

تاثیر روش‌های متفاوت خوراک دهی بر میزان تولید شیر و بروز اسیدوز در گاوهای آمیخته هلشتاین در شرایط روستایی

وفا محمدی^۱ و علی حسین‌خانی^{۲*}

تاریخ دریافت: ۹۱/۱/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۱۷

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه تبریز

^۲ استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

* مسئول مکاتبه: E-mail: hoseinkhani2000@yahoo.com

چکیده

۴۸ راس گاو آمیخته هلشتاین-کردی در دوره سوم شیردهی و از ماه سوم زایش به مدت ۴ ماه متوالی مورد بررسی قرار گرفتند. گاوها در ۲ رده وزنی ۵۵۰ و ۶۵۰ کیلوگرم با ۲ تکرار در هر گروه دسته‌بندی شدند. با توجه به وجود داده‌های تکراری برای هر واحد آزمایشی در ماههای مختلف، از مدل مختلط برای آنالیز آماری داده‌های پیوسته استفاده شد. آنالیز داده‌های مربوط به وقوع اسیدوز با توجه به ماهیت صفت، با روش آنالیز لجستیک انجام گرفت. تیمارهای مورد آزمایش شامل: روش تغذیه گاوها با جیره کاملا مخلوط، روش تغذیه مجزای علوفه و کنسانتره و روش سنتی تغذیه دام بودند بطوریکه خوراک در ۳ وعده در اختیار دامها قرار می‌گرفت. میزان تولید شیر تحت تاثیر روش تغذیه قرار گرفت و استفاده از جیره‌های متوازن منجر به افزایش تولید شیر و کاهش درصد چربی و پروتئین آن گردید ($P < 0.05$). تاثیر روستا، وزن گاو و ماه شیردهی نیز بر تولید شیر معنی‌دار بود ($P < 0.01$). نتایج نشان داد که استفاده از جیره کاملا مخلوط سبب بروز کمتر اسیدوز در گاوهای شیرده می‌شود ($P < 0.05$).

واژه‌های کلیدی: گاو آمیخته، روش تغذیه، جیره‌های کاملا مخلوط، تولید شیر، اسیدوز

The effect of different feeding strategies on milk yield and acidosis incidence in Holstein crossbred cows in the rural conditions

W Mohammadi Chapdareh¹, A Hosseinkhani^{2*}

Received: May 18, 2012

Accepted: June 06, 2012

¹ Former MSc student, Department of Animal Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran

² Assistant Professor, Department of Animal Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran

*Corresponding author: E-mail: hoseinkhani2000@yahoo.com

Abstract

Forty eight crossbred Holstein-Kordi cows in 3rd lactation period and from 3rd months of parturition were studied during a four months period. Cows allocated based on body weight in two groups as 550 and 650 kg with two replicates in each group. The mixed model was used for statistical analysis of continuous data. The logistic analysis method was applied for analyzing of data based on the occurrence of acidosis. The experimental treatments were: total mixed ration or TMR (T), separate feeding of forage and concentrate (P) and traditional feeding method (C). The experimental diets were fed three times daily. The results of study showed that the treatments had a significant effect on milk production and the use of a balanced ration was increased milk production, and decreased the fat and protein percentage ($P < 0.05$). The effects of village, body weight and month of lactation had a significant effect on milk production ($P < 0.01$). TMR feeding resulted in lower acidosis incidence as well ($P < 0.05$).

Keywords: Crossbred cow, Nutritional method, Total mixed ration, Milk yield, Acidosis

مقدمه

چشم می خورد. در بین نژادهای گاوهای شیری، هلشتاین بیشترین توان تولیدی را دارد و به تبع آن نژادهای آمیخته هلشتاین نیز این صفات را به ارث خواهند برد (قوی حسین‌زاده، ۲۰۰۸). گاوهای شیری پرتولید به جیره‌های پرانرژی نیاز دارند تا احتیاجات فزاینده خود را برای سطوح بالای تولید شیر تامین نمایند. (والش و همکاران، ۲۰۰۸). جیره‌های پرانرژی سریعاً در شکمبه تخمیر می‌شوند زیرا دارای NDF پائین، نشاسته بالا و علوفه ریز خرد شده با کیفیت بالا می‌باشند. این نوع جیره‌ها خطر اسیدوز شکمبه را افزایش می‌دهند که می‌تواند منجر به کاهش سود گردد. در حالیکه تامین نیازمندیهای انرژی در گاوهای پر تولید از اهمیت خاصی برخوردار است، بایستی از اسیدوز شکمبه‌ای احتراز نمود تا از تولید بالا و کارآمد شیر اطمینان حاصل نمود (بوچمین و همکاران ۲۰۰۶). اسیدوز شکمبه یک معضل عمده در صنعت گاو‌داری

علیرغم ترغیب گاوداران و صاحبان واحدهای دامداری روستایی به پرورش گاوهای اصیل و پرتولید و اجرای برنامه‌های آمیخته‌گری توسط مرکز اصلاح نژاد کشور در جهت بهبود کیفی و کمی تولیدات دامی، متأسفانه مشکلات عدیده‌ای از قبیل عدم آشنایی این افراد با نیازهای غذایی و روش‌های مناسب پرورش دام‌های سنگین و پربازده و متعاقب آن بهره‌وری پایین این حیوانات، باعث شده تا میزان تولید شیر و سایر محصولات دامی در عرصه‌های روستایی و دامداری‌های کوچک، کمتر از پتانسیل بالقوه حیوان بوده و در بسیاری موارد حتی ریسک پرورش آن برای افراد کم بضاعت افزایش یابد. بنابراین گرایش بیشتری به سایر فعالیت‌های کشاورزی یا پرورش گاوهای بومی کم بازده و در عین حال با ریسک کمتر در این قشر به

روشها از خود نشان نمی‌دهند. با توجه به اینکه بخش عظیمی از جمعیت دامی کشور در شرایط روستایی نگهداری شده و این قشر، بخش قابل توجهی از تولید شیر را عهده‌دار هستند، توسعه صنایع و درآمدزایی در این مناطق مانع از مهاجرت روستائیان می‌شود چرا که نشان داده شده که افزایش تولید شیر یکی از راهکارهای افزایش درآمد و توسعه صنایع روستایی و کشاورزی است (بکمن ۱۹۸۵). بنابر این هدف از انجام بررسی حاضر مقایسه روش‌های متفاوت مدیریت تغذیه گاوهای آمیخته هولشتاین- بومی در گاوداری‌های کوچک روستایی و تأثیر آن بر میزان تولید و سلامت دام بود.

