

تأثیر شکل فیزیکی جیره بر سن از شیرگیری، مصرف ماده خشک و متابولیت‌های پلاسمای خون گوساله‌های شیری

علیرضا فروغی^۱، نورمحمد تربتی نژاد^{۲*}، جلیل قاسمی نژاد^۳، سعید زره داران^۴ و عباسعلی ناصریان^۵

تاریخ دریافت: ۸۷/۶/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸۸/۷/۶

چکیده

به منظور بررسی اثر فرآیند فیزیکی خوراک شروع کننده بر عملکرد و متابولیت‌های خونی گوساله‌های شیری ۱۸ رأس گوساله ماده براون سوئیس (۱/۲ ± ۳۹/۵) انتخاب و به طور تصادفی در تیمارها قرار گرفتند. تیمارها عبارت بودند از: خوراک شروع کننده به صورت آسیاب شده (شاهد)، خوراک شروع کننده به صورت پلت کامل، خوراک شروع کننده به صورت پلت که تمام جو و نیمی از ذرت آن خیس‌انده و غلتک خورده بود و از لحاظ پروتئین خام یکسان بودند. افزایش وزن، میزان مصرف خوراک شروع کننده، ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر تیمارها اختلاف معنی داری نگرفتند. سن از شیرگیری و میزان مصرف ماده خشک شیر در تیمار شاهد (M) بیشتر از تیمارهای دیگر بود. قابلیت هضم پروتئین خام و ماده آلی در تیمار شاهد کمتر از تیمارهای دیگر بود ولی بین تیمار پلت کامل (P) و پلت و غلات غلتک خورده (H) اختلاف معنی داری وجود نداشت. تیمارها اثری بر غلظت گلوکز خون نداشتند ولی غلظت نیترژن اوره ای خون در تیمار شاهد (M) از تیمارهای دیگر بیشتر بود. نتیجه این آزمایش نشان داد که پلت کردن خوراک و غلتک زدن غلات باعث کاهش سن از شیرگیری و کاهش مصرف شیر گوساله‌ها در دوره شیرخوارگی می‌شود ولی بر مصرف خوراک و افزایش وزن آنها تا پایان زمان از شیرگیری تأثیری ندارد.

واژه‌های کلیدی: گوساله شیری، فرآوری، پلت، سن از شیرگیری

مقدمه

آنجا که خوراک در حدود ۵۵ تا ۶۰ درصد کل هزینه‌های پرورش تلیسه‌ها را تشکیل می‌دهد. بنابراین تغذیه صحیح گوساله‌ها اهمیت زیادی در سوددهی واحدهای گاو‌داری دارد. به نظر می‌رسد شکل فیزیکی خوراک یکی از فاکتورهای مهم در مقدار مصرف خوراک توسط دام و همچنین قابلیت هضم خوراک باشد (۸).

عمل آوری و تغییر در اندازه خوراک می‌تواند بر روی برخی از صفات تولیدی و عملکردی دام تأثیر بگذارد (۵). گزارش شده است که فرآوری خوراک و غلات (تغییر فرم فیزیکی) می‌تواند باعث استفاده بهینه از مواد خوراکی شود، اتلاف مواد خوراکی را کاهش می‌دهد و خوراکی متعادل تر برای دام فراهم می‌کند (۸).

در مورد پرورش گوساله‌های شیری تحقیقات بسیار

آینده هر مجموعه پرورش گاو شیری به موفقیت در امر پرورش گوساله‌ها و تلیسه‌های جایگزین شونده بستگی دارد. پرورش گوساله‌های شیری در گاو‌داری‌های مدرن احتیاج به مدیریت صحیح دارد. تلیسه‌های با تغذیه و رشد خوب در سن کمتری به وزن مناسب جفتگیری می‌رسند. از

۱- عضو هیأت علمی گروه علوم دامی مجتمع آموزش جهاد کشاورزی خراسان رضوی

۲- عضو هیأت علمی گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

* نویسنده مسئول: Email: Ghaseminjad-Jalil@yahoo.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۵- عضو هیأت علمی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

($p < 0.05$) در خوراک آردی بالاتر از خوراک بلوکه شده بود. ضریب تبدیل غذایی در جیره ها، اختلاف معنی داری نداشت. نتایج تحقیق هیاشی و همکاران نشان دادند که نرخ انتقال اوره به شکمبه از طریق بزاق در هنگام از شیرگیری افزایش می یابد. در این آزمایش میزان گلوکز خون قبل از شیرگیری نسبت به پس از آن بیشتر بود که نشان می دهد قبل از شیرگیری منبع مهم تامین انرژی برای گوساله ها، گلوکز است (۱۰).

