



35 **GODINA**
RAPIĆ

PREVENCIJA METABOLIČKIH BOLESTI VISOKOPROIZVODNIH KRAVA PRAVILNOM STRATEGIJOM ISHRANE U PERIPARTALNOM PERIODU



CELULOZA

NAJZASTUPLJENIJI IZVOR ENERGIJE U PRIRODI

➤ 85 milijardi tona CO_2 stvori se godišnje na Zemlji zahvaljujući mikrobiološkoj razgradnji celuloze

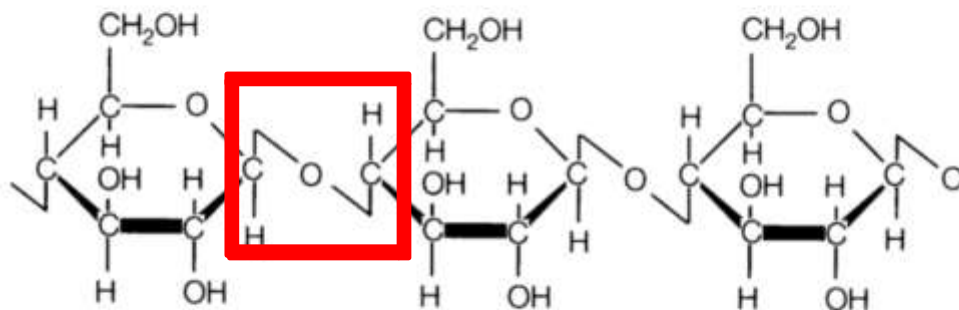
➤ Od stvorenog CO_2 u prisustvu vode i sunčeve energije procesom fotosinteze biljke stvaraju novi biljni materijal



❖ U organima za varenje ne stvaraju se enzimi koji razlažu celulozu

❖ Preživari su stvorili simbiotski odnos sa veoma specifičnom populacijom mikroorganizama koji te enzime stvaraju

α 1-4 skrob
 β 1-4 celuloza



Najznačajniji izvor energije na Zemlji



- 1** Mikroorganizmi koji nastanjuju burag i mrežavac razlažu veći deo hrane
- 2** Krava u sirištu i tankim crevima vari mikroorganizme i ono što je ostalo od hrane

Metaboličke bolesti krava

2006 (MMVI) → 72,0%

1996 (MCMXCVI) → 19,2%



Proizvodni ciklus mlečnih krava:

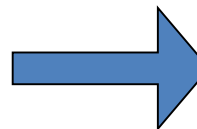


- 1) početak laktacije (0-70 dana),**
- 2) vrhunac laktacije i konzumiranja suve materije obroka (70-140 dana),**
- 3) period od sredine do kraja laktacije (140-305 dana),**
- 4) period zasušenja (45-60 dana pred teljenje).**

