

## HRANILNA VREDNOST KRME NA SLOVENSKIH KMETIJAH V LETU 2016

### NUTRITIVE VALUE OF FORAGE ON SLOVENIAN FARMS IN 2016

Branko LUKAČ<sup>1</sup>, Tomaž ŽNIDARŠIČ<sup>2</sup>, Anton HOHLER<sup>3</sup>, Jasmina SLATNAR<sup>4</sup>, Anton ZAVODNIK<sup>4</sup>, Helena PREPADNIK<sup>5</sup>, Anja MEŽAN<sup>6</sup>, Stane BEVC<sup>6</sup>, Jože VERBIČ<sup>2</sup>

#### IZVLEČEK

Konec leta 2016 smo na 128 kmetijah iz celotne Slovenije zbrali vzorce travnih silaž (n=98), koruznih silaže (n=77) in mrve (n=175). Kemijsko sestavo ter vsebnost neto energije za laktacije (NEL) smo napovedali s pomočjo bližnje infrardeče refleksijske spektroskopije (NIRS). Vzorci travnih silaž, koruznih silaž in mrve so vsebovali v povprečju 432, 369 in 858 g sušine na kg, v sušini pa 5,74, 6,81, in 5,07 MJ neto energije za laktacijo (NEL) na kg. Priporočeno najmanjšo vsebnost NEL za krave molznice (6,1, 6,5 in 5,5 MJ na kg sušine za travne silaže, koruzne silaže in mrvo) je doseglo 20,4 % travnih silaž, 94,8 % koruznih silaž, in 23,4 % mrve. Zgornje priporočene vsebnosti sušine (450 in 400 g na kg za travne in koruzne silaže) je preseglo 38,8 % travnih in 14,3 % koruznih silaž. Na podlagi vsebnosti pepela smo ocenili, da je 24 % travnih silaž onesaženih z zemljo (>130 g pepela na kg sušino). V primerjavi z že objavljenimi rezultati nismo ugotovili bistvenega napredka v kakovosti pridelane krme.

**Ključne besede:** travna silaža, koruzna silaža, mrva, kemijska sestava, neto energijska vrednost

#### ABSTRACT

At the end of 2016 samples of grass silage (n=98), maize silage (n=77), and hay (n=175) were gathered from 128 farms from all parts of Slovenia. Chemical composition and net energy concentration (NEL) were predicted by near infrared spectroscopy (NIRS). Samples of grass silage, maize silage and hay contained on average 432, 369 and 858 g of dry matter per kg. Recommended minimal concentrations of NEL for dairy cows (6.1, 6.5 and 5.5 MJ per kg of dry matter for grass silage, maize silage and hay) were reached by 20.4% of grass silages, by 94.8% of maize silages and by 16.1% of hays. Upper recommended dry matter concentrations (450 and 400 g per kg for grass and maize silages) were exceeded by 38.8% of grass and 14.3% of maize silages. On the basis of concentration of ash it was estimated that 24% of grass silages were contaminated by soil (>130 g of ash per kg dry matter). In comparison to the past published results no progress in the quality of on farm produced forage was observed.

**Key words:** grass silage, maize silage, hay, chemical analyses, net energy value

1 dr., univ. dipl. inž. kmet., Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana, Slovenija

2 dr., univ. dipl. inž. zoot., prav tam

3 mag., univ. dipl. inž. zoot., KGZS Zavod Ptuj, Ormoška cesta 28, 2250 Ptuj, Slovenija

4 univ. dipl. inž. zoot., KGZS Zavod Ljubljana, Celovška 135, 1000 Ljubljana, Slovenija

5 univ. dipl. inž. zoot., KGZS Zavod Celje, Trnoveljska cesta 1, 3000 Celje, Slovenija

6 univ. dipl. ing. zoot., KGZS Zavod Novo mesto, Šmihelska c., 14, 1000 Ljubljana, Slovenija

## 1 UVOD

Sodobna reja živali zahteva velik vnos različnih hranil. Oskrbljenost s hranili pa ni odvisna ne le od količine zaužite krme temveč tudi od njene kakovosti. Na večini slovenskih kmetij, ki se ukvarjajo z rejo govejih pitancev ali prirejo mleka, krmijo koruzno silažo. Pridelamo je približno milijon ton letno in ker je najcenejši vir energije jo dobi v obroku kar 90 % krav molznic (Verbič in sod., 2006). Rezultati analiz v preteklosti so pokazali da smo lahko z njeno kakovostjo na splošno zadovoljni. Koruzno zrnje bi lahko uporabili tudi za prehrano drugih živalskih vrst, ki ne morejo izkoriščati travniške krme. Slovenija med najbolj travnatimi državami v Evropi. Z večjim ali podobnim deležem travinja se v Evropi lahko pohvalijo samo Irska, Islandija, Črna gora, Velika Britanija, Švica in Avstrija (Eurostat, 2013). Na žalost pa pridelka s travinja ne izkoriščamo optimalno, saj kakovost pridelane krme velikokrat zelo variira in večinoma ne dosega zelenih parametrov kakovosti. Zgolj petina analiziranih vzorcev travnih silaž dosega priporočene vsebnosti energije. V Sloveniji sta siliranje in sušenje travniške krme zastopana enakovredno. Na kmetijah, ki se resneje ukvarjajo s prirejo mleka, resda krmo s travinja najpogosteje silirajo, tudi na teh kmetijah pa mrva v obroku velikokrat dopolnjuje travno ali koruzno silažo. Z vidika energijske vrednosti je siliranje ugodnejše od sušenja. Tudi če gre za sušenje na dosuševalnih napravah se namreč težko izognemo izgubam, ki nastanejo zaradi drobljenja listov. Kljub vsemu pa lahko na ta način pridelana krma zadostuje prehranskim potrebam srednje intenzivnih rej molznic. Tako vzadnjem času sušenje krme ponovno pridobiva na veljavi. Gre predvsem za kmetije, na katerih vidijo poslovno priložnost v neposredni prodaji senenega mleka in mesa.

