

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Aleš BOZOVIČAR

EKONOMSKO OPTIMIRANJE PREHRANE GOVEJIH PITANCEV

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**ECONOMIC OPTIMIZATION OF NUTRITION IN CATTLE
FATTENING**

GRADUATION THESIS
Higher Professional Studies

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija kmetijstvo – zootehnika. Opravljeno je bilo na kmetiji Menart in na Katedri za agrarno ekonomiko, politiko in pravo Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomske naloge imenovala prof. dr. Stanka KAVČIČA.

Recenzentka: viš. pred. mag. Ajda KERMAUNER

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Silvester ŽGUR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Stanko KAVČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Članica: viš. pred. mag. Ajda KERMAUNER
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svojega diplomskega dela v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je diplomsko delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Aleš BOZOVIČAR

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDK 636.2.084/.087(043.2)=163.6
KG govedo/pitanci/prehrana živali/ekonomika/ekonomska optimizacija
KK AGRIS L01/5213
AV BOZOVIČAR, Aleš
SA KAVČIČ, Stanko (mentor)
KZ SI – 1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2010
IN EKONOMSKO OPTIMIRANJE PREHRANE GOVEJIH PITANCEV
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP IX, 34 str, 8 pregl., 3 sl., 8 pril., 15 vir.
IJ SI
JI sl/en
AI Krma pri pitanju bikov predstavlja zelo velik strošek. Zato je še kako pomembno, da sestavimo najcenejši krmni obrok, s katerim še vedno dosegamo odlične dnevne priraste. V diplomski nalogi smo s pomočjo linearnega programa računali krmne obroke za kmetijo Menart, na kateri pitance redijo do starosti 24 mesecev oziroma do telesne mase 750 kg. Dobo pitanja smo razdelili na štiri obdobja. Za primerjavo z obstoječo prakso krmljenja živali smo računali obroke za ekstenzivno in intenzivno rejo. V vseh primerih je bil obrok sestavljen iz travne silaže, koruzne silaže, mrve in treh vrst žit (tritikala, ječmen, koruza). Poleg te doma pridelane krme je vseboval tudi mineralno vitaminski dodatek in sol. Rezultati kažejo, da je trenutni obrok bolj podoben obroku za ekstenzivno tehnologijo pitanja, saj so pitanci priraščali 1000 g/dan. Strošek krme pri trenutnem obroku je za celotno obdobje pitanja znašal 380 EUR/pitanca in je višji kot pri optimiziranem ekstenzivnem (364 EUR/pitanca) in intenzivnem obroku (366 EUR/pitanca). Na kmetiji bi lahko z uporabo LP znižali stroške krme za najmanj 4 % pri posamezni spitani živali, ob tem pa bi pri intenzivnejši tehnologiji pitanje skrajšali za okoli 90 dni. Zaradi krajšega obdobja pitanja bi lahko na leto spitali več živali in s tem občutno izboljšali gospodarnost reje.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 636.2.084/.087(043.2)=163.6
CX cattle/fattening bulls/animal nutrition/economics/economic optimization
CC AGRIS L01/5213
AU BOZOVIČAR, Aleš
AA KAVČIČ, Stanko (supervisor)
PP SI – 1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2010
TI ECONOMIC OPTIMIZATION OF NUTRITION IN CATTLE FATTENING
DT Graduation thesis (Higher Professional Studies)
NO IX, 34 p., 8 tab., 3 fig., 8 ann., 15 ref.
LA SI
AL sl/en
AB Nutrition of fattening bulls represents a very high cost. Therefore it is very important to formulate the cheapest feed ration possible, which still allows high daily gains. In the thesis linear program has been applied to formulate feed rations for the Menart farm where cattle fattening is finished at the age of 24 months or 750 kg live weight. The fattening period in our research was divided into four stages. For the comparison with current practice rations for extensive and intensive fattening technology were formulated. In all cases the ration included grass silage, maize silage, hay and cereals (maize, barley and triticale). In addition to the forage, produced on the farm, rations also included the mineral vitamin mixture and salt. Obtained results indicate that the current ration was quite similar to the calculated ration for extensive fattening with average daily gain of 1000 g. The cost of the current ration for the entire fattening period was 380 EUR/animal and was higher than the optimised extensive fattening (364 EUR/animal) or intensive fattening (366 EUR/animal). Applying ration optimisation costs of forage on the analysed farm could be reduced for at least 4 % per animal. In addition, intensive fattening technology shortens fattening period for approx. 3 months. Due to the shorter fattening period more animals could be reared on the farm and thereby profitability of fattening would be improved significantly.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI).....	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine.....	V
Kazalo preglednic	VI
Kazalo prilog	VIII
Okrajšave in simboli	IX
1 UVOD.....	1
2 PREGLED OBJAV.....	3
2.1 SPLOŠNE ZNAČILNOSTI PITANJA GOVED	3
2.2 POTREBE GOVEJH PITANCEV PO HRANLJIVIH SNOVEH.....	3
2.3 RAZMERJA MED HRANLJIVIMI SNOVMI V OBROKU.....	9
2.4 KRMNI OBROKI.....	9
3 MATERIAL IN METODE.....	10
3.1 OPIS KMETIJE.....	10
3.2 KAKOVOST VOLUMINOZNE KRME.....	13
3.3 POSTOPEK IZRAČUNAVANJA OBROKOV	14
3.4 UPORABLJENI NORMATIVI ZA IZRAČUN OBROKOV	15
4 REZULTATI IN RAZPRAVA.....	18
4.1 PRIDELANA KRMA NA KMETIJI.....	18
4.2 IZRAČUN STROŠKOV DOMA PRIDELANE KRME.....	19
4.3 ANALIZA TRENUTNEGA OBROKA NA KMETIJI.....	20
4.4 PREDLAGAN OBROK ZA INTENZIVNO TEHNOLOGIJO PITANJA.....	21
4.5 PRIMERJAVA MED TRENUTNIM IN PREDLAGANIM KRMNIM OBROKOM ..	23
4.6 PREDLAGAN OBROK ZA EKSTENZIVNO TEHNOLOGIJO PITANJA.....	24
4.7 STROŠKI KRMNEGA OBROKA.....	25
5 SKLEPI.....	28
6 POVZETEK.....	29
7 VIRI.....	30
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Normativi za vzdrževanje in rast lisastih bikov	6
Preglednica 2: Seznam mehanizacije na kmetiji Menart	12
Preglednica 3: Analitska vsebnost hranilnih snovi v doma pridelani krmi.....	13
Preglednica 4: Normativi za pitanje bikov od 150 kg do 750 kg telesne mase.....	16
Preglednica 5: Izračun stroškov strojev za travno silažo	19
Preglednica 6: Količina krme v trenutnem obroku na kmetij	20
Preglednica 7: Količine posameznih komponent krmnega obroka za posamezna obdobja pitanja pri intenzivni tehnologiji.....	21
Preglednica 8: Trenutni in predlagani obrok na kmetiji	23
Preglednica 9: Predlagani obrok za ekstenzivno pitanje na kmetiji	24
Preglednica 10: Bilanca krmnega obroka na dan	25

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Biki, težki od 460 kg do 750 kg.....	11
Slika 2: Pričakovani dnevni prirast glede na obdobje pitanja	17
Slika 3: Primerjava stroškov pri različnih tehnologijah.....	26

KAZALO PRILOG

Priloga A: Izračun stroškov za seno

Priloga B: Izračun stroškov za koruzno silažo

Priloga C: Izračun stroškov za ječmen

Priloga D Izračun stroškov za tritikala

Priloga E: Izračun stroškov za koruza za zrnje

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

GVŽ: Glav velike živine (ekvivalent 500 kg telesne mase)

TM: Telesna masa

PTM: Dnevni prirast telesne mase

NEL: Neto energija laktacije

ME: Metabolna (presnovljiva) energija

PE: Prebavljiva energija

SB: Surove beljakovine

PSB: Prebavljive surove beljakovine

SS: Suha snov

SV: Surova vlaknina

MVD: Mineralno vitaminski dodatek

1 UVOD

V Sloveniji govedoreja predstavlja pomembno kmetijsko dejavnost. Približno 50 % vsega dohodka v kmetijstvu izvira iz prireje mleka in mesa. Letna količina prirejenega mesa se giblje med 40 in 50 tisoč tonami (SURS, 2007).

Kmetijske površine sestavljajo travniki (59,0 %), njive (35,7 %) in trajni nasadi (5,3 %) (SURS, 2007). Problem je v majhnosti in razkropljenosti parcel, ki onemogoča povečevanje kmetij. Približevanje in konkuriranje evropskemu in svetovnemu trgu je prineslo propad manjših kmetij, srednje in večje kmetije pa so bile za svoj obstoj prisiljene v širjenje in intenziviranje prireje. Pri preoblikovanju in razvoju kmetijstva ima velik vpliv skupna kmetijska politika, ki je z reformami spremenila način in pogoje kmetovanja.

Govedorejo kot prevladujočo usmeritev v Sloveniji narekujejo že naravne danosti (velik delež travinja), razvijala pa se je zlasti na kmetijah. Obseg govedoreje je v kmetijskih podjetjih razmeroma skromen, v zadnjih letih pa se je še zmanjšal. Kljub temu, da je agrarna politika v preteklem obdobju največ ukrepov za pospeševanje kmetijstva usmerjala v razvoj te panoge, govedoreja stagnira. V letu 2009 je bila povprečna cena bikov, starih do 24 mesecev, 2,95 EUR/kg klavnih polovic. Do avgusta 2010 je cena za kg mesa padla za 0,15 EUR. Ob taki odkupni ceni in visokih stroških prireje je dohodek na bika minimalen. Največji strošek pri prireji govejega mesa predstavlja krma z 41 % do 71 % vseh spremenljivih stroškov reje govejih pitancev (Žgajnar in sod., 2007)

Velik vpliv na kmetijstvo imajo tudi globalne spremembe, ki otežujejo pridelavo krme in zvišujejo njeno ceno. Živinoreja je odvisna tudi od vremenskih in klimatskih sprememb, saj te vplivajo na počutje živali in pridelavo krme. Nihanje količin hranljivih snovi rejcu predstavlja neposredno gospodarsko škodo. Slabši pogoji za pridelovanje krme vodijo v manjše količine krme na trgu. To poveča povpraševanje po dobrini, kar zvišuje tudi njeno ceno. Manjše količine krme in s tem višje tržne cene zmanjšujejo dohodek živinorejcem. Višje cene krme pa še ne pomenijo višje odkupne cene mesa.