مواد و روش‌ها

۴۸ راس گاو آمیخته هولشتاین- بومی (کردی) با درجه خلوص ژنتیکی ۷۵ درصد هولشتاین (نسل دوم طرح آمیخته‌گری)، در دوره سوم شیردهی و از ماه سوم زایش به مدت ۴ ماه متوالی (بهمن ماه سال ۱۳۸۸ تا اردیبهشت ماه ۱۳۸۹) از ۴ روستا از توابع شهرستان دیواندره انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند. از بین روستاهای مورد نظر دو روستای یاپل و شریف‌آباد در حوزه دهستان چهل‌چشمه (ارتفاع از سطح دریا ۱۹۲۰ متر و تغییرات درجه حرارت سالیانه ۲۳- تا ۳۰+ درجه سانتیگراد) و دو روستای آخکند و قلعه‌کهنه در حوزه دهستان قراتوره (ارتفاع از سطح دریا ۱۸۱۵ متر و تغییرات درجه حرارت سالیانه ۲۰- تا ۳۵+ درجه سانتیگراد) قرار داشته و موقعیت جغرافیایی این دو دهستان به ترتیب در غرب و شرق شهرستان بوده و در محدوده ۱۰۰ کیلومتری از همدیگر قرار داشتند. گاوها در ۲ رده وزنی ۵۵۰ و ۶۵۰ کیلوگرم دسته‌بندی شدند. تیمارهای مورد آزمایش شامل روش تغذیه گاوها با جیره کاملاً مخلوط (T)، روش تغذیه مجزای علوفه و کنسانتره (P) و روش سنتی تغذیه دام (بدون قاعده و قانون خاص) (C) بودند که جیره‌های مزبور در

بشمار می‌رود (کراوس و اوئزل، ۲۰۰۶) بطوریکه زیان حاصله تنها در آمریکای شمالی سالیانه به ۵۰۰ میلیون تا ۱ میلیارد دلار بالغ می‌گردد (دونوان ۱۹۹۷). استون (۲۰۰۴) حدود ۴۷۵-۴۰۰ دلار کاهش درآمد به ازای هر گاو در سال را بعلت کاهش تولید شیر پس از بروز اسیدوز محاسبه نمود.

نتایج حاصل از آمیخته‌گری بین نژادهای بومی با نژادهای پرتولید و اصیل علاوه بر اینکه عملکردی بهتر از دام‌های بومی دارند، در عین حال به شرایط نامساعد محیطی و بیماری‌ها نیز مقاومتر هستند (بازی و علی‌پناه، ۲۰۱۱). یکی از موانع عمده در پرورش دام‌های پربازده اصیل یا آمیخته، عدم آگاهی از نیازهای تغذیه‌ای و مدیریت تغذیه آنهاست چرا که گاوهای آمیخته احتیاجات غذایی بیشتری نسبت به گاوهای بومی داشته و نگهداری آنها مدیریت تغذیه بهتری را می‌طلبد (بازی و علی‌پناه ۲۰۱۱).

تامین جیره‌های متعادل، بصورت جیره‌های کاملاً مخلوط^۱ می‌تواند به بروز حداکثر پتانسیل تولیدی در این حیوانات کمک نماید (گاچوری و واهم ۲۰۰۱). استفاده از چنین روش تغذیه‌ای به گاو اجازه می‌دهد تا حد امکان خوراکی منطبق بر احتیاجاتش دریافت نماید و در عین حال با دریافت متناسب علوفه یا فیبر مورد نیاز، عملکرد مناسب شکمبه و بدنبال آن سلامت دام نیز تامین گردد (NRC ۲۰۰۱). طبق بررسی‌های انجام گرفته، استفاده از جیره‌های کاملاً مخلوط می‌تواند میزان تولید را حدود ۵ درصد در مقایسه با زمانی که همان مواد خوراکی بصورت جدا از هم تغذیه شوند افزایش دهد (لامرز و همکاران ۲۰۰۵). متأسفانه اکثر روستائیان به اهمیت روش‌های صحیح تغذیه نظیر استفاده از جیره‌های کاملاً مخلوط واقف نبوده و یا بدلیل فقدان تجهیزات مرتبط و مشکلات تهیه این نوع جیره‌ها بصورت غیرمکانیزه، رغبتی به استفاده از این

¹ Total Mixed Ration

کاهش شدید آب بدن، فرورفتگی چشم‌ها، در برخی موارد لرزش ماهیچه‌ای، دندان قروچه، دل‌درد، کاهش حرکات شکمبه و در مواردی اسهال شدید بودند (گرون و بروس ۱۹۹۰). از علائم ظاهری دیگر این بیماری، وجود مدفوع شل و آبکی و قطعات بزرگ و دانه‌های هضم نشده قابل تشخیص در مدفوع و در برخی موارد وجود هاله‌ی قرمز رنگ بر روی ناحیه مچ پای دام و لنگش بود (مستغنی ۱۳۸۳).