Kakovost travnih silaž in predvsem sena v Sloveniji je na splošno gledano že dalj časa slaba. Glede na to, da se analizirajo predvsem vzorci iz naprednejših kmetij domnevamo, da so rezultati v praksi še bistveno slabši (Verbič in sod., 2011). Tudi vzroki za slabo kakovost voluminozne krme s travinja so poznani. Zanimalo nas je, ali se je kakovost krme na Slovenskih kmetijah v primerjavi z obdobjem 2000 do 2010 kaj izboljšala. Ker se v Sloveniji na splošno analizira malo krme smo prijaviteli projekt CRP, katerega namen je osvetliti težave pridelave kakovostnega sena v povezavi z različnimi postopki spravila ter poiskati rešitve za izboljšanje stanja. Namen prispevka je predstaviti in analizirati rezultate sestave in energijske vrednosti zbranih vzorcev koruznih silaž, travnih silaž in sena v prvem letu izvajanja projekta.

## 2 MATERIAL IN METODE DELE

Na 128 kmetijah iz celotne Slovenije konec leta 2016 zbrali vzorce travne silaže (n=98), koruzne silaže (n=77) in sena (n=175). Zbrane vzorce smo posušili pri 60 °C in zmleli z mlinom kladivarjem skozi 1 mm sito. Z NIR spektrometrom (Foss NIRSystems 6500, Monochromator) in programsko opremo (WinISI II-v. 1,50) smo suhim in zmletim vzorcem posneli spektre na valovnem območju od 400-2500 nm. S pomočjo

umeritvenih enačb (um\_ks15.eqa; um\_tr15.eqa) smo vzorcem ocenili vsebnost higroskopske vlage, surovih beljakovin (SB), vlaknastih frakcij (SVI, NDF, ADFos), pepela, surovih maščob (SM) in škroba pri koruzni silaži ter pri travniški krmi še prostornino plina, ki nastane pri *in vitro* inkubaciji vzorcev z vampovim sokom. Na osnovi tako določene kemične sestave smo vzorcem koruznih silaž, z enačbami, ki sta jih predlagala Verbič in Babnik (1999), izračunali vsebnost presnovljive (ME) in neto energijo za laktacijo (NEL). Pri vzorcih travniške krme smo za izračun ME in NEL uporabili enačbe, ki jih je predlagalo nemško združenje za prehransko fiziologijo (GfE, 2008). Gre za enačbe, ki pri izračunu energijske vrednosti upoštevajo podatek o prostornini plina, ki nastane pri *in vitro* inkubaciji vzorcev z vampovim sokom. Vsako vrsto krme smo na podlagi vsebnosti NEL razdelili v 6 skupin. V prvo skupino smo uvrstili 10 % vzorcev z največjo vsebnostjo NEL, v drugo skupino smo uvrstili 25 % vzorcev z največjo vsebnostjo energije vključno s prej omenjenimi 10 %, v tretjo skupino smo uvrstili 25 % vzorcev z nekoliko manjšo vsebnostjo energije (druga četrtina) in tako naprej vse do najslabše skupine v katero smo ponovno uvrstili le 10 % vzorcev z najmanjšo vsebnostjo NEL.

## 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

### 3.1 SESTAVA IN ENERGIJSKA VREDNOST KORUZNIH SILAŽ

Kemična sestava in energijska vrednost vzorcev koruznih silaž je prikazana v preglednici 1. Za uspešno siliranje koruzne rastline je zelo pomembna ustrezna vsebnost sušine, ki je v prvi vrsti odvisna od zrelosti koruze ob žetvi. Prevelika vsebnost sušine (nad 450 na kg sušine) vpliva na slabšo potlačenost silaž, ovira proces vrenja med katerim se ustvari manj kislin, silaže pa imajo lahko povečane vsebnosti mikotoksinov plesni iz rodu *Fusarium*.

Zaradi prej naštetih dejavnikov se v Sloveniji, z izjemo hibridov z izraženo dolgozelenostjo, ki jih lahko siliramo še pri 400 g na kg sušine, priporoča siliranje pri vsebnosti sušine od 300 do 350 g na kg. Vsebnost sušine v zbranih vzorcih koruznih silaž je bila v razponu od 299 do 441 g na kg sušine, medtem ko so imele najkakovostnejše silaže vsebnost sušine v razponu od 385 do 440 g/kg (rezultati niso prikazani). Zgornjo priporočeno vsebnost sušine je preseglo 14 % zbranih vzorcev, le en vzorec pa je vseboval premajhno vsebnost sušine (< 300 g na kg sušine). Po pričakovanju najboljšo vsebnost NEL dosega silaže z veliko vsebnostjo sušine (pregl. 1). Dobro energijsko vrednost in veliko vsebnost sušine (408 g na kg) odličnih silaž lahko na podlagi velike vsebnosti škroba (> 400 g na kg sušine) pripišemo različnim dejavnikom kot so višja žetev, večja zrelost in dobre lastnosti hibrida in posledično večjemu deležu storžev in zrnja v silaži, kar je skladno z ugotovitvami Verbiča in sod. (2011). Priporočeno vsebnost SVI (< kot 200 g na kg) ni doseglo 14,2 % vzorcev silaž, ki se uvrščajo v najslabša dva kakovostna razreda. Rezultati kažejo da smo na Slovenskih kmetijah v letu pridelali

**Preglednica 1.** Sestava in energijska vrednost vzorcev koruznih silaž (n=77)**Table 1.** Composition and energy value of maize silage samples (n=77)

