



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۲۰، پاییز ۱۳۹۵

ص: ۱۳-۲۴

مطالعه توازن مواد مغذی در گاوهای شیری صنعتی استان مرکزی

- آزاده میرشمس الهی (نویسنده مسئول)
عضو هیئت علمی بخش تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی
- رمضانعلی عزیزی
عضو هیئت علمی بخش تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۸۳۶۲۱۲۸۹

Email: Iranmirshams@yahoo.com

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی وضعیت مدیریت تغذیه و خوراک‌دهی گاوداری‌های شیری صنعتی استان مرکزی و مقایسه بین وضعیت موجود و مطلوب واحدها انجام شد. ابتدا گاوداری‌ها از نظر ظرفیت گاو مولد به سه طبقه ۳۰ تا ۸۵ رأسی، ۸۶ تا ۱۶۰ رأسی و بیشتر از ۱۶۰ رأسی دسته بندی شده و با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده تصادفی اقدام به انتخاب ۲۰ درصد از کل واحدهای استان گردید. سپس از طریق تکمیل پرسشنامه و داده‌برداری مستقیم، وضعیت مدیریت تغذیه واحدهای انتخاب شده مورد بررسی قرار گرفت. در ۲۱ درصد از کل واحدهای مورد مطالعه، روش تغلیف علوفه و مواد متراکم به صورت جداگانه، و در ۲۶/۳۱ درصد از کل واحدهای مورد مطالعه، روش خواک-دهی کاملاً مخلوط مشاهده شد. نتایج نشان دادند که میانگین تفاوت بین مقادیر مصرف شده و مورد نیاز بر مبنای توصیه‌های (NRC ۲۰۰۱) به ازای هر رأس در روز برای گاوهای شیری پرتولید صرف نظر از طبقه گاوداری از نظر ماده خشک مصرفی (کیلوگرم)، انرژی خالص شیردهی (مگا کالری)، پروتئین خام (گرم)، کلسیم (گرم) و فسفر (گرم) به ترتیب برابر با ۰/۲۳، -۱/۶۶، -۲۲۶/۴۳، ۶۹/۱۲، ۸/۹۹ بود. تفاوت میزان مصرف و نیاز انرژی خالص شیردهی، پروتئین خام، کلسیم و فسفر (به جز انرژی طبقه سوم و فسفر طبقه دوم) در گاوهای شیری در همه طبقات معنی‌دار بود. نتایج حاصله از این تحقیق نشان دادند که در اغلب گاوداری‌های مورد مطالعه، میزان مصرف مواد مغذی در گاوها، مطابق با نیازمندی‌های آنها نمی‌باشد.

واژه‌های کلیدی: گاو شیری، مدیریت تغذیه، انرژی ویژه شیردهی، ماده خشک مصرفی، پروتئین خام

Applied Animal Science Research Journal No 20 pp: 13-24

Nutrient balance condition in dairy cattle's of Markazi province

By: Azadeh Mirshamsollahi*¹ and Ramazan Ali Azizi¹

1- Instructor of Animal Science Department, Markazi Agriculture and Natural Resources Research Center, Arak, Iran.

This research was conducted to investigate the status of nutrition and feeding management of industrial dairy farms of Markazi Province and comparing present status and desired status. At first, farms were divided into 3 categories of dairy cows including 30 to 85, 86 to 160 and over 161 heads and according to the stratified random sampling method 20 percent of the dairy farms were chosen. Information of feeding management status collected from the farms by completing arranged questionnaire and direct data recording.

In 21 percent of the studied farms were used the feeding of forage and concentrate separately and in 26.31 percent of the studied farms were used the feeding of total mixed ration (TMR). The results showed that difference between received nutrient and nutrient requirements compared to NRC (2001) per head in the lactating cows, for dry matter intake (kg), net energy for lactation (Mcal), crude protein (g), calcium (g), and phosphorus (g), were 0.23, -1.66, -226.43, 69.12 and 8.99. The difference between consumption and estimated values for NEL and crude protein of lactating cows were significant ($P < 0.05$). Also all classes showed significant differences for Ca ($P < 0.01$) and phosphorus ($P < 0.05$), except third class of NEL and second class of phosphorus. The results of this study showed that in the most of the studied farms, consumption of nutrients is not in accordance with the requirements of dairy cows.

Key words: Dairy Cows, Feeding Management, NEL, Dry Matter Intake, Crude Protein

مقدمه

بررسی و ارزیابی گاوها در واحدهای پرورشی، توسط مدیر، دامپزشک و مشاور تغذیه‌ای واحد انجام می‌گیرد. به منظور بررسی تغییرات، ارزیابی اقتصادی تولید و برنامه تغذیه و تعیین نتایج حاصل از فعالیت‌های انجام شده، باید در واحدها رکوردگیری صورت گرفته و برای تکمیل فعالیت‌ها، رکوردهای گرفته شده، مورد ارزیابی قرار گیرند. در بسیاری از واحدها رکورد تولید شیر به عنوان ابزاری با ارزش برای بررسی روند تغذیه و نتایج حاصل از فعالیت‌های انجام شده مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در کشورهای پیشرفته از جمله آمریکا، هر چند سال یک‌بار وضعیت گاوداری‌ها بررسی و بازبینی می‌شود و اطلاعات مربوط به اندازه و مکان گله‌ها، میزان تولیدات آن‌ها، میزان مصرف خوراک به تفکیک اجزای خوراکی، روش‌های نگهداری خوراک، چگونگی و نحوه

تولید شیر در گاوهای شیرده به عواملی مانند توان ژنتیکی حیوان، تغذیه و وضعیت سلامتی آن‌ها بستگی دارد. در این میان تغذیه، از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و به طور مستقیم توسط پرورش-دهندگان قابل کنترل است. تغذیه اثر قابل توجهی بر تولید و سلامتی حیوان دارد. در کشورهای اروپایی با توجه به محدودیت و سهمیه بندی تولید شیر، افزایش درآمد تولیدکنندگان شیر صرفاً از طریق بالا بردن کیفیت تولید یا کاهش هزینه آن به دست می‌آید. لذا باید دقت بیشتری درباره کاهش هزینه‌های تولید هر لیتر شیر عرضه شده به بازار صورت گیرد. محققین ایالات متحده آمریکا نشان دادند که می‌توان با رعایت روش‌های بهینه تغذیه، هزینه مربوط به خوراک را به میزان چهارده درصد کاهش داد که این کاهش باعث افزایش درآمد به ازای هر لیتر شیر می‌گردد (۳).

انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که بین مواد مغذی مصرفی و مورد نیاز گاوهای خشک آبستن آن منطقه در فصل چرای آزاد یک ناهماهنگی به صورت مازاد یا کمبود وجود دارد که این ناهماهنگی باعث بروز مشکلات زیادی از جمله بیماری‌های متابولیکی و کاهش تولید در مرحله شیردهی خواهد بود (۶).

آقاشاهی و همکاران (۱۳۹۳) با مطالعه بر روی گاوهای شیری نیمه صنعتی جنوب غرب تهران نیز نشان دادند که میزان مصرف برخی از مواد مغذی در این گاوهای براساس اصول صحیح تغذیه و مبتنی بر توصیه‌های جداول احتیاجات غذایی نبوده و در نتیجه مقداری از این مواد مغذی به علت سوء مدیریت به هدر می‌رود (۱).

ولی زاده و قدمی کوهستانی (۱۳۹۳) نیز عنوان کردند که در بیشتر واحدهای گاوهای صنعتی و نیمه صنعتی شیری استان‌های خراسان، اتلاف مواد سیلویی به شکل‌های مختلف به ویژه در طی فرایند سیلو کردن و نگهداری آن صورت می‌گیرد. همچنین در این مطالعه مشخص شد که گاوداران، جیره‌های حاوی انرژی بیشتر و نامتوازن از نظر پروتئین را به مصرف گاوهای شیری می‌رسانند (۱۲).

استان مرکزی دارای ۱۰۰ واحد گاوهای شیری صنعتی فعال به ظرفیت ۱۵۰۰۰ راس می‌باشد که بیشترین تراکم آن‌ها به ترتیب در شهرستان‌های اراک، خمین، شازند، ساوه، زرندیه و دلیجان می‌باشد. از عمده‌ترین مشکلات گاوهای شیری استان، عدم وجود اطلاعات کافی و مورد نیاز از وضعیت موجود گله‌ها بوده که این مساله، انجام تصمیم‌گیری جهت بهبود وضعیت واحدها را دشوار می‌سازد. لذا شناسایی تنگناهای مدیریت فنی مربوط به تغذیه در واحدهای گاو شیری یک موضوع ضروری محسوب می‌شود چرا که براساس آن می‌توان با برطرف کردن نقاط ضعف، تغییر اساسی در بازده اقتصادی و فنی واحد ایجاد نمود. این پژوهش به منظور شناخت وضع موجود، موانع و مشکلات واحدها، بررسی نوع و توازن جیره‌های غذایی، تعیین انطباق وضعیت موجود گاوهای شیری استان از لحاظ تغذیه‌ای و مدیریتی با سطح مناسب و ایده آل، و ارائه راه کارهای ممکن در جهت رفع نواقص و بهینه‌

فرآوری مواد خوراکی، نحوه خوراک‌دهی و استفاده از خدمات مشاوره‌ای در تنظیم جیره‌های غذایی تعیین شده و مورد بررسی قرار می‌گیرند (۱۰).

نتایج تحقیق بدیعی مقدم و همکاران (۱۳۸۶) در بررسی وضعیت مدیریت تغذیه گاوهای شیری موجود در گاوهای سستی و نیمه صنعتی شهرستان لنجان نشان داد که تأمین ماده خشک و مواد آلی برای گاوهای شیرده در این واحدها بیش از مقدار مورد نیاز می‌باشد (۲).

نفیسی و همکاران (۱۳۸۴)، ضمن بررسی وضعیت مدیریت تغذیه واحدهای پرورش گاو شیری تحت پوشش طرح رکوردگیری شیر استان تهران، نشان دادند که بین میانگین مقدار مصرف و مقدار مورد نیاز ماده خشک، انرژی ویژه شیردهی، پروتئین خام، کلسیم و فسفر، تفاوت بسیار معنی‌داری وجود داشته و تمام مواد مغذی در گاوهای شیرده، بیشتر از نیاز روزانه به مصرف می‌رسد (۱۱).

زمانی و همکاران (۱۳۸۷) با بررسی وضعیت تغذیه‌ای گاوهای شیری نیمه صنعتی در استان چهارمحال و بختیاری نشان دادند که میانگین انرژی و پروتئین مصرفی در واحدهای گاو شیری مورد مطالعه به ترتیب ۳۸/۱ مگا کالری انرژی خالص شیردهی و ۲/۷۳ کیلوگرم پروتئین خام در روز بوده که نسبت به جداول استاندارد غذایی حدود ۲۶ درصد انرژی اضافی و ۳۵ درصد پروتئین اضافی نسبت به نیاز، مصرف می‌نمایند و علی‌رغم مصرف غذای کافی و تأمین نیازهای غذایی بیش از حد مورد نیاز، تولید شیر گاوها چندان قابل توجه نمی‌باشد (۴).

نتایج پژوهش مشرف و همکاران (۱۳۸۴) در بررسی وضعیت مدیریت تغذیه در گاوهای صنعتی اصفهان و حومه نیز نشان داد که میانگین‌های مصرف ماده خشک (به جز برای گاوهای شیری کم تولید)، انرژی ویژه شیردهی و پروتئین خام در واحدهای مورد بررسی، با مقادیر مورد نیاز تفاوت معنی‌دار دارد (۹).