سوال این است که آیا تغییر فرم فیزیکی خوراک گوساله ها در زمان شیرخوارگی که بوسیله انواع روش های فرآوری امکان پذیر است می تواند بر عملکرد و سن از شیرگیری آنها تأثیر مثبت بگذارد یا نه؟ هدف از انجام این آزمایش پاسخ به این سوال و بررسی تأثیر فرم فیزیکی خوراک بر عملکرد و سن از شیرگیری گوساله های شیری بود که تا به حال در کشورمان انجام نگرفته است.

مواد و روش ها

در این آزمایش سه فرم فیزیکی خوراک شروع کننده شامل خوراک کاملاً آسیاب شده، خوراک پلت شده کامل، خوراک مخلوط پلت و غلات غلتک خورده (جو و ذرت رطوبت دیده و غلتک خورده) در قالب یک طرح کاملاً تصادفی مقایسه شد. قطر پلت ۴ میلی متر در ۱ سانتی متر بود. خوراک در کارخانه خوراک دام صالح کاشمر آماده شد. دستگاه های پلت زن ساخت ترکیه بود. از شیرگیری زمانی انجام شد که گوساله ها بیش از ۹۰۰ گرم در روز کنسانتره علاوه بر شیر مصرف می کردند و شاخ سوزی در سن ۲ هفتگی انجام شد. جیره مورد استفاده در این آزمایش بر اساس (NRC 2001) برای گوساله ها تنظیم شد (جدول ۱).

کمی از نظر تأثیرات شکل فیزیکی خوراک و فرآوری آن بر روی عملکرد گوساله های شیری صورت گرفته که لزوم توجه و تحقیق بیشتر در زمینه فرآوری خوراک شروع کننده^۱ گوساله ها را بیشتر می کند. مساله رشد سلول های اپیتلیوم و پرزهای شکمبه در گوساله های شیری از اهمیت زیادی برخوردار است. البته باید در نظر داشت که روشهای متنوعی برای فرآوری خوراک استفاده می شود. به عنوان مثال پلت کردن یکی از این روش های فرآوری مواد خوراکی است که علاوه بر کاهش اتلاف خوراک و حمل و نقل آسان، می تواند قابلیت هضم و مصرف خوراک را بیشتر کند (۱۶). هم چنین حرارت تولید شده در هنگام پلت کردن مواد خوراکی می تواند آلودگی آن را کاهش دهد. مصرف زودتر خوراک شروع کننده به زود از شیر گرفتن گوساله ها کمک می کند و منجر به کاهش هزینه کارگری و کاهش هزینه خوراک و بهبود سلامتی و در نهایت رسیدن به رشد کافی گوساله ها می شود (۷). فرانکلین و همکاران تأثیر سه شکل مختلف جیره را در عملکرد گوساله شیری نژاد هلشتاین مورد بررسی قرار دادند (۸). در تیمارهای شامل خوراک شروع کننده، گوساله هایی که با خوراک بافت دار شده تغذیه شدند افزایش وزن بیشتری نسبت به گوساله هایی که خوراک پلت شده مصرف کرده بودند، داشتند ولی بین تیمار دارای خوراک آسیاب شده و پلت شده اختلاف معنی داری از نظر سن از شیرگیری و افزایش وزن وجود نداشت. سامانتا و همکاران تأثیر بلوکه کردن مواد خوراکی را بر روی مورد استفاده قرار گرفتن مواد مغذی در شکمبه و تخمیر شکمبه ای را در بزها مورد بررسی قرار دادند (۲۲). میزان تولید اسیدهای چرب فرار در شکمبه برای تمام گروه ها مشابه بود، نیتروژن آمونیاکی به طور معنی داری

جدول ۱. نسبت اقلام خوراکی استفاده شده و ترکیب شیمیایی در کنسانتره شروع کننده

| اقلام خوراکی | | درصد |
|---------------------|--|------|
| ذرت | | ۲۵ |
| جو | | ۲۳ |
| کنجاله سویا | | ۲۰ |
| کنجاله تخم پنبه | | ۱۴ |
| پودر ماهی | | ۲ |
| ملاس چغندر قند | | ۵ |
| سیوس گندم | | ۷/۴ |
| بیکربنات سدیم | | ۰/۵ |
| کربنات کلسیم | | ۱/۳ |
| دی کلسیم فسفات | | ۰/۳ |
| اکسید منیزیم | | ۰/۲ |
| مکمل ویتامینه-معدنی | | ۱ |
| نمک | | ۰/۳ |

| مواد مغذی % | شاهد | پلت | پلت و غلات غلتک خورده |
|---------------------------------|-------|-------|--------------------------|
| ماده خشک | ۹۱ | ۹۱/۵ | ۸۹/۹ |
| پروتئین خام | ۲۰/۵۹ | ۲۱/۴۹ | ۲۱/۱ |
| الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ۱ | ۶/۴ | ۶/۲ | ۶/۱ |
| الیاف نامحلول در شوینده خنثی ۲ | ۱۳/۵ | ۱۳/۳ | ۱۳/۱ |
| کلسیم | ۱/۳ | ۱/۳۲ | ۱/۲ |
| فسفر | ۰/۸۱ | ۰/۷۶ | ۰/۸۳ |
| ماده آلی | ۹۱/۲ | ۹۱/۷ | ۹۲/۱ |

