



Kmetijski inštitut Slovenije

VZORČENJE, ORGANOLEPTIČNA OCENA IN OCENA HRANILNE VREDNOSTI KRME Z METODO NIRS

**Seminar “Kakovost v Sloveniji pridelanega sena in sodobna
kmetijska tehnika za njegovo spravo”**

Jablje, 14. dec. 2017

Tomaž Žnidaršič

Priprava vzorca za analizo oz. vzorčenje krme

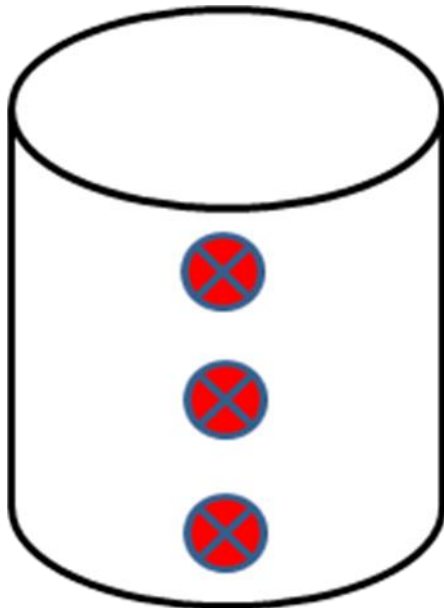
- ❖ **Pravilno izvedeno vzorčenje – vzorec mora predstavljati material iz katerega je odvzet**
- ❖ **V kolikor to izvedemo neustrezno, tega z nobeno še tako izpopolnjeno analitsko metodo ne moremo popraviti;**
- ❖ **Vsebnost sušine, surovih beljakovin in surove vlaknine se lahko med različnimi deli silosa travne in koruzne silaže razlikuje tudi za več kot 50 %;**

Undersander in sod., 2005

Priprava vzorca za analizo oz. vzorčenje krme

❖ Vzorčenje mrve iz bal

- pri malih oglatih balah vzorčimo na vsaj 10 balah podobne kakovosti; pri valjastih 5 bal
- potrebujemo vsaj 0,2 kg vzorca



Priprava vzorca za analizo oz. vzorčenje krme

❖ Vzorčenje mrve iz bal s sondo

- sonde manjšega premera (pribl. 2,0 cm) prirejene za baterijski vrtalnik
- tudi ročna tankostenska sonda premera 5 cm in dolžine 50 cm



Priprava vzorca za analizo oz. vzorčenje krme

❖ Vzorčenje mrve iz bal ročno

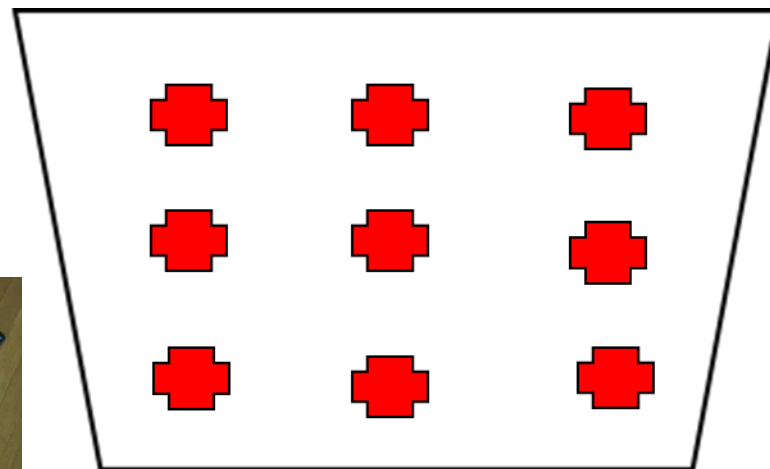
- 5 različnih mestih valjaste bale; 10 male oglate bale
- napolnimo 5 kg vrečko za shranjevanje živil – t.j. 0,2 kg vzorca
- na večih balah iz različnih travnikov podobne kakovosti;



