تاثیر سن شروع تغذیه با یونجه خشک بر عملکرد و سن ازشیرگیری گوساله‌های هلشتاین

محمد علی آهنگرانی[۱]، محمد حسن فتحی نسری[۲*]، همایون فرهنگ فر[۳] و آرش امیدی[۲]

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش۸۹/۱۱/۱۲

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد سابق گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند.
۲- استادیار گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند
۳-دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند
*مسئول مکاتبه: *Email: mhfathi@Gmail.com*

چکیده

سی راس گوساله شیری هلشتاین با میانگین وزن تولد ۰/۷۷±۴۰/۶ کیلوگرم جهت بررسی تاثیر زمان افزودن یونجه به جیره بر مصرف خوراک، افزایش وزن، بازده غذایی، برخی متابولیت‌های شکمبه و خون و سن از شیرگیری مورد استفاده قرارگرفتند. جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- جیره حاوی کنسانتره شروع کننده ۲- جیره حاوی کنسانتره شروع کننده + یونجه خشک (از روز اول آزمایش) و ۳- جیره حاوی کنسانتره شروع کننده + یونجه خشک (از روز ۲۱ آزمایش) بودند که دارای سطوح یکسان انرژی و پروتئین بوده و از سن ۳ روزگی به صورت آزاد در اختیار گوساله‌ها قرار داده شدند. در طول آزمایش، گوساله‌ها به میزان ۱۰ درصد وزن بدن با شیر تغذیه شده و سه هفته بعد از شیرگیری از طرح خارج شدند. داده‌های حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی (با سه تیمار و هر تیمار با ۱۰ تکرار) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میانگین مصرف خوراک روزانه‌ی گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های ۲ و۳، به طور معنی داری ($P<۰/۰۵$) بالاتر از گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۱ بود. میانگین افزایش وزن روزانه گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲، در دوره قبل از شیرگیری و کل دوره به طور معنی داری ($P<۰/۰۵$) بالاتر از گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۱ بود. میانگین سن از شیرگیری گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲، به طور معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) پایین‌تر از گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۱ بود. نتایج این آزمایش نشان داد گنجاندن یونجه خشک مرغوب در جیره گوساله-های شیری بطور آزاد از هفته اول زندگی، تاثیر مثبتی بر مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه و کاهش سن از شیرگیری آنها گذاشت.

واژه‌های کلیدی: گوساله شیری هلشتاین، سن از شیرگیری، کنسانتره شروع کننده، یونجه خشک

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of Starting Age for Alfalfa Feeding on Performance and Weaning Age of Holstein Calves

MA Ahangarani[1], MH Fathi Nasri[2], H Farhangfar[3] and A Omidi[2]*

Received: February 09, 2010 Accepted: February 01, 2011
[1]Former MSc Student, Department of Animal Science, University of Birjand, Birjand, Iran
[2]Assistant Professor, Department of Animal Science, University of Birjand, Birjand, Iran
[3]Associate Professor, Department of Animal Science, University of Birjand, Birjand, Iran
[*]Corresponding author: Email: mhfathi@Gmail.com

Abstract

Thirty Holstein calves were used to evaluate the effect of starting age for alfalfa feeding on feed intake, weight gain, feed efficiency, blood and rumen metabolites concentration, and weaning age. Average birth weight of the calves was 40.6 ± 0.77 Kg. The experimental diets were 1- diet containing starter concentrate, 2- diet containing starter concentrate + dry alfalfa (from the first day of the experiment) and 3- diet containing starter concentrate + dry alfalfa (from the day 21 of the experiment). All experimental diets were formulated to have the same levels of energy and crude protein. During the experiment, calves were fed with raw milk based on 10 % of their body weight and they were taken out three weeks after weaning. Experiment data were analyzed based upon a completely randomized design with three treatments and ten replicates per each treatment. The results showed that average daily feed intake was significantly (P<0.05) greater for calves fed diets 2 and 3 than that of diet 1 for pre- and post weaning periods as well as the whole period of the experiment. Calves fed diet 2 had significantly (P<0.05) greater average daily gain than diet 1 for pre-weaning and whole period of the experiment but no significant difference was found between diets for post-weaning period. Average weaning age for calves fed diet 2 was found to be significantly (P<0.05) lower than the calves fed diet 1. The results of this study showed that the feeding alfalfa hay to calves from the first week after birth improved feed intake and daily gain and reduced weaning age.

***Keywords**: Dairy Holstein calf, Weaning age, Starter concentrate, Dry alfalfa*

Archive of SID

مقدمه

پرورش گوساله یکی از اهداف مهم در پرورش گاوهای شیری است زیرا برای افزایش تولید شیر یک واحد گاوداری لازم است گوساله‌های سالم و با پتانسیل تولید بالا جایگزین گاوهای حذفی گله شوند؛ بنابراین پرورش گوساله از اهمیت بسزایی برخوردار است. مراقبت از گوساله از تولد تا هنگام ازشیرگیری از حساس‌ترین مراحل پرورش است که در طی این دوره گوساله باید در زمانی مناسب از شیرگرفته شود چون با توجه به قیمت بالای شیر، تغذیه طولانی مدت گوساله با شیر یا جایگزین شیر از نظر اقتصادی برای دامداران مقرون به صرفه نیست. هرچه تغذیه گوساله با خوراک خشک زودتر شروع شود شکمبه رشد بیشتری یافته و گوساله را زودتر می توان از شیر گرفت که این، نیاز به کارگر و شیر مصرفی را کاهش داده و همچنین گوساله‌ها مشکلات هضمی

