

اصول توازن آمینواسیدها در جیره گاوهای شیری و اثر آن بر بازدهی استفاده از نیتروژن

گردآوری و ترجمه :

رسول رضائی (دکتری تخصصی تغذیه دام)

احمد منصوری (کارشناس ارشد تغذیه دام)

مقدمه

پیشرفت‌ها در زمینه متعادل کردن جیره گاوهای شیرده برای آمینواسیدها همچنان ادامه دارد. فروش تجاری مکمل‌های متیونین محافظت شده شکمبه ای رو به افزایش بوده و مکمل‌های لایزین محافظت شده شکمبه ای و محصولات پلاسمایی غنی از آمینواسید لایزین در دو سال اخیر طراحی شده اند تا نیاز به لایزین و متیونین، بدون مازاد دیگر آمینواسیدهای ساده تأمین شود. متخصصان تغذیه گاو شیری همچنین در جهت تعادل دقیق‌تر جیره‌ها برای RDP و RUP و پایین آوردن تغذیه مازاد پروتئین راحت‌تر خواهند بود. شواهد موجود نشان می‌دهد که اعمال روش‌هایی در جهت بهبود تخمیر شکمبه ای و تأمین احتیاجات آمینواسیدی گاو در متعادل نمودن آمینواسیدهای جیره اهمیت دارد. پیشرفت‌ها در تحقیقات تغذیه ای، آنالیز خوراک، پروتئین با کیفیت، مکمل‌های آمینواسیدی و مدل‌های فرمولاسیون جیره ای به صورت مرحله‌ای انجام شده اند، اما این اشتیاق را در متخصصان تغذیه گاوهای شیری ایجاد کرده است که مایلند نیازها را بهتر تأمین نموده، رضایت تولید کنندگان و سودآوری و سلامت را برای گاوها فراهم کنند، کلیه این عوامل می‌توانند باعث موفقیت شوند.

هدف از این مقاله اولاً مروری بر شناخت آمینواسیدهای محدود کننده و غلظت‌های بهینه آنها در پروتئین قابل متابولیسم، اعمال راهکارهای تغذیه ای برای تطبیق بهتر آمینواسیدهای فراهم شده با احتیاجات آمینواسیدی بواسطه مدل‌های تغذیه و دانش اندکی که در این زمینه وجود دارد می‌باشد، با این رویکرد که متعادل ساختن جیره‌ها برای لایزین و متیونین بر بازده استفاده از نیتروژن مؤثر است. قدم اول برای اطمینان از متوازن شدن لایزین و متیونین در جیره‌ها این است که دانش و مدل‌های موجود را گسترش داده و به اندازه کافی آنها را درک کنیم. اگر به بهینه سازی سلامت گله و سودآوری توجه شود، مزیت‌ها برای تولید کننده افزایش خواهد یافت.

احتیاجات مواد مغذی-آمینواسیدها

چندین دهه است که محققان نشان داده اند که حیوانات به آمینو اسیدها برای ساخت پروتئین های بافتی، پروتئین های تنظیم کننده، پروتئین های محافظت کننده و ترشحاتی نیاز دارند و اینکه روزانه بایستی صدها مورد از این پروتئین ها ساخته شوند. همچنین مستند شده است که ترکیب آمینواسیدی هر پروتئین متفاوت بوده، و ساخته پروتئین به لحاظ ژنتیکی روندی از پیش تعیین است و ترکیب آمینواسیدی یک پروتئین هر زمانی که ساخته شود یکسان است. علاوه بر نقش آمینواسیدها در ساخت پروتئین، می توانند هر جنبه ای از متابولیسم را در سلول های زنده تحت تأثیر قرار دهند، آمینو اسیدها همچنین تنظیم کننده های مهم فرآیندهای فیزیولوژیکی و آسیب شناختی از جمله پاسخ های ایمنی محسوب می شوند که می تواند برای ساخت همه ترکیبات حاوی نیتروژن در بدن مورد استفاده از جمله: هورمون ها، نوروترانسمیترهای عصبی، نوکلئوتیدها DNA و RNA، هیستامین، پلی آمین هایی نظیر اسپرمین و اسپرمیدین و غیره مورد استفاده قرار گیرند. این مشاهدات به نقش مؤثر آمینواسیدها در متابولیسم کلی بدن و اهمیت بهینه سازی تغذیه آمینو اسیدها بر سلامت، باروری و عملکرد تولیدی حیوان اشاره دارد. نهایتاً از زمانی که اهمیت تغذیه ای آمینواسیدها شناخته شده است مشخص شده که برخی از آمینواسیدها نمی تواند توسط حیوان ساخته شوند، یا اینکه سرعت ساختشان برای ساخت پروتئین ها کافی نیست. این آمینو اسیدها، آمینو اسیدهای ضروری نامیده می شوند. بقیه آمینو اسیدها که برای ساخت پروتئین مورد نیاز می باشند می توانند توسط حیوان ساخته شوند که آمینو اسیدهای غیرضروری نامیده می شوند.