1- Acid Detergent Fiber (ADF)
2-Neutral Detergent Fiber (NDF)

نمونه گیری‌ها

نمونه گیری در روزهای ۱۴، ۲۸، ۴۲ و ۵۶ پس از زایش انجام گرفت. به منظور تعیین متابولیت های پلاسما (گلوکز و نیترژن اوره ای) از سیاهرگ گردنی در ساعت ۱۰ صبح خون گرفته شد. و در ساعت ۱۱ صبح، مصرف خوراک، به صورت روزانه در تمام طول آزمایش اندازه گیری و باقیمانده‌ها نیز روزانه توزین می شد. جهت تعیین قابلیت هضم به روش AOAC (۱۹۹۰)، خوراک باقیمانده و مدفوع دفع شده در طی ۵ روز پس از شیرگیری توزین و برای هر روز یک نمونه کاملاً همگن و مخلوط شده از خوراک و مدفوع گرفته شده و پس از مخلوط کردن یک نمونه از

گوساله‌ها پس از زایش به مدت ۷۲ ساعت با آغوز و شیر انتقالی به میزان ۱۰ درصد وزن تولد تغذیه شدند و سپس تا زمان از شیرگیری از شیر تازه گاو (دو وعده در روز و به میزان ۱۰ درصد وزن تولد) تغذیه شدند. گوساله‌ها از سن ۳ روزگی به آب تمیز و کنسانتره شروع کننده تازه به طور آزاد دسترسی داشتند. گوساله‌ها زمانی از شیر گرفته شدند که سه روز متوالی به میزان بیشتر از ۹۰۰ گرم در روز کنسانتره شروع کننده، مصرف می کردند. شاخ سوزی در سن ۲ هفتگی انجام شد (۵ و ۷). ترکیب شیمیایی کنسانتره شروع کننده مصرفی در جدول ۱ آورده شده است.

نتایج

اثر تیمارها بر افزایش وزن گوساله ها

افزایش وزن دوره ای گوساله های آزمایشی در ۴ دوره مختلف پرورش (صفر تا ۱۴ روزگی، ۱۴ تا ۲۸ روزگی، ۲۸ تا ۴۲ روزگی، ۴۲ تا ۵۶ روزگی) برای مشخص کردن اثر تیمارها در هر دوره به طور جداگانه در جدول ۲ نشان داده شده است. آنالیز آماری داده ها نشان داد که از نظر افزایش وزن دوره ای، اختلاف معنی داری بین میانگین تیمارها تا پایان از شیرگیری وجود نداشت.

اثر تیمارها بر مصرف کنسانتره خشک و ضریب

تبدیل غذایی

داده های مربوط به مقایسه میانگین مصرف کنسانتره گوساله ها در جدول ۳ و ۴ آمده است. در جیره ها از علوفه استفاده نشد. نتایج نشان می دهد که تیمارها اثر معنی داری بر کنسانتره مصرفی گوساله ها بجز در دوره ۲ و ۴ ($P < 0.05$) نداشتند. مقایسه ضریب تبدیل در دوره های مختلف نیز نشان داد که اختلاف معنی داری در بین تیمارهای مختلف در دوره های مختلف وجود نداشت. معنی دار نشدن برخی دوره ها با توجه به SE آنها به علت اختلافات فردی مصرف خوراک بین گوساله ها و وضعیت سلامتی آنها می باشد.

خوراک مصرفی باقیمانده و مدفوع دفع شده هر گوساله، خشک (۱) و برای انجام آزمایشات بعدی تا زمان آزمایش در فریزر (۲۰- درجه سانتیگراد)، نگهداری شد. گوساله ها هر دو هفته یکبار پس از تعویض روزانه خوراک و در ساعت ۸ صبح، وزن کشی می شدند. چون خوراک به صورت آزاد در اختیار گوساله ها قرار داشت میزان مصرف خوراک قبل از نمونه گیری بر تیمارها دارای اثر یکسان در نظر گرفته شد و نیاز به اندازه گیری مصرف قبل از نمونه گیری نبود. منظور از دوره تعداد تکرار نمونه گیری ها (خوراک، افزایش وزن، خون) می باشد که در این آزمایش چهار دوره بود. در جیره ها از علوفه استفاده نشد.

