

Effects of rumen-protected methionine supplementation on the performance of high production dairy cows in the tropics

Valdir Chiogna Junior, Conceptualization, Data curation, Investigation, Methodology, Visualization, Writing – original draft, ¹Fernanda Lopes, Conceptualization, Funding acquisition, Project administration, Supervision, Visualization, ²Charles George Schwab, Formal analysis, Visualization, Writing – review & editing, ³Mateus Zucato Toledo, Formal analysis, Methodology, ⁴and Edgar Alain Collao-Saenz, Conceptualization, Formal analysis, Investigation, Methodology, Project administration, Writing – review & editing^{1*}

Juan J. Looor, Editor



اثرات افزودن مکمل متیونین محافظت شده در برابر شکمبه بر عملکرد گاوهای شیری پر تولید در مناطق گرمسیری

هدف مند کردن جیره ی دام یک استراتژی ارزشمند برای بهبود IOFC (Income over feed cost) در گاو های شیری می باشد و متعادل کردن اسید های آمینه ی جیره می تواند رویکرد مناسبی در راستای هدفمند کردن جیره و افزایش تولید و ترکیبات شیر باشد.

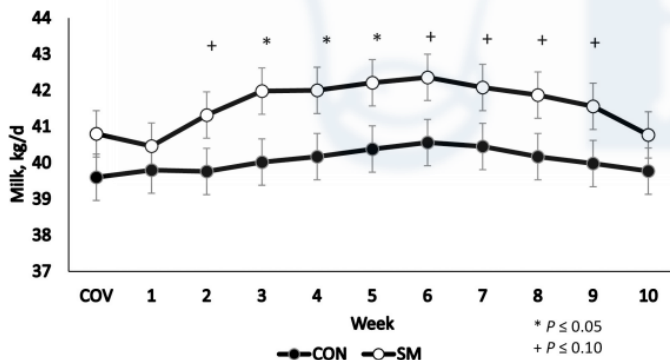
متخصصان تغذیه دام شیری تمرکز خود را از بالانس کردن پروتئین خام (CP) جیره به پروتئین تجزیه پذیر شکمبه (RDP) و بهینه کردن اسید های آمینه ی عبوری از شکمبه (RUP) تغییر داده اند. این تغییر رویکرد با هدف بهینه کردن اسید آمینه ی قابل متابولیسم و نیازهای پروتئینی میکروارگانیزم های شکمبه می باشد. در واقع هدف، کاهش نیاز به پروتئین جیره و رفع نگرانی در رابطه با تامین اسید های آمینه ی محدود کننده می باشد و اگر به کاهش هزینه های خوراک، افزایش تولید شیر و ترکیبات شیر، بهبود راندمان پروتئین و کاهش آلودگی محیط منجر شود می تواند نتیجه ی مطلوبی باشد.

لایزین و متیونین اغلب به عنوان دو اسید آمینه ی محدود کننده برای سنتز شیر شناخته می شوند. با توجه به کمبود آن ها در اکثر منابع پروتئینی خوراک در مقایسه با میزان و نسبت آن ها در پروتئین شیر و میکروارگانیزم های شکمبه این مساله تعجب آور نیست. در مطالعات آزمایشگاهی ای که با استفاده از سلول های اپیتلیال پستانی انجام شد علاوه بر نشان دادن اهمیت غلظت لایزین و متیونین در محیط و اثر گذاری آن روی حداکثر سنتز پروتئین شیر، مشخص شد که بر روی انتقال اسید های آمینه و فعال کردن سیگنال های اثر گذار بر بیان ژن های مرتبط با سنتز شیر نیز نقش دارند. داده ها نشان دادند هر دو اسید آمینه در رونویسی و ترجمه ی ژن های مرتبط با سنتز پروتئین شیر اثر گذارند و همچنین حداکثر میزان کازئین و نرخ تکثیر سلولی در نسبت ۳ به ۱ لایزین به متیونین مشاهده شد. غلظت بهینه ی لایزین به متیونین در پروتئین قابل متابولیسم در منابع مختلف تغذیه ای تعریف شده است. متیونین اولین محدود کننده ی جیره دام شیری می باشد، خصوصاً زمانی که بخش پروتئینی جیره از پودر خون یا کنجاله ی سویا تامین شده باشد. یک روش موثر برای رفع این کمبود افزایش متیونین جیره با استفاده از متیونین محافظت شده از شکمبه است.