www.SID.ir

کمتری خواهند داشت (کلین و همکاران ۱۹۸۷). عوامل متعددی بر رشد شکمبه موثرند که ترکیب خوراک خشک مصرفی گوساله جوان از جمله مهمترین آنهاست که برای رشد شکمبه هم به لحاظ فیزیکی و هم به لحاظ فراهم کردن متابولیت‌هایی که به صورت مستقیم بر رشد بافت مخاطی شکمبه موثرند، ضروری می‌باشد (بوت و همکاران ۲۰۰۳). کنسانتره شروع کننده به عنوان خوراک خشک یک ماده حیاتی برای تبدیل گوساله شیر خوار به گوساله بالغ نشخوارکننده است چون انرژی زیادی داشته و رشد پرزهای شکمبه را به دلیل تولید اسیدهای چرب فرار به خصوص بوتیرات و پروپیونات تحریک می‌کند (سوارز و همکاران ۲۰۰۷). همراه با رشد پرزهای شکمبه در اثر مصرف کنسانتره شروع کننده، گوساله باید به خوردن خوراک‌های فیبری برای تحریک عمل نشخوار، استحکام بافت دیواره شکمبه، افزایش حجم شکمبه و کاهش احتمال وقوع پاراکراتوز ناشی از مصرف زیاد کنسانتره شروع کننده، عادت کند از این رو در جیره گوساله، همراه با کنسانتره شروع کننده معمولا مقداری علوفه نظیر یونجه (برگ یونجه) استفاده می‌شود (هنریچز ۲۰۰۵، لسمیستر و هنریچز ۲۰۰٤). استفاده از علوفه، نسبت استات به پروپیونات و بوتیرات را افزایش داده، pH شکمبه را ثابت نگه داشته و با افزایش مصرف خوراک، موجب افزایش وزن بیشتر در گوساله‌های شیری می‌شود (آکرن و همکاران ۲۰۰۹، هیل و همکاران ۲۰۰۸). در حالیکه اکثر منابع معتبر در مورد زمان شروع تغذیه با کنسانتره شروع کننده اتفاق نظر دارند و آنرا سن ٤ روزگی می‌دانند (کوردال و همکاران ۲۰۰٤، لیبولز ۱۹۷۵) در مورد یونجه اختلاف نظر وجود دارد به طوری که در برخی منابع استفاده از یونجه در دوره قبل از شیر گیری توصیه نشده است (بهارکا و همکاران ۱۹۹۸) در حالیکه برخی آزمایشات دیگر از سنین پائین (یک هفتگی)، تغذیه گوساله‌ها با علوفه خشک را آغاز نموده‌اند (سوارز و همکاران ۲۰۰۷ و کوئیگلی ۱۹۹۸). در آزمایش بهارکا و همکاران (۱۹۹۸) گوساله‌هایی که از سن ۷ روزگی با جیره فاقد علوفه تغذیه شدند عملکرد بهتری در دوره قبل از شیرگیری نسبت به گوساله‌های تغذیه شده با جیره حاوی کنسانتره شروع کننده و یونجه خشک نشان دادند. سوارز و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند افزودن علف خشک گراس به کنسانتره شروع کننده گوساله‌های شیری از سنین پایین عملکرد رشد را تحت تاثیر قرار نداد اما سبب بهبود ظاهر ماکروسکوپی دیواره شکمبه گردید. با این وجود هنوز به طور یقین ثابت نشده که بهترین سن شروع استفاده از علوفه در جیره گوساله‌های شیری چه موقع است. با عنایت به مطالب فوق انجام تحقیق حاضر می‌تواند به این سوال که آیا استفاده از یونجه در جیره گوساله‌های شیری ضروری می‌باشد و سن مناسب شروع تغذیه با یونجه چه موقع است پاسخ دهد. هدف از انجام این آزمایش، تعیین سن مناسب شروع تغذیه با یونجه خشک و تاثیر آن بر عملکرد و سن از شیر گیری گوساله‌های شیری هلشتاین بود.

مواد و روش‌ها

گوساله‌ها و جیره‌های آزمایشی

سی رأس گوساله هلشتاین (۱۵ رأس نر و ۱۵ رأس ماده) در محدوده وزنی ۳٦ تا ٤۹ کیلوگرم در طی ۲٤ ساعت اولیه پس از تولد از مادران خود جدا شده و پس از توزین به قفس‌های انفرادی با بستر پوشال منتقل شدند و طی دو نوبت متوالی با ۲ لیتر آغوز تغذیه شدند. گوساله‌ها به مدت ۲ روز به میزان ۱۰ درصد وزن تولد با آغوز تغذیه شدند و سپس در سن ۳ روزگی (روز اول آزمایش) بصورت تصادفی به یکی از سه جیره آزمایشی اختصاص داده شدند. جیره‌های آزمایشی شامل ۱- جیره حاوی کنسانتره شروع کننده، ۲- جیره حاوی کنسانتره شروع کننده + یونجه خشک از روز اول آزمایش (۳ روزگی) و ۳- جیره حاوی کنسانتره شروع کننده + یونجه خشک از روز ۲۱ آزمایش. در همه گروه‌ها تغذیه با

Archive of SID

www.SID.ir

کنسانتره شروع کننده از روز اول آزمایش آغاز شد. گوساله‌ها تا زمان از شیرگیری روزانه در دو وعده (۸ صبح و ۸ بعد از ظهر) با شیر کامل به میزان ۱۰ درصد وزن تولد تغذیه شدند و از شیرگیری گوساله‌ها زمانی صورت گرفت که مصرف کنسانتره شروع کننده برای ۲ روز متوالی برابر ۸۰۰ گرم در روز بود. کنسانتره شروع کننده به شکل آردی بوده و ترکیبات آن برای همه گروه‌ها کاملا یکسان بود (جیره‌ها بر اساس جداول احتیاجات غذایی انجمن تحقیقات ملی آمریکا (۲۰۰۱) فرموله شدند).

یونجه مورد استفاده ابتدا خرد شد و سپس با استفاده از یک الک جداساز ذرات علوفه، ذرات با طول تقریبی ۸ تا ۱۹ میلیمتر جدا شده و مورد استفاده قرار گرفت (طبق روش لامرز و همکاران ۱۹۹۶). اجزای تشکیل دهنده کنسانتره شروع کننده در جدول ۱ و ترکیب مواد مغذی یونجه و کنسانتره شروع کننده در جدول ۲ ارایه شده است.

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده کنسانتره شروع کننده

ماده خوراکی	درصد (ماده خشک)
ذرت	٦٣
کنجاله سویا	٣٤
مکمل ویتامینی[1]	۰/۳
مکمل مواد معدنی[2]	۰/۲
دی کلسیم فسفات	۰/۵
آهک	۱/۵
ویتامین AD_3E	۰/۳
نمک	۰/۲

[1] ترکیب مکمل ویتامینی: ویتامین A، ۱/۵۰۰/۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم؛ ویتامین $D3$، ۲۰۰ هزار واحد بین المللی در کیلوگرم و ویتامین E، ۱۷/۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم؛ آنتی اکسیدان، ۳ گرم در کیلوگرم.

[2] ترکیب مکمل مواد معدنی: منیزیم، ٤٠ میلی گرم در کیلوگرم؛ آهن، ۲۰ میلی گرم در کیلوگرم؛ مس، ٤ میلی گرم در کیلوگرم؛ منگنز ١٦ میلی گرم در کیلوگرم؛ روی، ١٦ میلی گرم در کیلوگرم؛ کبالت، ٤٢ میلی گرم در کیلوگرم؛ ید، ۱۱۰ میلی گرم در کیلو گرم؛ سلنیوم، ۱۱۰ میلی گرم در کیلو گرم.