کوهی حبیبی و همکاران (۱۳۸۶) در تحقیقی که به منظور بررسی وضعیت مدیریت تغذیه گاوهای خشک در منطقه گلپایگان با هدف برآورد فاصله وضعیت موجود تغذیه با وضعیت مطلوب

کردن شرایط فعلی در گاوداری‌های صنعتی استان مرکزی انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور انجام این پژوهش، ابتدا آمار گاوداری‌های صنعتی فعال دارای پروانه بهره‌برداری از طریق واحد صدور پروانه معاونت امور دام سازمان جهاد کشاورزی استان تهیه گردید. پس از مرتب کردن و مشخص شدن فراوانی و توزیع تعداد، واحدها از نظر ظرفیت کل واحدها به سه طبقه ۳۰ تا ۸۵ رأسی، ۸۶ تا ۱۶۰ رأسی و بالای ۱۶۱ رأسی دسته بندی شده و با استفاده از روش نمونه-گیری طبقه‌بندی شده تصادفی به روش انتساب متناسب اقدام به انتخاب ۲۰ درصد از کل واحدهای استان گردید. تعداد گاوداری‌های شیری صنعتی فعال استان ۱۰۰ واحد بوده، که ۵۰ درصد آن‌ها ظرفیت زیر ۸۵ رأسی، ۲۸ درصد با ظرفیت ۸۶ تا ۱۶۰ رأسی و ۲۲ درصد بالای ۱۶۰ رأسی می‌باشند. سپس به روش مصاحبه حضوری اقدام به تکمیل پرسشنامه‌های مربوطه گردید. پرسشنامه دارای چند بخش بود که مشخصات واحد گاوداری، ترکیب گله و تعداد گاوهای شیری در مراحل مختلف دوره شیردهی، استفاده از خدمات فنی دامپروری و دامپزشکی، نوع و مقدار خوراک دام مصرفی، نحوه خوراک دهی، مقدار تولید شیر روزانه و ترکیبات آن، اقدامات بهداشتی و ناهنجاری‌های متابولیکی را شامل می‌شد. بنابراین با مراجعه به واحدها نسبت به ثبت و درج اطلاعات تولیدی شیر و اجزاء آن و همچنین میزان خوراک مصرفی روزانه تمام گروه‌های تحت پوشش طرح اعم از گاو شیری و سایر گروه‌های در حال رشد به جز گوساله‌های نر اقدام گردید.

از آنجایی که اندازه‌گیری وزن گاوها در واحدها امکان‌پذیر نبود، تعدادی از گاوهای هر واحد به صورت تصادفی انتخاب شده و با استفاده از متر وزن دالتون، وزن تقریبی آن‌ها تخمین زده شد.

به منظور تعیین دقیق نوع و میزان خوراک مصرفی دام‌ها اعم از گاوهای شیرده، خشک آبستن، سایر گروه‌های در حال رشد و تلیسه‌ها مقدار خوراک روزانه‌ای که توسط دامدار در اختیار دام-

ها قرار می‌گرفت به تفکیک توزین و نمونه‌گیری می‌شد. سپس در ابتدای روز بعد و قبل از این که دامدار خوراک جدید را در اختیار دام‌ها قرار دهد، باقیمانده خوراک روز قبلی به طور کامل جمع‌آوری و توزین شد. از تفاضل خوراک داده شده و خوراک باقیمانده مقدار خوراک مصرفی بهار بند تعیین و سپس میزان مصرف روزانه هر رأس دام موجود در بهار بند از تقسیم میزان خوراک خورده شده بر تعداد دام تعیین گردید.

برای تعیین ترکیب مواد مغذی جیره‌های مصرفی توسط گاوداری‌ها، از جداول ترکیبات شیمیایی منابع خوراک دام و طیور ایران (۵)، اعداد موجود در جداول (۲۰۰۱) NRC و بنا به ضرورت از تجزیه آزمایشگاهی برای برخی از مواد خوراکی استفاده گردید. برآورد احتیاجات غذایی و مغذی دام‌ها نیز با استفاده از جداول (۲۰۰۱) NRC انجام شد.

در تعدادی از گاوداری‌های مورد بررسی در این پروژه که تحت پوشش طرح رکوردگیری شیر قرار داشتند، اندازه‌گیری دقیق و مرتب مقدار شیر و اجزاء آن در فاصله زمانی یک ماهه زیر نظر سازمان جهاد کشاورزی استان انجام می‌شد. بنابراین در این واحدها از اطلاعات آخرین رکوردگیری نسبت به روز پرسشگری استفاده شد. در سایر واحدها نیز جهت به دست آوردن اطلاعات مربوط به رکوردگیری شیر، از گروه‌های مختلف تولیدی گاوها، در دوره‌های دو هفته‌ای نمونه شیر گرفته شده و نمونه‌های حاصل از هر وعده دوشش روزانه هر گاو با یکدیگر ترکیب و اندازه‌گیری میزان درصد چربی و پروتئین توسط دستگاه میکرواسکن (مدل S50، ساخت شرکت FOSS کشور دانمارک) در آزمایشگاه شیر معاونت بهبود تولیدات دامی سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی انجام گردید.

به منظور بررسی و مقایسه تأمین نیاز دام‌های مورد مطالعه توسط جیره‌های دریافتی و مشخص شدن تفاوت آن‌ها با توصیه‌های NRC، میانگین‌های مواد مغذی دریافتی هر گروه از دام‌ها در هر یک از واحدهای مورد بررسی با اطلاعات (۲۰۰۱) NRC به روش آزمون t جفت شده مقایسه گردید.

مدل آماری مورد استفاده در تجزیه و تحلیل داده‌های این

منابع پروتئینی به دلیل قیمت بالای آنها و عدم شناخت کافی از اهمیت مصرف و تناسب قیمت و ارزش غذایی آنها در تغذیه دام مرتبط دانست.

همان گونه که در جدول ۲ ملاحظه می شود بیش از ۵۲ درصد از واحدهای مورد مطالعه سیلوی ذرت علوفه ای و مواد متراکم (کنسانتره) را به صورت مخلوط و یونجه را به صورت جداگانه^۲ در اختیار دامها قرار می دهند که بیشترین تعداد این واحدها در طبقه اول با ۷۰ درصد و کمترین آنها در طبقه سوم با ۲۵ درصد فراوانی مشاهده گردید.

روش تغلیف کاملاً مجزا و جداگانه علوفه و مواد متراکم، در حدود ۲۱ درصد از کل واحدهای مورد مطالعه رایج می باشد که فقط در طبقات اول (۲۰ درصد واحدها) و دوم (۴۰ درصد واحدها) به این روش عمل می گردد و در طبقه سوم این روش خوراک دهی مرسوم نیست. روش خوراک دهی کاملاً مخلوط که علوفه و مواد متراکم با هم مخلوط شده و هم زمان مورد مصرف دام قرار می گیرند، در ۲۶/۳۱ درصد از کل واحدهای مورد مطالعه مشاهده گردید. این روش به علت نیاز به داشتن ماشین آلاتی از قبیل فیدر میکسر و سرمایه گذاری قابل توجه، بیشتر در واحدهای طبقه سوم که توان مالی بالاتری دارند، مشاهده شد. در واحدهای طبقات اول و دوم این روش خوراک دهی عمدتاً با استفاده از تلفیق نیروی کارگری و آسیاب و میکسرهای معمولی صورت می گیرد.

