMEMOD nacionalnog modela predstavlja unos ulaznih (endogenih i egzogenih) podataka u model, predstavljanje i stručnu procjenu ekonometrijskih bihevioralnih jednadžbi, kalibraciju modela i procjenu modela, njegovo vrednovanje pomoću statističkih testova i ekspertnih ocjena.

Unos ulaznih podataka predstavlja bihevioralne jednadžbe koje se koriste za sve glavne agrarno-političke pokazatelje kao što su proizvodnja, uvoz, izvoz, prinos i drugi koji su u sklopu ključnih tržišta poljoprivrednih proizvoda hrvatskog nacionalnog AGMEMOD modela. Potrebno je definirati set jednadžbe koji održava ponudu i potražnju na ključnom tržištu. Nakon procjene ekonometrijskih jednadžbi dolazi do kalibriranja hrvatskog modela kako bi postigao što bolji prikaz pravog stanja na ključnim poljoprivrednim tržištima. Sam proces uključuje ponovnu procjenu ekonometrijskih bihevioralnih jednadžbi s ciljem usklađivanja regresijskih koeficijenata u jednadžbama kako bi projicirane varijable bile u skladu s ekonomskom teorijom. Procjena i ocjena samog modela u smislu testiranja obavlja se putem T-testa, na temelju postignutih rezultata se prave pragovi značajnosti cijele regresije F-testom uz koeficijent determinacije.

### 3.2. Opći oblik ekonometrijski procijenjenih jednadžbi prilikom simulacije tržišta ječma u RH

Određivanje udjela površine kulture  $k$  koja pripada grupi  $i$  ( $sh_{i,t}^k$ ) iskazujemo kao:

$$sh_{i,t}^k = f(p_{i,t-1}^k, sh_{i,t-1}^k) \quad j, k = 1, \dots, n \quad (1)$$

Jednadžbe prinosa kulture  $k$  koja se nalazi u grupi kultura  $i$  računamo prema:

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

pri čemu je:

$r_{i,t}^k$  - prinos kulture  $k$  koja se nalazi u grupi kultura  $i$ ,  $V$  - vektor, odnosno egzogena varijabla koja može utjecati na prinos kulture  $k$  (npr. politički instrument).

Jednadžbe uvoza i izvoza generalno u ratarskom modelu imaju sljedeći oblik:

$$Im_{i,t}^k = f(PR_{i,t}^k, DU_{i,t}^k, Im_{i,t-1}^k) \quad (3)$$

$$Ex_{i,t}^k = f(PR_{i,t}^k, DU_{i,t}^k, Ex_{i,t-1}^k) \quad (4)$$

Pri čemu je:

$Im_{i,t}^k$  i  $Ex_{i,t}^k$  - izvoz i uvoz kulture  $k$  koja se nalazi u grupi kultura  $i$  u godini  $t$ ;  $PR_{i,t}^k$  i  $DU_{i,t}^k$  - označava proizvodnju i ukupnu domaću potrošnja kulture  $k$  koja se nalazi u grupi kultura  $i$  u godini  $t$ ; odnosno  $Im_{i,t-1}^k$  i  $Ex_{i,t-1}^k$  - predstavljaju uvoz i izvoz kulture  $k$  koja se nalazi u grupi kultura  $i$  u godini  $t-1$ .

Cijene određenih poljoprivrednih proizvoda mogu se različito definirati ukoliko je nacionalno tržište proizvoda ključno tržište (*key market*) s ključnom EU cijenom (*key price*) ili nije. Naime, poljoprivredni proizvodi Republike Hrvatske nemaju dovoljne razine proizvodnje kojom bi utjecali na cijenu u europskom tržištu, tako da se ravnotežna cijena iskazuje na hrvatskom tržištu kao:

$$p_{i,t} = f(Kp_{i,t}, p_{i,t-1}, SSR_{i,t}, KSSR_{i,t}, V) \quad i = 1, \dots, n \quad (5)$$

Gdje je  $p_{i,t}$  domaća cijena kulture  $i$  u godini  $t$ ,  $Kp_{i,t}$  označava ključnu cijenu kulture  $i$  u istoj godini  $t$ ,  $SSR_{i,t}$  predstavlja stupanj samodostatnosti Hrvatske za kulturom  $i$  u godini  $t$ ,  $KSSR_{i,t}$  je EU stupanj samodostatnosti za kulturu  $i$  u godini  $t$ , te  $V$  predstavlja vektor egzogenih varijabli koji može utjecati na domaću cijenu kulture  $i$ .

Prema istraživanjima Salamon i sur., (2008.) detalji o AGMEMOD modeliranju prikazuje se ekonometrijskim bihevioralnim jednadžbama korištenim u pristupnom modeliranju i strukturi koja je korištena u jednadžbi. Erjavec i Donnellan (2005.), te Chantreuil i sur. (2005.). Predviđanje izgleda tržišta ječma do 2030. godine izrađen je pod *ceteris paribus* pretpostavkom i trenutnom strukturom mjera i instrumenata ZPP-a 2015-2022.

## **4.Rezultati**

U Republici Hrvatskoj ječam je jedna od iznimno zahvalnih poljoprivrednih kultura, a njegova isplativost prepoznatljiva je u pivarskoj industriji u kojoj se koristi dvoredni ječam (Martinčić i Kolak, 1993). Prema autoru Gagrou (1997.) višeredni ječam je bogatiji bjelančevinama i daje veći prirod, stoga se upotrebljava u prehrani domaćih životinja, dok dvoredni ječam ima krupnije zrno koje je pogodnije za pivarsku industriju.

