دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

# بررسی سطوح متفاوت تفاله خشک چغندرقند و پسماند مرکبات برعملکرد تولیدی بره‌های نژاد بلوچی

موسی وطن دوست[۱]، مسعود دیدارخواه [۲]و فرشته جمیلی[۳]

۱- استادیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران
۲- استادیار آموزشکده کشاورزی سرایان، دانشگاه بیرجند، (نویسنده مسوول: masooddidarkhah@birjand.ac.ir)
۳- استادیار مدعو آموزشکده کشاورزی سرایان، دانشگاه بیرجند

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۱/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۸/۲/۲۹
صفحه: ۱۶ تا ۲۴

**چکیده**

**در مدیریت تغذیه دام‌ها برای افزایش بهره‌وری، یافتن منابع ارزان قیمت مواد خوراکی یک راهکار اساسی محسوب می‌شود. فرآورده‌های فرعی بخش کشاورزی در تغذیه دام‌های نشخوارکننده، امکان استفاده از آن‌ها را برای تولید فرآورده‌های با ارزشی مانند گوشت و شیر فراهم می‌سازد. هدف از اجرای این پژوهش تعیین تأثیر تغذیه تفاله مرکبات و تفاله چغندرقند در سطوح متفاوت بر مقدار خوراک مصرفی، فراسنجه‌های تخمیری شکمبه، خون و عملکرد بره‌های نژاد بلوچی بود. به همین منظور تعداد ٤٠ رأس بره بلوچی با ٤ تیمار و ١٠ بره در هر تیمار و میانگین وزن ١/٥ ± ٣٠ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی انتخاب شدند. تیمارهای آزمایشی شامل: ١- گروه کنترل (جیره پایه+ صفر درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ٢- جیره پایه + ١٠ درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ٣- جیره پایه + ٢٠ درصدتفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس در روز ٤- جیره پایه + ١٠ درصد تفاله مرکبات + ١٠ درصد تفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس، در روز بود. هر گروه به طور کاملا تصادفی به یکی از جیره های آزمایشی اختصاص داده شد. همه گوسفندان مورد آزمایش در یک جایگاه انفرادی که دارای آخور و آبشخور مجزا بود، نگهداری شدند. بهترین ضریب تبدیل مربوط به گروهی بود که تفاله مرکبات مصرف کرده بودند (٦/٢٥) و با گروه شاهد که بیشترین ضریب تبدیل (٧/٧٥) را داشت اختلاف معنی‌داری نشان داد (p<٠/٠٥). نتایج میانگین افزایش وزن روزانه در کل دوره بین جیره‌های مختلف آزمایش اختلاف معنی‌داری داشت (p<٠/٠٥). نتایج میانگین مدت زمان جویدن، نشخوار کردن و خوردن بین جیره‌های مختلف آزمایش اختلاف معنی‌داری نداشت با توجه به نتایج به‌دست آمده از این پژوهش، استفاده از تفاله مرکبات به عنوان یک پسماند فرعی تا سطح ١٠ درصد، می‌تواند سبب بهبود عملکرد بره بلوچی گردد.**