پژوهش، طرح کاملاً تصادفی با تکرار نامساوی بود و مدل مورد استفاده عبارت است از:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} = مقدار مشاهده شده در هر صفت

$$\mu = \text{میانگین صفت}$$

$$\alpha_i = \text{اثر تیمار}$$

$$\epsilon_{ij} = \text{اثر خطای آزمایش}$$

تجزیه و تحلیل آماری داده های به دست آمده توسط نرم افزار آماری SPSS صورت گرفت و برای مقایسه میانگین ها نیز از آزمون دانکن استفاده شد. در تجزیه و تحلیل داده های حاصل از پرسشنامه نیز از روش آمار توصیفی برای تعیین میانگین و انحراف معیار صفات مورد مطالعه استفاده شد. همچنین روابط بین صفات و ویژگی های غیر پارامتریک از طریق آزمون غیر پارامتریک کای مربع^۱ بررسی شد.

نتایج و بحث

جدول ۱، نوع خوراک های مصرفی متداول در گاو داری های مورد مطالعه را نشان می دهد. همان طوری که مشاهده می شود اکثر این واحدها خوراک های رایج مانند یونجه، سیلوی ذرت علوفه ای، گاه گندم، دانه جو و سبوس گندم را طبق عادت و به علت وفور نسبی مورد تغلیف دام های خود قرار می دهند. ولی سایر خوراک ها و مکمل های غذایی به دلایل عدم دسترسی کافی، وجود نوسان در بازار عرضه، بالا بودن قیمت، نبودن شناخت کافی از ارزش غذایی و تأثیر آن در تولید و سلامت دام، با درصدهای متفاوت در تغذیه دامها مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین مشخص شد که درصد و یا فراوانی استفاده از منابع پروتئینی و فرآورده های فرعی حاصل از کارخانجات صنایع غذایی در واحدهای مورد مطالعه دارای تنوع زیادی می باشد. همان گونه که در جدول ۱ مشاهده می شود استفاده از منابع پروتئینی از طبقه اول تا سوم به تدریج از نظر تعداد واحدهای مصرف کننده دارای سیر صعودی می باشد. علت این امر را می توان عدم رغبت زیاد مدیران واحدهای کوچک به استفاده از

¹- Chi Square

²- Partly Mixed Ration (PMR)

جدول ۱- درصد استفاده هر طبقه گاوداری از انواع مواد خوراکی در واحدهای مورد مطالعه

طبقه گاوداری	یونجه	سیلوی ذرت	کاه گندم	کنسانتره آماده	دانه جو	دانه ذرت	دانه گندم	کنجاله سویا	کنجاله تخم پنبه	کنجاله کلزا	سبوس گندم	پودر ماهی
۱	۱۰۰	۱۰۰	۹۰	۷۰	۹۰	۴۰	۰	۳۰	۳۰	۰	۶۰	۰
۲	۱۰۰	۸۰	۱۰۰	۶۰	۸۰	۶۰	۲۰	۶۰	۰	۲۰	۶۰	۰
۳	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۵۰	۷۵	۷۵	۰	۷۵	۷۵	۵۰	۷۵	۲۵
کل	۱۰۰	۹۴/۷۳	۹۴/۷۳	۶۳/۱۵	۸۴/۲۱	۵۲/۶۳	۵/۲۶	۴۷/۳۶	۳۱/۵۷	۱۵/۷۹	۶۳/۱۵	۵/۲۶

همان گونه که در جدول ۲ ملاحظه می گردد ۲۶/۳۱ درصد از کل واحدهای مورد مطالعه با استفاده از روش های علمی و رایانه و نرم افزار جیره نویسی اقدام به تنظیم جیره دام های خود می نمایند. نتایج این تحقیق همچنین نشان می دهد که تنها در ۲۶/۳۱ درصد از واحدهای مورد بررسی، جهت تنظیم جیره و برنامه ریزی و راهبری فنی مجموعه از کارشناس علوم دامی استفاده می گردد. واحدهای طبقه اول کمترین مشورت و راهنمایی را از کارشناسان علوم دامی می گیرند. همچنین جیره های غذایی ۶۳/۱۶ درصد از کل واحدها توسط خود دامدار و ۱۰/۵۳ درصد از واحدها توسط دامپزشکان تنظیم می شود. جدول ۳ تعداد دفعات خوراک دهی در روز در واحدهای مورد مطالعه را نشان می دهد. همان گونه که ملاحظه می گردد خوراک دهی در حدود ۲۱ درصد از کل واحدها، دو بار در روز انجام می شود. ۶۸/۴۲ درصد از کل واحدها نیز دام های خود را ۳ بار در روز خوراک دهی می کنند. ۱۰/۵۳ درصد دیگر از کل واحدها نیز بیش از سه بار در روز عمل خوراک دهی به دام ها را انجام می دهند. جدول ۳ نشان می دهد که ۲۱/۰۵ درصد از کل واحدها، از تجزیه شیمیایی ترکیبات مغذی موجود در مواد خوراکی برای تنظیم جیره های گروه های مختلف دامی استفاده می نمایند. طبق جدول ۳، ۵۲/۶۳ درصد از کل واحدها، عملیات ثبت مشخصات و رکورد گیری شیر را انجام می دهند. طبق جدول ۳ واحدهای بهره مند از آب لوله کشی شهری ۳۶/۸۴ درصد از کل واحدها را شامل می شود. ۶۳/۱۶ درصد از واحدها نیز از آب قنات برای شرب و سایر فعالیت های گاوداری خود استفاده می نمایند. تعداد دفعات شیردوشی روزانه نیز در کل واحدها به ترتیب برای دو بار و سه بار دوشش برابر با ۶۸/۴۲ و ۳۱/۵۸ درصد می باشد.

