



**Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije**

in

**KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD  
MURSKA SOBOTA**

## **ZBORNİK PREDAVANJ**

**19.**

**MEDNARODNO ZNANSTVENO POSVETOVANJE  
O PREHRANI DOMAČIH ŽIVALI  
»ZADRAVČEVI-ERJAVČEVI DNEVI«**

## **PROCEEDINGS**

**OF THE 19th INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
SYMPOSIUM ON NUTRITION OF FARM ANIMALS  
»ZADRAVEC-ERJAVEC DAYS«**

**RADENCI**

**11. in 12. november 2010  
11 and 12 November 2010**

**ZBORNİK PREDAVANJ**

19.

**MEDNARODNO ZNANSTVENO POSVETOVANJE  
O PREHRANI DOMAČIH ŽIVALI  
»ZADRAVČEVI-ERJAVČEVI DNEVI«  
Mednarodni znanstveni posvet sofinancira**



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,  
GOZDARSTVO IN PREHRANO

in

**Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije**

**PROCEEDINGS**

**OF THE 19th INTERNATIONAL SCIENTIFIC SYMPOSIUM  
ON NUTRITION OF FARM ANIMALS  
»ZADRAVEC-ERJAVEC DAYS«**

**The international scientific symposium is co-financed by the**



REPUBLIC OF SLOVENIA  
MINISTRY OF AGRICULTURE,  
FORESTRY AND FOOD

and

**Public Agency for Research of the Republic of Slovenia**

RADENCI

11. in 12. november 2010

11 and 12 November 2010

**Organizacijski odbor/Organizing Committee:**

**Predsednik/Chairman:** dr. Stanko Kapun

**Člani/Members:** mag. Tatjana Čeh

Marjan Špur

Franc Režonja

mag. Aleš Horvat

Majda Slavič

Darinka Horvat

**Uredniški odbor/Editorial Board**

mag. Tatjana Čeh

dr. Stanko Kapun

dr. Jože Verbič

dr. Janez Salobir

prof. dr. Branko Kramberger

dr. Herbert Steingass

dr. Andreas Steinwider

Marjan Špur

**Organizator/Organiser:**

KGZS-Zavod MS, Štefana Kovača 40, 9000 Murska Sobota;

e-pošta/E-mail: kgzs.zavod.ms@gov.si; [http:// www.kgzs-ms.si/](http://www.kgzs-ms.si/)

Vsi avtorski prispevki v zborniku so recenzirani.

All articles in the proceedings have been reviewed.

Izdajo zbornika in izvedbo posvetovanja  
so finančno omogočili:



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,  
GOZDARSTVO IN PREHRANO

**Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije,  
Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota  
Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije**  
in  
**sponsorji**

Prelom in tisk:  
**Tiskarna Klar**

Naklada:  
**250 izvodov**

**Murska Sobota  
november 2010**

**Založba:  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije  
Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota**

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

636.084/.087(082)

MEDNARODNO znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali (19 ;  
2010 ; Radenci)

Zbornik predavanj = Proceedings of the 19th International  
Scientific Symposium on Nutrition of Farm Animals, Zdravec-Erjavce  
Days, Radenci, 11 and 12 November 2010 / 19. mednarodno znanstveno  
posvetovanje o prehrani domačih živali [tudi] Zdravčevi-Erjavčevi  
dnevi, 11. in 12. november 2010 ; [organizator KGZS - Zavod MS ;  
uredniški odbor Tatjana Čeh ... et al.] - Murska Sobota ;  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod,  
2010

