اثر حرارت و آمونیاکی کردن جو روی اسیدیته شکمبه، تولید و ترکیبات شیر گاو هلشتاین

علی نیکخواه، محمد حسن نسری فتحی و غلامعلی نهضتی
بترتیب استاد، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و مربی گروه علوم دامی
دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
تاریخ پذیرش مقاله ۷۶/۹/۵

خلاصه

در این پژوهش اثر حرارت دادن و آمونیاکی کردن دانه جو روی تولید شیر، ترکیبات شیر و اسیدیته شکمبه مطالعه گردید. دانه جو در حرارت ۱۲۰-۱۱۵ درجه سانتیگراد تف داده شد. برای تهیه جو آمونیاکی شده، ۱۰۰ کیلوگرم دانه جو با ۷۵ کیلوگرم محلول ۴٪ اوره مخلوط و بمدت ۶۰ روز سیلو گردید. در این آزمایش بر اساس یک طرح چرخشی متوازن ۱۲ رأس گاو هلشتاین شیرده با وضعیت یکسان (۱۰ ± ۵۲ روز پس از زایش) با جیره های غذایی هم مانند از نظر مواد و درصد اجزاء متشکله (۳۷٪ یونجه و ۶۳٪ کنسانتره) و ترکیبات شیمیایی و انرژی حاوی جو فرآیند نشده (جیره ۱)، جو آمونیاکی شده (جیره ۲)، جو تف داده شده (جیره ۳) و جو تف داده شده و آمونیاکی شده (جیره ۴) در سه دوره متوالی چهار هفته ای با یک هفته فاصله بین دو دوره تغذیه شدند. میانگین شیر تولیدی (بر مبنای ۴٪ چربی) گاوهایی که از جیره های ۱، ۲، ۳ و ۴ تغذیه شده بودند بترتیب برابر $۲۰/۹۴^{b}$، $۲۳/۱۰^{a}$، $۲۴/۱۲^{a}$ و $۲۴/۱۵^{a}$ کیلوگرم در روز و درصد چربی شیر برابر $۲/۹۰^{b}$، $۳/۲۰^{a}$، $۳/۲۸^{a}$ و $۳/۵۵^{a}$ بود. این روند در مورد درصد پروتئین برابر $۲/۹۶^{b}$، $۳/۳۰^{a}$، $۳/۱۱^{a}$ و $۳/۰۶^{a}$ بود. میانگین درصد کل مواد جامد شیرگاوهای تغذیه شده با جیره ۲ (۱۲/۴)، با جیره ۴ (۱۲/۰۷) بیشترین ولی تغذیه شده با جیره ۱ (۱۱/۶) و جیره ۳ (۱۱/۹۰) کمترین بود که تفاوت بین دو میانگین اول با دو میانگین دوم معنی دار بود ($P<۰/۰۵$). ماده خشک مصرفی گاوها به ازای یک کیلوگرم شیر تولیدی برای جیره های ۱، ۲، ۳ و ۴ بترتیب برابر ۱/۱۰، ۱/۰۴، ۱/۰۳ و ۱/۰۰ کیلوگرم بود. pH شکمبه گاوهای تغذیه شده با جیره ۱ پایین ترین (۶/۰۲) و با جیره ۴ بالاترین (۶/۴۳) بود که اختلاف بین آنها معنی دار بود ($P<۰/۰۵$). میانگین pH مدفوع گاوهای تغذیه شده با جیره ها به ترکیب برابر ۶/۱۲، ۶/۱۳، ۶/۱۲ و ۶/۲۰ بود که تفاوت بین آنها معنی دار نبود. با توجه به این یافته ها چنین استنتاج می گردد که با آمونیاکی کردن و یا تف دادن جو می توان درصد چربی شیر، مقدار شیر تولیدی گاوها را افزایش داده و احتمالاً بروز اسیدوز در گاوها را کاهش داد.

واژه های کلیدی: دانه جو، جو آمونیاکی شده، جو تف داده، اوره، هلشتاین، شیر، چربی، پروتئین، pH و اسیدوز

مقدمه

میزان مصرف سرانه پروتئین در ایران ۷۴/۲ گرم در روز می باشد که حدود ۱۵/۹ گرم آن را پروتئین حیوانی تشکیل می‌دهد. در صورتیکه این مقدار در کشورهای اروپایی بترتیب برابر ۱۰۰/۶ و ۵۸/۱ گرم می باشد (۱۳). تولید شیر در کشور در سال ۱۳۷۵ حدود ۵ میلیون تن بوده است، و اگر نرخ رشد جمعیت ۱/۸ درصد در نظر گرفته شود مقدار شیر مورد نیاز در سال ۱۳۸۰، ۱۳۹۰ و ۱۴۰۰ بترتیب برابر ۱۰/۰۷۴، ۱۱/۰۹۶ و

۱۱/۵۳۴ میلیون تن خواهد بود (۱،۲و ۳)لذا پژوهش در زمینه‌یافتن راه حلهایی برای تامین این ماده خوراکی امری اجتناب ناپذیر است . باتوجه به توانایی بالقوه کشور در راستای تولید شیر، یکی از راههای اساسی وپایه ای برای افزایش پروتئین حیوانی مورد نیاز سرانه ، افزایش تولید شیر بویژه شیر گاو است که پروتئین آن نیز از لحاظ قابلیت هضم و ارزش غذایی بواسطه دارا بودن اسیدهای آمینه ضروری عالی می باشد (۴۲).

در ایران گاو شیرده جایگاه ویژه ای پیدا کرده است، زیرا حدود ۵۲% شیر تولیدی بوسیله آنها حاصل می شود (۱)، علاوه بر این گاو شیرده از نظر تبدیل مواد خوراکی به مواد غذایی قابل استفاده انسان از دامهای مزرعه ای دیگر برتر می باشد (۳۶) تحقیق در جهت رهیافت در مورد افزایش تولید بوسیله این دامها در کشورهایی نظیر ایران که دارای تعداد دام بالایی هستند ولی تولید آنها پایین است (۱۲)، باید در جهت عمودی (جلوگیری از بیماریها متابولیکی ، بالابردن قدرت باروری، کوتاه کردن فاصله گوساله زایی، افزایش تولیدی شیر روزانه، افزایش درصد چربی شیر، پروتئین شیر،...) باشد که این امر با بکارگیری مدیریت تغذیه در ایران امکان پذیراست .

یکی از مشکلات تغذیه گاوهای شیرده در گاوداریهای صنعتی کشور عدم رعایت نسبت صحیح مواد غیر خشبی به خشبی می باشد که این امر منجر به کاهش pH شکمبه می گردد(۱۶ و ۲۴) علاوه بر این قسمت عمده مواد انرژی زای بخش غیر خشبی جیره را دانه جو تشکیل می دهد که بعلت داشتن نشاسته و پروتئین سریع التخمیر موجب افزایش اسیدیته شکمبه و نهایتا" ایجاد اختلالات متابولیکی ، کاهش درصد چربی شیر، ... می گردد (۲۹). نشاسته جو نسبت به نشاسته ذرت و گندم و ذرت خوشه ای خیلی سریع مورد حمله میکروبهای شکمبه قرار میگیرد و هیدرولیز می شود. نشاسته جو در شکمبه موجب افزایش اسیدیته در شکمبه و باعث کاهش فعالیت میکروبها، ضعف ماهیچه ها ، التهاب دیواره شکمبه، برگشتگی شیردان، اسیدوز، کتوز، کاهش درصد چربی شیر، .. میگردد (۴، ۳۰، ۴۴ و ۴۶).

امروز مفهوم غذایی هیدراتهای کربن محدود به دیواره سلولی نشده بلکه محتویات سلولی (نشاسته ، نوع نشاسته ، مواد مغذی محلول ،...) را نیز شامل می گردد. عمل آوری بقولات و غلات مانند ذرت خوشه ای ، ذرت ، ..کلا" خوشخوراکی ، قابلیت هضم ، مقدار مصرفی و ارزش غذایی آنها را بهبود می بخشد زیرا ساختمان شیمیایی و فیزیکی آنها را در جهت مطلوب تغییر می‌دهد (۶، ۸، ۹ و ۴۵)ذخیره سازی دانه غلات مرطوب موجب تخریب ماده زمینه‌ای[1] احاطه کننده گرانولهای نشاسته شده که در نتیجه این ماده مغذی بنحو مطلوبتری در اختیار میکروبهای شکمبه قرار گرفته و توازن اکولوژیکی شکمبه را بر هم نمی زند (۷، ۱۰، ۱۵، ۳۱ و ۴۷). ذخیره سازی غلات مرطوب باعث ژلاتینه شدن نشاسته نمی گردد ولی‌پروتئین‌غیرقابل‌تجزیه در شکمبه را افزایش می دهد (۱۱ و ۲۰).

امروزه در اروپا از محلول اوره و محلول هیدرواکسید سدیم در ذخیره سازی و نگهداری دانه غلات به منظور افزایش رطوبت و جلوگیری از رشد باکتریها، قارچها ،... استفاده می کنند (۱۰، ۲۸، ۳۱، ۳۲ و ۳۳). حرارت دادن غلات بطور ملایم و کوتاه مدت می تواند استفاده نشاسته و پروتئین آنها را بوسیله نشخوارکنندگان افزایش دهد (۱۰ و ۱۴). مک نیون (۲۶) تاثیر تف دادن و عمل آوری دانه جو با هیدرواکسید سدیم را روی قابلیت هضم آن مطالعه کرد و گزارش نمود تف دادن سبب کاهش تجزیه پذیری پروتئین در شکمبه می شود ولی اثری روی تجزیه پذیری دانه جو ندارد، نتایج این پژوهش با نتایج گزارش شده بوسیله دیگران (۳۷) مغایرت دارد. نتایج پژوهشهای محققین مختلف (۳۹، ۳۵ و ۴۱) در مورد آمونیاکی کردن جو و اثر آن روی قابلیت هضم ظاهری ماده آلی، دیواره سلولی و نشاسته معنی دار نبوده ولی هضم ازت تا حدودی افزایش یافته است . رابینسون و مک نیون گزارش نمودند که حرارت دادن دانه جو در تغذیه گاوهای شیرده مفید می باشد ، زیرا این فرآوری سبب کند شدن سرعت تجزیه پذیری مواد مغذی آن و افزایش مقدار نشاسته عبوری از شکمبه می گردد و تف دادن موجب افزایش درصد چربی ، پروتئین و لاکتوز شیر گاو می شود (۲۷ و ۳۷).

