

## UTJECAJ DODAVANJA ZAŠTIĆENOG METIONINA MEPRON M 85 U OBROK MLIJEČNIH KRAVA NA SINTEZU MLIJEKA I MLIJEČNIH BJELANČEVINA

## EFFECT OF SUPPLEMENTATION OF RUMEN PROTECTED METHIONINE MEPRON M 85 INTO THE RATION OF DAIRY COWS ON MILK AND MILK PROTEIN SYNTHESIS

**B. Kampl, K. Dvojković, I. Forgač, D. Kljajić, Lina Bačar-Huskić**

Izvorni znanstveni članak - Original scientific paper:

UDK: 636.2:636.087.74.

Primljeno - Received: 8. svibanj 1996.

### SAŽETAK

Istražen je učinak svakodnevnog dodavanja 15 g zaštićenog metionina Mepron M85 (Degussa, Njemačka) obroku mliječnih krava na proizvodnju mlijeka i sadržaja mliječnih bjelančevina. Istraživanje je provedeno na ukupno 17 krava simentalke pasmine, prosječne dnevne proizvodnje  $22,7 \pm 8,6$  litara, tijekom 2 i pol mjeseca, između 3. i 7. tjedna laktacije. Kao učinak dodavanja Meprona M85 krave u pokusnoj skupini dale su u prosjeku 2.19 litara mlijeka i 0.27% mliječnih bjelančevina po mjerenju više nego u kontrolnoj skupini, što je u skladu s navodima drugih autora. Uz očekivanu maloprodajnu cijenu od 73 kune za kilogram Meprona M85 i pri svakodnevnom dodavanju u obrok tijekom 5 mjeseci laktacije i očekivanom dnevnom povećanju proizvodnje od 2 litre, uz utrošak od 164 kune, ostvario bi se financijski učinak od 570 kuna. U nastavku istraživanja očekuje se potvrda dobivenih rezultata na većem uzorku te povoljni zdravstveni i reprodukcijski pokazatelji.

### UVOD

Nepodmirenost potreba organizma mliječnih krava energetskim i napose, bjelančevinastim supstratom dovodi do metaboličkih poremećaja, koji se očituju smanjenom proizvodnom sintezom njegovih sastojaka te oslabljenom reprodukcijom funkcijom. Ti poremećaji predstavljaju značajan uzrok smanjene proizvodnosti mliječnih krava u nas, to jest nedovoljnog iskorištavanja proizvodnog potencijala životinja (Caput i sur. 1988; Kampl i sur. 1995). O dostatnoj opskrbi energijom izravno zavisi, između ostalog, i opskrba organizma preživača bjelančevinama, budući da je opseg sinteze bjelančevina putem mikroflora u predželucima izravno

zavisan o raspoloživoj energiji (Kirchgessner, 1987). S druge strane, poznato je da proces bakterijske probave i sinteza bjelančevina u buragu uključuju stvaranje većih količina amonijaka.

Zbog njegove otrovnosti višak amonijaka mora se u jetri detoksirati. To je u metaboličkom i energetskom smislu zahtjevan proces i predstavlja za ovaj centralni metabolički organ znatno opterećenje. Stoga primjena krmiva s velikim sadržajem

---

Doc. dr. sc. Branimir Kampl, Veterinarski fakultet Zagreb, Krešimir Dvojković, dipl. vet., Veterinarska stanica Križevci, Ivo Forgač, mr. Drago Kljajić, Veterinarska stanica Đurđevac, mr. sc. Lina Bačar-Huskić, PLIVA Veterina, agrar, Kalinovica, Hrvatska - Croatia.