ISBN 978-961-90951-6-4

1. Kutoš, Tatjana 2. Kmetijsko gozdarski zavod (Murska Sobota)  
253231872

## KAZALO - Content

<b>Martina PLANINC, Marjeta ŽEMVA, Špela MALOVRH, Milena KOVAČ</b> KLAVNE LASTNOSTI IN LASTNOSTI TEHNOLOŠKE KAKOVOSTI MESA KRŠKOPOLJSKEGA PRAŠIČA IN HIBRIDA 12 <i>CARCASS TRAITS AND MEAT QUALITY OF KRŠKOPOLJE PIG AND HYBRID 12</i>	1-8
<b>Tina FLISAR, Marjeta ŽEMVA, Tanja KUNEJ, Špela MALOVRH, Milena KOVAČ</b> PRIMERJAVA LASTNOSTI ZAMAŠČENOSTI IN MAŠČOBNOKISLINSKE SESTAVE MED HIBRIDOM 12 IN PASMO KRŠKOPOLJSKI PRAŠIČ Z VIDIKA GENskega ZAPISA GENA FTO <i>FATNESS TRAITS AND FATTY ACID COMPOSITION COMPARISON OF HYBRID 12 AND KRŠKOPOLJE PIG BASED ON FTO GENE SEQUENCE</i>	9-19
<b>Marjeta ŽEMVA, Alenka LEVART, Špela MALOVRH, Milena KOVAČ</b> MAŠČOBNOKISLINSKA SESTAVA MESA KRŠKOPOLJSKIH PRAŠIČEV <i>FATTY ACID COMPOSITION OF MEAT OF KRŠKOPOLJSKE PIGS</i>	20-27
<b>J.P. POLGÁR, B. KISS, B. HÚTH, Sz. BENE</b> NEKATERI ZNAČILNI PARAMETRI KAKOVOSTI ZORJNEGA MESA MLADIH BIKOV LISASTE PASME NA MADŽARSKEM <i>EINIGE QUALITÄTSMERKMALEN DES GEREIFTEN FLEISCHES VON UNGARISCHES FLECKVIEH JUNGBULLEN</i>	28-33
<b>Martina PLANINC, Ajda KERMAUNER, Špela MALOVRH, Milena KOVAČ</b> KLAVNE LASTNOSTI KUNCEV <i>SLAUGHTER TRAITS OF RABBITS</i>	34-40
<b>Michel BONNEAU, vabljeno predavanje/invited lecture</b> IMUNSKA KASTRACIJA KOT ALTERNATIVA KONVENCIONALNI KASTRACIJI ZA PREPREČEVANJE VONJA PO MERJASCU <i>IMMUNOCASTRATION AS AN ALTERNATIVE TO CONVENTIONAL CASTRATION TO CONTROL BOAR TAIN IN ENTIRE MALE PIGS</i>	41-49
<b>Marjeta ČANDEK POTOKAR, Martin ŠKRLEP, vabljeno predavanje/invited lecture</b> POMEN KAKOVOSTI STEGEN ZA PREDELAVO V PRŠUT <i>IMPORTANCE OF GREEN HAM QUALITY FOR DRY-CURED HAM PRODUCTION</i>	50-61
<b>Vida REZAR</b> ZAŠČITA MESA PRED LIPIDNO PEROKSIDACIJO <i>PROTECTION OF MEAT FROM LIPID PEROXIDATION</i>	62-73
<b>Mojca VOLJČ, Tamara FRANKIČ, Alenka LEVART, Vida REZAR, Tina TREBUŠAK, Janez SALOBIR</b> UČINKOVITOST NARAVNE IN SINTETIČNE OBLIKE VITAMINA E ZA IZBOLJŠANJE OKSIDACIJSKE STABILNOSTI MESA PRI PIŠČANCIH <i>THE EFFICIENCY OF NATURAL AND SYNTHETIC ISOMERS OF VITAMIN E ON IMPROVEMENT OF OXIDATIVE STABILITY OF CHICKEN MEAT</i>	74-82
<b>Božidar ŽLENDER, Lea GAŠPERLIN, vabljeno predavanje/invited lecture</b> MESO ZA ZDRAVO PREHRANO <i>MEAT FOR HEALTHY NUTRITION</i>	83-94
<b>Dragica ORNIK, Marko VOLK</b> ZAŠČITA IN DOBRO POČUTJE ŽIVALI V PRIREJI MESA <i>ANIMAL PROTECTION AND WELFARE IN MEAT PRODUCTION</i>	95-105
<b>Andreja ŽABJEK, Tomaž PERPAR, Marjeta ČANDEK POTOKAR</b> REZULTATI GOSPODARSKEGA KRIŽANJA GOVEDA V SLOVENIJI <i>RESULTS OF INDUSTRIAL CROSSBREEDING OF BEEF CATTLE IN SLOVENIA</i>	106-114
<b>Špela MALOVRH, Milena KOVAČ</b> OCENA GENETSKIH PARAMETROV ZA ŠTEVILO SESKOV PRI PRAŠIČIH <i>ESTIMATION OF GENETIC PARAMETERS FOR NUMBER OF TEATS IN PIGS</i>	115-122
<b>Thomas KICKINGER, Herbert WÜRZNER, Wilhelm WINDISCH</b> EMISIJA TEŽKIH KOVIN IZ ORGANSKIH GNOJIL V AVSTRIJI <i>SCHWERMETALLEMISSIONEN ÜBER WIRTSCHAFTS DÜNGER IN ÖSTERREICH</i>	123-131
<b>M. URDL, L. GRUBER, A. SCHAUER, A. LEITHOLD</b> HRANILNA VREDNOST AVSTRIJSKE SUHE DROZGE <i>FUTTERWERT ÖSTERREICHISCHER TROCKENSCHLEMPE</i>	132-140