طرح آماری

داده های آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی آنالیز شد و وزن اولیه به عنوان کواریت در نظر گرفته شد. در این طرح سه تیمار با هجده گوساله در چهار دوره (هر دوره ۲ هفته بود) مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج حاصل در نرم افزار SAS (۱۹۹۹) آنالیز گردید (۲۳). برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون مقایسات توکی استفاده شد.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + d_{ij} + w_k + e_{ijk}$$

Y_{ijk} : صفت مورد نظر، μ : میانگین کل، α_i : اثر تیمار،

d_{ij} : اثر تصادفی حیوان در تیمار، w_k : وزن اولیه گوساله ها،

e_{ijk} : خطای آزمایشی

جدول ۲. مقایسه میانگین اضافه وزن دوره ای (کیلوگرم) گوساله های تغذیه شده با جیره های شروع کننده

| SE | تیمارها | | | افزایش وزن |
|------|-----------------------|----------|-------|-----------------------|
| | پلت و غلات غلتک خورده | پلت کامل | شاهد | |
| ۰/۱۶ | ۱/۸۳ | ۲/۵ | ۱/۸۳ | ۱-۱۴ روزگی (کیلوگرم) |
| ۰/۱۶ | ۵/۶۶ | ۵/۱۶ | ۴/۰۸ | ۱۴-۲۸ روزگی (کیلوگرم) |
| ۰/۷۵ | ۸/۲۵ | ۷/۲۵ | ۵/۹۲ | ۲۸-۴۲ روزگی (کیلوگرم) |
| ۰/۸۶ | ۱۰/۸۳ | ۸/۸۳ | ۱۰/۴۱ | ۴۲-۵۶ روزگی (کیلوگرم) |
| ۲/۲ | ۲۶/۵۸ | ۲۳/۷۵ | ۲۲/۲۵ | کل دوره (کیلوگرم) |

۱-دوره ۱ (صفر تا ۱۴ روزگی)، دوره ۲ (۱۴ تا ۲۸ روزگی)، دوره ۳ (۲۸ تا ۴۲ روزگی)، دوره ۴ (۴۲ تا ۵۶ روزگی)

جدول ۳. میانگین مصرف کنسانتره (کیلوگرم) در گوساله های تغذیه شده با جیره های شروع کننده

| SE | تیمارها | | | مصرف ماده خشک کنسانتره |
|------|-----------------------|---------------------|--------------------|------------------------|
| | پلت و غلات غلتک خورده | پلت کامل | شاهد | |
| ۰/۲۱ | ۰/۷۰۲ | ۰/۶۸۹ | ۰/۳۱۱ | ۱۴-۱ روزگی (کیلوگرم) |
| ۰/۴ | ۳/۵۲ ^a | ۳/۱۱ ^a | ۱/۲۶ ^b | ۱۴-۲۸ روزگی (کیلوگرم) |
| ۱/۵ | ۹/۲۷ | ۷/۱۵ | ۴/۶۶ | ۲۸-۴۲ روزگی (کیلوگرم) |
| ۱/۶ | ۲۱/۲۴ ^a | ۱۶/۲۳ ^{ab} | ۱۱/۵۷ ^b | ۴۲-۵۶ روزگی (کیلوگرم) |
| ۲/۴۴ | ۱۸/۳۱ | ۱۶/۲۳ | ۱۱/۵۶ | کل دوره (کیلوگرم) |

a,b- میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد ($P < 0.05$)

جدول ۴. مقایسه ضریب تبدیل غذایی در گوساله های تغذیه شده با جیره های شروع کننده

| SE | تیمارها | | | ضریب تبدیل دوره ای |
|------|-----------------------|----------|------|-----------------------|
| | پلت و غلات غلتک خورده | پلت کامل | شاهد | |
| ۱/۲ | ۶/۰۷ | ۴/۵۸ | ۵/۷۳ | ۱۴-۱ روزگی (کیلوگرم) |
| ۰/۳۶ | ۱/۸۳ | ۲/۳۰ | ۲/۲۹ | ۱۴-۲۸ روزگی (کیلوگرم) |
| ۰/۳۷ | ۲/۰۴ | ۲/۰۶ | ۲/۱۹ | ۲۸-۴۲ روزگی (کیلوگرم) |
| ۰/۲۶ | ۱/۷۵ | ۱/۸۶ | ۱/۸۷ | ۴۲-۵۶ روزگی (کیلوگرم) |
| ۰/۳۳ | ۱/۵۸ | ۱/۲۲ | ۱/۲۱ | کل دوره (کیلوگرم) |