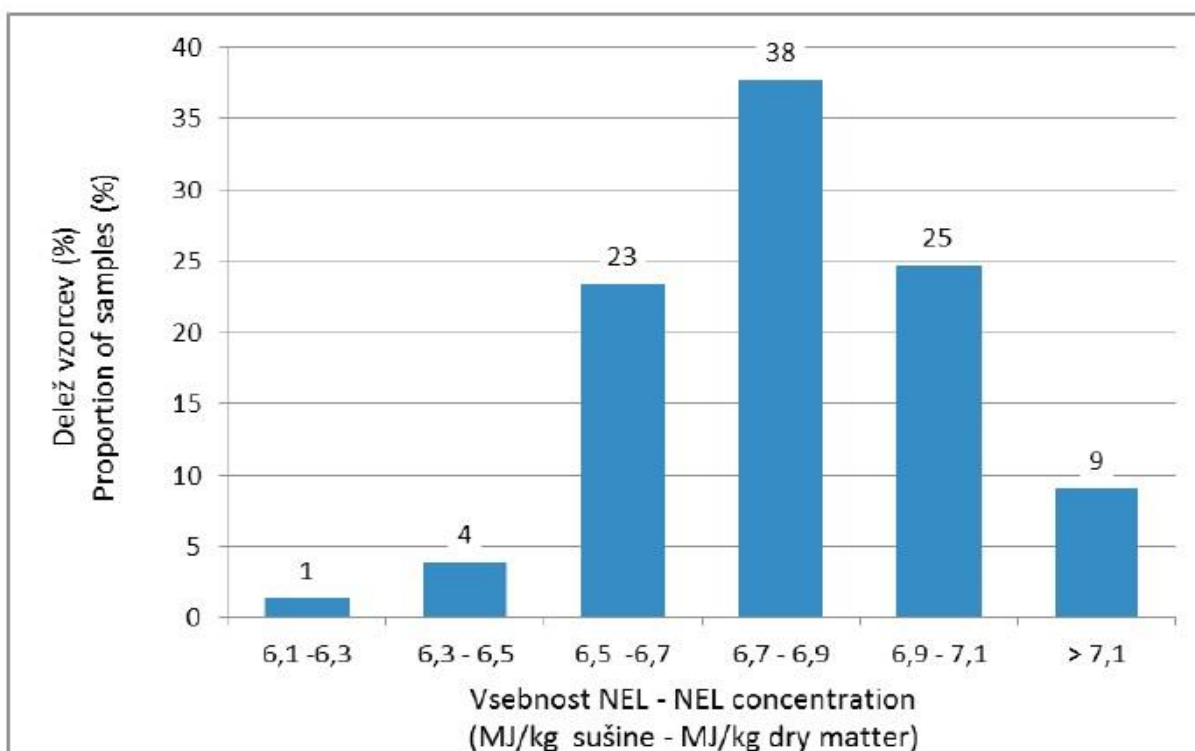
	Sušina <i>Dry matter</i>	Surove beljakovine <i>Crude protein</i>	Surova vlaknina <i>Crude fibre</i>	Pepel <i>Ash</i>	Škrob <i>Starch</i>	NEL
	g/kg	g/kg sušine g/kg dry matter				MJ/kg sušine MJ/kg dry matter
Povprečje/ <i>Average</i>	369	71	183	29	418	6,81
Kakovostni razred glede na stanje v Sloveniji v letu 2016* – <i>Quality class regarding situation in Slovenia in 2016*</i>						
Odljučno/ <i>Excellent</i>	408	66	153	35	465	7,16
Zelo dobro/ <i>Very good</i>	387	69	163	26	453	7,05
Dobro/ <i>Good</i>	376	70	178	27	433	6,88
Zadovoljivo/ <i>Satisfactory</i>	362	71	189	30	406	6,75
Slabo/ <i>Bad</i>	350	73	204	34	377	6,56
Zelo slabo/ <i>Very bad</i>	346	74	212	24	362	6,47

\*Kakovostni razredi so bili oblikovani glede na vsebnost NEL.

Odlučno - povprečje zgornje desetine vzorcev, Zelo dobro - povprečje zgornje četrtine vzorcev, Dobro - povprečje druge četrtine vzorcev, Zadovoljivo - povprečje tretje četrtine vzorcev, Slabo - povprečje spodnje četrtine vzorcev, Zelo slabo - povprečje spodnje desetine vzorcev.

\*Quality classes were performed according to NEL concentration

Excellent - average of upper tenth of samples, Very good average of upper quarter of samples, Good - average of second quarter of samples, Satisfactory - average of third quarter of samples, Bad - average of lower quarter of samples, Very bad - average of lower tenth of samples.



**Slika 1.** Porazdelitev vzorcev koruznih silaž, analiziranih v letu 2016, glede na vsebnost neto energije za laktacijo (NEL) (n=77)

**Figure 1.** Distribution of maize silage samples analysed in 2016 according to concentration of net energy for lactation (NEL) (n=77)