**واژه‌های کلیدی: پسماند مرکبات، نشخوار، گوسفند، چغندرقند**

## مقدمه

مدیریت تغذیه دام یک روش مفید جهت افزایش بهره‌وری واحدهای دامی است. به‌منظور افزایش بهره‌وری، یافتن منابع ارزان قیمت مواد خوراکی یک راه‌کار اساسی محسوب می‌شود. در بین حیوانات، نشخوارکنندگان به دلیل اینکه در مصرف مواد اولیه در رقابت با انسان نبوده و قادر به مصرف مواد خشبی و علوفه‌ای هستند، از مهم‌ترین مبدل‌های مواد خوراکی به مواد غذایی قابل‌مصرف برای انسان هستند (۱۵،۱،۱۴). از طرفی هزینه‌های مربوط به خوراک بیشترین سهم را در هزینه تمام‌شده تولیدی به خود اختصاص می‌دهد (۴۲). بخش عمده‌ای از محصولات فرعی کشاورزی که اصطلاحاً محصولات فرعی صنایع کشاورزی نامیده می‌شوند، در تغذیه انسان قابل‌مصرف نبوده و باید فرآیندهایی روی آن‌ها صورت پذیرد تا بتوان در تغذیه دام استفاده کرد (۳۵). استفاده از فرآورده‌های فرعی بخش کشاورزی در تغذیه دام‌های نشخوارکننده این امکان را می‌دهد که از موادی که در تغذیه انسان کاربردی ندارند در جهت تولید محصولات دامی پرارزش مانند گوشت و شیر استفاده شود (۲۳). به‌طور کلی، پس‌ماندهای کشاورزی و منابع طبیعی شامل موادی هستند که از محصول اصلی حاصل از زراعت، باغداری، جنگل، صید و صیادی، پرورش آبزیان، پرورش دام و طیور، پرورش حشرات مانند کرم ابریشم، همچنین صنایع غذایی و دیگر صنایع مصرف‌کننده محصولات گیاهی و حیوانی بر جای می‌مانند. با گسترش در تنوع محصولات و نیز پیشرفت صنایع غذایی، تنوع پس‌ماندها نیز افزایش یافت به‌نحوی‌که بسیاری از آن‌ها ازنظر دامداران ناشناخته بوده و برای استفاده بهینه از آن‌ها نیاز به اطلاعات جدید می‌باشد (۱۳،۱،۱۲). استفاده زیاد از دانه‌های غلات در جیره غذایی در دوره پرواربندی، گذشته از افزایش هزینه تولید، موجب بروز اختلالات گوارشی ازجمله اسیدوز می‌شود (۳۰) که درنهایت سبب بروز اثرات منفی بر روی قابلیت هضم جزء الیافی جیره می‌شود (۲۷). در بررسی انجام‌شده توسط کپرا و همکاران (۱۰) عملکرد بره‌های پرواری با جیره‌های حاوی تفاله مرکبات خشک‌شده تا سطح ۴۵ درصد جایگزینی در مقایسه با جیره‌ای بر پایه فقط غلات تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. علاوه بر این نشان داده شده است که جایگزینی نسبی دانه غلات با تفاله مرکبات خشک‌شده تا سطح ۴۵ درصد هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری در میانگین افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذایی و میانگین وزن نهایی در بین گروه‌های آزمایشی در مقایسه با جیره شاهد (غلات به‌تنهایی) در بر نداشت (۳۷). بنابراین تحقیق و بررسی در مورد چگونگی استفاده بهینه از فرآورده‌های فرعی کارخانه‌های صنایع غذایی و ضایعات کشاورزی در برنامه غذایی دام، راهی است که می‌تواند سبب سهولت دسترسی دامدار به مواد غذایی ارزان‌تر جهت تغذیه دام گردد. تفاله خشک مرکبات بهترین فرآورده تغذیه‌ای مرکبات برای دام‌ها بوده و برای تغذیه در تمام طول سال تهیه می‌شود. این

محصول به سهولت انبارشده و حمل‌ونقل آن آسان است. ترکیب شیمیایی و فیزیکی فرآورده‌های فرعی مرکبات بسته به نوع میوه و نوع فرآوری در کارخانه‌های فرآوری‌کننده، متفاوت است. با توجه به مقدار تولید مرکبات در ایران به‌ویژه در شمال، استفاده از محصولات فرعی صنایع غذایی مربوط به مرکبات در پرورش دام بایستی مورد توجه بیشتری قرار گیرد و اقدامات لازم در این زمینه جهت استفاده از چنین منابع با ارزشی صورت گیرد.

این آزمایش با هدف تعیین تأثیر تغذیه تفاله مرکبات و تفاله چغندرقند در سطوح متفاوت بر میزان خوراک مصرفی، متابولیت‌های خون و عملکرد بره‌های بلوچی صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی بر روی ۴۰ راس بره نژاد بلوچی با میانگین وزن اولیه ۱/۵ ± ۳۰ کیلوگرم انجام شد. طول دوره آزمایش ۷۵ روز بود. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- گروه کنترل جیره پایه+ صفر درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ۲- جیره پایه + ۱۰ درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ۳- جیره پایه + ۱۰ درصد تفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس در روز ۴- جیره پایه + ۱۰ درصد تفاله مرکبات + ۲۰ درصد تفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس، در روز بود. برنامه تغذیه‌ای با نرم‌افزار Small Ruminant Nutrition System (SRNS) تنظیم شد. و به‌صورت آزاد و به همراه آب در اختیار گوسفندان قرار گرفت. هر گروه به‌طور کاملا تصادفی به یکی از جیره‌های آزمایشی اختصاص داده شد. همه گوسفندان مورد آزمایش در یک جایگاه انفرادی که دارای آخور و آبشخور مجزا بود، نگهداری شدند.