bjelančevina a niskom razgradljivošću u predželucima, i tehnološki zaštićena od bakterijske razgradnje u buragu, velikim dijelom ima za cilj uštedu energije za endogenu sintezu bjelančevina i rasterećenje detoksikacijske funkcije jetara. Međutim, s obzirom na nepovoljan odnos sadržaja pojedinih amino-kiselina u krmivima i u mliječnim bjelančevinama, te s obzirom na vlastite potrebe mikro-flore za amino-kiselinama, i pri uravnoteženom obroku uz primjenu takvih krmiva, aminokiselinski sastav koji dospije u tanko crijevo u pravilu je nepovoljan što dovodi do negativnih posljedica u sintezi mlijeka; to osobito vrijedi za metionin, koji se u tom sklopu smatra prvom limitirajućom aminokiselinom (Rulquin, 1994). Ta je činjenica posebno izražena, prema tom autoru, pri hranidbi s dominantnim udjelom žitarica, osobito kukuruza, i to zbog niske količine metionina u krmivima a velike količine u mliječnim bjelančevinama. Na temelju pozitivnih iskustava u primjeni metionina, zaštićenog od bakterijske razgradnje u predželucima u hranidbi mliječnih krava, a poznavajući hranidbeno-zdravstvene i proizvodne osobitosti u uzgojima mliječnih krava u nas, istražen je utjecaj dodavanja zaštićenog metionina, Mepron M85 (Degussa, Njemačka) u obrok mliječnih krava u nekoliko naših najnaprednijih stočara, na proizvodnju mlijeka i količinu mliječnih bjelančevina.

## MATERIJAL I METODE

Radom su obuhvaćene 4 farme najnaprednijih uzgajivača mliječnih krava na području sjeverozapadne Hrvatske, s ukupno 17 umatičenih životinja simentalske pasmine. Kao kontrola poslužilo je 12 životinja približno istih proizvodnih svojstava u istom proizvodnom razdoblju, držanih u istim objektima. Zoohigijenski su uvjeti bili zadovoljavajući i ujednačeni u svim objektima. Sve krave su se nalazile između 3. i 7. tjedna laktacije. Prosječna dnevna proizvodnja mlijeka svih krava bila je  $22.7 \pm 8.6$  litara. Na svakoj farmi analizirana je struktura obroka i režim hranidbe, s obzirom na obročnu hranidbenu vrijednost, odnosno primjenu režima hranidbe prema suvremenim tehnološkim načelima. Dnevni obrok se sastojao u pravilu iz osnovnog obroka - za uzdržne potrebe i 10 litara mlijeka (kukuruzna silaža, sijeno i krmna smjesa), te koncentriranog dijela na bazi smjesa žitarica vlastite proizvodnje (kukuruz, pšenične posije, ječam ili zob) koji je, uglavnom, dodavan prema individualnoj proizvodnji, u skladu s potrebama na

suhoj tvari, sirovim bjelančevinama i netto laktacijskoj energiji. Svako životinji u pokusnim skupinama umiješano je svakodnevno 15 grama zaštićenog metionina MEPRON M85 (Degussa, Njemačka), tijekom 2 i pol mjeseca. Telad je na tri farme bila hranjena sisanjem a na jednoj farmi je napajana mliječnom zamjenicom, tamo gdje je telad sisala količina mlijeka je izračunata tako da je namuženoj količini nadodata prosječna procijenjena dnevna količina mlijeka koje je moglo posisati tele (8 litara).

Svaka 3 tjedna mjerena je količina proizvedenog mlijeka i količina bjelančevina u mlijeku na automatskom analizatoru "MILCOSCAN 605", A.S.N. Foss Electronic, Dennemark, u laboratoriju mlijeke "Dukat", u Zagrebu.

Rezultati su obrađeni s pomoću konvencionalnih računalskih programa.

