

# Projekcija opsega proizvodnje i potrošnje krmiva za tov junadi na OPG-u

---

Jurić, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2021

*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:151:624000>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-26**



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](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Marko Jurić

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

smjer Biljna proizvodnja

**PROJEKCIJA OPSEGA PROIZVODNJE I POTROŠNJE KRMIVA ZA TOV  
JUNADI NA OPG-U**

Diplomski rad

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Marko Jurić

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

smjer Biljna proizvodnja

**PROJEKCIJA OPSEGA PROIZVODNJE I POTROŠNJE KRMIVA ZA TOV  
JUNADI NA OPG-U**

Diplomski rad

Povjerenstvo za obranu diplomskog rada:

1. prof.dr.sc. Pero Mijić, predsjednik
2. izv.prof.dr.sc. Ranko Gantner, mentor
3. prof.dr.sc. Zvonimir Steiner, član

Osijek, 2021.

## SADRŽAJ

### Sadržaj

1. UVOD .....	1
1.1. Cilj istraživanja.....	1
2. PREGLED LITERATURE.....	2
2.1. Prirast junadi u tovu.....	2
2.2. Konzumacija suhe tvari i kvaliteta obroka u tovu junadi.....	5
2.3. Kvaliteta krmiva za goveda i prinosi u Hrvatskoj .....	6
3. MATERIJALI I METODE.....	10
4. REZULTATI .....	11
4.1. Zemljišni resursi u posjedu istraživanog subjekta .....	11
4.2. Opremljenost mehanizacijom, skladišnim prostorom i kadrovi na istraživanom subjektu .....	11
4.3. Prikaz ratarske proizvodnje na istraživanom subjektu tijekom sezone 2019./2020.....	13
4.4. Troškovi i vrijednost ratarske proizvodnje na istraživanom subjektu tijekom sezone 2019./2020.....	13
4.5. Projekcija potreba za krmivima tijekom tova junadi .....	18
4.6. Projekcija potrebnih površina pod krmnim kulturama .....	20
4.7. Procjena ukupne godišnje vrijednosti stočarske proizvodnje.....	21
5. RASPRAVA .....	22
5.1. Ostvareni prinosi ratarskih kultura u 2019./2020. proizvodnoj godini .....	22
5.2. Reultati projekcije uvođenja tova junadi na istraživani OPG .....	22
5.3. Opcija proizvodnje grla za tržišnu kategoriju <i>grass-fed</i> junetine .....	23
6. ZAKLJUČAK.....	25
7. POPIS LITERATURE .....	26
8. SAŽETAK .....	29
9. SUMMARY.....	30
10. POPIS TABLICA.....	31
11. POPIS SLIKA.....	32

## 1. UVOD

Stočarstvo je grana poljoprivrede koja u Hrvatskoj ima veliki značaj, ali još i veći neiskorišteni potencijal. Hrvatska ima umjerenu klimu koja je pogodna za proizvodnju najvažnijih krmnih kultura te, ovisno o regiji ima tla koja su duboka plodna (ravničarski predjeli) ili plića i škrta (brdska, planinska i jadranska Hrvatska). Nažalost, uz obilne resurse pogodne za govedarstvo uvozi se velika količina junećeg mesa.

Hrvatska junetina je zahvaljujući svojoj kvaliteti prepoznata u cijeloj Europi pa čak i na Bliskom istoku. Prema HAPIH-u (2020.) prosječne cijene govedine u EU za 2019. godinu su 3-5% niže od prosječnih cijena u dugogodišnjem razdoblju (2015 – 2019. godina). Prosječna cijena trupova junadi u RH tijekom 2019. godine ostala je na istoj razini kao i cijena u prethodnoj godini. Cijena trupova u EU je kroz višegodišnje razdoblje (2015 - 2019) veća za 6,5% od cijene u RH. Prosječna cijena u EU za 2019. godinu u EU je za 2,1% veća od cijene u RH. Cijene junetine su na kraju godine značajno pale i razlika između cijena u EU i RH je 6,5%.

Vanjsko trgovinska bilanca u prometu mesa goveda RH pokazuje kroz deficit (HAPIH, 2020.). U posljednje dvije i pol godine kontinuirano rastu uvoz i izvoz. Uvoz je u 2019. godini porastao za 10%, a izvoz za 1%. Odnos uvoza i izvoza u 2019. Godine je 76:24, tijekom 2018. godine bio je 75:25. Glavne zemlje iz kojih se uvozi goveđe meso u RH su Nizozemska, Poljska i Austrija, a zemlje u koje se izvoze najveće količine ovih proizvoda su Italija, Slovenija i BiH.

Proizvodnja goveđeg mesa u RH velikim dijelom se zasniva na tovu uvezene teladi koja se nakon kraj tova većim dijelom ne isporučuje na klaonice u RH već se izvozi kao junad za klanje. Glavna zemlja iz koje se uvoze živa goveda u RH je Rumunjska, a glavna zemlja u koju se izvoze živa goveda je Libanon. Udio hrvatske proizvodnje goveđeg mesa u ukupnoj proizvodnji EU je 0,6%.

### 1.1. Cilj istraživanja

U okviru ovog diplomskog rada cilj je prikazati poslovanje ratarskog OPG-a u 2020. godini te projekciju potrošnje i proizvodnje krmiva za hipotetsko uvođenje tova junadi na istraživani OPG. Ciljani obim stočarske proizvodnje pri tome je 60 isporučenih grla godišnje.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Prirast junadi u tovu

Prema izvješću Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu za 2019. godinu (HAPIH, 2020.), prosječni dnevni prirasti mladih bikova bili su u rasponu od 0,459 do 0,594 kg/dan/grlu, ovisno o pasmini. Najveće prosječne dnevne neto priraste (ndp, g/dan/grlu) imali su mladi bikovi pasmina limousin (0,594 kg/dan/grlu), charolais (0,586 kg/dan/grlu), simentalaska i salers (obje 0,580 kg/dan/grlu). Prosječna dob pri klanju bila im je oko 18 mjeseci (tj. 1,5 godina). Ipak, *performance*-testovi bikova pokazali su potencijal ostvarenja mnogo većeg prosječnog dnevnog prirasta. Tako su prema HAPIH-u (2020.) simentalaski bikovi imali prosječni dnevni prirast 1,196 kg/dan/grlu, limousin 1,152 kg/dan/grlu i angus 1,055 kg/dan/grlu. Prosječni neto dnevni prirasti teladi su prema HAPIH-u (2020.) varirali između 0,595 i 0,790 kg/dan/grlu, a prosječna tjelesna masa teladi kod dobi od četiri do sedam mjeseci kretala se između 72 i 101 kg/grlu.

Prema istraživanju Guttertove (2017.) u Čenkovu (istočna Slavonija), prosječna porođajna masa križane teladi aberdeen angus × limousine bila je oko 30 kg/grlu (u rasponu od 25 do 35 kg/grlu), a tjelesna masa šest do sedam mjeseci stare teladi s pašnjaka isporučene za daljnji tov bila je oko 225 kg/grlu, s prosječnim prirastom na majčinom mlijeku i paši od 0,975 kg/dan/grlu. U istraživanju Zečevića (2019.) na farmi Orlovnjak (istočna Slavonija), prosječna masa holestein-friesian teladi stare pet dana bila je oko 41 kg/grlu. Perčulija i sur. (2006.) su u trogodišnjem istraživanju u Hrvatskoj kod sedam mjeseci stare teladi charolais pasmine ustanovili prosječnu tjelesnu masu od 235,4 kg/grlu za oteľjene zimi i 214,9 kg/grlu za oteľjene u proljeće.

Gazić (2016.) je u Vuki (istočna Slavonija) ustanovio prosječne dnevne priraste junadi pasmina charolais i belgijsko plavo od 1,25 kg/dan/grlu. Junad su bila hranjena TMR-obrokom sastavljenim od silaže kukuruza, slame, zrna kukuruza, pšenoraži, soje i premiksa, a držana su u stajama.

Avilés i sur. (2015.) su u Španjolskoj ustanovili visoke prosječne dnevne priraste mlade junadi (početna starost im je bila oko 220 dana i početna tjelesna masa oko 250 kg) hranjene tradicionalnom smjesom koncentrata i pšenične slame ili TMR-om sastavljenim

od koncentrata, silaže nadzemne mase kukuruza i pšenične slame. Obroci su bili neograničeno (po volji) posluženi pred pokusne životinje tijekom 193 dana. Junad pasmine limousin je imala veće priraste (1,69 kg/dan/grlu na tradicionalnom obroku i 1,41 kg/dan na TMR-u) u odnosu na autohtonu pasminu Retinta (1,41 kg/dan/grlu na tradicionalnom obroku i 1,35 kg/dan na TMR-u). Obroci su u suhoj tvari sadržavali neobično visok udio gotove mješavine koncentrata: u tradicionalnom obroku 90 % (i slame 10 %), a u TMR-u 58 % (i silaže kukuruza 31 % i slame 11 %). Tradicionalni obrok je sadržavao 23,8 % NDF vlakana i 13,2 % sirovih bjelančevina, a TMR 32,7 % NDF-a i 11,1 % sirovih bjelančevina.