جدول ۵. مقایسه تغییرات متابولیت های خونی در گوساله های تغذیه شده با جیره های شروع کننده

| SE | تیمارها | | | متابولیت های خون |
|------|-----------------------|---------------------|--------------------|--|
| | پلت و غلات غلتک خورده | پلت کامل | شاهد | |
| | | | | گلوکز خون (میلی گرم در دسی لیتر) |
| ۲/۷۲ | ۷۱/۸۳ | ۷۱/۱۷ | ۷۳ | ۱۴ روزگی |
| ۵/۴۵ | ۸۷/۵ | ۸۹/۳۳ | ۸۲/۵ | ۲۸ روزگی |
| ۳/۴۵ | ۸۷/۵ | ۸۲/۶۷ | ۷۸/۶۷ | ۴۲ روزگی |
| ۲/۷۳ | ۸۶/۶۷ | ۸۹/۳۳ | ۸۳/۱۷ | ۵۶ روزگی |
| | | | | نیتروژن اوره ای خون (میلی گرم در دسی لیتر) |
| ۱/۲۶ | ۱۷/۸۳ | ۱۶/۶۷ | ۱۸/۶۷ | ۱۴ روزگی |
| ۱/۸۷ | ۱۵/۶۷ | ۱۶/۸۳ | ۱۶/۱۷ | ۲۸ روزگی |
| ۱/۲۷ | ۱۵/۶۷ | ۱۵/۵ | ۱۹/۵ | ۴۲ روزگی |
| ۱/۱۶ | ۱۲/۸۳ ^b | ۱۵/۸۳ ^{ab} | ۱۸/۶۷ ^a | ۵۶ روزگی |

a,b- میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد ($P < 0.05$)

اثر تیمارها بر متابولیت های پلاسمای خون

آنالیز جداگانه دوره‌ها برای بررسی اثر تیمارها بر گلوکز و نیتروژن پلاسمای خون در هر دوره انجام شد (جدول ۵). نتایج به دست آمده نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف از نظر گلوکز خون در دوره های مختلف

وجود ندارد. نیتروژن اوره ای خون تنها در ۵۶ روزگی به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارها، قرار گرفت ($P < 0.05$) و نیتروژن اوره ای خون در تیمار شاهد بیشتر از تیمار پلت و غلات غلتک خورده بود. بین تیمار پلت کامل با تیمار پلت و غلات غلتک خورده و تیمار شاهد با تیمار پلت کامل

دیگر بود ($P < 0/05$)، ولی بین تیمار پلت کامل و مخلوط پلت و غلات غلتک خورده از این نظر، اختلاف معنی داری وجود نداشت.

اختلاف معنی داری از این نظر نبود. در بقیه مراحل نیز، اثر تیمارها، معنی دار نبود (جدول ۵).

اثر تیمارها بر روی زمان از شیرگیری و مصرف شیر در دوره شیرخوارگی

اثر تیمارها بر قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی میانگین درصد قابلیت هضم ظاهری پروتئین خام در تیمار شاهد کمتر از تیمارهای پلت کامل و مخلوط پلت و غلات غلتک خورده بود ($P < 0/05$)، ولی بین تیمارهای پلت کامل و مخلوط پلت و غلات غلتک خورده از این نظر اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۷). میانگین درصد قابلیت هضم ظاهری ماده آلی در تیمار شاهد کمتر از تیمارهای پلت کامل و مخلوط پلت و غلات غلتک خورده بود ($P < 0/05$)، ولی بین تیمار پلت کامل و تیمار مخلوط پلت و غلات غلتک خورده اختلاف معنی داری وجود نداشت.

گوساله ها زمانی از شیر گرفته شدند که بیشتر از ۳ هفته وزن داشته و سه روز متوالی بیشتر از ۹۰۰ گرم در روز کنسانتره علاوه بر شیر مصرف کردند. تأثیر فرآوری خوراک بر زمان از شیرگیری و مصرف شیر در دوره شیرخوارگی در جدول ۶ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که تیمارها بر روی زمان از شیرگیری و نیز مصرف ماده خشک شیر تأثیر معنی داری داشتند ($P < 0/05$). زمان از شیرگیری در تیمار شاهد طولانی تر از دو تیمار دیگر بود ($P < 0/05$)، ولی بین تیمار پلت کامل و مخلوط پلت و غلات غلتک خورده از این نظر، اختلاف معنی داری وجود نداشت. مصرف ماده خشک شیر نیز به دنبال زمان از شیرگیری در تیمار شاهد، معنی دار و بیشتر از دو تیمار

جدول ۶. مقایسه میانگین زمان از شیرگیری و شیر مصرفی در تیمارهای مختلف

| SE | تیمارها | | | موارد |
|------|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| | پلت و غلات غلتک خورده | پلت کامل | شاهد | |
| ۲/۵۹ | ۴۱/۳۳ ^b | ۴۳ ^b | ۵۲/۱۷ ^a | زمان از شیرگیری (روز) |
| ۱/۲۲ | ۱۹/۴۱ ^b | ۱۸/۴۸ ^b | ۲۳/۵۳ ^a | مصرف شیر (کیلوگرم ماده خشک) |

a, b- میانگین های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی داری می باشد ($P < 0/05$)