داده‌های بدست آمده برای متغیرهای پیوسته با استفاده از مدل آماری زیر و رویه Mixed نرم افزار SAS 9.1 (۲۰۰۳) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین‌ها از روش میانگین حداقل مربعات (LSM) استفاده شد.

$$Y_{ijklm} = \mu + \text{Treat}_i + \text{Village}_j + \text{Weight}_k + \text{Animal}_l + \text{Time}_m + (\text{Treat} * \text{Time})_{im} + e_{ijklm}$$

در مدل آماری فوق Y_{ijklm} برابر با عملکرد حیوان، μ برابر با میانگین جامعه، Treat_i برابر با اثر تیمار i ام، Village_j برابر با اثر روستای j ام، Weight_k برابر با اثر وزن شروع k ام، Animal_l برابر با اثر تصادفی حیوان l ام، Time_m برابر اثر ماه شیردهی m ام، $(\text{Treat} * \text{Time})_{im}$ برابر با اثر متقابل تیمار در ماه شیردهی و e_{ijklm} اثر باقیمانده یا خطا بود.

برای آنالیز داده‌های مربوط به وقوع و یا عدم وقوع اسیدوز، با توجه به ماهیت صفت، از روش آنالیز لجستیک و رویه Logistic نرم افزار SAS 9.1 (۲۰۰۳) استفاده شد.

۳ وعده در اختیار دام‌ها قرار می‌گرفت. با توجه به فصل انجام این تحقیق، دام‌ها در آغل نگهداری شده و به مرتع برده نمی‌شدند. از هر روستا ۳ گاودار (با توجه به روش تغذیه دام‌ها) و در مجموع ۱۲ راس گاو شیری (هر تیمار ۴ راس گاو شیرده با ۲ تکرار برای هر یک از گروه‌های وزنی ۵۵۰ و ۶۵۰ کیلوگرم) انتخاب شدند. این گاوها با استفاده از اطلاعات رکوردی و ثبت مشخصات از بین حداقل ۴۰۰ راس گاو در هر روستا انتخاب گردید. بعد از آموزش‌های لازم به گاوداران و اتمام دوره عادت‌دهی جیره پیشنهادی، رکورد گیری و ثبت نتایج از اول بهمن ماه ۱۳۸۸ شروع شد.

جیره‌های مورد استفاده توسط دامداران به پیشنهاد نگارندگان و با استفاده از اقلام خوراکی موجود در منطقه بر اساس احتیاجات گاوهای شیری با میانگین تولید ۱۸ کیلوگرم برای وزن ۶۵۰ و میانگین تولید ۱۶ کیلوگرم برای وزن ۵۵۰ کیلوگرم با ۳/۵ درصد چربی خام تنظیم شدند (NRC ۲۰۰۱). گاوها به آب و مکمل معدنی و سنگ نمک بطور آزاد دسترسی داشتند. بسته به نوع مواد خوراکی قابل دسترس، برخی جیره‌ها دارای سیلاژ ذرت و برخی فاقد سیلاژ بودند (جداول ۱ و ۲) که با توجه به این که تفاوت دو نوع جیره بر عملکرد از لحاظ آماری معنی‌دار نشد، لذا اثرات آن از مدل حذف گردید. رکوردگیری از میزان شیر تولیدی ۲ بار در ماه انجام شد. البته با توجه به اینکه درصد چربی و مقدار تولید شیر در دوشش صبح و عصر با هم متفاوت است (کوئیست و همکاران ۲۰۰۸) بدین منظور نمونه‌های شیر از مخلوط دوشش صبح و عصر و متناسب با میزان تولید در هر وعده گرفته شدند.

آنالیز کیفی نمونه‌ها با دستگاه میکواسکن مدل (S50_Denmark) در آزمایشگاه شیر معاونت بهبود تولیدات دامی سمنج تعیین گردید. بروز اسیدوز اعم از مزمن یا حاد بنا به تشخیص دامپزشک و با مشاهده علائم بالینی بصورت ماهیانه به تفکیک هر تیمار ثبت گردید. ملاک بروز اسیدوز علایمی نظیر بی‌اشتهایی،

جدول ۱- مواد خوراکی مورد استفاده در جیره‌های گاوهای شیرده

ماده خوراکی	ماده خشک (درصد)	پروتئین خام (درصد)	انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم)	انرژی خالص شیردهی (مگاکالری در کیلوگرم)	ADF (درصد)	NDF (درصد)	کلسیم (درصد)	فسفر (درصد)
یونجه خشک ^۲	۹۰	۱۷	۲/۱۱	۱/۳۰	۳۵	۴۳/۷	۱/۴	۰/۲۴
سیلوی ذرت ^۱	۳۱	۸/۵	۲/۵۰	۱/۶	۳۲	۴۹	۰/۲۱	۰/۲۲
کاه گندم ^۱	۸۹	۳/۸	۱/۵۱	۰/۹۶	۵۲	۷۶	۰/۱۵	۰/۸
علوفه چمنی و مرتعی ^۲	۸۸	۱۱	۱/۹	۱/۱۵	۴۱	۶۵	۰/۹	۰/۲۵
بلغور جو ^۱	۸۵	۱۳	۳/۳۲	۱/۹۶	۹	۲۱/۵	۰/۰۵	۰/۱۵
سبوس گندم ^۱	۸۹	۱۷/۱	۲/۶۷	۱/۶	۱۵	۴۲	۰/۱۳	۱/۴
کنسانتره دامی ^۲	۹۰	۱۵	۲/۴	۱/۹۸	۱۴	۲۴	۰/۱۷	۰/۸
دی کلسیم فسفات ^۱	۹۷	-	-	-	-	-	۲۲	۱۹

۱- بر اساس جدول (NRC، ۲۰۰۱) و اندازه گیری‌های انجام شده در آزمایشگاه بهبود تولیدات دامی سنندج گزارش شده است

۲- بر اساس اندازه گیری‌های انجام شده در آزمایشگاه بهبود تولیدات دامی سنندج

۳- ترکیبات کنسانتره پلت شده دامی شامل: جو ۲۵٪، ذرت ۳۲٪، کنجاله سویا ۱۵٪، کنجاله تخم‌پنبه ۱۵٪، تفاله چغندر قند ۵٪، ملاس ۵٪، مکمل معدنی، مکمل ویتامینه، نمک، دی کلسیم فسفات و کربنات کلسیم جمعاً ۳٪.