Moya i sur. (2011.) su u Alberti (Kanada) tijekom 52 dana hranidbenog pokusa s križanim junicama početne tjelesne mase oko 415 kg/grlu postigli iznimno visoke prosječne dnevne priraste tjelesne mase, od 1,86 kg/dan/grlu. TMR obrok je u suhoj tvari sadržavao 85 % dan ranije namočenog zrna ječma (tzv. *tempered barley*), 10 % silaže nadzemne mase kukuruza i 5 % vitaminsko-mineralnog dodatka. TMR je sadržavao 14,1 % sirovih bjelančevina, 20,3 % NDF-a i 6,9 % ADF-a, i tamo se smatrao uobičajenim (u vrijeme provođenja pokusa). Obrok u opisanom kanadskom pokusu Moya i sur. (2011.) sadržavao je još manje NDF-vlakana negoli obrok proveden u Španjolskoj od strane Avilésa i sur. (2015.), tj. bio je još bogatiji koncentriranim krmivima.

Derner i sur. (2008.) su u Cheyenneu, Wyoming (SAD) na mješovitom prerijskom travnjaku tijekom pašne sezone od lipnja do listopada ustanovili različite prosječne priraste tjelesne mase, ovisno o odnosu zaposjedanja. Kod malog odnosa zaposjedanja (0,2 junadi/ha, odnosno 18 UG×dana/ha) ustanovili su dobre priraste junadi po grlu (oko 1 kg/dan/grlu), kod umjerenog odnosa zaposjedanja (0,33 junadi/ha, odnosno 30,1 UG×dana/ha) nešto slabije (oko 0,95 kg/dan/grlu) i kod visokog (0,44 junadi/ha, odnosno 30,1 UG×dana/ha) najniže priraste (oko 0,83 kg/dan/grlu). Proizvodnja tjelesne mase junadi po hektaru travnjaka bila je najveća kod najvećeg odnosa zaposjedanja (oko 48 kg/ha tijekom pašne sezone), srednja kod srednjega odnosa zaposjedanja (oko 40 kg/ha) i najmanja kod najmanjeg odnosa zaposjedanja (oko 20 kg/ha). U istraživanju su koristili godišnjake, pretežno hereford pasmine. Tijekom 16-godišnjeg istraživanja (1991.-2006.) bilo je dvije godine (2000. i 2002.) kada stoka nije napasivana zbog nedostatka ispaše uslijed jake suše. U kišnim godinama prirasti i proizvodnja su bili iznadprosječni, a u sušnim ispodprosječni.

U Španjolskoj su Blanco i sur. (2010., cit. Gantner i sur., 2021.) uspoređivali prirast i kvalitetu mesa muške junadi pasmine parda de montaña, napasivane na lucerni s prihranom

zrnom ječma (1,8 kg ST/dan po grlu) ili hranjenih koncentratom i slamom po volji. Masa lucerne pred puštanje na ispašu bila je prosječno 2.818 kgST/ha. Pregoni su bili površine 0,3 ha, a na njih je puštana grupa od sedam junaca. Junci su prebacivani na novi pregon kada bi popasli lucernu do 10 cm visine od tla. Prirast na ispaši lucernom tijekom prva tri mjeseca tova bio je 1,3 kg/dan po grlu, i neznajno manji od prirasta na koncentratu (Tablica 78). U završna dva mjeseca tova prirast je ostao nepromijenjen ali i značajno manji od prirasta na koncentratu (koji je bio 1,5 kg/dan/grlu).

U Manitobi (Kanada) su od 1991. do 1994., Popp i sur. (1997., cit. Gantner i sur., 2021.) u nekim godinama postigli visoke dnevne priraste junadi na ispaši lucernom u smjesi s travama. Bolji prirasti postizani su kod manje zaposjednutosti pašnjaka stokom (0,91 do 1,49 kg/dan/grlu i 107-256 kg/ha prirasta kod 1,1 junac/ha), ali je veća ukupna proizvodnja postignuta kod veće zaposjednutosti (0,68 do 1,41 kg/dan/grlu i 160-462 kg/ha prirasta kod 2,2 junaca/ha). Udio lucerne u ST-u nadzemne mase pašnjaka bio je oko 70 %, dok su ostatak činile višegodišnje krmne trave. Prosječna tjelesna masa junadi na početku pašne sezone bila je 352 kg/grlo, a korišteni su junci pasmine charolais i križanci pasmina simmental×hereford. Varijacije prirasta unutar navedenih raspona bile su posljedica različitih uvjeta tijekom četverogodišnjeg pokusa.

U Velikoj Britaniji, Steen i sur. (2003.; cit. Gantner i sur., 2021.) su napasivanjem na engleskome ljuđu postigli priraste junaca od 1,1 kg/dan po grlu i junica 0,97 kg/dan po grlu. Početna tjelesna masa junaca (križanci charolaisa) bila je oko 460 kg/grlo, dok je kod junica bila oko 406 kg/grlo. Završna tjelesna masa junadi bila je 613 kg/grlo, a kod junica 529 kg/grlo. Simultano s tovom na pašnjaku provoden je i tov u staji, s obrokom baziranim na koncentriranim krmivima. Na koncentriranim obrocima ostvaren je brži prirast tjelesne mase (1,2 kg/dan) i veća završna tjelesna masa (630 kg/grlo za junad i 561 kg/grlo za junice), ali su polutke bile masnije (22,9 naspram 19,7 % masti kod junadi i 22,9 naspram 18,7 % masti kod junica). Masnoća kod grla hranjenih ispašom sadržavala je više polinezasićenih omega-3 masnih kiselina, koje se u posljednje vrijeme smatraju korisnima za zdravlje čovjeka. Pašnjak je sadržavao engleski ljuđ koji je održavan na visini tratine 10 cm od tla. Ciljana visina prije puštanja junadi na pašnjak postizana je napasivanjem ovaca tijekom travnja, a napasivanje junadi započelo je u svibnju. Primijenjeni odnos zaposjedanja na početku eksperimenta bio je 7 grla/ha, a porastom tjelesne mase junadi stočni fond je smanjivan metodom povećanja dostupne pašnjačke površine.

Za postizanje visokih prirasta junadi na engleskome ljuđu (1 kg/dan/grlu) važno je, prema Boomu (2014.), travnu masu održavati u tzv. „slatkoj zoni porasta“, odnosno započinjati



napasivanje kod biljne mase od 2,5 tST/ha, a prebacivati stoku na novi pregon kod rezidualne mase od 1,5 tST/ha, te unutar tratine održavati visok udio bijele djeteline (čak i do 50%).

## 2.2. Konzumacija suhe tvari i kvaliteta obroka u tovu junadi

Prema Lalmanu i Richardsu (2014.), očekivana konzumacija suhe tvari dnevnog obroka i ciljana kvaliteta obroka ovise o tjelesnoj masi juneta (tj. dobi i fazi tova) i ciljanom dnevnom prirastu (Tablica 1). Tako mlađa junad i junad koja brže rastu trebaju viši sadržaj sirovih bjelančevina i veću energetska vrijednost konzumiranog obroka negoli starija junad i junad sporijeg dnevnog prirasta.

Tablica 1. Hranidbene potrebe teladi i junadi u tovu (Lalman i Richards, 2014.)

Tjelesna masa (kg/grlu)	Ciljani prirast (kg/dan)	Konzumacija ST (kg/dan)	Konzumacija ST (% od TM/dan)	TDN (% u ST)	SB (% u ST)
135	0,90	3,87	2,87	69	16,2
	1,13	3,83	2,84	75	18,9
	1,35	3,69	2,73	83	22,2
180	0,90	4,82	2,68	69	14,1
	1,13	4,77	2,65	75	16,3
	1,35	4,59	2,55	83	19,0
225	0,90	5,72	2,54	69	12,8
	1,13	5,63	2,50	75	14,7
	1,35	5,45	2,42	83	16,9
270	0,90	6,57	2,43	69	11,9
	1,13	6,48	2,40	75	13,6
	1,35	6,21	2,30	83	15,7
315	0,90	7,34	2,33	69	11,4
	1,13	7,25	2,30	75	12,8
	1,35	6,98	2,22	83	14,6
351	0,90	9,41	2,68	60	9,2
	1,35	9,18	2,62	70	11,4
378	0,90	9,95	2,63	60	8,8
	1,35	9,72	2,57	70	10,8
405	0,90	10,49	2,59	60	8,4
	1,35	10,22	2,52	70	10,2
432	0,90	10,98	2,54	60	8,1
	1,35	10,76	2,49	70	9,7

### 2.3. Kvaliteta krmiva za goveda i prinosi u Hrvatskoj

Od voluminoznih krmiva, u Hrvatskoj su za tov junadi najpopularnija silaža nadzemne mase kukuruza, sijeno lucerne, sijeno djetelinsko-travnih smjesa, livadno sijeno, slama žitarica i možda ponegdje silaža nadzemne mase sirka i sudanske trave. Čini se da kvaliteta voluminoznih krmiva u intenzivnom tovu junadi (tj. u

tovu s brzim prirastima) nije od presudne važnosti jer je njihov udio obično mali u takvim slučajevima. Međutim, ako tovljači ciljaju na umjerene priraste, tada obroci obično sadržavaju veće udjele voluminoznih krmiva, pa je i njihova kvaliteta važnija. Najvažniji pokazatelji kvalitete najčešćih voluminoznih krmiva u hranidbi goveda prikazani su u Tablici 2.