جدول ۲- ترکیب مواد مغذی یونجه و کنسانتره شروع کننده مورد استفاده در تغذیه گوساله‌ها

ماده مغذی	ماده خوراکی	
	کنسانتره شروع کننده	یونجه
ماده خشک (درصد)	۹۱	۹۰
پروتئین خام (درصد ماده خشک)	۱۸/۳	۲۱/۱
چربی خام (درصد ماده خشک)	۲/۸	۱/۷
دیواره سلولی بدون همی‌سلولز (درصد ماده خشک)	۱۲	۲۸
دیواره سلولی (درصد ماده خشک)	١٦/٣	٤٠
کلسیم (درصد ماده خشک)	۰/۸۲	۱/٤
فسفر (درصد ماده خشک)	۰/٦٤	۰/٤٥

Archive of SID

www.SID.ir

صفات اندازه‌گیری شده

خوراک مصرفی روزانه، قوام مدفوع، ماده خشک خوراک و باقیمانده و وزن گوساله‌ها صفات اندازه‌گیری شده بودند. خوراک مصرفی روزانه از طریق تفاضل مقدار خوراک باقیمانده از خوراک مصرفی اختصاص داده شده، در طی ۲٤ ساعت تعیین شد. قوام ظاهری مدفوع که نشان دهنده میزان آبگیری مدفوع در دستگاه گوارش است، همه روزه از طریق چشمی ارزیابی شد و امتیازدهی قوام مدفوع به صورت: ۱- مدفوع سفت، ۲- مدفوع کمی شل (به صورت کپه ای)، ۳- مدفوع شل (جاری بر روی زمین) و ٤- مدفوع خیلی شل (حالت آب پرتقال) صورت گرفت (لسمیستر و هنریچز ۲۰۰٤). اولین وزن کشی گوساله‌ها در چهار هفتگی انجام شد و از هفته چهارم تا آخر دوره، گوساله‌ها هر هفته وزن کشی شدند. همچنین وزن قطع شیر و وزن سه هفته اول بعد ازشیرگیری نیز ثبت شد. اندازه گیری ماده خشک خوراک و باقیمانده نیز هفته ای دو بار صورت گرفت.

نمونه گیری‌ها

نمونه‌های جمع آوری شده شامل خوراک مصرفی، خون و مایع شکمبه بود. در پایان هر هفته، نمونه تصادفی از خوراک (کنسانتره و یونجه به صورت مجزا) به وزن ۲۵۰ گرم جمع آوری شده و تا زمان انجام آنالیز در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شد. زمان گرفتن نمونه خون، سه ساعت بعد از تغذیه شیر وعده صبح بود. نمونه خون از رگ وداج گردن گرفته شد و به لوله‌های آزمایشی حاوی ماده ضد انعقاد هپارین انتقال یافت. لوله‌های آزمایشی حاوی خون در داخل سانتریفوژ با دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه قرار داده شد تا پلاسمای آن جدا شود. پلاسمای استخراج شده بلافاصله به فریزر منتقل شد (دمای ۲۰- درجه سانتی گراد) تا غلظت گلوکز و بتاهیدروکسی بوتیرات پلاسما در آن تعیین شود. نمونه‌گیری مایع شکمبه نیز سه ساعت بعد از تغذیه شیر وعده صبح انجام شد. از هر گوساله ۲۰ میلی لیتر مایع شکمبه گرفته شد و به آن دو قطره اسید سولفوریک اضافه شد و تا زمان آنالیز برای تعیین کل اسیدهای چرب فرار در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شد. نمونه ها با استفاده از لوله مری مجهز به صافی پارچه‌ای جمع آوری شدند. غلظت کل اسیدهای چرب فرار در نمونه‌های مایع شکمبه به روش مارخام تعیین شد (مالیک و سیروهی ۲۰۰٤).

آنالیز آماری داده‌های آزمایش

آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار و ۱۰ تکرار در هر تیمار انجام شد. داده‌های آزمایش با نرم افزار *SAS* (۲۰۰۱) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. آنالیز آماری مشاهداتی که یک بار در طول دوره آزمایش اندازه گیری شدند با رویه‌ی مدل خطی عمومی (*Proc GLM*) انجام شد و میانگین‌ها توسط آزمون توکی - کرامر مقایسه شدند. داده‌های تکرار شونده در طول آزمایش به روش مشاهدات تکراردار در طول زمان با رویه‌ی مدل مختلط (*Proc MIXED*) آنالیز شدند. مدل آماری مورد استفاده برای تحلیل ارقام بصورت زیر بود:

$$y_{ijk} = \mu + t_i + p_j + s_k + e_{ijk}$$

که در آن y_{ijk} مشاهده بدست آمده مربوط به صفت است، μ میانگین کل صفت، t_i اثر ثابت i امین تیمار، p_j اثر ثابت j امین دوره زمانی، s_k اثر ثابت k امین جنس گوساله و e_{ijk} اثر تصادفی باقیمانده مدل با میانگین صفر و واریانس σ_e^2 می باشد. مدل آماری برازش شده توسط مدل خطی عمومی، فاقد اثر دوره زمانی بود.

نتایج و بحث

عملکرد گوساله‌ها

مصرف خوراک: اثر جیره‌های غذایی بر مصرف خوراک معنی‌دار بود ($P<$ ۰/۰۵). همان طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود جیره‌های حاوی علوفه در دوره قبل از شیر گیری، بعد از شیر گیری و در کل دوره نسبت به جیره حاوی فقط کنسانتره شروع کننده سبب افزایش مصرف خوراک شدند و جیره‌ای

Archive of SID

www.SID.ir

که در آن کنسانتره شروع کننده و یونجه از روز اول در اختیار گوساله‌ها قرار گرفت نسبت به جیره‌ای که یونجه از روز ۲۱ آزمایش در اختیار گوساله‌ها قرار گرفت مصرف خوراک بیشتری را سبب شد. نتایج نشان داد که یونجه هر چه زودتر (در سنین پایین‌تر) همراه با کنسانتره شروع کننده در اختیار گوساله‌ها قرار گیرد موجب مصرف خوراک بیشتری می‌شود. با توجه به اثر یکسان کنسانتره شروع کننده بر مصرف خوراک گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های ۱، ۲ و ۳، دلیل بالاتر بودن مصرف خوراک گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲ و ۳، مصرف یونجه بوده است. زیتنان و همکاران (۱۹۹۸) گزارش نمودند یونجه خشک سبب افزایش مصرف ماده خشک گوساله‌های شیری می‌شود. این محققین اثرات یونجه بر افزایش مصرف خوراک گوساله‌ها را به صورت زیر بیان نمودند: افزایش اشتها به دلیل خوشخوراکی، افزایش حجم و ظرفیت شکمبه، جلوگیری از پاراکراتوز شکمبه‌ای و بهبود وضعیت ماهیچه‌ای دیواره شکمبه که موجب افزایش انقباضات و حرکات شکمبه شده و هضم سریعتر مواد خوراکی را در پی دارد. استفاده از علوفه در دوره قبل از شیر گیری زمینه را برای توسعه شکمبه در دوره بعد از شیر گیری و در کل دوره فراهم کرده است. در آزمایش سوارز و همکاران (۲۰۰۷) جایگزینی بخشی از کنسانتره جیره با علوفه خشک در سن پایین، مصرف ماده خشک و افزایش وزن روزانه گوساله‌ها را تحت تاثیر قرار نداد اما سبب بهبود ظاهر ماکروسکوپی دیواره شکمبه گردید. بهارکا و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند گوساله‌هایی که از سن ۷ روزگی با جیره فاقد علوفه تغذیه شدند مصرف ماده خشک بیشتری از گوساله‌های تغذیه شده با جیره حاوی کنسانتره شروع کننده و یونجه خشک داشتند.