## REZULTATI

Rezultati rada dobiveni na 4 farme prikazani su na grafikonima (8) odvojeno po farmama za količinu sintetiziranog mlijeka i mliječnih bjelančevina u pokusnih životinja ( $n =$  ukupno 17) i u kontrolnih životinja ( $n =$  ukupno 12). Poradi malog uzorka, osobito kada se ukupan broj razdijeli po pojedinim farmama, za potrebe ovog prikaza izračunata je samo srednja vrijednost, kako je vidljivo iz priloženih grafikona. U prosjeku je dobiveno 2,19 litara (od 0.4 do 3.6 l) mlijeka i 0,27% (od 0,03 do 0,62%) mliječnih bjelančevina više po mjeranju.

## DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Rezultati rada nedvojbeno potvrđuju, iako je razdoblje davanja bilo relativno kratko a broj životinja relativno malen a i držane su pod nepotpuno ujednačenim uvjetima, da je svakodnevno dodavanje 15 g zaštićenog metionina MEPRON M 85 koncentriranom dijelu obroka kravama u pokusu imao izražen pozitivan utjecaj na proizvodnju mlijeka i količinu mliječnih bjelančevina. U prosjeku je dobiveno 2,19 litara (od 0,4 do 3,6 l) mlijeka i 0,27% (od 0,03 do 0,62%) mliječnog proteina više po mjeranju. To je u skladu sa rezultatima dosadašnjih 2.19 litara (od 0.4 do 3.6 l) mlijeka i 0.27% (od 0.03 do 0.62%) mliječnih bjelančevina više po mjeranju. To je u skladu s rezultatima dosadašnjih istraživanja (Lettner, 1983; Rulquin, 1994). Najbolji rezultati postignuti su na farmi br. 3, naime 3.6 litara mlijeka više po jednom

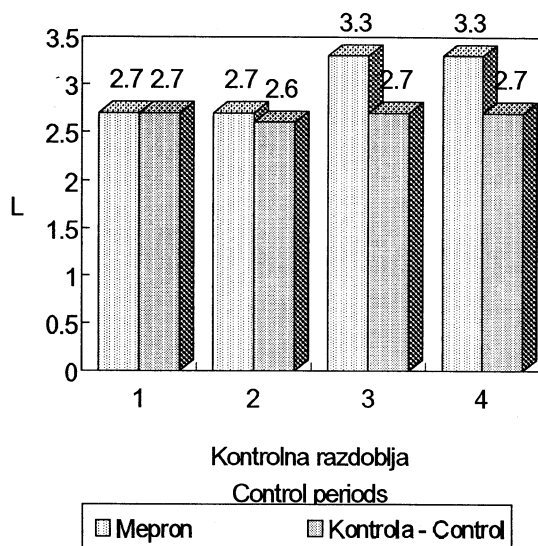
mjerenju. No, broj životinja na ovoj farmi bio je i najmanji, a farma je inače iznad prosjeka u pogledu proizvodnje, kakvoće samih životinja, uvjeta hranidbe, držanja i njege. Međutim na ovoj farmi, kao uostalom i na drugima, kako je vidljivo iz početnih vrijednosti sadržaja mliječnih bjelančevina, bila je prisutna značajna nestašica bjelančevina. To vrijedi i za kontrolne životinje i na ostalim objektima. Rezultati predhodnih istraživanja na istom i sličnom materijalu, dobiveni primjenom sustava zdravstvene preventive na temelju programa praćenja hranidbeno-metaboličkog statusa (Kampl i sur. 1995) govore o kroničnim energetskim i bjelančevinastim nestašicama i to zbog neprimjerenog režima hranidbe. Većina životinja na tom području, iako se radi o najnaprednijim proizvođačima, očituje negativnu energetsku bilancu u prvih 8-12 tjedana laktacije. Budući da je, kako je već istaknuto opskrba organizma preživača bjelančevinama endogenom sintezom putem mikroflore izravno zavisna o energetskoj bilanci - potencijal sinteze bakterijskih bjelančevina iznosi 10 g po mega jouleu (MJ) raspoložive energije (Kirschgessner, 1987) - to je i opskrba bjelančevinama pri negativnoj energetskoj bilanci manjkava. Stoga je rezultat davanja bjelančevina a osobito limitirajućih amino-kiselina, s by-pas učinkom i ušteda energije, što odtirećuje metabolički sustav, a kao organ napose jetru, smanjenjem opsega procesa lipolize i oksidacije lipida radi kompenzacije energetskog deficita. Prema tome, povoljni rezultati dodavanja Meprona M85 vjerojatno su djelo i posljedica skladnijeg funkcioniranja metaboličkog sustava i smanjenja učinka negativne energetske bilance organizma, što će se uskoro moći i provjeriti u nastavku ovog istraživanja. O povoljnom utjecaju Meprona M85 na metabolizam lipida u jetrima govori se i u Degussinim perspektivama.