Priprava vzorca za analizo oz. vzorčenje krme

❖ Vzorčenje mrve iz senika

- sonda za vzorčenje mrve in vrtanje z vrha kupa;
- ročno vzorčimo tako kot v silosu;
- različne globine in pri ročnem pazimo na liste
- napolnimo 5 kg vrečko za shranjevanje živil – t.j. 0,2 kg vzorca



Priprava vzorca za analizo oz. vzorčenje krme

❖ Vzorčenje na travniku ali pašniku

- 25 do 30 mestih po celotni površini;
- s škarjami 5 cm nad tlemi, odlagamo v vedro
- na koncu premešamo, 3 kg vrečko napolnimo do polovice, odstranimo zrak, takoj odnesemo v laboratorij ali zamrznemo
- nedvoumno označevanje;



Sušenje vzorcev v sušilni peči



Tehtanje suhih vzorcev



Mletje suhih vzorcev krme



Mleti vzorci koruzne silaže, pripravljene za analizo NIRS



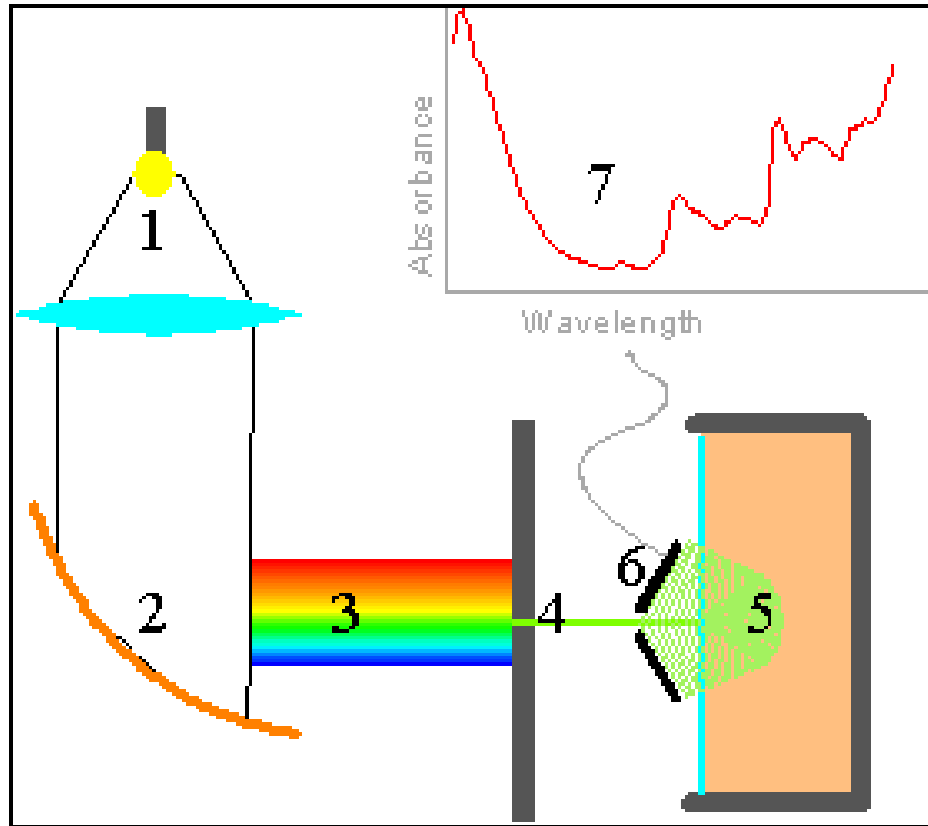
Polnjenje NIRS vzorčnih enot z mletimi vzorci