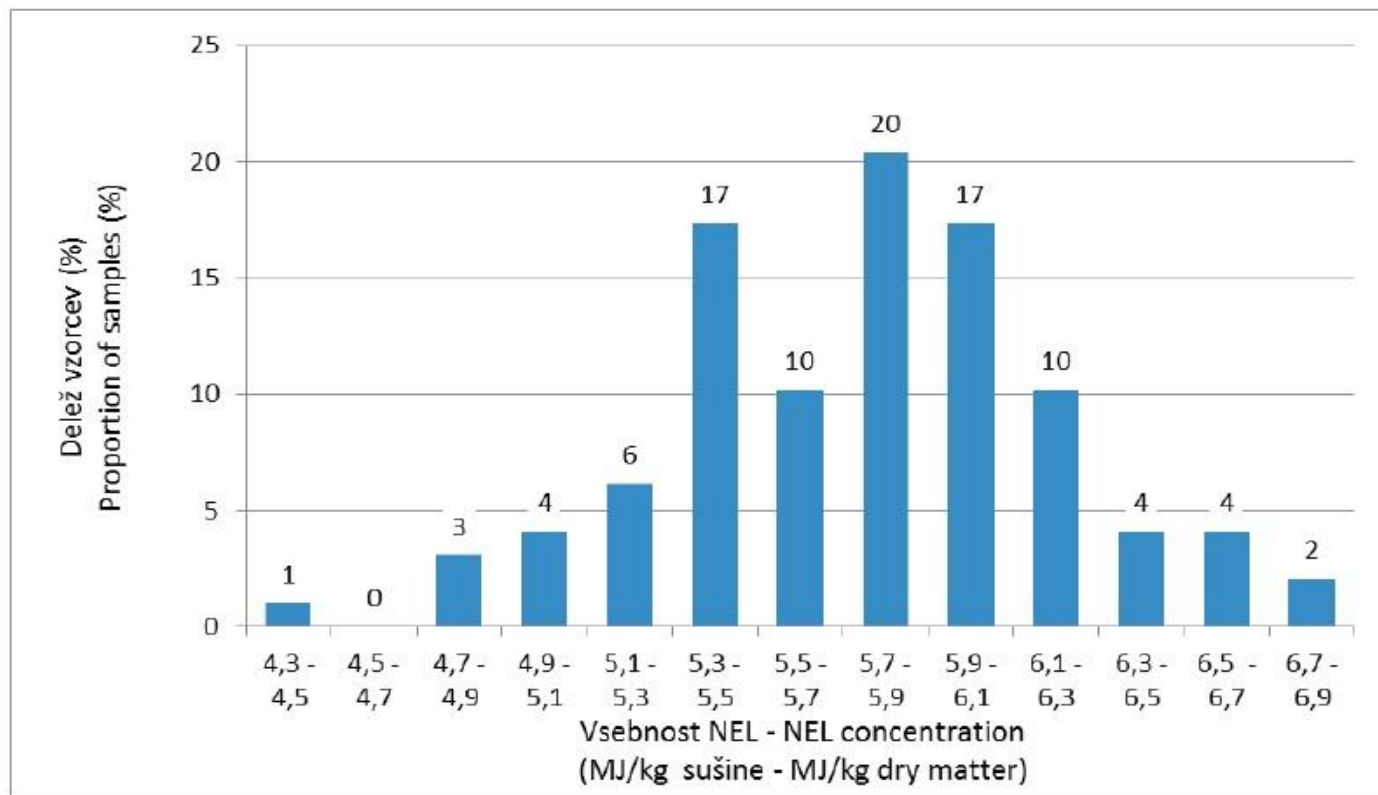
2016 pridelali kakovostnejšo koruzno silažo (6,81 MJ NEL na kg sušine) v primerjavi s Avstrijskimi kmeti (6,57 MJ NEL na kg sušine; Resch, 2017). Koruzna silaža naj bi vsebovala vsaj več kot 6,5 MJ NEL na kg sušine (Spiekers in Potthast, 2004) oziroma 6,6 MJ NEL na kg sušine (Verbič, 2008). Omenjenega kriterija ni doseglo zgolj 5 % (slika 1) oziroma 14 % vzorcev če upoštevamo strožji kriterij. Največji delež vzorcev vsebuje od 6,7 do 6,9 MJ NEL na kg sušine (slika 1). Primerjava povprečne energijske vrednosti koruznih silaž (6,81 MJ NEL na kg sušine) v letu 2016 s koruznimi silažami v letu 2000 (6,33 MJ NEL na kg sušine; Verbič in sod., 2011) ali 2010 (6,66 MJ NEL na kg sušine; Verbič in sod., 2011) kaže na trend povečevanja energijske vrednosti. Splošno gledano lahko ugotovimo, da sta bili sestava in energijska vrednost zbranih vzorcev koruznih silaž v letu 2016 zelo dobri.

### 3.2 SESTAVA IN ENERGIJSKA VREDNOST TRAVNIH SILAŽ

Travna silaža ima v prehrani prežvekovalcev pomembno mesto. Njena kakovost je odvisna od številnih dejavnikov, v največji meri pa od kakovosti krme ob košnji in postopkov pri pripravi silaže. V Sloveniji je priporočena vsebnost sušine za siliranje travniške krme od 350 do 450 g na kg. Rezultati zbranih vzorcev travnih silaž kažejo na izredno velik razpon sušine (239 do 734 g na kg). Kot kaže še zmeraj velja, da pogosteje siliramo

pri preveliki vsebnosti sušine (38 % obravnavanih vzorcev). Zgolj 37 % travnih silaž je vsebovalo optimalno vsebnost sušine, 25 % pa je bilo prevlažnih (rezultati niso prikazani). Prevelika vsebnost sušine je največkrat posledica predolgega venenja. Vsebnost SB je bila v razponu od 94 do 229 g kg sušine. V povprečju je vsebnost SB primerljiva z avstrijskimi silažami (Resch, 2017), oboje vsebujejo okrog 150 g SB na kg sušine. Čeprav krmo s travinja v prvi vrsti cenimo kot kakovostno beljakovinsko krmo, je zelo pomembna tudi energija, ki omogoča ponovno sintezo beljakovin iz nebeljakovinskega dušika v prebavilih prežvekovalcev (Verbič, 2006). Največji delež vzorcev je vseboval NEL razponu od 5,7 do 5,9 MJ na kg sušine (slika 2). Travne silaže za krave molznice bi morale vsebovati vsaj 6,1 MJ NEL na kg sušine (Verbič, 2009). V študiji Verbiča in sod. (2011), ki obravnava kakovost travnih silaž v obdobju 2000 do 2010, je temu kriteriju zadostila le petina vzorcev s kmetij, ki so oddale travno silažo na analizo, tudi v letu 2016 je temu ustrezal podoben delež vzorcev (20,4 %).