Period tranzicije



izazov u ishrani



Metaboličke bolesti krava

Poremećaj ishrane

Metabolička bolest

Deficit energije

Ketoza
Masna jetra
Acidoza buraga
Laminitis
Dislokacija sirišta

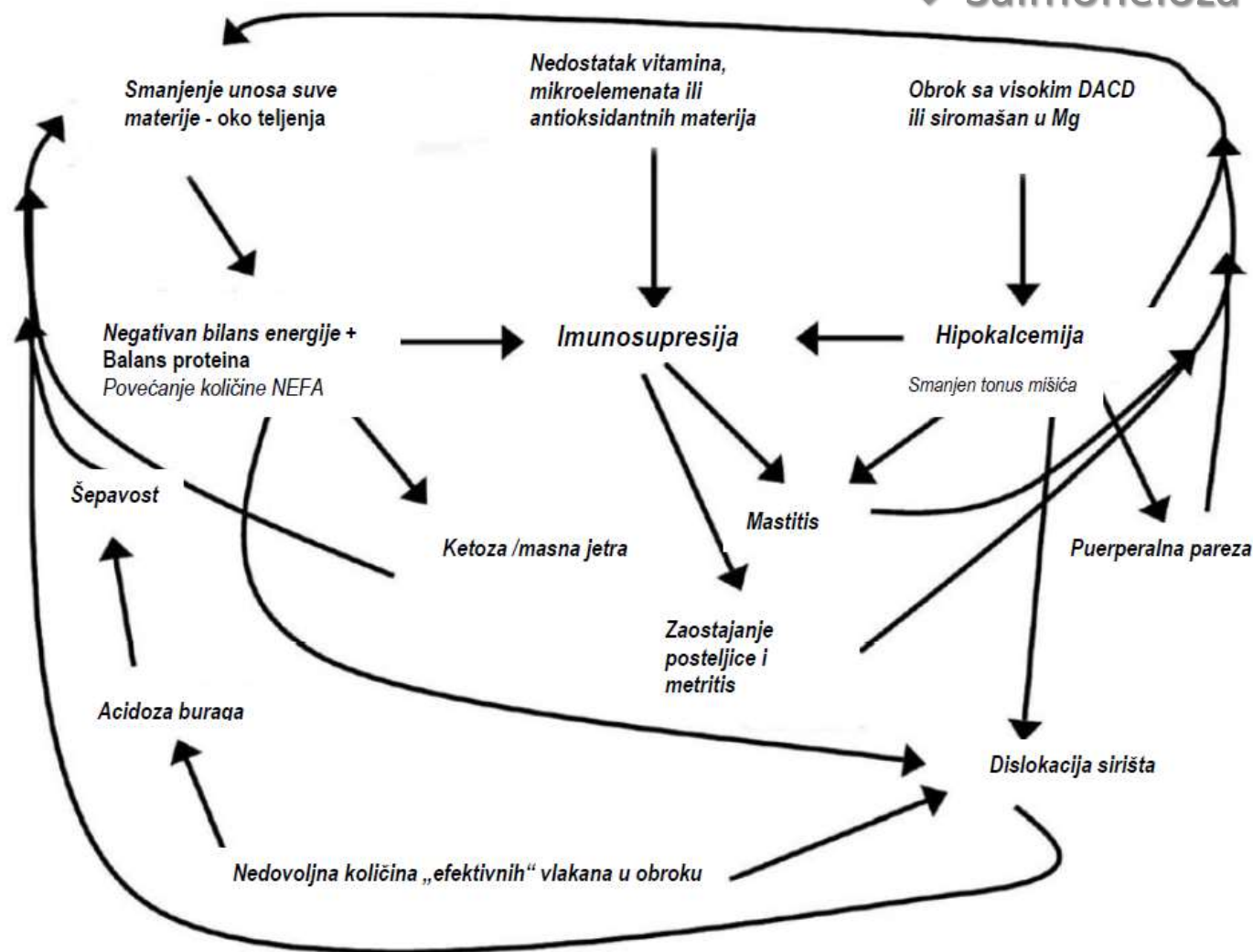
Poremećaj mineralnih materija i/ili vitamina

Hipokalcemija
Zaostajanje posteljice
Edem vimena

prve dve nedelje laktacije



- ❖ Laminitis
- ❖ Mastitis,
- ❖ Jonova bolest,
- ❖ Salmoneloza



Povezanost ishrane sa metaboličkim bolestima preživara

Dnevne potrebe fetusa pri kraju graviditeta

- 0,82 Mcal energije,
- 117 g proteina,
- 10,3 g kalcijuma,
- 5,4 g fosfora
- 0,2 g magnezijuma

Proizvodnja samo 10 kg kolostruma na dan teljenja

- 11 Mcal energije,
- 140 g proteina,
- 23 g kalcijuma,
- 9 g fosfora i
- 1g magnezijuma

Energetski deficit tokom prvih nekoliko nedelja laktacije dostiže i do 6.7 Mcal



METABOLIČKA OBOLJENJA

BILANS ENERGIJE I KOMPLEKS KETOZA - MASNA JETRA



energija za
održavanje života
i proizvodnju mleka



energija hrane

dominantni homeoretski procesi
(mobilizacija telesnih rezervi masti)

↓ **Nivo glukoze**
ograničena oksidacija masnih kiselina

Acetil-koenzim A  **konverzija** aceton, acetoacetat i beta-hidroksibutirat

estrogen !!!

ograničeni kapacitet jetre

- Nedostatak oksalacetata*
- Nedostatak karnitina*
- Nedostatak niacina*
- Mnoštvo endokrinih faktora*

adekvatan unos hrane

unos energije ne sme biti narušen u danima pre teljenja

ADEKVATAN UNOS HRANE U VREME TELJENJA



Unos suve materije
drugog dana pred teljenje + do 2 dana posle teljenja



30%

akumulacija triglicerida

- Ubacivanjem hrane u burag preko fistule ukupni lipidi u jetri povećavaju se u vrlo maloj količini
- Svakodnevno nalivanje krava propilen glikolom (1 L/dan) tokom peripartalnog perioda