Cilj diplomske naloge je izračunati ekonomsko optimalen krmni obrok na kmetiji, ki se ukvarja s prirajo govejih pitancev. Na obravnavani kmetiji redijo pitance, težke od 150 do 750 kg. Krmo pridelajo sami na lastnih in najetih površinah. Krmijo koruzno silažo, travno silažo, seno, žita (tritikala, ječmen, koruza), MVD in sol.

Krmni obrok smo izračunali s pomočjo linearnega modela. Pripravili smo izračune za ekstenzivno in intenzivno pitanje ter jih primerjali z obstoječim obrokom. V obrok smo vključili krmo, ki jo na kmetiji sami pridelajo. Rejcu smo poskušali sestaviti najcenejši obrok v tržnih razmerah, ki so veljale sredi leta 2010.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SPLOŠNE ZNAČILNOSTI PITANJA GOVED

Danes je razširjeno predvsem pitanje mladih, hitro rastočih živali. Pri njih izkoriščamo rast, ki je definirana kot potek razmnoževanja, večanja in diferenciranja celic. Rast je za vrsto značilno hitra in vodi do končne odrasle velikosti. Povzroča jo skupno delovanje zunanjih in notranjih rastnih vplivov. Pri rasti se povečuje velikost in število telesnih celic (Orešnik in Kermauner, 2009).

S pitanjem mladih živali izkoriščamo zmogljivost rasti, ki je odvisna od gensko fiksirane sposobnosti nastajanja beljakovin in od intenzivnosti prehrane. Hitrost in obseg rasti se pri govedu razlikuje glede na pasmo, spol in med živalmi istega spola iste vrste (Orešnik in Kermauner, 2008). Zato je zelo pomembno, da za pitanje izbiramo živali, ki rade jejo in so mesnega tipa. Pri pitanju hitreje priraščajo moške živali mesnih pasem goved. Njim sledijo križanci med mesnimi pasmami. Poznamo pa tudi kombinirane pasme govedi. Njih redimo tako za meso kot za mleko. V Sloveniji redimo za meso največ kombiniranih pasem, ki dajejo pri pitanju zelo dobre rezultate (Žgajnar, 1990).

Potrebe živali se med obdobjem pitanja spreminjajo, zato jim je potrebno zagotoviti pravilen in uravnotežen krmni obrok. Pomembna je tudi točnost pokladanja izračunanih obrokov glede na telesno maso pitancev. Poleg kakovostne krme je pomembna tudi čistoča jaslji, krmilne mize in napajalnih korit. Obvezno je sprotno odstranjevanje pokvarjene silaže pred odvzemom iz koritastih silosov ter zagotavljanje optimalne mikroklimi. Za manjše izgube je potrebno opravljati zdravstveno varstvo živali v skladu s preventivnim in kurativnim programom veterinarske službe.

2.2 POTREBE GOVEJIH PITANCEV PO HRANLJIVIH SNOVEH

Potrebe po hranljivih snoveh so odvisne od potreb za vzdrževanje in potreb za dnevni prirast, ki pa je lahko zelo različen. Strokovna literatura navaja dokaj različne normative za posamezne hranljive snovi pri pitanju goved. Vzroki za to so številni. Vendar ti normativi dajejo dobro podlago za sestavljanje krmnih obrokov. V času pitanja moramo živali dobro opazovati in ugotavljati učinkovitost obrokov (McDonald in sod., 2002).

2.2.1 Potrebe po energiji

Za fiziologijo prehrane je zelo pomembno ugotavljanje bilance energije. Od oskrbe z energijo je odvisno vse življenje na Zemlji. Pri procesu fotosinteze zelene rastline izkoriščajo sončno energijo in jo pretvarjajo v kemično energijo organskih spojin. Te rastlinske organske spojine služijo živalskemu in tudi človeškemu organizmu kot vir energije za vzdrževanje življenja in za vse oblike proizvodnje (Orešnik in Kermauner, 2008). Ko se organska snov prebavi in absorbira, jo organizem s pomočjo biokemičnih procesov prenaša in izkorišča. Del prebavljene energije, ki se ne porabi za delo mišic ali stvarjanje električnih potencialov, pa se izloči iz telesa v kemični obliki ali kot toplotna energija. V fiziologiji prehrane se srečujemo s kemično, električno, mehanično in toplotno energijo. Vse te oblike energije organizmu omogočajo, da opravlja določeno delo, živi, proizvaja in se razmnožuje (Lavrenčič, 2003).

Organizem potrebuje za vzdrževanje življenja stalen dotok energije. Energijo pa si zagotavlja tako, da zauživa krmo. Začasno lahko žival pokriva svoje potrebe po energiji tudi iz telesnih rezerv, ki jih je morala prej ustvariti iz pribitka zaužitih in prebavljenih hranljivih snovi (Žgajnar, 1990).

Organizem za življenje potrebuje energijo. Glede na življenjske procese ločimo (Orešnik in Kermauner, 2008):

- bazalne potrebe
- potrebe za vzdrževanje
- potrebe za proizvodnjo

Tudi, ko žival ničesar ne proizvaja oz. dela, potrebuje energijo. Za osnovne življenjske procese potrebuje organizem veliko energije. Energijo, porabljeno za te namene, imenujemo energija bazalne presnove. Obseg bazalne energije je odvisen od velikosti, starosti, spola, brejosti in sestave telesa (Orešnik in Kermauner, 2008).

K energiji, potrebni za vzdrževanje, štejemo poleg bazalnih potreb še potrebe za zauživanje krme, delo prebavil, manjšo aktivnosti mišic in vzdrževanje telesne temperature. Ti dejavniki so variabilni, zato se tudi potrebe po vzdrževalni energiji spreminjajo. Količina potrebne energije za vzdrževanje je odvisna od telesne mase živali oziroma presnove mase živali. Pri bolj aktivnih živalih so potrebe večje. Za vzdrževanje osnovnih življenjskih funkcij potrebujejo živali poleg energije tudi ostale hranljive snovi. Šele, ko s krmljenjem pokrijemo vzdrževalne potrebe po energiji in vseh hranljivih snoveh, lahko pričakujemo od živali določeno proizvodnjo (McDonald in sod., 2002).

Krma, ki pokriva potrebe po vzdrževanju, omogoča živali preživetje. Žival s to krmo ni sposobna ustvarjati nobenih proizvodov. Poleg krme, ki zagotavlja preživetje živali, moramo polagati še krmo za proizvodnjo. Organizem lahko proizvaja šele, ko ima na razpolago dodatno energijo. Potrebe po energiji so različne z ozirom na vrsto proizvoda (Orešnik in Kermauner, 2008).

Pri ocenjevanju energijske vrednosti krme za goveje pitance uporabljamo presnovno energijo (ME) v MJ. Potrebe živali po presnovni energiji so različne. Različne so že pri različnih pasmah govejih pitancev in različne pri pitanju telic, bikov ali volov ter odvisne od starosti pitancev. Pasma, spol in starost pitancev vplivajo na razmerje med beljakovinami in maščobami v prirastu. Za oceno vsebnosti presnovljive energije krmila uporabljamo enačbo Hoffmanna in sod. (1971) in Gesellschaft für Ernährung (1995) (Orešnik in Kermauner, 2008):

$$ME(MJ) = 0,0312 \times g \text{ PSM} + 0,0136 \times g \text{ PSV} + 0,0147 \times g \text{ OPOS} + 0,00234 \times g \text{ SB}$$

PSM = prebavljive surove maščobe

PSV = prebavljiva surova vlaknina

POS = prebavljiva organska snov

SB = surove beljakovine

OPOS = ostanek prebavljivih organskih snovi (POS – PSM - PSV)

Normative za prirast telesne mase ocenimo na podlagi razmerja med dnevnim prirastom in naloženo energijo. Zato najprej ocenimo priraste telesne mase brez vsebine prebavil. Odvisno od hitrosti rasti in telesne mase predstavlja ta del približno 75 % do 95 % celotnega prirasta (Verbič in Babnik, 1999).

Potrebe za prirast so odvisne od dnevnega prirasta oziroma od naložene energije in od izkoristka presnovljive energije za prirast. Glede na razlike v strukturi prirasta, pa tudi glede na razlike v razmerju med povečevanjem mase vsebine prebavil in prirastom telesne mase brez vsebine prebavil, so normativi odvisni od pasme, spola in telesne mase živali (Verbič in Babnik, 1999).

Za lisasto pasmo goved ni dovolj zanesljivih podatkov za izračun enačbe za oceno nalaganja energije. Zato so normativi podani v tabelah (Preglednica 1). Pri tem ni upoštevano, da lahko biki živijo v slabših razmerah in zato rastejo bistveno počasneje kot jim to dopušča genetski potencial (Verbič in Babnik, 1999).