افزایش وزن روزانه: در دوره قبل از شیر گیری و در کل دوره، افزایش وزن گوساله‌های گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲ به طور معنی‌داری بالاتر از گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۱ بود ($P<$ ۰/۰۵). افزایش وزن گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲ از نظر عددی بیشتر از جیره ۳، و در مورد جیره ۳ بیشتر از جیره ۱ بود. در دوره بعد از شیر گیری، افزایش وزن گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی علوفه بیشتر از جیره ۱ بود اما این اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۳). از جمله عوامل موثر بر افزایش وزن گوساله‌ها می‌توان به افزایش تولید پروپیونات و بوتیرات در شکمبه، افزایش قابلیت دسترسی مواد خوراکی برای اتصال میکروبی و هضم آنزیمی، افزایش وزن نگاری- شکمبه، افزایش طول و ضخامت پرزهای شکمبه و افزایش سنتز پروتئین میکروبی اشاره کرد. این ویژگی‌ها بیشتر مربوط به مصرف کنسانتره شروع کننده است که اثر آن در هر سه گروه یکسان بود. بنابراین به نظر می‌رسد افزایش وزن بیشتر گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های۲ و ۳ نسبت به جیره ۱، به دلیل تاثیر یونجه بر رشد ماهیچه ای شکمبه باشد که با فراهم نمودن زمینه هضم بیشتر مواد و در نتیجه افزایش مصرف خوراک، باعث افزایش وزن بیشتر در دوره قبل از شیر گیری و در نهایت در کل دوره شده است که با مشاهدات کوردال و همکاران (۲۰۰٤) وآکرن و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد. عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین افزایش وزن گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی علوفه و جیره حاوی فقط کنسانتره شروع کننده در دوره بعد از شیرگیری نشان می‌دهد مصرف علوفه همراه با کنسانتره شروع کننده در این دوره که شکمبه گوساله‌های تغذیه شده با هر سه جیره، به اندازه کافی توسعه یافته و قدرت هضم ماده خشک را دارد تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر افزایش وزن روزانه در کوتاه مدت (سه هفته) نداشته است. وازکوئز و همکاران (۱۹۹۳) نیز نتیجه مشابهی را گزارش نمودند.

بازده مصرف خوراک (نسبت اضافه وزن به خوراک مصرفی): همانطور که در جدول ٤ مشاهده می‌شود در دوره قبل از شیر گیری، استفاده از جیره‌های ۲

Archive of SID

www.SID.ir

و ۳، نسبت به جیره ۱ سبب افزایش غیر معنی‌دار بازده مصرف خوراک گردید. گرچه اضافه وزن روزانه گوساله-های تغذیه شده با جیره‌های حاوی علوفه نسبت به گوساله‌های تغذیه شده با جیره حاوی فقط کنسانتره به لحاظ عددی بیشتر بود اما مصرف خوراک این دو گروه نیز به طور معنی‌داری بیشتر بود که سبب بازده مصرف خوراک یکسان برای گوساله‌های تغذیه شده با سه جیره آزمایشی شد. در کل دوره نیز اختلاف بین جیره‌ها معنی-دار نبود اما در دوره بعد از شیر گیری گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲ کمترین بازده مصرف خوراک را نسبت به گوساله‌های تغذیه شده با دو جیره دیگر داشتند ($P<$ ۰/۰۵) چون افزایش وزن گوساله‌های این تیمار در پاسخ به مصرف خوراک در دوره بعد از شیرگیری، کمتر از گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۱ بود و دلیل آن با توجه به نتایج کوردال و همکاران (۲۰۰٤) احتمالا مصرف زیاد علوفه بوده است که سبب کاهش تولید بوتیرات و پروپیونات و سنتز پروتئین میکروبی که تحریک کننده افزایش وزن هستند، می گردد.

وزن بدن: وزن از شیرگیری و وزن پایانی گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت (جدول ٤). از آنجا که ملاک از شیرگیری گوساله‌ها مصرف مقدار مشخصی خوراک خشک بود، بدیهی است گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف در هنگام رسیدن به این ملاک باید تقریبا از وزن از شیرگیری یکسانی برخوردار باشند ولی سن رسیدن به آن (سن ازشیرگیری) می‌تواند متفاوت باشد. وزن تولد به عنوان کواریت در مدل آماری منظور گردید که در مورد هیچ یک از صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار نبود و نشان دهنده یکسان بودن وزن تولد گوساله‌ها در گروه‌های آزمایشی بود. هنریچز (۲۰۰۵) نیز بر این باور است که وزن از شیرگیری معمولا کمتر تحت تاثیر جیره قرار می-گیرد. کوردال و همکاران (۲۰۰٤) نیز در بررسی تاثیر سطح علوفه جیره و شکل جیره بر عملکرد گوساله‌های شیری گزارش نمودند وزن از شیرگیری گوساله‌ها تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. در آزمایش وازکوئز و همکاران (۱۹۹۳) نیز که گوساله‌های شیری در سن ۵ هفتگی از شیر گرفته شدند بین وزن از شیرگیری گوساله‌ها اختلاف معنی داری مشاهده نشد که دلیل آن را به عدم تفاوت بین گوساله‌ها به لحاظ مصرف خوراک جامد ارتباط دادند.

قوام مدفوع: اثر جیره‌های آزمایش بر میانگین قوام مدفوع گوساله‌ها در دوره قبل از شیر گیری، بعد از شیر گیری و کل دوره معنی‌دار نبود (جدول ۵) که با نتایج بهارکا و همکاران (۱۹۹۸) مطابقت داشت. با توجه به اینکه امتیاز قوام مدفوع گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف در محدوده ۱/۹ تا ۲/۰ قرار داشت می‌توان دریافت گوساله‌ها از وضعیت بهداشتی و سلامت مطلوبی در طول آزمایش برخوردار بوده‌اند.

کوردال و همکاران (۲۰۰٤) نیز گزارش نمودند امتیاز روزانه مدفوع و تعداد روزهای تجویز الکترولیت و آنتی بیوتیک تحت تاثیر جیره‌های آزمایش قرار نگرفت. در آزمایش این محققین امتیاز مدفوع در دوره قبل از شیرگیری، بعد از شیرگیری و کل دوره تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت و میانگین آن برای جیره‌های مختلف برابر با ۱/٤ بود که از امتیاز قوام مدفوع در آزمایش حاضر کمتر بود. همچنین این محققین گزارش نمودند در دوره بعد از شیرگیری تجویز آنتی بیوتیک یا الکترولیت صورت نگرفت و در دوره قبل از شیرگیری نیز از این نظر بین جیره‌ها اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد. در آزمایش حاضر تعداد روزهای تجویز الکترولیت و آنتی بیوتیک در دوره قبل از شیرگیری ثبت نشد ولی در دوره بعد از شیرگیری مشابه با آزمایش کوردال و همکاران (۲۰۰٤) تجویز آنتی بیوتیک یا الکترولیت صورت نگرفت. در آزمایش نونسک و همکاران (۲۰۰۹) که تاثیر دمای

Archive of SID

www.SID.ir

هوا بر رشد، سلامت و پاسخ ایمنی گوساله‌های شیری مورد بررسی قرار گرفت گرچه دمای کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد تعداد روزهای تجویز الکترولیت و آنتی بیوتیک و بروز پنومونی را تحت تاثیر قرار داد ولی بر امتیاز قوام مدفوع بی‌تاثیر بود. آزمایش حاضر در طی فصل تابستان از تیر ماه تا شهریور ماه صورت گرفت و میانگین دمای هوا برابر ۳۲ درجه سانتیگراد بود.