Povprečna vsebnost NEL (5,74 MJ na kg sušine, pregl. 2) je manjša v primerjavi s povprečnimi vsebnostmi NEL za posamezna leta v obdobju od 2000 do 2010 (Verbič in sod., 2011) pa tudi v primerjavi s povprečnimi vsebnostmi NEL v avstrijskih travnih silažah istega leta (5,78 do 6,10 MJ NEL na kg sušine; Resch, 2017). Z izjemo odličnih silaž, ki bi zadovoljile potrebe visoko produktivnih molznic (> 6,4 MJ NEL Spiekers in Potthast, 2004) lahko glede na slabo energijsko vrednost travnih silaž domnevamo, da gre v praksi za košnjo prestare krme, saj je več kot



Slika 2. Porazdelitev vzorcev travnih silaž, analiziranih v letu 2016, glede na vsebnost neto energije za laktacijo (NEL) (n=98)  
Figure 2. Distribution of grass silage samples analysed in 2016 according to concentration of net energy for lactation (NEL) (n=98)

**Preglednica 2.** Sestava in energijska vrednost vzorcev travnih silaž (n=98)**Table 2.** Composition and energy value of grass silage samples (n=98)

	Sušina <i>Dry matter</i>	Surove beljakovine <i>Crude protein</i>	Surova vlaknina <i>Crude fibre</i>	Pepel Ash	NEL
	g/kg	g/kg sušine g/kg dry matter			MJ/kg sušine MJ kg dry matter
Povprečje/ <i>Average</i>	432	151	265	113	5,74
Kakovostni razred glede na stanje v Sloveniji v letu 2016* - <i>Quality class regarding situation in Slovenia in 2016*</i>					
Odlično/ <i>Excellent</i>	384	186	241	119	6,50
Zelo dobro/ <i>Very good</i>	441	166	244	107	6,31
Dobro/ <i>Good</i>	399	153	265	110	5,89
Zadovoljivo/ <i>Satisfactory</i>	412	149	266	118	5,59
Slabo/ <i>Bad</i>	476	135	285	119	5,17
Zelo slabo/ <i>Very bad</i>	479	126	299	120	4,93

\*Kakovostni razredi so bili oblikovani glede na vsebnost NEL.

Odlično - povprečje zgornje desetine vzorcev, Zelo dobro - povprečje zgornje četrtine vzorcev, Dobro - povprečje druge četrtine vzorcev, Zadovoljivo - povprečje tretje četrtine vzorcev, Slabo - povprečje spodnje četrtine vzorcev, Zelo slabo - povprečje spodnje desetine vzorcev.

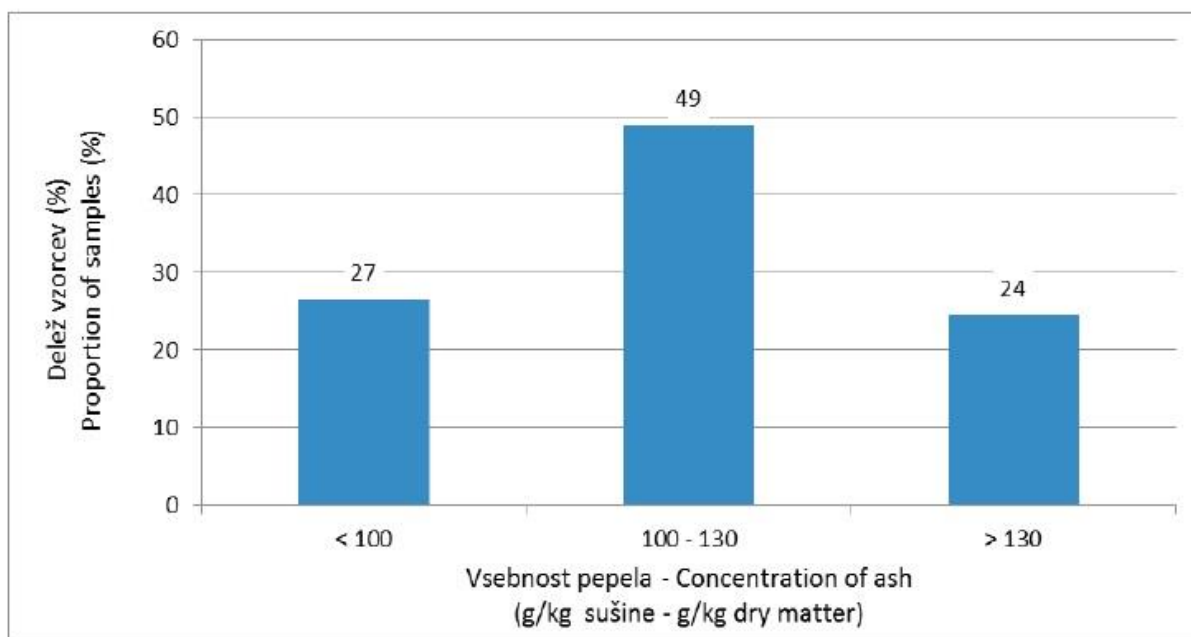
\*Quality classes were performed according to NEL concentration

Excellent - average of upper tenth of samples, Very good average of upper quarter of samples, Good - average of second quarter of samples, Satisfactory - average of third quarter of samples, Bad - average of lower quarter of samples, Very bad - average of lower tenth of samples.

polovica vzorcev (57,1 %) imela vsebnost SVI nad priporočeno vrednostjo (< 260 g/kg; Verbič). Pozni košnji so botrovale neugodne vremenske razmere, ki so na večini kmetij v prvi polovici maja ovirale spravilo travnih silaž (Naše okolje, 2016).

Onesnaženje krme z zemljo, ki se kaže v veliki vsebnosti pepela, vpliva na potek vrenja, okusnost in zauživanje silaž. Neo-

nesnažena krma s travinja vsebuje do 100 g pepela na kg sušine, vrednosti nad 130 g na kg sušine pa kažejo na znatno onesnaženost silaž z zemljo (Verbič in sod., 2011). Travne silaže pridelane na slovenskih kmetijah v letu 2016 vsebujejo povprečju 8 do 11 g več pepela v primerjavi z avstrijskimi silažami istega leta. Zanimivo je, da glede na vsebnost pepela v povprečju ni razlik med

**Slika 3.** Porazdelitev vzorcev travnih silaž analiziranih v letu 2016 glede na vsebnost pepela (NEL) (n=98)**Figure 3.** Distribution of grass silage samples analysed in 2016 according to concentration of ash (n=98)

najboljšimi in najslabšimi silažami (pregl. 2). Na splošno je bil delež onesnaženih travnih silaž, ki vsebujejo več kot 130 g pepela na kg sušine (24 %), v letu 2016 kar za 43 % večji v primerjavi z deležem vzorcev zbranih v obdobju 2000 do 2010 (16,8 %; Verbič in sod., 2011). Na splošno je bila kakovost krme v vseh razredih za odtenek slabša v primerjavi z rezultati za travne silaže iz obdobja 2000 do 2010.