Tablica 2. Hranidbena vrijednost voluminoznih krmiva (DLG, 1997.)

Krmivo	Faza razvoja kulture	ST (%)	SB (% u ST-u)	SV (% u ST-u)	NEL (MJ/kg <sub>ST</sub> )	TDN* (% u ST-u)
Silaža nadzemne mase kukuruza	Voštana zrioba	35	8,1	20,1	6,45	72,9
Silaža nadzemne mase sirka**	Voštana zrioba	35	6,1	22,7		57,0
Silaža sudanske trave	Početak metličanja	19	9,7	25,5	5,13	60,4
Silaža nadzemne mase pšenice	Kraj cvatnje	25	10,8	34,6	5,04	59,3
Sjenaža lucerne	Cvjetni pupovi	35	20,7	25,4	5,43	61,3
	Sredina cvatnje	35	17,8	34,2	4,70	55,1
Sjenaža talijanskog ljulja	Početak klasanja	35	15	21	6,7	73,2
	Puno klasanje	35	14	24	6,6	73,1
Sjenaža klupčaste oštrice	Početak metličanja	35	20,5	23,6	6,78	75,0
	Početak cvatnje	35	12,4	31,6	5,13	66,0
Sijeno lucerne	Cvjetni pupovi	86	19,2	27,6	5,18	58,9
	Sredina cvatnje	86	16,4	36,6	4,60	53,5
Sijeno talijanskog ljulja	Početak klasanja	86	17,0	23,0	6,50	71,5
	Puno klasanje	86	15,0	27,0	6,10	67,2
Sijeno klupčaste oštrice	Početak metličanja	86	21,3	24,4	6,40	71,0
	Početak cvatnje	86	11,9	34,2	4,95	58,0
Sijeno vlasulje livadne	Početak metličanja	86	21,5	22,5	6,77	75,4
	Početak cvatnje	86	8,0	33,1	5,91	68,0
Sijeno livadno	Metličanje	86	10,6	29,4	5,32	64,3
Svježa zelena nadzemna masa kukuruza	Mliječna zrelost	21	9,0	22,3	6,47	72,9
	Početak voštane zrelosti	27	8,6	20,5	6,39	72,0
Svježa zelena nadzemna masa graška	Cvatnja	16	17,7	28,2	5,4	66,0
Svježa zelena lucerna	Vegetativna	15	25,4	17,8	6,33	68,7
	Cvjetni pupovi	17	21,9	23,8	5,82	64,4
	Sredina cvatnje	23	17,5	32,7	5,07	58,1
Svježa zelena sudanska trava	Rana vegetativna***	18	16,8			70,0
	Početak metličanja	17	14,8	24,2	6,15	69,4
Svježa zelena masa travnjaka	Vegetativna	16	23,5	17,2	7,38	79,1
Stočni kelj	Vegetativna	12	17,1	11,3	7,10	75,80

\* Izračun prema Maynardu (1953.) i koeficijentima probavljivosti prema DLG-u (1997.)  
\*\* Worker i Marble (1968.) za SB i SV, a NRC (2001.) za TDN  
\*\*\* Undersander i Lane (2001.)

Parametri hranidbene vrijednosti prikazani u gornjoj tablici podliježu varijacijama uslijed utjecaja razlika u razvojnim fazama krmnih kultura, tehnici rukovanja pokošenom masom, klimatskim i vremenskim prilikama, plodnosti tla i ishranjenosti biljaka, uvjetima skladištenja, ali i uslijed mnogih drugih činitelja. Navedena energetska vrijednost voluminoznih krmiva može biti manja od tabličnih čak i pod utjecajm sastava obroka u kojem se koriste. Naime, čim udio škrobastih krmiva (zrna žitarica) pređe 10 % od konzmirane suhe tvari, dolazi do zakišeljavanja buraga i posljedičnog smanjenja probavljivosti celuloznih vlakana (Kerley i Lardy, 2007.; cit. Gantner i sur., 2021.). Čim se smanji probavljivost vlakana u voluminoznim krmivima, smanjuje se i njihova energetska vrijednost. Kvaliteta ozime krmne smjese pšenice i graška mogla bi se procijeniti na temelju udjela pšenice i graška u prinosu. Isto vrijedi i za kvalitetu djetelinsko-travnih smjesa, npr. lucerne i talijanskoga ljuja, ili lucerne i klupčaste oštrice. Gore navedne tablične vrijednosti predstavljaju kvalitetu pravilno pripremljenog sijena i silaže, bez utjecaja nepovoljnih vremenskih prilika (npr. kiše tijekom sušenja sijena na tlu) ili propusta tijekom pripreme, koji se mogu neočekivano i nenamjerno pojaviti. U slučaju nepovoljnih vremenskih prilika ili propusta tijekom pripreme, kvaliteta sijena i silaže može biti mnogo slabija od tablično prikazanih vrijednosti. Od koncentriranih krmiva, u Hrvatskoj su za tov junadi najpopularnija zrna žitarica (kukuruz, ječam, tritikale, a rjeđe zob, pšenica i raž) i sačme i pogače preostale nakon izdvajanja ulja iz zrna uljarica (soja, suncokret, uljana repica). Suho zrno poljskog graška (*Pisum sativum* L.) bi moglo biti sve interesantnije kao koncentrirano energetska-bjelančevinasto krmivo. Kvaliteta spomenutih koncentriranih krmiva prikazana je u Tablici 3.

Tablica 3. Hranidbena vrijednost nekih koncentriranih krmiva prema njemačkim referentnim tablicama (DLG, 1997.)

Krmivo	Faza razvoja kulture	ST (%)	SB (% u ST-u)	SV (% u ST-u)	NEL (MJ/kg <sub>ST</sub> )	TDN* (% u ST-u)
Zrno kukuruza	Zrelo zrno	88	10,6	2,6	8,39	89,1
Zrno ječma	Zrelo zrno	88	12,4	5,7	8,08	86,1
Zrno zobi	Zrelo zrno	88	12,1	11,6	6,97	77,0
Zrno pšenoraži	Zrelo zrno	88	14,5	2,8	8,32	87,0
Zrno graška	Zrelo zrno	88	25,1	6,7	8,53	88,0
Tostirano zrno soje	Zrelo zrno	88	39,8	6,2	9,90	
Sojina pogača						
Sojina sačma	Od neoljuštenog zrna	88	51,0	6,7	8,63	

\* Izračun prema Maynardu (1953.) i koeficijentima probavljivosti prema DLG-u (1997.)

Godišnji prinosi suhe tvari nadzemne mase najvažnijih krmnih kultura variraju ovisno o vrsti, plodnosti tla, klimi, klimatskim aberacijama i primijenjenoj agrotehnici. Petričević je (2015.) na plodnom tu u Babinoj Gredi u 2014. godini postigao prinos 50 t/ha silažne mase što bi bilo oko 17 t/ha ST-a, 10 t/ha zrna kukuruza, 10 t/ha sijena lucerne, 8 t/ha livadnog sijena, 5 t/ha zrna pšenoraži i 5 t/ha zrna zobi. U istoj godini, na kiselijem i manje plodnom tlu u Velikom Rastovcu, Čunko (2015.) je postigla 30 t/ha silažne mase, što bi bilo oko 10 t/ha ST-a, 6 t/ha zrna kukuruza, 6 t/ha sijena lucerne, 6 t/ha sijena djetelinsko-travne smjese, 5 t/ha ječma i 4 t/ha pšenoraži.

### **3. MATERIJALI I METODE**

Podaci o proizvodnim resursima, o provedenoj agrotehnici i ostvarenim proizvodnim rezultatima ratarskih kultura na istraživanom OPG-u u 2020. godini prikupljeni su uvidima u poslovnu dokumentaciju istraživanog subjekta. Podaci potrebni za provođenje računske simulacije uvođenja tova junadi na istraživan OPG prikupljeni su iz znanstvene i stručne literature. U radu su primijenjene metode analize, sinteze, metoda uspoređivanja te metoda kalkulacije.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Zemljišni resursi u posjedu istraživanog subjekta

OPG Ivica Jurić obrađuje 48 ha zemlje u općini Nijemci (Tablica 4), od toga u njegovom vlasništvu je 26 ha, u zakupu je 12 ha državne zemlje i 10 ha privatnog posjednika. Ukupni zemljišni resursi raspoređeni su na osam parcela prosječne površine 6 ha, i prosječne udaljenosti 5 km od ekonomskog dvorišta.