هدف از این پژوهش مطالعه اثر تف دادن و آمونیاکی کردن دانه جو و سیلو کردن آنها روی pH شکمبه ، تولید و ترکیبات شیر گاوهای هلشتاین و اسیدیته مدفوع گاوها بوده است . در ایران پژوهش درمورد تغذیه گاوهای شیرده هلشتاین منطقی و توصیه پذیر می باشد، زیراژنهای وارداتی دارای پتانسیل بالایی از لحاظ شیردهی می‌باشند.

1 - Matrix

مواد و روشها

برای اجرای این آزمایش از ۱۲ رأس گاو هلشتاین شیرده در مرحله اول شیردهی (۱۰±۵۲ روز، پس از زایش)در زایش دوم و سوم با میانگین وزن زنده ۳۷/۵±۵۸۹ کیلوگرم و میانگین تولید شیر روزانه ۲/۴۵±۲۹/۵ کیلوگرم درصد چربی شیر ۰/۲۵±۲/۷۸ انتخاب گردیدند. گاوها پس از ۱۴ روز دوره پیش آزمایشی طی سه دوره متوالی ۲۸ روزه با ۷ روز فاصله بین دوره ها (جمعا" بمدت ۱۲ روز) بطور انفرادی با چهار غذای فرموله تهیه و طبق استاندارد تغذیه شدند. شرایط نگهداری و مدیریت گاوها یکسان بوده، وزن هرگاو در ابتدا و در انتهای دوره اندازه گیری می گردید.

عمل آوری دانه جو

دانه های جو بوسیله اجاق گاز و با استفاد از یک تابه فلزی بزرگ با گنجایش ۵۰ کیلوگرم با حرارت ۱۲۵-۱۲۰ درجه سانتیگراد تف داده شدند. برای آمونیاکی کردن جو ، محلول ۴% اوره تهیه شد و سپس جو عمل آوری نشده و جو تف داده شده بطور جداگانه به نسبت ۷۵ کیلوگرم محلول اوره و ۱۰۰ کیلوگرم دانه جو (قبلا" طی آزمایشی در آزمایشگاه این نسبت مطلوب تعیین گردید) در دو سیلو مخلوط و فشرده شدند و روی سیلوها با پلاستیک محکم بسته شد. بعد از دو ماه سیلوها باز و جوها که کاملا" آمونیاکی شده بودند در محیط آزاد خشک و انبار گردیدند.

جیره غذایی

چهار جیره غذایی از جو عمل آوری نشده ، جو تف داده شده ، جو آمونیاکی شده و جو تف داده و آمونیاکی شده (جدول ۱) با نرم افزار اسپارتان فرموله و تهیه گردیدند. جیره ها از لحاظ انرژی خالص شیردهی (NEL)، پروتئین خام، پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه یکسان،، و از نظر الیاف خام، دیواره سلولی و دیواره سلولی موثر[1] نزدیک بهم بودند (جدول ۲). جیره ها بصورت کامل مورد مصرف قرار گرفتند. مقدار خوراک لازم ، انرژی و مواد مغذی مورد نیاز روزانه گاوها بر اساس جداول استاندارد NRC (۲۷) تخمین زده شده و در اختیاز دامها قرار داده می شد.

جمع آوری داده ها

در طول دوره آزمایش هر هفته از جیره های مصرفی نمونه برداری و در آزمایشگاه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران با روش AOAC (۵) تجزیه می شدند. خوراک مصرفی و باقیمانده آن بطور روزانه توزین و ثبت می‌گردیدند. شیر تولیدی

جدول ۱ - مواد خوراکی متشکله جیره های غذایی بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک

مواد متشکله	جیره ۱[1]	جیره ۲[2]	جیره ۳[3]	جیره ۴[4]
مواد خشبی				
یونجه خشک	۳۷/۰۵	۳۷/۰۵	۳۷/۰۵	۳۷/۰۵
مواد متراکم				
دانه جو	۳۷/۵۰	۳۷/۵۰	۳۷/۵۰	۳۷/۵۰
کنجاله تخم پنبه	۱۸/۸۶	۱۵/۳۲	۱۸/۸۶	۱۵/۳۲
سبوس گندم	-	۲/۵۹	-	۲/۵۹
تفاله خشک چغندر قند	۵/۵۸	۶/۵۷	۵/۵۸	۶/۵۷
سنگ آهک	۰/۶۱	۰/۵۷	۰/۶۱	۰/۵۷
نمک سفید	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰
مجموع	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰

۱ - جیره ۱، حاوی جو عمل آوری نشده (شاهد)　　۲ - جیره ۲، حاوی جو آمونیاکی شده

۳ - جیره ۳، حاوی جو تف داده شده　　۴ - جیره ۴، حاوی جو تف‌داده + آمونیاکی‌شده

1 - Effective neutral detergent fiber

جدول ۲ - ترکیب شیمیایی جیره های غذایی[1] براساس ۱۰۰ درصد ماده خشک

انرژی و مواد مغذی	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴
ماده خشک (درصد)	۹۱/۲۰	۹۰/۵۰	۹۲/۰	۹۱/۲
انرژی خالص شیردهی [2] (مگاکالری در کیلوگرم)	۱/۵۹	۱/۵۹	۱/۵۹	۱/۵۹
پروتئین خام (درصد)	۱۵/۹۰	۱۵/۹۰	۱۵/۹۰	۱۵/۹۰
پروتئین غیرقابل تجزیه در شکمبه (درصد)	۱۰/۵۴	۱۰/۷۰	۱۰/۵۴	۱۰/۷۰
الیاف خام (درصد)	۱۸/۹۲	۱۸/۷۰	۱۸/۹۲	۱۸/۷۰
دیواره سلولی [3] (درصد)	۳۳/۳۸	۳۴/۱۵	۳۳/۳۸	۳۴/۱۵
دیواره سلولی منهای همی سلولز [4] (درصد)	۲۱/۵۰	۲۱/۴۳	۲۱/۵۰	۲۱/۴۳
دیواره سلولی موثر [5] (درصد)	۲۰/۹۴	۲۱/۳۷	۲۰/۹۴	۲۱/۳۷
کلسیم (درصد)	۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۶۹	۰/۶۸
فسفر (درصد)	۰/۴۵	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۴۴
سدیم (درصد)	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵
پتاسیم (درصد)	۰/۶۴	۰/۶۳	۰/۶۴	۰/۶۳
کلر (درصد)	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۷
گوگرد (درصد)	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳
منیزیم(درصد)	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱
تعادل کاتیون -آنیون جیره [6] (میلی‌اکی والان درکیلوگرم)	۴۰/۲۰	۳۸/۰	۴۰/۲۰	۳۸/۰

۱ - از طریق تجزیه شیمیایی در آزمایشگاه بدست آمده اند

۲ - با استفاده از جداول NRC (۱۹۸۹) محاسبه شده است .

3 - NDF. Neutral Detergent Fiber

4 - ADF , Acid Detergant Fiber

5 - ENDF, Effective Neutrral Detergent Fiber

۶ -محاسبه‌شده‌براساس میلی‌اکی‌والان(Cl+S)-(Na+K)درکیلوگرم‌ماده‌خشک‌جیره

روزانه هر گاو توزین و دوبار درهفته از شیر صبح و عصر نمونه برداری و در آزمایشگاه با دستگاه Milk-SCAN 1338 درصد چربی، پروتئین ، لاکتوز ،کل مواد جامد تعیین می گردید. در هر دوره ۳ دفعه (ابتدا، وسط و آخر هر دوره) بوسیله سرنگ از راه لوله مری مایع شکمبه خارج و pH آن اندازه گیری می گردید. pH مدفوع گاوها نیز در این مدت تعیین می گردید.

طرح آماری مورد استفاده در این آزمایش از نوع طرح چرخشی متوازن (۳۵) با چهار جیره، سه دوره و چهار بلوک (در هر بلوک ۳ واحد آزمایشی) بود. داده های جمع آوری شده با نرم افزار کویک بیسیک متناسب با مدل آماری $Yijk=\mu+Ti+Pj+Eijk$ (μ = میانگین و جیره = t ، دوره = p و بلوک = B) تجزیه آماری گردید. تفاوت بین میانگین ها به روش آزمون دانکن مقایسه گردید

نتایج و بحث

میانگین تولید شیر روزانه، تصحیح شده بر مبنای ۴/۰ و ۳/۵ درصدچربی ، مقدار چربی، درصد و مقدار پروتئین، درصد

لاکتوز، مواد جامد بدون چربی و کل مواد جامد و ماده خشک مصرفی و pH مدفوع در جدول ۳ و نمودارهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ منعکس شده است . میانگین شیر تولیدی (تصحیح شده برای ۴% چربی) گاوهای تغذیه شده با جیره شاهد حاوی جو معمولی (جیره ۱) جو آمونیاکی شده (جیره ۲)، تف داده شده (جیره۳) و تف داده و آمونیاکی شده (جیره۴) بترتیب برابر ۲۰/۹۴، ۲۳/۱۰، ۲۴/۱۲ و ۲۴/۱۵ کیلوگرم در روز بود . تفاوت بین میانگین شیر تولیدی گاوهای تغذیه شده با جیره شاهد با دیگر جیره ها معنی دار بود ($P<0/01$) در صورتیکه سایر میانگین ها با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند. این روند در مورد میانگین های مقادیر تصحیح شده بر حسب ۳/۵% چربی صادق بود ولی در مورد تولید شیر خام چنین نبود(جدول ۳). تجزیه آماری نشان داد که اثرات مستقیم جیره غذایی روی تولید شیر خام چه با حذف اثرات باقیمانده و یا چشم پوشی شده معنی دار می باشد (شکل ۱). درصد چربی شیرگاوهای تغذیه شده با جیره ۴ بیشترین (۳/۲۵%)، تغذیه شده با جیره ۱ کمترین (۲/۹%) وتغذیه شده با جیره های ۲ و۳ بترتیب برابر ۳/۲۱، ۳/۲۸درصد بودند. تفاوت بین میانگین های این فراسنجه[1] فقط در مورد جیره ۱با سایر جیره ها معنی دار بود مقادیر چربی تولیدی گاوهای تغذیه شده با جیره های مختلف در شکل ۲ نمایش داده شده است، بطوریکه مشاهده می شود تفاوت بین میانگین های مربوط به جیره ۱ و۲ با جیره های ۳و۴ معنی دار ($P<0/05$) میباشد. درصد پروتئین شیرگاوهای تغذیه شده با جیره ۲ بیشترین و