### 3.3 SESTAVA IN ENERGIJSKA VREDNOST MRVE

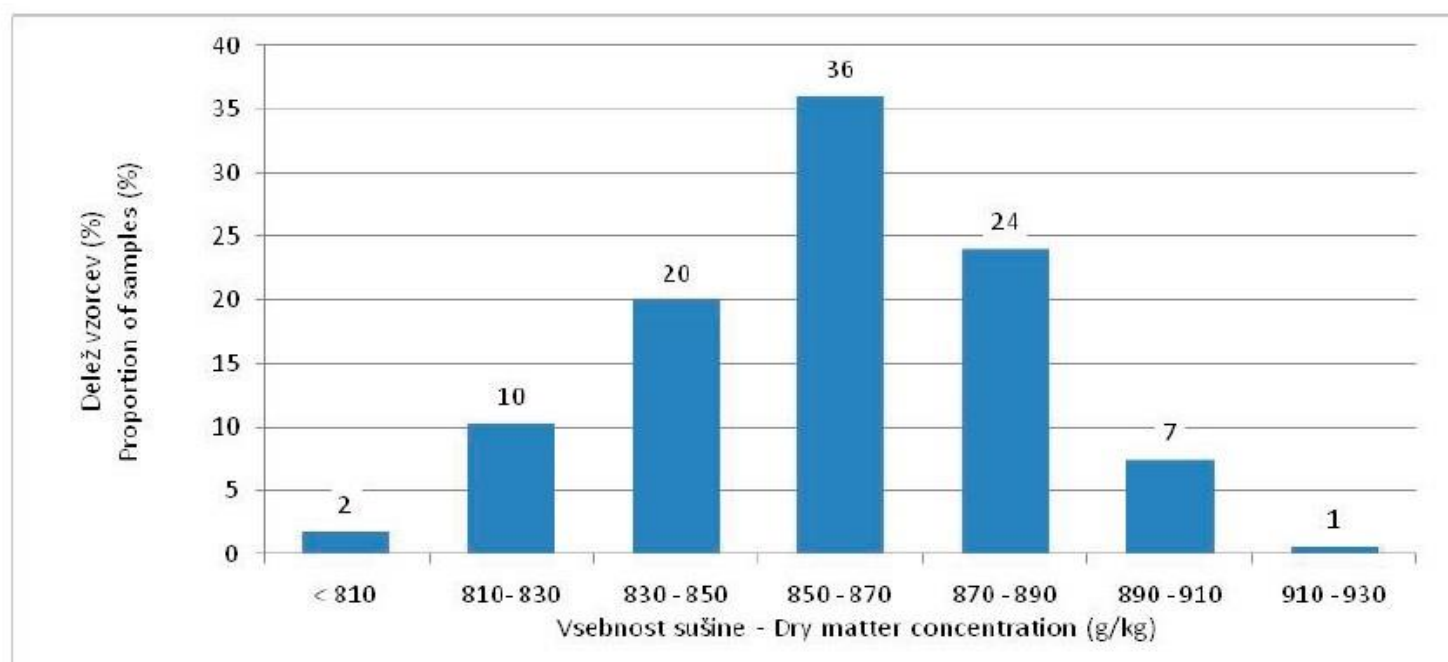
Tudi pri spravilu mrve je vsebnost sušine en izmed ključnih dejavnikov, ki pomembno vpliva na kemično sestavo in energijsko vrednost krme. Priporočljivo je, da mrva za skladiščenje vsebuje več kot 85 % sušine (Čop, 2005). V Sloveniji še zmeraj večino mrve posušimo na tleh, za kar je potrebno vsaj 30 ur intenzivnega sončnega obsevanja (Rohweber in sod., 1983). To v naših pridelovalnih razmerah pomeni 3 do 4 dni ugodnega vremena. Primerno vsebnost sušine (> 850 g na kg) je vsebovalo 68 % vzorcev mrve, obenem pa je bila le ta v precejšnjem v razponu (759 do 911 g na kg; slika 4). Velika vsebnost beljakovin v krmi je pomemben dejavnik, posebej v rejah z visoko produktivnimi molznicami. Večina krme z izjemo četrte košnje je vsebovala manj SB (pregl. 4) od priporočenih vrednosti (140 do 150 g SB na kg sušine; Peyraud in Astigarraga, 1998). Kljub odtenek višjim vsebnostim SB tudi v Avstriji ne dosegajo omenjenega kriterija (Resch, 2013). Vzorci mrve so v povprečju vsebovali 309 g SVI na kg sušine (pregl. 3). Zgolj 9,7 % vzorcev prve košnje in 32 % zbranih vzorcev druge in naslednjih košenj je vsebovalo manj kot 290 oziroma 280 g SVI na kg sušine, kolikor znašajo največje

priporočene vsebnosti SVI. Kakovostna mrva prve košnje bi naj vsebovala 5,6 MJ NEL na kg sušine, otava oziroma krma naslednjih košenj pa 5,4 MJ NEL na kg sušine (Verbič in sod., 2011). Čeprav se je glavčina vzorcev nahaja v območju od 5,3 do 6,1 MJ NEL na kg sušine (slika 5) so omenjeni kriterij izpolnili le vzorci tretje in četrte košnje (pregl. 4). Rezultati analiz krme kažejo da je vsebnost NEL pri mrvi v povprečju 11,7 % manjša kot pri travnih silažah (pregl. 2 in 3).