Poznato je da je metionin esencijalna amino-kiselina. U okviru pak metabolizma bjelančevina u predželucima preživača mikroflora pokazuje veliki afinitet prema aminokiselinama koje sadrže sumpor, pa je u pravilu amino-kiselinski sastav koji dopiše u tanko crijevo oskudan metioninom (Rulquin, 1994), što dodatno naglašava prednosti primjene zaštićenog metionina. Nadalje, osim kao neizostavan sastojak kvalitetnih životinjskih bjelančevina, metionin ima izuzetno značajnu ulogu u metabolizmu. Poznato je, naime, da je metionin važan davalac metilnih skupina, te je njegova neizostavna funkcija u sintetskim procesima (Karlsdon, 1982). S tog stanovišta može se promatrati povoljan učinak metionina u sintezi mliječnih bjelančevina ali i mli-

ječne masti (Burgstaller, 1983), te povoljan učinak na funkciju organa sa sintetskim kapacitetom, kao što su jetra i vime.

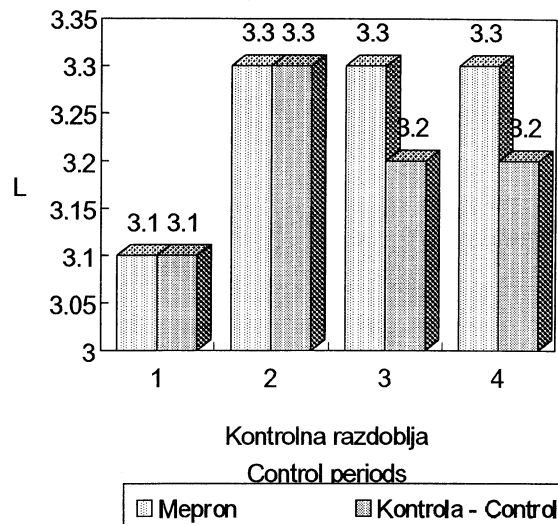
Isto tako, zbog niskog sadržaja metionina u većini žitarica, ali i drugih krmiva koja se rabe u hranidbi mliječnih krava, položaj metionina kao prve limitirajuće amino-kiseline u proizvodnji mlijeka dolazi osobito do izražaja pri hranidbi krmivima koje sadrže znatnije količine kukuruza (Rulquin, 1994). Taj autor posebno navodi znatno povećanje sadržaja ukupnih bjelančevina, ali i kazeina, u mlijeku krava kod kojih je u strukturi obroka znatnije zastupljen kukuruz. U provedenom pokusu je udio kukuruza u suhoj tvari obroka krave proizvodnje npr. 20 litara mlijeka iznosio 46.3%. Inače je u našim uvjetima hranidbe taj udio još i veći.