جدول ۲- ترکیب جیره های مورد استفاده در دامداری های مورد بررسی (درصد)

جیره شماره ۱	جیره شماره ۲
اجزای خوراک	
کنسانتره دامی	۲۸
بلغور جو	۲۳
یونجه خشک	۱۹
کاه گندم	۱۰
سیلاژ ذرت	۱۰
علوفه چمنی و مرتعی	۹
دی کلسیم فسفات	۱
ترکیبات شیمیایی	
انرژی خالص شیردهی (مگاکالری/کیلوگرم)	۱/۶۲
پروتئین خام (%)	۱۲/۷
کلسیم (%)	۰/۷۱
فسفر (%)	۰/۵۴
NDF (%)	۳۸/۴
	۱/۵۲
	۱۳/۵
	۰/۷۶
	۰/۵۷
	۴۳/۳

نتایج و بحث

روشهای مختلف خوراک‌دهی و صفات مرتبط با تولید شیر

میانگین حداقل مربعات تولید شیر، تولید شیر تصحیح شده برای ۴ درصد چربی، درصد چربی و پروتئین در ماه‌های مختلف در جدول ۳ گزارش شده است. میزان شیر تولیدی تحت تاثیر روش تغذیه بوده و استفاده از

جیره‌های متوازن منجر به افزایش تولید گردید ($P < 0.05$). علاوه بر اهمیت تامین احتیاجات مورد نیاز گاوهای شیری اصیل و آمیخته و تاثیر آن بر میزان تولید، روش خوراک دهی نیز بر فاکتورهای تولید تاثیر گذار بود بطوری که خوراک دادن به روش جیره‌های کاملا مخلوط افزایش تولید را به دنبال داشت (جدول ۳).

جدول ۳- میانگین حداقل مربعات تولید شیر (بر حسب کیلوگرم)، درصد چربی و درصد پروتئین شیر

منابع تغییرات	تولید شیر	FCM ^۱	چربی شیر (%)	پروتئین شیر (%)
تیمارهای آزمایشی ^۲				
T	۱۹,۳۰±۰,۳۸ ^a	۱۷,۸۹±۰,۳۰ ^a	۳,۵۳±۰,۰۵ ^c	۳,۱۳±۰,۰۵ ^c
P	۱۷,۱۵±۰,۳۸ ^b	۱۶,۲۸±۰,۳۰ ^b	۳,۷۰±۰,۰۵ ^b	۳,۲۳±۰,۰۵ ^b
C	۱۱,۸۶±۰,۳۸ ^c	۱۱,۹۴±۰,۳۰ ^c	۴,۱۱±۰,۰۵ ^a	۳,۶۸±۰,۰۵ ^a

* حروف غیر مشابه لاتین بیانگر وجود تفاوت‌های معنی‌دار در هرستون می‌باشد ($P < 0.01$).

۱ تولید شیر تصحیح شده برای ۴ درصد چربی

۲ T جیره کاملا مخلوط، P تغذیه مجزای علوفه و کنسانتره؛ C روش سنتی تغذیه دام (بدون قاعده و قانون خاص)

رفتارهای مصرف انتخابی معمولاً توأم با مصرف میزان بیشتری از کنسانتره از آنچه برای حیوان در نظر گرفته شده و کاهش علوفه مصرفی به کمتر از میزان مورد نظر می‌باشد (کرتز و همکاران ۱۹۹۱). نتیجه این امر افزایش تولید بیشتر اسیدهای چرب فرار و کاهش ظرفیت بافرینگ شکمبه خواهد بود (کوک و همکاران ۲۰۰۴ و استون ۲۰۰۴). در واقع فیبر جیره و بویژه فیبر موثر فیزیکی (peNDF) در جیره گاوهای شیری که برای حفظ PH شکمبه در سطح مطلوب لازم و ضروری است، همبستگی مثبتی با میزان نشخوار و ترشح بزاق دارد (زیبلی و همکاران ۲۰۰۶). بنابراین مصرف انتخابی خوراک از جیره‌های کاملا مخلوط که بخوبی تهیه نشده و توسط حیوان قابل جدا شدن می‌باشند و یا تغذیه حیوان با جیره‌هایی که علوفه و کنسانتره بصورت جدا از هم تغذیه شوند، می‌تواند توأم باعث افزایش وقوع و تشدید اسیدوز در حیوان گردد (پنر و همکاران ۲۰۰۷).

بررسی‌ها نشان داده است که استفاده از جیره‌های کاملا مخلوط میزان تولید شیر را حدود ۷-۴ درصد افزایش می‌دهد ضمن اینکه مورد استفاده قرار گرفتن خوراک نیز به میزان ۴ درصد بهبود یافته و مواد مغذی بطور موثرتری هضم شده و در نهایت با کاهش اتلاف مواد مغذی، میزان سود حاصل افزایش می‌یابد (قربانی ۱۳۷۱ و لامرز و همکاران ۲۰۰۵). وانگن و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که استفاده از جیره‌های کاملا مخلوط در گاوهای شیری منجر به افزایش خوراک مصرفی، بهبود اکوسیستم شکمبه در جهت هضم بیشتر و بهتر خوراک و در نهایت افزایش تولید شیر در گاو می‌گردد. علیرغم تمامی تلاش‌ها جهت فراهم نمودن جیره یکنواخت و همگن برای گاوهای شیری، این حیوانات تمایل به انتخاب و مصرف اجزای خوش خوراک حتی از جیره‌های کاملا مخلوط دارند (لئوناردی و آرمنتانو ۲۰۰۳ و دورایز و همکاران ۲۰۰۷) که باعث مصرف جیره‌های نامتعادل می‌شود. چنین