Tablica 4.: Prikaz zemljišnih resursa na istraživanom OPG-u u 2019./2020. godini

Parcela	Veličina (ha)	Udaljenost od ekonomskog dvorišta	Kvaliteta tla
Jaz	5 ha	7 km	pjeskovito tlo, manje plodno, podložno suvišku vode
Sopotac	8 ha	3 km	crnica, teško tlo, plodno tlo
Špic	4 ha	4 km	crnica, teško tlo, plodno tlo
Dračetina	11 ha	2 km	crnica, teško tlo, plodno tlo
Livade	5 ha	5 km	crnica, teško tlo, plodno tlo
Ključ	6 ha	9 km	pjeskovito tlo, srednje plodno tlo
Gušta	4 ha	7 km	pjeskovito tlo, manje plodno tlo
Mrcinište	5 ha	3 km	crnica, teško tlo, plodno tlo
Ukupno	48 ha		
Prosječno	6 ha	5 km	

### 4.2. Opremljenost mehanizacijom, skladišnim prostorom i kadrovi na istraživanom subjektu

OPG Ivica Jurić se nalazi u selu Nijemci. Osnovan je 2004. godine. Vlasnik i nositelj je Ivica Jurić. Članovi kućanstva su Ivica Jurić (koji je jedini zaposlen u OPG-u), njegova supruga i dvoje djece studenata koji pomažu u svim poslovima.

OPG na svome posjedu ima nadstrešnice, alatnice i garaže na 450 kvadratnih metara. Ondje je spremljena sva mehanizacija koja je potrebna za obradu tla i alat za popravljenje strojeva i gradnju novih skladišta. Mehanizacija koja je potrebna za obradu tla i koji Ivica Jurić posjeduje su: Traktori: Case (95ks, Slika 1), IMT (65 ks), Prikolice: Zmaj (najveća dopuštena masa-8290 kg, Slika 2), Kikinda (3 tone-najveća dopuštena masa-3920)

traktorska prskalica – 6000 l, rasipač mineralnih gnojiva – 900kg, međuredni kultivator OLT, sijačica IMT 23 redna, drljača, sjetvospremač, tanjurača, plug, podrivač.



Slika 1. Traktor Case na OPG-u Ivica Jurić. Foto: Marko Jurić



Slika 2. Prikolica Zmaj na OPG-u Ivica Jurić. Foto: Marko Jurić



#### 4.3. Prikaz ratarske proizvodnje na istraživanom subjektu tijekom sezone 2019./2020.

OPG se bavi ratarstvom te mu je to primarni izvor zarade. Uzgaja pšenicu za prodaju zrna, soju za prodaju zrna, kukuruz za prodaju zrna i suncokret za prodaju zrna. Što se tiče raspodjele poljoprivrednih kultura po oranicama, ona se mijenja svake godine. U istraživanoj proizvodnoj godini 2019./2020. navedene su kulture uzgajane na površinama prikazanima u Tablici 5. Gledano po količini, OPG je tada najviše proizveo zrna kukuruza, a i kukuruz je bio najprinosnija kultura.

Tablica 5.: Prikaz površina i proizvodnje ratarskih kultura na istraživanom OPG-u u 2019./2020. godini

Usjev	Parcele	Površina (ha)	Proizvodnja (t)	Prinos (t/ha)
Kukuruz za zrno	2	11	132	12
Soja za zrno	4	13	41,6	3
Pšenica za zrno	2	17	119	7
Suncokret za zrno	2	7	21	3

#### 4.4. Troškovi i vrijednost ratarske proizvodnje na istraživanom subjektu tijekom sezone 2019./2020.

Troškovi proizvodnje ratarskih kultura prikazani su uračunavanjem samo izravnih varijabilnih troškova vezanih uz provedene agrotehničke mjere i utrošen repromaterijal, bez uračunavanja fiksnih troškova amortizacije, održavanja i popravaka mehanizacije, objekata, zakupa zemljišta, režijskih troškova i troškova plaća (tablice 6, 7, 8 i 9). Vrijednost ratarskih proizvodnji prikazana je kao umnožak prodajne cijene i prodane količine zrna. Među prihodima prikazani su i isplaćeni poticaji za svaku ratarsku proizvodnju. U dobit je uračunat i prihod od poticaja.

Tablica 6. Prikaz agrotehničkih mjera, korištenog repromaterijala i financijskih rezultata proizvodnje pšenice na istraživanom OPG-u

<b>PŠENICA</b>	2019/2020. godina
SORTE/HIBRID	Srpanjka i Marija
PRIPREMA TLA	Tanjuranje (4 prohoda u jesenskom razdoblju od mjesec dana), drljanje Gnojdba NPK 15:15:15
SJETVA	Od 20.10. do 10.11. Srpanjka – 12 ha Marija- 5 ha
GNOJIDBA	Od 25.01. do 10.02. - UREA N46 Od 20.03. do 05.04. - UREA N46
ZAŠTITA	OD 01.04. DO 20.04. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protiv korova: SEKATOR</li> <li>• Zaštita od bolesti: ARTEA 330</li> </ul> U FAZI PREDCVJETANJA KLASA <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaštita od bolesti: PROSARO</li> <li>• Isekticid: DIREKT</li> </ul>
UROD	7,0 t/ha
Kalkulacija troškova i prihoda	
Ukupno uloženo	88.000,00 kn
Uloženo po ha	5. 176,47 kn/ha
Ukupno prihodovano	145.000,00 kn
Prihodovano po ha	8.529,41 kn/ha
Od toga je prihod od prodaje zrna	113. 125,00 kn
Vrijednost zrna po ha	6.654,41 kn/ha
Od toga je prihod od poticaja	31.875,00 kn
Poticaj po ha	1.875,00 kn/ha
Dobit na proizvodnji pšenice	57.000,00 kn
Dobit po hektaru pšenice	3. 352,94 kn/ha

Tablica 7. Prikaz agrotehničkih mjera, korištenog repromaterijala i financijskih rezultata proizvodnje kukuruza na istraživanom OPG-u

<b>KUKURUZ</b>	2019/2020. godina	
SORTE/HIBRID	PIONIR P9903	
PRIPREMA TLA	Duboko jesensko oranje, proljetno zatvaranje brazde, drljanje prije sjetve	
SJETVA	Od 10. do 25.04. 11 ha	
GNOJIDBA	Rasipanjem prije drljanja – UREA N46% U sijačicu prilikom sjetve – NPK 15:15:15	
ZAŠTITA PROTIV KOROVA	U fazi 2.lista i u fazi 6.lista – LAUDIS	
UROD	12 t/ha	
IZRAČUN		
	Ukupno uloženo	60.000,00 kn
	Uloženo po ha	5.454,54 kn/ha
	Ukupno prihodovano	171.600,00 kn
	Prihodovano po ha	15.600,00 kn/ha
	Od toga je prihod od prodaje zrna	150.975,00 kn
	Vrijednost zrna po hektaru	13.725,00 kn/ha
	Od toga je prihod od poticaja	20,625.00 kn
	Poticaj po hektaru	1.875,00 kn/ha
	Dobit na proizvodnji kukuruza	111.600,00 kn
	Dobit po hektaru kukuruza	10.145,45 kn/ha

Tablica 8. Prikaz agrotehničkih mjera, korištenog repromaterijala i financijskih rezultata proizvodnje soje na istraživanom OPG-u

<b>SOJA</b>	2019/2020. godina	
SORTE/HIBRID	IKA	
PRIPREMA TLA	Duboko jesensko oranje, proljetno zatvaranje brazde, drljanje prije sjetve	
SJETVA	Od 10. do 25.04. 13 ha	
GNOJIDBA	NPK 15:15:15 3. mj	
ZAŠTITA	Zemljišni herbicid- SENAT (poslije sjetve, a prije nicanja) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protiv korova: SELEKT, CORUM (5.5. do 25.5.)</li> </ul>	
UROD	3,0 t/ha	
IZRAČUN		
Ukupno uloženo		50.000,00 kn
Uloženo po ha	3.846, 15 kn/ha	
Ukupno prihodovano		95.000,00 kn
Prihodovano po ha	7. 307,69 kn/ha	
Od toga je prihod od prodaje zrna		70.625,00 kn
Vrijednost zrna po hektaru	5.432,69 kn/ha	
Od toga je prihod od poticaja		24. 375,00 kn
Poticaj po hektaru	1.875,00 kn/ha	
Dobit na proizvodnji soje		45.000,00 kn
Dobit po hektaru soje	3.461,54 kn/ha	

Tablica 9. Prikaz agrotehničkih mjera, korištenog repromaterijala i financijskih rezultata proizvodnje suncokreta na istraživanom OPG-u