Preglednica 1: Normativi za vzdrževanje in rast lisastih bikov (v MJ ME na dan) (Verbič in Babnik, 1999)

PTM (kg/dan)	TELESNA MASA (kg)									
	175	225	275	325	375	425	475	525	575	625
0,5	37,9	44,0						76,7	81,7	86,6
0,6	40,2	46,3	52,2				73,9	79,0	84,0	88,9
0,7	42,5	48,6	54,5	60,2		71,0	76,2	81,3	86,3	91,2
0,8	45,7	51,0	56,8	62,5	68,0	73,3	78,5	82,1	87,5	93,0
0,9	47,1	53,3	59,2	64,8	70,3	75,6	80,8	85,9	90,9	95,8
1,0	50,2	55,9	61,3	66,4	71,4	76,2	81,7	88,2	93,9	99,6
1,1	51,7	57,9	63,8	69,4	74,9	80,2	85,5	90,5	95,5	
1,2	55,5	61,3	66,8	72,1	77,2	82,1	87,5	94,2	100,1	
1,3		62,5	68,4	74,0	79,5	84,9	90,1	95,2		
1,4		64,5	70,3	75,9	81,2	86,3	91,4	96,3		
1,5			73,0	78,7	84,1	89,5	94,7			
1,6			75,3	80,9	86,2	91,3				

LEGENDA: PTM – dnevni prirast telesne mase

2.2.2 Potrebe po surovih beljakovinah

Žival in človek potrebuje v svoji prehrani aminokislino in ne beljakovin (Orešnik in Kermauner, 2008). Beljakovine se v prebavnem traktu razgradijo do aminokislin, te se absorbirajo in izkoriščajo v presnovi. Organizem za svoje delovanje, vzdrževanje, prirejo in delo potrebuje določeno količino vsake posamezne aminokislino. Ob pomanjkanju ene esencialne aminokislino pride do ustavitve sinteze določenih beljakovin v organizmu z vsemi posledicami.

Večina beljakovin iz zaužite krme se razgradi že v predželodcih. Beljakovine večinoma razgradijo v vampu proteolitični encimi mikroorganizmov do polipeptidov, dipeptidov in aminokislin. Večina nastalih aminokislin se oksidativno dezaminira in iz njih nastane amonijak in organske kisline. Koliko beljakovin se bo v vampu degradiralo, je odvisno od časa zadrževanja in od fermentabilnosti beljakovin (Lavrenčič, 2003). Nastali amonijak skupaj z manjšimi količinami prostih aminokislin uporabljajo mikroorganizmi za tvorbo sebi lastnih encimov v svoji celici. Amonijak izkoristijo tako, da ga vežejo na svojo ogljikovo verigo, ki so jo sintetiziral v lastni presnovi. Na ta način sintetizirajo aminokislino, iz katerih potem tvorijo sebi lastne beljakovine, rastejo in se razmnožujejo. Ko mikrobi skupaj z vsebino vampa pridejo v nižje dele prebavnega trakta, se v siriščniku in tankem črevesju njihove beljakovine s pomočjo prebavnih encimov iz želodčnega, pankreasnega in črevesnega soka prebavijo do aminokislin, ki se lahko absorbirajo. Prežvekovalci se na ta način, z mikrobnimi beljakovinami, delno oskrbujejo z beljakovinami oziroma aminokislinami. Del potreb po energiji krijejo tudi iz v vampu nerazgradljivih beljakovin (Orešnik in Kermauner, 2009).

2.2.3 Potrebe po surovi vlaknini

Vsebnost surove vlaknine v krmilu odloča o obsežnosti (volumnu) krmila. Vsebnost surove vlaknine določa specifično težo krmila. Snovi iz skupine surova vlaknina imajo manjšo specifično težo kot druge skupine hranljivih snovi. V postopku weenske analize določamo snovi iz skupine surovih vlaknin na podlagi njihove topnosti (Verbič, 1999). Surova vlaknina predstavlja skupino netopnih snovi v vzorcu krme. V tej skupini so: celuloza, del hemiceluloz, lignin, pentozani, kutin ... Krmo z veliko surove vlaknine imenujemo voluminozna krma. Prežvekovalcem je potrebno zagotoviti od 180 do 260 g surove vlaknine na kg celotnega obroka. Od lastnosti prebavil je odvisna uporabnost voluminozne krme. Vsaka živalska vrsta ima različna prebavila in s tem različno intenzivnost prebave. Vlaknina daje krmi fizikalno strukturo, s katero so povezane pomembne lastnosti krme: čvrstost, lomljivost, prožnost in velikost delcev krme. Fizikalne lastnosti krmila so po eni strani odvisne od količine surove vlaknine v njih, po drugi strani pa od vsebnosti lignina v surovi vlaknini. Več lignina vsebuje surova vlaknina, tem bolj čvrsti, dolgi in slabše drobljivi so delci krme. Te lastnosti so pomembne pri mehanični prebavi: pri žvečenju, napolnjenosti prebavil, motoriki prebavil, času zadrževanja krme v prebavilih in blatenju. Surova vlaknina v prebavilih tudi veže vodo, ima pufersko sposobnost, vpliva na viskoznost vsebine in na izločanje prebavnih sokov (Orešnik in Kermauner, 2008).

2.2.4 Potrebe po mineralnih snoveh in vitaminih

Med rastjo je oskrba z minerali in vitamini zelo pomembna. Potrebe po mineralih in vitaminih so nam že poznane. Vendar različne živali in različne oblike prireje zahtevajo različne količine teh snovi v obroku. Osnovni obrok dopolnjujemo z mineralno vitaminskimi dodatki (MVD). V dopolnilne in popolne krmne mešanice v mešalnicah dodajajo makroelemente iz rudninskih krmil (apnenec, sol, različni fosfati ...), mikroelemente in vitamine pa dodajajo s predmešanico teh snovi, s premiksom (Orešnik in Kermauner, 2009). Oskrba z vitamini A, D in E je ob krmljenju zelene krme dobra, vitamini skupine B pa ob normalnih obrokih nastajajo v zadostnih količinah v vampu (Žgajnar, 1990). Minerali so za rast in zdravje ter za preprečevanje deficitarnih bolezni. Njihova vsebnost v telesu je odvisna od starosti in prehrane živali. Nekatere rudnine so v obroku v zadostnih količinah, nekatere pa le v sledih, odvisno od sestave krmnega obroka. Zato redno dodajanje ustreznih mineralno vitaminskih mešanic prepreči nepravilno oskrbo s temi hranljivimi snovmi (Žgajnar, 1990).

2.3 RAZMERJA MED HRANLJIVIMI SNOVMI V OBROKU

Potrebno razmerje med količino energije in količino beljakovin v obroku (beljakovinsko razmerje) je potrebno zagotoviti pri vseh živalskih vrstah in pri vseh načinih reje. To razmerje je odvisno od količine in energijske vrednosti proizvoda in od količine beljakovin v proizvodu. V normativih so zapisana tudi razmerja med rudninskimi snovmi v obroku. Najpomembnejši sta razmerji med kalcijem in fosforjem in med kalijem in natrijem (McDonald in sod., 2002).

2.4 KRMNI OBROKI

Krmni obrok mora biti zasnovan tako, da omogoča doseganje največjih prirastov pri najnižjih stroških prehrane. Prilagojen mora biti zahtevam za pitanje goved in temeljiti na razpoložljivosti posamezne krme na kmetiji. S pitanjem mladih živali želimo izkoristiti zmogljivost rasti, ki je odvisna od genetsko fiksirane sposobnosti nastajanja beljakovin in od intenzivnosti prehrane. Seveda gre pri sestavljanju krmnih obrokov za številne dejavnike, ki vodijo kmeta pri njegovem odločanju.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 OPIS KMETIJE

Krmne obroke sem računal na kmetiji Menart. Kmetija Menart ali po domače kmetija Ulčar je družinska kmetija z dolgo tradicijo. Nahaja se v vasi Vino, ki leži na obrobju občine Grosuplje v osrednjeslovenski regiji. Kmetija leži na 375 m nadmorske višine na območju, ki je uvrščeno med gričevnato-hribovito. Zato je upravičeno do plačil za območje z omejenimi dejavniki

Družina Menart šteje 5 članov. Štirje člani delajo na kmetiji, medtem ko je najmlajši sin Jernej še premajhen za fizično ali kakršno koli drugo pomoč. Oče Alojz je zaposlen v podjetju Yulon (polni delovni čas), kar pa mu ostane časa, intenzivno dela na kmetiji, kar okoli 1800 ur/leto. Mati Irena je na kmetiji zaposlena od leta 2007 in letno opravi 2160 delovnih ur. Starejši sin Andrej je zaposlen v podjetju Dvigala Bartol (polni delovni čas), vendar na kmetiji vseeno letno pomaga okoli 1440 ur. Hči Mojca pa na leto opravi okoli 600 ur in je študentka na Biotehniški fakulteti.

Poglavitna dejavnost na kmetiji je reja govejih pitancev. Letna proizvodnja šteje 22 oddanih bikov. Na dan 23. 8. 2010 so imeli v hlevu 71 živali ali 35,2 glav velike živine (GVŽ). Čredo sestavlja 55 moških in 16 ženskih živali. Moške živali so razdeljene v 4 kategorije in sicer glede na starost. Bikcev, mlajših od treh mesecev je 6, živali starosti od treh do šestih mesecev je 10, 13 živali je starih od šest mesecev do enega leta ter 26 živali starih od enega leta do dveh let. Bikce za pitanje večinoma kupijo pri drugih rejcih, saj doma redijo le 8 krav in 7 telic. Od drugih rejcev kupijo teden dni stara teleta in jih do telesne mase 150 kg krmijo z mlekom krav dojilj. Teleta pri krmljenju vodijo do krav, kjer sama sesajo mleko. Po odstavitvi bikce krmijo s koruzno in travno silažo, mrvo in žiti.