### **4.1. Površina i prinos**

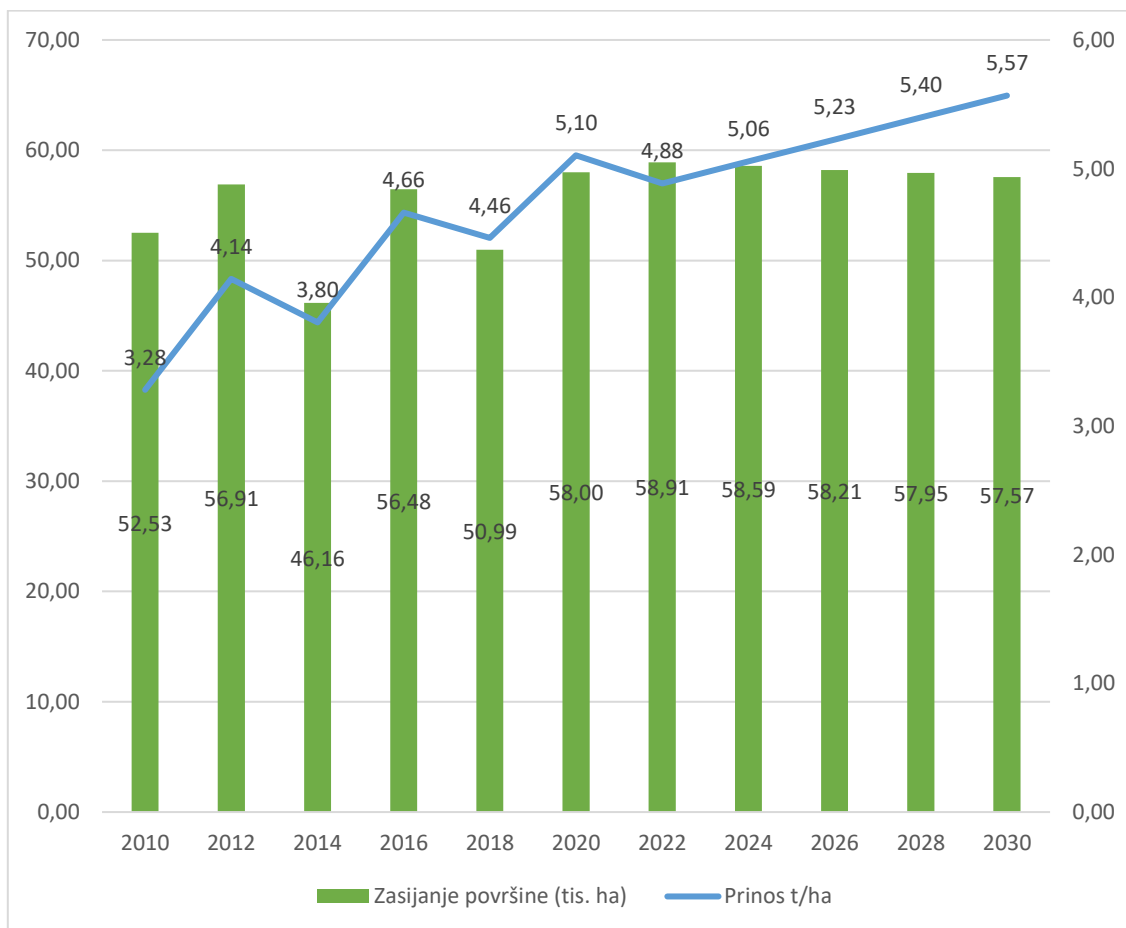
Kao glavni cilj većine oplemenjivača je visok i stabilan prinos ječma pogotovo u ustanovama koje ne osiguravaju adekvatno testiranje kvalitete odabranog materijala. Proizvodnja ječma u Republici Hrvatskoj je od velike važnosti kao i iskorištavanje svih njegovih potencijala za daljnju uporabu.

U 2010. godini prosječno je zasađeno oko 52 530 ha ječma što čini prinos od 3,28 t/ha. Po godinama uočavamo sve veće i veće oscilacije zasađenih površina i veće prinose pa tako u 2020. godini imamo zasađeno oko 58 000 ha ječma što čini prinos od 5,10 t/ha. Najveći pad u prinosu od 2010. godine do 2020. godine uočavamo u dvije godine. Godine 2013. zasijana površina pod ječmom je bila u blagom povećanju u odnosu na 2010., a to je iznosilo 53 800 ha ječma, ali sa prinosom od 3,74 t/ha. Također je važno spomenuti i 2014. godinu kada je zbog nepovoljnog rasporeda oborina imamo samo 46 160 ha zasađeno ječma sa prinosom od 3,80 t/ha. Najmanje zasijane površine ječma bilo je 2015. godine sa samo 43 700 ha, ali sa prinosom od 4,43 t/ha. Nakon 2015. godine imamo manjih oscilacija u površinama pod ječmom, ali sa dobrim prinosima.

Ječam je po pitanju prinosa, prema autoru Mladeovu (1996.), jako varira ovisno različitim čimbenicima. Rezultat poboljšanje i povećanje prinosa je genetičkog poboljšanja germplazme i tehnologije proizvodnje ( primjene gnojiva, herbicida, insekticida), to podrazumijeva i primjenu suvremenijih strojeva u proizvodnji . Redukciju prinosa ječma mogu dovesti i različite bolesti koje dovode do smanjenja gustoće i vigora usjeva, što može biti i zbog primjene gnojiva i intenzivnijom agrotehnikom. Primjerice pšenica se gnoji s više dušika nego ječam, a zbog nježnije građe stabljike ječam ne podnosi velike količine dušika.

#### 4.2. Pregled zasijanih površina i prinosa ječma do 2030. godine

Ovaj modelski prikaz rezultata ukazuje na rast prinosa ječma u Hrvatskoj do 2030. godine, a očekuje se kako će se zasijane površine ječma kretati otprilike približno sadašnjim vrijednostima. Do kraja ovog simuliranog razdoblja projiciran je rast prinosa ječma, te bi on u 2030. godini iznosio oko 5,5 t/ha (prikaz na grafikonu 1).