جدول ۳ - مقایسه میانگین صفات تولیدی در گاوهای تغذیه شده با جیره های مختلف

صفت	جیره های غذایی				SEM[1]	اثرجیره
	۱	۲	۳	۴		
تولید شیر روزانه[2] کیلوگرم	۲۵/۱۱^{c}	۲۶/۲۳^{b}	۲۷/۲۲^{a}	۲۶/۷۹^{ab}	۰/۱۹۷۸	**
تولید شیر روزانه[3] (کیلوگرم)	۲۲/۵۶^{b}	۲۴/۹۳^{a}	۲۶/۰۴^{a}	۲۶/۰۸^{a}	۰/۴۰۶۳	**
تولید شیر روزانه[4] (کیلوگرم)	۲۰/۹۴^{b}	۲۳/۱^{a}	۲۴/۱۲^{a}	۲۴/۱۵^{a}	۰/۳۶۸۱	**
چربی شیر(درصد)	۲/۹۰^{b}	۳/۲۰^{a}	۳/۲۸^{a}	۳/۳۵^{a}	۰/۰۶۴۴	**
پروتئین شیر(درصد)	۳/۱۱^{b}	۳/۳۰^{a}	۲/۹۶^{b}	۳/۰۶^{b}	۰/۰۵۱۳	n.s[5]
لاکتوز شیر(درصد)	۴/۹۱^{b}	۴/۹۴^{ab}	۴/۹۴^{ab}	۴/۹۷^{a}	۰/۰۱۷۲	n.s
مواد جامد غیر چربی شیر	۸/۷۶	۸/۹۵	۸/۶۲	۸/۷۳	۰/۰۵۱۷	n.s
کل مواد جامد شیر	۱۱/۶۶^{b}	۱۲/۱۴^{a}	۱۱/۹^{ab}	۱۲/۰۷^{a}	۰/۰۸۰۳	n.s
ماده خشک مصرفی روزانه[6]	۰/۹۲	۰/۹۱۳	۰/۹۲۱	۰/۹۰۴	۰/۰۶۶	n.s
ماده خشک مصرفی روزانه[7]	۱/۱^{a}	۱/۰۴^{b}	۱/۰۳^{b}	۱/۰^{b}	۰/۰۱۳۴	**
تغییروزن روزانه	۰/۱۷۸	۰/۱۱۸	۰/۲۰۴	۰/۱۱۹	۰/۰۷۱۸	n.s
pH شکمبه	۶/۰۲^{c}	۶/۲۲^{b}	۶/۳۲^{ab}	۶/۴۳^{a}	۰/۰۳۸۳	**
pH مدفوع	۶/۱۲	۶/۱۳	۶/۱۲	۶/۲۰	۰/۰۴۱۸	n.s

۱ - اشتباه معیارمیانگین ۲ - تصحیح نشده برای چربی (خام) ۳ - تصحیح شده برای ۳/۵ درصد چربی

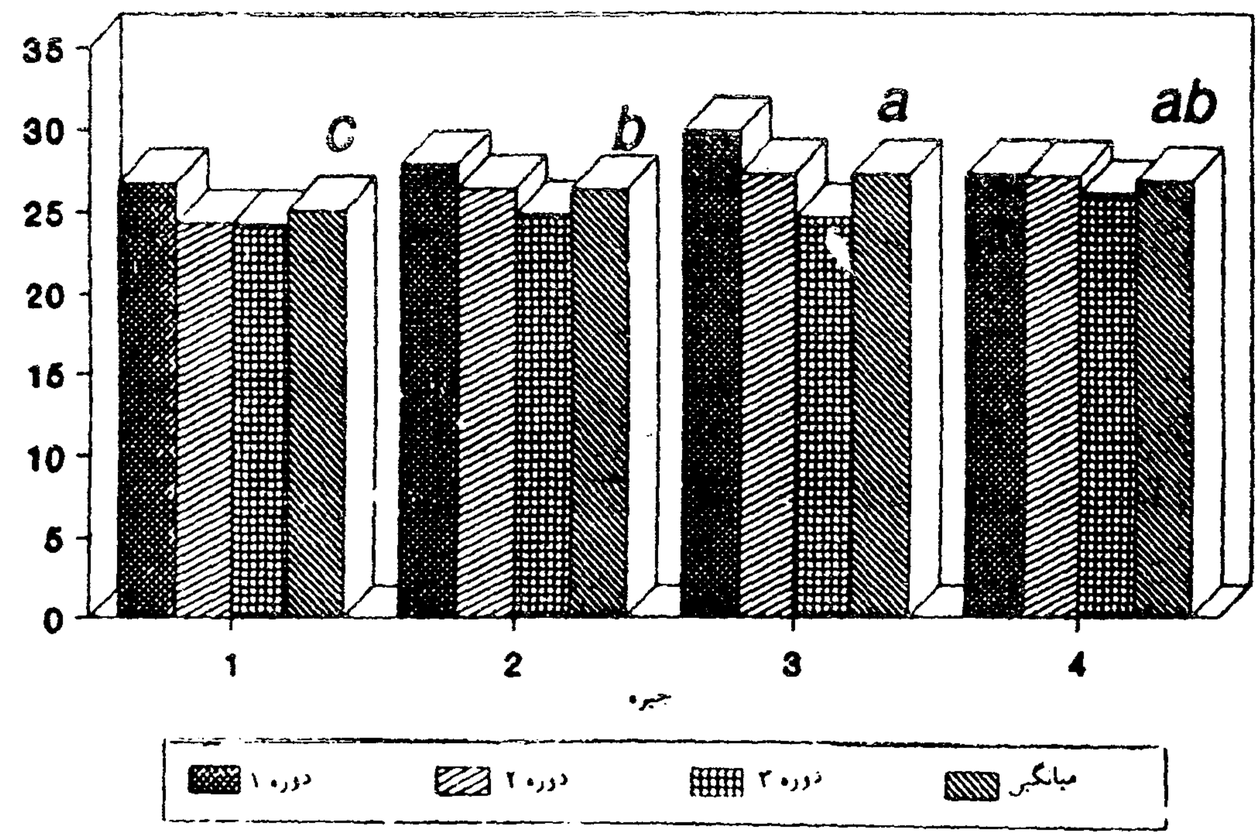
۴ - تصحیح شده برای ۴ درصد چربی

۵ - اثر مربوطه معنی دار نیست . a,b,c میانگین های یک ردیف با حروف مختلف دارای تفاوت معنی دار هستند ($P<0/05$)

۶ - ماده خشک مصرفی به ازای یک کیلوگرم شیر خام تولیدی

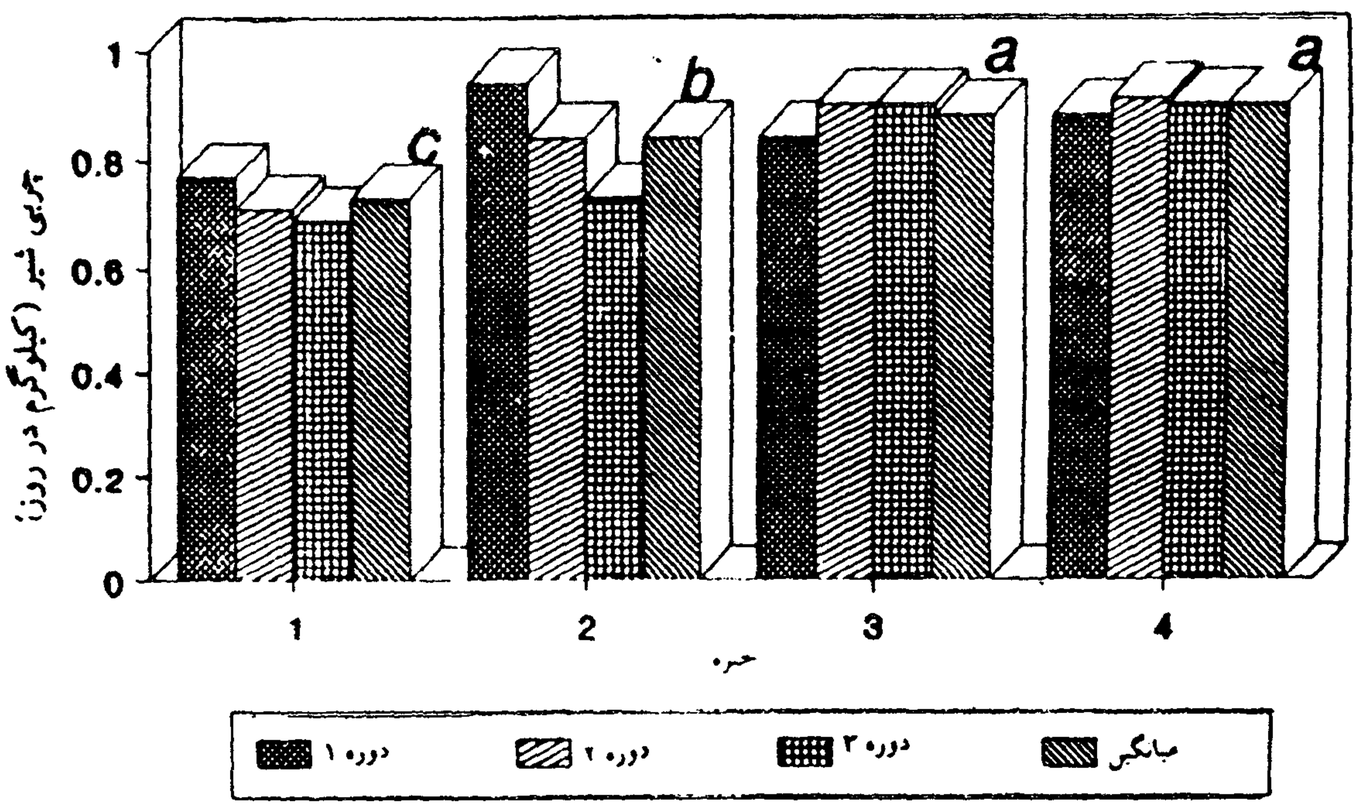
۷ - ماده خشک مصرفی به ازای یک کیلوگرم شیر تصحیح شده برای ۴% چربی اثر ** مربوطه در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی دار است