Slika 1: Biki, težki od 460 kg do 750 kg

Za povečanje proizvodnje so se odločili leta 1994, ko so zgradili večji hlev. Stari hlev je bil velik 190 m², vendar so ga leta 2007 povečali tako, da sedaj meri 320 m². Pitance imajo v skupnih boksih na sistemu rešetk, pod katerimi je gnojna jama za zbiranje gnojevke. Na nasprotni strani so stojišča za krave dojlje. V novejšem delu hleva imajo prostor z globokim nastiljem, kjer so sesni bikci ter bikci 1. in 2. obdobja pitanja. Poleg hleva pa imajo tudi nadstrešek velikosti 150 m² in kozolec, ki sta namenjena za skladiščenje strojev. Leta 2007 so poleg hleva zgradili dva koritasta silosa, v katerih lahko shranijo 350 m³ koruzne silaže.

Preglednica 2: Seznam mehanizacije na kmetiji Menart

Obstoječi stroji in oprema	Leto izdelave	Zmogljivost stroja ali opreme (moč, delovna širina, ...)
Traktor zetor 6245	1987	46 kW
Traktor John Deere 6300	1995	76 kW
Traktor John Deere 5510	2002	61 kW
Balirka Krone variopak 1500	2008	
Trosilec gnoja Tehnostroj superfex 800	2008	8 ton
Zgabljanik Krone	2006	3,8 m
Cisterna za gnojvko Creina	1998	4200 l
Prikolica Tehnostroj	1997	8 ton
Kosilnica Krone	2005	2,4 m
Samonakladalka Krone	2004	32 m ³
Trosilec rudninskega gnojila	2000	450 kg
Škropilnica	1998	10 m
Kosilnica BCS	1987	1.2 m
Obračalnik SIP	1999	3,5 m
Vrtavkasta brana Leyla	1998	2,5 m
Sejalnica Isaria	1998	2,5 m
Okopalnik Tehnos	2001	4 vrste
Povijalka okroglih bal Tanco	2000	
Plug Eberhardt obračalni	1989	3 brazde
Puhalnik Marin	1995	11 kW
Sušilna naprava Marin	1995	7,5 kW
Mlin za žito	1990	7,5 kW

V preglednici 2 je popisana vsa mehanizacija, ki jo imajo na kmetiji. Vsi stroji so v njihovi lasti in služijo za pridelovanje in spravilo krme. S stroji lahko pridelajo vso potrebno krmo za rejo živali, dokupijo le MVD in sol.

Kmetija gospodari s 37,39 ha površin, od tega imajo 5,76 ha gozda za lastno uporabo. Trajnih travnikov imajo 15,22 ha, njiv pa 16,42 ha. V lasti imajo le 16 a njiv, ostale pa imajo v najemu. Njive se nahajajo na območju Ljubljanskega Barja v katastrski občini Ig in Škofljica. Oddaljenost od kmetije je 8 km, kar predstavlja velik problem. V lasti imajo 4,84 ha travnikov - vsi so v katastrski občini Vino. Zaradi povečanja proizvodnje kmetije so bili primorani k najemu dodatnih površin. V najem so vzeli 10,8 ha travnikov, ki se nahajajo v drugih katastrskih občinah. Razpršenost in majhnost parcel predstavlja velik problem, saj močno zmanjšuje storilnost in učinkovitost dela na kmetiji.

Kmetijsko gospodarstvo leži v gričevnato-hribovitem območju. Zaradi težjih pridelovalnih razmer so upravičeni do plačil za območja z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost (v nadaljevanju OMD). V območju OMD ima kmetija 21,73 ha površin. Vključeni so tudi v kmetijsko okoljskih program. Izvajajo ukrep ohranjanje kolobarja in ozelenitev njivskih površin. V ukrepu ohranjanja kolobarja izvajajo enostavni kolobar, ki naj bi preprečil razvoj majskega hrošča. Na 11 ha površin izvajajo ukrep ozelenitev njivskih površin, kjer imajo pokritost tal s prezimnimi poljščinami preko jeseni in zime.

3.2 KAKOVOST VOLUMINOZNE KRME

Doma pridelano krmo smo dali v kemijsko analizo (preglednica 3), saj smo potrebovali podatke o sestavi krme. Za izračun obroka smo v LP model vnesli hranilno vrednost krme. Analiza je bila opravljena na Kmetijskem inštitutu Slovenije. Za travno in koruzno silažo ter mrvo smo vrednosti določili z bližnjo infrardečo spektroskopijo (NIRS). Sušina krme je bila določena s sušenjem, pepel, surove beljakovin in surove vlaknine pa z NIRS. Ostale vrednosti kot so ME in PSB pa so bile računsko določene na podlagi sestave vzorca. Hranilno vrednost žit ter količino mineralov in vitaminov v posamezni krmi smo ocenili s pomočjo tabel, katere je izdal Bavarski Državni zavod za kmetijstvo leta 2008 (Bayerische landesanstalt für Landwirtschaft, 2008). Sestavo MVD in soli smo prepisal iz njune deklaracije.

Preglednica 3: Analitske vsebnosti hranljivih snovi v doma pridelani krmi

	Travna silaža		Koruzna silaža		Mrva	
	g/kg	g/kg SS	g/kg	g/kg SS	g/kg	g/kg SS
Sušina	423	1000	377	1000	878	1000
SB	48	114	22	59	126	143
SV	138	326	73	193	227	258
Pepel	32	75	11	30	90	103
PSB	31	72	10	27	78	88
ME	4,09	9,67	4,17	11,05	8,61	9,80
Ca	5,8	5,8	1,9	1,9	5,2	5,2
P	3,7	3,7	2,2	2,2	3,4	3,4
Mg	2,2	2,2	1,2	1,2	2	2
Na	0,8	0,8	0,3	0,3	0,4	0,4
K	29	29	9	9	25	25

3.3 POSTOPEK IZRAČUNAVANJA OBROKOV

Za računanje obrokov s pomočjo LP modela smo najprej izračunali lastno ceno doma pridelane krme. Izračunali smo amortizacijo za vse stroje, ki jih uporabljajo za pridelavo in spravilo krme. Pri računanju amortizacije smo si pomagali s katalogom (Dolenšek, 2008). Iz kataloga smo povzeli nabavno ceno posameznega stroja. To ceno smo nato delili z življenjsko dobo stroja in tako izračunali amortizacijo. Amortizacijo smo razdelili po posameznih vrstah krme. Pri razdelitvi smo upoštevali, kolikšen odstotek strojnih ur je potreben za določeno krmo. Ob seštetju vseh amortizacij stroja smo dobili skupno amortizacijo (zraven so šteti tudi stroški goriv in maziv) in hkrati izračunali višino stroška za določeno krmo, vezanega na rabo strojev. K stroškom, nastalih z uporabo strojev, smo prišteli še stroške semena, mineralnih gnojil, škropiv in pri spravilu žit in koruzne silaže še stroja za žetev. Skupno vsoto vseh stroškov za eno vrsto krmo smo delili s količino pridelane krme in tako ocenil lastno ceno doma pridelane krme na enoto (kg ali t) proizvoda.

V LP model smo vnesli vrste krme, ki jih krmijo na obravnavani kmetiji. Krmim smo pripisali njeno lastno ceno ter ocene hranilne vrednosti (ME, SB, SS, SVI min, SVI max, Ca, P, Mg, Na, K) v preglednici 3.

Osnovni obrok vsebuje tudi mineralno vitaminsko mešanico in sol. V izračunu smo upoštevali prodajno ceno iz meseca junija. Hranilne vrednosti kupljene krme smo prepisali iz deklaracije. Ko so bile lastnosti oziroma vrednosti krme vnesene v LP model, smo izbrali obdobje, za katerega smo izračunali obrok. Obdobja pitanja smo razdelili na štiri obdobja, ločena po telesni masi živali. Za primerjavo smo računali obrok za ekstenziven in intenziven način pitanja. Ko je bilo obdobje izbrano, smo izbrali ukaz za kopiranje vseh vnesenih krm ter njihovih vrednosti v LP model. Nato smo zagnali LP model, ki s pomočjo reševalca išče najcenejši (optimalni) obrok. Če je reševalec našel rešitev, je bilo računanje končano. V nasprotnem primeru, ko reševalec ni našel rešitve, pa smo morali spremeniti oziroma odstraniti omejitve in tako reševalcu omogočil, da najde rešitev. Na koncu smo pregledali, če so v obroku posamezne krme v razumnih količinah.

Primer: reševalec je v obrok za celotno obdobje vzel 1453 kg tritikale, 52 kg MVD in 11 kg soli. Ostale krme ni upošteval. Takrat smo morali omejiti količino krme, ki je bila v presežku oziroma je na kmetiji ne morejo pridelati v tako velikih količinah. Na ta način smo zajeli vso predlagano krmo v smiselnih količinah.

3.4 UPORABLJENI NORMATIVI ZA IZRAČUN OBROKOV

Potrebe živali se med rastjo in razvojem spreminjajo. S starostjo živali se povečujejo potrebe po vzdrževalni energiji, beljakovinah, strukturni surovi vlaknini in mineralih. Pri sestavi krmnega obroka je treba upoštevati tudi konzumacijsko sposobnost, ki se spreminja glede na obdobje pitanja. V vsakem razvojnem obdobju je potrebno živalim pokriti potrebe po hranljivih snoveh. Le tako dosežemo želene proizvodne rezultate in poskrbimo za dobro zdravstveno stanje živali.

Glede na tehnologijo pitanja ločimo ekstenzivno in intenzivno rejo. Razlike med njima se kažejo v načinu reje, pridelovanju krme in po času pitanja. Pri ekstenzivnem pitanju pitanec v povprečju prirašča 1 kg/dan, pri intenzivnem pitanju pa 1,13 kg/dan. Končni rezultat je pri obeh rejah, če primerjamo maso bika enak, vendar je razlika v času pitanja. Pri ekstenzivni tehnologiji pitanje od mase 150 kg do 750 kg traja 617 dni, pri intenzivnem pitanju pa 531 dni. Obe tehnologiji smo razdelili v štiri različno dolga obdobja pitanja.