درصد چربی و پروتئین بین تیمارهای آزمایشی متفاوت بود و همانگونه که انتظار می‌رفت با کاهش میزان تولید شیر در تیمارها، این فاکتورها روند افزایشی نشان دادند ($P < 0.05$). معمولاً یک رابطه معکوس بین تولید شیر و درصد چربی وجود دارد و با افزایش میزان تولید شیر درصد چربی آن کاهش می‌یابد (قربانی ۱۳۷۱). چنانچه سطح مصرف خوراک یا شرایط تغذیه به گونه‌ای باشد که حیوان در وضعیت چالش با اسیدوز قرار گیرد پروتئین شیر نیز می‌تواند تغییر نماید چرا که وقوع اسیدوز شکمبه بازده تولید پروتئین میکروبی - یعنی مقدار پروتئین میکروبی تولید شده به ازای هر واحد کربوهیدرات هضم شده - در شکمبه را کاهش می‌دهد. کاهش در بازده میکروبی، تولید پروتئین میکروبی (گرم در روز) را کاهش می‌دهد و کاهش سنتز پروتئین میکروبی نیاز به مکمل پروتئینی را در جیره افزایش می‌دهد. بنا براین چنانچه تولید شیر بالا باشد و پروتئین مورد نیاز از منابع مکمل پروتئین عبوری تامین نگردد احتمال کاهش درصد پروتئین شیر دور از انتظار نخواهد بود (بوچمین و همکاران ۲۰۰۶).

مقادیر تولید شیر در گاوهای مورد بررسی در این پژوهش بسیار کمتر از میزان مورد انتظار در گاوهای شیری پربازده نظیر هلشتاین بود زیرا میانگین تولید شیر در گاوهای هلشتاین ایرانی ۸۰۰۰ کیلوگرم در هر دوره شیردهی برآورد شده است (قوی حسین‌زاده ۲۰۰۸). با توجه به این که گاوهای منطقه، آمیخته‌های حاصل از تلاقی نژاد هلشتاین با گاوهای بومی منطقه تحت عنوان توده گاوکردی می‌باشند بنابر این میزان تولید پایین در این گاوها قابل توجیه است. بررسی‌های انجام گرفته توسط بازی و علی‌پناه (۲۰۱۱) حاکی از افزایش میزان تولید گاوهای بومی از ۱۴۵۰ کیلوگرم در یک دوره شیردهی به ۲۰۰۰ کیلوگرم در دو رگهای نسل اول می‌باشد این در حالیست که گاوهای مورد بررسی در این تحقیق همگی آمیخته‌های نسل دوم بوده و میانگین تولید آنها در حدود ۴۰۰۰ کیلوگرم در یک

دوره شیردهی محاسبه گردید. گاو کردی و نسل‌های آمیخته با شرایط پرورشی سنتی یعنی چرا در مراتع و تغلیف با مواد خوراکی موجود در منطقه، در آغل پرورش می‌یابند. در گاوهای آمیخته هلشتاین - کردی طول دوره شیردهی در مقایسه با گاوهای بومی به میزان قابل توجهی افزایش نشان می‌دهد. همچنین سایر فاکتورهای تولید نیز افزایش چشمگیری داشته و فاصله گوساله‌زایی نیز بیشتر شده است با این حال تغییرات سیستم تغذیه‌ای در نژادهای مختلف بر روی فاکتورهای تولید مثلی تأثیر زیادی ندارد (والش و همکاران ۲۰۰۸). باید توجه داشت که نژاد آمیخته نیازمند مدیریت تغذیه بهتر و توجه بیشتر به سایر شرایط پرورشی است (بازی و علی‌پناه ۲۰۱۱). بنابراین اگرچه تغذیه با علوفه مرتعی ارزانتر بوده و باعث کاهش قیمت نهایی جیره خواهد شد (بارگو و همکاران ۲۰۰۳) اما مصرف علوفه مرتعی به تنهایی میزان ماده خشک دریافتی توسط حیوان را کاهش داده و تمامی احتیاجات گاوها را تامین نمی‌کند. با این حال چنانچه علاوه بر علوفه مرتعی موجود در منطقه، سایر اقلام خوراکی مطابق با احتیاجات حیوان و به ویژه به صورت جیره‌های کاملاً مخلوط تهیه شده و در اختیار دام قرار گیرد ضمن افزایش ماده خشک مصرفی، تولید بالا و سلامت شکمبه نیز تامین شده و رغبت به پرورش این گاوهای شیری در مناطق روستایی و دامداری‌های کوچک نیز افزایش می‌یابد.

مقادیر آماره F برای صفات مرتبط با تولید شیر در جدول ۴ گزارش شده است. تمامی عوامل مورد مطالعه شامل اثر روستا، وزن گاو، نحوه خوراک‌دهی (تیمارهای آزمایشی) و ماه شیردهی بر مقدار تولید شیر موثر بودند ($P < 0.01$). معنی‌دار بودن اثر روستا می‌تواند به مفهوم تأثیر شرایط اقلیمی منطقه و مدیریت افراد بر تولید شیر باشد. با توجه به اینکه از بین روستاهای مورد بررسی، روستاهای شریف‌آباد و یاپل علیرغم تفاوت معنی‌دار در میزان تولید شیر (به ترتیب

گاوهای با وزن بیشتر بخاطر دارا بودن شکمبه بزرگتر و کامل شدن بلوغ جسمی، توانایی تولید شیر بالاتری را دارا هستند (والش و همکاران، ۲۰۰۸). از آنجاییکه تمامی گاوهای مورد آزمایش شکم سوم بودند بنابراین همگی به بلوغ جسمی رسیده بودند. البته همانطور که در بخش مواد و روش‌ها ذکر گردید جیره پیشنهادی برای گاوهای با وزن ۶۵۰ کیلوگرم برای تولید شیر بالاتری تنظیم شده بود و لذا چنین تفاوتی چندان هم دور از انتظار نمی‌تواند باشد.