S.D.P

گروه بین المللی

اهمیت توازن آمینو اسیدها در جیره گاوهای شیری

یافته های اولیه در ارتباط با تغذیه آمینواسیدها و پژوهش های متعاقب نشان می دهد که (1) آمینو اسیدهای واحدهای سازنده پروتئین ها هستند (2) پروفایل ایده آل آمینو اسیدهای ضروری جذب شده برای نگهداری، رشد، آبستنی و تولید شیر متفاوت می باشند و نتیجه این است که پروفایل ایده آل برای یک حیوان در مراحل مختلف چرخه زندگی یا در مراحل مختلف فیزیولوژیک ممکن است متفاوت باشد (مثلاً تولید شیر بالا در برابر تولید شیر پایین)، و فراهم نمودن پروفایل متوازنی از آمینو اسیدهای ضروری قابل جذب، امکان تأمین احتیاجات آمینواسیدی با پروتئین غذایی کمتر را امکان پذیر می سازد. نکته آخر اغلب در صنعت طیور و خوک صدق می کند. با استفاده انتخابی از مکمل های پروتئینی و منابع خوراکی که حاوی مقادیر بیشتری آمینواسیدهای محدود کننده نظیر لایزین و متیونین هستند احتیاجات آمینواسیدی در غلظت های پایین تری از پروتئین جیره تأمین خواهد شد.

جیره‌های متوازن شده برای آمینواسیدها می‌توانند سبب صرفه جویی پروتئین غذایی جیره در گاوهای شیری شوند، اما بایستی توجه داشت که چنین کاهش‌ی مربوط به بخش RUP خوراک است نه RDP. جیره‌های متعادل شده برای آمینواسیدها فرصتی را فراهم می‌کند تا مقادیر بیشتر یا مشابهی از اکثر آمینواسیدهای محدود کننده با کاهش یا غلظت مشابهی از RUP تأمین شود. به هر حال، به دلیل اینکه حدود 50 درصد از احتیاجات آمینواسیدی گاوهای شیری از پروتئین میکروبی تأمین می‌شود، فرصت کمتری وجود دارد که به همان میزان RUP در گاو کم شود تا کل پروتئین غذایی در خوک و طیور.

آمینو اسیدهای محدود کننده

لایزین و متیونین غالباً به عنوان دو آمینو اسید محدود کننده برای گاوهای شیرده در امریکای شمالی شناخته شده‌اند (NRC, 2001). پژوهش‌های مختلف، چنین مشاهده‌ای را تأیید می‌کند (Chen et al, 2011). اینکه لایزین و متیونین دو اسید آمینه محدود کننده برای گاوهای شیرده محسوب می‌شوند نباید تعجب آور باشد زیرا غلظت آنها در پروتئین‌های خوراکی نسبت به آمینو اسیدهای موجود در باکتری‌های شکمبه یا شیر و پروتئین‌های بافتی کم‌تر است (جدول 1).

جدول 1- غلظت متیونین و لایزین در پروتئین شیر، بافت بدون چربی و باکتری‌های شکمبه؛ غلظت‌های پیشنهاد شده در پروتئین قابل متابولیسم و برآورد نقطه‌ای غلظت‌ها در پروتئین قابل متابولیسم برای محتوای حداکثری پروتئین شیر

متیونین	لایزین	
2/6	7/7	شیر
2	6/4	بافت بدون چربی
2/6	7/9	باکتری شکمبه
2/4	7/2	مورد نیاز (NRC, 2001)
1/5	2/5	سیلاژ ذرت
1/7	3/6	جو
2/1	2/8	ذرت
1/9	5/6	کنجاله کلزا
1/8	2/2	باقیمانده غلات تقطیری
2/4	1/7	کنجاله گلوتن ذرت
1/4	6/3	کنجاله سویا
2/8	7/7	پودر ماهی
1/4	5/4	پودر گوشت
1/2	9	پودر خون

بسیاری از متخصصین تغذیه این نکته در ذهن شان تداعی شده که احتمالاً هیستیدین نیز به عنوان آمینو اسید محدود کننده بالقوه مدنظر است. بهرحال، مطابق پژوهش‌ها هیستیدین زمانی به عنوان اولین آمینو اسیدها محدود کننده محسوب می شود که جیره های حاوی سیلاژ گراس و جو و یولاف با یا بدون پودر پر به عنوان تنها منبع RUP تغذیه شوند (Kim et al, 1999). هیچ یک از این جیره ها حاوی ذرت یا محصولات فرعی آن نبود. بر اساس غلظت های برآورد شده شورای ملی تحقیقات (NRC 2001) لایزین، متیونین و هیستیدین موجود در پروتئین قابل متابولیسم برای جیره های تغذیه شده در این آزمایشات با ارزیابی های مشابه جیره ای همراه بوده است که گاوها به افزایش سطح لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم پاسخ داده یا پاسخی حاصل نشده است، که سبب شده است که محققان بر این باور باشند که ممکن است هیستیدین سومین آمینواسید محدود کننده در بعضی جیره‌ها باشد. به خصوص اینکه پودر خون تغذیه نشود و مقادیر قابل توجهی ذرت در جیره با محصولات گندم و جو جایگزین شود.