Prema tome, može se zaključiti, iako je ovo istraživanje provedeno na malom uzorku, da dodavanje Meprona M85 ima i u našim uvjetima izuzetno povoljan učinak na povećanje proizvodnje mlijeka i povećanje količine mliječnih bjelančevina. Od izuzetne je važnosti istaknuti ovaj kombinirani učinak s obzirom da se uskoro u nas prelazi na plaćanje mlijeka prema sadržaju bjelančevina, pa se i u tome ogleda izravni gospodarski interes stočara. Važno je također naglasiti da je postignut povoljan učinak na kravama osrednje do niske proizvodnje, u odnosu na životinje kod kojih primjenu Meprona M85 preporučuju proizvođači. U svim se, naime, preporukama proizvođača, a i prema znanstvenim radovima navodi primjena Meprona M85 na životinjama proizvodnje preko 6000 litara. Jednostavna računica pokazuje da se pri orijentacijskoj maloprodajnoj cijeni od oko 73 kune (20 DM) po kg, svakodnevno dodavanje 15 g Meprona M85 tijekom 5 ili 6 mjeseci laktacije, uz trošak od 164 odnosno 197 kuna, uz prosječno 2 litre mlijeka dnevno više (1 litra = 1.9 kuna) ostvari financijski učinak od 570 kuna odnosno 684 kune. Dobri rezultati mogu se s velikom vjerojatnošću pripisati i povoljnom utjecaju zaštićenog metionina Meprona M85 na funkciju jetara a time i na zdravlje u krava koje su prethodno očitovale različito izražene energetske i bjelančevinaste nestašice. Konačno, zbog dominantnog udjela žitarica, napose kukuruza u uobičajenom (zimskom) obroku u nas, a prema navodima u literaturi za očekivati je dobre rezultate primjene zaštićenog metionina Mepron M85. U nastavku rada očekuje se potvrda ovih rezultata na većem uzorku, kao i dodatni povoljni pokazatelji u svezi sa zdravljem i reprodukcijom životinja.



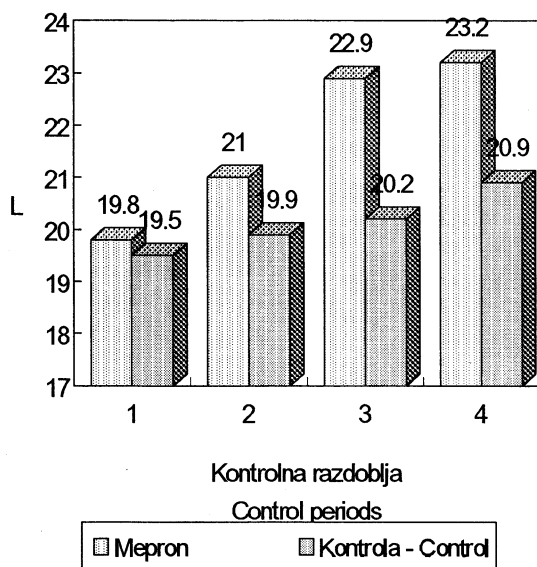
Grafikon 1. % bjelančevina u mlijeku na 1. farmi uz MEPRON M85

Graf. 1. Protein percentage in milk with MEPRON M85 on Farm 1



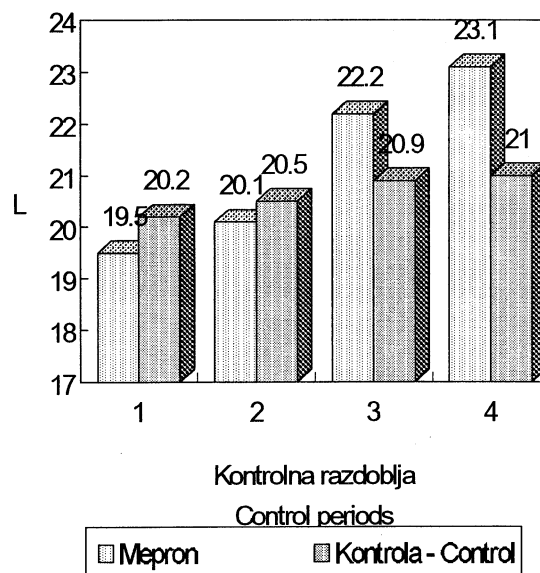
Grafikon 3. % bjelančevina u mlijeku na 2. farmi uz MEPRON M85

