



UDK: 621.2

## OCENA KVALITETA RADA MIKSER DISTRIBUTER PRIKOLICE JF-STOLL U PRIPREMI TMR OBROKA ZA MUZNE KRAVE

Dušan Radivojević\*, Goran Topisirović\*, Miroslav Ćirić\*\*

\* Poljoprivredni Fakultet - Beograd

\*\* Lučar Holštajn farma - Deronje

**Sadržaj:** U radu je analiziran kvalitet homogenizacije i distribucije TMR obroka za muzne krave koji je formiran u vertikalnoj mikser distributer prikolici JF-Stoll VM 8 1S. TMR obrok je sastavljen po recepturi za grla u muži u prvoj fazi laktacije sa proizvodnjom mleka od oko 40 l/dan. Analizirani su fizičko hemijski sastojci u skladu sa pravilnikom o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (sl. list SRJ br.20/00 38/01), kao što su sadržaj vlage, sadržaj pepela, sadržaj masti, sadržaj celuloze, sadržaj proteina, sadržaj bezazotnih ekstraktivnih materija. Za uzorkovanje i nalazu su primenjene standardne i nestandardne metode.

**Ključne reči:** mikser distributer prikolica, TMR obrok, homogenizacija.

### UVOD

TMR (Total mixed ration), je potpuno mešani obrok za muzne krave u kojem se nalaze svi sastojci koji čine obrok zajedno. Potpuno mešani obrok pokriva veliki raspon osnovnih sastojaka obroka, kao što su sastojci zelene ili silirane kabaste hrane, kao i energetskih i proteinskih koncentrata. TMR obrok podrazumeva sistem samoishrane krava u toku 24 časa, što znači da se u pripremi i distribuciji istog, kravama odmah distribuira količina hrane za celodnevne potrebe.

Wattiaux (1994) je istakao prednosti ovoga sistema ishrane; Osigurava da krava pojede željenu proporciju svih sastojaka hrane koji su uključeni u obrok, povećava ukupno konzumiranje suve materije od strane krava – homogenost smeše kabaste i koncentrovane hrane, povećava proizvodnju mleka zbog tačnije izbalansiranosti obroka, smanjuje gubitke hraniva boljim konzumiranjem neukusnih hraniva i izvora NPN-a, kao što je urea. Ishrana TMR obrocima osigurava stabilnu floru u buragu bez većih promena pH vrednosti. Time se smanjuje mogućnost nastanka probavnih smetnji, probavlja se više hranljivih sastojaka, a povećava se mlečnost.

U slučaju ishrana krava koncentratima *ad libitum*, dolazi do smanjenog konzumiranja krmne hrane, sa posledicama koje iz toga proističu, iz tog razloga sistem koji se zasniva na *ad libitum* ishrani, treba da bude potpuno mešanih komponenti obroka.

Potpuno mešani obroci nasuprot individualnoj ishrani, su različiti po tome što su zasnovani na grupnoj ishrani. Sistem se može oceniti kao povoljan za praksu kod slobodnog načina držanja muznih krava, kada su krave podeljene u proizvodne grupe prema stadijumu laktacije. Priprema i distribucija TMR obroka je moguća uz primenu specijalnih mikser distributer prikolica.

Mikser distributer prikolica JF-Stoll je posebno prilagođena savremenim zahtevima tehnologije ishrane preživara, odnosno TMR tehnologiji.

### **CILJ RADA**

Cilj ispitivanja je ocena kvaliteta homogenizovanosti i distribucije TMR obroka za muzne krave, sačinjenog u vertikalnoj mikser distributer prikolici JF-Stoll VM 8 1S. Analizom fizičko hemijskih sastojaka u skladu sa pravilnikom o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (sl.list SRJ br.20/00 38/01), sadržaj vlage, sadržaj pepela, sadržaj masti, sadržaj celuloze, sadržaj proteina, sadržaj bezazotnih ekstraktivnih materija, daće se ocena kvaliteta rada prikolice.

### **MATERIJAL I METOD RADA**

Ispitivanje kvaliteta rada vertikalne mikser distributer prikolice JF-Stoll VM 8 1S, je izvedeno na komercijalnoj farmi muznih krava Lučar Holstein farms doo, u Deronjama. U analizu je uključena količina TMR obroka za 30 krava u jednoj liniji ishrane, sa količinom hrane od 51,33 kg/grlo/dan. Za uzorkovanje i nalalizu su primenjene standardne i nestandardne metode.