**Tehnika ishrane u
tranzicionom periodu**



Prevenција ketoze

PERIOD ZASUŠENOSTI

1

Do 40 dana –
klasičan obrok za
period zasušenja

2

3 nedelje –
hranljiva vrednost obroka trebala bi da
bude između hranljive vrednosti obroka
za zasušene krave i obroka za početak
laktacije



- ✓ Povećanje unosa suve materije obroka koja bi trebala da se kreće oko 12 kg dnevno po grlu u kasnijem periodu zasušenosti

FEED ADDITIVES

❖ Niacin, 3-6 g/dan



❖ By-pass holin hlorid

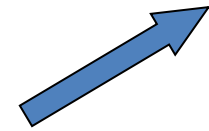


❖ Propilen glikol, 2-6%



✓ **Davanje propilen glikola u količini od 1 litar dnevno putem oralne sonde u trajanju od 9 dana pre teljenja smanjilo je koncentraciju ketonskih tela, a povećalo nivo glukoze u krvi**

Obrok u zasušenju



siromašan u energiji



bogat u NDF vlaknima

smanjenje koncentracije lako svarljivih ugljenih hidrata



smanjenje populacije bakterija koje proizvode mlečnu kiselinu
(*Streptococcus bovis* i *Lactobacillus spp*)



smanjenje broja bakterija koje konvertuju laktat



Obrok bogat u vlaknima

- **Povećanje populacije celulotičkih bakterija**
- **Povećanje populacije metan produkujućih bakterija koje se smatraju neefikasnim u korišćenju energije iz hrane**

smanjenje dužine papila buraga

50% u prvih 7 nedelja zasušenja



ACIDOZA BURAGA

PRELAZ IZ FAZE ZASUŠENJA U FAZU POČETNE LAKTACIJE



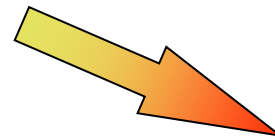
↑ proizvodnje laktata

↑ rizik od nastanka acidoze buraga



*populacija bakterija koja konvertuje
LAKTAT!!!*

Mlečna kiselina, endotoksini i histamin



laminitis

- Nakupljanje velike količine laktata u buragu može se prevenirati blagovremenom adaptacijom mikroflore na obrok bogat skrobom

3-4 nedelje



- Porast dužine papila buraga povećava moć resorpcije laktata i ostalih isparljivih masnih kiselina (IMK) i doprinosi korekciji opadanja pH buraga

Potpun razvoj papila buraga



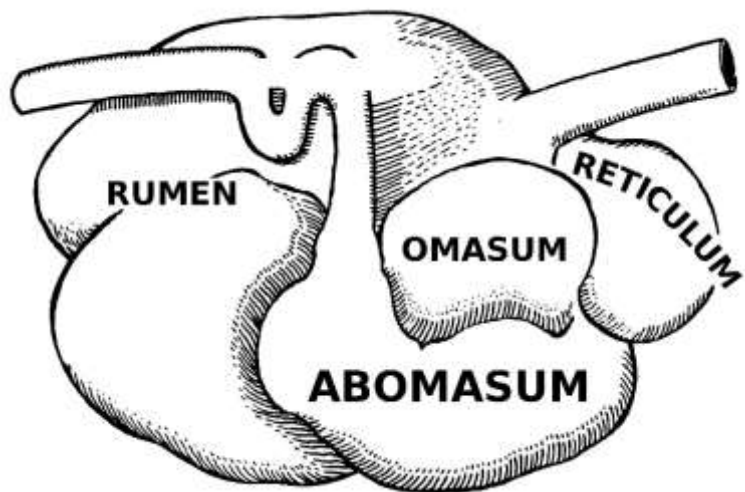
NUTRITIVNI TRETMAN

- **Postepena promena obroka**
- **Najmanje 27-30% NDF**

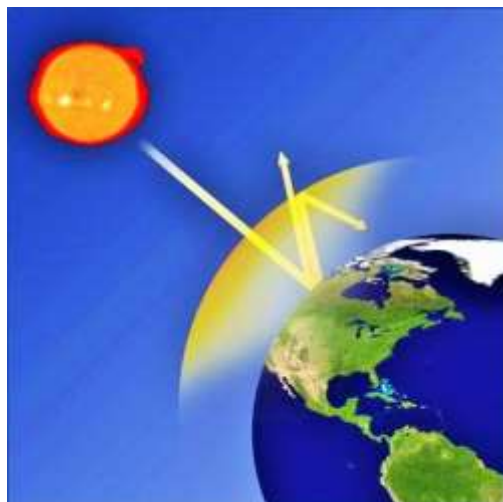
LAKO RAZGRADIVI UGLJENI HIDRATI

- Nestrukturalni ugljeni hidrati < 35-45% SM
- Antacidi (magnezijum oksid i natrijum bikarbonat)
- Primena pojedinih antibiotika (monensin i lasalocid)