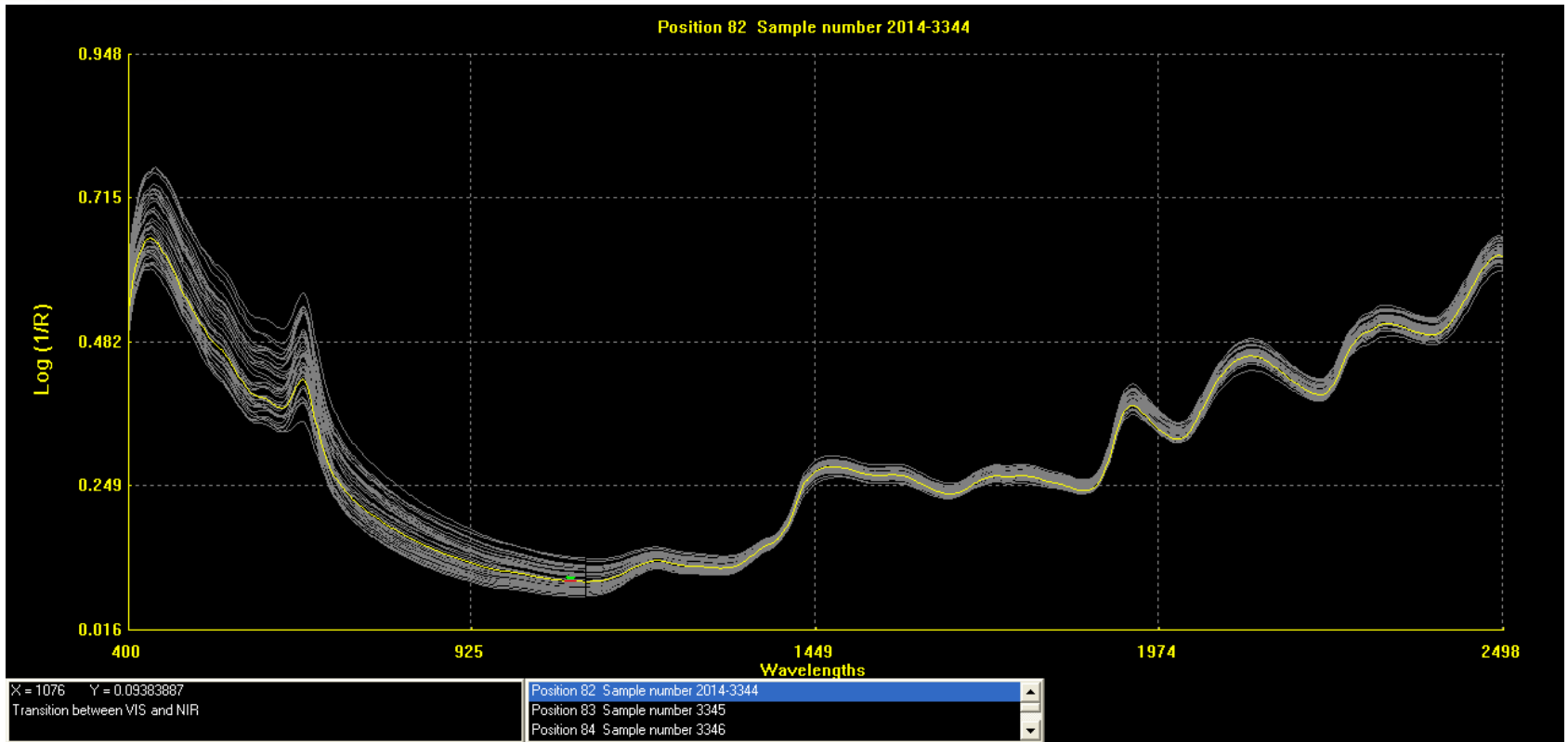
Snemanje NIRS spektrov vzorcev krme



Princip delovanja NIRS analizatorja



Prikaz NIRS spektrov vzorcev koruzne silaže



Izdelava NIRS umeritvenih enačb za oceno hranilne vrednosti krme

- 70 – 80 reprezentativnih vzorcev (suša, toča, poplave) s spektri,
- rezultati klasične weendske analize, encim. preb., škrob,...
- uporaba posebnih algoritmov za povezava spektrov in kemične sestave
- dopolnjevanje baze novimi vzorci