Grafikon 1: Pregled zasijanih površina i prinosa ječma do 2030. godine

Izvor: Autor

Tablica 1. Pregled zasijanih površina i prinosa ječma do 2030. godine

GODNIE	POVRŠINA (1000 ha)	PRINOS (t/ha)
2010.	52,53	3,28
2011.	48,32	4,01
2012.	56,91	4,14
2013.	53,80	3,74
2014.	46,16	3,80
2015.	43,70	4,43
2016.	56,48	4,66
2017.	53,95	4,83
2018.	50,99	4,46
2019.	51,30	5,13
2020.	58,00	5,10
2021.	58,60	4,80
2022.	58,91	4,88
2023.	58,73	4,97
2024.	58,59	5,06
2025.	58,43	5,14
2026.	58,21	5,23
2027.	58,08	5,31
2028.	57,95	5,40
2029.	57,76	5,48
2030.	57,57	5,57

Izvor: Autor

Na prikazu simuliranog razdoblja potražnja ječma na EU i domaćem tržištu je stabilna uz tendenciju blagog rasta potražnje, a s obzirom na povijesno razdoblje u kojemu se očekuje porast domaće proizvodnje u određenom razdoblju. Očekuje se rast proizvodnje ječma sukladno uz nepromijenjene razine zasijanih površina od 8,29% do 2030. godine u usporedbi na 2020. godinu.

### 4.3. Vanjskotrgovinska bilanca ječma

U Hrvatskoj vanjskotrgovinska politika je u velikoj mjeri određena prema članstvu u Svjetskoj trgovinskoj organizaciji (WHO) i Europskoj uniji (EU). Republika Hrvatska se ulaskom u Europsku Uniju obvezala na primjenu Zajedničke trgovinske politike te su tako svi hrvatski zakoni i provedbeni propisi u trgovinskoj politici prestali ulaskom Hrvatske u EU, odnosno 1. srpnja 2013. godine. „Međunarodna razmjena je posljedica unutarnjih zbivanja u privredi, proizvodnji i potrošnji, odnosu ponude i potraže, viškova i manjkova roba u gospodarstvu otvorenom prema svjetskom tržištu (Kovačević i Sabolović, 2002.).“

Prema Grgić i sur. (2016.) rast izvoza Republike Hrvatske bio je ograničen zbog:

- Nedovoljnog poznavanja stanja i tendencije na međunarodnom tržištu
- Nedovoljnog fizičkog volumena finalne poljoprivredne proizvodnje
- Razine troškova proizvodnje i izvoznih cijena
- Visoke domaće potražnje
- Nedovoljne i neodgovarajuće potpore orijentirano izvoznoj proizvodnji.

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku vanjskotrgovinskom razmjenom poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda Republike Hrvatske u prvih osam mjeseci 2020. godine smanjen je deficit u odnosu na isto razdoblje prošle godine za 24% odnosno za više od 226 milijuna eura te iznosi 717,5 milijuna eura (DZS). Sama vrijednost izvoza poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda narasla je za 3,2% u odnosu na isto razdoblje prošle godine odnosno za 45,8 milijuna eura, dok je vrijednost uvoza smanjena za 7,6% ili više od 180 milijuna eura.

Stupanj pokrivenosti uvoza izvozom poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda u razdoblju od siječnja do kolovoza 2020. godine iznosi 67,07 % i u odnosu na isto razdoblje prethodne godine povećan je za više od 7%. U tom promatranom razdoblju stupanj pokrivenosti uvoza izvozom poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda veći za 5,48% od stupnja pokrivenosti uvoza izvozom za nepoljoprivredne proizvode.

Republici Hrvatskoj je jedna od velikih prekretnica u izvozu ulazak u zemlje CEFTA-a (eng. *Central European Free Trade Association* ). Njeno tržište iznimno je važno za izvoz poljoprivredno-prehrambenih proizvoda do ulaska Hrvatske u EU.

„Najznačajnija tržišta vanjskotrgovinske razmjene RH predstavljaju države EU-a i CEFTE. Izvozom poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda na tržište EU, u razdoblju od siječnja do kolovoza 2020. godine, ostvareno je 65,6 % ukupne vrijednosti izvoza poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, a izvozom u države CEFTE 24,7 %. Vrijednost uvoza poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda iz država članica EU činila je postotak od 86,3 % ukupne vrijednosti uvoza poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, a iz država CEFTE 7,7 %. Među najznačajnijim vanjskotrgovinskim partnerima Hrvatske ističu se Italija, Slovenija, Njemačka i Mađarska. Pri tome Hrvatska u promatranom razdoblju s Italijom ostvaruje suficit u vanjskotrgovinskoj razmjeni poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda (DZS,2020.).“