Preglednica 4: Normativi za pitanje bikov od 150 kg do 750 kg telesne mase

	Obdobje pitanja							
	Ekstenzivna tehnologija				Intenzivna tehnologija			
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Dp	0,9	1,1	1,0	0,9	1,1	1,3	1,2	1,0
Masa 1	150	290	460	615	150	295	465	615
Masa 2	<290	<460	<616	<750	<296	<466	<616	<751
Doba	156	155	155	151	132	131	133	135
ME (MJ/dan)	52,81	74,88	89,46	95,80	57,67	80,19	89,47	99,60
SB (g/dan)	780	930	1020	990	900	1050	1110	1020
SS (kg/dan)	4,96	8,46	9,81	11,62	5,02	8,56	9,22	11,61
SVI min (kg/dan)	0,89	1,52	1,77	2,09	0,90	1,54	1,66	2,09
SVI max (kg/dan)	1,29	2,20	2,55	3,02	1,30	2,23	2,40	3,02
Ca (g/dan)	35,03	48,12	51,48	46,00	41,86	55,14	54,08	52,00
P (g/dan)	19,45	29,38	33,26	32,00	21,59	31,98	33,11	33,00
Mg (g/dan)	5,94	9,52	11,87	12,00	6,14	10,14	11,28	12,00
Na (g/dan)	4,29	6,66	8,25	8,00	4,66	6,75	8,24	8,50

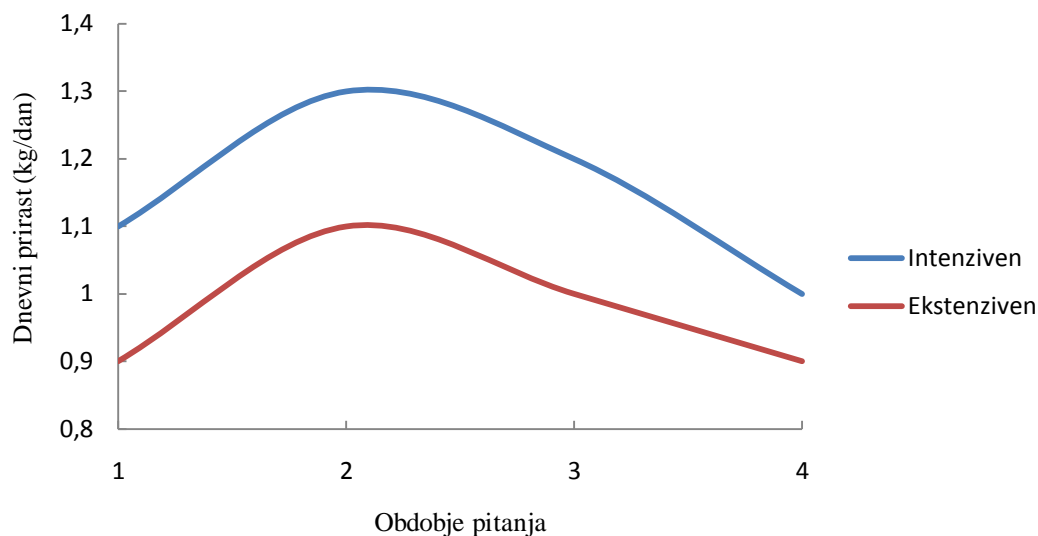
Legenda:

Dp – povprečni dnevni prirast (kg/dan)

Masa 1, Masa 2 – masa na začetku oziroma na koncu pitanja posameznega obdobja(kg)

Doba – doba pitanja (dni)

V preglednici 4 so prikazane razlike med ekstenzivno in intenzivno tehnologijo. Pri obeh tehnologijah je začetna masa enaka. Povprečni dnevni prirast je pri ekstenzivnem pitanju najnižji v prvem in četrtem obdobju, največji prirast pa doseže v drugem obdobju. Pri intenzivnem pitanju doseže vrh v drugem in tretjem obdobju, ko je povprečni prirast 1,2 – 1,3 kg/dan. V zadnjem obdobju je prirast živali 1 kg/dan. Preglednica 4 prikazuje vse upoštevane normative za hranljive snovi v vsakem obdobju posebej. V intenzivni reji je obrok bolj koncentriran, saj pitanec v krajšem času prirašča več kot pitanec v ekstenzivni reji. Pričakovani dnevni prirasti, upoštevani v LP izračunih, so prikazani na sliki 2.



Slika 2: Pričakovan dnevni prirast glede na obdobje pitanja

Pri ekstenzivnem pitanju pitanec pri masi 150 kg prirašča 0,9 kg na dan. Prirast narašča do drugega obdobja pitanja, ko doseže povprečen dnevni prirast 1,1 kg na dan. Pri telesni masi nad 460 kg se dnevni prirast znižuje in do zaključka pitanja pade na 1 kg na dan.

Pri intenzivnem pitanju pa je dnevni prirast skozi celotno obdobje najmanj 1 kg na dan. Pitanje pri 150 kg se prične s prirastom 1,1 kg na dan in vrh doseže pri 465 kg telesne mase. V tretjem obdobju, ko pitanec tehta med 465 kg in 615 kg, pa je prirast povprečno 1,2 kg na dan. Ko je pitanec v zadnjem obdobju pitanja, prirašča povprečno 1 kg na dan.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 PRIDELANA KRMA NA KMETIJI

Ob primernih vremenskih razmerah in dobrih pogojih rasti lahko na kmetiji sami pridelajo potrebno količino krme. Za pridelavo krme imajo na razpolago 31,63 ha površin. Podatki o količini pridelane krme so iz leta 2009, saj jih za leto 2010 ob pripravi izračunov še ni bilo mogoče oceniti.

Travno silažo shranjujejo v bale in jih letno naredijo med 205 in 210, vse za lastno uporabo. Leta 2009 so pridelali 144.900 kg travne silaže, kar znaša 207 bal. Meseca maja so naredili 95 bal, junija 30, julija 60, 16 avgusta in 15 bal septembra.

Količina pridelane mrve je leta 2009 znašala okoli 100 t. Meseca maja so pokosili in skladiščili 81.000 kg, junija 8.500 kg, 9.500 kg julija in avgusta 1.000 kg mrve. Mrvo skladiščijo na seniku, ki je nad hlevom. Za sušenje mrve uporabljajo sušilno napravo. Količina pridelanega mrve zadostuje za vse živali za celo leto.

Za pridelovanje koruzne silaže namenijo približno 6 ha površin. Leta 2009 so pridelali približno 275 ton koruzne silaže. Shranjujejo jo v dveh koritastih silosih in zadostuje za celo leto.

Doma pridelujejo tudi žita. V letu 2009 je bila količina pridelanih žit 34 ton. Od tega je bilo 4 t ječmena, 20 t tritikale in 10 t koruze v zrnju. Žita skladiščijo v stolpnem silosu, pod katerim se nahaja mlin za njihovo mletje. Tako živalim krmijo žito v zdrobljeni obliki za boljše izkoriščanje.

4.2 IZRAČUN STROŠKOV DOMA PRIDELANE KRME

Lastna cena krme je določena s stroški njene pridelave in spravila. Pri žitu in koruzni silaži pa moramo upoštevati še nakup semena, mineralnih gnojil in škropiv. Pri izračunu lastne cene krme je potrebno upoštevati stroške uporabe strojev za njeno pridelavo. Stroške smo izračunali za koruzno silažo, travno silažo, mrvo in žita. Postopek izračunavanja za travno silažo je prikazano v preglednici 5, za ostale vrste krme pa v prilogah A do E.

Preglednica 5: Izračun stroškov strojev za travno silažo

Obstoječi stroji in oprema	Vrsta dela	Stroški
Traktor John Deere 6300	Košnja, obračanje, prevoz bal, razvoz gnoja	504,4 EUR
Traktor John Deere 5510	Obračanje, grabljenje mrve, povijanje bal, razvoz gnojnice in mineralnih gnojil	230 EUR
Traktor Zetor 6245	Nakladanje, razkladanje, zlaganje	328 EUR
Kosilnica Krone	Košenje	148 EUR
Obračalnik Krone	Obračanje	99 EUR
Zgrabljajnik Krone	Grabljenje	57,7 EUR
Balirka Krone	Baliranje	1.378 EUR
Ovijalka okroglih bal	Ovijanje	368 EUR
Klešče za bale Manubal	Nalaganje	40 EUR
Nakladalnik Riko	Nakladanje	47 EUR
Prikolica Tehnostroj	Prevoz	46 EUR
Trosilec gnoja Tehnostroj	Razvoz hlevskega gnoja	143 EUR
Trosilec rudninskega gnojila	Razvoz umetnega gnoja	28,3 EUR
Cisterna za gnojevko Creina	Razvoz gnojevke	115 EUR
SKUPAJ STROŠKI		3.532,2 EUR

Pri spravilu travne silaže stroški amortizacije znašajo 3.532,20 EUR. Ker je pri travni silaži potreben še nakup gojila, mrežice ter folije za povijanje bal, se stroški še povečajo. Stroški gnojila znašajo 563 EUR, folije 700 EUR ter mrežice 113 EUR. Skupni stroški so tako 4.908,20 EUR. Letno pridelajo 150 ton travne silaže. Lastno ceno za kg travne silaže sem izračunal tako, da sem stroške delil s količino pridelane krme. Cena za kilogram travne silaže je 0,033 EUR.

Postopek izračuna lastne cene je bil pri koruzni silaži, mrvu in žitih enak. Cena doma pridelane mrve (Priloga A) je 0,042 EUR za kilogram. Koruzna silaža (Priloga B) ima lastno ceno 0,021 EUR za kilogram, ječmen (Priloga C) 0,191 EUR/kg, tritikala (Priloga D) 0,143 EUR/kg in koruza za zrnje (Priloga E) 0,185 EUR/kg.