۱۶/۱ در مقابل ۱۴/۶ کیلوگرم در روز، ($P < 0.01$)، در فاصله تقریبی یک کیلومتری از هم قرار داشتند، نمی‌توان تفاوت موجود را به اثر اقلیم نسبت داد لذا به احتمال زیاد نحوه مدیریت افراد دلیل اصلی این تفاوت بوده است. بنابراین می‌توان گفت بالا بودن سطح آگاهی عمومی و یا آموزش‌های ترویجی موثر در شرایط روستایی می‌تواند عملکرد دام را بدون اینکه هزینه اضافی بر دامدار تحمیل نماید افزایش دهد. تولید شیر در گاوهای سنگین وزن‌تر بیشتر بود ($P < 0.01$). معمولا

جدول ۴- مقادیر آماره F برای صفات مختلف مرتبط با شیر

منابع تغییرات	درجه آزادی	مقدار تولید	FCM ¹	درصد چربی	درصد پروتئین
اثر روستا	۳	۸,۳۱**	۶,۴۷**	۲,۹۱*	۱,۸۹ ^{ns}
وزن گاو	۱	۱۲,۱۳**	۸,۰۳**	۶,۸۲*	۲,۹۸ ^{ns}
تیمار	۲	۹۷,۴۳**	۱۰,۴۶۹**	۳۷,۲۶**	۳۰,۵۲**
ماه شیردهی	۳	۵۳,۲۴**	۲۴,۰۸**	۶۴,۲۲**	۳۶,۴۹**
اثر متقابل ماه شیردهی * تیمار	۶	۱,۱۰ ^{ns}	۰,۸۷ ^{ns}	۲,۸۲*	۱,۳۳ ^{ns}

ns عدم تفاوت معنی دار، * و ** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۵ و ۱ درصد

۱ تولید شیر تصحیح شده برای ۴ درصد چربی

($P < 0.05$). در عین حال مقایسه فراوانی بروز اسیدوز در تیمارهای مورد بررسی نشان داد که به هنگام استفاده از جیره‌های کاملا مخلوط بروز اسیدوز در گاوهای شیری کاهش می‌یابد ($P < 0.05$) (نمودار ۱). گاوها در اوایل مرحله شیردهی بدلیل مصرف کنسانتره بیشتر، pH شکمبه پایین تری دارند ولی با افزایش روزهای شیردهی و گذر از نیمه اول دوره شیردهی، بواسطه کاهش میزان تولید، مقدار کنسانتره دریافتی کاهش و توام با آن مواد خشبی و علوفه‌ای جیره افزایش یافته و با تقویت اثرات بافرینگ بواسطه مصرف بیشتر مواد خشبی، pH شکمبه افزایش یافته و احتمال بروز اسیدوز بسیار کاهش می‌یابد (دوهمه و همکاران ۲۰۰۸). بر اساس نتایج بدست آمده در بررسی حاضر میزان بروز اسیدوز در گاوهایی که بصورت سنتی

تاثیر تیمار نیز همانگونه که در جدول ۳ توضیح داده شد کاملا معنی‌دار بود ($P < 0.01$). با افزایش ماه‌های شیردهی در طول دوره آزمایش میزان تولید کاهش یافت بطوریکه بیشترین میزان تولید در ماه سوم شیردهی (ماه اول آزمایش) و کمترین میزان تولید ۴ ماه بعد بود ($P < 0.01$). این پدیده نیز منطبق بر منحنی شیردهی می‌باشد که بر اساس آن تولید شیر پس از مرحله اوج به تدریج کاهش می‌یابد (کوئیست و همکاران ۲۰۰۸).

سلامت دام

تاثیر عوامل مختلف بر بروز اسیدوز در گاوهای مورد مطالعه در جدول ۵ گزارش شده است. نتایج جدول ۵ حاکی از این است که از بین عوامل مورد بررسی، تنها روش تغذیه بر بروز اسیدوز تاثیر معنی‌داری داشت

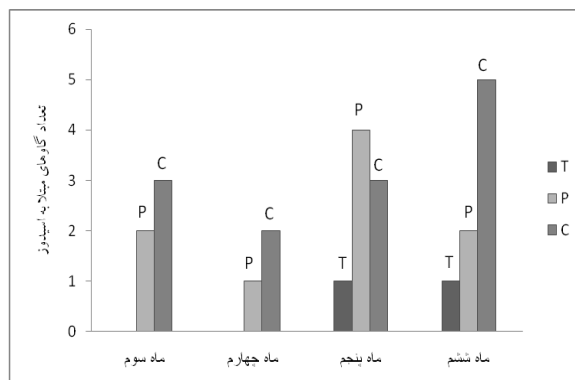
اسیدوز با میانگین $\text{pH} = 5/8$ را تجربه می‌نمودند، کاهش یافت. چنین کاهشی در قابلیت هضم فیبر، معادل کاهش تولید شیر به میزان ۲/۵ کیلوگرم در روز است. بعلاوه دی و رایز و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که اسیدوز شکمبه‌ای با ایجاد تغییر در رفتارهای گاوهای شیری، باعث کاهش خوراک مصرفی، ایستادن بدون فعالیت و یا افزایش زمان خوابیدن در گاوها شده و مدت زمان نشخوار بطور چشمگیری کاهش می‌یابد. این موارد اهمیت مدیریت تغذیه‌ای در زمان اوج شیردهی را خاطر نشان می‌سازد به همین دلیل در تیمارهایی که میزان ابتلا به اسیدوز شدت یافت، کاهش چشمگیری در تولید شیر آنها مشاهده شد (جداول ۳ و ۵ و نمودار ۱). تعدیل اثرات نامطلوب اسیدوز از جمله کاهش مقدار شیر تولیدی و چربی آن ممکن است چندین روز طول بکشد که این امر می‌تواند به نوسانات ایجاد شده در میزان خوراک مصرفی و چالش حیوان برای تعدیل اثرات سوء اسیدوز مرتبط باشد (حسین خانی و همکاران ۱۳۸۹) در این حالت حیوانات با توازن منفی انرژی و کاهش تولید مواجه هستند (کروز و اوتزل ۲۰۰۵). ضمن اینکه آسایش حیوان در جایگاه (استون ۲۰۰۴) و نحوه خوراک‌دهی (جیره های کاملاً مخلوط در مقابل جیره های جدا) نیز از جمله عواملی هستند که می‌توانند بر بروز اسیدوز موثر باشند و ابتلا به آن را کاهش دهند (قربانی ۱۳۷۱). بنابراین شاید علاوه بر روش تغذیه، عوامل دیگر نیز بر سلامت دامهای مورد آزمایش تأثیر گذار بوده‌اند.