مطالعات زیادی اثر افزودن متیونین عبوری به عنوان جایگزین بخشی از منبع پروتئینی جیره بر روی عملکرد شیردهی گاو را نشان دادند. در مطالعه ای افزودن متیونین به جیره برای رسیدن به نسبت ۲.۹ به ۱ لایزین به متیونین به عنوان درصدی از پروتئین قابل متابولیسم باعث افزایش تولید شیر و افزایش مصرف ماده خشک شد همچنین افزایش عملکرد سیستم ایمنی را گزارش کردند. متیونین حاوی گوگرد است و به عنوان پیش ساز سایر اسید های آمینه مثل سیستئین، هموسیستئین و تورین که در واکنس متیلاسیون اثر گذار هستند عمل می کند. متابولیسم متیونین با تبدیل آن به اس آدنوزیل متیونین شروع می شود که کوفاکتور اصلی متابولیسم میانی متیونین است. علاوه بر اس آدنوزیل متیونین، متیونین به عنوان پیش ساز سولفید هیدروژن، تورین و گلوکاتایون معرفی شده و گزارش شده که این ترکیبات استرس اکسیداتیو ناشی از اکسید کننده های مختلف را کاهش می دهند و از بافت در برابر آسیب محافظت می کنند.

فرضیه این مطالعه این است که افزودن متیونین عبوری بر جیره ی دام شیری بر پایه ی ذرت و کنجاله ی سویا برای رسیدن به نسبت ۳ به ۱ لایزین به متیونین، می تواند پروفایل اسید آمینه ی موجود در پلاسما و عملکرد آن را بهبود بخشد.

هفتاد و شش راس گاو هلشتاین با میانگین شیر ۳۹/۱ کیلوگرم در روز در دو تیمار با نسبت لایزین به متیونین ۳/۷۷ به ۱ و تیمار آزمایشی با نسبت لایزین به متیونین ۲/۹۷ به ۱ و به مدت ۱۰ هفته مورد آزمایش قرار گرفتند.



بهبود نسبت لایزین به متیونین در تیمار آزمایشی باعث افزایش شیر از ۴۰.۱ به ۴۱.۷ در روز شد و بازده پروتئین از ۱.۱۸ به ۱.۳ رسید، پروتئین و چربی شیر افزایش یافتند و همچنین میزان متیونین پلاسما از ۱۸.۴ به ۲۹.۶ میکرومولار افزایش پیدا کرد.

این نتایج نشان می دهد که در جیره ی حاوی لایزین کافی، افزودن متیونین و بهبود نسبت این دو باعث بالارفتن بهره وری از اسیدهای آمینه می شود. به نظر می رسد زمانی که میزان متیونین پلاسما به نزدیکی ۳۰ میکرومولار می رسد می توانیم شاهد بهترین عملکرد باشیم.

Fig 1. Effect of dietary RPMet supplementation on milk yield compared with the control diet. Values are expressed in average weekly milk yield (kg/d).

Table 4. Effect of dietary RPMet supplementation on plasma AA concentrations (μM) of dairy cows¹.

	Diet ²		P-value
	CON	SM	
Arg	77.1 \pm 4.8	86.0 \pm 6.8	0.29
His	33.5 \pm 3.8	31.7 \pm 5.3	0.79
Ile	78.7 \pm 5.2	70.0 \pm 7.3	0.34
Leu	73.7 \pm 7.5	70.0 \pm 10.5	0.78
Lys	57.4 \pm 4.5	64.7 \pm 6.3	0.36
Met	18.4 \pm 1.4	29.6 \pm 1.9	<0.001
Phe	38.7 \pm 1.6	39.0 \pm 2.3	0.91
Thr	54.0 \pm 3.6	62.1 \pm 5.0	0.21
Trp	31.2 \pm 1.7	32.3 \pm 2.4	0.73
Val	220 \pm 16.4	212 \pm 22.9	0.76
Ala	206 \pm 15.9	272 \pm 22.3	0.03
Asn	24.0 \pm 2.2	30.5 \pm 3.1	0.10
Gln	95.4 \pm 8.3	90.6 \pm 11.6	0.74
Glu	63.4 \pm 4.3	59.6 \pm 6.0	0.61
Pro	72.9 \pm 5.4	84.4 \pm 7.5	0.23
Ser	104 \pm 15.8	97.7 \pm 22.2	0.80
Tyr	38.7 \pm 4.4	39.1 \pm 6.1	0.95

¹Data are presented as mean \pm SEM

²CON = Control diet; SM = CON + SM (0.09% of DMI)