<b>SUNCOKRET</b>	2019/2020. godina	
<b>SORTE/HIBRID</b>	BRIO	
<b>PRIPREMA TLA</b>	Duboko jesensko oranje, proljetno zagrtanje brazda, drljanje pred sjetvu	
<b>SJETVA</b>	Od 10. do 25.04. 7 ha	
<b>GNOJIDBA</b>	U sijačicu pri sjetvi – NPK 15:15:15 U kultivaciji – UREA N46%	
<b>ZAŠTITA PROTIV KOROVA</b>	Nakon sjetve i prije nicanja – RACER, DUAL GOLD, GALIGAN U fazi 4 lista – SUPER SELEKT	
<b>UROD</b>	3,0 t/ha	
<b>IZRAČUN</b>		
Ukupno uloženo		15.000,00 kn
Uloženo po ha	2.142,86 kn/ha	
Ukupno prihodovano		45.000,00 kn
Prihodovano po ha	6.428,57 kn/ha	
Od toga je prihod od prodaje zrna		31.875,00 kn
Vrijednost zrna po hektaru	4.553,57 kn/ha	
Od toga je prihod od poticaja		13.125,00 kn
Poticaj po hektaru	1.875,00 kn/ha	
Dobit na proizvodnji suncokreta		30.000,00 kn
Dobit po hektaru sunockreta	4.285,71 kn/ha	

#### 4.5. Projekcija potreba za krmivima tijekom tova junadi

Preporučeni sastavi dnevnog obroka u dvofaznom tovu junadi (prva faza prvih 6 mjeseci i druga faza drugih 6 mjeseci) prikazani su u tablicama 10 i 11 (sastav prema preporuci prof. dr. sc Zvonimira Steinera, osobna komunikacija).

Tablica 10. Sastav obroka za prvu fazu tova junadi (Z. Steiner, osobna komunikacija)

Krmivo	udio,kg	Suha tv., g	Sir. vl.,g.	Pr.pr.,g	HJ	Ca, g	P, g
Silaža kukuruza	7	1,89	427	91	1,89	5,6	4,2
Sjenaža DTS	6	2,1	594	198	1,8	23,4	6,6
Sijeno DTS	0,5	0,43	138	40,5	0,245	4,45	1,25
Kukuruz	0,2	0,176	4,2	12	0,262	0,06	0,54
Ječam	1	0,88	65	86	1,16	0,5	3,3
Soja	0,8	0,704	96	280	0,816	0,88	2,08
	15,50	6,18	1324,2	707,5	6,173	34,89	17,97

Tablica 11. Sastav obroka za drugu fazu tova junadi (Z. Steiner, osobna komunikacija)

Krmivo	udio,kg	Suha tv., g	Sir. vl.,g.	Pr.pr.,g	HJ	Ca, g	P, g
Silaža kukuruza	15	4,05	915	195	4,05	12	9
Sjenaža DTS	9	3,15	891	297	2,7	35,1	9,9
Sijeno DTS	0,5	0,43	138	40,5	0,245	4,45	1,25
Kukuruz	0,2	0,176	4,2	12	0,262	0,06	0,54
Ječam	1	0,88	65	86	1,16	0,5	3,3
Soja	0,8	0,704	96	280	0,816	0,88	2,08
	26,50	9,39	2109,2	910,5	9,233	52,99	26,07

Ukupna količina krmiva po fazama tova i ukupna godišnja količina krmiva prikazani su u Tablici 12.

Tablica 12. Projekcija godišnjih potreba za krmivima, izražena po jednom grlu u tovu

Krmivo	Prva faza tova (kg/grlu/6 mjeseci)	Druga faza tova (kg/grlu/6 mjeseci)	Godišnja potreba (kg/grlu/god.)
Silaža kukuruza	1.281,0	2.745,0	4.026,0
Sjenaža DTS	1.098,0	1.647,0	2.745,0
Sijeno DTS	91,5	91,5	183,0
Kukuruz zrno	36,6	36,6	73,2
Ječam zrno	183,0	183,0	366,0
Soja zrno	146,4	146,4	292,8

Za ciljani godišnji broj od 60 grla u tovu, ukupne potrebe su prikazane u Tablici 13.

Tablica 13. Projekcija godišnjih potreba za krmiva za opseg proizvodnje od 60 grla u tovu godišnje

Krmivo	Godišnja potreba po grlu (kg/grlu/god.)	Godišnja potreba za hranidbu ciljanih 60 grla (kg/60 grla/god.)	Povećane potrebe za očekivane gubitke tijekom skladištenja (kg/60 grla/god.)
Silaža kukuruza	4.026,0	241.560,0	300.000
Sjenaža DTS	2.745,0	164.700,0	180.000
Sijeno DTS	183,0	10.980,0	12.000
Kukuruz zrno	73,2	4.392,0	4.600
Ječam zrno	366,0	21.960,0	23.000
Soja zrno (tostirano)	292,8	17.568,0	19.000

#### 4.6. Projekcija potrebnih površina pod krmnim kulturama

Za proizvodnju krmiva iz Tablice 13 potrebno je odgovarajuća površina krmnih kultura, u skladu s godišnjim potrebama za krmivima i očekivanim prinosima krmiva po jedinici površine (Tablica 14).

Tablica 14. Projekcija godišnjih potreba za krmiva za opseg proizvodnje od 60 grla u tovu godišnje

Krmivo	Godišnja potreba (t)	Očekivani prinos (t/ha)	Potrebna površina (ha)
Silaža kukuruza	300	50	6
Sjenaža DTS	180	20	9
Sijeno DTS	12	10	1,2
Kukuruz zrno	4,6	10	0,5
Ječam zrno	23	6	3,8
Soja zrno (tostirano)	19	3	6,3
Ječam za slamu	45	7	6,4

Djetelinsko-travna smjesa na 10,2 ha je višegodišnji usjev, a izvan plodoreda je 4 do 5 godina. Kukuruz, soja i ječam se moraju rotirati svake godine i međusobno se dobro uklapaju u plodored jer kukuruz dobro reagira na soju kao predusjev koji ostavlja mnogo dušika u tlu. Kukuruz je potrebno ukupno 6,5 ha, slično koliko i soje za zrno (6,3 ha), a ječma treba nešto manje (3,8 ha). S obzirom da bi na farmi trebalo oko 45 tona slame (prosječno  $30 \text{ UG} \times 4 \text{ kg/dan/UG} \times 365 \text{ dana}$ ), usjev ječma bi koristio i za proizvodnju slame, tako da bi plodored bio sačinjen od jednakih udjela soje, kukuruza i ječma, s površinom pojedinog usjeva od 6,4 ha, odnosno ukupno 19,2 ha.

Ukupna površina pod krmnim biljem bi bila 19,2 ha jednogodišnjih usjeva + 10,2 ha DTS, što je ukupno 29,4 ha, ili 61 % od ukupnih oraničnih površina farme za koju je rađena ova projekcija.



#### 4.7. Procjena ukupne godišnje vrijednosti stočarske proizvodnje

Prodajna vrijednost utovljene junadi je projicirana na temelju prosječne očekivane tjelesne mase pri isporuci (oko 650 kg/grlu) i očekivane jedinične cijene između 15 i 16 kn/kg, što daje produkt između 9.750,00 kn/grlu i 10.400,00 kn/grlu (Tablica 15). Očekivana vrijednost svih 60 utovljenih grla (ako ne bude gubitaka tijekom tova) je između 585.000,00 i 624.000,00 kn/god., odnosno između 19.897,96 i 21.224,49 kn/ha.

Ako se od prodajne cijene junadi oduzme trošak kupovine teladi, od prosječno 5.000,00 kn po teletu, tada je projicirana dodana vrijednost na OPG-u između 4.750,00 i 5.400,00 kn/grlu, odnosno za isporučenih 60 grla između 285.000,00 i 324.000,00 kn/god., odnosno između 9.693,88 i 11.00,41 kn/ha.

Donja Tablica 15 ukazuje da je projicirana dodana vrijednost tova junadi po hektaru krmnih kultura slična vrijednosti proizvedenog zrna kukuruza (10.145,45 kn/ha), koji se na istraživanom OPG-u u protekloj godini pokazao najdohodovnijom kulturom.