توازن ایده آل آمینو اسیدهای جذب شده

تلاش ها برای برآوردهای اولیه غلظت های ایده آل آمینو اسیدهای ضروری در پروتئین قابل متابولیسم محدود است. رولکوئین (1993) از روش پاسخ غیر مستقیم مواد مغذی برای تعیین غلظت های لایزین و متیونین که برای حداکثر کردن تولید پروتئین شیر مورد نیاز هستند استفاده کرد. اکثر یافته ها به مجموعه آزمایش هایی محدود شده اند که گاوهایی شیری با جیره های دارای کمبود متیونین یا لایزین تغذیه شده اند و یا یک دوز یا دوزهای بیشتری از متیونین یا لایزین به داخل هزارلا یا شیردان تزریق می شود، یا جایی که یک دوز یا دوزهای بیشتری از مکمل لایزین یا متیونین به شکل محافظت شده شکمبه را ترک می کنند. این روش شامل 5 مرحله است؛ 1) برآورد غلظت های لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم برای گروه های تیمار و کنترل در آزمایشاتی که لایزین و متیونین یا هر دو که در پس از شکمبه فراهم شد و پاسخ تولید تعیین شد. 2) تعیین غلظت ثابتی از لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم که بتوان آن را حد وسط بالاترین و پایین ترین مقادیر لایزین و متیونین در غالب آزمایشات مدنظر قرار داد، 3) محاسبه مقدار تولید مرجع توسط معادله رگرسیون خطی برای هر پارامتر تولیدی (مثل پروتئین شیر) برای لایزین بسته به سطوح ثابتی از لایزین و در خصوص متیونین بسته به سطوح ثابتی از متیونین در پروتئین قابل متابولیسم 4) محاسبه پاسخ های تولیدی مربوط به مقادیر تولید مرجع، و 5) رگرسیون پاسخ های تولیدی غلظت

های برآورد شده لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم. سیستم PDI فرانسه برای برآورد تأمین آمینو اسیدها، از جیره های پایه استفاده می کند. بر اساس تعداد محدودی از آزمایشات تزریقی، رولکوئین و همکاران (2001) احتیاجات را برای آمینواسیدهای ضروری دیگر نیز پیشنهاد دادند. نتایج این مطالعات در جدول 2 آمده است.

جدول 2- غلظت های ایده آل لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم برای تولید پروتئین شیر در گاوهای شیرده (درصد پروتئین قابل متابولیسم)

NRC, 2001	رولکوئین و همکاران (2001)	آمینواسیدها
	3/1	آرژنین
	3	هیستیدین
	4/5	ایزولوسین
	8/9	لوسین
7/2	7/3	لایزین
2/4	2/5	متیونین
	4/6	فنیل آلانین
	4	ترئونین
	1/7	تریپتوفان
	5/3	والین

مطابق انجمن تحقیقات ملی آمریکا (NRC, 2001)، دوئپل و همکاران (2004) یک دیتا بیس مشابهی از آزمایش های منتشر شده را ثبت کردند، اما آنها آزمایشات را به تزریقات کازئین یا آمینواسیدها داخل شیردان، دوازدهه یا خون محدود کردند. محققین از NRC (2001) برای برآورد تأمین آمینواسیدها از جیره پایه استفاده نمودند. کل محصول پروتئین شیر به شکل تابعی از تأمین تک تک آمینواسیدها با استفاده از مدل خطی ناپیوسته و مدل لجستیک برای دستیابی به برآوردهای مربوط به بازده تبدیل آمینو اسیدها به پروتئین شیر استفاده شدند. محققین گزارش کردند که به جز تأمین لایزین و متیونین، مدل خطی ناپیوسته خطای انحراف میانگین پایین تری و با همبستگی مناسب تری را ارائه می دهد، اما هر دو مدل ضریب اطمینان یکسانی داشتند. برآوردهای پروفایل مناسب آمینواسیدی در پروتئین قابل متابولیسم بین مدل ها مشابه بود.

اخيراً اسکواب و همکاران (2009) مجدداً پاسخ به دوز لایزین و متیونین را با استفاده از نسخه نهایی مدل NRC (2001) مورد ارزیابی قرار دادند. مطالعات مشابه و همه مراحل بیان شده در NRC (2001) تکرار شدند. در روشی مشابه، وایت هاووس و همکاران (2009) مراحل مشابهی را با استفاده از مطالعات مشابه به شکل استفاده شده برای NRC (2001) برای ایجاد پلات های پاسخ وابسته به دوز لایزین و متیونین در نرم افزارهای فرمولاسیون جیره گاوها نظیر CPM-Dairy و AMTS تکرار نمودند. این روند برای هر دو مدل بر اساس سیستم CNCPC به دلیل گستردگی استفاده شان در صنعت گاو شیری استفاده گردید و جای نگرانی نیست که استفاده کنندگان این مدل ها ممکن است به طور غیر صحیح از توصیه های ارائه شده در مدل NRC استفاده نمایند. به دلیل تفاوت ها در بیولوژی این مدل ها، این طور تصور می شود که غلظت های مورد نیاز لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم برای حداکثر غلظت ها و محصول پروتئین شیر ممکن است برای مدل های مختلف متفاوت باشد.