سن از شیرگیری: میانگین سن از شیرگیری گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲، حدود ۱۲ روز کمتر از گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۱ بود و این اختلاف معنی‌دار ($P<$ ۰/۰۵) بود (جدول ۵). بین سن از شیرگیری گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۱ و ۳ و نیز ۲ و ۳، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. مصرف یونجه و زمان شروع استفاده از آن در جیره نقش بسزایی در تعیین سن ازشیرگیری گوساله‌ها داشت و اثرات آن بر رشد دیواره شکمبه و افزایش مصرف خوراک (به عنوان ملاک اصلی از شیر گیری) سن ازشیرگیری را کاهش داد. مصرف جیره‌های کنسانتره‌ای توسط گوساله‌های شیری سبب ایجاد لایه کراتینی روی سطح پرزهای شکمبه می‌شود که منشاء آن سلولهای مرده اپیتلیالی است و یونجه به دلیل دارا بودن خاصیت زبری و ارزش سایندگی بالا، آنها را زدوده و احتمالا با بهبود جذب اسیدهای چرب فرار و رشد بهتر اپیتلیوم شکمبه سبب افزایش مصرف خوراک می‌شود (هنریچز ۲۰۰۵). گوساله‌ها در دوره شیرخوارگی در سن ۳ هفتگی قادر به استفاده از اسیدهای چرب فرار هستند و این امکان زودتر ازشیرگیری آنها را در مقایسه با سن مرسوم ازشیرگیری در دامداری-ها فراهم می‌نماید (مارتین و همکاران ۱۹۵۹). در آزمایش کوئیگلی و همکاران (۱۹۹۱) گوساله‌هایی که زودتر خوراک جامد در دسترس آنها قرار گرفت و در سن ٤ هفتگی از شیر گرفته شدند در مقایسه با گوساله‌های هم سن شیرخوار، مصرف کنسانتره شروع کننده و نیز غلظت اسیدهای چرب فرار پلاسمای آنها بیشتر بود که نشان دهنده سازگاری مناسب آنها با ازشیرگیری بود. اندرسون و همکاران (۱۹۸۷) نیز گزارش نمودند گوساله‌ها در سن ۳ هفتگی از جمعیت کافی باکتریایی برخوردار هستند و برای از شیرگیری شرایط لازم را دارند. وینتر (۱۹۸۵) گوساله‌ها را در سنین ۳، ۵ و ۷ هفتگی از شیر گرفت و گزارش نمود هیچ تفاوتی به لحاظ میانگین افزایش وزن روزانه و مصرف ماده خشک در دوره قبل و بعد از شیرگیری بین آنها وجود نداشت و زود ازشیرگیری سبب کاهش هزینه خوراک و کارگری شد. در برخی آزمایشات که از شیرگیری گوساله‌ها در سن از پیش تعریف شده صورت می‌گیرد (نظیر لسمیستر و هنریچز ۲۰۰۵، بتمن و همکاران ۲۰۰۹، هیل و همکاران ۲۰۰۹) طبیعتا بین تیمارهای مختلف از نظر این صفت اختلافی مشاهده نمی‌شود اما در برخی آزمایشات نظیر آزمایش حاضر سن از شیرگیری بعنوان یک صفت تاثیر پذیر از جیره مد نظر بوده و کاهش آن بعنوان یک شاخص بهبود عملکرد گوساله در نظر گرفته می‌شود. در آزمایش حاضر میانگین سن از شیرگیری گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲ برابر ٤٧/٧ روز بود که از سن مرسوم ازشیرگیری گوساله‌ها در دامداری‌های کشور (بین ٦٠ تا ۹۰ روز، تجربیات شخصی مولف) کمتر است و بیانگر امکان کاهش این سن در شرایط مدیریتی موجود در دامداری‌های کشورمان است.

جدول ۳- میانگین مصرف خوراک روزانه (گرم) و افزایش وزن روزانه (کیلوگرم) گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف در طول آزمایش

	جیره*				
عنوان	۱	۲	۳	*SEM*	سطح معنی‌دار

Archive of SID

www.SID.ir

مصرف خوراک					
قبل از شیرگیری	۳۲۲^{c}	۶۰۶^{a}	۳۹۲^{b}	۱۱/۵	۰/۰۱
بعد از شیرگیری	۱۹۷۵^{c}	۲۵۹۲^{a}	۲۱۷۵^{b}	۵۱	۰/۰۴
کل دوره	۷۵۱^{c}	۱۲۶۹^{a}	۸۹۴^{b}	۲۲	۰/۰۱
افزایش وزن روزانه					
قبل از شیرگیری	۰/۴۳^{b}	۰/۵۲^{a}	۰/۴۷^{ab}	۰/۰۲۳	۰/۰۵
بعد از شیرگیری	۰/۷۹	۰/۸۱	۰/۸۵	۰/۰۴۳	*NS*
کل دوره	۰/۵۳^{b}	۰/۶۱^{a}	۰/۵۷^{ab}	۰/۰۲۱	۰/۰۴

* جیره ۱: تغذیه با فقط کنسانتره شروع کننده از روز اول آزمایش؛ جیره ۲: تغذیه با کنسانتره شروع کننده و یونجه به صورت جداگانه از روز اول آزمایش؛ جیره ۳: تغذیه با کنسانتره شروع کننده از روز اول آزمایش و یونجه از روز ۲۱ آزمایش.
NS: غیر معنی‌دار

جدول ۴- میانگین بازده مصرف خوراک (نسبت اضافه وزن به خوراک مصرفی) و وزن بدن (کیلو گرم) گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف در طول آزمایش

	جیره*				
عنوان	۱	۲	۳	*SEM*	سطح معنی‌دار
بازده مصرف خوراک					
قبل از شیرگیری	۰/۴۴	۰/۴۷	۰/۴۸	۰/۲۰۰	*NS*
بعد از شیرگیری	۰/۴۱^{a}	۰/۳۴^{b}	۰/۳۸^{ab}	۰/۰۱۵	۰/۰۲۷
کل دوره	۰/۴۳	۰/۴۱	۰/۴۳	۱/۲۱۰	*NS*
وزن بدن					
از شیرگیری	۶۵/۴	۶۴/۸	۶۶/۸	۱/۱۲	*NS*
پایانی	۸۲/۱	۸۲/۱	۸۴/۲	۱/۵۴	*NS*