Tablica 15. Kalkulacija dodane vrijednosti u tovu junadi

Vrijednost isporučenog grla (oko 650 kg/grlu) s rasponom očekivane jedinične cijene između 15 i 16 kn/kg	9.750,00 kn/grlo i 10.400,00 kn/grlo
Vrijednost 60 utovljenih grla	između 585.000,00 i 624.000,00 kn/god
Vrijednost utovljenih grla po hektaru krmnih kultura	Između 19.897,96 i 21.224,49 kn/ha
Projicirana dodana vrijednost na OPG-u između (kada se oduzme nabavna vrijednost teladi od oko 5.000,00 kn/grlu)	Između 4.750,00 i 5.400,00 kn/grlu
Dodana vrijednost za isporučenih 60 grla/god.	između 285.000,00 i 324.000,00 kn/god
Dodana vrijednost za isporučena grla/ha	između 9.693,88 i 11.00,41 kn/ha
Očekivani prihod od poticaja u tovu junadi	800,00 kn/grlu ili 1.632,65 kn/ha krmnih kultura

## 5. RASPRAVA

### 5.1. Ostvareni prinosi ratarskih kultura u 2019./2020. proizvodnoj godini

Ostvarni prinosi bili su slični ostvarenjima Petričevića (2015.) jer se istraživani OPG nalazi na tlima slične plodnosti i jednake klime, a bili su veći od ostvarenja Čunko (2015.) jer se OPG nalazi na kiselijem i manje plodnom tlu. Prema Statističkom ljetopisu (2018.) u Hrvatskoj je prosječan prinos za soju 3,2 t/ha, za suncokret je 3,0 t/ha, za kukuruz 9,1 t/ha te za pšenicu 5,4 t/ha. OPG Ivica Jurić je u godini 2019./2020. zabilježio veći prinos od nacionalnog prosjeka za kukuruz (12 t/ha), pšenicu (7,0 t/ha), dok je za soju i suncokret ostvareno 3,0 t/ha što je sličan prinos u odnosu na nacionalni prosjek (DZS, 2018.). Razlog zašto su postignuti visoki rezultati je taj što se OPG Ivica Jurić nalazi na jednom od najplodnijih tala u Republici Hrvatskoj.

### 5.2. Rezultati projekcije uvođenja tova junadi na istraživani OPG

Iako je procijenjena vrijednost stočarske proizvodnje približno dvostruko veća od vrijednosti ratarskih proizvodnji, treba imati na umu da je u strukturi vrijednosti proizvodnje sadržana vrijednost teleta koje ulazi u tov, koje vrijedi oko 5.000,00 kn/grlu, te vrijednost troškova hranidbe (krmiva + rad ljudi i strojeva), i troškova amortizacije objekata koje bi OPG trebao izgraditi prije uvođenja tova junadi u spektar svojih djelatnosti.

Na farmi dodana vrijednost u tovu junadi bolji je pokazatelj prihvatljivosti uvođenja tova junadi na istraživani OPG, a procijenjena je na oko 10.000,00 kn/ha, što je slično najdohodovnijoj kulturi protekle godine na istraživanom OPG-u. Ako se poticaj za tov junadi izrazi po hektaru krmnih kultura (u iznosu od oko 1.600,00 kn/ha), tada uvođenje tova junadi postaje zanimljivije jer se taj poticaj praktički dodaje na već postojeće poticaje za ratarske proizvodnje (u iznosu od 1.875,00 kn/ha).

Promjene u prehrambenim potrebama, do kojih je došlo zbog rasta prihoda i demografske tranzicije, povećale su potrebu za proizvodima životinjskog porijekla, uključujući i meso te proizvode od mesa junadi. Meso junadi je sastavni dio obroka za ljude, sadrži

visokovrijedne hranjive tvari. Potreba za promocijom mesa junadi kao nutritivnog i ukusnog proizvoda danas uključuje i visoke dodane vrijednosti kojih moraju biti svjesni proizvođači ukoliko žele opstati na zahtjevnom europskom tržištu. Hrvatska poljoprivreda, s obzirom na resurse (tlo, voda) i uglavnom povoljne klimatske uvjete, može biti u puno boljem položaju. Neki od razloga loših rezultata su: nedosegnuta ekonomija obujma kod velike većine gospodarstava, neodgovarajuća struktura proizvodnje, gdje su najzastupljenije nisko profitabilne proizvodnje, niski prinosi kod velike većine gospodarstava, visoki troškovi proizvodnje te problematičan plasman proizvoda.

### 5.3. Opcija proizvodnje grla za tržišnu kategoriju *grass-fed* junetine

Unatoč ekonomskoj recesiji uslijed brojnih i dugotrajnih zaključavanja društva i ekonomije tijekom proteklih 1,5 godina, američko ministarstvo poljoprivrede izvještava o približno dvostruko većoj prodajnoj cijeni junećeg mesa koje je se trži pod oznakom *grass-fed* tijekom svibnja 2021. (USDA, 2021.). Spremnost američkih kupaca da plate dvostruko više za *grass-fed* meso uzrokovana je pozitivnim stavovima o većoj zdravstvenoj vrijednosti mesa porijeklom od grla s pašnjaka i grla koja nisu hranjena koncentriranim krmivima, te svijesti da grla uzgojena na pašnjaku znatno manje zagađuju okoliš, da se za proizvodnju njihove krme troši znatno manje energije i znatno manje pesticida i antibiotika. Projekcija istraživača tržišta upućuje na daljnji rast vrijednosti prodaje *grass-fed* mesa u cijelom svijetu (technavioPlus, 2021.). Znanstveni pregled van Vlieta i sur. (2021.) je pokazao da kada stoka jede raznolik spektar biljaka na pašnjacima, tada dodatni ljekoviti fitonutrienti — terpenoidi, fenoli, karotenoidi, i antioksidanti — postaju koncentrirani u njihovom mesu i mlijeku. Nekoliko fitokemikalija pronađenih u *grass-fed* mesu i mlijeku bili su u količinama usporedivim s onima u biljnoj hrani koja ima protuupalne, protu-kancerogene i kardioprotektivne učinke (van Vliet i sur., 2021.).

Prema Amričkoj *Grass-fed* Asociaciji, certifikacija je dozvoljena ako su ispunjeni slijedeći uvjeti:

- Preživački su rođeni, uzgojeni i dovršeni na otvorenim pašnjacima koji sadržavaju trave, zeljanice, djeteline, kupusnjače, brst (grmoliko i niže drvenasto raslinje) i posliježetvene ostatke bez zrna;

- Hranjeni sijenom (rjeđe silažama) samo kada nema ispaše (zima ili suša);
- Nisu primali antibiotike niti hormone.

Orijentacija OPG-a na proizvodnju certificirane grass-fed junadi zahtijevala bi manje ulaganja u skladišta (silos za silažu nepotreban, a kapacitet skladišta za sijeno bi trebao zadovoljiti samo za polu-godišnju potrošnju) i mehanizaciju, ali bi zahtijevao više zemljišnih površina koje bi trebale biti zasijane djetelinsko-travnim smjesama za napasivanje. S obzirom da je paša najjeftinija krma, troškovi hranidbe bi se smanjili (barem tijekom polu-godišnje pašne sezone), ali bi se produžilo trajanje tova s očekivanih godinu dana u intenzivnom tovu s TMR-om bogatim koncentratima, na oko godinu i pola na paši tijekom pašne sezone i sijenu tijekom zime.

## 6. ZAKLJUČAK

Istraživani OPG proizvodi ratarske kulture na ukupno 48 ha oraničnih površina, sa svom proizvodnjom namijenjenom prodaji na tržištu. Vrijednost isporučenih roba po jedinici je najveća kod kukuruza (13.725,00 kn/ha), slijedi pšenica (6.654,41 kn/ha), pa soja (5.432,69 kn/ha), i na kraju suncokret (4.553,57 kn/ha). Prema izrađenoj projekciji uvođenja jednogodišnjeg tova junadi (od 6 mjeseci do 1,5 godina starosti grla), u obimu od 60 isporučenih grla godišnje, istraživani OPG bi trebao prenamijeniti 61 % ratarskih površina u proizvodnju krmnih kultura za vlastiti tov junadi. Na temelju očekivane prodajne cijene od oko 15,50 kn/kg tjelesne mase i tjelesne mase pri isporuci od oko 650 kg/grlo, projicirana vrijednost isporučenih 60 grla junadi po jedinici površine krmnih kultura je između 19.897,96 i 21.224,49 kn/ha. U strukturi cijene koštanja utovljene junadi, nabavna cijena teleta je značajna stavka, s oko 5.000,00 kn/grlu ili oko 10.204,08 kn/ha krmnih kultura. Projekcija je pokazala da bi s uvođenjem tova junadi, isporučena vrijednost umanjena za trošak nabave teladi bila značajno veća od vrijednosti suncokreta, soje i pšenice, ali i manja u odnosu na kukuruz. Uvođenje tova junadi bi bilo povezano s neophodnim investicijama u objekte za smještaj junadi i skladištenje voluminoznih krmiva, te s investicijama u mehanizaciju za košnju i spremanje voluminoznih krmiva. Opcija orijentacije na proizvodnju *grass-fed* junadi zahtijevala bi aktivaciju većih površina za pašarenje i proizvodnju sijena, ali i manje investicije u skladišne objekte. U *grass-fed* proizvodnji se očekuju niži troškovi hranidbe, ali i duže trajanje tova.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Avilés, C., Martínez, A. L., Domenech, V., Peña, F. (2015.): Effect of feeding system and breed on growth performance, and carcass and meat quality traits in two continental beef breeds. *Meat Science* 107 (2015) 94–103.
2. Blanco, M., Casasús, I., Ripoll, G, Panea, B., Albertí, P., Joy, M. (2010.): Lucerne grazing compared with concentrate-feeding slightly modifies carcass and meat quality of young bulls. *Meat Science* 84:545–552.
3. Boom, C. (2014.): Growing cattle fast on pasture. Beef + Lamb New Zealand publication.  
<http://www.beeflambnz.com/Documents/Farm/Growing%20cattle%20fast%20on%20pasture.pdf> (posjećeno 6.6.2017. u 9h)
4. Čunko, I. (2015.): Proizvodnja krme za tov junadi na OPG-u Ljiljana Čunko iz Velikog Rastovca. Diplomski rad. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
5. Dermer, J., Hart, R. H., Smith, M. A., Waggoner, J. Jr. (2008.): Long-term cattle gain responses to stocking rate and grazing systems in northern mixed-grass prairie. *Livestock Science* 117 (2008) 60–69.
6. DLG (1997.): Futterwerttabellen Wiederkauer. Universität Hohenheim Dokumentationsstelle. Frankfurt am Main: DLG - Verlags GmbH
7. DZS (2018.): Statistički ljetopis. Državni zavod za statistiku. Zagreb.
8. Gantner, R., Bukvić, G., Steiner, Z. (2021.): Proizvodnja krmnoga bilja. Sveučilišni udžbenik. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek. Osijek.
9. Gazić, P. (2016.): Tov junadi na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu “Gazić” iz Vuke. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
10. Gibb, D. G., McAllister, T. A., Beauchemin, K. A., Schwartzkopf-Genswein, K. (2011.): Feeding behavior and ruminal acidosis in beef cattle offered a total mixed ration or dietary components separately. *Journal of Animal Science* 89:520-530.
11. Guttert, I. (2017.): Proizvodnja krme za hranidbu goveda na OPG-u Matija Bitunjac iz Čenkova. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.