برآوردها برای غلظت های مورد نیاز لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم برای NRC (2001) به منظور مقدار حداکثری پروتئین شیر به ترتیب $6/8$ و $2/29$ درصد به ترتیب می باشند که پایین تر از مقدار اصلی $7/24$ و $2/38$ درصد گزارش شده در NRC (2001) می باشد. برآوردها برای غلظت های مورد نیاز لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم برای تولید حداکثری پروتئین شیر به ترتیب $7/1$ و $2/52$ درصد می باشد. این مقادیر همچنین از مقادیر $7/08$ و $2/38$ درصد در NRC (2001) متفاوت می باشد. از مقایسه جریان برآورد شده پروتئین قابل متابولیسم میکروبی و پروتئین قابل متابولیسم خوراک چنین نتیجه گیری می شود که که استفاده از مدل های قبلی سبب ایجاد اختلافات در برآورد با مدل های جدید می شود.

همان طور که انتظار می رفت، تفاوت های موجود بین نتایج با NRC، CPM-Dairy و AMTS بدست آمدند (جدول 3). این مورد انتظار بود، زیرا مدل ها در روش برآورد تأمین آمینواسیدها متفاوت بودند. این تفاوت در روش به تفاوت در برآورد RUP، RDP، MP، AA و MP فراهم شده منجر می شود. مدل تخمین آمینواسیدها در NRC (2001) ماهیتاً نیمه فاکتوریل است، که برخی از پارامترها توسط رگرسیون تعیین می شوند. در عوض، CPM-Dairy و AMTS از روش های فاکتوریل برای برآورد جریان آمینواسیدی به روده کوچک استفاده می نمایند. اساساً، CPM-Dairy (نسخه 3.0.10) از نسخه 5، CNCPS و AMTS از نسخه 6، CNCPS استفاده می نماید. آخرین نسخه CNCPS بخش های کربوهیدراته را گسترش داده، تجزیه پذیری بخش های B1 و B2 کربوهیدرات ها و بخش های محلول (نظیر قند و نیتروژن غیر پروتئینی) جریان یافته با فاز مایع به جای فاز جامد را اصلاح کرده و معادلات نرخ عبور را به روز کرده اند. نتایج این و دیگر تغییرات اعمال شده دیگر به کاهش تجزیه پذیری شکمبه ای کربوهیدرات ها، جریان پروتئین میکروبی کمتر و RUP

بالتر و جریان برآورد شده پایین تر لایزین و متیونین به روده کوچک در مقایسه با CPM-Dairy منجر شده است.

جدول 3 – برآورد غلظت های مورد نیاز لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم برای محتوای و تولید حداکثری پروتئین شیر برای مدل های NRC (2001)، CPM و AMTS با استفاده از دیتا بیس NRC (2001)

نسبت بهینه Lys/Met	مدل NRC			سطح بهینه لایزین	محتوای پروتئین شیر
	Met r ²	Lys r ²	سطح بهینه متیونین		
2/97	0/75	0/82	2/29	6/8	محتوای پروتئین شیر
2/82	0/36	0/65	2/52	7/1	محصول پروتئین شیر
مدل CPM					محتوای پروتئین شیر
2/9	0/73	0/83	2/57	7/46	
3	0/46	0/53	2/5	7/51	محصول پروتئین شیر
مدل ATMS					محتوای پروتئین شیر
2/78	0/76	0/83	2/4	6/68	
2/92	0/38	0/65	2/31	6/74	محصول پروتئین شیر

دلایل تأمین غلظت های بهینه لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم برای گاوهای شیرده

1- کاهش تجربه ریسک کمبود لایزین یا متیونین و یا هر دو، و پیامدهای حاصله از کاهش ساخت پروتئین روی سلامت و باروری، رشد و تعادل نیتروژن، تولید شیر و اجزای آن، و افزایش شانس درک پتانسیل ژنتیکی برای تولید و غلظت های اجزاء شیر. مقاله فعلی به اثرات متابولیسمی کمبود آمینو اسیدهای ویژه در گاوها، علاوه بر اثرات روی عملکرد شیردهی محدود می شود، اما منطقی به نظر

می رسد که اثرات گزارش شده کمبود لایزین و متیونین در خوک ها و طیور برای گاوهای شیرده نیز صدق می کند.

2- تغذیه RUP پایین تر در گله به دلیل غلظت های پایین تر متیونین یا متیونین و لایزین در RUP و MP.

3- افزایش بازده تبدیل RUP و MP به پروتئین شیر و به حداقل رساندن اتلاف نیتروژن غذایی

4- افزایش درآمد بر هزینه خوراک (IOFC) و افزایش سودآوری گله

متوازن کردن جیره ها برای لایزین و متیونین

در ادامه پنج استراتژی تغذیه ای مؤثر در متوازن کردن جیره از لحاظ لایزین و متیونین نشان داده شده است که به تولید کننده اجازه می دهد مزیت های مورد انتظار خود را از متوازن کردن آمینواسیدها تحقق ببخشند.