Graf 3. Protein percentage in milk with MEPRON M85, on Farm 2



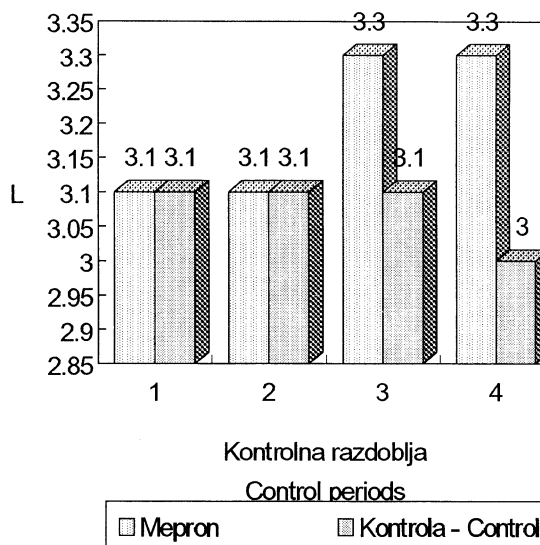
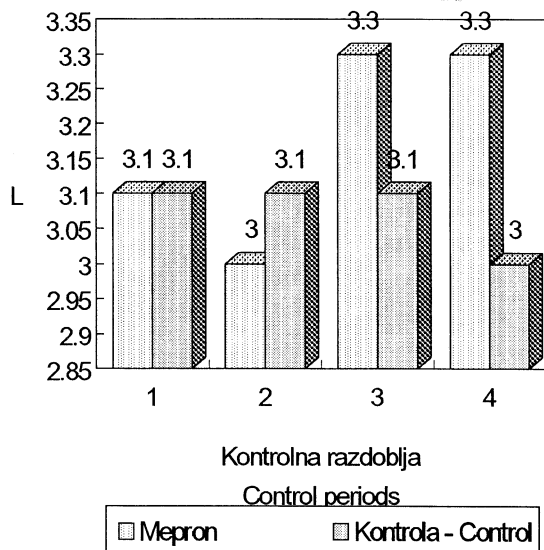
Grafikon 2. Proizvodnja mlijeka na 1. farmi uz dodatak MEPRON M85