* جیره ۱: تغذیه با فقط کنسانتره شروع کننده از روز اول آزمایش؛ جیره ۲: تغذیه با کنسانتره شروع کننده و یونجه به صورت جداگانه از روز اول آزمایش؛ جیره ۳: تغذیه با کنسانتره شروع کننده از روز اول آزمایش و یونجه از روز ۲۱ آزمایش.
NS: غیر معنی‌دار

جدول ۵- میانگین قوام مدفوع و سن از شیر گیری (روز) گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف در طول آزمایش

	جیره*				
عنوان	۱	۲	۳	*SEM*	سطح معنی‌دار
قوام مدفوع					

Archive of SID
www.SID.ir

قبل از شیرگیری	۱/۹	۱/۹	۱/۹	۰/۰۳	*NS*
بعد از شیرگیری	۱/۹	۲/۰	۱/۹	۰/۰۷	*NS*
کل دوره	۱/۹	۲/۰	۲/۰	۰/۰۲	*NS*
سن از شیرگیری	۵۹/۳^{b}	٤٧/٧^{a}	٥٤/٩^{ab}	۳/۰	۰/۰٤

* جیره ۱: تغذیه با فقط کنسانتره شروع کننده از روز اول آزمایش؛ جیره ۲: تغذیه با کنسانتره شروع کننده و یونجه به صورت جداگانه از روز اول آزمایش؛ جیره ۳: تغذیه با کنسانتره شروع کننده از روز اول آزمایش و یونجه از روز ۲۱ آزمایش.
NS: غیر معنی‌دار

pH و غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه

pH شکمبه: اثر جیره‌های غذایی مختلف بر *pH* شکمبه گوساله‌ها در هفته‌های مختلف آزمایش و در کل دوره، معنی‌دار نبود (جدول ٦). *pH* شکمبه گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی علوفه از نظر عددی بالاتر بود. مصرف یونجه احتمالا با تحریک عمل نشخوار، بزاق ورودی به شکمبه را افزایش داده و به علت کند بودن تجزیه پذیری در شکمبه، نوسان *pH* را در شکمبه این گوساله‌ها کاهش می‌دهد. همان طور که در جدول ٦ مشاهده می‌شود با افزایش سن، *pH* شکمبه گوساله‌های تغذیه شده با هر سه جیره، افزایش یافت که با نتایج اندرسون و همکاران (۱۹۸۷) موافق بود. در ابتدای تولد *pH* شکمبه پایین است و با شروع مصرف ماده خشک (٦-٤ هفتگی) به دلیل تولید اسید لاکتیک، کاهش می‌یابد اما محیط شکمبه با گذر زمان پایدارتر شده و موجب افزایش *pH* و رشد باکتری‌های تجزیه کننده سلولز در هفته‌های ۹ تا ۱۳ می‌شود. جیره‌های کنسانتره‌ای ممکن است سبب تجمع سریع فراورده‌های نهایی تخمیر و کاهش *pH* شکمبه (بهارکا و همکاران ۱۹۹۸)، کاهش حرکات شکمبه (نوسک ۱۹۹۷و اوونز و همکاران ۱۹۹۸)، رشد بیش از حد و کراتینه شدن پرزهای شکمبه (نوسک و کسلر ۱۹۸۰) و نهایتا کاهش جذب اسیدهای چرب فرار از شکمبه شوند. البته این اثرات بستگی به ترکیب کنسانتره مصرفی گوساله‌ها دارد بطوری که سوارز و همکاران (۲۰۰۷) اثرات یاد شده را هنگامی که *pH* شکمبه گوساله‌ها به زیر ۵/۲ کاهش یافت مشاهده و گزارش نمودند. در آزمایش حاضر *pH* شکمبه گوساله‌ها در محدوده ٥/٤ تا ٦/٣ قرار داشت که نشان می‌دهد محیط شکمبه گوساله‌ها، حتی گروهی که با جیره حاوی فقط کنسانتره تغذیه شده بودند در وضعیت متابولیکی مناسبی قرار داشت.

کل اسیدهای چرب فرار شکمبه: غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف در هفته‌های مختلف، اختلاف معنی‌داری نداشت اما در کل دوره، میزان کل اسیدهای چرب فرار شکمبه گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲، به طور معنی داری ($P<۰/۰۵$) بالاتر از گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های ۱ و ۳ بود (جدول ٦). افزایش غلظت اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه هم می‌تواند ناشی از افزایش مصرف ماده خشک و رشد بیشتر جمعیت میکروبی و افزایش تخمیر خوراک در شکمبه باشد و هم بدلیل عدم رشد اپیتلیوم شکمبه و نتیجتا عدم امکان جذب اسیدهای چرب فرار از شکمبه باشد (کوردال و همکاران ۲۰۰٤). مصرف خوراک بیشتر و افزایش وزن بالاتر گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲ نشان می‌دهد افزایش غلظت اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه این گوساله‌ها بدلیل عدم امکان جذب اسیدهای چرب فرار از شکمبه نبوده است. غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه گوساله‌ها در آزمایش حاضر بیشتر از مقدار گزارش شده در آزمایشات قبلی بود (نظیر گرین وود و همکاران ۱۹۹۷). در آزمایش گرین وود و همکاران (۱۹۹۷) نیز همانند این آزمایش مایع شکمبه از طریق لوله معدی جمع‌آوری شد اما زمان نمونه‌گیری و روش تغذیه نیز از عوامل تاثیرگذار بر

Archive of SID

www.SID.ir

غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه هستند. در آزمایش حاضر مایع شکمبه تقریبا ۳ ساعت پس از تغذیه کنسانتره (در وعده صبح) جمع‌آوری شد که معمولا در این زمان انتظار می‌رود غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه به بیشترین حد برسد (استوبو و همکاران ۱۹٦٦).

غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه عموما با افزایش سن گوساله‌های شیری افزایش می‌یابد (گرین وود و همکاران ۱۹۹۷، بهارکا و همکاران ۱۹۹۸) . در آزمایش حاضر غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲ با افزایش سن افزایش یافت که احتمالا مربوط به مصرف خوراک بیشتر و تخمیر شکمبه‌ای بیشتر در این گوساله‌ها بوده است اما غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۱ و ۳، با افزایش سن تغییر چندانی نکرد که قابل توضیح نبود.