جدول ۲- میانگین درصد برخی شاخص های مدیریت تغذیه در واحدهای مورد مطالعه به تفکیک طبقه گاوداری

طبقه گاوداری	نحوه آماده سازی خوراک *			روش تنظیم جیره		تنظیم کننده جیره	
	۱	۲	۳	با استفاده از نرم افزار	غیر علمی و براساس تجربه	دامدار	کارشناس علوم دامی
۱	۲۰	۷۰	۱۰	۱۰	۹۰	۸۰	۱۰
۲	۴۰	۴۰	۲۰	۴۰	۶۰	۶۰	۴۰
۳	۰	۲۵	۷۵	۵۰	۵۰	۲۵	۵۰
کل	۲۱/۰۵	۵۲/۶۴	۲۶/۳۱	۲۶/۳۱	۷۳/۶۹	۶۳/۱۶	۲۶/۳۱

* ۱- علوفه و کنسانتره جداگانه، ۲- ذرت سیلو شده و کنسانتره مخلوط، یونجه جداگانه، ۳- علوفه و کنسانتره کاملاً مخلوط

جدول ۳- میانگین درصد برخی شاخص‌های مدیریت تغذیه در واحدهای مورد مطالعه به تفکیک طبقه گاوداری

طبقه گاوداری	تعداد دفعات خوراک دهی در روز			استفاده از آنالیز خوراک در تنظیم جیره‌ها	استفاده از خدمات ثبت مشخصات و رکورد گیری شیره‌تعیین اجزاء شیر	منبع تامین آب دامداری		تعداد دفعات شیردوشی روزانه
	≥۳	۳	۲			آب قنات	لوله کشی	
۱	۰	۸۰	۲۰	۲۰	۳۰	۳۰	۷۰	۹۰
۲	۲۰	۴۰	۴۰	۰	۶۰	۶۰	۴۰	۶۰
۳	۲۵	۷۵	۰	۵۰	۱۰۰	۲۵	۷۵	۲۵
کل	۱۰/۵۳	۶۸/۴۲	۲۱/۰۵	۲۱/۰۵	۵۲/۶۳	۳۶/۸۴	۶۳/۱۶	۶۸/۴۲

جدول ۴- برخی از اقدامات بهداشتی و ناهنجاری‌های متابولیکی در واحدهای مورد بررسی به تفکیک طبقه گاوداری (درصد)

طبقه گاوداری	استفاده از داروهای ضد انگل	واکسیناسیون گاوهای شیری طبق زمان بندی لازم	وقوع عارضه تب شیر در گاوها	وقوع عارضه نفخ در گاوها	وقوع گنده خواری (عارضه پیکا) در گاوها
۱	۹۰	۱۰۰	۴۰	۴۰	۳۰
۲	۶۰	۱۰۰	۴۰	۸۰	۰
۳	۱۰۰	۱۰۰	۲۵	۱۰	۲۵
کل	۸۴/۲۱	۱۰۰	۴۱/۱۸	۴۷/۳۷	۲۱/۰۵

در کلیه واحدهای تحت مطالعه برای گروه گاوهای شیری پرتولید است. ملاحظه می‌شود که تفاوت میانگین کل مقدار مصرف شده و مورد نیاز برای ماده خشک در واحدهای مورد بررسی فاقد اختلاف معنی دار است. همان گونه که از این جدول استنباط می‌شود به جز طبقه دوم بقیه طبقات برای این صفت با استاندارد احتیاجات غذایی دارای تفاوت معنی دار نمی‌باشند ($P \geq 0/05$). طبقه اول با طبقه سوم از نظر مقایسه میانگین مصرف دارای تفاوت معنی دار است ($P < 0/05$) ولیکن با طبقه دوم فاقد تفاوت معنی دار می‌باشند. ملاحظه می‌گردد که در واحدهای طبقه اول روزانه به ازای هر رأس گاو شیری پرتولید به طور میانگین ۰/۴۵۳ کیلوگرم کمبود مصرف وجود دارد، در صورتی که در واحدهای طبقات دوم و سوم روزانه به ترتیب ۱/۰۰ و ۰/۹۶ کیلوگرم مازاد مصرف مشاهده می‌شود. در گاوداری‌های طبقه اول استفاده از مقادیر بالای علوفه خشبی، مانند کاه و یونجه و نیز سیلوی ذرت به دلیل افزایش خاصیت پرکنندگی شکمبه و افزایش دیواره سلولی، و

جدول ۴، استفاده از داروهای ضد انگل و انجام واکسیناسیون گاوهای شیری را نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود که ۸۴/۲۱ درصد از کل واحدها از انواع داروهای ضد انگل اعم از قرص و شربت برای مبارزه با انگل‌های دامی استفاده می‌نمایند. همچنین کلیه واحدهای مورد بررسی نیز گاوهای خود را مطابق زمان بندی مورد نیاز واکسینه می‌نمایند. واکسن‌های مصرفی در این واحدها شامل سل، بروسلاز، تب برفکی و در مواقع مورد نیاز واکسن‌های پیشنهادی از سوی دامپزشکی می‌باشد. جدول ۴ همچنین وقوع برخی از ناهنجاری‌های متابولیکی را در گاوهای شیری واحدهای مورد بررسی نشان می‌دهد. طبق اطلاعات جمع آوری شده، عارضه‌های تب شیر، نفخ و گنده خواری (پیکا) به ترتیب در ۴۱/۱۸، ۴۷/۳۷ و ۲۱/۰۵ درصد از کل واحدها مشاهده گردیده است. جدول ۵، نشان دهنده مقایسه میانگین ماده خشک، انرژی ویژه شیردهی، پروتئین خام، کلسیم و فسفر مصرف شده و مورد نیاز