#### **Tehničke karakteristike i oprema mikser distributer prikolice JF STOLL VM 8 1S**

Uži model; 1 stepenasti vertikalni rotor sa zavojima visine 1,17 m ; brzina okretanja rotora 32 o/min; 5 noževa (opcija: maksimalno 10 kom); 2 ugrađena protivnoža; 2 mehanička podesiva protivnoža za kontrolisano usitnjavanje, digitalna vaga sa glavnim monitorom u kabini traktora za praćenje utovara iz drugog traktora, 3 nezavisne ćelije za merenje težine utovara, potpuno pražnjenje prikolice pomoću hidrauličnih dozirnih vrata na levu stranu (opcija desno i/ili levo), visina istovara 70 cm, transportna širina sa jednim vratima 229 cm, rukovanje hidrauličnim funkcijama prikolice iz kabine traktora, pneumatici 30/11,5-14,5; hidraulične kočnice; potporna stopa mehanička; okretaji kardanskog vratila 540 o/min; za rad potreban jedan par hidrauličnih izvoda. Zapremina sanduka 8 m<sup>3</sup>, nosivost 3200 kg, visina 2,49 m; min. snaga traktora 40 kW/54 KS; masa 2650 kg.

Smesa TMR obroka izrađena za Farmu LHF – Deronje. Namena Krave u laktaciji do 100 dana.

**I Ulazni podaci:**

|                                   |                 |
|-----------------------------------|-----------------|
| Telesna masa, kg .....            | 650,00          |
| Dnevna mlečnost, kg .....         | 45,00           |
| Mlečna mast, % .....              | 3,00            |
| Laktacija po redu .....           | 2               |
| Dana laktacije .....              | 60              |
| Prirast mladih krava, g/dan ..... | 150,00          |
| Konzumiranje .....                | Zadovoljavajuće |

**II Hraniva:**

|                            | <b>Količina (kg)</b> |
|----------------------------|----------------------|
| Seno lucerke .....         | 6,00                 |
| Senaža luc. 2008. ....     | 6,00                 |
| Sil. kukuruza 2008. ....   | 20,49                |
| Amilo proteks.....         | 2,00                 |
| Kukuruz – zmo .....        | 1,07                 |
| Sojin punomasni griz ..... | 1,00                 |
| Stočno brašno .....        | 1,50                 |
| Pivski treber sirovi ..... | 6,00                 |
| Koncentrat 21 % .....      | 7,00                 |
| Premix .....               | 0,5                  |
| Stočna kreda .....         | 0,04                 |
| Stočna so .....            | 0,08                 |
| <b>U k u p n o</b> .....   | <b>51,33</b>         |

**III Hranljive vrednosti obroka:**

|   |         |
|---|---------|
| Suva materija, kg .....                 | 26,35   |
| Suva materija, % .....                  | 51,33   |
| Suva materija iz koncentrata, % .....   | 42,67   |
| Neto energija laktacije (NEL), MJ ..... | 173,71  |
| Ovsene hranljive jedinice (OHJ) .....   | 22,99   |
| Koncentracija obroka (MJ/kg SM) .....   | 6,59    |
| Koncentracija obroka (OHJ/kg SM) .....  | 0,87    |
| Ukupan protein, g .....                 | 4653,43 |
| Ukupan protein, %SM .....               | 17,66   |
| Nerazgradivi protein (UIP), %SM .....   | 5,84    |
| Nerazgradivi protein (UIP), %UP .....   | 33,08   |
| Sirova mast, g .....                    | 1070,48 |
| Sirova mast, %SM .....                  | 4,06    |
| Sirova celuloza, g .....                | 4389,73 |
| Sirova celuloza, %SM .....              | 16,66   |
| - ADF, % .....                          | 20,69   |
| - NDF, % .....                          | 34,54   |

| <b>Makroelementi</b>    | <b>g</b>     | <b>%SM</b> |
|-------------------------|--------------|------------|
| Kalcijum .....          | 205,56 ..... | 0,78       |
| Fosfor .....            | 126,38 ..... | 0,48       |
| Kalcijum : fosfor ..... | 1,6 : 1      |            |
| Magnezijum .....        | 59,78 .....  | 0,23       |
| Kalijum .....           | 224,66 ..... | 0,85       |
| Natrijum .....          | 66,32 .....  | 0,25       |
| Sumpor .....            | 37,10 .....  | 0,14       |