Uporaba pripadajočih umeritvenih enačb za oceno hranilne vrednosti krme

- za koruzno silažo,
- skupna umeritvena enačba za mrvo, travne silaže, zeleno krmo in sejano travinje,
- umeritvena enačba za zeleno, naravno ali umetno sušeno in silirano lucerno,
- umeritvena enačba za žitne silaže

Umeritvene enačbe za oceno hranilne vrednosti travniške krme

File View v. 1.50

File Functions Graphics Entry Level Window Help

Edit - C:\WINISI\UMER_13\UM_TR13.EQA

File Name: C:\WINISI\UMER_13\UM_TR13.EQA Equation File File Date: Thu Jan 24 15:05:25 2013 Last Update: Wed Nov 19 07:36:42 2014 File ID: <none> Master No: 73030107

Instrument Model: NIRSystems 6500 Serial No: 73030107 Constituents: 10 Calculated Equations: 0 Number of Variables: 1050 Lab Basis: Dry Matter

Segment 1: 400 - 1098.2 Segment 2: 1100 - 2498.2

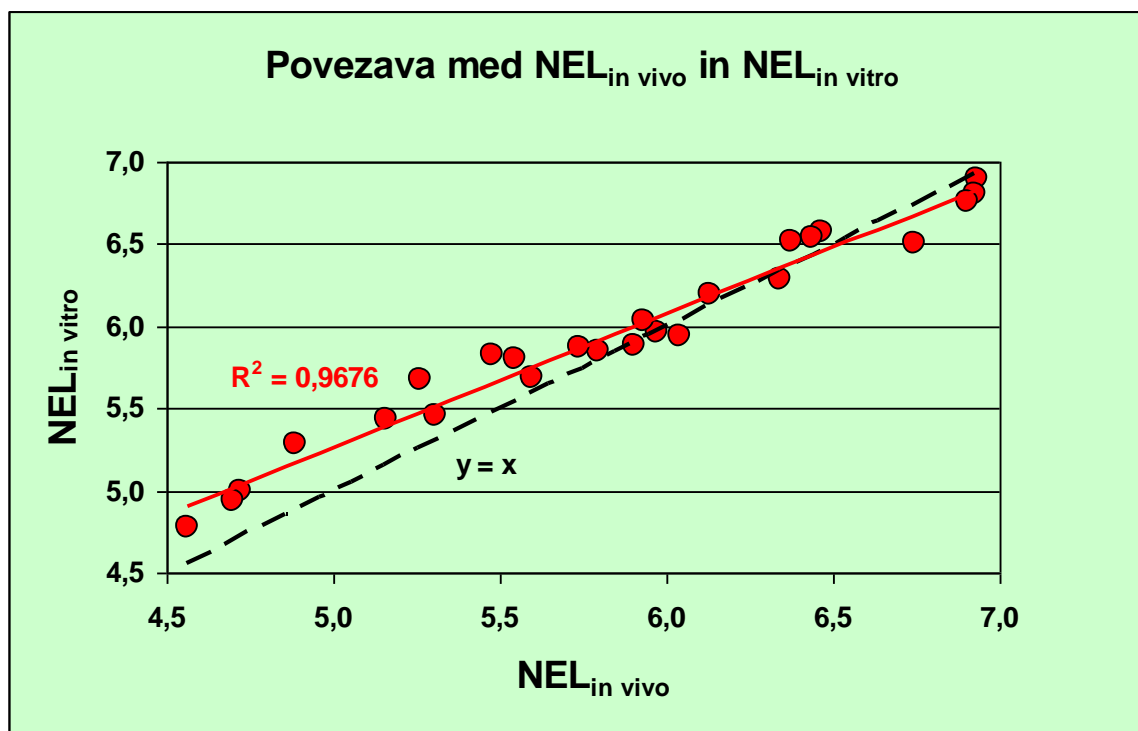
Constituent	N	Mean	SD	Est. Min	Est. Max	SEC	RSQ	SECV	1-VR
SSII_251	261	947.3560	17.9723	893.4391	1001.2728	8.5182	0.7754	9.7760	0.7043
SB_252	262	138.2393	42.7508	9.9870	266.4916	6.5649	0.9764	7.4631	0.9700
SVI_253	267	277.4764	50.4338	126.1751	428.7777	10.3967	0.9575	11.7982	0.9455
ADFom_254	77	310.8494	62.6189	122.9928	498.7060	13.6336	0.9526	17.4785	0.9236
SP_255	261	95.8918	26.4266	16.6120	175.1716	7.1928	0.9259	8.8670	0.8885
SM_256	260	26.1446	8.3652	1.0489	51.2403	4.0379	0.7670	4.5071	0.7109
Plin_257	250	43.3560	6.4330	24.0571	62.6549	2.3568	0.8658	2.5107	0.8471
ME_GIE2008	79	9.4376	1.0195	6.3792	12.4960	0.2564	0.9367	0.3441	0.8866
NEL_GIE2008	80	5.5528	0.7379	3.3390	7.7665	0.1653	0.9498	0.2424	0.8933
POS	252	604.6230	54.0372	442.5114	766.7346	16.4354	0.9075	20.0326	0.8622