همچنین به علت استفاده از مواد حجیم کننده کنسانتره از جمله باگاس و سبوس‌های گندم و برنج، کاهش مصرف ماده خشک وجود دارد. در گاوداری‌های طبقات دوم و سوم عمدتاً به علت رعایت موارد گفته شده مصرف ماده خشک توسط حیوان نسبتاً مطلوب است. نتایج پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد زمانی - که گاوهای شیری پر تولید جیره‌هایی با اثر پرکنندگی فیزیکی پائین دریافت کردند، مصرف ماده خشک آن‌ها افزایش یافت و همچنین مقدار شیر و پروتئین بیشتری نیز تولید نمودند (۱۹، ۲۰ و ۲۱). لذا به نظر می‌رسد با توجه به اهمیت مقادیر مصرف دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز در گاوهای پرتولید، باید برای این گروه از گاوها نسبت به تنظیم جیره از طریق اصلاح نسبت درصد علوفه به کنسانتره و استفاده بهینه از منابع انرژی‌زا مانند پنبه دانه و محدودیت مصرف انواع سبوس‌های دانه غلات بخصوص سبوس گندم و برنج و متعادل نمودن نسبت انرژی به پروتئین و مواد معدنی در جیره اقدام نمود (۷، ۱۵ و ۱۷). جدول ۵، نشان می‌دهد که تفاوت میانگین کل انرژی خالص شیردهی مصرف شده و مورد نیاز در واحدهای مورد بررسی معنی‌دار است ($P < 0/05$). همچنین به جز طبقه سوم، طبقات دیگر از نظر مقایسه میانگین انرژی مصرف شده و مورد نیاز دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند ($P < 0/05$). بین طبقه اول با سوم از لحاظ میزان انرژی مصرف شده تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/05$) ولی اختلاف بین طبقه دوم با این دو طبقه معنی‌دار نیست. در همه طبقات کمبود مصرف انرژی وجود دارد که این کمبود برای واحدهای طبقات اول و دوم از نظر آماری معنی‌دار ($P < 0/05$) و برای واحدهای طبقه سوم غیرمعنی‌دار است. مصرف انرژی با میزان تولید شیر و مصرف ماده خشک ارتباط دارد. هر چه ماده خشک از نظر الیاف، دیواره سلولی و دیواره سلولی منهای همی سلولز متعادل‌تر باشد از نظر تراکم و غلظت انرژی در شرایط بهتری خواهد بود. غالباً گاوهای پرتولید، در اوایل دوره شیردهی قادر به مصرف کافی غذا به منظور جلوگیری از افت انرژی بدن نبوده و می‌بایست انرژی جیره را از طریق افزایش درصد کنسانتره بهبود بخشید (۱۹). وقتی که میزان انرژی جیره از

طریق افزایش مواد متراکم در جیره زیاد می‌شود، سرعت عبور مواد کنسانتره به نسبت از علوفه بیشتر است و گاوهای پر تولید از نظر محدودیت پر شدن فیزیکی شکمبه کمتر دچار مشکل می‌شوند (۹ و ۲۰).

جدول ۵، بیانگر مقادیر تفاوت مصرف و نیاز برای پروتئین خام در گروه گاوهای شیری پرتولید است. تفاوت میانگین کل پروتئین خام مصرفی و مورد نیاز در گاوهای پر شیر گاوداری‌های مورد بررسی بسیار معنی‌دار است ($P < 0/01$). همچنین طبقات اول و دوم در سطح آماری ($P < 0/01$) و طبقه سوم در سطح آماری ($P < 0/05$) دارای اختلاف معنی‌دار با استاندارد هستند. بیشترین مقدار تفاوت مصرف با نیاز در طبقه اول به میزان ۳۶۵- گرم و کمترین در طبقه سوم به ۱۴۷ گرم در روز به ازای هر رأس مشاهده گردید. همچنین طبقات مختلف نیز از لحاظ میانگین مصرف با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نشان دادند ($P < 0/05$). بیشترین میزان مصرف پروتئین خام روزانه در طبقه سوم و کمترین آن در طبقه اول مشاهده می‌شود. علت عمده کمبود پروتئین خام در جیره گاوهای پرتولید طبقات اول و دوم ناشی از عدم مصرف کافی منابع پروتئین از جمله کنجاله‌ها می‌باشد و قسمت عمده کنسانتره را دانه غلات مانند جو و نیز سبوس گندم تشکیل می‌دهد. افراط در مصرف دانه جو، ضعیف بودن اثر بافری آن، آسیاب کردن بیش از حد متعارف و تغذیه هم‌زمان آن با موادی مانند سبوس گندم و عدم مصرف کافی مواد بافری مانند بی-کربنات سدیم سبب بروز اسیدوز مزمن، کاهش اشتها و در نهایت کاهش تولید شیر و درصد چربی آن می‌شود (۸). پروتئین موجود در علوفه و مواد متراکم انرژی‌زا، که مورد استفاده دام قرار می‌گیرند بخشی از پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه^۳ را تشکیل می‌دهند و این پروتئین ممکن است برای تولید ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم شیر در روز کافی باشد (۷ و ۱۴). با افزایش تولید شیر مقدار بیشتری پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه لازم است تا بتواند نیاز پروتئینی حیوان را برآورده سازد. کمبود پروتئین جیره در اوایل دوره شیردهی سبب کاهش ذخایر پروتئینی بدن شده و گاو از این پروتئین جهت تامین نیاز تولید شیر استفاده می‌-

دهنده این است که از نظر مصرف تفاوت بین طبقات معنی‌دار نمی‌باشد. پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد که با افزایش کلسیم مصرفی، قابلیت استفاده از آن برای حیوان کاهش می‌یابد (۷ و ۱۷). افزایش کلسیم دریافتی این گروه از گاوها می‌تواند به دلایلی از قبیل استفاده از کربنات کلسیم، دی کلسیم فسفات و مکمل‌های معدنی - ویتامینی باشد. ماده حامل اغلب مکمل‌ها کربنات کلسیم می‌باشد که این کلسیم هنگامی که مقدار کلسیم جیره محاسبه می‌شود در نظر گرفته نمی‌شود. از سوی دیگر بخش عمده علوفه خشبی مورد مصرف این گروه از گاوها را یونجه خشک تشکیل می‌دهد که سرشار از کلسیم می‌باشد (۷). اثرات متقابل کلسیم و سایر عناصر معدنی بیان کننده این است که باید از کمبود یا افزایش کلسیم در جیره اجتناب نمود. اگر فسفر مصرفی دام جوابگوی نیاز دام باشد، ظاهراً ازدیاد کلسیم در جیره چندان مخاطره آمیز نخواهد بود (۱۳ و ۱۸).