#### **4.3.1.Simulacija proizvodnje, izvoza, uvoza i cijene ječma do 2030. godine**

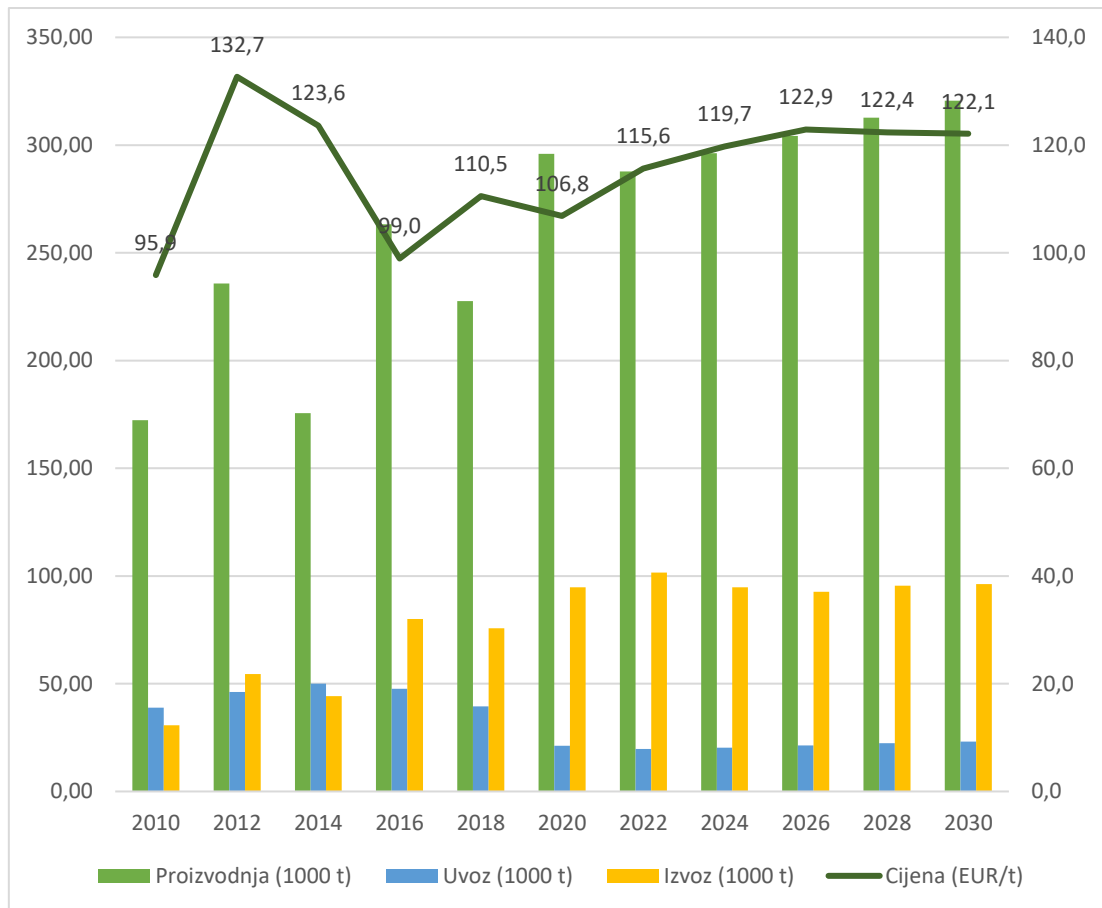
Pregledavajući povijesno razdoblje ječma od 2010. godine do 2020. godine možemo zaključiti kako je 2012. godine prije ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju izvoz ječma bio veći od samog uvoza. Godine 2014. nakon ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju stanje izvoza se smanjilo, a uvoza povećalo. Nakon te godine dolazimo do sve manjeg uvoza, a što većeg izvoza ječma što se vidi kroz dalje simulirano razdoblje do 2030. godine prikazano na grafikonu 2 i u tablici 2.



Tablica 2. Pregled proizvodnje, izvoza, uvoza i cijene ječma do 2030. godine

GODINA	IZVOZ (1000 t)	UVOZ (1000 t)	CIJENA (hrk/100 kg)
2010.	30,69	38,86	95,87
2011.	35,64	70,72	149,11
2012.	54,48	46,19	132,68
2013.	39,55	59,07	125,41
2014.	44,29	49,99	123,82
2015.	72,49	64,81	109,50
2016.	80,04	47,66	105,00
2017.	65,72	43,14	95,00
2018.	75,72	39,47	104,50
2019.	78,12	29,89	101,00
2020.	94,69	21,24	88,00
2021.	94,08	20,76	124,00
2022.	101,61	19,69	203,00
2023.	98,34	20,21	135,61
2024.	94,78	20,28	128,37
2025.	93,28	20,90	125,66
2026.	92,67	21,39	119,21
2027.	94,30	21,83	116,74
2028.	95,51	22,33	114,31
2029.	95,59	22,74	111,94
2030.	96,29	23,19	109,62

Izvor: Autor



Grafikon 2: Pregled proizvodnje, izvoza, uvoza i cijene ječma do 2030. godine  
Izvor: Autor

Grafikon prikazuje povijesne podatke o proizvodnji, izvozu, uvozu i cijenama ječma do 2020. godine, te simulirani prikaz istih vrijednosti do 2030. godine. S obzirom na ovaj modelski prikaz očekuje se kako će stupanj samodostatnosti ječma u Republici Hrvatskoj do 2030. godine iznositi 122%. Uz ove pozitivne proizvodne pokazatelje očekuje se blago povećanje izvoza ječma za 1,69% do kraja simuliranog razdoblja. Kao posljedica poslovanja na jedinstvenom EU tržištu, porasti će i uvoz za otprilike 9%. Očekuje se i porast cijena ječma na domaćem tržištu u narednom razdoblju, a prema ovim simuliranim rezultatima rast cijena ječma do kraja ovog simuliranog razdoblja iznosi 14,28%.

Ovaj model parcijalne ravnoteže je pomogao pri dobivanju rezultata koji prikazuju kako će se izvoz ječma do 2030. povećavati te će on iznositi 96 290 t, dok će vrijednost proizvodnje iznositi 320 550 t. Izvoz možemo najbolje usporediti sa podacima iz 2013. godine kada je on iznosio 39 550 nakon ulaska u Europsku uniju. Što se tiče samo uvoza, 2010. godine on je

iznosio 38 860, a proizvodnja je bila na 172 360 t, a na predviđa se da će se do kraja 2030. godine proizvoditi 320 550 t, a uvoziti 23 190 t gdje vidimo pad u odnosu na 2010. godinu.

Hrvatska obzirom da je manja i otvorena ekonomija, ne može svoj oporavak temeljiti samo na domaćoj potražnji, već je potreban i porast izvoza, tako da je nužno poticati izvoznu politiku. Naglasak je na stvaranju proizvoda koji ima veću dodanu vrijednost u izvoznoj politici, ali mogućnost ovisi o stanju u sektoru međunarodno razmjenjivih dobara. Iz standardne makroekonomske teorije je poznato da je rast razine cijena posljedica snažnijeg doprinosa domaće potražnje rastu dohotka. To podrazumijeva pogoršanje cjenovne konkurentnosti domaćeg izvoza jer su poduzetnici više voljni investirati u sektor gdje cijene više rastu (Bogdan i sur.,2015).