1 - Parameter

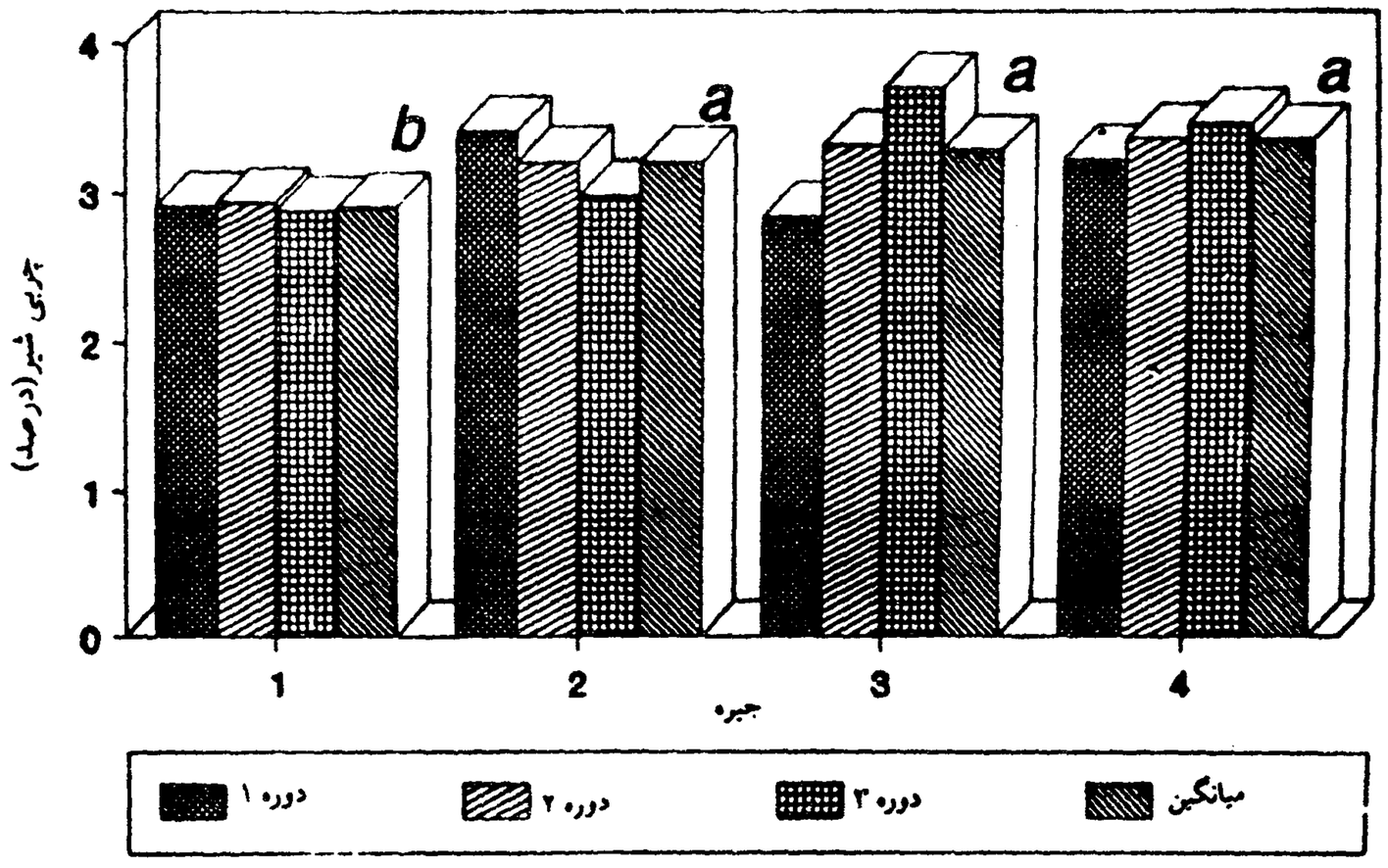


شکل۱- مقایسه میانگین تولید شیر خام روزانه بین جیره ها در دوره های مختلف آزمایش

a,b,c ستون هایی که با حروف مختلف نشان داده شده‌اند دارای تفاوت معنی دار می باشند (P< ۰/۰۵).