1. خوراک مخلوطی از علوفه های با کیفیت، غلات فرآوری شده و محصولات فرعی می باشد که ترکیبی از کربوهیدرات های قابل تخمیر و الیاف مؤثر فیزیکی را تأمین خواهد کرد که مصرف خوراک، تولید شیر و تولید پروتئین میکروبی را به حداکثر می رساند. پروتئین میکروبی دارای ترکیبی عالی از آمینواسیدها برای گاوهای شیرده می باشد. میانگین غلظت گزارش شده از لایزین و متیونین در پروتئین حقیقی باکتریایی به ترتیب 7/9 درصد و 2/6 درصد می باشد (جدول 1 که مازاد بر غلظت هایی گزارش شده توسط روکلین و همکاران (1993)، NRC (2001) و دوئپل و همکاران (2009) می باشد (حدود 7/3 - 7/2 درصد برای لایزین و 2/5 - 2/4 درصد برای متیونین). غلظت لایزین و متیونین در پودر ماهی، غلظت لایزین در پودر خون، غلظت متیونین در یولاف، غلظت لایزین و متیونین در باکتری شکمبه، به مراتب بیشترین غلظت را نسبت به سایر خوراک ها دارا هستند.

2. تغذیه کافی (نه بیش از حد) RDP به منظور تأمین احتیاجات باکتری شکمبه برای آمینو اسیدها و آمونیاک. تحقق مزایای خوراک متعادل شده از لحاظ کربوهیدرات های قابل تخمیر برای به حداکثر رساندن تولید پروتئین میکروبی، نیازمند متوازن نمودن RDP جیره است. پروتئین قابل تجزیه در شکمبه دومین نیاز عمده میکروارگانیسم های شکمبه می باشد. نیاز میکروارگانیسم ها از طریق پیتیدها، آمینو اسیدها و آمونیاک برای سنتز پروتئین میکروبی تأمین می شود. مقدار RDP مورد نیاز در جیره با مقادیر کربوهیدرات های قابل تخمیر سنجیده می شود. مدل های ارزیابی جیره در برآورد RDP خوراک ها و نیاز های حیوان متفاوت عمل می کنند. مدل NRC (2001) معمولاً نیاز RDP را 10 تا 11 درصد ماده خشک جیره پیش بینی می کنند. صرف نظر از مدل مورد استفاده، باید توجه داشت که از احتیاجات پیش بینی شده تنها به عنوان یک راهنما استفاده کنیم، به عبارت دیگر مطابق با پژوهش های در دسترس و پاسخ حیوان عمل کنیم. تصمیم گیری

نهایی بایستی بر اساس نظارت بر خوراک مصرفی، قوام مدفوع، نسبت های ماده خشک و / یا نیتروژن شیر به خوراک، غلظت چربی شیر و نیتروژن اوره ای شیر صورت گیرد. معمولاً مقدار MUN مورد نظر 10mg/dl می باشد اما با تغذیه دقیق مقادیر کمتر از این در گاوهای با تولید بالا غیر معمول نیست.

کاهش RDP خوراک، سبب کاهش هضم میکروبی کربوهیدرات، مصرف خوراک، سنتز پروتئین میکروبی، تولید VFA و تولید شیر می گردد. کمبود RDP می تواند توانایی میکروارگانیسم ها در تولید مثل بدون تحت تأثیر قرار دادن توانایی هایشان در تخمیر کربوهیدراتها را سرکوب کند. که این خود سبب کاهش نسبت مورد انتظار شیر به خوراک مصرفی به دلیل کاهش ساخت پروتئین میکروبی خواهد شد.

همچنین تغذیه بیش از حد RDP، باعث می شود غلظت آمونیاک شکمبه و به دنبال آن MUN افزایش یابد. که این نه تنها منجر به اتلاف RDP می شود بلکه شواهد نشان می دهد که می تواند جریان پروتئین میکروبی به روده کوچک را کاهش دهد.

3. مکمل های پروتئین با لایزین بالا یا ترکیبی از مکمل پروتئینی با لایزین بالا و یک مکمل لایزین محافظت شده به منظور دستیابی به غلظت هایی از لایزین در MP برای رسیدن به غلظت های نزدیک بهینه احتیاجات (جدول 2).

تغذیه خوراک هایی با پروتئین بالا و لایزین کم نظیر گلوتن ذرت برای متعادل نمودن لایزین مناسب نیستند. در روش های مشابه تغذیه مقادیر بیشتر غلات تقطیری (DDGS) برای متعادل نمودن لایزین مناسب بوده و نیازمند تغذیه بیشتر RUP است که برای حمایت از تولید بیشتر پروتئین شیر مورد نیاز است.