Infrasoft International, LLC.

start | Inbox - Mic... | Navodila za... | Prejeto - zn... | 4 Microsof... | 3 Window... | WinISI II Pr... | File View v. ... | 4 Microsof... | SL | 22:44

Posebnost pri oceni hranilne vrednosti travniške krme

- upoštevanje prostornine plina, ki nastane pri inkubaciji vzorcev krme z vampovim sokom *in vitro*, pri izračunu energijske vrednosti ($ME_{in vitro}$ in $NEL_{in vitro}$)



Posebnost pri oceni hranilne vrednosti travniške krme

Nemško Združenje za prehransko fiziologijo (GfE, 2008) je predlagalo novo regresijsko enačbo za ocenjevanje vsebnosti ME travniške krme na podlagi kemične sestave in prostornine plina pri *in vitro* inkubaciji vzorcev krme v vampovem soku

$$ME_{in vitro} = 7,81 + 0,07559 \times V_p - 0,00384 \times SP + 0,00565 \times SB + 0,01898 \times SM - 0,00831 \times KDV_{os}$$

travne silaže, seno, zelena krma;

n = 257; R² = 0,82 %; napaka ocene = 4,7 %

Izpis rezultatov hranilne vrednosti krme

 Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia
Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana
Slovenija/Slovenia
T +386 (0)1 280 52 62 | F +386 (0)1 280 52 55 | E info@kis.si
www.kis.si

22-avg-2014

**VERZEL ALOJZ, TURJANSKI
VRH 15, 9252 RADENCI**

POROČILO O PRESKUSU št.: 3345/2014

Opis vzorca: **KORUZNA SILAŽA**

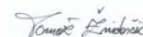
Datum prejema vzorca: 05.08.14

Datum izvajanja preskusa: 05.08.14-22.08.14

SESTAVA IN OCENA HRANILNE VREDNOSTI:

Parameter	Enota	V vzorecu	V suhi snovi
Sušina	g/kg	428	1000
Surove beljakovine	g/kg	33	77
Surova vlaknina	g/kg	73	171
Pepel	g/kg	11	26
Surove maščobe	g/kg	7	16
Prebavljive sur.beljakovine – PSB	g/kg	14	32
Neto energija laktacije – NEL	MJ/kg	2,98	6,97
Presnovljiva energija – PE	MJ/kg	4,87	11,39
Škrob	g/kg	155	363
Presnovljive beljakovine pri iztoku iz vampa $r=0,05/h$			
- PBE	g/kg	30	70
- PBN	g/kg	19	43

Metode: Sušina je bila določena s sušenjem, pepel, surove beljakovine, surova vlaknina in škrob z bližnjo infrardečo spektroskopijo (NIRS), NEL, PE, PSB, PBN in PBE pa računsko na podlagi sestave.



dr. Tomaž Žnidaršič, univ. dipl. inž. zoot.