**Mikroelementi, mg/kgSM**

|              |        |
|--------------|--------|
| Mangan ..... | 33,81  |
| Cink .....   | 31,81  |
| Kobalt ..... | 1,05   |
| Gvožđe ..... | 178,53 |
| Bakar .....  | 9,48   |
| Jod .....    | 0,20   |
| Selen .....  | 0,31   |

**IV Efikasnost iskorišćavanja obroka:**

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Suve materije po kg mleka, g ..... | 585,48 |
| Koncentrata po kg mleka, g .....   | 283,86 |

**REZULTATI FIZIČKO – HEMIJSKIH ISPITIVANJA**

Analizirani su fizičko hemijski sastojci u skladu sa pravilnikom o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (sl.list SRJ br.20/00 38/01), sadržaj vlage, sadržaj pepela, sadržaj masti, sadržaj celuloze, sadržaj proteina, sadržaj bezazotnih ekstraktivnih materija. Za uzorkovanje i nalalizu su primenjene standardne i nestandardne metode.

*Tabela 1. Rezultati fizičko hemijske analize TMR obroka na početku jaslala*

| <b>Parametar</b>                          | <b>Jedinica</b> | <b>Vrednost</b> | <b>Metoda</b>    |
|---|-----------------|-----------------|------------------|
| Sadržaj vlage                             | %               | 50,33           | Sl.IIst br.15/87 |
| Sadržaj pepela                            | %               | 3,26            | Sl.IIst br.15/87 |
| Sadržaj masti                             | %               | 1,52            | Sl.IIst br.15/87 |
| Sadržaj celuloze                          | %               | 8,60            | EL 10305005-35   |
| Sadržaj proteina                          | %               | 8,96            | Sl.IIst br.15/87 |
| Sadržaj bezazotnih ekstraktivnih materija | %               | 27,33           | Sl.IIst br.15/87 |

*Tabela 2. Rezultati fizičko hemijske analize TMR obroka na kraju jaslala*

| <b>Parametar</b>                          | <b>Jedinica</b> | <b>Vrednost</b> | <b>Metoda</b>    |
|---|-----------------|-----------------|------------------|
| Sadržaj vlage                             | %               | 47,86           | Sl.IIst br.15/87 |
| Sadržaj pepela                            | %               | 3,27            | Sl.IIst br.15/87 |
| Sadržaj masti                             | %               | 1,61            | Sl.IIst br.15/87 |
| Sadržaj celuloze                          | %               | 9,23            | EL 10305005-35   |
| Sadržaj proteina                          | %               | 9,30            | Sl.IIst br.15/87 |
| Sadržaj bezazotnih ekstraktivnih materija | %               | 28,73           | Sl.IIst br.15/87 |

Prosečni sadržaj vlage u oba analizirana uzorka se kretao između 47,86 do 50,33%. Razlika od oko 5% u sadržaju vlage na početku i na kraju jasala na mestima uzorkovanja se može smatrati zanemarivom. Ne mora da znači da je rad uređaja za homogenizaciju na prikolici uzrok tome.

Sadržaj pepela od prosečnih 3,26% – 3,27% je očekivan. Razlika u uzorkovanim količinama je beznačajna, što ide u prilog kvalitetu homogenizovanosti, odnosno ujednačenosti uzorka.

Prosečan sadržaj masti od 1,52% do 1,61% u drugom uzorku na kraju jasala, takođe je očekivan, sa odstupanjem od 9% u količini. Uzrok treba tražiti u različitoj masi komponenata koje su ostale u prikolici u središtu i na kraju bile distribuirane. To odstupanje nije zanemarljivo obzirom da se radi o komponentama koncentrata. Bolje rezultate bi svakako pokazala vertikalna prikolica sa dva vertikalna mešača ili horizontalna sa dva ili više mešača.

Prosečan sadržaj celuloze se kretao od 8,6% do 9,23% u drugom uzorku. Razlika u količini je iznosila oko 7%. Uzročnik je potpuno isti kao i kod sadržaja masti.

Prosečan sadržaj proteina se kretao kod prvog uzorka 8,96%, a kod drugog 9,30%. Razlika u sadržaju analiziranih uzoraka je oko 3,8%.