<b>Agnes LEITHOLD</b>	<b>141-151</b>
PAŠA – EKONOMSKO SMISLNA ALTERNATIVA? <i>PASTURE FEEDING - AN ECONOMICALLY EFFICIENT OPTION?</i>	
<b>Julianna TASI, Márta BAJNOK, Zsuzsanna SUTYINSZKI, Szilárd SZENTES</b>	<b>152-160</b>
KVALITATIVNA IN KVANTITATIVNA OCENITEV ZELENE KRME S TRIDIMENZIONALNO METODO <i>ASSESSING THE QUALITY AND QUANTITY OF GREEN FORAGE WITH THE HELP OF A THREE-DIMENSIONAL METHOD</i>	
<b>Tomaž ŽNIDARŠIČ, Janko VERBIČ, Jože VERBIČ</b>	<b>161-166</b>
POVEZAVA MED PRIDELKOM IN ENERGIJSKO VREDNOSTJO POSAMEZNIH VRST TRAV IN METULJNIC PRVE KOŠNJE ZA PREŽVEKOVALCE <i>RELATIONSHIP BETWEEN YIELD AND ENERGY VALUE OF THE FIRST CUT OF INDIVIDUAL GRASS AND LEGUME SPECIES FOR RUMINANTS</i>	
<b>Achim HOFFMANN, Herbert STEINGAB, Daniela TRIEGLAFF, Manuel BÜRKERT, Markus RODEHUTSCORD</b>	<b>167-176</b>
VPLIV KRMLJENJA NA VSEBNOST FUNKCIONALNIH MAŠČOBNIH KISLIN V MLEČNI MAŠČOBI <i>EINFLUSS DER FÜTTERUNG AUF DEN GEHALT AN FUNKTIONELLEN FETTSÄUREN IM MILCHFETT</i>	
<b>Herbert STEINGAB, Gabriele KNEER, Claudia ESSIG-KOZÓ, Christian KOCH</b>	<b>177-184</b>
AKTUALNE RAZISKAVE GLEDE PROTEINSKE VREDNOSTI STRANSKIH PROIZVODOV NAVADNE OGRŠČICE IN NJIHOVA UPORABA PRI KRAVAH MOLZNICAH <i>AKTUELLE UNTERSUCHUNGEN ZUM PROTEINWERT VON RAPSNEBENPRODUKTEN UND DEREN EINSATZ IN RATIONEN FÜR MILCHKÜHE</i>	
<b>Patricia LEBERL, Johanna GEIGER, Hans SCHENKEL</b>	<b>185-192</b>
PRIMERJAVA RAZLIČNIH PARAMETROV HRANILNIH VREDNOSTI EKSTENZIVNIH TRAVNIH POVRŠIN Z VIDIKA POTREB OVC MATER V POSAMEZNIH STADIJIH VZREJE <i>VERGLEICH VERSCHIEDENER FUTTERWERTPARAMETER EXTENSIVER GRÜNLANDAUFWÜCHSE UNTER DEM GESICHTSPUNKT DER BEDARFSDECKUNG BEIM MUTTERSCHAF IN UNTERSCHIEDLICHEN LEISTUNGSSTADIEN</i>	
<b>E. GALAMB, L. PÁL, L. WÁGNER, F. HUSVÉTH</b>	<b>193-204</b>
UČINKI LIPIDNO ENKAPSULIRANIH KONJUGIRANIH LINOLNO-KISLINSKIH (CLA) DODATKOV NA PRESNOVO LIPIDOV PRI DOJEČIH OVCAH <i>EFFECTS OF LIPID ENCAPSULATED CONJUGATED LINOLEIC ACID (CLA) SUPPLEMENTS ON LIPID METABOLISM IN LACTATING EWES</i>	
<b>M. PAVLOVIĆ, R. RESANOVIĆ, R. MARKOVIĆ, B. PETRUJKIĆ, D. ŠEFER</b>	<b>205-209</b>
VPLIV PREHRANE Z NORMALNO IN ZMANIŠANO ENERGIJSKO VREDNOSTJO Z DODATKOM $\alpha$ -AMILAZE NA RASTNOST PRI BROJLERJIH <i>EFFECT OF DIET WITH NORMAL OR REDUCED ENERGY AND <math>\alpha</math>-AMYLASE SUPPLEMENTATION ON GROWTH IN BROILERS</i>	
<b>Franziska RINK, Eva BAUER, Rainer MOSENTHIN</b>	<b>210-216</b>
DODATKI V PREHRANI PRAŠIČEV LAHKO VPLIVAJO NA <i>IN VITRO</i> FERMENTACIJO BAKTERIJ V FEKALIJAH PRAŠIČEV <i>FEED ADDITIVES CAN AFFECT IN VITRO FERMENTATION CHARACTERISTICS OF PIG'S FECAL BACTERIA</i>	
<b>Miriam GOERKE, Meike EKLUND, Rainer MOSENTHIN</b>	<b>217-226</b>
VPLIV IZVORA SOJINIH OBROKOV NA PREBAVLJIVOST HRANIL PRI PUJSKIH <i>NUTRIENT DIGESTIBILITY IN SOYBEAN MEALS AS INFLUENCED BY ORIGIN</i>	
<b>Rainer MOSENTHIN, Dagmar JEZIERNY</b>	<b>227-236</b>
POMEN SEKUNDARNIH RASTLINSKIH METABOLITOV V PREHRANI PRAŠIČEV IN PERUTNINE <i>NUTRITIONAL SIGNIFICANCE OF SECONDARY PLANT METABOLITES IN PIGS AND POULTRY</i>	
<b>Drago BABNIK, Janez JENKO, Tomaž PERPAR, Jože VERBIČ, Marija OVSENEK</b>	<b>237-249</b>
DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA ZMRZIŠČNO TOČKO KRAVJEGA MLEKA <i>FACTORS AFFECTING THE FREEZING POINT OF COW MILK</i>	