جدول ۷. مقایسه میانگین قابلیت هضم ماده خشک مواد مغذی در گوساله های تغذیه شده با جیره های شروع کننده

| SE | تیمارها | | | مواد مغذی |
|------|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------|
| | پلت و غلات غلتک خورده | پلت کامل | شاهد | |
| ۰/۸۳ | ۷۲/۶۷ ^a | ۷۲/۳۳ ^a | ۶۸/۱۶ ^b | پروتئین خام |
| ۱/۶۴ | ۸۶/۶۷ ^a | ۸۵ ^a | ۷۸/۶۷ ^b | ماده آلی |

a, b- میانگین های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی داری می باشد ($P < 0/05$)

بحث

اثر تیمارها بر افزایش وزن گوساله‌ها

تا قبل از شیرگیری به علت اینکه گوساله‌ها هنوز از خوراک مایع استفاده می‌کنند که دارای قابلیت هضم بالایی نیز می‌باشد لذا ماده خشک مصرفی کم بوده و اثر زیادی در بالا بردن افزایش وزن ایجاد نمی‌کند. مصرف ماده خشک بیشتر همزمان با از شیرگیری و افزایش توسعه شکمبه، اتفاق می‌افتد و افزایش وزن معنی دار می‌گردد (۸). لذا تا قبل از شیرگیری افزایش وزن در بین گوساله‌های تیمارهای مختلف معنی دار نبود. بین افزایش وزن گوساله‌هایی که خوراک پلت شده و آسیاب شده را مصرف کردند، تفاوتی یافته نشده است (۸) که با یافته‌های این آزمایش مطابق است (جدول ۲). دلیل آن می‌تواند عدم معنی داری مصرف ماده خشک و ضریب تبدیل بین تیمارها باشد.

اثر تیمارها بر مصرف کنسانتره خشک و ضریب تبدیل غذایی

در دوره ۲ و ۴ تفاوت مصرف خوراک خشک در بین تیمارها معنی دار بود. که علت معنی دار بودن در دوره ۲ خوشخوراک تر بودن پلت و بافت زبر آن بود که گوساله‌ها آن را ترجیح می‌دهند (۴). در دوره ۴ نیز با توجه به نتایج گزارش شده در جدول (۶) مشاهده می‌شود که گوساله‌های تیمار پلت کامل و پلت و غلات غلتک خورده زودتر از گوساله‌های تیمار شاهد از شیر گرفته شدند (در پایان دوره ۳) و به همین دلیل مصرف خوراک خشک آنها نسبت به تیمار شاهد که تقریباً تا پایان دوره ۴ شیر مصرف می‌کردند افزایش یافته است (جدول ۳).

در تمام دوره‌ها اثر تیمارها بر ضریب تبدیل غذایی، معنی دار نبود (جدول ۴). براد شاو و همکاران خیساندن جو را در جیره گوساله‌های پرواری در بهبود ضریب تبدیل مؤثر

ندانسته اند (۴). گریسون و همکاران و ماتیسون و همکاران گزارش کردند که هیچ اختلافی در سرعت و راندمان رشد گاوهایی که با جوی به صورت خشک غلتک خورده و یا جوی غلتک خورده همراه تغذیه شدند وجود نداشت (۱۶ و ۹). سامانتا و همکاران نیز بهبود ضریب تبدیل را در خوراک بلوکه شده در بز مشاهده نکردند (۲۲). کوردال و همکاران اثر سطوح مختلف علوفه و شکل فیزیکی جیره را بر روی رشد و توسعه شکمبه گوساله‌ها بررسی کردند و اختلاف معنی داری در ضریب تبدیل غذایی تیمارهای مختلف مشاهده نکردند (۶).

اثر تیمارها بر متابولیت‌های پلاسمای خون

ثابت شده است از شیرگیری گوساله‌ها، سدیم وابسته به حمل گلوکز را در ناحیه معدی- روده‌ای در بزها و گوساله‌ها کاهش می‌دهد. (۱۲ و ۱۱). نرخ ترشح بزاق و فعالیت کربونیک آنهیدراز غدد پاروتید بزاقی در گوساله‌ها هنگام از شیرگیری افزایش یافت (۱۹). نتایج تحقیق هیاشی و همکاران نشان داد که نرخ انتقال اوره به شکمبه از طریق بزاق در هنگام از شیرگیری افزایش می‌یابد. در این آزمایش میزان گلوکز خون قبل از شیرگیری نسبت به پس از آن بیشتر بود که نشان می‌دهد قبل از شیرگیری منبع مهم تامین انرژی برای گوساله‌ها، گلوکز است (۱۰).