Kako bi opstali mali proizvođači, a sama proizvodnja bila što veća i bolja dolazimo do izravnih potpora koji osiguravaju dugotrajnu održivost aktivnih poljoprivrednika koji obavljaju poljoprivredu djelatnost. Oni se dodjeljuju za proizvodnju, uzgoj ili sadnju poljoprivrednih proizvoda, uzgoj stoke ili održavanje poljoprivrednih površina. U ovaj oblik izravnih potpora ubrajamo i izravna plaćanja koje se sastoje od potpore po površini i proizvodno vezanih potpora u stočarstvu i ratarstvu. Kako bi poljoprivrednici ostvarili ovaj oblik potpore potrebno je biti upisan u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava. Poljoprivredno zemljište se upisuje u ARKOD sustav koje upisuje Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju. Većinu ovih podataka možemo pronaći na stranicama APPRRR-a. Poljoprivrednici koji su zainteresirani za izravne potpore pri obavljanju poljoprivredne djelatnosti na svojem gospodarstvu moraju poštivati niz uvjeta propisanih Pravilnikom o provedbi izravne potpore i IAKS mjera ruralnog razvoja. U obzir treba uzeti i Pravilnik o višestrukoj sukladnosti koji propisuje dobre poljoprivredne i okolišne uvjetima i standarde upravljanja kojih se poljoprivrednici trebaju pridržavati na svim poljoprivrednim površinama koje koriste kao i pri držanju životinja. Izravna plaća se nalaze u okviru Zajedničke poljoprivredne politike EU te su ona godišnja potpora dohotku poljoprivrednika.

Cijena ječma će također kroz godine rasti, pa tako ona do 2030. iznositi oko 122,1 HRK/100kg. Prosječne cijene suncokreta i njegova proizvodnja je kroz godine sve skuplja. Pregledavajući cijene po godina dolazimo do sljedećih zaključaka:

1. 2010. godine cijena ječma je iznosila 95, 87 HRK/100kg
2. Godine 2013. dolazi do naglog povećanja cijene od 125,41 HRK/100kg
3. Do naglog pada cijene dolazi 2020. godine sa cijenom 88 HRK/100kg dok nakon tog razdoblja dolazi do simulacije rasta cijena sve do 2030. godine.

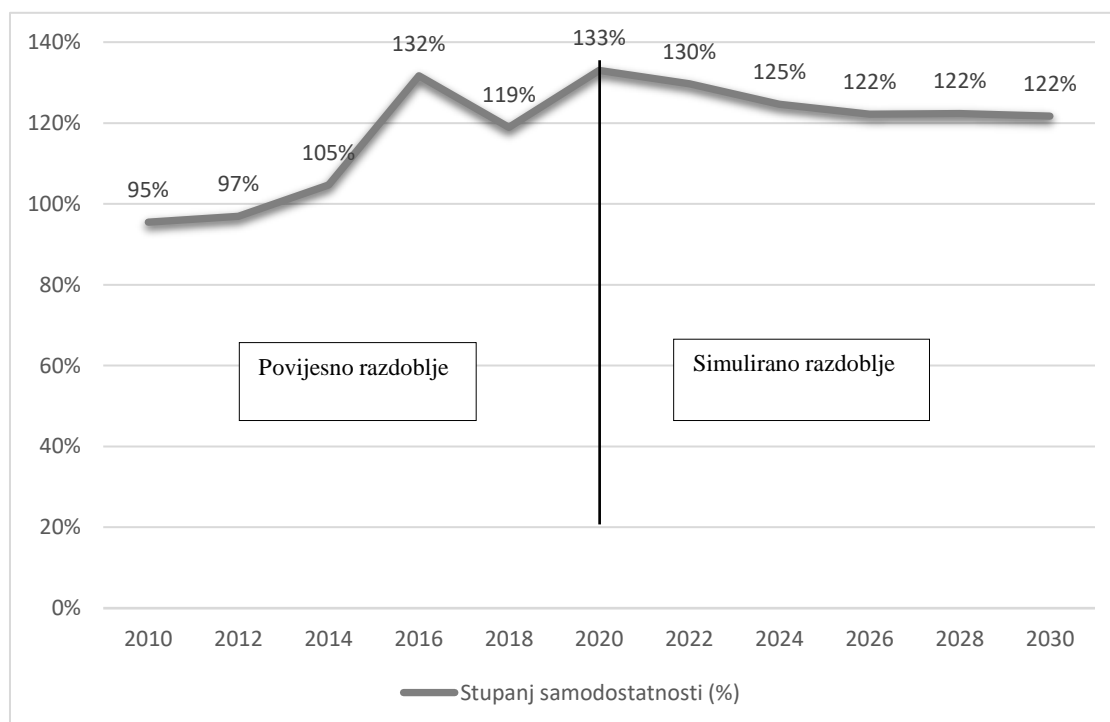
Tablica 3. Pregled proizvodnje i domaće potrošnje do 2030.

GODINA	PROIZVODNJA (1000t)	DOMAĆA POTROŠNJA (1000t)
2010.	172,36	180,53
2011.	193,96	182,14
2012.	235,78	243,36
2013.	201,34	233,27
2014.	175,59	167,73
2015.	193,45	190,68
2016.	263,17	199,84
2017.	260,43	237,85
2018.	227,52	191,27
2019.	263,00	214,77
2020.	296,00	222,55
2021.	281,22	223,90
2022.	287,77	221,85
2023.	291,87	229,74
2024.	296,22	237,72
2025.	300,37	243,99
2026.	304,24	248,96
2027.	308,52	252,06
2028.	312,73	255,55
2029.	316,67	259,82
2030.	320,55	263,45

Izvor: Autor

#### 4.4. Simulacija stupnja samodostatnosti ječma do 2030. godine

Pregledavajući prethodne rezultate modelske simulacije predviđa se da će stupanj samodostatnosti ječma u Republici Hrvatskoj iznositi 122% do 2030. godine, a njegov prikaz je vidljiv na grafikonu 3.