شکل ۲ - مقایسه میانگین تولید چربی شیر بین جیره‌ها در دوره های مختلف آزمایش

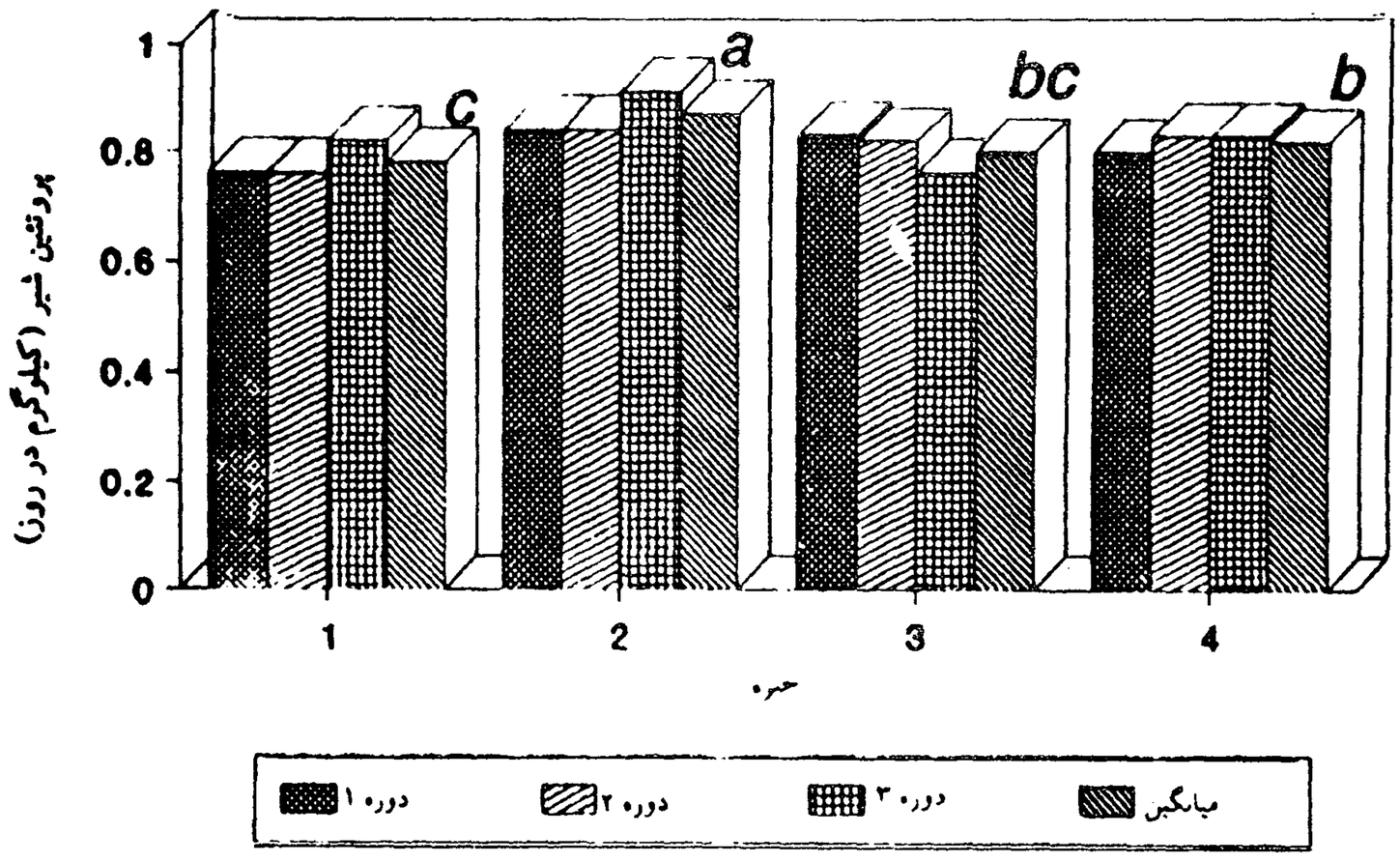


شکل ۳ - مقایسه میانگین درصد چربی شیر بین جیره ها در دوره های مختلف آزمایش

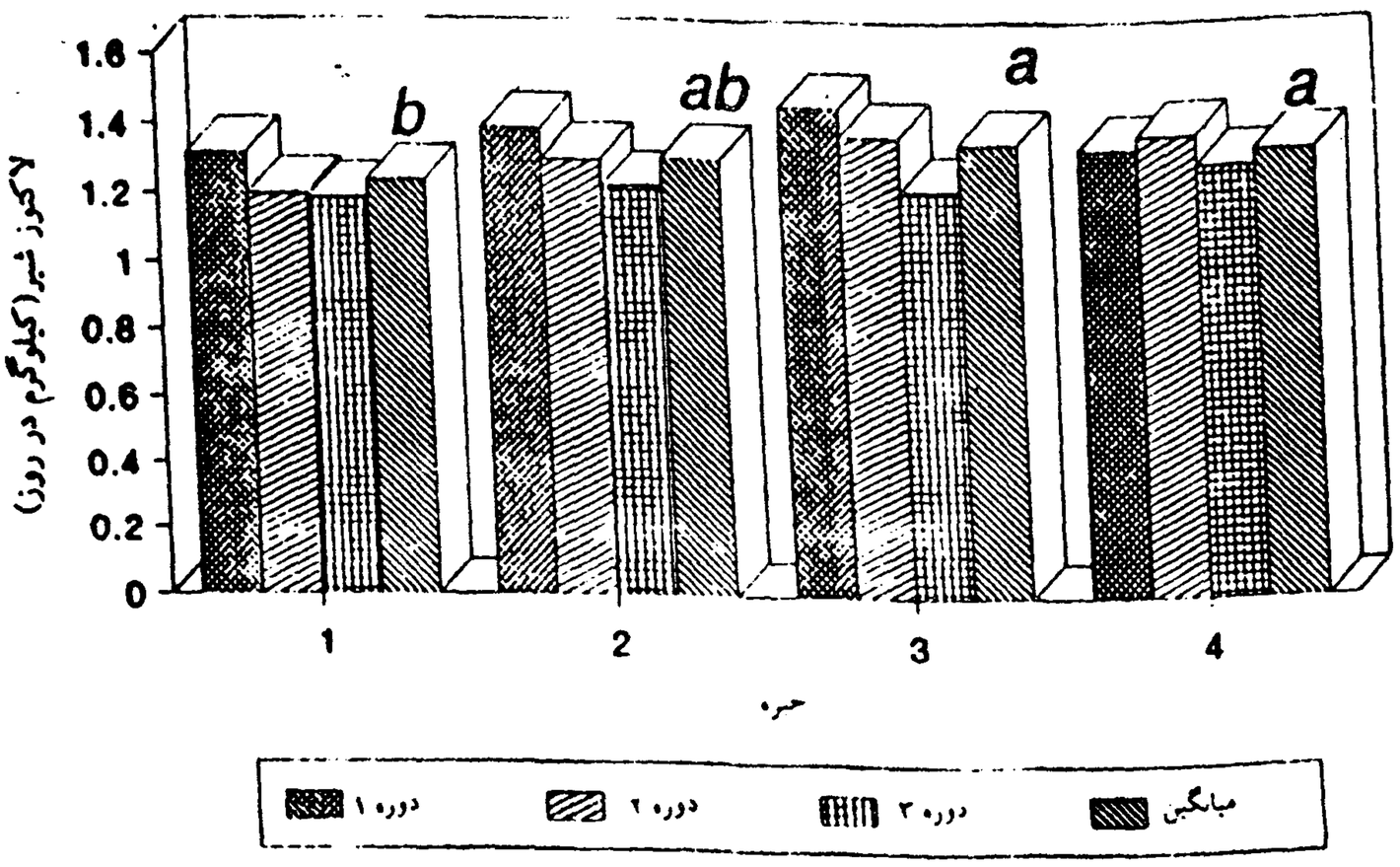
گاوهای تغذیه شده باجیره ۳ کمترین بوده و تفاوت بین میانگین ها معنی دار می باشد($P<0/05$) . تفاوت بین میانگین مقادیر پروتئین تولیدی در شکل ۴ منعکس می باشد. تجزیه آماری نشان داد که اثرات مستقیم جیره با حذف اثر باقیمانده و با چشم پوشی از اثرات باقیمانده روی تولید پروتئین متفاوت ($P<0/05$) می باشد. در این پژوهش درصد و مقدار لاکتوز شیر تحت تاثیر جیره های حاوی جو فرآیند شده قرار نگرفت در صورتیکه درصد و مقدار این صفت در شیر گاوهای تغذیه شده با جیره ۱ کمتر ازدیگر میانگین ها بود ($P<0/05$). درصد مواد جامد بدون چربی شیرگاوها تحت تاثیر جیره غذایی قرار نگرفت ولی این روند در مورد مقدار این صفات صادق نبود (جدول ۳ و شکل ٦) بدین معنی که گاوهایی که با جیره شاهد تغذیه شده بودند کمترین مواد جامد بدون چربی را تولید کرده بودند. میانگین درصدکل مواد جامد شیر گاوهای تغذیه شده با جیره های ۱،۲،۳ و۴ بترتیب برابر ۱۱/٦٦ ، ۱۲/۱۴، ۱۱/۹ و ۱۲/۰۷ درصد بود. تفاوت بین مقدار ۱۱/٦٦ با مقادیر ۱۲/۱۴ و ۱۲/۰۷ معنی دار ($P<0/05$) و با مقدار ۱۱/۹۰ معنی دار نبود. میانگین مقدار ماده خشک مصرفی گاوها بازای یک کیلوگرم شیرخام تولیدی بوسیله گاوها که با جیره شاهد، حاوی جو فرآیند نشده ، با جو تف داده شده و جو تف داده و آمونیاکی شده تغذیه شده بودند به ترتیب برابر ۰/۹۲۰،۰/۹۱۳،۰/۹۲۱ و ۰/۹۰۴ کیلوگرم بود که تفاوت بین آنها معنی دار نبود، در صورتیکه این روند در مورد شیر تصحیح شده (۴% چربی) صادق نبود (جدول ۳). تغییرات وزن گاوها در طول دوره آزمایش در قالب تغییرات پیش بینی‌شده بود و مصرف جیره های مختلف در روی آن اثر معنی دار نداشتند. pH شکمبه گاوهای تغذیه شده با جیره های ۱،۲،۳ و۴ به ترتیب ٦/۰۲،٦/۲۲،٦/۳۲ و ٦/۴۳ بود. تجزیه آماری نشان داد که مجموع اثرات مستقیم و باقیمانده جیره بر pH شکمبه معنی دار بوده است ($P<0/05$). همچنین اثرات مستقیم (با حذف اثرات باقیمانده) و اثرات باقیمانده (با چشم پوشی از اثرات مستقیم)، اثرات مستقیم (با چشم پوشی از اثرات باقیمانده)در سطح ۱% معنی دار بود در صورتیکه اثرات باقیمانده (با حذف اثرات مستقیم) معنی دار نبود. pH مدفوع مربوط به جیره مصرف شده ۱،۲،۳ و۴ بوسیله گاوها به ترتیب برابر ٦/۱۲،٦/۱۳،٦/۱۲ و ٦/۲۰ بود که تفاوت بین آنها معنی دار نبود. در این پژوهش اثر بلوک معنی دار نبود. میانگین صفات مطالعه شده در این پژوهش در دوره های مختلف در جدول ۴ گزارش شده است .

در این پژوهش میانگین شیر تولیدی بصورت خام، تصحیح شده بر حسب ۴ و ۳/۵ درصد چربی گاوهائیکه با جیره حاوی جو تف داده شده و یا آمونیاکی شده تغذیه شده بودند نسبت به گاوهائیکه با جیره عمل آوری نشده تغذیه شده بودند بالاتر بود. این روند در مورد جیره ۴ (جو آمونیاکی و سیلو شده) و مقدار پروتئین شیر نیز صادق بود (جدول ۳). بهبود در تولید می تواند بواسطه اثر عمل آوری دانه جو (تف دادن) باشد که سبب افزایش عبور نشاسته از شکمبه و در نتیجه کاهش تولید اسیدلاکتیک و افزایش نسبت اسید استیک به اسید پروپیونیک می گردد. سندروم اسیدوز لاکتیکی در گاو همراه با مقدار زیاد اسید لاکتیک در شکمبه می باشد که در نتیجه مصرف جیره های غذائی حاوی کربوهیدراتهای غیر ساختمانی بوجود می آید (۲۱ و ۲۲). فرآیند کردن کربوهیدارتها در شکمبه با مسیر گلوکولاکتیک انجام می گیرد که حاصلش پیروات می باشد. اگر میزان تولید پیروات بیشتر از میزان تبدیل آن بوسیله میکروارگانیسمها به اسیدهای چرب فرار باشد تراکم اسیدلاکتیک در شکمبه اتفاق می‌افتد (۱۰). آمونیاکی کردن غلات موجب کاهش اسیدیته (بالا رفتن pH) شکمبه و نهایتا" منجر به بهبود فعالیت باکتریهای سلولولیتیک می شود (۱۹،۲۵ و ۴٦).

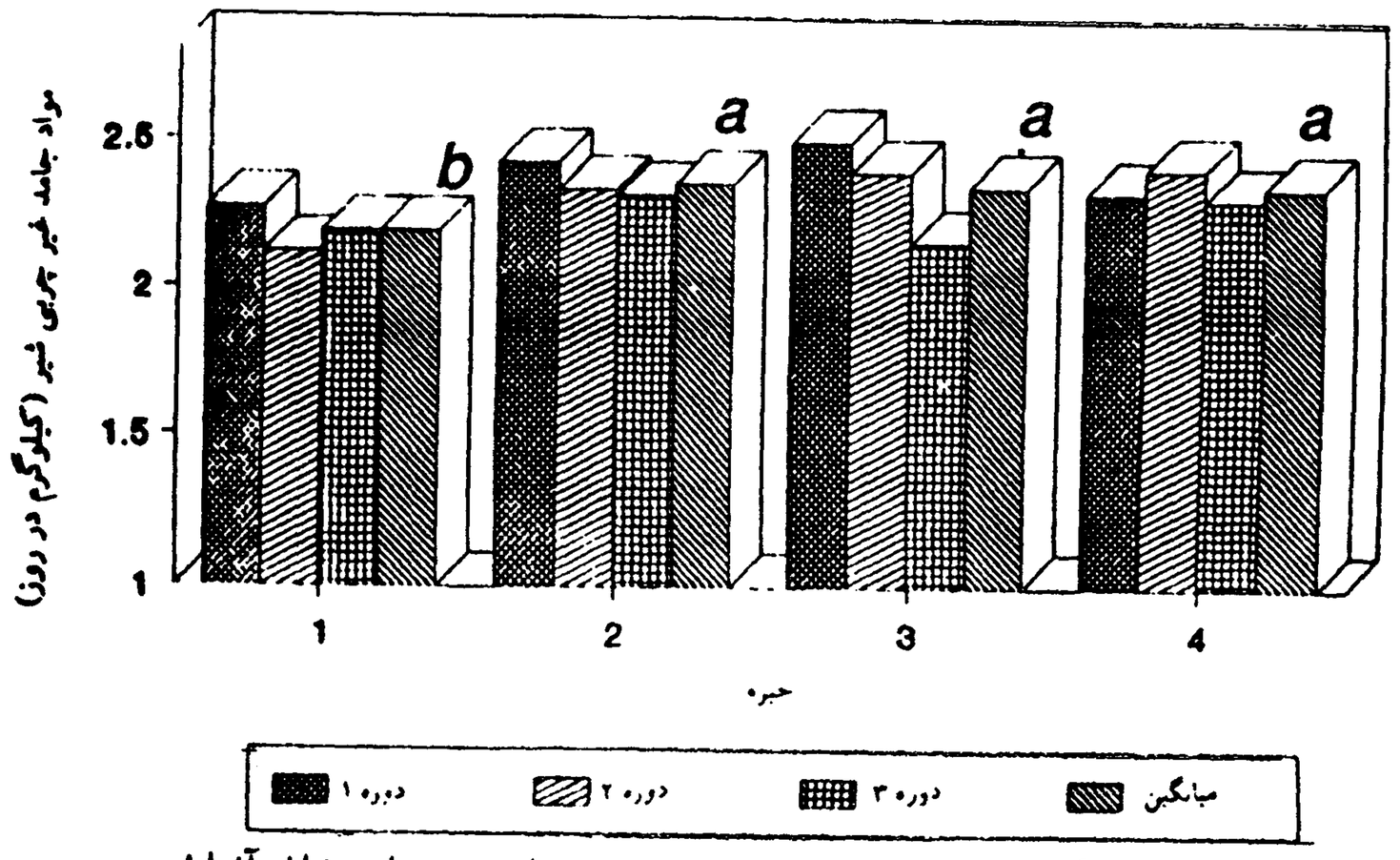
با افزایش pH روده کوچک محیط مطلوبتر برای فعالیت آلفا آمیلاز پانکراس فراهم می گردد. هم چنانکه افزایش pH شکمبه قابلیت تخمیر را در شکمبه بهبود می بخشد. هضم نشاسته و جذب گلوکز حاصل از آن در روده کوچک محدودیتی ندارد (۳۴) ولی سبب صرفه جویی در عمل گلوکونئوژنروتامین گلوکز شیر در غده پستانی می گردد (۱۷،۱۸ و ۴۱). تفاوت بین میزان pH مایع شکمبه گاوهای تغذیه شده با جیره های مختلف در این تحقیق نشان میدهد که اثر عمل آوری جو در جهت بهبود اکولوژی شکمبه مثبت ($P<0/05$) بوده و میتواند موجب افزایش درصد و مقدار چربی شیر گردد (شکل ۳ و۴) که نتایج تحقیقات دیگران را تائید می نماید (۴۵،۴٦ و۴۷). pH مدفوع گاوها در این آزمایش تحت تاثیر جیره غذایی و دوره (جداول ۱ و۲) قرار نگرفته است (شکل ۹) و میزان آن نشان دهنده این است که گاوها به بیماری اسیدوز مبتلا نشده اند و بعبارت‌دیگرنشاسته‌بخوبی درروده کوچک هضم وجذب شده است .