غلظت متابولیت های خون

گلوکز: همانگونه که در جدول ۷ نشان داده شده است سن شروع استفاده از یونجه در جیره بر میزان گلوکز خون گوساله‌ها در هفته‌های مختلف آزمایش و در کل دوره تاثیری نداشت. همچنین با افزایش سن گوساله‌ها، غلظت گلوکز خون روند رو به کاهش نشان داد. نونسک و همکاران (۲۰۰۹) بیان داشتند غلظت گلوکز خون گوساله-های شیری در چند هفته ابتدایی تولد عموما بیشتر از غلظت گلوکز خون بالغین است اما در سن حدودا ٤ ماهگی به سطح بالغین (٤٥ تا ٥٥ میلی‌گرم بر دسی لیتر) کاهش پیدا می‌نماید. در آزمایش حاضر غلظت گلوکز خون گوساله‌ها در سن حدودا دوازده هفتگی بالاتر از سطح گلوکز خون بالغین بود. گلوکز منبع اصلی تامین انرژی گوساله در سنین اولیه که شکمبه هنوز توسعه نیافته است می‌باشد اما با افزایش سن، تولید اسیدهای چرب فرار در اثر افزایش مصرف ماده خشک افزایش می‌یابد و به منبع اصلی تامین انرژی دام تبدیل می‌شود. برخی از دلایل مطرح شده برای کاهش گلوکز خون گوساله‌ها با افزایش سن را می‌توان به کاهش مصرف شیر، افزایش مصرف ماده خشک هنگام از شیرگیری، افزایش فعالیت شکمبه، هضم بیشتر مواد خوراکی که منجر به افزایش تولید اسیدهای چرب فرار می‌شود و کاهش گلوکز گلبول های قرمز خون دانست. دلیل کمتر بودن عددی غلظت گلوکز خون گوساله‌های تغذیه شده با جیره ۲ در هفته‌های مختلف و در کل دوره، احتمالا افزایش نسبت استات به پروپیونات در شکمبه بوده است. کوئیلگی و همکاران (۱۹۹۱) و مک کارتی و کسلر (۱۹۵۵) نیز نظرات موافقی در این خصوص ارایه کرده‌اند. در آزمایش سوارز و همکاران (۲۰۰۷) که تاثیر منبع علوفه و نسبت علوفه به کنسانتره بر عملکرد و توسعه شکمبه گوساله‌های شیری مورد ارزیابی قرار گرفت نیز تاثیر جیره بر غلظت گلوکز خون معنی‌دار نشد.

بتاهیدروکسی بوتیرات: از نظر غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات خون نیز اختلاف معنی‌داری بین گوساله-های تغذیه شده با جیره‌های مختلف در هفته‌های مختلف آزمایش و در کل دوره، مشاهده نشد (جدول ۷). با افزایش سن، غلظت این متابولیت در خون گوساله‌های تغذیه شده با هر سه جیره افزایش یافت که این افزایش را با توجه به نتایج کوئیگلی و برنارد (۱۹۹۲) می‌توان نتیجه افزایش سطح مصرف کربوهیدرات‌های قابل تخمیر دانست چون این کربوهیدرات‌ها تولید مقدار زیادی بوتیرات و پروپیونات می‌نمایند که در نهایت منجر به تولید بتاهیدروکسی بوتیرات می‌شود. همچنین خان و همکاران (۲۰۰۸) افزایش متابولیسم اپیتلیوم شکمبه و ظرفیت جذب اسیدهای چرب فرار از آن را علت افزایش غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات خون گوساله-های شیری در اثر افزایش سن بیان نمودند. تاثیر اندک جیره‌های آزمایشی بر متابولیسم بوتیرات و در نتیجه تولید بتاهیدروکسی بوتیرات در دیواره شکمبه گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف در آزمایش حاضر را می‌توان دلیل معنی‌دار نشدن اختلاف غلظت این متابوایت در خون گوساله‌های

Archive of SID

www.SID.ir

تغذیه شده با جیره‌های مختلف دانست. گزارشات گرین وود و همکاران (۱۹۹۷) نیز این موضوع را تایید می‌کند.

جدول ۶- میانگین غلظت کل اسیدهای چرب فرار (میلی مول بر لیتر) و *pH* شکمبه گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف در هفته‌های مختلف و در طول آزمایش

عنوان	جیره* ۱	۲	۳	*SEM*	سطح معنی‌دار
pH شکمبه					
هفته چهارم	۵/۵	۵/۶	۵/۴	۰/۲۰	*NS*
هفته ششم	۵/۵	۵/۷	۵/۹	۰/۱۶	*NS*
هفته دوازدهم	۶/۱	۶/۳	۶/۳	۰/۱۵	*NS*
کل دوره	۵/۷	۵/۹	۵/۹	۱۳/۵۰	*NS*
کل اسیدهای چرب فرار					
هفته چهارم	۱۴۹	۱۶۴	۱۵۲	۱۰/۶	*NS*
هفته ششم	۱۵۵	۱۶۹	۱۴۵	۱۰/۸	*NS*
هفته دوازدهم	۱۴۷	۱۷۴	۱۵۲	۱۰/۳	*NS*
کل دوره	۱۵۰^{b}	۱۶۹^{a}	۱۵۰^{b}	۵/۹	۰/۰۴

* جیره ۱: تغذیه با فقط کنسانتره شروع کننده از روز اول آزمایش؛ جیره ۲: تغذیه با کنسانتره شروع کننده و یونجه به صورت جداگانه از روز اول آزمایش؛ جیره ۳: تغذیه با کنسانتره شروع کننده از روز اول آزمایش و یونجه از روز ۲۱ آزمایش.

NS: غیر معنی‌دار

جدول ۷- میانگین غلظت گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر) و بتاهیدروکسی بوتیرات (میلی مول در لیتر) خون گوساله‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در هفته‌های مختلف و در طول آزمایش

عنوان	جیره* ۱	۲	جیره*	۳	*SEM*	سطح معنی‌دار
گلوکز						
هفته چهارم	۱۷۹	۱۱۶		۱۷۳	۳۳/۴	*NS*
هفته ششم	۱۲۳	۱۰۵		۱۳۳	۳۳/۴	*NS*
هفته دوازدهم	۱۰۱	۹۴		۱۰۱	۳۳/۵	*NS*
کل دوره	۱۳۵	۱۰۵		۱۳۶	۲۸/۰	*NS*
بتاهیدروکسی بوتیرات						
هفته چهارم	۱/۰۷	۱/۱		۱/۱	۰/۴۳	*NS*

Archive of SID

www.SID.ir

هفته ششم	۲/۰	۱/۵	۱/٦	۰/٤۳	*NS*
هفته دوازدهم	۲/۳	۲/٦	۳/۵	۰/٤۳	*NS*
کل دوره	۱/۸	۱/۷	۲/۱	۰/۳۵	*NS*

* جیره ۱: تغذیه با فقط کنسانتره شروع کننده از روز اول آزمایش؛ جیره ۲: تغذیه با کنسانتره شروع کننده و یونجه به صورت جداگانه از روز اول آزمایش؛ جیره ۳: تغذیه با کنسانتره شروع کننده از روز اول آزمایش و یونجه از روز ۲۱ آزمایش.