Varenje u buragu kod krava odvija se pod uticajem velikog broja različitih bakterija, koje zapravo dovode do stvaranja metana



Preko 95% stvorenog gasa krave izlučuju u spoljašnju sredinu



Metan je gas bez boje i mirisa, koji vezuje za sebe veće količine toplote, ali se brzo razgrađuje, pa ga je teško detektovati

Pored **ugljen-dioksida**, metan je najveći uzročnik globalnog zagrevanja na planeti

-----2007-----2014-2015-----

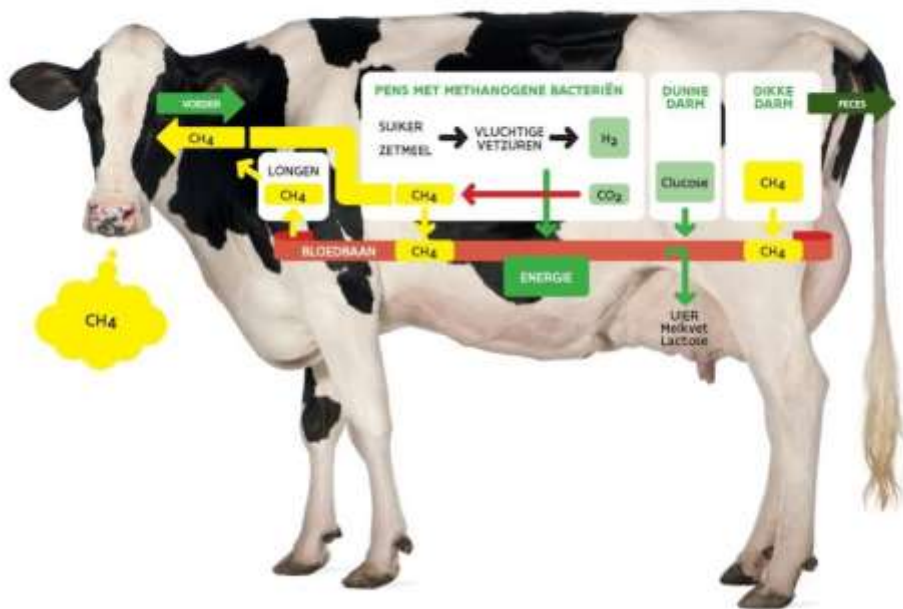
POLJOPRIVREDA

10%

GOVEDARSKA PROIZVODNJA

50%





120 kg/y



8 kg/y



5-6 kg/y

Količinu produkovanog metana kod goveda moguće je meriti tehnološkim rešenjima kao što su: senzori, laserskim merenjima koja podrazumevaju upotrebu snopa zraka usmerenog na nos u usta životinje, ali i metodom fistule



Cilj sprovedenog istraživanja bio je da se ispita uticaj nutritivnog dodatka RedMet dodatog u hranu za visokomlečne krave na smanjenje emisije metana (CH₄) prilikom varenja hrane

RedMet



unikatna kombinacija esencijalnih ulja, organosumpornih jedinjenja i polifenola

MEHANIZAM DEJSTVA:

Modifikacija mikroflore buraga u smislu smanjenja broja protozoa i metanoprodukujućih bakterija, kao i poboljšane ukupne svarljivosti hrane u buragu

Farma visokomlečnih goveda u
Skorenovcu (opština Kovin)