<b>Andreja ŽABJEK, Jože VERBIČ, Tomaž CUNDER, Marjeta ČANDEK POTOKAR</b> KLAJNA KAKOVOST IN PRIRASTI GOVEDA VZREJENEGA NA OBMOČJIH Z OMEJENIMI MOŽNOSTMI ZA KMETOVANJE V SLOVENIJI <i>CARCASS MERIT AND GROWTH RATE OF BEEF CATTLE RAISED IN LESS FAVOURED AREAS IN SLOVENIA</i>	250-259
<b>B. KISS, P.J. POLGÁR, I. FÜLLER, Sz. BENE, B. HÚTH</b> KLAJNOST MADŽARSKIH BIKOV LISASTE PASME <i>EXAMINATION OF SLAUGHTER RESULTS OF HUNGARIAN SIMMENTAL BULLS</i>	260-266
<b>Betka LOGAR</b> GENETSKO VREDNOTENJE LASTNOSTI ZBRANIH NA KLAJNI LINIJI PRI RJAVI IN ČRNO-BELI PASMI <i>GENETIC EVALUATION OF TRAITS COLLECTED AT THE SLAUGHTER LINE IN BROWN AND HOLSTEIN CATTLE</i>	267-274
<b>Branko LUKAČ, Tomaž ŽNIDARŠIČ, Janko VERBIČ, Jože VERBIČ, Branko KRAMBERGER</b> HRANILNA VREDNOST NEKATERIH ZELI S TRAJNEGA TRAVINJA <i>NUTRITIVE VALUE OF SOME FORBS FROM PERMANENT GRASSLANDS</i>	275-283
<b>Janja URANKAR, Špela MALOVRH, Milena KOVAČ</b> ANALIZA REPRODUKCIJSKEGA CIKLUSA PRI SVINJAH <i>ANALYSIS OF SOW FERTILITY</i>	284-292
<b>Breda JAKOVAC STRAJN, Marjana MOHORKO, Anton VENGUŠT, Igor UJČIČ VRHOVNIK</b> PIROLIZIDINSKI ALKALOIDI <i>PYRROLIZIDINE ALKALOIDS</i>	293-301
<b>András RÁDLI, Péter J. POLGÁR, Szaboles BENE</b> VPLIV SAMCA NA REZULTATE NJEGOVIH POTOMCEV PRI PITANJU JAGENJ PASME MERINO <i>GERMAN MEATMERINO RAMS EFFECT ON INCREASE RESULT OF THEIR PROGENY</i>	302-308
<b>Sz. BENE, A. RÁDLI, B. KISS, J. P. POLGÁR, F. SZABÓ</b> GENETSKI PARAMETRI IN PLEMENSKE VREDNOSTI ODSTAVLJENIH TELET MADŽARSKE SIMMENTALSKE PASME <i>GENETIC PARAMETERS AND BREEDING VALUES OF WEANING RESULTS OF HUNGARIAN SIMMENTAL BEEF CALVES</i>	309-317
<b>Sz. BENE, Zs. NAGY, Z. KOVÁCS-MESTERHÁZY, J. P. POLGÁR, F. SZABÓ</b> IZSLEDKI TELESNIH MERITEV ŽREBET PASME MURAKÓZI MOŠKEGA IN ŽENSKEGA SPOLA OPRAVLJENIH OD KOTITVE DO ODSTAVITVE <i>BODY MEASUREMENTS OF MURAKÓZ MALE AND FEMALE FOALS FROM BIRTH TO WEANING</i>	318-325
<b>Janez JERETINA, Boris IVANOVIČ, Jože VERBIČ, Drago BABNIK, Betka LOGAR, Janez JENKO, Tomaž PERPAR, Jože GLAD, Peter PODGORŠEK</b> OSEBNA IZKAZNICA KMETIJE NA SPLETNEM PORTALU GOVEDO <i>IDENTITY CARD OF A FARM AT THE INTERNET PORTAL CATTLE</i>	326-337
<b>Janez JENKO, Boris IVANOVIČ, Tomaž PERPAR</b> NADZOR IZVEDBE KONTROLE IN NADKONTROLE V PRIREJI MLEKA <i>SUPERVISION OF REGULAR AND SUPER CONTROL IN DAIRY PRODUCTION</i>	338-347
<b>Janez JERETINA, Drago BABNIK</b> REZULTATI ANALIZE GIBANJA ŠTEVILA SOMATSKIH CELIC PRI MOLZNICAH MED LETI 2007 IN 2009 <i>RESULTS OF ANALYSES IN SOMATIC CELL COUNT IN MILK OF MILKING COWS IN THE YEARS 2007 TO 2009</i>	348-356
<b>Betka LOGAR</b> VPLIV PASEMSKE SESTAVE NA LASTNOSTI MLEČNOSTI PRI GOVEDU <i>EFFECTS OF BREED FRACTION ON DAIRY TRAITS IN CATTLE</i>	357-364
<b>INDEX AVTORJEV</b>	365
<b>PREDSTAVITEV SPONZORJEV</b>	I

# POVEZAVA MED PRIDELKOM IN ENERGIJSKO VREDNOSTJO POSAMEZNIH VRST TRAV IN METULJNIC PRVE KOŠNJE ZA PREŽVEKOVALCE

Tomaž ŽNIDARŠIČ<sup>1</sup>, Janko VERBIČ<sup>2</sup>, Jože VERBIČ<sup>3</sup>,

## IZVLEČEK

Z raziskavo smo želeli ugotoviti, kakšne vsebnosti neto energije za laktacijo (NEL) dosejajo posamezne vrste trav in metuljnic pri pridelkih, značilnih za različne načine rabe travinja. Na podlagi 93 vzorcev prve košnje navadne pasje trave, 82 in 81 vzorcev mnogocvetne in trpežne ljujke, 35 in 13 vzorcev travniške in trstikaste bilnice, 66 vzorcev travniškega mačjega repa, 87 vzorcev lucerne, 12 vzorcev navadne nokote in 22 vzorcev črne detelje smo proučili regresijske povezave med pridelkom sušine (PSS) in vsebnostjo NEL. Sušino (SS) in vsebnost NEL smo ocenili s pomočjo metode merjenja odboja bližnje infrardeče svetlobe (NIRS) z umeritvenimi enačbami, ki so bile razvite na podlagi *in vitro* produkcije plina z vampovim sokom. Na podlagi regresijskih enačb smo ocenili vsebnosti NEL pri pridelkih značilnih za pašo (1500 kg SS/ ha), zeleno krmo (2000 kg SS/ ha), silažo (3500 kg SS/ ha) in seno (4000 kg SS/ ha). Ob pridelkih, ki so značilni za pašo, zeleno krmo, silažo in seno smo največjo vsebnost NEL dosegli pri vzorcih mnogocvetne in trpežne ljujke (6,77, 6,72, 6,58, 6,53 in 6,75, 6,70, 6,57, 6,53 MJ/ kg SS), najmanjšo med travami pa pri vzorcih trstikaste bilnice (6,11, 6,06, 5,91 in 5,86 MJ/ kg SS). Zmanjševanje neto energijske vrednosti je bilo pri mnogocvetni in trpežni ljujki počasnejše kot pri ostalih travah. Pri metuljnicah se vsebnost NEL s povečevanjem pridelka ni bistveno zmanjšala. Vsebnosti NEL pri pridelkih, ki so značilni za siliranje, so bile pri črni detelji, lucerni in navadni nokoti 5,93, 5,54 in 5,45 MJ/ kg SS.