NS: غیر معنی‌دار

نتیجه‌گیری

استفاده از یونجه خشک در جیره گوساله‌های شیری تاثیر مثبتی بر مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه و کاهش سن از شیرگیری آنها گذاشت. با توجه به نتایج این تحقیق، یونجه خشک مرغوب باید به همراه کنسانتره شروع کننده در هفته اول بعد از تولد در اختیار گوساله‌های شیری قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

Ackeren CV, Steinga H, Hartung K, Funk R and Drochner W, 2009. Effect of roughage level in a total mixed ration on feed intake, ruminal fermentation patterns and chewing activity of early-weaned calves with ad libitum access to grass hay. Anim Feed Sci Technol 153:68-76.

Anderson KL, Nagaraja TG, Morril JL, Avery TB, Galitzer SJ and Boyer JE, 1987. Ruminal microbial development in calves weaned conventionally or early-weaned calves. J Anim Sci 64:1215–1226.

Bateman HG, Hill TM, Aldrich JM, and Schlotterbeck RL, 2009. Effects of corn processing, particle size, and diet form on performance of calves in bedded pens. J Dairy Sci 92:782–789.

Beharka AA, Nagaraja TG, Morrill JL, Kennedy GA and Klemm RD, 1998. Effects of form of the diet on anatomical, microbial, and fermentative development of the rumen of neonatal calves. J Dairy Sci 81:1946-1955.

Booth JA, Tyler HD, Heinrichs AJ, Jurgens MH, Miller PA, Moore JA, Poore MH, and Quigley JD, Rasmussen MA and Timms LL, 2003. Effect of forage addition to the diet on rumen development in calves. PhD. Dissertation, Iowa State University. USA.

Coverdale JA, Tyler HD, Quigley JD, and Brumm JA, 2004. Effect of various levels of forage and form of diet on rumen development and growth in calves. J Dairy Sci 87:2554-2562.

Greenwood RH, Morrill JL, Titgemeyer EC, and Kennedy JA, 1997. A new method of measuring diet abrasion and its effect on the development of the forestomach. J Dairy Sci 80:2534-2541.

Heinrichs AJ, 2005. Rumen development in the dairy calf. Advances in Dairy Technology 17:179-187.

Hill TM, Bateman HG, Aldrich JM, and Schlotterbeck RL, 2008. Effect of the amount of chopped hay or cottonseed hulls in a textured calf starter on young calf performance. J Dairy Sci 91:2684-2693.

Hill TM, Bateman HG, Aldrich JM, and Schlotterbeck RL, 2009. Effects of fat concentration of a high-protein milk replacer on calf performance J Dairy Sci 92:5147–5153.

Kertz AF, 2007. Don't drop the ball when you wean calves. The Hoards Dairyman 10 May:340-341.

Archive of SID

www.SID.ir

Khan MA, Lee HJ, Lee WS, Kim HS, Kim SB, Park SB, Baek KS, Ha JK, and Choi YJ, 2008. Starch source evaluation in calf starter: II. Ruminal parameters, rumen development, nutrient digestibilities, and nitrogen utilization in Holstein calves. J Dairy Sci 91:1140–1149.

Klein RD, Kincaid RL, hodgson AS, Harrison JH, Hillers JK, and Cronrath JD, 1987. Dietary fiber and early weaning on growth and rumen development of calves. J Dairy Sci 70:2095-2104.

Lammers BP, Buckmasters DR, and Heinrichs AJ, 1996. A simple method for the analysis of particle sizes of forage and total mixed rations. J Dairy Sci 79:922–928.

Leibholz J, 1975. The development of ruminant digestion in the calf. I. The digestion of barley and soybean meal. Australian J Agricultural Res 26: 1081-1088.

Lesmeister KE, and Heinrichs AJ, 2004. Effect of corn processing on growth characteristics, rumen development, and rumen parameters in neonatal dairy calves. J Dairy Sci 87:3439-3450.

Lesmeister KE, and Heinrichs AJ, 2005. Effects of adding extra molasses to a texturized calf starter on rumen development, growth characteristics, and blood parameters in neonatal dairy calves. J Dairy Sci 88:411–418.

Malik R, and Sirohi SK, 2004. Applied animal nutrition research techniques. NDIR publication, India.

Martin WG, Ramsey HA, Matrone G, and *Wise GH, 1959. Responses of young calves to a diet containing salts of volatile fatty acids. J Dairy Sci 42:1377–1386.*

McCarthy RD, and Kesler EM, 1955. Relation between age of calf, blood glucose, blood and rumen levels of volatile fatty acid and in vitro cellulose digestion. J Dairy Sci 39:1280-1290.

Nocek JE, 1997. Bovine acidosis: Implications on laminitis. J Dairy Sci 80:1005–1028.

Nocek JE, and Kesler EM, 1980. Growth and rumen characteristics of Holstein steers fed pelleted or conventional diets. J Dairy Sci 63:249–254.

Nonnecke BJ, Foote MR, Miller BL, Fowler M, Johnson E, Horst L, 2009. Effects of chronic environmental cold on growth, health, and select metabolic and immunologic responses of preruminant calves. J Dairy Sci 92:6134–6143.

National Research Council, 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 7th revised ed., National Academy of Science, Washington, DC.

Owens FN, Secrist DS, *Hill* WJ, *and Gill* DR, *1998. Acidosis in cattle: A review. J Anim Sci 76:275–286.*

Quigley JD, 1998. Nutritional management of the neonate. In: Tropical Dairy Seminar 11-13 June, San Juan, Puerto Rico, pp. 25-27.

Quigley JD, and Bernard JK, 1992. Effect of nutrient source and time of feeding on changes in blood metabolites in young calves. J Anim Sci 70:1543-1549.

Quigley JD, Smith ZP, and Heitmann RN, 1991. Changes in plasma volatile fatty acids in response to weaning and feed intake in young calves. J Dairy Sci 74:258-263.

SAS Institute Inc. (2001). Statistical Analyzing System 8.2. NC, USA.

Stobo IJF, Roy JHB and Gaston HJ, 1966. Rumen development in the calf. 2. The effect of diets containing different proportions of concentrates to hay on digestive efficiency. Br J Nutr 20:189–215.

Suarez BJ, Van Reenen CG, Stockhofe N, Dijkstra N, and Gerrits WJ, 2007. Effect of roughage source and roughage to concentrate ratio on animal performance and rumen development in veal calves. J Dairy Sci 90:2390-2403.

Archive of SID

www.SID.ir

Vazquez-Anon M, Heinrichs AJ, Aldrich JM, and Varga GA, 1993. Postweaning age effect on rumen fermentation end products and digesta kinetics in calves weaned at 5 weeks of age. J Dairy Sci 76:2742-2748.

Winter KA, 1985. Comparative performance and digestibility in dairy calves weaned at three, five, and seven weeks of age. Can J Anim Sci 65:445–450.

Zitnan R, Voigt J, Schonhusen U, Wegner J, Kokardova M, Hagemeister H, Levekut M, Kuhla S, and Summer A, 1998. Influence of dietary concentrate to forage ratio on the development of rumen mucosa in calves. Archive Anim Nut 51:279-291.

Archive of SID

www.SID.ir