4.3 ANALIZA TRENUTNEGA OBROKA NA KMETIJI

Z izračuni s pomočjo LP modela smo prišli do ekonomsko najbolj optimalnega obroka. Da bi lahko svetovali in predlagali nov krmni obrok, smo najprej analizirali obstoječ način prehrane in krmljenja na kmetiji Menart in pregledali sedanji krmni obrok. Pri pitanju živali sem bil prisoten teden dni zjutraj in zvečer. Z večkratnimi meritvami sem prišel do bolj točnih rezultatov.

Preglednica 6: Količina krme v trenutnem obroku na kmetiji (kg/pitanca/dnevno)

	1. obdobje		2. obdobje		3. obdobje		4. obdobje	
	kg	kg SS	kg	kg SS	Kg	kg SS	kg	kg SS
Koruzna S.	3,00	1,13	4,90	1,85	6,05	2,28	7,40	2,79
Travna S.	3,31	1,40	3,95	1,67	5,56	2,35	7,16	3,03
Mrva	1,62	1,42	3,60	3,16	3,70	3,25	4,00	3,51
Tritikala	0,63	0,56	0,46	0,40	0,22	0,19	0,28	0,25
Ječmen	0,21	0,19	0,10	0,09	0,13	0,11	0,21	0,19
Koruza v zrnju	0,11	0,09	0,10	0,09	0,17	0,15	0,45	0,39
MVD	0,07	0,07	0,10	0,10	0,15	0,15	0,03	0,03
Sol	0,01	0,01	0,01	0,01	0,15	0,15	0,02	0,02
Skupaj		4,87		7,38		8,64		10,21
Doba (dni)		150		153		162		156
Dnevni prirast		0,9		1,0		1,1		1,0
ME (MJ)/dan		50,98		73,72		79,34		101,41
SB (g)/dan		529,5		803,8		851,4		1063,4

V preglednici 7 so prikazane količine krme v trenutnem obroku na kmetiji. Trenutni obrok na kmetiji omogoča razmeroma visoke priraste v povprečju 1,03 kg/dan, vendar se precej razlikuje od predlaganega obroka, ki predvideva intenzivno tehnologijo pitanja in priraste 1,30 kg/dan. Za lažjo primerjavo sem pitance v obeh pitanjih razdelil v enake kategorije pitanja. V prvem obdobju je 12 pitancev, ki so težki od 150 do 295 kg. Pitancev, težkih od 295 do 465 kg, je v hlevu 13 in so v drugem obdobju pitanja. Skupno v predzadnjem obdobju pitajo 13 pitancev, težkih od 465 kg do 615 kg, v zadnjem obdobju pa 12 pitancev, težkih od 615 kg do 750 kg.

4.4 PREDLAGAN OBROK ZA INTENZIVNO TEHNOLOGIJO PITANJA

Preglednica 7: Količine posameznih komponent krmnega obroka za posamezna obdobja pitanja pri intenzivni tehnologiji

	1. obdobje		2. obdobje		3. obdobje		4. obdobje	
	kg	kg SS	kg	kg SS	Kg	kg SS	kg	kg SS
Koruzna silaža	477	180	848	320	848	320	1220	460
Travna silaža	236	100	496	210	685	290	945	400
Mrva	284	250	535	470	569	500	528	464
Tritikala	134	118	45	40	57	50	113	100
Ječmen	57	50	0	0	0	0	0	0
Koruza	0	0	57	50	0	0	57	50
MVD	19,11	19,11	26	26	24,4	24,4	12	12
Sol	0	0	0	0	1	1	3,67	3,67
SKUPAJ		717		1116		1185		1490

Prvo obdobje pitanja se prične pri teži 150 kg in traja do teže 295 kg. Prirast pitancev v prvem obdobju je 1,1 kg na dan. Glavne komponente obroka so koruzna in travna silaža ter mrva (preglednica 8). Žita pitanci dobivajo v zdrobljeni obliki in sicer tritikalo in ječmen. Mineralno vitaminskih dodatkov dobijo v tem obdobju 19,11 kg. Količine so podane za celo obdobje, ki traja 132 dni in v tem času poje en pitanec 717 kg SS krme, kar znese 5,43 kg SS na dan. Povprečni dnevni obrok (v sveži snovi) v tem obdobju je sestavljen iz 3,6 kg koruzne silaže, 1,80 kg travne silaže, 2,16 kg mrve in 1,02 kg tritikale, 0,43 kg ječmena ter 0,15 kg MVD.

Drugo obdobje se začne pri 295 kg in konča pri 465 kg. Živali priraščajo povprečno 1,3 kg na dan. Pitanje traja 131 dni in v tem obdobju pojedjo 1116 kg SS krme, kar pomeni 8,52 kg SS na dan. Dnevni obrok je sestavljen iz 6,47 kg koruzne in 3,78 kg travne silaže, 4,09 kg mrva, 0,34 kg tritikale, 0,43 kg koruze v zrnju in 0,20 kg mineralno vitaminskih dodatkov.

Tretje obdobje pitanja traja 133 dni in biki v tem obdobju prirastejo približno 150 kg. Dnevno priraščajo povprečno 1,2 kg. Krmni obrok je podoben kot v drugem obdobju pitanja. V celotnem obdobju pojedjo 1185 kg SS krme oziroma 8,9 kg SS na dan. V tem obdobju je poleg mineralno vitaminskih dodatkov potrebno dodajati še sol in sicer 1 kg v celotnem obdobju. Dnevni obrok je sestavljen iz 6,38 kg koruzne silaže in 5,15 kg travne silaže, 4,28 kg mrve, 0,56 kg tritikala in 0,007 kg mineralno vitaminskih dodatkov ter 0,18 kg soli.

V zadnjem obdobju pitanja pitanec priraste za 135 kg. To obdobje traja 135 dni in povprečni dnevni prirast se zniža na 1 kg. Krmni obrok vsebuje 1490 kg SS na celotno obdobje, kar znaša 11,04 kg SS na dan. Dnevno zaužijejo 9,04 kg koruzne silaže, 7,00 kg travne silaže in 3,91 kg mrve. Žitnega zdroba dnevno dobijo 1,26 kg, od tega 0,83 kg tritikale in 0,55 kg koruze v zrnju. Količina mineralno vitaminskih dodatkov znaša 0,09 kg na dan, količina soli pa 0,03 kg na dan.

4.5 PRIMERJAVA MED TRENUTNIM IN INTENZIVNIM KRMNIM OBROKOM

V preglednici 8 je prikazan dnevni obrok, ki ga trenutno polagajo na kmetiji, in predlagan obrok. Količine krme so podane v kg krme za enega pisanca na dan. Živali krmijo dvakrat dnevno (zjutraj in zvečer).

Preglednica 8: Trenutni in predlagani obrok na kmetiji (kg/pitanca/dan)

	150 kg – 290 kg		290 kg – 460 kg		460 kg – 615 kg		615 kg – 750 kg	
	Trenutni	Predlagan	Trenutni	Predlagan	Trenutni	Predlagan	Trenutni	Predlagan
Koruzna s.	3,00	3,61	4,90	6,47	6,05	6,38	7,40	9,04
Travna s.	3,31	1,79	3,95	3,79	5,56	5,15	7,16	7,00
Mrva	1,62	2,15	3,60	4,08	3,70	4,28	4,00	3,91
Tritikala	0,63	1,02	0,46	0,34	0,22	0,43	0,28	0,84
Ječmen	0,21	0,43	0,10	0	0,13	0	0,21	0
Koruza v zrnju	0,11	0	0,10	0,44	0,17	0	0,45	0,42
MVD	0,07	0,14	0,10	0,20	0,15	0,18	0,03	0,09
Sol	0	0	0,01	0	0,15	0,01	0,02	0,03

Sedanji obrok se od predlaganega obroka razlikuje po sestavi in po količini krme. Pitanec za prvo obdobje predlaganega obroka dobi 0,56 kg SS več kot v trenutnem obroku. V naslednjem obdobju se razlika poveča na 1,14 kg SS. Zmanjša pa se v tretjem za 0,27 kg SS. V četrtem obdobju pa razlika znaša 0,84 kg SS. V vseh obdobjih se v predlaganem obroku povečuje količina koruzne silaže, količine ostalih krm pa nihajo med obema tehnologijama reje.

Predlagan obrok vsebuje večje količine krme, saj z njim pričakujemo tudi nekoliko večje dnevne priraste. V prvem obdobju predlaganega obroka je več koruzne silaže, mrve, tritikale, ječmena in mineralno vitaminskega dodatka, manj pa travne silaže in koruze. Količina soli je v obeh tehnologijah enak. V drugem obdobju je v predlaganem obroku več koruzne silaže, mrve, koruze in MVD. Travne silaže in tritikale pa je v predlaganem obroku manj. Soli in ječmena v predlaganem obroku ni potrebno dodajati. Predlagani obrok za tretje obdobje ne vsebuje ječmena in koruze. Ostale sestavine obroka se v primerjavi z obstoječim obrokom povečajo, razen količina travne silaže in soli. V zadnjem obdobju je v predlaganem obroku več koruzne silaže, tritikale, MVD in soli. Vsebuje pa manj travne silaže, mrve, koruze in ječmena.

4.6 PREDLAGAN OBROK ZA EKSTENZIVNO TEHNOLOGIJO PITANJA

Preglednica 9: Predlagani obrok za ekstenzivno pitanje na kmetiji (kg/pitanca/obdobje)

	1. obdobje		2. obdobje		3. obdobje		4. obdobje	
	kg	kg SS	kg	kg SS	kg	kg SS	kg	kg SS
Koruzna silaža	398	150	1008	380	1273	480	1326	500
Travna silaža	596	252	827	350	969	410	1182	500
Mrva	399	350	569	500	649	570	740	650
Tritikala	62	54	34	30	0	0	0	0
Ječmen	0	0	0	0	0	0	0	0
Koruza	0	0	0	0	0	0	0	0
MVD	12,33	12,33	20,2	20,2	21,5	21,5	15	15
Sol	0,02	0,02	0,45	0,45	0	0	3,7	3,7
SKUPAJ		818		1280		1481		1669

MVD – Mineralno vitaminski dodatek

Pitanci so razdeljeni v štiri skupine pitanja. Preglednica 9 prikazuje količine krme za pitanje enega pitanca v posameznem obdobju. V prvem obdobju pitanec zaužije 5,2 kg SS na dan. V drugem obdobju se količina krme poveča na 8,3 kg SS na dan. V tretjem obdobju pitanec pri masi 615 kg zauživa 9,5 kg SS na dan. Na koncu pitanja v četrtem obdobju pitanja pa pitanec zaužije 11,1 kg SS na dan.