Graf 2. Milk production with MEPRON M 85 supplemented, on Farm 1



Grafikon 4. Proizvodnja mlijeka na 2. farmi uz dodatak MEPRON M85

Graf. 4. Milk production with MEPRON M85 supplemented, on Farm 2

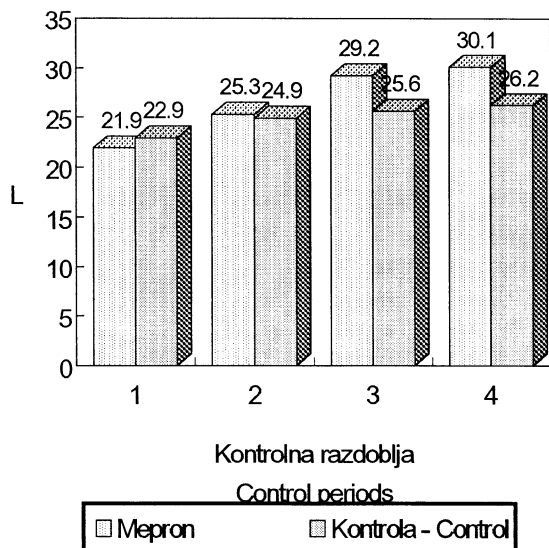


Grafikon 5. % bjelančevina u mlijeku na 3. farmi uz MEPRON M85

Graf 5. Protein percentage in milk with MEPRON M85, on Farm 3

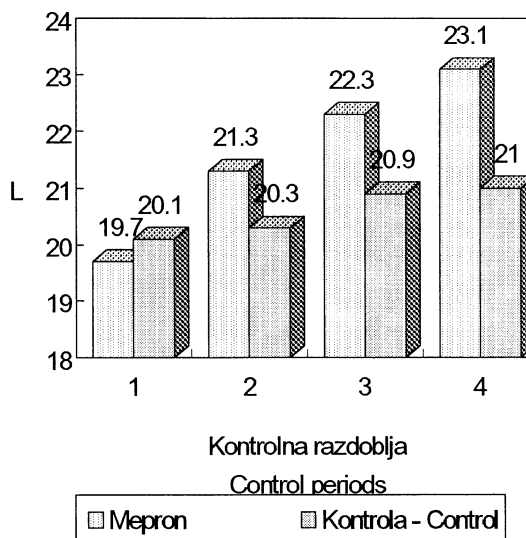
Grafikon 7. % bjelančevina u mlijeku na 4. farmi uz MEPRON M85

Graf 7. Protein percentage in milk with MEPRON M85, on Farm 4



Grafikon 6. Proizvodnja mlijeka na 3. farmi uz dodatak MEPRON M85

Graf 6. Milk production with MEPRON M85 supplemented, on Farm 3



Grafikon 8. Proizvodnja mlijeka na 4. farmi uz dodatak MEPRON M85

Graf 8. Milk production with MEPRON M85 supplemented, on Farm 4

## LITERATURA

1. Burgstaller, G., H. Zywczok, H. Mogalle, J. Lidner (1983): Zum Einsatz von geschuetzten Sojaprotein und von DL-Methionin-calcium in der Fuetterung von hochleistender Milchkuuehen. Zuechtungskunde 55, 275-288.
2. Caput, P., Z. Gašpert, N. Stipić, R. Majhen (1988): Prilog poznavanju razine robne proizvodnje mlijeka i njenih čimbenika u općini Bjelovar. Stočarstvo 42, 413-420.
3. Kampl, B., R. Stolla, K. Dvojković, I. Forgač, Đurđica Dlesk (1995): Kontrola zdravlja u stadima mliječnih krava na velikim farmama i manjim obiteljskim gospodarstvima, 3. problemska konferenca, Čatež, Studeni 1995, Zbornik radova 366-372.
4. Karlson, P. (1982): Biochemie fuer Mediziener und Naturwissenschaftler. G. Thieme Verlag Stuttgart, New York
5. Kirchgessner, M. (1987): Tieraernehmung. DLG-Verlag Frankfurt, Njemačka.
6. Lettner, F. (1983): Einsatz von gesalütztem Methionin un der Milchviehfuetterung. Der Förderungsdienst 31, 228-231.
7. Rulquin, H. (1994): Protected lysine and methionine in dairy cow rations. Feed Mix, 2, 24-27.

## SUMMARY

The effect of supplementation of 15 g rumen protected methionine Mepron M85 (Degussa, Germany) on milk and milk protein yield was investigated. The investigation was conducted on a total of 17 simenthal cows, with average daily milk production of  $22.7 \pm 8.7$  litres, during two and half months, between 3rd and 7th week of lactation. The increase of 2.19 litres of milk and 0.27% of milk protein on average in the experimental group in comparison with control group of animals was achieved, is in accordance with most references in the literature. With the expected price of 73 kunas to kg Mepron and with the average of 2 litres produced more milk daily, as a consequence of Mepron feeding, with the expense of 164 kunas the financial benefit of 570 kunas could be expected. The investigation is to be continued on a greater number of animals and with the emphasis on health and reproduction parameters.

## TVORNICE KRMNIH SMJESA

Po najpovoljnijim uvjetima snabdjevamo vas krmnim komponentama:

- lucerna paletirana
- ječam
- zob
- kukuruzni gluten



ČAKOVEC d.d.

I. Mažuranića 2 tel. 040/812-760 fax 040/816-401

R. Boškovića 32 tel. 040/816-866 fax 040/816-064