Grafikon 3. Prikaz stupnja samodostatnosti ječma do 2030. godine

Izradio: Autor

## 5.RASPRAVA

U razdoblju od 2003. godine do 2017. godine imamo porast volumena biljne proizvodnje u ukupnoj strukturi poljoprivredne proizvodnje nakon ulaska Hrvatske u Europsku uniju posljedica je, između ostalog značajnih promjena ekonomskog okruženja u kojem se trenutno nalaze proizvođači (Franić i Ljubaj 2015.). Domaće tržište samodostatno je žitaricama naročito pšenicom i kukuruzom, a od 2012. godine i ječmom (Zrakić, 2016). Viškove žitarica Hrvatska izvozi te ostvaruje pozitivne vrijednosti neto izvora. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede u 2016. godini vrijednost izvoza žitarica bi je 150,3 milijuna eura.

WTO je najmlađa međunarodna organizacija, osnovana 1. siječnja 1995. godine i jedina je koja uređuje trgovinske odnose među državama. Zadatak je WTO-a jačanje gospodarstva država članica, posebno jačanjem slobodne trgovine među državama. Svjetska trgovinska organizacija ima svoje temelje u GATT-u (General Agreement on Tariffs and Trade), Općem sporazumu o carinama i trgovini, koji je bio na snazi od 1948. do 1994. godine. Osnivanjem Organizacije sustav se GATT-a umnogome proširio, tako da WTO danas pokriva oko 90% svjetske trgovine (Barković i Lulić, 1999). Nakon sedam godina Hrvatska je u studenom 2000. postala punopravnom članicom WTO. Hrvatskoj je ulaz u WTO donio smanjenje carinske zaštite za 50%, koji je započeo u periodu prijelaznog razdoblja, a završio je 1.siječnja 2007. godine. Hrvatska je tada morala i reformirati sustav potpora i uvesti sustav isplaćivanja po sjetvenoj površini i grlu stoke, umjesto dotadašnjeg isplaćivanja po kilogramu. Nove reforme se uvode i to ima utjecaja u velikoj mjeri na proizvodnju ječma i ostalih žitarica.

U promatranom razdoblju od 2003. do 2017. tendenciju opadanja zasijanih površina ima ječam. Nalazi se na četvrtom mjestu po površinama što prije nije bio slučaj, dok je po proizvodnji ipak na trećem mjestu. U Hrvatskoj se prosječno uzgajao na 55 866 ha uz variranja 2015. godine (43 700 ha) i 2004.godine (67 538 ha).

Rekordna godina proizvodnje ječma u Republici Hrvatskoj bila je 2019. godina sa prinosom od 5,13 t/ha.

Godine 2013. Republika Hrvatska postala je punopravna članica Europske unije. Ulaskom Hrvatske u EU prihvatila je uvjete ZPP-a (Zajedničke poljoprivredne politike).

## 6.ZAKLJUČAK

Modelom AGMEMOD parcijalne ravnoteže prikazan je na simuliran način srednjoročni pregled razvoja ječma na tržištu u Republici Hrvatskoj u razdoblju do 2030. godine. Ovaj model parcijalne ravnoteže pokazuje odnose ponude i potražnje za svako robno tržište koristeći bihevioralne jednadžbe koje sadržavaju endogene i egzogene varijable. Kao pretpostavka modeliranju koriste se *ceteris paribus* tržišni uvjeti uz pretpostavku postojeće strukture agrarne politike do samog kraja simuliranog razdoblja, te bez većih tržišnih šokova. Rezultati ovog modela simuliraju stagnaciju zasijanih površina ječma, povećanje prinosa, proizvodnje i izvoza ječma uz osjetan rast domaćih proizvođačkih cijena do 2030. godine.

Nakon 2022. godine predviđene su promjene mjera instrumenata koji će kao rezultat imati promjene na tržištima poljoprivrednih proizvoda. Modeli koji su ovakvog tipa su limitirani, jer nisu u mogućnosti u potpunosti uključiti svu prirodu poljoprivrednih tržišta poput naglih promjena kao što su klimatske promjene, pandemija, rat i prirodne katastrofe. Zbog sve veće populacije u svijetu, potražnja za hranom je sve veća. Sve je više prijedloga u korist poljoprivrede i obradivih površina kako bi se smanjio problem nestašice hranom. Zbog tako nepredvidivih problema korisno je imati modelske simulacije stanja koje nam približe pokazuje moguću sliku u budućnosti na temelju već poznatih podatak. Domaći proizvođači trebali bi što prije i bolje iskoristiti naša priroda dobra, za razvoj poljoprivrede i za povećanje obradive površine, proizvodnje ječma, te njegovog izvoza. Ovaj simulirani modelu parcijalne ravnoteže proizvodnje ječma prikazuje nam kako će približno izgledati prikaz gospodarskog razvoja te stanje na tržištu ječma. Zaključili smo da je ječam jedna od kultura u koju možemo sigurno ulagati, da je isplativa za budućnost, kako za sam razvoj domaćeg gospodarstva, tako i za vanjskotrgovinsku politiku, te pomoć u svijetu u borbi nestašice hranom i suzbijanja gladi.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Barković I., Lulić M. (1999.) Hrvatska i WTO pravno-ekonomski aspekti. Ekonomski vjesnik No. 1 (10-16str.)
2. Bogdan, Ž., Cota, B., Rogić, L. (2015) Modeliranje funkcije robnog izvoza Republike Hrvatske u uvjetima recesije, rad. <https://hrcak.srce.hr/file/217456> , Pristup: 15.10.2022.
3. Chantreuil F., Levert F., Hanrahan K.F. (2005) The Luxembourg Reform of the CAP: An Analysis using AGMEMOD Composite Model. In: Modelling agricultural policies: state of the art and new challenges. Proceedings of the 89th EAAE Seminar, Parma (Italy), 3–5 veljača 2005. Arfini F. (ed.). Parma, University of Parma, (str.632–652)
4. Chantreuil, F., Hanrahan, K., & van Leeuwen, M. (eds) (2012.) The future of EU agricultural markets by AGMEMOD. Springer, Dordrecht.  
<https://www.semanticscholar.org/paper/The-Future-of-EU-Agricultural-Markets-by-AGMEMOD-Chantreuil-Hanrahan/45df2248496b05a9967e2ed80c675e6a1322a01a>  
Pristup: 15.9.2022.
5. Chantreuil, F., Salputra G., Erjavec E. (2010.) Impact analysis of direct payments using Agmemod model, PowerPoint prezentacija na Agripolicy meeting, Travnja, Struga, Makedonija, (str. 21-22)
6. DZS (2022.) <https://podaci.dzs.hr/hr/statistika-u-nizu/> Pristup: razdoblje od 1.9.2022.-25.10.2022.
7. 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.  
[https://www.academia.edu/13743585/CEEC\\_agricultural\\_markets\\_and\\_EU\\_accession](https://www.academia.edu/13743585/CEEC_agricultural_markets_and_EU_accession)  
Pristup: 15.09.2022.
8. Faostat, (2019.) <https://www.fao.org/statistics/en/> , Pristup: 20.10.2022.
9. Franić i Ljubaj (2015.) <https://www.bib.irb.hr/803473> , Pristup: 15.09.2022.
10. Gagro M. (1997.) Ratarstvo obiteljskog gospodarstva: žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb (str.180-250.)
11. Gračan Todorčić (1983.) Opće ratarstvo: osnove biljne proizvodnje (str 54-110.)
12. Hanrahan, K.F. (2001.) The EU Gold Model manual. Mimeo Rural Economy Research Centrea, Teagasc. Dublin. <https://t-stor.teagasc.ie/bitstream/handle/11019/940/End-of->