تغذیه می‌شدند در بالاترین حد قرار داشت، تغذیه جداگانه کنسانتره و علوفه در رده بعدی بود و تغذیه جیره‌های کاملاً مخلوط تنها در برخی زمان‌ها (ماه پنجم و ششم) منجر به بروز علائم اسیدوز گردید (شکل ۱). این پدیده یعنی بروز اسیدوز، برای برخی حیوانات بصورت دوره‌ای تکرار می‌شد. چنین پدیده‌ای یعنی اسیدوز مزمن اغلب در گاوهای شیری اتفاق می‌افتد که کنسانتره زیادی مصرف کرده‌اند یا علوفه جیره آنها حاوی سهم زیادی از کربوهیدرات‌های سریع التخمیر بوده است که نتیجه آن افزایش در اسیده‌های چرب فرار و اسید لاکتیک و کاهش pH شکمبه است (مک لوگین و همکاران ۲۰۰۹). بر اساس مطالعات انجام گرفته توسط دوهمه و همکاران (۲۰۰۸) تکرار اسیدوز مزمن شکمبه‌ای در گاوهایی که کنسانتره بیشتر مصرف می‌کنند یا تولید بالاتری دارند و دچار سوء مدیریت تغذیه‌ای می‌باشند بیشتر است. معمولاً بدن‌بال بروز اسیدوز، تمایل به مصرف غلات کاهش یافته و کاهش کنسانتره مصرفی منجر به افت تولید می‌گردد. بنابر این شاید یکی از دلایل تولید بسیار کمتر حیوانات تیمار C بروز مکرر اسیدوز در این گروه از حیوانات بوده است (جدول ۳). اسیدوز شکمبه با کاهش دادن قابلیت هضم فیبر در شکمبه، بازده تبدیل غذایی را نیز کاهش داده و هزینه‌های خوراک مصرفی را افزایش می‌دهد. تحقیقات انجام گرفته توسط بیوچمن و همکاران (۲۰۰۶) بر روی گاوهای دارای کانونالی شکمبه و دوازدهه نشان داد که بروز اسیدوز شکمبه‌ای در این گاوها میزان هضم فیبر را بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد. هضم شکمبه‌ای NDF از ۵۲٪ در گاوهای با میانگین pH شکمبه‌ای معادل ۶/۴ به ۴۴٪ در گاوهایی که دوره‌های مکرر

جدول ۵ - تجزیه و تحلیل لجستیک وقوع اسیدوز

منابع تغییرات	DF	Wald χ^2	Pr > χ^2
اثر روستا	۳	۴,۰۷۸۰	۰,۲۵۳۲ ^{ns}
تیمار	۲	۷,۷۴۷۴	۰,۰۲۰۸*
وزن گاو	۱	۰,۱۱۸۹	۰,۷۳۰۲ ^{ns}

ns: معنی دار نیست * معنی داری در سطح ۵ درصد



شکل ۱- فراوانی گاوهای مبتلا به اسیدوز به تفکیک هر ماه

نتیجه گیری

نتایج بررسی حاضر حکایت از این امر دارد که یکی از عمده‌ترین مشکلات روستاییان در پرورش گاوهای آمیخته بومی- هلشتاین عدم توانایی در تامین احتیاجات غذایی و یا عدم آگاهی از نحوه تغذیه صحیح این حیوانات می‌باشد به گونه‌ای که علاوه بر تولید پایینتر از پتانسیل مورد انتظار دام، بروز عارضه‌هایی نظیر اسیدوز نیز مشکلات را برای روستائیان تشدید می‌نماید و بنابر این گرایش برای استفاده از این گاوها با اقبال در خور مواجه نشده است. این بررسی نشان داد که

تامین احتیاجات مورد نیاز از منابع موجود و مدیریت مناسب تغذیه و استفاده از جیره‌های کاملا مخلوط می‌تواند باعث افزایش تولید شیر و حفظ سلامتی گاوها گردد. نکته قابل تامل دیگر در این تحقیق اثرات مثبت آموزش‌های ترویجی و بالا بودن سطح آگاهی‌های عمومی و دانش فنی روستاییان است که بطور ملموسی تولید و عملکرد دام را تحت تاثیر قرار می‌دهد و موید این نکته است که نبایستی از آموزش‌های موثر و کاربردی غافل شد.