4. تغذیه ی مکمل متیونین محافظت شده در مقادیر مورد نیاز برای رسیدن به نسبت مناسب لایزین و متیونین در MP

اغلب تغذیه ی یک مکمل متیونین محافظت شده در ارتباط با یک یا چند مکمل پروتئین با لایزین زیاد، برای دستیابی به نسبت لایزین به متیونین مناسب در MP، لازم است (جدول 3). برای رسیدن به نسبت مطلوب پیش بینی شده لایزین به متیونین در MP، و اطمینان کامل از استفاده لایزین در دسترس برای سنتز پروتئین مهم است که برآوردی واقع بینانه از متیونین MP فراهم شده توسط محصول متیونین تغذیه شده داشته باشیم. بیش برآورد اثر یک مکمل متیونین محافظت شده معمولاً منجر به حصول نتایج غیر قابل باور (مأیوس کننده) می گردد و بیشتر اوقات اینگونه نیست و متخصصان و تولید کنندگان شیر بر این باورند که توازن لایزین و متیونین ارزش ناچیزی دارد.

RUP.5 بیش از حد را تغذیه نکنید.

چندین عیب برای RUP بیش از حد وجود دارد. 1- کاهش غلظت لایزین و متیونین در MP (زیرا اغلب مکمل‌های RUP، حاوی غلظت‌های کمی از لایزین و متیونین هستند) 2- کاهش شیر تولیدی (زیرا مازاد RUP معمولاً جایگزین کربوهیدرات‌های تخمیر پذیر در جیره می‌شوند که این کربوهیدرات‌ها سوبسترای اصلی برای سنتز ترکیبات شیر می‌باشند). 3- جیره گرانتر (اغلب منابع RUP گرانتر از منابع کربوهیدراتی غیر الیافی هستند). 4- افزایش نیتروژن ادرار و مدفوع (به این خاطر که تبدیل پروتئین خوراک به پروتئین شیر کاهش می‌یابد).

تشخیص غلظت بهینه RUP در ماده خشک جیره چالش برانگیز است. مدل‌های تغذیه‌ای که استفاده می‌شود می‌تواند به عنوان یک راهنما مورد استفاده قرار داد اما این مدل‌های تغذیه‌ای نباید برای ارائه پاسخی مورد استفاده قرار گیرد دلیل آن این است که عوامل زیادی بر RUP مورد نیاز تأثیر می‌گذارند (مانند پروتئین میکروبی فراهم شده در روده، RUP قابل هضم، RUP-Lys قابل هضم و غلظت متیونین و لایزین در MP). هرکدام از این عوامل می‌توانند تأثیر معنی داری بر اینکه چه مقدار RUP مورد نیاز است، داشته باشند. بنابراین این جیره‌ی رایجی که استفاده می‌شود به احتمال زیاد احتیاجات RUP را بیشتر یا کمتر از احتیاجات تأمین می‌کند. در حقیقت باید تأکید گردد که مدل‌های تغذیه‌ای کنونی برای نیازهای MP و RUP تصحیح شده‌اند. این یک ناکارایی جدی است و تا زمانی که مدل‌ها به منظور برآورد تولید شیر و پروتئین شیر از MP-Lys و MP-met فراهم شده، استفاده می‌شوند فقط می‌دانیم که نیاز به MP و بنابراین نیاز به RUP برای تولید شیر و پروتئین شیر با غلظت‌های بالای لایزین و متیونین امکان پذیر است.

به عنوان گام دوم برای تشخیص غلظت‌های مطلوب RUP در ماده خشک جیره پیشنهاد می‌شود که تا آنجا که مدیریت تغذیه اجازه می‌دهد، اجازه دهید که گاوها به شما بگویند که چقدر نیاز دارند!!؟ تعجب نکنید به عنوان یک نتیجه از توازن Lys و Met در MP، چگونه RUP کم در جیره مورد نیاز است. علاوه بر این تجربیات مزرعه‌ای نشان می‌دهد که گاوها در برابر تغییرات در محتوای RUP جیره هنگامی که RUP توازن آمینواسیدی مناسبی دارد در برابر مواقعی که توازن آمینواسیدی مناسبی ندارد، بیشتر واکنش نشان می‌دهند. این منطقی است زیرا توانایی تغذیه‌ای RUP در زمانی که توازن آمینواسیدها مناسب باشند بیشتر از زمانی است که پروفایل آمینواسیدی مناسب نباشد.

مزایای توازن لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم

توازن لایزین و متیونین در MP با استفاده از مراحل مشخص شده به چندین مزیت مهم هم در تحقیقات و هم در گزارشات فارمی منجر شده است این مزیت ها شامل: 1. افزایش میزان شیر تولیدی 2. افزایش غلظت و میزان پروتئین و چربی شیر 3. کاهش نیاز به مکمل RUP 4. تغییرات قابل پیش بینی تر در تولید شیر و پروتئین شیر با تغییر در تأمین RUP 5. کاهش نیتروژن دفعی به ازای هر واحد شیر تولیدی یا پروتئین شیر 6. بهبود سلامت دام و تولید مثل 7. افزایش سود آوری گله. این ها نتایجی از بالانس آمینو اسیدهای و متیونین بوده در حالیکه ممکن است سایر اسید آمینه ها محدود شوند.