12. HAPIH (2020.): Govedarstvo. Godišnje izvješće 2019. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu. Centar za stočarstvo. Osijek.
13. Kerley, M. S., Lardy, G. P. (2007.): Grazing Animal Nutrition. In: Barnes, R. F., Nelson, J. C., Moore, K. J., Collins, M. (2007.): Forages – the Science of Grassland Farming. Blackwell Publishing. Ames, Iowa, USA.
14. Lalman, D., Richards, C. (2014.): Nutrient Requirements of Beef Cattle. Department of Animal Science, Oklahoma Cooperative Service Division of Agricultural Sciences and Natural Resources, Oklahoma State University. <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-1921/E-974web.pdf> (posjećeno 4.10.2017. u 9h)
15. Maynard, L. A. (1953.): Total digestible nutrients as a measure of feed energy. *Journal of Nutrition* 51:15-21.
16. Moya, D., Mazzenga, A., Holtshausen, L., Cozzi, G., González, L. A., Calsamiglia, S., Perčulija, G., Knežević, M., Bošnjak, K., Leto, J., Vranić, M. (2006.): Dnevni prirasti teladi Charolais pasmine do odbića. Zbornik radova 41. hrvatski i 1. međunarodni znanstveni simpozij agronoma, Opatija, 13.-17. veljače 2006. Urednici: Jovanovac, Sonja i Kovačević Vlado. Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. Osijek. Str. 643-644.
17. NRC (2001.): Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Seventh Revised Edition. NATIONAL ACADEMY PRESS. Washington, D.C.
18. Petričević, M. (2015.): Proizvodnja krme za mliječna goveda na OPG-u Mato Petričević iz Babine Grede. Diplomski rad. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.
19. Popp, J. D., McCaughey, W. P., Cohen, R. D. H. (1997.): Grazing system and stocking rate effects on the productivity, botanical composition and soil surface characteristics of alfalfa-grass pastures. *Canadian Journal of Animal Science* 77(4):669-676.
20. Steen, R. W. J., Lavery, N. P., Kilpatrick, D. J., Porter, M. G. (2003.): Effects of pasture and high-concentrate diets on the performance of beef cattle, carcass composition at equal growth rates, and the fatty acid composition of beef. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 46:69-81.
21. technavioPlus (2021.): Grass-fed Beef Market by Product and Geography - Forecast and Analysis 2021-2025. Technavio, London, United Kingdom.

22. Undersander, D., Lane, W. (2001.): Sorghums, sudangrasses, and sorghum-sudangrass hybrids For Forage. University of Wisconsin, Extension Cooperative Extension. <http://www.uwex.edu/ces/forage/pubs/sorghum.htm> (posjećeno 5. travnja 2016. u 10:00h).
23. USDA (2021.): National Monthly Grass Fed Beef Report. For the month of June 2021. Agricultural Marketing Service Livestock, Poultry & Grain Market News.
24. van Vliet S., Provenza F. D., Kronberg S. L. (2021) Health-Promoting Phytonutrients Are Higher in Grass-Fed Meat and Milk. *Front. Sustain. Food Syst.* 4:555426.
25. Worker, G. F., Marble, Verm, L. (1968.): Comparison of Growth Stages of Sorghum Forage Types 1as to Yield and Chemical Composition. *Agronomy Journal* 60:669-672.
26. Zečević, S. (2019.): Utjecaj dodavanja cijelog zrna kukuruza u hranidbi teladi na proizvodne pokazatelje. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek. Osijek.



## 8. SAŽETAK

### PROJEKCIJA OPSEGA PROIZVODNJE I POTROŠNJE KRMIVA ZA TOV JUNADI NA OPG-U

Cilj istraživanja bio je prikazati poslovanje ratarskog OPG-a u 2020. godini te projekciju potrošnje i proizvodnje krmiva za hipotetsko uvođenje tova junadi na istraživani OPG Ivica jurić iz Nijemaca. Ciljani obim stočarske proizvodnje pri tome je bio 60 isporučenih grla godišnje. Istraživanje je provedeno uvidom u poslovnu dokumentaciju istraživanog OPG-a i metodom projekcije. Istraživani OPG proizvodi ratarske kulture na ukupno 48 ha oraničnih površina, sa svom proizvodnjom namijenjenom prodaji na tržištu. Vrijednost isporučenih roba po jedinici je najveća kod kukuruza (13.725,00 kn/ha), slijedi pšenica (6.654,41 kn/ha), pa soja (5.432,69 kn/ha), i na kraju suncokret (4.553,57 kn/ha). Prema izrađenoj projekciji uvođenja jednogodišnjeg tova junadi (od 6 mjeseci do 1,5 godina starosti grla), u obimu od 60 isporučenih grla godišnje, istraživani OPG bi trebao prenamijeniti 61 % ratarskih površina u proizvodnju krmnih kultura za vlastiti tov junadi. Na temelju očekivane prodajne cijene od oko 15,50 kn/kg tjelesne mase i tjelesne mase pri isporuci od oko 650 kg/grlo, projicirana vrijednost isporučenih 60 grla junadi po jedinici površine krmnih kultura je između 19.897,96 i 21.224,49 kn/ha. U strukturi cijene koštanja utovljene junadi, nabavna cijena teleta je značajna stavka, s oko 5.000,00 kn/grlu ili oko 10.204,08 kn/ha krmnih kultura. Projekcija je pokazala da bi s uvođenjem tova junadi, isporučena vrijednost umanjena za trošak nabave teladi bila značajno veća od vrijednosti suncokreta, soje i pšenice, ali i manja u odnosu na kukuruz. Uvođenje tova junadi bi bilo povezano s neophodnim investicijama u objekte za smještaj junadi i skladištenje voluminoznih krmiva, te s investicijama u mehanizaciju za košnju i spremanje voluminoznih krmiva. Opcija orijentacije na proizvodnju *grass-fed* junadi zahtijevala bi aktivaciju većih površina za pašarenje i proizvodnju sijena, ali i manje investicije u skladišne objekte. U *grass-fed* proizvodnji se očekuju niži troškovi hranidbe, ali i duže trajanje tova.

**Ključne riječi:** ratarska proizvodnja, tov junadi, projekcija

## 9. SUMMARY

### PROJECTION OF FODDER PRODUCTION AND CONSUMPTION FOR STEER FATTENING ON FAMILY FARM

The aim of the research was to show the operation of a farming family farm in 2020 year and the projection of consumption and production of feeds for the hypothetical introduction of cattle fattening on the researched family farm Ivica jurić from the village Nijemci of east Croatia. The targeted volume of livestock production was 60 head of cattle delivered per year. The research was conducted by inspecting the business documentation of the researched family farm and the projection method. The researched family farm produces field crops on a total of 48 ha of arable land, with its production intended for sale on the market. The value of delivered goods per unit area is the highest for corn (13,725.00 HRK/ha), followed by wheat (6,654.41 HRK/ha), then soybeans (5,432.69 HRK/ha), and finally sunflower (4,553.57 HRK/ha). According to the projected introduction of year-long fattening of cattle (from 6 months to 1.5 years of age of cattle), in the volume of 60 delivered cattle per year, the researched family farm should convert 61% of its arable land into production of fodder crops for own fattening cattle. Based on the expected selling price of about 15.50 HRK/kg of live body weight and body weight at delivery of about 650 kg/head, the projected value of delivered 60 head of cattle per unit area of forage crops is between 19,897.96 and 21,224.49 HRK/ha. In the cost structure of fattened cattle, the purchase price of calves is a significant item, with about 5,000.00 HRK/head or about 10,204.08 HRK/ha of forage crops. The projection showed that with the introduction of cattle fattening, the delivered value, when reduced by the cost of purchasing calves, would be significantly higher than the values of sunflower, soybean and wheat, but also lower compared to corn. The introduction of cattle fattening would be associated with the necessary investments in facilities for housing cattle and storage of forages, and with investments in machinery for mowing and storing forages. The option of focusing on the production of grass-fed cattle would require the activation of larger areas for grazing and hay production, but also less investment in storage facilities. In grass-fed production, lower feeding costs are expected, but also longer duration of fattening.