### نمونه‌برداری و ثبت داده‌ها

با توجه به تغذیه دام‌ها به صورت انفرادی، مقدار خوراک مصرفی هر گوسفند در کل دوره ثبت شد. بدین منظور مقدار خوراک ریخته شده در سطل غذای هر گوسفند در طول روز ثبت شد و باقیمانده خوراک هر روز نیز صبح روز بعد جمع‌آوری و در پایان دوره توزین شد. جهت کنترل وزن بدن در گروه‌های آزمایشی با شروع آزمایش دام‌ها در ابتدا و انتهای دوره وزن‌کشی شدند. بازده غذایی با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید. بازده غذایی =کیلوگرم اضافه وزن کل دوره/کیلوگرم خوراک مصرفی کل دوره. در انتهای آزمایش (۷ روز پایانی) کل مدفوع دام‌ها بطور جداگانه جمع‌آوری و توزین شد و یک نمونه ۲۰ درصدی از آن جهت آنالیز شیمیایی برداشت شد و تا روز آنالیز در فریزر جهت بررسی قابلیت هضم مواد مغذی نگهداری شد. ترکیب شیمیایی نمونه‌های مدفوع و جیره آزمایشی شامل ماده خشک، چربی، ماده آلی و پروتئین طبق روش AOAC (۶) تعیین شد.

در روز چهارم دوره، کل فعالیت جویدن به مدت ۲۴ ساعت به روش مشاهده مستقیم اندازه‌گیری شد (۳۳). طول مدت زمان نشخوار کردن و غذا خوردن به‌عنوان مدت زمان جویدن در نظر گرفته شد و به همین منظور فعالیت نشخوار کردن و غذا خوردن هر ۵ دقیقه به مدت ۲۴ ساعت ثبت شد. طول مدت زمان نشخوار و غذا خوردن از حاصل‌ضرب تعداد هر مشاهده در فواصل ۵ دقیقه به‌دست آمد (۲۰).

برای تعیین غلظت کلسترول، گلوکز، تری‌گلیسرید، پروتئین کل و آلبومین با استفاده از لوله‌های تحت خلا دارای EDTA از سیاهرگ گردنی وداج خون‌گیری و نمونه‌های خون بلافاصله برای ۱۵ دقیقه و با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند و پلاسمای نمونه‌ها در دمای ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری شد. نمونه‌های خون ساعت ۹/۰۰ صبح (دو ساعت بعد از خوراک‌دهی صبح) در هفته پایانی آزمایش از دام‌ها گرفته شد. برای اندازه‌گیری غلظت متابولیت‌ها، نمونه‌های پلاسما پس از ذوب در دمای اتاق، برای تعیین مقدار سرمی کلسترول، گلوکز، آلبومین، تری‌گلیسیرید و پروتئین کل پلاسما از کیت‌های آزمایشگاهی بیوسامانه و دستگاه اتوآنالایزر (مدل A15 فرانسه) با دو تکرار اندازه‌گیری شد.

### تجزیه و تحلیل آماری

یافته‌های به‌دست آمده در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تیمار و ۹ تکرار در هر تیمار بود و به شرح مدل زیر تجزیه شدند.

$$Yij= \mu + Ti+ \varepsilon ij$$

که در آن Yij: مقدار هر مشاهده برای هر صفت، μ: اثر میانگین کلی جامعه، Ti: اثرتیمار های مختلف و εij: مقدار خطای باقیمانده بود.