**Ključne besede:** trave/ metuljnice/ prva košnja/ NIRS/ pridelek/ neto energija za laktacijo

## RELATIONSHIP BETWEEN YIELD AND ENERGY VALUE OF THE FIRST CUT OF INDIVIDUAL GRASS AND LEGUME SPECIES FOR RUMINANTS

### ABSTRACT

The aim of the research was to find out what concentrations of net energy for lactation (NEL) can be obtained by individual grass and legume species at dry matter yields characteristic for different types of grassland use. On the basis of 93 samples of the first cut of the orchard grass, 82 and 81 samples of Italian and perennial ryegrass, 35 and 13 samples of meadow and tall fescue, 66 samples of timothy grass, 87 samples of alfalfa, 12 samples of birdsfoot trefoil and 22 samples of red clover, regression relationships between dry matter yield (PSS) and NEL concentration were studied. Dry matter (DM) and NEL concentration were determined by the method of near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) using the calibration equations that were developed on the basis of *in vitro* gas production test with rumen liquor. On the basis of regression equations, NEL concentrations at yields characteristic for grazing (1500 kg DM/ ha), green forage (2000 kg DM/ ha), silage (3500 kg DM/ ha) and hay (4000 kg DM/ ha) were determined. The

<sup>1</sup> – univ.dipl.inž.zoot., Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: [tomaz.znidarsic@kis.si](mailto:tomaz.znidarsic@kis.si);

<sup>2</sup> – univ. dipl. inž. agr., isti naslov; <sup>3</sup> – dr., mag., univ.dipl.inž.zoot., isti naslov;



highest NEL concentrations at yields characteristic for grazing, green forage, silage and hay were obtained by samples of Italian and perennial ryegrass (6.77, 6.72, 6.58, 6.53 and 6.75, 6.70, 6.57, 6.53 MJ/ kg DM, respectively). The lowest NEL concentrations among grasses were observed with the samples of tall fescue (6.11, 6.06, 5.91, 5.86 MJ/ kg DM). The decreasing of NEL concentration for Italian and perennial ryegrass was slower compared to other grass species. In legumes the decrease in NEL concentration by increasing the DM yield was not significant. The concentrations of NEL at yields characteristic for silage were 5.93, 5.54, 5.45 MJ/ kg DM for red clover, alfalfa, and birdsfoot trefoil, respectively.

**Keywords:** grasses/ legumes/ first cut/ NIRS/ yield/ net energy for lactation

## 1. UVOD

Pridelovalni potencial trajnih travnikov in pašnikov, ki obsegajo 58 % kmetijskih zemljišč v uporabi (SURS, 2009), je v Sloveniji slabo izkoriščen. Verbič in sod. (2009) poročajo, da le slabih 30 % silaž prve košnje zadosti kriteriju o minimalni vsebnosti energije za krave molznice (6,1 MJ NEL/ kg SS). V kolikor gre za molznice z velikimi mlečnostmi, bi morala biti vsebnost energije v silažah še večja (> 6,4 MJ NEL/ kg SS). Glede na to, da s pridelano krmo na splošno ne moremo pokriti energijskih potreb visoko produktivnih živali, je treba poiskati druge možnosti. Kakovost krme bi lahko izboljšali s setvijo kakovostnih trav in metuljnic na trajnem travinju, ki smo ga nekoč že orali. S poznavanjem lastnosti posameznih vrst trav in metuljnic in upoštevanjem teh lastnosti pri sestavljanju setvenih mešanic lahko vplivamo tako na pridelek kot tudi na energijsko vrednost pridelane krme. Podatki o travah in metuljnicah, ki jih najdemo v strokovni literaturi se nanašajo predvsem na hranilno vrednost ob določenem datumu košnje ali pa na določeno razvojno fazo rastline (bilčenje, latenje, cvetenje). Podatkov o hranilni vrednosti travniških rastlin ob določenih, ekonomsko zanimivih hektarskih pridelkih, je v literaturi zelo malo.

Namen raziskave je bil preveriti, kakšna je povezava med pridelkom sušine (PSS) in neto energijsko vrednostjo (NEL) pri posevkih trav in metuljnic iz sortnih poskusov. Poleg tega smo želeli ugotoviti, ali trave in metuljnice pri PSS, ki jih predvidoma dosežemo pri siliranju (3500 kg SS/ ha) in sušenju voluminozne krme (4000 kg SS/ ha), izpolnjujejo kriterij za odlično travno silažo ali mrvo, t.j. 6,1 ali 5,7 MJ NEL/ kg SS. Raziskali smo tudi, kakšne vsebnosti NEL dosežajo te iste trave in metuljnice pri pašni rabi (1500 kg SS/ ha) oziroma če jih krmimo kot zeleno krmo (2000 kg SS/ ha).

## 2. MATERIAL IN METODE DE LA

Iz sortnih poskusov na Jabljah in v Rakičanu smo v letih 2005 – 2009 zbrali 93 vzorcev navadne pasje trave – *Dactylis glomerata*, 82 in 81 vzorcev mnogocvetne in trpežne ljujke – *Lolium multiflorum* in *Lolium perenne*, 35 in 13 vzorcev travniške in trstikaste bilnice – *Festuca pratensis* in *Festuca arundinacea*, 66 vzorcev travniškega mačjega repa – *Phleum pratense*, 87 vzorcev lucerne – *Medicago sativa*, 12 vzorcev navadne nokote – *Lotus corniculatus* in 22 vzorcev črne detelje (*Trifolium pratense*). Za potrebe raziskave smo uporabili vzorce prve košnje, ki smo jo opravili v času od 30. aprila do 23. jun. Po