Stran 1/1

Vnos NIRS rezultatov v spletno aplikacijo za računanje obrokov KOKRA

Krmni obrok

Seznam

- CL
- Enote
- HVK
- Izplisi
- Krma
- Krmni obrok
- Obrazci
- Parametri
- Seznam kmetij
- Varnost
- Živali

Obvestila

12. 12. 2017

Spoštovani uporabniki programal

Kot ste verjetno že opazili, sedaj pri popravljanju novega obroka ali pa pri popravljanju podvojenega obroka shranjujemo s tipko ENTER in ne več s klikom na ikono.

01. 12. 2017

Spoštovani,

Vabimo vas, da pričnete uporabljati program KOPIT (Krmni Obrok za PITanje), ki je namenjen računanju obrokov za pisanje govodi (diki, telice in voli). Program se razlikuje od programa KOKRA po tem, da pri pitanju živali razdelimo v skupine po teži (Faze pitanja), obroke pa izračunamo po fazah za celotno obdobje pitanja. Program bo v

Zadnja sprememba 12. 12. 2017 (PROD)

KOKRA

KOPIT

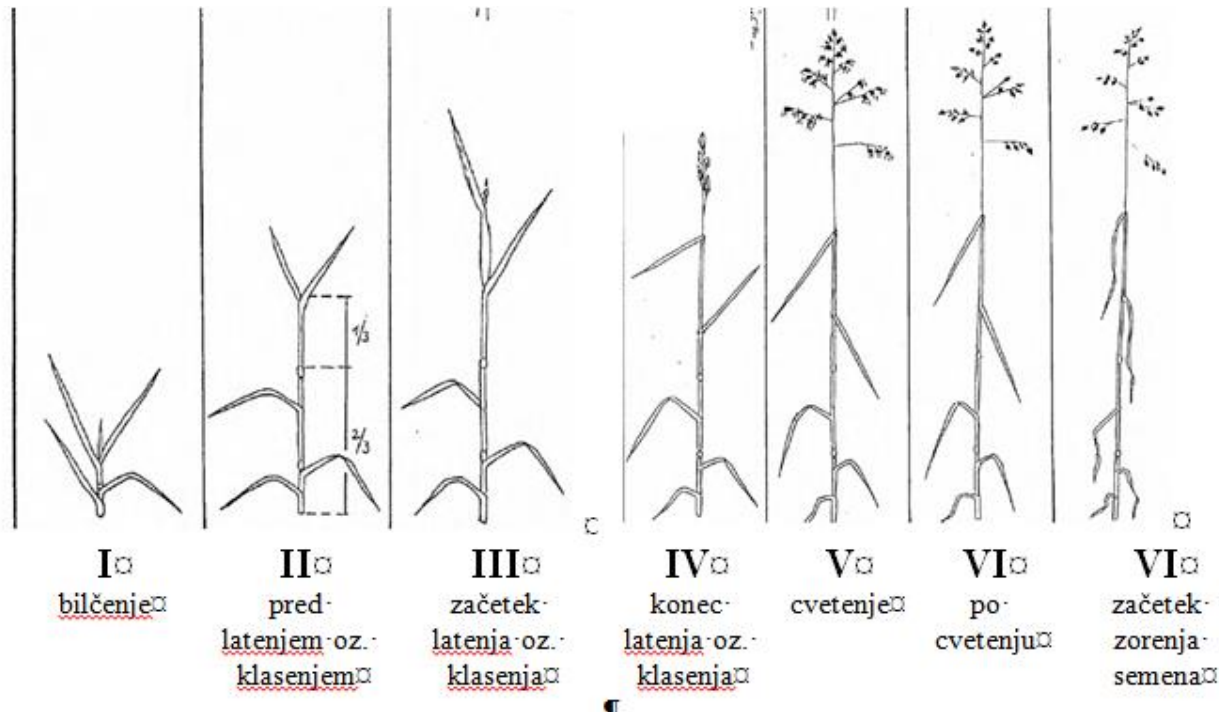
Organoleptična ocena – DLG ključ za ocenjevanje travniške krme; 2004