## ZAKLJUČAK

U radu je analiziran kvalitet homogenizacije i distribucije TMR obroka za muzne krave, formiranog u vertikalnoj mikser distributer prikolici JF- Stoll VM 8 1S.TMR obrok je sastavljen po recepturi za grla u muži u prvoj fazi laktacije sa proizvodnjom mleka od oko 40 l/dan. Količina hraniva u TMR – u je iznosila 51,33 kg/grlu. Ta količina je raspoređena – distribuirana na dužinu jasala od 0,75 m, prosečna visina hraniva je bila oko 50 cm, a širina oko 80 cm.

Analizirani su fizičko hemijski sastojci u skladu sa pravilnikom o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (sl.list SRJ br.20/00 38/01).

Na osnovu ostvarenih rezultata analize može se zaključiti da ispitivana mikser distributer prikolica JF-Stoll VM 8 1S.TMR, može da zadovolji postavljene uslove. Međutim, imajući u vidu količinu hrane u obroku i sastav obroka, odstupanja nekih elemenata u uzorkovanoj masi su utvrđena, pre svega kod koncentrata, pa i kabastog dela obroka (masti oko 9%, celuloze 7%, proteina 3,8%).

Pojava odstupanja je očekivana, iz tehničkih razloga, obzirom na broj i konstrukciju mešača (jedan). Poznato je da se kod ove vrste mešača pojavljuje nestabilnost u radu zbog toga što se u toku distribucije vrši pritisak mase hrane na otvor za pražnjenje.

Kod potreba za distribucijom velike količine hrane po grlu, u jednom prolazu prikolice - TMR obrok, (51,33 kg/grlo), sa složenim sastavom, kao što je ovde bio slučaj, preporučuje se je prikolica sa bar dva radna tela - mešača ili prikolica druge koncepcije.

Ispitivana prikolica može da potpuno zadovolji TMR obroke sa manjim količinama hraniva po grlu, ali i sa manjim brojem komponenata u obroku, na primer kod junadi, junica ili krava u završnoj fazi laktacije, odnosno zasušenih krava.

### LITERATURA

- [1] Coppock, C.E. (1986): Nutritional perspective on dairy cattle feeding systems. Dairy Housing. II. Proceedings of the Second national Dairy Housing Conference. Medison, ASAE.
- [2] Čobić, T., Bačvanski, S., Antov, G. (1991): Alternativna strategija u ishrani visokomlečnih krava. Aktuelna pitanja govedarske proizvodnje na društvenim i individualnim gazdinstvima. God. XXV, Sv. 53, Beograd.
- [3] Murphy, J. (1999): Effect of dry period protein feeding on post-partum milk production and composition. milk production and composition. Livestock Production Science, 57, 169-179.
- [4] Olsson, G. (1996): Effects of feeding strategy before calving on dairy cow performance. Swedish University of Agricultural Science, Uppsala, Agrar 18, Swedish University of Agricultural Science, Uppsala, Sweden.
- [5] Lammers, B.P., Buckmaster, D.R., Heinrichs, A.J. (1996): A simplified method for the analysis of particle sizes of forage and total mixed rations. J. J. Dairy Sci. 79: 922-928.
- [6] Grubic, G., Adamovic, M. (2003): Ishrana visokoproduktivnih krava. Institut PKB Agroekonomik, Beograd.

Rezultati istraživačkog rada nastali su zahvaljujući finansiranju Ministarstva za nauku Republike Srbije, Projekat broj 20012 - TR

### ESTIMATION OF MIXER DISTRIBUTION TRAILER FUNCTION QUALITY JF - STOLL IN PREPARATION OF TMR FEED MIXTURE FOR DAIRY COWS

Dusan Radivojević\*, Goran Topisirović\*, Miroslav Ćirić\*\*

\*Faculty of Agriculture - Beograd

\*\*Lučar Holštajn farma - Deronje

**Abstract:** Quality of TMR feed homogenization and distribution is analyzed in this paper. TMR feed mixture for lactating cows feeding was prepared in vertical mixer distribution trailer JF- Stoll VM 8 1S. The mixture was consisted of components that are defined for dairy cows in the first lactation phase, with the milk production of about 40 l/day. Physical and chemical parameters are analyzed according to the regulations of quality and other requirements for animal feeds (Official Journal of SRJ nr. 20/00 38/01), such as contents of moisture, ash, fats, cellulose, proteins and non nitrogen extractive matter. For sampling and analysis are applied standard and non standard methods.

**Key words:** mixer distribution trailer, TMR feed mixture, homogenization.