شکل ۴ - مقایسه میانگین تولید پروتئین شیر بین جیره ها در دوره های مختلف آزمایش



شکل ۵ - مقایسه میانگین تولید لاکتوز شیر بین جیره ها در دوره های مختلف آزمایش



شکل ۶ - مقایسه میانگین تولید مواد جامد غیر چربی شیر بین جیره ها در دوره های مختلف آزمایش

جدول ۴ - مقایسه میانگین صفات تولیدی در دوره های مختلف آزمایش

صفت	جیره های غذایی			SEM[1]	اثرجیره
	۱	۲	۳		
تولید شیر روزانه[2] کیلوگرم	۲۷/۹[a]	۲۶/۲۷[b]	۲۴/۹۳[c]	۰/۱۷۱۳	**
تولید شیر روزانه[3] (کیلوگرم)	۲۵/۹۱[a]	۲۴/۹۵[ab]	۲۳/۸۵[b]	۰/۳۵۱۹	**
تولید شیر روزانه[4] (کیلوگرم)	۲۴/۰۳[a]	۲۳/۱۱[a]	۲۲/۰۹[b]	۰/۳۱۸۷	**
چربی شیر(درصد)	۳/۰۹	۳/۲۰	۳/۲۵	۰/۰۵۸۶	[5]ns
چربی شیرکیلوگرم در روز	۰/۵۸۵	۰/۸۴۱	۰/۸۰۸	۰/۰۱۸۹	ns
پروتئین شیر(درصد)	۲/۹۰[c]	۳/۱۰[b]	۳/۳۲[a]	۰/۰۴۴۴	**
پروتئین شیر (کیلوگرم درروز)	۰/۸۰۸	۰/۸۱۴	۰/۸۲۸	۰/۰۱۰۵	n.s
لاکتوزشیر (درصد)	۴/۹۲	۴/۹۹	۴/۹۳	۰/۰۱۴۸	*
لاکتوز شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۳۷۲[b]	۱/۳۱۰[a]	۱/۲۲۸[b]	۰/۰۱۰۹	**
مواد جامد غیر چربی شیردرصد	۸/۵۱[c]	۸/۸۰[b]	۸/۹۸[a]	۰/۰۴۹۸	**
مواد جامد غیر چربی شیرکیلوگرم در روز	۲/۳۸[a]	۲/۳۱[b]	۲/۲۴[c]	۰/۰۱۷۲	**
کل مواد جامد شیر(درصد)	۱۱/۶۰[c]	۱۱/۹۹[b]	۱۲/۲۳[a]	۰/۰۶۹۶	**
کل مواد جامد شیر(کیلوگرم در روز)	۳/۲۴[a]	۳/۱۵[b]	۳/۰۴[c]	۰/۰۲۸۵	**
ماده خشک مصرفی روزانه[6](کیلوگرم)	۲۳/۱۶[c]	۲۴/۱۶[b]	۲۴/۷۴[a]	۰/۱۶۱۴	**
ماده خشک مصرفی روزانه[7]	۰/۸۳[c]	۰/۹۲[b]	۰/۹۹[a]	۰/۰۵۸	**
ماده خشک مصرفی روزانه(کیلوگرم)	۰/۹۶[c]	۱/۰۵[b]	۱/۱۲[a]	۰/۰۱۱۶	**
تغییروزن روزانه(کیلوگرم)	۰/۰۴۰[b]	۰/۳۳[a]	۰/۰۹۸[b]	۰/۰۶۲۱	*
pH شکمبه	۶/۳۳[a]	۶/۲۰[b]	۶/۲۲[b]	۰/۰۳۳۲	*
pH مدفوع	۶/۱۲	۶/۱۹	۶/۱۱	۰/۰۳۶۲	n.s

۱ - اشتباه معیارمیانگین ۲ - تصحیح نشده برای چربی (خام) ۳ - تصحیح شده برای ۳/۵ درصد چربی

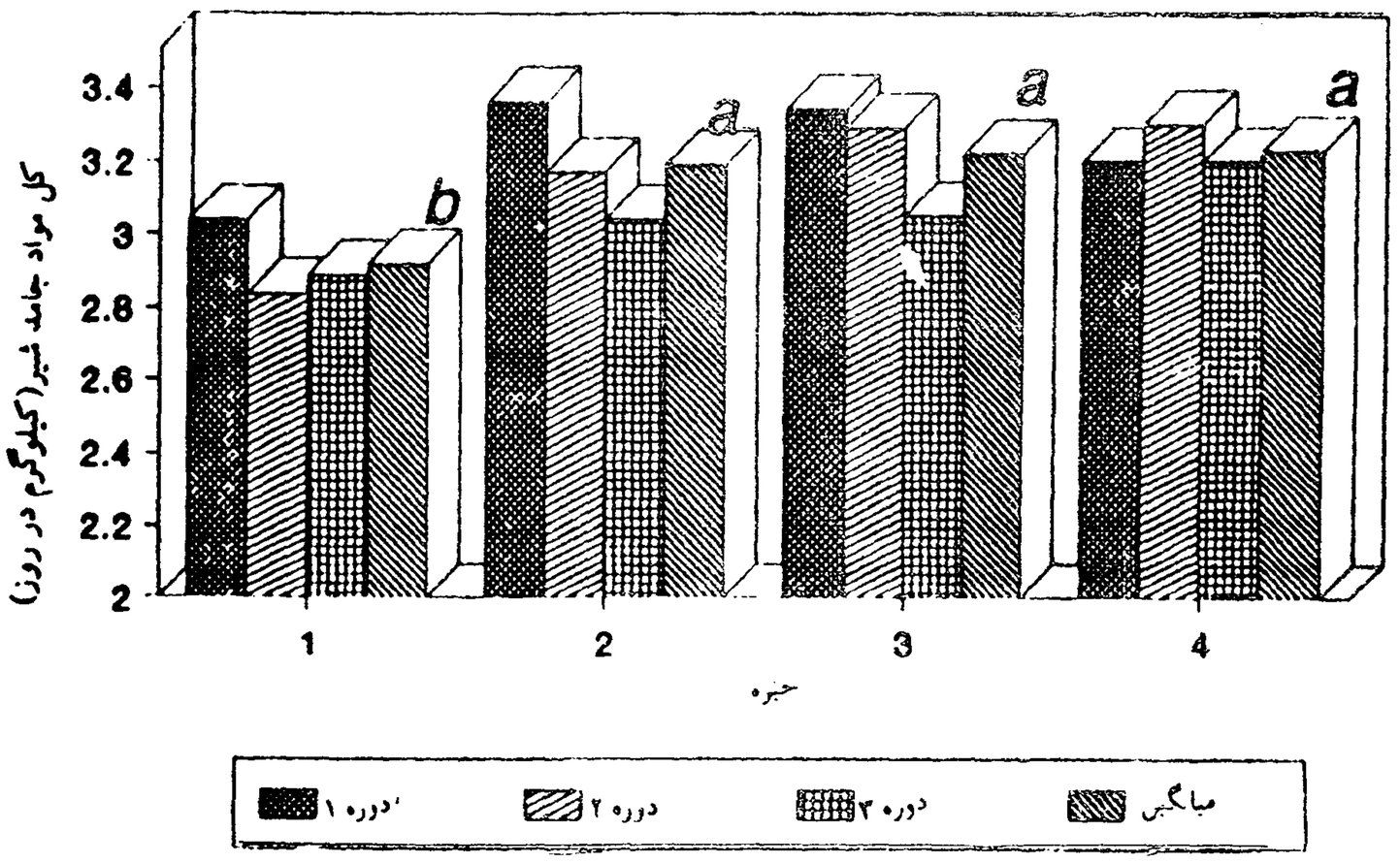
۴ - تصحیح شده برای ۴ درصد چربی

۵ - اثر مربوطه معنی دار نیست . a,b,c میانگین های یک ردیف با حروف مختلف دارای تفاوت معنی دار هستند ($P<0/05$)