KAPACITET 54
KORIŠĆENO 20

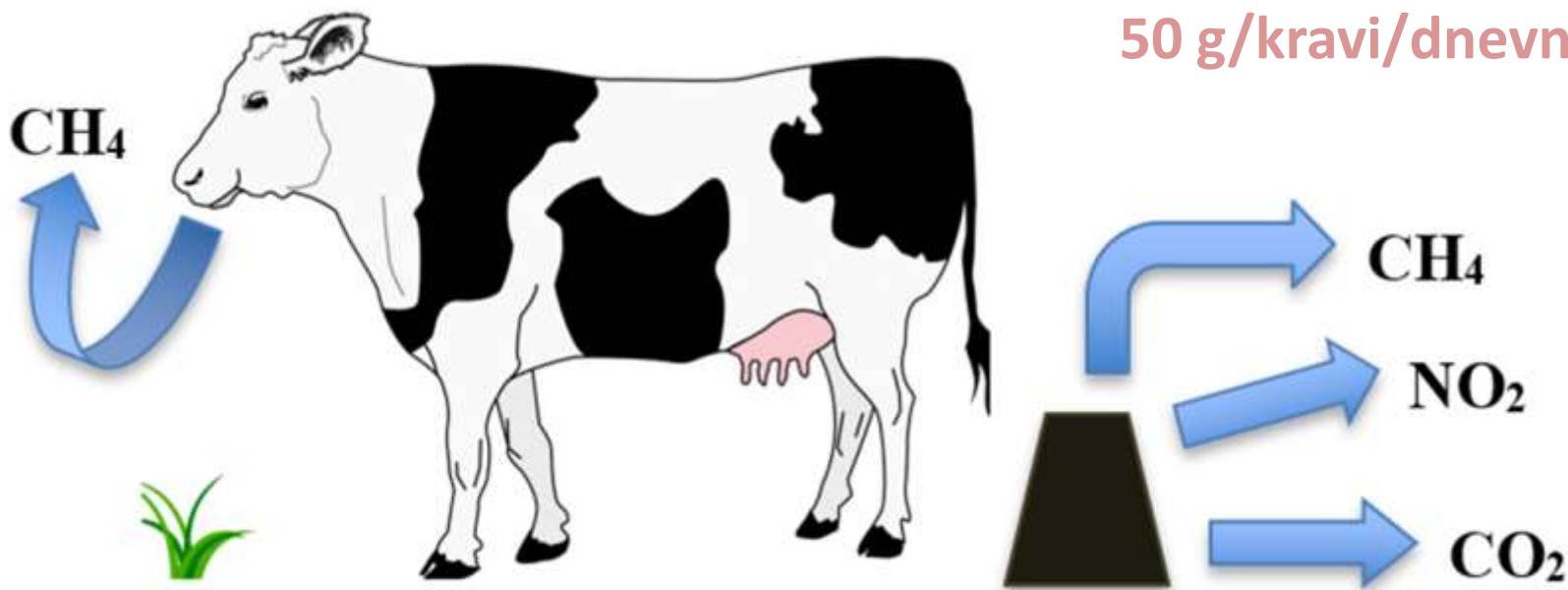
- Koncentrat 10,7 kg
- Seno lucerke 3,5 kg
- Pšenična slama 1,5 kg
- Senaža lucerke 4,0 kg
- Silaža kukuruza 25,5 kg

KONTROLNA GRUPA - 10 krava

OGLEDNA GRUPA - 10 krava

RedMet

50 g/kravi/dnevno



III PROIZVODNI CIKLUS, T.M. 600-650 kg

Merenja emisije metana (CH_4) vršena su **30. dana** eksperimenta jednokratno u izdahnujoj smeši gasova svake krave ponaosob, **dva i četiri sata nakon hranjenja**



Laserski snop koji se emituje prilikom merenja ima **zelenu boju** i odličnu vidljivost, a grafikon sa pikovima metana se automatski generiše

1 – 50 000 ppm

0,1 s

Well - being

Tabela 1. Izmerene vrednosti izlučenog metana na farmi visokomlečnih krava – **dva sata nakon obroka**, ppm (n = 10)

Grupa	\bar{X}	Mere Varijacije				
		Sd	Se	X_{\min}	X_{\max}	C_v (%)
K	82.06	42.0000	13.2800	40.06	155.4	38.03
O	59.81	14.3700	4.5430	45.29	90.85	24.02

Tabela 2. Izmerene vrednosti metana na farmi visokomlečnih krava – **četiri sata nakon obroka**, ppm (n = 10)

Grupa	\bar{X}	Mere Varijacije				
		Sd	Se	X_{\min}	X_{\max}	C_v (%)
K	79.88	27.5600	8.7150	42.5	143	34.45
O	60.00	19.2700	6.0930	32.86	99.65	32.11

Tabela 3. Izmerene vrednosti metana na farmi visokomlečnih krava – **prosek**, ppm (n = 10)

Grupa	\bar{X}	Mere Varijacije				
		Sd	Se	X_{\min}	X_{\max}	C_v (%)
K	80.97	24.6300	7.7870	47.67	127.3	32.55
O	59.91	14.4900	4.5830	39.08	86.96	24.20

OGLEDNA GRUPA

Detektovana smanjena emisija metana:

- ✓ dva sata posle hranjenja za 27,11
- ✓ četiri sata posle hranjenja za 24,88

- ✓ odnosno u proseku za 26,01%.