4.7 STROŠKI KRMNEGA OBROKA

Stroške krmnega obroka smo izračunali za tehnologijo intenzivnega in ekstenzivnega pitanja ter za obstoječ obrok. V preglednici 11 so predstavljeni stroški za posamezne komponente krmnega obroka za vsa obdobja pitanja. Stroški so izračunani tako, da dnevne količine krme pomnožimo z lastno oziroma nabavno ceno krme. Stroške smo izračunali za vsako komponento krmnega obroka. S seštetjem teh stroškov pa smo dobili ceno dnevnega obroka.

Preglednica 10: Bilanca krmnega obroka na dan (EUR/dan/pitanca)

	1. obdobje			2. obdobje			3. obdobje			4. obdobje		
	Tre.	Int.	Eks.	Tre.	Int.	Eks.	Tre.	Int.	Eks.	Tre.	Int.	Eks.
Koruzna s.	0,06	0,08	0,05	0,10	0,14	0,14	0,13	0,13	0,17	0,16	0,19	0,18
Travna s.	0,11	0,06	0,13	0,13	0,12	0,18	0,18	0,17	0,21	0,24	0,23	0,26
Mrva	0,07	0,09	0,11	0,15	0,17	0,15	0,16	0,18	0,18	0,17	0,16	0,21
tritikala	0,09	0,15	0,06	0,07	0,05	0,03	0,03	0,06	0	0,04	0,12	0
ječmen	0,04	0,08	0	0,02	0	0	0,02	0	0	0,04	0	0
Koruza v zrnju	0,02	0	0	0,02	0,08	0	0,03	0	0	0,08	0,08	0
MVD	0,05	0,10	0,05	0,07	0,13	0,09	0,10	0,12	0,09	0,02	0,06	0,07
Sol	0,002	0	0	0,002	0	0	0,03	0,001	0	0,003	0,005	0,004
Na dan	0,44	0,56	0,40	0,56	0,69	0,59	0,68	0,66	0,65	0,75	0,85	0,72
Na obdobje	66,3	73,9	62,4	86	90,4	91,5	110,2	87,9	100,8	117,5	114,1	109,3

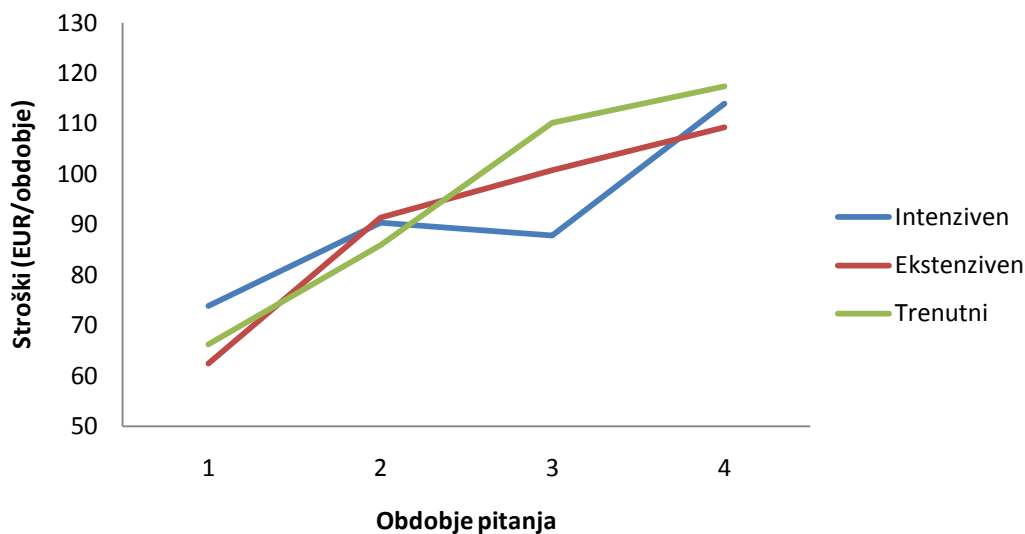
Tre-Trenutni obrok na kmetiji

Int- Intenziven obrok

Eks – Ekstenzivni obrok

MVD – Mineralno vitaminski dodatek

V preglednici 10 so prikazani stroški krmnih obrokov na dan oz. na obdobje na enega pitanca. Iz rezultatov lahko vidimo, da je trenutni obrok na kmetiji najdražji. Intenziven ter ekstenziven obrok pa sta za 13 EUR cenejša. Razlika med omenjenima tehnologijama je zelo majhna in znaša zgolj 2 EUR. Do takega rezultata je prišlo zaradi omejevanja vrste in količine krme v LP modelu. Če v LP modelu ne bi omejevali količin posamezne krme, bi na kmetiji težko krmili predlagan način krme. Več o tem je napisano v poglavju Postopek izračunavanja obrokov.



Slika 3: Primerjava stroškov pri različnih tehnologijah

Stroški prireje med intenzivno in ekstenzivno tehnologijo se razlikujejo. Rezultati v preglednici 10 in na sliki 3 izhajajo iz modela LP in predstavljajo stroške krme na obdobje za pistanca. Skupni stroški krme pri ekstenzivnem pistanju znašajo 364 EUR na pistanca.

Intenzivno pistanje je v tem primeru nekoliko dražje od ekstenzivnega. Vendar v krajšem času dosežemo enake končne telesne mase kot pri ekstenzivnem pistanju. Skupni stroški krme (od 150 kg do 750 kg žive mase) znašajo 366,3 EUR na pistanca za vsa štiri obdobja pistanja. Iz tega lahko vidimo, da je intenzivno pistanje dražje za 2 EUR.

Pri trenutnem obroku pa stroški krme znašajo v celotnem obdobju 379,91 EUR na pistanca in so torej za 13,61 EUR višji kot pri predlagani intenzivnejši tehnologiji pistanja. Ker intenzivnejša tehnologija skrajšuje čas pistanja, pa bi lahko na kmetiji letno spitali več živali in s tem dodatno vplivali na dosežen letni ekonomski rezultat.

Zaradi krajšega časa pistanja pri intenzivni tehnologiji bi lahko na kmetiji spitali do 5,4 pistanca več. Za natančnejši podatek bi bilo potrebno narediti celovito bilanco krme.

Računanje v LP modelu je hitro in enostavno. V program vpišemo vrednosti analizirane krme in normative, ki veljajo za živalsko vrsto za katero računamo stroške krmnega obroka. Na podlagi teh podatkov program izračuna stroške krmnega obroka. Kar grajamo pri uporabi tega programa je to, da program uporablja tiste komponente krmnega obroka, ki so cenejše in ne upošteva, da zaloge te krme na kmetiji niso neomejene. Na ta način zniža stroške krmnega obroka in hkrati ugotovi potrebnim normativom. Zato je potrebno omejevati količine komponent krme, ki jih imamo na voljo.

5 SKLEPI

V nalogi smo analizirali obstoječ krmni obroke in jih primerjali s takšnimi, ki bi jih na podlagi razpoložljive krme na kmetiji lahko sestavili in bi pocenili prirejo. Najpomembnejše ugotovitve so naslednje:

- Trenutni obrok je bolj podoben ekstenzivni tehnologiji pitanja, saj so pitanci priraščali v povprečju 1000 g/dan. Dolžina pitanja pa je bila celo daljša (621 dni) kot pri ekstenzivnem pitanju (617 dni).
- Cena trenutnega obroka za celotno obdobje pitanja znaša 380 EUR/pitanca in je bila višja od ekstenzivnega pitanja (364 EUR/pitanca) in od intenzivnega obroka (366 EUR/pitanca).
- Stroški prireje med intenzivno in ekstenzivno tehnologijo se razlikujejo. Ekstenzivno pitanje je cenejše z vidika prehrane, vendar je pitanec v pitanju 86 dni dlje kot pri intenzivnem pitanju. Na obravnavani kmetiji razlika med omenjenima tehnologijama znaša 2 EUR/pitanca.
- Z ekstenzivnim obrokom pitanec doseže klavno maso v 617 dneh, pri intenzivnem obroku pa v 531 dneh. Pitanci so bili v intenzivni reji za 86 dni manj v hlevu.
- Na kmetiji bi lahko z računanjem obrokov s pomočjo Linearnega programa znižali stroške prehrane za 16 EUR/pitanca v celotnem obdobju, če bi izbrali ekstenziven način pitanja in za 14 EUR/pitanca, če bi izbrali intenziven način prehrane. V zadnjem primeru bi tudi skrajšali pitanje za 90 dni.
- Linearni program je za računanje obrokov uporaben ob tem, da je potrebno upoštevati tudi dejanske količine krme na kmetiji. Zaradi tega pa moramo postavljati programu omejitve, da dobimo smiselne količine krme v obroku.

6 POVZETEK

Pri prireji živali je pomemben krmni obrok, ki je zasnovan tako, da zagotovi želeno prirejo ob čim nižjih stroških. Prilagojen mora biti razpoložljivosti posamezne krme na kmetiji. Seveda gre pri sestavljanju krmnih obrokov za številne dejavnike, ki vodijo kmeta pri njegovem odločanju.