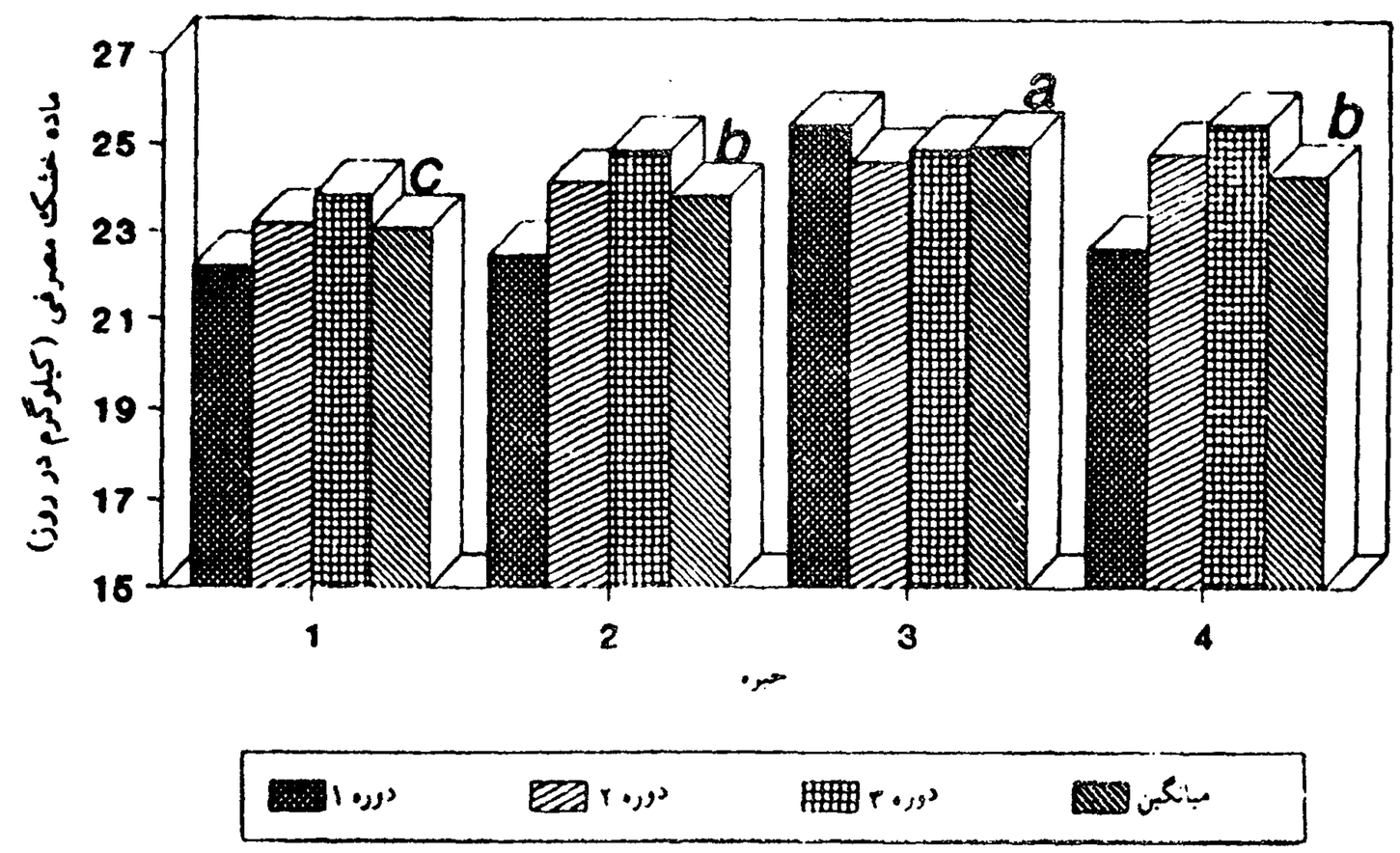
۶ - ماده خشک مصرفی به ازای یک کیلوگرم شیر خام تولیدی

۷ - ماده خشک مصرفی به ازای یک کیلوگرم شیر تصحیح شده برای ۴% چربی اثر ** مربوطه در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی دار است

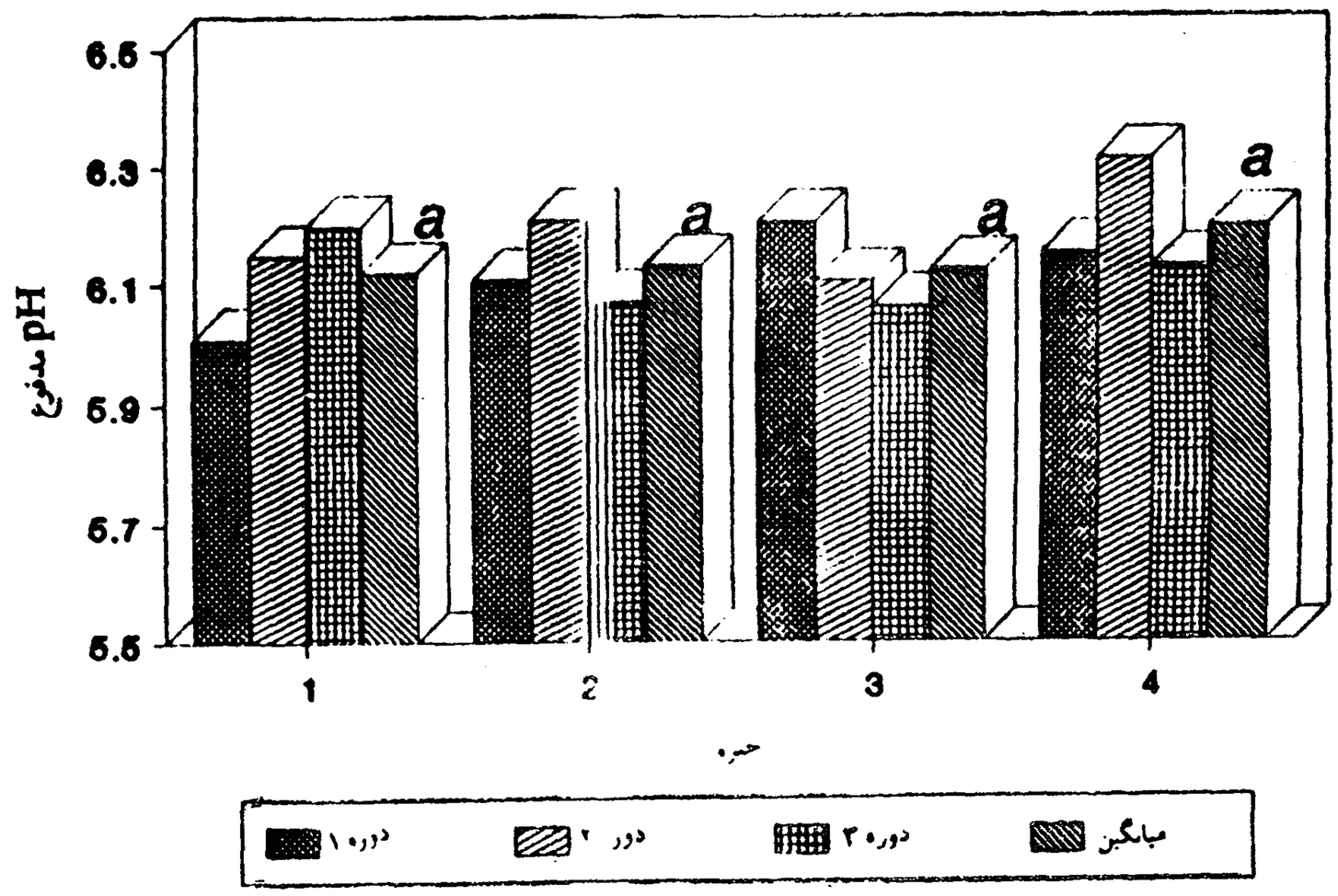
در مورد پایین بودن درصد چربی شیر نظریه های مختلف پیشنهاد شده است ولی هیچکدام تاکنون بخوبی تفسیر نشده است، یکی از نظریه ها این است که قلیایی کردن غلات دارای تخمیر سریع موجب بالا رفتن pH ودر نتیجه افزایش درصد چربی شیر می گردد (۲۵ و ۴۶). باکاهش تجزیه پذیری نشاسته در اثر جو فرآیند شده (تف داده شده و یا آمونیاکی شده) مقدار لاکتات و پروپیونات و همچنین تولید کل اسیدهای چرب فرار در شکمبه کاهش می یابد (۱۱، ۲۳ و ۳۹). نتایج تحقیقات حاضر با نتایج دیگران (۱۷، ۳۲، ۳۷و۳۸) مطابقت دارد. در این پژوهش درصد پروتئین شیر کمتر مورد تغییر قرار گرفته بود که این موضوع طبیعی است، در هر حال ،درصد پروتئین[5] گاوهای تغذیه شده با جیره‌حاوی جو آمونیاکی شده بطور معنی داری ($P<0/05$) نسبت به دیگر جیره‌ها



شکل ۷- مقایسه میانگین تولید کل مواد جامد شیرین جیره ها در دوره های مختلف آزمایش



شکل ۸ - مقایسه میانگین ماده خشک مصرفی روزانه بین جیره ها در دوره های مختلف آزمایش



شکل ۹ - مقایسه میانگین pH مدفوع بین جیره ها در دوره های مختلف آزمایش

افزایش پیداکرده‌بود،این یافته‌بایافته‌های دیگران(۳۷)مغایرت داشت، احتمال این مغایرت این می باشدکه محققین آمونیاکی کردن جو رابا روش دیگری انجام داده‌اند ولی با نتایج پژوهش دیگران (۴۰ و ۴۳) مطابقت داشت.

درصد لاکتوز و مواد جامد بدون چربی شیر گاوهای مورد استفاده و تغذیه شده با جیره های مصرفی در این تحقیق طبیعی بود. تفاوت معنی داری بین مقدار خوارک مصرف گاوها در مقابل یک کیلوگرم شیر خام تولیدی در مورد تمام جیره ها دیده نشد، در صورتیکه در مورد شیر تصحیح شده (۴% چربی) عمل آوری جو، این صفت را بطور معنی داری ($P<0/05$) بهبود بخشیده بود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از حوزه معاونت پژوهشی دانشکده کشاورزی و دانشگاه تهران که بودجه این طرح را تامین نموده اند صمیمانه تشکر می گردد.

ازآقای مهندس غلامعلی نهضتی و سایر همکاران در ایستگاه آموزشی و پژوهشی و همکاران در آزمایشگاه تغذیه گروه علوم دامی که در اجرای عملیات این پژوهش همکاری نموده اند سپاسگزاری می شود.

مراجع مورد استفاده

REFERENCES

۱ - بی نام. ۱۳۷۴. سیمای دامپروری ایران. به مناسبت همایش متخصصین علوم دامی ایران. ۶۲ صفحه.

۲ - نیکخواه ،ع.، ۱۳۷۵. وضعیت مواد خوراکی و نیازهای غذایی دام کشور در سال ۱۳۶۴ و ۱۳۷۴. مجموعه مقالات ، اولین سمینار پژوهشی تغذیه دام کشور. موسسه تحقیقات دامپروری کشور ،حیدرآباد. ۲۷۰ صفحه.

۳ - نیکخواه ،ع. زهری، م. ع. و مخیر ، ب.، ۱۳۷۵. وضعیت تامین پروتئین حیوانی، در گزارش نهایی طرح آینده غذا. گروه علوم کشاورزی، فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران. صفحه ۴۰۷-۲۵۴.