Project-Report-RMIS-5245\_Trevor.pdf?sequence=1&isAllowed=y,

Pristup:15.09.2022.

13. Hornsey, I. S. (2003.) A history of beer and brewing (Vol. 34). Royal Society of Chemistry.
14. Kovačević, B., Sabolović, D. (2002.) Stanje i razvojne tendencije vanjskotrgovinske razmjene Republike Hrvatske. Ekonomija, (2).
15. Kovačević, V., Rastija, M. (2014) Žitarice. Poljoprivredni fakultet, Sveučilište J. J. Strossmayera, Osijek, <http://www.fazos.unios.hr/upload/documents/ZITARICE%20ud%C5%BEbenik.pdf>, Pristup: 20.09.2022.
16. Kozumplik i Martinić-Jerčiću (1999.) <https://core.ac.uk/download/pdf/14386002.pdf>, Pristup: 22.10.2022.
17. Kranjac, D., Zmaić, K., Sudarić, T., Ravlić, M., Sušac, M. Z., Grgić, I., Erjavec, E. (2021) Production and Trade Impacts of CAP Post 2022 Reform on Main Croatian Crop and Livestock Markets—Partial Equilibrium Modelling Approach. *Agronomy*, 11(12),
18. Martinčić J., Kolak I. (1993) Ječam – *Hordeum Vulgare L. Conv. Distichum*, sirovina za potrebe industrije slada i piva, Poljoprivredni institut Osijek, Sjemenarstvo, br.10(3-4)
19. Marčetić J. i Kozumplik V. (1996) Poljoprivredni fakultet, Osijek; Agronomski fakultet, Zagreb Oplemenjivanje bilja (str. 303-350.)
20. Mladenov, N. (1996) Proučavanje genetičke i fenotipske varijabilnosti linija i sorti pšenice u različitim agroekološkim uslovima. Doktorska dizertacija, Poljoprivredni fakultet Beograd- Zemun, <https://core.ac.uk/download/pdf/296571834.pdf>, Pristup: 20.09.2022.
21. Paunović, Desimir, Madić, (2011.) Osnovni parametri u oplemenjivanju ječma (*Hordeum vulgare L.*) na prinos i kvalitet [http://www2.agrosym.rs.ba/agrosym/agrosym\\_2011/pdf/Poster\\_session/Madic\\_i\\_sar.pdf](http://www2.agrosym.rs.ba/agrosym/agrosym_2011/pdf/Poster_session/Madic_i_sar.pdf), Pristup: 18.09.2022.
22. Percival, J. (1921.) The Wheat Plant. Duckworth Publishers, London., (str.51-70.)
23. Pospišil, A. (2010.) Ratarstvo 1. dio, Zrinski d.d., Čakovec, (80-110.)
24. Salamon P., Chantreuil F., Donnellan T., Erjavec E., Esposti R., Hanrahan K., van Leeuwen M., Bouma, F., Dol, W. (2008) How to deal with the challenges of linking a large number of individual national models: the case of the AGMEMOD Partnership *Agrarwirtschaft* 57(8): (373-378)

25. Strategija poljoprivrede do 2030. godine,  
[https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/novosti/Nacrt\\_strategije\\_poljoprivrede\\_2020\\_2030\\_.pdf](https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/novosti/Nacrt_strategije_poljoprivrede_2020_2030_.pdf), Pristup: 05.09.2022.
26. Zrakić, M.(2016.) Model parcijalne ravnoteže ratarske proizvodnje u Hrvatskoj. Doktorska dizertacija. Sveučilište u Zagrebu. Agronomski fakultet, Zagreb,  
<https://repositorij.agr.unizg.hr/islandora/object/agr%3A154>, Pristup: 10.10.2022.
27. Živković, M. (2015.) Agrotenika uzgoja ječma (*Hordeum vulgare* L.)  
<https://zir.nsk.hr/islandora/object/pfos:133/preview>, Pristup: 20.10.2022.