چرخش اوره که شامل تبدیل آمونیاک به اوره در کبد و بازگشت اوره از بزاق به شکمبه می‌باشد در توسعه شکمبه و تولید پروتئین میکروبی و اسیدهای آمینه ضروری به نظر می‌رسد (۱۰). نیتروژن اوره‌ای خون در هر دوره تحت تأثیر تیمار قرار نگرفت به جز در ۵۶ روزگی که می‌توان علت آن را تازه از شیر گرفته شدن گوساله‌های تیمار شاهد در مقایسه با تیمار مخلوط پلت و غلات غلتک خورده دانست و با توجه به اینکه گوساله‌های تیمار مخلوط پلت و غلات

تیمار پلت و تیمار آسیاب شده اختلاف معنی داری از لحاظ کاهش زمان از شیرگیری نیافتند. علت آن می تواند مربوط به اندازه پلت ها و یا میزان و نحوه بخاردهی هنگام پلت کردن و ترکیبات به کار رفته در خوراک باشد کوردال و همکاران اثر سطوح مختلف علوفه و شکل فیزیکی جیره را بر روی رشد و توسعه شکمبه گوساله ها بررسی کردند و اختلاف معنی داری در سن از شیرگیری و مصرف شیر بین تیمارهای مختلف مشاهده نکردند (۶). در آزمایش ما از علوفه استفاده نشد و علت تفاوت نتیجه از لحاظ سن از شیرگیری و مصرف شیر در دوره شیرخوارگی میتواند این مساله و نیز نحوه فرآوری خوراک باشد.

اثر تیمارها بر روی قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی

بر اساس جدول (۷)، افزایش قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، پروتئین خام، ماده آلی در تیمارهای پلت کامل و مخلوط پلت و غلات غلتک خورده نسبت به شاهد مربوط به فرآوری پلت کردن و همچنین فرآوری دانه غلات می باشد. در اثر حرارت (۷۵-۸۰ درجه سانتی گراد) و بخار استفاده شده در هنگام پلت کردن و همچنین خیساندن غلات و غلتک زدن آنها، قابلیت هضم خوراک افزایش می یابد که قسمتی از این افزایش قابلیت هضم مربوط به ژلاتینه شدن نشاسته خوراک و استفاده موثرتر از آن در روده کوچک و نیز حرارت دادن خوراک که باعث عبور پروتئین از شکمبه و مورد استفاده بهتر قرار گرفتن در روده کوچک می گردد می توان عنوان نمود (۲، ۳، ۱۷ و ۲۰). برخی از محققین نیز فرآوری خوراک و دانه ها را بر بهبود قابلیت هضم موثر ندانسته اند (۱۸).

غلتک خورده زودتر از شیر گرفته شدند (چون زودتر به مصرف بیش از ۹۰۰ گرم کنساتره علاوه بر شیر رسیدند) در نتیجه قابلیت استفاده از ازت داخل شکمبه را بهتر از تیمار شاهد داشته و نیز با توجه به فرآوری غلات در تیمار مخلوط پلت و غلات غلتک خورده و در دسترس تر بودن انرژی در داخل شکمبه برای استفاده از ازت در نتیجه باکتری های شکمبه در گوساله های تیمار مخلوط پلت و غلات غلتک خورده از ازت استفاده بهتری کرده و ازت، کمتر به شکل ازت اوره ای وارد خون می شود.

اثر تیمارها بر روی زمان از شیرگیری و ماده خشک شیر مصرفی گوساله ها

علت کاهش زمان از شیرگیری در تیمارهای پلت کامل و مخلوط پلت و غلات غلتک خورده را می توان افزایش مصرف خوراک به علت پلت کردن، خوشخوراکی و کاهش گرد و غبار جیره دانست و نیز این امر که گوساله ها به طور کلی خوراک پلت را بر خوراک آسیاب شده ترجیح می دهند و خوراک با بافت زبر را بیشتر مصرف می کنند. خوراندن محدود خوراک مایع، مصرف جیره آغازین را تشویق کرده، که به نوبه خود اجازه از شیرگیری زودتر و افزایش های وزن بدن اقتصادی تر را می هد (۷). برنامه خوراندن زیاد شیر، توسعه مصرف جیره آغازین و سن از شیرگیری را به تاخیر خواهد انداخت (۱۳ و ۱۴). به دنبال کاهش زمان از شیرگیری می توان کاهش مصرف ماده خشک شیر را در تیمارهای پلت کامل و مخلوط پلت و غلات غلتک خورده توجیه کرد. چون به طور متوسط گوساله های تیمار شاهد ۱۰ روز بیشتر از گوساله های دو تیمار دیگر، شیر مصرف کردند. نتایج این تحقیق با نتایج فرانکلین و همکاران موافق است (۸). ولی این محققین بین