۴ - نیکخواه، ع. و امانلو ،ح.، ۱۳۷۰. اهمیت پروتئین مواد خوراکی برای نشخوارکنندگان. چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی زنجان (ترجمه).

5 - AOAC. 1994. Official methods of analysis. 15 th ed. Association of official analysis chemists. Washington, D.C.

6 - Armstrong, D. G. 1972. Developments in cereal processing- ruminants. In cereal processing and digestion. The Us Feed Grains Council, London. PP:9-37.

7 - Ashwood, A., R. C. Kellaway. 1987. Effects of rolling and alkali treatment of barley grain supplements on forage intake and utilization by streers and dairy cows. J.Agric.Sci. 95:555-562.

8 - Berner, A. L. 1980. The production and composition of milk from dairy cows fed hay supplemented by whole, rolled or alkali-treated barley grain. Proceeding of the ASAP. 13:397-400.

9 - Christen, S. D. T. M. Hill & M. S. Williams. 1996. Effects of tempered barley on milk yield, intake and digestion kinetics of lactating holstein cows. J.Dairy Sci. 79: 1394-1399.

10- Church, D. C. 1991. Livestock feeds and feeding. 3nd, ed. Prentice-Hall, Inc. pp.193.

11- Church, D. C. 1988. The ruminant animal digestive physiology and nutrition, 2nd.ed.O & Books, Inc. PP. 208.

12- FAO. 1996. World livestock production system. Current status, issues and trends. Food and Agriculture Organization. Animal production and health paper, 127.

13- FAO. 1995. Production year book.

14- Herrera - Saldana, R. & J.T. Huber. 1989. Influence of varying protein and starch degradabilites on

performance of lactating cow. J. Dairy Sci. 27:1477.

15- Jones, E. M. & E. T. Moran. 1974. Organic acid preservation of high moisture corn and other grains and the nutritional value. Review. Can .J.Anim.Sci. 54:499-517.

16- Khorasani, G. R. & J. J. Kennelly. 1994. Influence of concentrate: forage ratio and sodium bicarbonate on ruminal fermentation in early lactation holstein cows. American dairy science association and northeast ADSA/ASAS meeting. Cornell university, ithaca, new york. J.D.S. Vol. 78(abstract) P 201.

17- Khorasani, G. R. , G. DE. Boer, B. Robinson & J. J. Kennelly. 1994. Influence of dietary protein and starch on production and metabolic responses of dairy cows. J. Dairy Sci. 77:813-824.

18- Kronfeld, D. S. 1986. The potential importance of the proportions on glucogenic, lipogenic and aminogenic nutrients in regard to the health and productivity of dairy cows. Adv.Anim. Physiol. Anim. Nutr. 7:5.

19- Kung. L. J. V., R. S. Tung & B. R. Carmean. 1992. Rumen fermentation and nutrient digestion in cattle fed diets varying in forage and energy source. Anim. Sci. Technol. 39: T-12.

20- Loynchan, T. & W. H. Hale. 1970. Factors affecting in vivo dry matter disapperance of reconstituted sorghum grain. J. Anim. Sci. 31:248.

21- Martin, P. A. & P. C. Thomas. 1988. Dietary manipulation of the yield and composition of milk. 1-Effect of dietary inclusions of barley and oats untreated or formaldehyde-treated forms on milk fatty acid composition. J.Sci. Food Agric. 43:145.

22- Matison, G. W. 1996. Effects of processing on the utilization of grain by cattle. Anim.Feed technol, 58:113-125.

23- McAllister, T. A. & K. J. Cheng. 1992. Effect of formaldehyde treated barley or escape protein on nutrient digestibility, growth and carcass traits of feedlot lambs.Can. J.Anim.Sci.27:309.

24- McAllister, T. A. & K. J. Cheng. 1990. Use of formaldehyde to regulate digestion of barley starch. Can. J. Anim. Sci. 10:581-589.

25- McDonald P., R . A. Edward, J. F. D. Greenhalgh & C. A. Morgan. 1995. Animal nutrition. 5th ed. Longman scientific and technical.P. 607.

26- McNiven, M. A. 1995. Influence of roasting or sodium hydroxide treatment of barley on digestion in lactating cows. J. Dairy Sci. 78:1106-1115.

27- National Research Council. 1989. Nutreint Requirement of Dairy Cattle, 6th REV.ED. Washington, D.C. National ACAD of science.

28- Nelson, J. 1980. Feeding caustic treated grass to cattle. vet. Rec.107:139.

29- Nikkhah, A. G. R. Khorasani & J. J. Kennelly. 1994. In situ rumen degradation characteristics of barley cultivrars. American dairy science association and northeast ADSA/ASAS meeting. Cornell university, Ithaca, new york. J. D. S. Vol. 78(abstract) P 212.

30- Nocek, J. E. 1994. Bovine acidosis and its complication on laminitis. American dairy science association and

northeast ADSA/ASAS meeting. Corrnell university, Ithaca new york. JDS Vol 78 (abstract) p 201.

31- Orskov, E. R. 1988. World animal Science, B4. Feed Science. Elsevier Science publishers. B.V. PP:151-175.

32- Orskov, E. R. , R. J. Barnes & B. A. Lukins. 1985. A note on the effect of different amount of NaoH application on digestibility by cattle of barley, oats, wheat and maize. J. Agric. Sci. 94:271-273.

33- Orskov, E. R. B. J. Barnes & B. A. Lukins. 1980. A note on the effect of different amount of NaoH application on digestibility by cattle of barley. J. Agric. Sci. 90:611-615.

34- Owens, F. N. R. A. Zinn & Y. K. Kim. 1986. Limits to starch digestion in the ruminant small intestine. J.Anim. Sci. 63:1634-1648.

35- Patterson, H. K. & H. L. Iucas. 1962. Change over design. Tech.Bul.No. 147. Nourth carolina.

36- Philip, C. 1988. Nutrition and lactation in the dairy cow. Proceeding of the 46th university of Nattingham Easter School.

37- Robinson. P. H. & M. A. McNiven. 1994. Influence of flame roasting and feeding frequency of barley on performance of dairy cows. J. Dairy Sci. 77: 3631-3643.

38- Robinson, P. H. & J. J. Kennelly. 1989. Influence of ammoniation of high moisture barley on digestibility, kinetics of rumem ingesta turnover, and milk production in dairy cows. Can.J.Anim.Sci. 69: 195-203.

39- Robinson, P. H. & J. J. Kennelly. 1988. Influence of ammoniation of high moisture barley on its in situ rumen degradation and influence on rumen fermentation in dairy cows. Can.J.Anim.Sci. 68:839-851.

40- Robinson. P. H. & J. J. Kennelly. 1988. Milk production of dairy cows as influenced by ammoniation level of high moisture barley. Agriculture and forestry Bulletin. Special Issue, 17-19.

41- Rudolf, C. 1992. Physiological chemistry of domestic animal. Mosby yearbook. P.392.

42- Schmidt, G. H. & L. D. Vanvleck. 1988. Principles of dairy science. Prentice Hall, Englewood, cliffs New jersy.

43- Smith. M. A., B. A. Hopkins, & A. H. Rakes. 1994. Effects of ration crude protein and undegradation intake protein on milk protein and milk fat content of primiparous cows. American dairy science association and northeast ADSA/ASAS meeting. Cornell university, ithaca, new york. J.D.S. Vol. 78(abstract) P 204.

44- Swenson, M. J. & W. O. Reece. 1993. 11 th ed. Dukes physiology of domestic animals. Comstock publishing associates, cornell university press.p.962.

45- Vallentine, S. C. & R. B. Wickes. 1988. The production and composition of milk from dairy cows fed hay supplemented with whole, rolled or alkali treated barley grain. Proc. ASAP.13:397-400.

46- Van Soest. P. J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. 2en.md ed. Comstock publishing associates, cornell university press, Ithaca, P 476.

47- Wilkinson, J. I. D. & S. A. Papasolomontes. 1976. Aspects of digestion of heat processed cereals by ruminants. In optimizing the utilization of cereal energy by cattel and pigs. Us Feeds Grains Council, London.

Effect of Ammoniated and Roasted Barley on Rumen pH, Milk Yield and Milk Composition of Holstein Cow.

A. NIK-KHAH, M. H. NASRI FATHY AND GH. NEHZATI

Professor, Past Graduate Student, and Instructor, Respectively , College of Agriculture University of Tehran, Karaj, Iran.

Accepted 30 Nov. 1997

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the effects of ammoniated (AMB), roasted (ROB) and ammoniated- roasted (ARB) barley grain on milk yield, milk composition and rumen pH of lactating Holstein cows. To prepare processed barley, barley grain was mixed with 4% urea solution with 100:75 ratio (barley:water) and ensiled for 60 days; barley was also roasted at 115-120^{c} (ROB) and then ammoniated in the case of ARB. In this investigation twelve maltiparous Holstein cows in early lactation (52 ± 10 DIM) with similar body conditions were assigned to four rations in a balanced change over design. The rations (63% concentrate, 37% alfalfa) were used as total mixed ration. The cows were fed rations contained 37% barley (ration 1), 37% AMB (ration 2), 37% ROM (ration 3) and 37% ARB ad libitum, for three periods (28 days/period) with 7 days interval. The rations were similar, as far as, ingredients, ingredients percentage chemical, composition and energy were concerned. Average daily milk yield (4% FMC) were 20.92, 23.10, 24.12 and 24.15 kg for the cows were fed ration 1,2,3 and 4, respectively. Milk fat percentages were 2.20, 3.30, 3.28 and 3.55 ; and protein percentages, 3.11, 3.30, 2.26 and 3.06, for ration 1 through 4, respectively. Average, of milk total solid percentage for ration 2 (12.4), and 4(12.07) were higher than ration 1 (11.6) and 3(11.90), the difference between these two groups was significant (P<5%). Dry matter intake for one kg milk yield (4% FCM) was 1.11, 1.04 , 1.03 and 1.00 kg for ration 1 through 4, respectively. The rumen pH of the cows was recevied ration 1 was the lowest (6.02) while those fed ration 4 was the highest (6.43), the difference significant (P<5%). Fecal pH of the cows fed ration 1,2,3 or 4 were 6.12, 6.13, and 6.20 respectively with no significant differences. On the basis of these data, we can conclude that by ammoniating and/or roasting barley grain, it is possible to increase percentage of milk fat, milk yield and reducing the incidence of rumen acidosis in milking cows.

Key words: Berley grain, Ammoniated barley, Roasted barley, Urea, Holestein milk, Fat, Protein, pH & Acidosis