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

نتایج این پژوهش نشان دادند که در گاوهای صنعتی استان مرکزی، میزان مصرف مواد مغذی مبتنی بر استاندارد احتیاجات غذایی NRC و اصول صحیح تغذیه نبوده و در اکثر واحدهای مورد مطالعه و برای بیشتر مواد مغذی، مقدار مصرف گاوهای شیری، بیشتر و یا کمتر از حد نیاز آنها بوده و لذا مقداری از این مواد مغذی به علت سوء مدیریت به هدر می‌رود و یا به دلیل عدم تامین نیاز دام‌ها، تولید آنها کافی نمی‌باشد که در هر حال موجب کاهش بهره‌وری و عدم تولید بهینه و اقتصادی می‌گردد. لذا با توجه به اهمیت تغذیه گاو در مراحل مختلف دوره شیردهی، لازم است از طریق انجام آموزش‌های گوناگون، اطلاعات مورد نیاز در زمینه احتیاجات غذایی گاو در هر مرحله تولیدی، در اختیار گاوداران قرار داده شده و در تنظیم جیره‌های متعادل و اقتصادی راهنمایی گردند. رعایت محدودیت مصرف خوراک‌ها در جیره دام‌های پرورشی ضمن حفظ سلامت و بهداشت حیوان، سبب افزایش بهره‌وری اقتصادی تولید شیر، تولید مثل و اضافه وزن روزانه حیوانات در حال رشد خواهد گردید.

نمایند (۷، ۱۴، ۱۶ و ۱۷). نتایج پژوهش مشرف و همکاران در گاوهای صنعتی اصفهان و حومه نیز نشان داد که میانگین‌های مصرف ماده خشک (به جز برای گاوهای شیری کم تولید)، انرژی ویژه شیردهی و پروتئین خام در واحدهای مورد بررسی، با مقادیر برآورد شده تفاوت معنی‌دار دارد (۹).

در پژوهش انجام شده به وسیله بدیعی مقدم و همکاران (۱۳۸۶) که بر روی گاوهای شیری سنتی و نیمه صنعتی شهرستان لنجان انجام شد، نیز مشخص گردید که تأمین ماده خشک و مواد آلی برای گاوهای شیرده در این واحدها بیش از مقدار مورد نیاز می‌باشد (۲).

بین میانگین کلسیم مصرف شده و مورد نیاز برای میانگین کل و تمامی طبقات گاوهای صنعتی تفاوت معنی‌داری (جدول ۵) مشاهده می‌گردد ($P < 0/01$). نتایج نشان می‌دهند که کلیه طبقات بیش از نیاز روزانه گروه گاوهای شیری پر تولید خود کلسیم مصرف می‌نمایند. این ازدیاد مصرف دارای دامنه‌ای از ۶۳ گرم برای طبقه دوم تا ۷۴ گرم در روز برای طبقه سوم است. مقایسه میانگین مصرف شده برای کلسیم نشان می‌دهد که بین طبقات اول و دوم تفاوت معنی‌دار نیست ولی این دو طبقه با طبقه سوم تفاوت معنی‌دار دارند ($P < 0/05$).

نفیسی و همکاران (۱۳۸۴) ضمن بررسی گاوهای شیری استان تهران، نشان دادند که بین میانگین مقدار مصرف و مقدار مورد نیاز ماده خشک، انرژی ویژه شیردهی، پروتئین خام، کلسیم و فسفر، تفاوت بسیار معنی‌داری وجود داشته و تمام مواد مغذی در گاوهای شیرده، بیشتر از نیاز روزانه به مصرف می‌رسد (۱۱).

طبق جدول ۵، تفاوت میانگین کل فسفر مصرف شده و مورد نیاز در سطح آماری ($P < 0/05$) معنی‌دار است. در گاوهای صنعتی طبقه اول و سوم نیز بین مقادیر مصرف و نیاز تفاوت آماری وجود دارد ($P < 0/05$) به طوری که در طبقه اول و دوم هر راس گاو در روز به ترتیب ۱۱/۴ و ۱۵/۲ گرم فسفر بیش از نیاز خود دریافت می‌کنند. اما در طبقه دوم تفاوت معنی‌داری بین مقدار مصرف و نیاز وجود ندارد. آزمون مقایسه میانگین مصرف بین سه طبقه نیز نشان-

جدول ۵- مقایسه میانگین مواد مغذی مصرف شده و مورد نیاز (برآورد شده) برای گاوهای شیری پر تولید در واحدهای مورد مطالعه به تفکیک طبقه

آزمون تفاوت مصرف و نیاز	میانگین اختلاف	مورد نیاز		مصرف شده		طبقه گاو داری	ماده مغذی
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
NS	-۰/۴۵	۱/۴۲	۱۹/۴۷	۳/۶۵	۱۹/۰۱ ^b	۱	ماده خشک مصرفی
*	۱/۰۰	۱/۰۹	۲۰/۲۲	۳/۲۸	۲۱/۲۲ ^{ab}	۲	(کیلوگرم در روز به ازای هر رأس)
NS	۰/۹۶	۰/۷۸	۲۲/۳۲	۱/۱۵	۲۳/۲۹ ^a	۳	
NS	۰/۲۳	۱/۶۳	۲۰/۲۶	۳/۷۵	۲۰/۴۹	کل	
*	-۲/۴۸	۲/۷۱	۳۰/۱۸	۴/۴۹	۲۷/۶۹ ^b	۱	انرژی ویژه شیردهی
*	-۱/۳	۲/۳۷	۳۱/۷۶	۴/۹۵	۳۰/۴۵ ^{ab}	۲	(مگا کالری در روز به ازای هر رأس)
NS	-۰/۰۶۷	۱/۱۲	۳۵/۷۷	۲/۴۲	۳۵/۷ ^a	۳	
*	-۱/۶۶	۳/۱۸	۳۱/۷۷	۴/۸۴	۳۰/۱	کل	
**	-۳۶۵/۴۳۴	۲۸۶/۱۵	۲۸۲۷/۱۰	۵۴۰/۲۸	۲۴۶۱/۶۶ ^c	۱	پروتئین خام
**	-۲۴۷/۵۲	۲۲۹/۴۳	۳۰۲۷/۸	۵۸۰/۱۰	۲۷۸۰/۲۸ ^b	۲	(گرم در روز به ازای هر رأس)
*	۱۴۷/۴	۱۰۶/۷۴	۳۳۸۴/۷۵	۵۷۳/۵۸	۳۵۳۲/۱۵ ^a	۳	
**	-۲۲۶/۴۳	۳۲۲/۸۷	۲۹۹۷/۳۲	۵۹۶/۷۸	۲۷۷۰/۸۷	کل	
**	۶۹/۷۳	۱۰/۹	۱۰۲/۷	۵۲/۶۱	۱۷۲/۴۳ ^b	۱	کلسیم
**	۶۳/۹۵	۹/۳۱	۱۱۰/۸	۴۰/۷۸	۱۷۴/۷۵ ^b	۲	(گرم در روز به ازای هر رأس)
**	۷۴/۰۷	۳/۴	۱۲۸/۲۵	۵۲/۸۹	۲۰۲/۳۲ ^a	۳	
**	۶۹/۱۲	۱۳/۵۷	۱۱۰/۲۱	۵۱/۸۱	۱۷۹/۳۳	کل	
*	۱۱/۴	۶/۸۴	۶۵/۹۵	۱۹/۷۹	۷۷/۳۵ ^a	۱	فسفر
NS	-۰/۶۴	۱۰/۵۵	۷۵	۲۲/۴۷	۷۴/۳۵ ^a	۲	(گرم در روز به ازای هر رأس)
*	۱۵/۰۲	۲/۸۸	۸۱/۵	۹/۳۴	۹۶/۵۲ ^a	۳	
*	۸/۹۹	۹/۶	۷۱/۶	۱۹/۸۹	۸۰/۶	کل	