1. Botanična sestava krme

Delež trav	Vrsta ruše	Skupina
Veliko trav (> 70 %)	Prevladujejo ljuljke in latovke	G ₁
	Prevladujejo druge trave (npr. pasja trava, lisičji rep, travniška bilnica, visoka pahovka, zlati ovsenec, ...)	G ₂
Izravnana sestava ruše (50-70 % trav)	Drobnolistne zeli in detelje ob prevladujočem deležu trav iz skupine G ₁	A ₁
	Zeli in detelje z grobimi stebli ob prevladujočem deležu trav iz skupine G ₂	A ₂
Veliko detelj ali zeli (< 50 % trav)	Drobnolistne zeli in detelje ob prevladujočem deležu trav iz skupine G ₁	K ₁
	Zeli in detelje z grobimi stebli ob prevladujočem deležu trav iz skupine G ₂	K ₂

Organoleptična ocena – DLG ključ za ocenjevanje travniške krme; 2004

2. Stadij razvoja oz. starost krme



Organoleptična ocena – DLG ključ za ocenjevanje travniške krme; 2004

3. Bot. sest. + stadij razvoja oz. starost krme

Skupina	Vsebnost energije v zeleni krmi (MJ na kg sušine)											
	G ₁		G ₂		A ₁		A ₂		K ₁		K ₂	
	ME	NEL	ME	NEL	ME	NEL	ME	NEL	ME	NEL	ME	NEL
<i>1. košnja</i>												
I bilčenje	12,0	7,2	11,7	7,0	12,0	7,2	11,7	7,0	11,7	7,0	11,2	6,7
II pred latenjem	11,7	7,0	11,2	6,7	11,7	7,0	11,3	6,8	11,3	6,8	10,8	6,5
III začetek latenja	11,2	6,7	10,5	6,3	11,2	6,7	10,7	6,4	11,0	6,6	10,5	6,3
IV konec latenja	10,7	6,4	9,8	5,9	10,7	6,4	10,0	6,0	10,5	6,3	9,8	5,9
V cvetenje	10,0	6,0	9,2	5,5	10,2	6,1	9,3	5,6	10,0	6,0	9,2	5,5
VI po cvetenju	9,2	5,5	8,3	5,0	9,5	5,7	8,7	5,2	9,5	5,7	8,5	5,1
VII začetek zorenja semena	8,3	5,0	7,5	4,5	8,8	5,3	8,0	4,8	9,0	5,4	7,7	4,6
<i>2. in naslednje košnje</i>												
Starost v tednih	G ₁		G ₂		A ₁		A ₂		K ₁		K ₂	
	ME	NEL	ME	NEL	ME	NEL	ME	NEL	ME	NEL	ME	NEL
< 4	10,7	6,4	10,3	6,2	10,8	6,5	10,5	6,3	10,8	6,5	10,5	6,3
4 - 6	10,3	6,2	10,0	6,0	10,5	6,3	10,2	6,1	10,5	6,3	10,0	6,0
7 - 9	9,8	5,9	9,5	5,7	10,0	6,0	9,7	5,8	10,0	6,0	9,5	5,7
> 9	9,3	5,6	9,0	5,4	9,5	5,7	9,2	5,5	9,3	5,6	9,0	5,4

Organoleptična ocena – DLG ključ za ocenjevanje travniške krme; 2004

1. Ocena uspešnosti konzerviranja (barva, vonj, tekstura/struktura, onesnaženost)

- Barva

Kakovostno seno je svetlo zelene do temno zelene barve.