برجسته ترین مزیت های بهبود تغذیه لایزین و متیونین، تأثیر بر عملکرد شیر دهی و نیاز به مکمل RUP است. افزایش غلظت اجزای شیر محسوس ترین و به طور کلی سریع ترین حالتی است که می تواند اتفاق بیافتد. دیگر گزارش ها نشان می دهد که در جیره حاوی RUP کمتر، غلظت پروتئین شیر 0/2 تا 0/25 درصد و غلظت چربی شیر 0/1 تا 0/15 درصد افزایش می یابد. این بدان معنی نیست که پاسخ ها با این مقادیر، همیشه قابل مشاهده هستند اما آنچه که واقعیت دارد وجود درجات متفاوت کمبود لایزین و متیونین در گله ها است که می توان با متوازن کردن لایزین و متیونین تأثیرات متفاوت قابل انتظاری را بر عملکرد دام ها مشاهده نمود. افزایش درصد پروتئین شیر محسوس ترین پاسخ ها به تغذیه آمینواسیدی بهتر است. در مقدار شیری تولیدی نیز اتفاق می افتد اندازه گیری این واکنش (افزایش شیر) گاهی اوقات سخت است زیرا متغیرهای زیادی در تولید شیر موپرنند در حالیکه پروتئین شیر به مانند مقدار شیر، تحت تاثیر متغیرهای زیادی نیست تحقیقات نشان داده است که درصد کمی از گاوها با تولید بالا به این واکنش نشان می دهند.

افزایش تولید شیر نیز رخ خواهد داد. این پاسخ بعضی مواقع به خاطر تنوع بیشتر ذاتی در میزان تولید شیر نسبت به غلظت پروتئین شیر مشکل تر است لذا پژوهش ها نشان می دهند که درصد کم تری از گاوها به میزان بالاتر تولید شیر پاسخ می دهند. با این حال، هر دو پاسخ مورد انتظار خواهند بود. پژوهش های اولیه نشان می دهد تا 2/5 کیلوگرم در اوایل دوره شیردهی تولید شیر افزایش می یابد. بطوریکه پژوهش های جدیدتر نشان می دهد که تولید شیر تا 5 کیلوگرم می تواند افزایش یابد. افزایش تولید شیر در اوایل شیردهی ممکن است با افزایش پروتئین شیر همراه باشد و / یا نباشد که این بستگی به سطح لایزین و متیونین در پروتئین قابل متابولیسم برای حمایت تولید بالا دارد.

همان گونه که اشاره شد مزیت عمده جیره هایی که برای لایزین و متیونین متوازن شده اند کاهش سطح RUP جیره است در حالیکه دستیابی به سطوح اجزای شیر و میزان تولید شیر مشابه و یا بالاتر از حالت معمول خواهد بود. پژوهش ها نشان می دهند که در این حالت کاهش درصد RUP تا 2 درصد واحد ماده

خشک جیره امکان پذیر می باشد. این تأیید می کند که گاوها به گرم آمینواسید نیاز دارند و نه گرم پروتئین قابل متابولیسم.

دو مطالعه تحقیقاتی که بر اهمیت توازن جیره ها برای لایزین و متیونین و اثر آنها بر روی بازده استفاده از نیتروژن تأکید دارند

مطالعات زیادی در ارتباط با مزیت های غنی کردن جیره ها با لایزین و متیونین انجام شده است که جزئیات بیشتری از هر کدام از مزیت های اشاره شده را فراهم می کند. دو نمونه از آزمایشاتی که برای نشان دادن میزان افزایش غلظت لایزین و متیونین بر افزایش بهره وری از MP برای تولید شیر و پروتئین شیر طراحی شده است توسط نفسگر و ست پیر (2003) و چن و همکاران (2001) انجام شده است. نفسگر و ست پیر (2003) با افزایش متیونین در MP از 1/73 درصد به 2/09 درصد (افزایش 21 درصدی) برای رسیدن به نسبت مطلوب تر با لایزین (6/7 تا 6/8 درصد از MP)، توانستند RUP جیره را از 7/6 درصد به 6/4 درصد ماده خشک جیره کاهش دهد در حالی که به درصد پروتئین شیر بالاتری دست یافتند (3/09 در برابر 2/98 درصد) و علاوه بر این به محصول پروتئین بالاتر (1/44 کیلوگرم در برابر 1/38 کیلوگرم) و چربی شیر بالاتر (3/73 درصد در برابر 3/64 درصد) و محصول چربی بالاتر (1/71 کیلوگرم در برابر 1/67 کیلوگرم) دست یافتند. در این مطالعه تفاوتی در میزان شیر تولیدی در جیره متوازن شده نسبت به متوازن نشده مشاهده نشد (46/2 کیلوگرم در برابر 46/6 کیلوگرم). مطالعه بر روی گاوهای شکم اول و چند شکم زایش انجام شد. گاوهای چند شکم زایش به کاهش RUP و جیره متوازن شده از نظر آمینواسیدها، از طریق افزایش محصول پروتئین تولیدی (1/65 کیلوگرم در برابر 1/51 کیلوگرم) واکنش نشان دادند در حالیکه محصول پروتئین شیر برای گاوهای شکم اول مشابه بودند (1/24 کیلوگرم در برابر 1/25 کیلوگرم). در حالی که گاوهای شکم اول به RUP پایین تر و جیره های متوازن شده از نظر آمینو اسیدی با درصد چربی شیر بالاتر (3/91 در برابر 3/66) پاسخ دادند در حالیکه درصدهای چربی برای گاوهای چند شکم زایش مشابه بودند (3/54 در برابر 3/62).