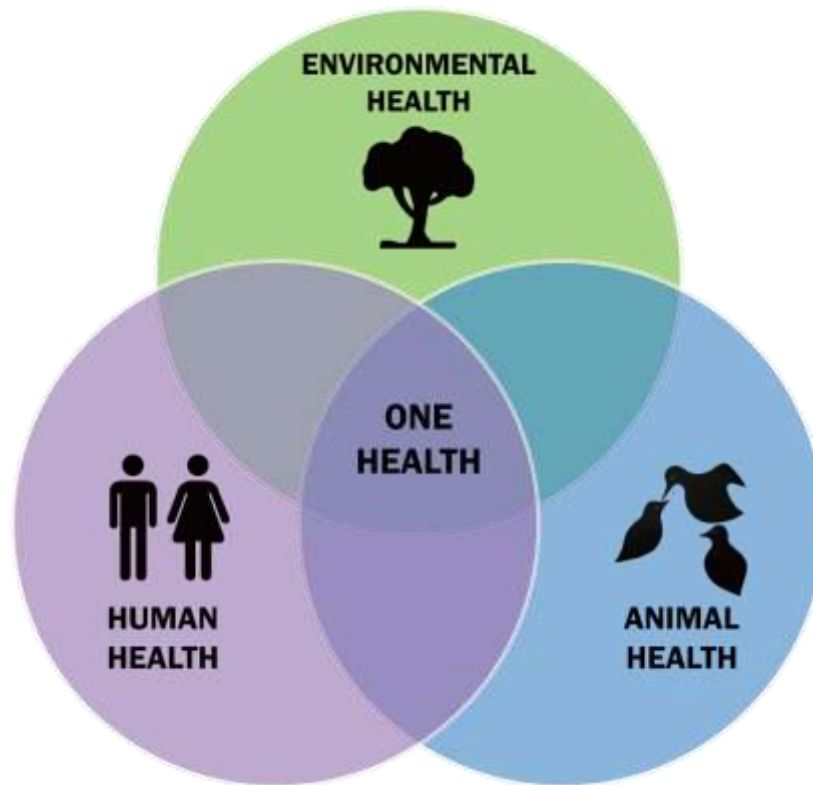
• S obzirom da je upotrebom nutritivnog dodatka jedinstvene formulacije (RedMet) smanjena produkcija metana **(neproduktivna energija),**

realno je za očekivati da se ista ta energija utroši u **produktivne svrhe,**

što kod visokoproduktivnih krava podrazumeva **povećanje mlečnosti**



UMESTO ZAKLJUČKA



Primer FAR-OFF obroka (sirovinski i hemijski sastav)

% SM obroka	FAR-OFF OBROK	
Seno trava	18.50	37.00
Travna silaža	41.70	/
Silaža leptirnjača	/	30.60
Kukuruzna silaža	27.80	20.40
Kukuruz	6.40	9.60
Sojina sačma	3.20	1.70
Pšenične mekinje	1.70	1.70
VMD	0.80	0.70
Sirov protein %	12.90	13.60
ADF%	33.80	34.00
NDF%	52.90	50.40
NEI, Mcal/lb	0.63	0.63
Nestrukturni U.H.%	24.30	25.00
Ca%	0.55	0.67
P%	0.22	0.22

Primeri close-up obroka (sirovinski i hemijski sastav)

Seno trava	21.20	21.20
Travna silaža	/	25.90
Silaža leptirnjača	25.90	/
Kukuruzna silaža	25.90	25.90
Kukuruz	20.90	17.50
Sojina sačma	3.40	6,30
Pšenične mekinje	2.10	2.10
VMD	0.80	1,20
Sirov protein%	14.00	14.00
ADF%	27.90	28.30
NDF%	42.80	45.10
NEI, Mcal/lb	0.68	0.68
Nestrukturani U.H.%	33.10	31.20
Ca%	0.54	0.57
P%	0.32	0.32