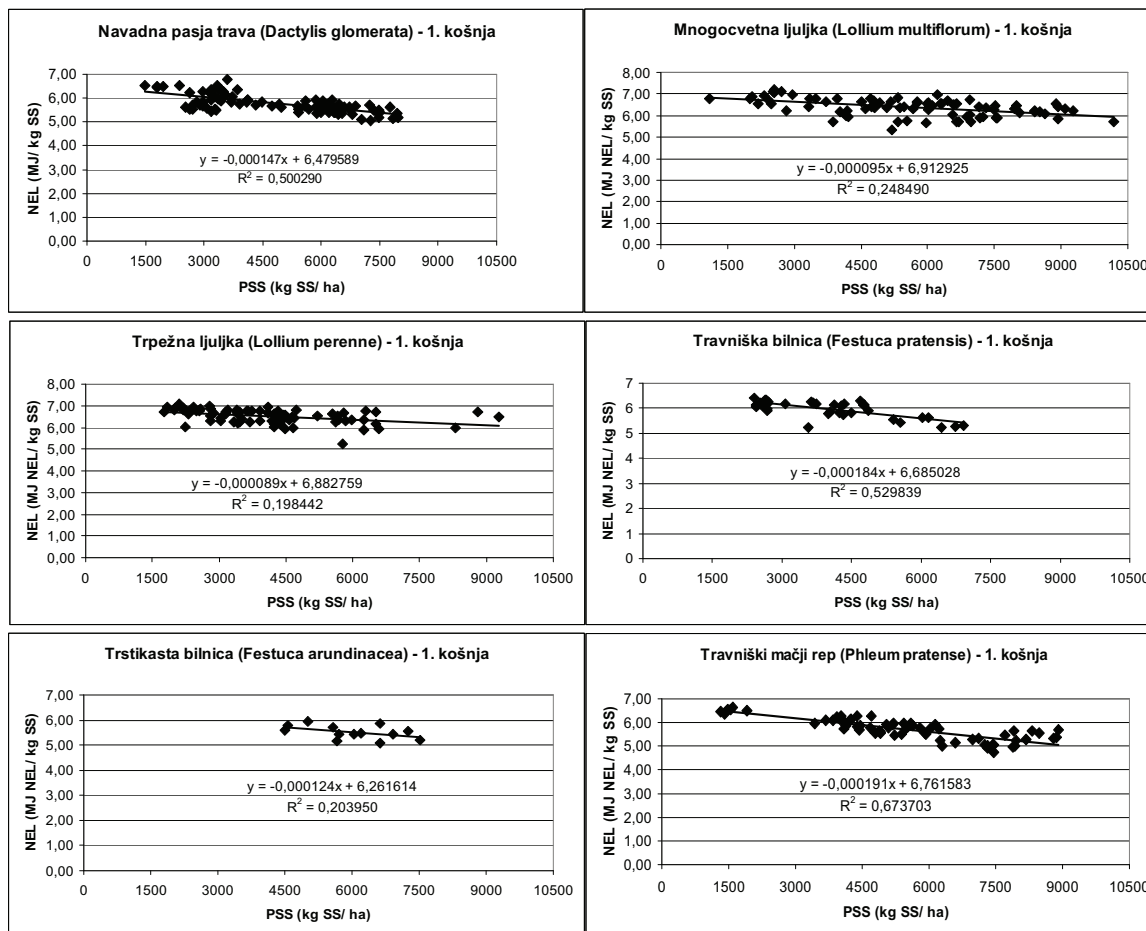
košnji so bili vzorci stehtani in posušeni v prezračevalni sušilni komori na 60 °C in nato zmleti v Brabender mlinu skozi 1 mm sito.

Vsem vzorcem smo z uporabo NIRS spektrometra (NIRSystem 6500; Monochromator) izmerili absorbirano bližnjo infrardečo svetlobo na valovnem območju od 400-2500 nm. Na podlagi NIRS umeritvene enačbe za voluminozno krmo smo vzorcem ocenili vsebnosti higroskopske vlage in NEL, s tem da je bila umeritvena enačba za določanje vsebnosti NEL določena na podlagi vzorcev z znano *in vitro* ocenjeno vsebnostjo NEL (Hohenheimski plinski test). Na podlagi pridelkov zelinja in vsebnosti sušine smo izračunali PSS. Z linearno regresijsko obdelavo smo prikazali povezavo med PSS in vsebnostjo NEL. Na podlagi dobljenih regresijskih enačb smo izračunali neto energijsko vrednost posameznih trav in metuljnic ob pridelkih, ki so značilni za različne rabe (paša, zelena krma, silaža, seno). Na podlagi lastnih ocen in na podlagi podatkov, ki jih navajajo Buchgraber in sod. (1994) smo pri paši predvideli pridelek 1500 kg SS/ ha, pri krmljenju zelene krme 2000 kg, pri siliranju 3500 kg in pri sušenju 4000 kg SS/ ha.

### 3. REZULTATI

V grafikonu 1 so prikazane povezave med vsebnostjo NEL in PSS pri vzorcih prve košnje posameznih trav in metuljnic. Če poznamo podatek o PSS pri posameznih vrstah lahko z uporabo regresijskih enačb, ki so navedene pri posameznih grafikonih, izračunamo vsebnost NEL za različne pridelke. Iz posameznih grafikonov lahko vidimo, da se s povečevanjem PSS vsebnost NEL najhitreje zmanjšuje pri travniškem mačjem repu (linearni regresijski koeficient  $-0,000191$  MJ NEL/ kg PSS) in travniški bilnici (linearni regresijski koeficient  $-0,000184$  MJ NEL/ kg PSS), najpočasneje pa pri mnogocvetni in trpežni ljujki (linearna regresijska koeficienta  $-0,000095$  in  $-0,000089$  MJ NEL/ kg PSS). Navadna pasja trava in trstikasta bilnica sta bili nekje vmes (linearna regresijska koeficienta  $-0,000147$  in  $-0,000124$  MJ NEL/ kg PSS).