منابع

1. Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C). 1990. 13th edition. Pubi. By A.O.A.C., P.O.B. Box 54, Washington, D.C.
2. Beauchemin, K. A., T. A. McAllister, Y. Dong, B. I. Far, and K. J. Cheng. 1994. Effects of mastication on digestion of whole cereal grains by cattle. *J. Anim. Sic.* 72:236-274.
3. Bhatta, R. S., J. D. Berdhal, and G. I. Christison. 1975. Chemical composition and digestible energy of barley. *Can. J. Anim. Sci.* 55: 759.
4. Bradshaw, W. L., D. D. Hinman, R. C. Bull, D. O. Everson, and S. J. Sorensen. 1996. Effects of barley variety and processing methods on feedlot steer performance and carcass characteristics. *J. Anim. Sic.* 74: 18-24.
5. Church, D. C. 1986. *Livestock feeds and feeding*, second edition, Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. 549 pp.
6. Coverdale, J. A., H. D. Tyler, J. D. Quigley, and J. A. Brumm. 2004. Effect of various levels of forage and form of diet on rumen development and growth in calves. *J. Dairy Sci.* 87 : 2554-2562.
7. Davis, C. L., and J. K. Drackley. 1998. *Development, nutrition and management of the young calf*. First ed. USA: Iowa state university press.
8. Franklin, T., D. M. Amaral-Phillips, J. A. Jackson, and A. A. Campbell. 2003. Health and performance of Holstein calves that suckled or were hand-fed colostrum and were fed one of three physical forms of starter. *J. Dairy Sci.* 86: 2145-2150.
9. Grimson, R. E., R. D. Wiesenberger, J. A. Basarab, and R. P. Stillborn. 1987. Effects of barley volume weight and processing method on feedlot performance of finishing steers. *Can. J. Anim. Sic.* 67: 43-53.
10. Hayashi, H., M. Kawai, I. Nonaka, F. Terada, K. Katoh, and Y. Obara. 2006. Developmental Changes in the Kinetics of Glucose and Urea in Holstein Calves. *J. Dairy Sci.* 89:1651-1661.
11. Hayashi, H., T. Yonezawa, T. Kanetani, F. Terada, K. Katoh, and Y. Obara. 2005. Expression of mRNA for sodium-glucose transporter 1 and fatty acid translocase in the ruminant gastrointestinal tract before and after weaning. *Anim. Sci. J.* 76: 339-344.
12. Hayashi, H., T. Yonezawa, T. Kanetani, K. Katoh, and Y. Obara. 2004. Expression of mRNA for nutrient transporters in the gastrointestinal tract before and after weaning. *J. Anim. Feed Sci.* 13(Suppl. 1): 405-408.
13. Hodgson, J. 1971. The development of solid food intake in calves. *Anim. Prod.* 13:593-597.
14. Huber, J. T., A. G. Silva, O. F. Campos, and C. M. Matheieu. 1984. Influence of feeding different amounts of milk on performance, health, and absorption capability of baby calves. *J. Dairy Sci.* 67: 2957-2963.
15. Kitade, K., K. Takahashi, S. Yonekura, N. Katsumata, G. Furukawa, S. Ohsuga, T. Nishita, K. Katoh, and Y. Obara. 2002. Effects of nutritional conditions around weaning on carbonic anhydrase activity in the parotid gland and ruminal and abomasal epithelia of Holstein calves. *J. Comp. Physiol.* 172: 379-385.
16. Mathinson, G. W., D. F. Engstrom, R. Soofi Siawash, and D. Gibb. 1997. Effects of tempering and degree of processing of Barely grain on the performance of bulls in the feedlot. *Can. J. Anim. Sic.* 77: 421-429.
17. McAllister, T. A., H. D. Base, G. A. Jones, and K. J. Change. 1994. Microbial attachment and feed digestion in the rumen. *J. Anim. Sic.* 72: 3004-3018.
18. Mustafa, A. F., D. A. Christensen, and J. J. McKinnon. 1988. Chemical characterization and nutrient degradability of hulled and hull-Less oats. *J. Sic. Food. Agric.* 77: 449-455.
19. Obara, Y., and K. Shimbayashi. 1980. The appearance of re-cycled urea in the digestive tract of goats during the final third of a once daily feeding of a low-protein ration. *Br. J. Nutr.* 44:295-305.
20. Owens, F. N., R. A. Zinn, and Y. K. Kim. 1986. Limits to starch digestion in the ruminant small intestine. *J. Anim. Sic.* 63:1634-1645.
21. Quigley, J. D., T. M. Steen, and S. I. Boehms. 1992. Postprandial changes of selected blood and ruminal metabolites in ruminating calves fed diets with or without hay. *J. Anim. Sic.* 75:228-235.
22. Samanta, A. K., K. K. Singh, M. M. Das, S. B. Maity, and S. S. Kundu. 2003. Effect of complete feed block on nutrient utilisation and rumen fermentation in Barbari goats. *Small Rum. Research.* 48: 95-102.
23. SAS. 1999. *SAS User's Guide (Release 7.0)*. SAS Inst. Inc., Cary, NC.