منابع مورد استفاده

حسین‌خانی ع، ولی‌زاده ر و وکیلی س ع، ۱۳۸۹. ارتباط اندازه قطعات یونجه و سطوح مختلف ماده خشک جیره با برخی شاخص‌های متابولیکی و رفتاری مرتبط با سلامت دام در گاوهای شیرده هلشتاین. مجله پژوهشی علوم دامی. جلد ۴، شماره ۲، صفحه ۷۷-۸۸.

قربانی غ، ۱۳۷۱. اصول پرورش گاوهای شیری (ترجمه). چاپ اول. انتشارات امیرکبیر. صفحه ۴۱۷.

مستغنی خ، ۱۳۸۳. بیماریهای متابولیک و تغذیه‌ای دام. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه شیراز. صفحات ۱۹۲-۱۸۸.

Bachmann M, 1985. Milk processing in rural areas to support dairying in developing countries. J Dairy Sci 68: 2134-2139.

Beauchemin KA, Yang WZ and Penner G, 2006. Ruminal acidosis in dairy cows: balancing effective fiber with starch. Pacific Northwest Animal Nutrition Conference. pp. 4-17.

Bargo F, Muller LD, Kolver ES and Delahoy JE, 2003. Invited Review: Production and Digestion of Supplemented Dairy Cows on Pasture. J Dairy Sci 86:1-42.

Bazy H and Alipanah M, 2011. The effects of crossbreeding on the milk production performance of Kurdish cows. Journal of animal and veterinary advances 10(7): 887-889.

Cook NB, Nordlund KV and Oetzel GR, 2004. Environmental influences on claw horn lesions associated with laminitis and subacute ruminal acidosis in dairy cows. J Dairy Sci 87: E36-E46.

DeVries TJ, Beauchemin KA and von Keyserlingk MAG, 2007. Dietary forage concentration affects the feed sorting behavior of lactating dairy cows. J Dairy Sci 90: 5572-5579.

- DeVries TJ, Beauchemin KA, Dohme F and Schwartzkopf-Genswein KS, 2009. Repeated ruminal acidosis challenges in lactating dairy cows at high and low risk for developing acidosis: Feeding, ruminating, and lying behavior. *J Dairy Sci* 92: 5067–5078.
- DeVries TJ, Dohme F and Beauchemin KA, 2008. Repeated ruminal acidosis challenges in lactating dairy cows at high and low risk for developing acidosis: Feed sorting. *J Dairy Sci* 91: 3958–3967.
- Dohme F, DeVries TJ and Beauchemin KA, 2008. Repeated ruminal acidosis challenges in lactating dairy cows at high and low risk for developing acidosis: Ruminal pH. *J Dairy Sci* 91: 3554–3567.
- Donovan J, 1997. Subacute acidosis is costing us millions. *Hoard's Dairyman* 142, 666.
- Gachuri CK and Wahome RC, 2001. Total Mixed Ration Versus Traditional feeding of Dairy Cows: Which way to go. *The Kenya Veterinarian journal*. 21: 12-15.
- Ghavi Hossein-Zadeh N, Nejati-Javaremi A, Miraei-Ashtiani SR and Kohram H, 2008. An observational analysis of twin births, calf stillbirth, calf sex ratio, and abortion in Iranian Holsteins. *J Dairy Sci* 91: 4198–4205.
- Gröhn YT and Bruss ML, 1990. Effect of diseases, production, and season on traumatic reticuloperitonitis and ruminal acidosis in dairy cattle. *J Dairy Sci* 73: 2355-2363.
- Kertz AF, Reutzel LF and Thomson GM, 1991. Dry matter intake from parturition to midlactation. *J Dairy Sci* 74: 2290–2295.
- Krause KM and Oetzel GR, 2005. Inducing subacute ruminal acidosis in lactating dairy cows. *J Dairy Sci* 88: 3633–3639.
- Krause KM and Oetzel G, 2006. Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review. *Animal Feed Sci. and Technol.* 126: 215–236.
- Lammers BPA, Heinrichs J and Ishler VA, 2005. Use of total mixed rations (TMR) for dairy cows. www.das.psu.edu/teamdairy.
- Leonardi C and Armentano LE, 2003. Effect of quantity, quality, and length of alfalfa hay on selective consumption by dairy cows. *J Dairy Sci* 86: 557–564.
- McLaughlin CL, Thompson A, Greenwood K, Sherington J and Bruce C, 2009. Effect of acarbose on milk yield and composition in early-lactation dairy cattle fed a ration to induce subacute ruminal acidosis. *J Dairy Sci* 92: 4481–4488.
- National Research Council, 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. (7th Ed). National Academy Press. Washington, DC.
- Quist MA, LeBlanc SJ, Hand KJ, Lazenby D, Miglior F and Kelton DF. 2008. Milking-to-milking variability for milk yield, fat and protein percentage, and somatic cell count. *J Dairy Sci* 91: 3412–3423.
- SAS Institute Inc, 2003. *SAS Users Guide*. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Stone WC, 2004. Nutritional approaches to minimize subacute ruminal acidosis and laminitis in dairy cattle. *J Dairy Sci*. 87: E13–E26.
- Walsh S, Buckley F, Pierce K, Byrne N, Patton J and Dillon P, 2008. Effects of breed and feeding system on milk production, body weight, body condition score, reproductive performance, and postpartum ovarian function. *J Dairy Sci* 91: 4401–4413.
- Wongnen C, Wachirapakorn C, Patipan C, Panpong D, Kongweha1 K, Namsaen N, Gunun P and Yuangklang C, 2009. Effects of fermented total mixed ration and cracked cottonseed on milk yield and milk composition in dairy cows. *Asian-Aust J Anim Sci* 22(12): 1625–1632.
- Zebeli Q, Tafaj M, Steingass H, Metzler B and Drochner W, 2006. Effects of physically effective fiber on digestive processes and milk fat content in early lactating dairy cows fed total mixed rations. *J Dairy Sci* 89: 651–668.