Odlične mrve so primerljive z dobrimi silažami, zaostajajo pa za zelo dobrimi (-0,30 MJ NEL na kg sušine) ali odličnimi silažami (-0,49 MJ NEL na kg sušine). Na splošno je pri mrvi v primerjavi s travnimi silažami veliko bolj izrazita velika variabilnost v kakovosti. Povprečje najboljšega (10 % najboljših analiziranih vzorcev) in najslabšega (10 % najslabših vzorcev) kakovostnega razreda se razlikuje za 1,94 MJ NEL na kg sušine.

V primerjavi s travnimi silažami pride pri senu redko do onesnaženja krme z zemljo. Kar se tiče onesnaženosti mrve z zemljo je le ta manjša kakor v Švici (106 g na kg sušine, Wyss, 2015). Onesnaženost najboljših mrv 4. košnje (pregl. 4) bi verjetno lahko zmanjšali, vendar tudi trenutne vsebnosti pepela niso kritične oziroma so povsem primerljive z Avstrijskimi rezultati (Resch 2013).

Rezultati kakovosti mrve so delno v skladu z ugotovitvami Verbiča in sod. (2011), ki kažejo na stagnacijo kakovosti mrve, saj je povprečna vrednost NEL za mrvo povsem enaka povprečni vrednosti v letu 2009 oziroma zgolj za 0,02 MJ NEL boljša v primerjavi vrednostmi za celotno obdobje 2000 do 2010. S kakovostjo pridelane mrve vsekakor ne moremo biti zadovoljni.



Slika 4. Porazdelitev vzorcev mrve, analiziranih v letu 2016, glede na vsebnost sušine (n=175)

Figure 4. Distribution of hay samples analysed in 2016 according to dry matter content (n=175)

**Preglednica 3.** Sestava in energijska vrednost vzorcev mrve (n=175)**Table 3.** Composition and energy value of hay samples (n=175)

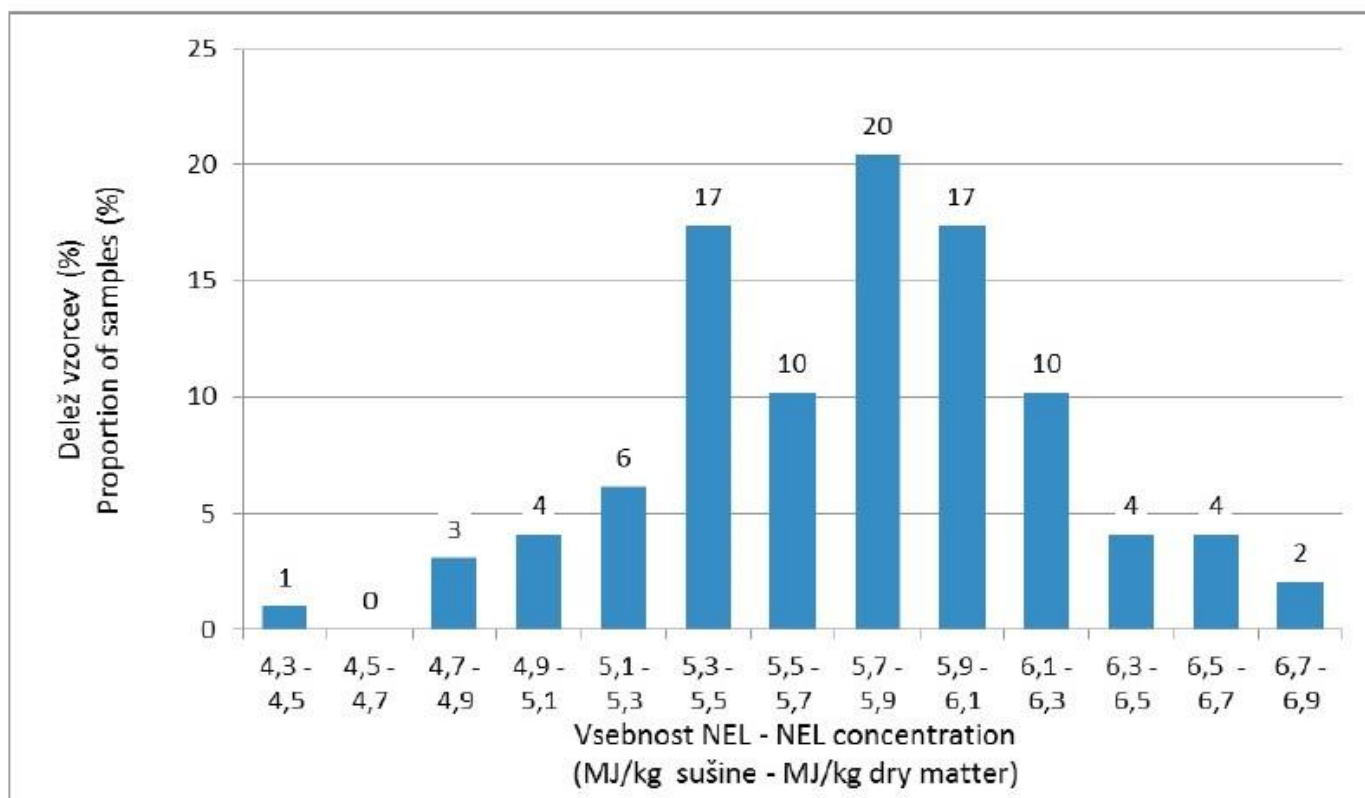
	Sušina <i>Dry matter</i>	Surove beljakovine <i>Crude protein</i>	Surova vlaknina <i>Crude fibre</i>	Pepel Ash	NEL
	g/kg	g/kg sušine g/kg dry matter			MJ/kg sušine MJ kg dry matter
Povprečje/ <i>Average</i>	858	106	309	85	5,07
Kakovostni razred glede na stanje v Sloveniji v letu 2016* - <i>Quality class regarding situation in Slovenia in 2016*</i>					
Odlično/ <i>Excellent</i>	836	166	258	91	6,01
Zelo dobro/ <i>Very good</i>	847	147	267	87	5,79
Dobro/ <i>Good</i>	859	115	297	86	5,29
Zadovoljivo/ <i>Satisfactory</i>	860	91	325	78	4,91
Slabo/ <i>Bad</i>	866	73	345	89	4,31
Zelo slabo/ <i>Very bad</i>	869	58	360	87	4,07

\*Kakovostni razredi so bili oblikovani glede na vsebnost NEL.