Namen diplomske naloge je bil izračunati ekonomsko optimalen krmni obrok na kmetiji, ki se ukvarja s prirejo govejih pitancev. Krmni obrok smo izračunal s pomočjo linearnega modela. Pripravili smo izračune za ekstenzivno in intenzivno pitanje. Rejcu smo sestavili najcenejši obrok v tržnih razmerah, ki so veljale sredi leta 2010.

Za računanje v LP modelu smo najprej določil lastno ceno doma pridelane krme. Izračunali smo amortizacijo za vse stroje, ki jih uporabljajo za pridelavo in spravilo krme.

Z uporabo Linearnega modela smo izračunali, da bi pri ekstenzivnem pitanju zmanjšali stroške za 16 EUR/pitanca in pri intenzivnem pitanju za 14 EUR/pitanca. V tem primeru bi skrajšali pitanje za 90 dni.

7 VIRI

- Čepin S. 1986. Tehnologija pitanja mladih govedi. Delna skripta za predmet govedoreja in posebno živinorejo s prehrano živali: 23 str.
- Dolenšek M. 2008. Katalog stroškov kmetijske gozdarske mehanizacije. Ljubljana, Zveza združenj za medsebojno pomoč strojnih krožkov Slovenije: 8 str.
- Gruber Tabelle zur Fütterung in der Rindermast. Fresser, Bullen, Ochsen, Mastfarsen, Mastkuhe. 2008. Freising – Weihenstephan, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft: 84 str.
- Lavrenčič A. 2003. Vaje pri predmetu prehrana domačih živali. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta: 116 str.
- McDonald P., Edwards R.A., Greenlaugh J.F.D., Morgan C.A. 2002. Animal nutrition. 6 th ed. Harlow, Pearson Education Limited: 693 str.
- Orešnik A. 1994. Usmerjanje in vodenje prehrane na kmetijah v občini Domžale. Poročilo. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
- Orešnik A., Kermauner A. 2008. Osnove prehrane živali. Učbenik. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 134 str.
- Orešnik A., Kermauner A. 2009. Osnove prehrane živali. Učbenik. Slovenj Gradec, Kmetijska založba: 179 str.
- SURS (Statistični urad Republike Slovenije) in Geodetska uprava Republike Slovenije. Kmetijska zemljišča v uporabi, statistične regije, 2007.
<http://www.stat.si/PopisKmetijstva2010/PrikazSlik.aspx?IdSlike=1> (18. avg. 2010)
- Verbič J., Babnik D. 1998. Vrednotenje oskrbljenosti prežvekovalcev z beljakovinami. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 51 str.
- Verbič J., Babnik D. 1999. Vrednotenje oskrbljenosti prežvekovalcev z energijo: neto energijo za laktacijo in presnovljivo energijo. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 27 str.

Verbič J. 1999. Kakovost voluminozne krme v Sloveniji. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 12: 567-587

Žgajnar J. 1983. Prehrana govedi in nekateri najpomembnejši normativi. *Sodobno kmetijstvo*, Ljubljana, Republiški center za pospeševanje kmetijstva: 45-56

Žgajnar J. 1990. Prehrana in krmljenje govedi. Ljubljana, Kmečki glas: 564 str.

Žgajnar J., Kermauner A., Kavčič S. 2007. Model za ocenjevanje prehranskih potreb prežvekovalcev in optimiranje krmnih obrokov. V: *Slovensko kmetijstvo in podeželje v Evropi, ki se širi in spreminja*, 4. konferenca DAES, Moravske toplice, 8-9 nov. 2007. Kavčič S. (ur.). Ljubljana, Društvo agrarnih ekonomistov Slovenije, Ljubljana: 278-288

ZAHVALA

Zahvaljujem se vsem profesorjem in asistentom, ki so mi pomagali pri oblikovanju diplomske naloge. Še posebej se zahvaljujem mentorju prof. dr. Stanku Kavčiču in asistentu Jaku Žgajnarju ter recenzentki viš. pred. mag. Ajda Kermauner Kavčič.

Zahvaljujem se tudi družini in dekletu, ki so mi pomagali in me spodbujali pri mojem študiju.

PRILOGE

Priloga A: Stroški pridelave mrve

- Traktor John Deere 6300 (košenje, prevoz mrve z samonakladalko) 333,6 EUR
 - Traktor John Deere 5510 (obračanje in grabljanje trave) 200 EUR
 - Kosilnica Krone 148 EUR
 - Obračalnik Krone 99 EUR
 - Zgrabljajnik Krone 57,5 EUR
 - Samonakladalka Krone 2.166 EUR
 - Dozirna naprava Triolet 72 EUR
 - Puhalnik Marin 40 EUR
 - Sušilna naprava Marin 220 EUR
 - Trosilec gnoja Tehnostroj 143 EUR
 - Trosilec umetnega gnoja 28,3 EUR
 - Cisterna za gnojvko Creina 115 EUR
 - gnojilo 563EUR
-

SKUPNI STROŠKI: 4.185,7 EUR.

LETNI PRIDELEK: 100.000 kg

LASTNA CENA: 0.042 EUR /kg.

Priloga B: Stroški pridelave koruzne silaže:

- Traktor Zetor 6245 (ravnanje in tlačjenje koruzne silaže v silosu) 262 EUR
 - Traktor John Deere 6300 (oranje, prevoz silaže v silos) 353 EUR
 - Traktor John Deere 5510 (brananje, okopavanje, škropljenje in tlačjenje silaže) 307,5 EUR
 - Okopalnik z dognojevalnikom 67 EUR
 - Prikolica Tehnostroj (prevoz silaže do silosa) 152 EUR
 - Trosilec gnoja Tehnostroj 211,7 EUR
 - Škropilnica 15 EUR
 - Plug Eberharde obračalni 94,4 EUR
 - Vrtavkasta brana Leyla 80 EUR
 - Nakladalnik Riko za traktor Zetor 40 EUR
 - Mineralno gnojilo 1.534,5 EUR
 - Najem sejavnice 330 EUR
 - Seme 1.155 EUR
 - Škropilnica 364 EUR
 - Najem kombajna 1.000 EUR
-

SKUPNI STROŠKI: 5.966 EUR.

LETNI PRIDELEK: 276.750 kg

LASTNA CENA: 0.021 EUR /kg

Priloga C: Stroški pridelave ječmena

- Traktor Zetor 6245 (nalaganje in razkladanje bal) 41 EUR
 - Traktor John Deere 6300 (oranje, prevoz zrna do skladišča, baliranje slame) 87 EUR
 - Traktor John Deere 5510 (brananje, sejanje, gnojenje z min. gnojilom, škropljenje) 78,5 EUR
 - Plug Eberharde obračalni 23 EUR
 - Vrtavkasta brana Leyla 20 EUR
 - Sejalnica Isaria 26 EUR
 - Škropilnica 4 EUR
 - Prikolica Tehnostroj (prevoz zrna, prevoz bal) 10 EUR
 - Trosilec gnoja Tehnostroj 52 EUR
 - Trosilec umetnega gnoja 6 EUR
 - Mlin za zrnje 16 EUR
 - Balirka Krone 97 EUR
 - Nakladalnik Riko za traktor Zetor 6 EUR
 - Klešče za bale 4 EUR
 - Seme 84 EUR
 - Škropiva 33 EUR
 - Gnojila 76,7 EUR
 - Najem kombajna 100 EUR
-

SKUPNI STROŠKI: 793.7 EUR.

LETNI PRIDELEK: 4.000 kg

LASTNA CENA: 0.191 EUR /kg

Priloga D: Stroški pridelave tritikale

- Traktor Zetor 6245 (nalaganje in razkladanje bal) 156 EUR
 - Traktor John Deere 6300 (oranje, prevoz zrna do skladišča, baliranje slame) 330 EUR
 - Traktor John Deere 5510 (brananje, sejanje, gnojenje z min. gnojilom, škropljenje) 287,5 EUR
 - Plug Eberharde obračalni 89 EUR
 - Vrtavkasta brana Leyla 75 EUR
 - Sejalnica Isaria 98 EUR
 - Škropilnica 14 EUR
 - Prikolica Tehnostroj (prevoz zrna, prevoz bal) 36 EUR
 - Trosilec gnoja Tehnostroj 198 EUR
 - Trosilec umetnega gnoja 22,4 EUR
 - Mlin za zrnje 40 EUR
 - Balirka Krone 369 EUR
 - Nakladalnik Riko za traktor Zetor 24 EUR
 - Klešče za bale 14 EUR
 - Seme 316 EUR
 - Škropiv 124 EUR
 - Gnojilo 291 EUR
 - Najem kombajna 380 EUR
-

SKUPNI STROŠKI: 2.863 EUR.

LETNI PRIDELEK: 20.000 kg

LASTNA CENA: 0.143 EUR /kg

Priloga E: Stroški pridelave koruze za zrnje:

- Traktor John Deere 6300 (oranje, prevoz zrna do skladišča) 63,8 EUR
 - Traktor John Deere 5510 (brananje, gnojenje z min. gnojilom, škropljenje) 55,5 EUR
 - Plug Eberharde obračalni 18 EUR
 - Vrtavkasta brana Leyla 15 EUR
 - Okopalnik z dognojevalnikom 12 EUR
 - Škropilnica 3 EUR
 - Prikolica Tehnostroj (prevoz zrna) 27 EUR
 - Sušilnica za zrno 880 EUR
 - Trosilec gnoja Tehnostroj 38,2 EUR
 - Mlin za zrnje 40 EUR
 - Seme 196 EUR
 - Škropiva 70 EUR
 - Mineralnega gnojila 223,8 EUR
 - Najem sejalnice 60 EUR
 - Najem kombajna 150 EUR
-

SKUPNI STROŠKI: 1.852,3 EUR.

LETNI PRIDELEK: 10.000 kg

LASTNA CENA: 0.185 EUR /kg

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Aleš BOZOVIČAR

**EKONOMSKO OPTIMIRANJE PREHRANE
GOVEJIH PITANCEV**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2010