Barva	Točke za korekcijo kakovosti	Ocena
neoporečna zelena barva	0	
obledelo ali rahlo porjavelo	2	
močno obledelo ali močno porjavelo	5	
očitno plesnenje	7	

Organoleptična ocena – DLG ključ za ocenjevanje travniške krme; 2004

1. Ocena uspešnosti konzerviranja (barva, vonj, tekstura/struktura, onesnaženost)

- Vonj

Kakovostno seno je aromatično, v nobenem primeru zatohlo.

Vonj	Točke za korekcijo kakovosti	Ocena
neoporečen, aromatičen vonj po senu	0	
plehek ali rahel vonj po zažganem ali tuj vonj	2	
zatohel vonj po plesni ali močnejši vonj po zažganem	5	
zelo zatohel vonj po plesni ali zelo močen vonj po zažganem	7	

Organoleptična ocena – DLG ključ za ocenjevanje travniške krme; 2004

1. Ocena uspešnosti konzerviranja (barva, vonj, tekstura/struktura, onesnaženost)

- Struktura

Kakovostno seno je listnato, ustrezno izhodiščnem materialu.

Struktura	Točke za korekcijo kakovosti	Ocena
mehko, listnato	0	
listi pretežno še ohranjeni	3	
listi le deloma ohranjeni	6	
pretežno stebela, podobno slami	9	

Organoleptična ocena – DLG ključ za ocenjevanje travniške krme; 2004

Vsota točk za kakovostno oceno sena (barva, vonj, struktura)

Vsota točk za kakovostno oceno krme*	Kakovostni razred	Kakovostna ocena	Zmanjšanje energijske vrednosti glede na zeleno krmo (MJ/kg sušine)**	
			ME	NEL
0 - 1	1	Zelo dobra	0,8	0,5
2 - 3	2	Dobra	1,0	0,6
4 - 5	3	Zadovoljiva	1,2	0,7
6 - 8	4	Slaba	1,4	0,9
> 8	5	Zelo slaba	> 1,4	> 0,9

Rezultati ocene hranilne vrednosti vzorca mrve z metodo NIRS – vzorec 1

Lastnost	Enote	V vzorcu	V sušini	Priporočila 2 in nasl. k.	L mleka
Sušina	g/kg	855	1000	> 850	
SB	g/kg		189	> 140	
SVI	g/kg		233	< 280	
SP	g/kg		98	< 110	
SM	g/kg		24		
ME	MJ/kg		10,41	> 9,20	
NEL	MJ/kg		6,26	> 5,40	1,97
PBE	g/kg		77	> 75	
PBN	g/kg		107	> 75	

Rezultati ocene hranilne vrednosti vzorca sena z metodo NIRS – vzorec 2

Lastnost	Enote	V vzorcu	V sušini	Priporočila 1. košnja	L mleka
Sušina	g/kg	872	1000	> 850	
SB	g/kg		81	> 140	
SVI	g/kg		348	< 290	
SP	g/kg		79	< 110	
SM	g/kg		16		
ME	MJ/kg		8,01	> 9,50	
NEL	MJ/kg		4,57	> 5,60	1,44
PBE	g/kg		66	> 80	
PBN	g/kg		44	> 75	

Rezultati ocene hranilne vrednosti vzorca sena z metodo NIRS – vzorec 3

Lastnost	Enote	V vzorcu	V sušini	Priporočila 1. košnja	L mleka
Sušina	g/kg	913	1000	> 850	
SB	g/kg		84	> 140	
SVI	g/kg		332	< 290	
SP	g/kg		89	< 110	
SM	g/kg		12		
ME	MJ/kg		8,13	> 9,50	
NEL	MJ/kg		4,67	> 5,60	1,47
PBE	g/kg			> 80	
PBN	g/kg			> 75	

Namen – da smo pri reji čim bolj uspešni