Odlično - povprečje zgornje desetine vzorcev, Zelo dobro - povprečje zgornje četrtine vzorcev, Dobro - povprečje druge četrtine vzorcev, Zadovoljivo - povprečje tretje četrtine vzorcev, Slabo - povprečje spodnje četrtine vzorcev, Zelo slabo - povprečje spodnje desetine vzorcev.

\*Quality classes were performed according to NEL concentration

Excellent - average of upper tenth of samples, Very good average of upper quarter of samples, Good - average of second quarter of samples, Satisfactory - average of third quarter of samples, Bad - average of lower quarter of samples, Very bad - average of lower tenth of samples.

**Slika 5.** Porazdelitev vzorcev mrve, analiziranih v letu 2016, glede na vsebnost neto energije za laktacijo (NEL) (n=175)**Figure 5.** Distribution of hay samples analysed in 2016 according to concentration of net energy for lactation (NEL) (n=175)

**Preglednica 4.** Sestava in energijska vrednost vzorcev mrve ob prvi in naslednjih košnjah (n=159)

**Table 4.** Composition and energy value of hay samples at first and subsequent cuts (n=159)

	Sušina <i>Dry matter</i>	Surove beljakovine <i>Crude protein</i>	Surova vlaknina <i>Crude fibre</i>	Pepel <i>Ash</i>	NEL
	g/kg	g/kg sušine g/kg dry matter			MJ/kg sušine MJ kg dry matter
Prva košnja/ <i>First cut</i> (n=72)	864	85	327	82	4,80
Druga košnja/ <i>Second cut</i> (n=46)	857	116	295	84	5,24
Tretja košnja/ <i>Third cut</i> (n=33)	855	132	294	88	5,39
Četrta košnja/ <i>Forth. Cut</i> (n=8)	827	162	263	105	5,74

#### 4 SKLEPI

Ugotavljamo, da v Sloveniji pridelujemo kakovostno koruzno silažo. S kakovostjo travnih silaž in mrve ne moremo biti zadovoljni, saj njihova kakovost že več kot desetletje stagnira. Pri pridelavi kakovostne voluminozne krme na trajnem travinju pa smo še daleč od zastavljenih ciljev oziroma priporočenih vrednosti za kakovostno krmo. Zaskrbljujoča je predvsem onesnaženost travnih silaž z zemljo ter slaba kakovost in energijska vrednost mrve prve košnje.

#### 5 ZAHVALA

Raziskavo sta financirala Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) in Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) v okviru CRP-a Tehnološke rešitve za pridelavo kakovostnega sena (V4-1610) ter programskih skupin Agrobiodiverziteta (P4-0072) in Trajnostno kmetijstvo (P4-0133). Zahvaljujemo se tudi g. Buček Branku iz Govedorejskega društva Tišina za pomoč pri zbiranju vzorcev krme na območju Prekmurja.

#### 6 LITERATURA

Čop, J. 2005. Izgube pri sušenju trave na tleh. *Naše travinje*, (1) 1: 8-9.

EUROSTAT 2013. Farm structure statistics - Distribution of utilised agricultural area 2013. <http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%20benica/mese%20dne%20bilten/NASE%20OKOLJE%20-%20Maj%202016.pdf>.

Naše okolje. Bilten Agencije RS za okolje, maj 2016. 85 str. [http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%20benica/mese%20dne%20bilten/NASE%20OKOLJE\\_2011\\_03.pdf](http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%20benica/mese%20dne%20bilten/NASE%20OKOLJE_2011_03.pdf), 28. September 2017.

Peyraud, J.L., Astigarraga, L. 1998. Review of the effect of nitrogen fertilization on the chemical composition, intake, digestion and nutritive value of fresh herbage: consequences on animal nutrition and N balance. *Animal Feed Science and Technology*, 72, 235-259.

Rohweder, D.A., Collins, M., Finner, M., Walgenbach, R. 1983. A Haymaking System To Help Make »Hay in a Day«. University of Wisconsin Agricultural Extension Publication.

Resch, R. 2013. Einfluss des Managements auf die Raufutterqualität von Praxisbetrieben. Abschlussbericht. Top Heu. LFZ Raumeberg Gumpenstein: 22 s.

Resch, R. 2017. Gärfutterqualität - Wo stecken die Reserven? 44. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 5. und 6. April Grimminsaal, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 81-93.

Spiekers, H., Potthast, V. 2004. Erfolgreiche Milchvieh-fütterung. Frankfurt am Main. DLG-Verlag, 448 s.

Verbič, J. 2006. Travinje kot vir beljakovin za prežvekovalce. *Naše travinje*, 2, 1: 8-10.

Verbič, J. 2008. Siliranje koruze. V: Koruza. Čergan Z. (ur.) Ljubljana, Kmečki glas: 221-269.

Verbič, J. 2009. 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, 4-6.

Verbič, J., Čeh, T., Gradišer, T., Janžekovič, S., Lavrenčič, A., Levart, A., Perpar, T., Velikonja Bolta, Š., Žnidaršič, T. 2011. Kakovost voluminozne krme in prireja mleka v Sloveniji. V: Zbornik predavanj 20. posvetovanja o prehrani domačih živali, »Zadravčevi Erjavčevi dnevi«. Čeh, T., Kapun, S., Verbič, J. (ur.), Murska Sobota, Kmetijsko-gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko-gozdarski zavod Murska Sobota: 140-154.

Wyss, U. 2015. Gutes Heu auf dem Futtertisch. *Allgäuer Bauernblatt* 13, 2015.