Največjo vsebnost NEL smo izmerili pri obeh ljujkah, kjer so vrednosti v zgodnji fazi rasti presegle 7 MJ NEL/ kg SS. Najboljši vzorci navadne pasje trave in travniškega mačjega repa so se približali 6,5 MJ NEL/ kg SS, vzorci travniške in trstikaste bilnice pa 6 MJ NEL/ kg SS.



Grafikon 1: Povezava med pridelkom sušine (PSS) in vsebnostjo neto energije za laktacijo (NEL) v prvi košnji posameznih vrst trav

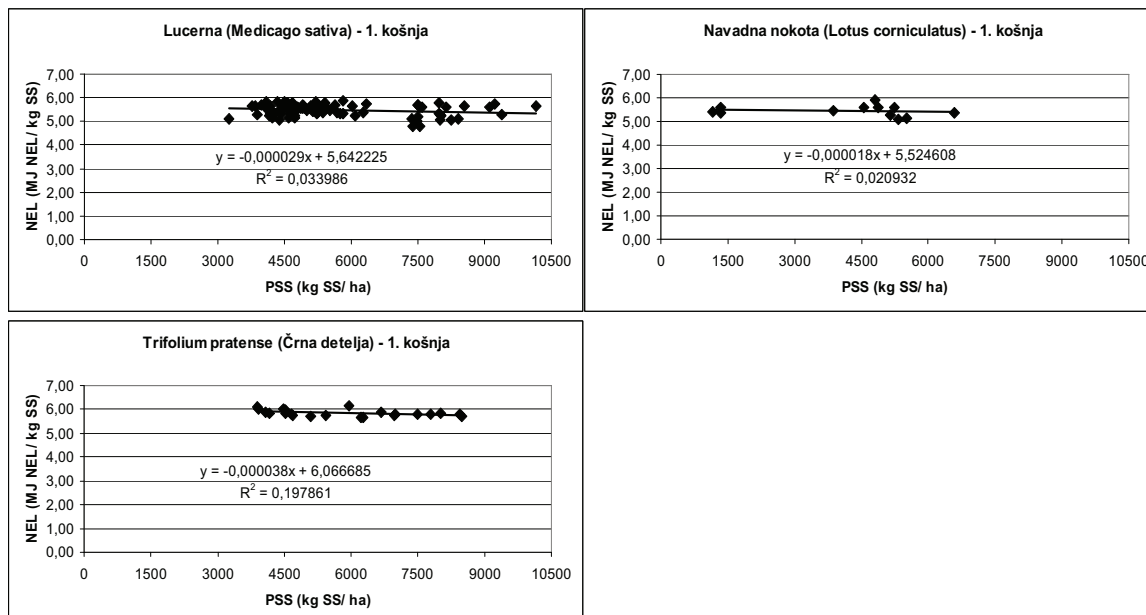
Graph 1: Relationship between dry matter yield (PSS) and the concentration of net energy for lactation (NEL) in the first cut forage of individual grass species

Pri metuljnicah je bilo zmanjševanje vsebnosti NEL s povečevanjem PSS še počasnejše kot pri trpežni in mnogocvetni ljujki (grafikon 2), saj so linearni regresijski koeficienti pri črni detelji, lucerni in navadni nokoti znašali  $-0,000038$ ,  $-0,000029$  in  $-0,000018$  MJ NEL/ kg PSS. To je z vidika uporabne vrednosti ugodno, saj je krma primerna za krmljenje ali spravilo skozi daljše obdobje. Peyraud in sod. (2009) poročajo, da se kakovost travno-deteljnih mešanic zmanjšuje počasneje kot pri travah, zato je uporaba travno-deteljnih mešanic za prehrano prežvekovalcev želena.

Kot vidimo iz grafikona 2 se tudi posamezne metuljnice lahko razlikujejo v hitrosti zmanjševanja kakovosti. V nasprotju z našimi ugotovitvami so Buxton in sod. (1985) ugotovili, da je zmanjševanje kakovosti pri črni detelji počasnejše kot pri lucerni. Buxton in Hornstein (1986) to pripisujeta večjemu deležu listov ter manjši vsebnosti celičnih sten in lignina pri črni detelji. Lukač in sod. (2009) so pri navadni nokoti ugotovili počasnejše zmanjševanje vsebnosti NEL kot pri lucerni, kar se ujema z našimi ugotovitvami.

Vsebnosti NEL pri metuljnicah so se gibale med 5 in 6 MJ NEL (grafikon 2), le pri črni detelji so posamezni vzorci presegli vrednost 6 MJ NEL/ kg SS. V tem poskusu je bila torej energijska vrednost metuljnic slabša od ljujlk, nasprotno pa sta Babnik in Resnik

(1991) na podlagi razgradljivosti v vampu ugotovila, da je črna detelja kakovostnejša od ljujke.