NS: اختلاف بین میانگین ها معنی دار نمی باشد. *: اختلافات در سطح ۵ درصد معنی دار هستند ($P < 0.05$).

** : اختلافها در سطح ۱ درصد معنی دار هستند ($P < 0.01$).

a, b و c - حروف مختلف در هر ستون برای میانگین های هر صفت دارای تفاوت معنی دار می باشند ($P < 0.05$).

منابع

- مشرف، ش. (۱۳۷۷). چگونگی استفاده مطلوب از دانه جو در تغذیه گاوهای شیری، نشریه سخنی با گاودار، شماره ۱۶.
- مشرف، ش.، اسدیان، ا.، انصاری مهباری، س. و عباسی، ا. (۱۳۸۴). بررسی وضعیت مدیریت تغذیه در واحدهای صنعتی پرورش گاو شیری اصفهان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان.
- ناصریان، ع.، وفات، و. و قاسمی، س. (۱۳۸۴). روش‌های خوراک-دهی در گاو شیری. تألیف هات جنز، م. انتشارات رنگینه (ترجمه).
- نفیسی، م.، عباسی، ا. و سهرابی، ش. (۱۳۸۴). بررسی وضعیت مدیریت تغذیه در واحدهای پرورشی گاو شیری تحت پوشش رکوردگیری در استان تهران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران.
- ولی زاده، ر. و قدمی کوهستانی، م. (۱۳۹۳). بررسی مدیریت پرورش گاو شیری در استان‌های خراسان. نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران. جلد ۵. شماره ۲. ص. ۱۱۹-۱۲۶.
- هاشمی، م. (۱۳۷۱). ویتامین‌ها و مواد معدنی در تغذیه انسان و دام. چاپ اول. انتشارات فرهنگ جامع.
- Hristov, A.N. and Giallongo, F. (2014). Feeding protein to dairy cows – What should be our target?. Tri-State Dairy Nutrition Conference. 75-84.
- Jeffreg, K. and Kononoff, P. (2005). What management practices are high producing dairy herds using. Published by university of Nebraska-Lincoln Extension.
- Lee, I. (2014). Dairy cattle nutrition and feeding. Animal Nutrition Handbook. Section 15. pp 486-519.
- NRC. 1989. Nutrient Requirements of dairy cattle. (6th ed.). National Academy Press Washington D.C.
- آقاشاهی، ع.، فضائلی، ح.، محدوی، ع.، تیموری، ع. و موافق قدیرلی، م. (۱۳۹۳). بررسی وضعیت توازن مواد مغذی در گاو‌داری‌های نیمه صنعتی شیری غرب استان تهران. نشریه علوم دامی. دوره ۲۷. شماره ۱۰۳. صفحه ۳-۱۴.
- بدیعی مقدم، ف.، طباطبایی، س. ن.، اسدیان اصفهانی، ا.، مشرف، ش. و کوهی حبیبی، م. (۱۳۸۶). بررسی وضعیت مدیریت تغذیه گاو شیری در مناطق روستایی شهرستان لنجان. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. کرج.
- دانش مسگران، م.، هروی موسوی، ع. و فتحی، ح. (۱۳۸۲). جیره نویسی و تغذیه گاوهای شیری (سیستم ARC). تألیف چامبرلین، آ. ت. و ج. م. ویلکینسون. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. چاپ دوم (ترجمه).
- زمانی، ف.، رحمانی شهرکی، ع. و زمانی، پ. (۱۳۸۷). مطالعه مدیریت تغذیه‌ای در برخی از واحدهای گاو شیری نیمه صنعتی استان چهارمحال و بختیاری. پانزدهمین کنگره دامپزشکی ایران. تهران. جامعه دامپزشکان ایران.
- عباسی، ا.، فضائلی، ح.، زاهدی، م. و میرهادی، س. ا. (۱۳۸۷). جداول ترکیبات شیمیایی منابع خوراک دام و طیور ایران. چاپ اول. انتشارات مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- کوهی حبیبی، م.، اسدیان اصفهانی، ا. و بدیعی مقدم، ف. (۱۳۸۶). بررسی وضعیت مدیریت تغذیه گاوهای خشک در منطقه گلپایگان در فصل چرای آزاد. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. کرج.
- گلپیان، ا. و طهماسبی، ع. (۱۳۷۴). احتیاجات غذایی گاوهای شیری. چاپ اول. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

Rotz, C. A., Sharpley, A. N., Satter, L. D. and Sanderson, M. A. (2002). Production and feeding strategies for phosphorus management on dairy farms. J. Dairy Sci., 85:3142–3153.

Slater ,A.L., Eastridge, M.L. and Frikins, J.L. (2000). Effect of starch source and level of forage neutral detergent fiber on

performance by dairy cows. J. Dairy Sci., 83: 313.

Waldo, P.S. (1996). Physical constraints on voluntary intake of forage by ruminants. J. Anim. Sci., 74: 3063.

Weiss, B. (2015). Optimizing and evaluating dry matter intake of dairy cows. WCDS Advances in Dairy Technology, 27: 189-200.

▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