## 8.SAŽETAK

Ovaj rad za cilj je imao putem AGEMOD parcijalne ravnoteže napraviti pregled tržišta ječma u Republici Hrvatskoj do 2030. godine. Model je prikazao simulirana kretanja promjena zasijanih površina ječmom, prinosa, uvoza, izvoza, proizvodnje i cijene pod *ceteris paribus* tržišnim uvjetima uz već prisute dosadašnje mjere i instrumente Zajedničke poljoprivredne politike. Ova modelska simulacija ukazuje na nastavak pozitivnih kretanja u sklopu tržišta ječma u Hrvatskoj do kraja simuliranog razdoblja koji se očituju poglavito u rastu prinosa i volumena proizvodnje.

Ključne riječi: pregled tržišta, AGMEMOD, ječam, Republika Hrvatska

## **9.SUMMARY**

The aim of this paper was to make an overview of the barley market in the Republic of Croatia until 2030 using the AGEMOD partial balance. The model showed simulated changes in areas sown with barley, yields, imports, exports, production and prices under *ceteris paribus* market conditions with the existing measures and instruments of the Common Agricultural Policy. This model simulation indicates the continuation of positive trends in the barley market in Croatia until the end of the simulated period, which are manifested mainly in the growth of yields and production volumes.

Key words: market outlook, AGMEMOD, barley, Republic of Croatia

## **10.POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1: Pregled zasijanih površina i prinosa ječma do 2030. godine	17
Grafikon 2: Pregled proizvodnje, izvoza, uvoza i cijene ječma do 2030. godine	22
Grafikon 3. Prikaz stupnja samodostatnosti ječma do 2030. godine	25

## 11. POPIS SLIKA

Slika 1. Korijen ječma (Izvor: <a href="https://zir.nsk.hr/islandora/object/pfos:759/preview">https://zir.nsk.hr/islandora/object/pfos:759/preview</a> )	3
Slika 2. Prikaz stabljike ječma (Izvor: Krivić, 2022.)	4
Slika 3. List ječma (Izvor: Krivić, 2022.)	5
Slika 4. Prikaz klasa ječma ( Izvor: Krivić, 2022.)	6
Slika 5. Zrno ječma (Izvor: <a href="https://hr.lady-salon.com/5743531-what-kind-of-grain-is-barley">https://hr.lady-salon.com/5743531-what-kind-of-grain-is-barley</a> )	6
Slika 6. Polje ječma ( Izvor: Krivić, 2022.)	7
Slika 7. Osnovna struktura AGMEMOD nacionalnog modela (Izvor: Chantreuil i sur., 2012.)	13

## **12.POPIS TABILICA**

Tablica 1. Pregled zasijanih površina i prinosa ječma do 2030. godine. Izvor: Autor	18
Tablica 2. Pregled proizvodnje, izvoza, uvoza i cijene ječma do 2030. godine. Izvor: Autor	21
Tablica 3. Pregled proizvodnje i domaće potrošnje do 2030. Izvor: Autor	24

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Sveučilišni diplomski studij, smjer Agroekonomika

Diplomski rad

## Pregled tržišta ječma u Republici Hrvatskoj primjenom modela parcijalne ravnoteže

Marko Krivić

**Sažetak:** Ovaj rad za cilj je imao putem AGEMOD parcijalne ravnoteže napraviti pregled tržišta ječma u Republici Hrvatskoj do 2030. godine. Model je prikazao simulirana kretanja promjena zasijanih površina ječmom, prinosa, uvoza, izvoza, proizvodnje i cijene pod *ceteris paribus* tržišnim uvjetima uz već prisute dosadašnje mjere i instrumente Zajedničke poljoprivredne politike. Ova modelska simulacija ukazuje na nastavak pozitivnih kretanja u sklopu tržišta ječma u Hrvatskoj do kraja simuliranog razdoblja koji se očituju poglavito u rastu prinosa i volumena proizvodnje. Cijena ječma će također kroz godine rasti, pa tako ona do 2030. iznositi oko 122,1 HRK/100kg.

**Ključne riječi:** pregled tržišta, AGMEMOD, ječam, Republika Hrvatska

**Rad je izrađen :** Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** David Kranjac

**Broj stranica:** 35

**Broj slika:** 7

**Broj tablica :** 3

**Broj literaturnih navoda:** 27

**Broj priloga:** 0

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** pregled tržišta, ječam, AGMEMOD, ječam, Republika Hrvatska

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. prof. dr.sc Tihana Sudarić, predsjednik
2. doc. dr. sc. David Kranjac, mentor
3. doc.dr.sc Jelena Kristić, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera Osijek, Vladimira Preloga 1



# **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of Agrobiotechnical Sciences**  
**Graduate studies, Course Agroecconomics**

**Graduate Thesis**

## **Outlook on Croatian barley market using a partial equilibrium model**

Marko Krivić

**Summary:** This work aimed to create a outlook simulation of the barley market in the Republic of Croatia until 2030 using the AGEMOD partial equilibrium model. The model showed simulated developments of the sown area, yield, import, export, production, and price of barley under *ceteris paribus* market conditions with the existing measures and instruments of the Common Agricultural Policy. This model simulation indicates the continuation of positive trends in the barley market in Croatia until the end of the simulated period, which are manifested mainly in the growth of yields and production volumes. The price of barley will also increase over the years, so that by 2030 it will be around HRK 122.1/100 kg.

**Key words:** market outlook, AGMEMOD, barley, Republic of Croatia

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

**Mentor:** David Kranjac

**Number of pages:** 35

**Number of figures:** 7

**Number of tables:** 3

**Number of refereces:** 27

**Number of attachemets:**0

**Original in :** Croatian

**Key words:** market overview, barley, AGMEMOD, barley, Republic of Croatia

**Thesis defended on date :**

### **Reviwers:**

1. prof.dr.sc.Tihana Sudarić, president
2. doc.dr.sc. David Kranjac, mentor
- 3.doc.dr.sc.jelena Kristić, member

**Thesis deposited at :** Library, Faculty of biotechnical science in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1