در یک مطالعه تکمیلی با پنج تیمار که توسط چن و همکاران (2011) انجام شد. یک جیره کنترل مثبت با 16/9 درصد پروتئین خام و 6/17 درصد لایزین و 1/85 درصد متیونین در MP (بدون افزودنی متیونین) (مطابق پیشنهاد NRC، 2001)، یک جیره کنترل منفی با 15/7 درصد پروتئین خام و 6/6 درصد لایزین و 1/84 متیونین در MP (بدون مکمل متیونین) و جیره کنترل منفی مکمل شده با 3 مکمل مختلف متیونین (0/16 درصد متا اسمارت، 0/06 درصد اسمارت آمین M و 0/06 درصد اسمارت آمین M به علاوه 0/1 درصد رودی مت AT88). مکمل های متیونین در مقادیری تغذیه شدند که متیونین در MP را افزایش داده و نسبت لایزین به متیونین در MP از 3/6 به 3 بهبود دهند. جیره بر پایه ی یونجه و سیلاژ ذرت بودند و

همه جیره ها حاوی ذرت با رطوبت بالا، کنجاله سویا و یک پیش مخلوط بودند. جیره حاوی پروتئین بالا همچنین حاوی DDGS و کنجاله سویا بود. گله مورد آزمایش شامل 70 رأس گاو هلشتاین شکم اول و چند شکم زایش با روزهای شیردهی 147 بودند. شیر تولیدی در تمامی تیمارها مشابه (میانگین 41/7 کیلوگرم) اما محتوای پروتئین شیر در جیره های حاوی سه آمینو اسید (3/17 درصد) نسبت به جیره های کنترل منفی (3/03 درصد) و کنترل مثبت (3/05 درصد)، افزایش یافت. درصد چربی شیر و محصول چربی شیر در تمامی تیمارها مشابه بود اما مطلوبیت آن در جیره های کنترل مثبت و افزودنی متیونین بهتر بود. تولید شیر تصحیح شده براساس انرژی، به طور معنی داری در جیره ی حاوی متا اسمارت در مقایسه با جیره کنترل منفی افزایش یافت ولی در سه تیمار دیگر مشابه بود. این مطالعه مشاهدات فراوان فیلدی در ارتباط با افزایش تولید و مزیت های اقتصادی در هنگام کاهش دادن RUP و توازن آمینو اسید را تأیید می کند. معیار IOFC حدود 0/3 دلار به ازای هر رأس گاو در روز در مقایسه با جیره ی با پروتئین بالا، افزایش یافت.

خلاصه و جمع بندی

همانطور که انتظار می رود واکنش های مرتبط با توازن جیره ها براساس لایزین و متیونین در MP به نقطه شروع بستگی دارد همچنین باید توجه داشت کجا این مسئله امکانپذیر است. متخصصین تغذیه با تجربه در متوازن کردن لایزین و متیونین، RDP و / یا RUP جیره را به شرطی که جیره قبلی اجازه دهد، کاهش می دهند. این مزیت زمانی کاهش می یابد که مکمل پروتئینی با لایزین بالا استفاده می شود زیرا برای توازن لایزین و متیونین مجبور به استفاده از منابع متیونین محافظت شده بیشتری در جیره می باشید. زمانی که این راهکار تغذیه ای به کار برده می شود و توازن لایزین و متیونین در MP انجام می پذیرد. متخصصان تغذیه به طور معمول بازگشت سرمایه (ROI)، 2/5 یا بالاتر گزارش می کنند در زمانی که بالانس لایزین و متیونین در MP انجام می شود. دراپور (2007) گزارش کرد میانگین بازگشت سرمایه در 10 گله در سال 2006 را 3/35 به 1 گزارش کرد. محدوده ی بازگشت سرمایه در 10 گله مورد مطالعه در سال 2006 از 1/1 تا 5/5 بدست آمد. افزایش محتوای چربی و تولید شیر معمول بوده و در بازگشت سرمایه نقشی تعیین کننده دارد.

توازن جیره ها برای لایزین و متیونین، به دلیل مزایای بیان شده، گزینه ای جذاب برای افزایش سود آوری گله های گاو می باشد. افزایش 40 تا 50 سنتی (Cents) IOFC به ازای هر رأس گاو در روز نتیجه دقیق تری از توازن RDP و RUP را در زمان توازن جیره ها برای لایزین و متیونین ارائه می دهد. در نهایت مشاهده ی غلظت بالای اجزای شیر (3/2 تا 3/3 درصد پروتئین و 4 درصد چربی) همراه با بهبود

سلامت پرورش دام در گله های هلشتاین با تولیدی بالا، لذت بخش است. البته با نگاهی به گذشته، چنین سطحی از عملکرد باید با در نظر گرفتن پتانسیل ژنتیکی دام باشد.



گروه بین المللی

سپاهان دانم