Grafikon 2: Povezava med pridelkom sušine (PSS) in vsebnostjo neto energije za laktacijo (NEL) v prvi košnji posameznih vrst metuljnic

Graph 2: Relationship between dry matter yield (PSS) and concentration of net energy for lactation (NEL) in the first cut of individual legume species

Ocenjene vsebnosti NEL za pridelke, ki so značilni za različne rabe travinja (paša, zelena krma, silaža, seno) kažejo, da kakovostnemu kriteriju za seno (5,7 MJ NEL/ kg SS) zadostijo vsi vzorci trav (preglednica 1). Od metuljnic, ki smo jih vključili v raziskavo, izpolnjuje to priporočilo le črna detelja. Lucerna in navadna nokota pa sta bili pod priporočeno vrednostjo (5,52 in 5,44 MJ NEL/ kg SS). Priporočilo za vsebnost NEL v silaži, ki naj bi znašala 6,1 MJ NEL/ kg SS (Verbič in sod., 2009), od trav izpolnjujeta le mnogocvetna in trpežna ljujka, travniški mačji rep pa se temu kriteriju približa. Če gre za krave molznice z velikimi mlečnostmi, bi morala biti vsebnost energije v silaži še večja (> 6,4 MJ NEL/ kg SS) (Verbič in sod., 2009) in ta pogoj izpolnjujeta samo trpežna in mnogocvetna ljujka. Od metuljnic se kakovostnim kriterijem za silažo, tako kot pri senu, najbolj približa črna detelja (preglednica 1). Tudi pri pridelkih, ki so značilni za pašo in krmljenje zelene krme (1500 in 2500 kg/ ha), so razlike v neto energijski vrednosti posameznih trav in metuljnic precejšnje. Pri travah je bila razlika med najkakovostnejšimi vrstami (ljujke) in vrsto z najslabšo vrednostjo (trstikasta bilnica) približno 0,65 MJ NEL/ kg SS.

Preglednica 1: Vsebnost neto energije za laktacijo (NEL) posameznih trav in metuljnic prve košnje pri predvidenih pridelkih sušine

Table 1: Concentration of net energy for lactation (NEL) of the individual first cut grass and legume species at expected dry matter yields

Predvidena raba/ Expected use	Paša Grazing	Zelena krma Green forage	Silaža Silage	Mrva Hay
Predviden pridelek sušine (kg/ ha) Expected dry matter yield (kg/ ha)	1500	2000	3500	4000
Vrsta/ Species	NEL (MJ/ kg SS; MJ/ kg DM)			
Navadna pasja trava/ Orchard grass	6,26	6,19	5,97	5,89
Mnogocvetna ljuljka/ Italian ryegrass	6,77	6,72	6,58	6,53
Trpežna ljuljka/ Perennial ryegrass	6,75	6,70	6,57	6,53
Travniška bilnica/ Meadow fescue	6,39*	6,29	5,99	5,89
Trstikasta bilnica/ Tall fescue	6,11*	6,06*	5,91	5,86
Travniški mačji rep/ Timothy grass	6,46	6,36	6,06	5,96
Lucerna/ Alfalfa	5,60*	5,58*	5,54	5,52
Navadna nokota/ Birdsfoot trefoil	5,49	5,48	5,45	5,44
Črna detelja/ Red clover	6,01*	5,99*	5,93	5,91

\* Ekstrapolirane vrednosti – Extrapolated values

#### 4. ZAKLJUČKI

Ugotovili smo, da se pri danih pridelkih različne vrste trav in metuljnic v neto energijski vrednosti med seboj precej razlikujejo. Največje vsebnosti NEL ob pridelkih, ki so primerni za silažo (3500 kg SS/ ha), sta dosegli mnogocvetna in trpežna ljuljka, sledili pa so travniški mačji rep, travniška bilnica, navadna pasja trava, črna detelja, trstikasta bilnica, lucerna in navadna nokota. S povečevanjem pridelka se je pri travah vsebnost NEL zmanjševala hitreje kot pri metuljnicah. Zmanjševanje neto energijske vrednosti je bilo pri trpežni in mnogocvetni ljuljki počasnejše kot pri ostalih travah. Ti dve vrsti trav sta ob pridelku, ki je primeren za siliranje, edini presegli priporočila za vsebnost NEL v silazah za molznice.

#### 5. LITERATURA

- Babnik, D., Resnik, M. Kemična sestava in hranilna vrednost inkarnatke, črne detelje ter mnogocvetne ljuljke ob prvi košnji. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo, Živinoreja, 58 (1991), str. 135-148.
- Buchgraber, K., A. Deutsch, A., Gindl, G. Zeitgemäße Grünlandbewirtschaftung, Leopold Stocker Verlag, Graz 1994, 194 s.
- Buxton, D.R., Hornstein, J.S. Cell wall concentration and components in stratified canopies of alfalfa, birdsfoot trefoil and red clover. Crop Sci., 26, 1986, 180-184.
- Buxton, D.R., Hornstein, J.S., Wedin, W.F., Marten, G.C. Forage quality in stratified canopies of lucerne, birdsfoot trefoil and red clover. Crop Sci., 25, 1985, str. 273-279.



- Lukač, B., Verbič, J., Verbič, J., Žnidaršič, T. Pridelek, sestava in energijska vrednost navadne nokote (*Lotus corniculatus* L.) za prežvekovalce. *Naše travinje*, 2009, 5(1), str. 4-6.
- Peyraud, J.L., Le Gall, A. & Lüscher, A. Potential food production from forage legume-based-systems in Europe: an overview. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 2009, 48(2), str. 115–135.
- SURS, Statistični urad republike Slovenije, Statistični letopis, 16. Kmetijstvo in ribištvo, 16.6 Struktura kmetijskih zemljišč v uporabi po zemljiških kategorijah, 2009.
- Verbič J. Kakovost silaže v Sloveniji s poudarkom na lastnostih, ki so pomembne za zdravje živali. V: Podiplomsko izpopolnjevanje veterinarske zbornice, Rogla, 27. in 28. marec 2009. Zbornik podiplomskega izpopolnjevanja : Rogla, 27. in 28. marec 2009. Ljubljana: Veterinarska zbornica, sekcija zasebnih veterinarjev praktikov, 2009, str. 4-6.