**Key words:** arable crops farming, cattle fattening, projection

## 10. POPIS TABLICA

Tablica 1. Hranidbene potrebe teladi i junadi u tovu (Lalman i Richards, 2014.).....	5
Tablica 2. Hranidbena vrijednost voluminoznih krmiva (DLG, 1997.).....	7
Tablica 3. Hranidbena vrijednost nekih koncentriranih krmiva prema njemačkim referentnim tablicama (DLG, 1997.).....	8
Tablica 4.: Prikaz zemljišnih resursa na istraživanom OPG-u u 2019./2020. godini.....	11
Tablica 5.: Prikaz površina i proizvodnje ratarskih kultura na istraživanom OPG-u u 2019./2020. godini.....	13
Tablica 6. Prikaz agrotehničkih mjera, korištenog repromaterijala i financijskih rezultata proizvodnje pšenice na istraživanom OPG-u.....	14
Tablica 7. Prikaz agrotehničkih mjera, korištenog repromaterijala i financijskih rezultata proizvodnje kukuruza na istraživanom OPG-u.....	15
Tablica 8. Prikaz agrotehničkih mjera, korištenog repromaterijala i financijskih rezultata proizvodnje soje na istraživanom OPG-u.....	16
Tablica 9. Prikaz agrotehničkih mjera, korištenog repromaterijala i financijskih rezultata proizvodnje suncokreta na istraživanom OPG-u.....	17
Tablica 10. Sastav obroka za prvu fazu tova junadi (Z. Steiner, osobna komunikacija)....	18
Tablica 11. Sastav obroka za drugu fazu tova junadi (Z. Steiner, osobna komunikacija)..	18
Tablica 12. Projekcija godišnjih potreba za krmivima, izražena po jednom grlu u tovu...	19
Tablica 13. Projekcija godišnjih potreba za krmiva za opseg proizvodnje od 60 grla u tovu godišnje.....	19
Tablica 14. Projekcija godišnjih potreba za krmiva za opseg proizvodnje od 60 grla u tovu godišnje.....	20
Tablica 15. Kalkulacija dodane vrijednosti u tovu junadi.....	21

## **11. POPIS SLIKA**

Slika 1. Traktor Case na OPG-u Ivica Jurić. Foto: Marko Jurić.....12

Slika 2. Prikolica Zmaj na OPG-u Ivica Jurić. Foto: Marko Jurić.....12

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Sveučilišni diplomski studij Ekološka poljoprivreda

Diplomski rad

### PROJEKCIJA OPSEGA PROIZVODNJE I POTROŠNJE KRMIVA ZA TOV JUNADI NA OPG-U

Marko Jurić

**Sažetak:** Cilj istraživanja bio je prikazati poslovanje ratarskog OPG-a u 2020. godini te projekciju potrošnje i proizvodnje krmiva za hipotetsko uvođenje tova junadi na istraživani OPG Ivica jurić iz Nijemaca. Ciljani obim stočarske proizvodnje pri tome je bio 60 isporučenih grla godišnje. Istraživanje je provedeno uvidom u poslovnu dokumentaciju istraživanog OPG-a i metodom projekcije. Istraživani OPG proizvodi ratarske kulture na ukupno 48 ha oraničnih površina, sa svom proizvodnjom namijenjenom prodaji na tržištu. Vrijednost isporučenih roba po jedinici je najveća kod kukuruza (13.725,00 kn/ha), slijedi pšenica (6.654,41 kn/ha), pa soja (5.432,69 kn/ha), i na kraju suncokret (4.553,57 kn/ha). Prema izrađenoj projekciji uvođenja jednogodišnjeg tova junadi (od 6 mjeseci do 1,5 godina starosti grla), u obimu od 60 isporučenih grla godišnje, istraživani OPG bi trebao prenamijeniti 61 % ratarskih površina u proizvodnju krmnih kultura za vlastiti tov junadi. Na temelju očekivane prodajne cijene od oko 15,50 kn/kg tjelesne mase i tjelesne mase pri isporuci od oko 650 kg/grlo, projicirana vrijednost isporučenih 60 grla junadi po jedinici površine krmnih kultura je između 19.897,96 i 21.224,49 kn/ha. U strukturi cijene koštanja utovljene junadi, nabavna cijena teleta je značajna stavka, s oko 5.000,00 kn/grlu ili oko 10.204,08 kn/ha krmnih kultura. Projekcija je pokazala da bi s uvođenjem tova junadi, isporučena vrijednost umanjena za trošak nabave teladi bila značajno veća od vrijednosti suncokreta, soje i pšenice, ali i manja u odnosu na kukuruz. Uvođenje tova junadi bi bilo povezano s neophodnim investicijama u objekte za smještaj junadi i skladištenje voluminoznih krmiva, te s investicijama u mehanizaciju za košnju i spremanje voluminoznih krmiva. Opcija orijentacije na proizvodnju grass-fed junadi zahtijevala bi aktivaciju većih površina za pašarenje i proizvodnju sijena, ali i manje investicije u skladišne objekte. U grass-fed proizvodnji se očekuju niži troškovi hranidbe, ali i duže trajanje tova.

**Ključne riječi:** ratarska proizvodnja, tov junadi, projekcija

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

**Mentor:** izv.prof.dr.sc. Ranko Gantner

**Broj stranica:** 30

**Broj grafikona i slika:** 2

**Broj tablica:** 15

**Broj literaturnih navoda:** 26

**Broj priloga:** 0

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. prof. dr. sc. Pero Mijić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Ranko Gantner, mentor
3. prof. dr. sc. Zvonimir teiner, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku, Sveučilišta u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek

## BASIC DOCUMENTATION CARD

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek**  
**University Graduate Studies Organic agriculture**

**Graduate thesis**

### PROJECTION OF FODDER PRODUCTION AND CONSUMPTION FOR STEER FATTENING ON FAMILY FARM

Marko Jurić

**Abstract:** The aim of the research was to show the operation of a farming family farm in 2020 year and the projection of consumption and production of feeds for the hypothetical introduction of cattle fattening on the researched family farm Ivica jurić from the village Nijemci of east Croatia. The targeted volume of livestock production was 60 head of cattle delivered per year. The research was conducted by inspecting the business documentation of the researched family farm and the projection method. The researched family farm produces field crops on a total of 48 ha of arable land, with its production intended for sale on the market. The value of delivered goods per unit area is the highest for corn (13,725.00 HRK/ha), followed by wheat (6,654.41 HRK/ha), then soybeans (5,432.69 HRK/ha), and finally sunflower (4,553.57 HRK/ha). According to the projected introduction of year-long fattening of cattle (from 6 months to 1.5 years of age of cattle), in the volume of 60 delivered cattle per year, the researched family farm should convert 61% of its arable land into production of fodder crops for own fattening cattle. Based on the expected selling price of about 15.50 HRK/kg of live body weight and body weight at delivery of about 650 kg/head, the projected value of delivered 60 head of cattle per unit area of forage crops is between 19,897.96 and 21,224.49 HRK/ha. In the cost structure of fattened cattle, the purchase price of calves is a significant item, with about 5,000.00 HRK/head or about 10,204.08 HRK/ha of forage crops. The projection showed that with the introduction of cattle fattening, the delivered value, when reduced by the cost of purchasing calves, would be significantly higher than the values of sunflower, soybean and wheat, but also lower compared to corn. The introduction of cattle fattening would be associated with the necessary investments in facilities for housing cattle and storage of forages, and with investments in machinery for mowing and storing forages. The option of focusing on the production of grass-fed cattle would require the activation of larger areas for grazing and hay production, but also less investment in storage facilities. In grass-fed production, lower feeding costs are expected, but also longer duration of fattening.

**Key words:** arable crops farming, cattle fattening, projection

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

**Mentor:** PhD Ranko Gantner, associate professor

**Number of pages:** 30

**Number of figures:** 2

**Number of tables:** 15

**Number of references:** 26

**Number of appendices:** 0

**Original in:** Croatian

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. Pero Mijić, PhD, full professor, president
2. Ranko Gantner, PhD, associate professor, mentor
3. Zvonimir Steiner, PhD, full professor, member

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