تحلیل داده‌های نظیر مصرف خوراک، وزن بدن، نرم‌افزار SAS (۳۶) و رویه Mixed انجام گرفت. تجزیه واریانس صفاتی نظیر قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی و ماده خشک توسط نرم‌افزار SAS و رویه GLM انجام شد. مقایسات میانگین در سطح ($p<۰/۰۵$) توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

جدول ۱- اجزای مواد خوراکی جیره‌های آزمایشی (بر اساس درصد ماده خشک) بره‌های بلوچی
Table 1. The composition and chemical composition of the diet on Baluchi lambs

| | تیمار* | | | |
|---|---|---|---|---|
| ماده خوراکی | تیمار ۱(شاهد) | تیمار ۲ | تیمار ۳ | تیمار ۴ |
| یونجه خشک | ۱۹/۴۷ | ۱۹/۴۷ | ۱۹/۴۷ | ۱۹/۴۷ |
| تفاله مرکبات | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ |
| تفاله خشک چغندرقند | ۰ | ۰ | ۲۰ | ۱۰ |
| سیلاژ ذرت | ۱۸/۸۳ | ۱۱/۸۳ | ۷/۸۳ | ۷/۸۳ |
| کاه جو | ۱۴/۸۲ | ۱۴/۸۲ | ۱۴/۸۲ | ۱۴/۸۲ |
| دانه جو | ۱۵/۳۵ | ۱۳/۳۵ | ۱۰/۳۵ | ۱۰/۳۵ |
| دانه ذرت | ۷/۳۵ | ۶/۳۵ | ۵/۳۵ | ۵/۳۵ |
| کنجاله سویا | ۶/۲۲ | ۶/۲۲ | ۵/۲۲ | ۵/۲۲ |
| پودر چربی | ۱/۶۰ | ۱/۶۰ | ۱/۶۰ | ۱/۶۰ |
| سبوس | ۸/۹۵ | ۸/۹۵ | ۸/۹۵ | ۸/۹۵ |
| کربنات کلسیم | ۰/۸۱ | ۰/۸۱ | ۰/۸۱ | ۰/۸۱ |
| کنجاله تخم پنبه | ۶/۶۰ | ۶/۶۰ | ۵/۶۰ | ۵/۶۰ |

جدول ۲- ترکیب شیمیایی (درصد در ماده خشک) و انرژی (مگا کالری در کیلوگرم)
Table 2. The chemical composition (% of dry) and energy (megacal/kg) of the diet

| ترکیب شیمیایی | مقدار |
|---|---|
| پروتئین خام (درصد) | ۱۴/۱۳ |
| انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم) | ۲/۸۶ |
| چربی خام (درصد) | ۴/۱۲ |
| ماده خشک (درصد) | ۷۰/۷ |
| الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) | ۴۰/۲۴ |
| کربوهیدرات غیر الیافی (درصد) | ۳۴/۲۶ |
| کلسیم (درصد) | ۰/۸۸ |
| فسفر (درصد) | ۰/۴۱ |

## نتایج و بحث

### عملکرد

نتایج مربوط به عملکرد (میانگین خوراک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک و ماده خشک مصرفی) بره‌های بلوچی تغذیه‌شده با جیره‌های آزمایشی در جدول ۴-۲- نمایش داده شده است. استفاده از تفاله مرکبات و همچنین تفاله چغندرقند میانگین خوراک مصرفی روزانه، ماده خشک مصرفی کل دوره و وزن نهایی را در بره‌های تحت تأثیر قرار نداد. ولی ضریب تبدیل خوراک به وزن زنده، میانگین افزایش وزن روزانه در کل دوره و اضافه‌وزن نهایی را تحت تاثیر قرار داد و اختلاف معنی‌داری گروه شاهد با سایر گروه‌ها داشت ($p<۰/۰۵$). بیشترین وزن نهایی و اضافه‌وزن کل دوره (۱۸/۱۰) مربوط به گروه مصرف‌کننده تفاله مرکبات بود (گروه ۲) که اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد داشت ($p<۰/۰۵$).

بهترین ضریب تبدیل مربوط به گروهی بود که تفاله مرکبات مصرف کرده بودند (۶/۲۵) و با گروه شاهد که بیشترین ضریب تبدیل (۷/۷۵) را داشت اختلاف معنی‌داری داشت ($p<۰/۰۵$).

بیات کوهسار و همکاران (۷) استفاده پنج درصد تفاله‌ی خشک مرکبات بجای جو اثر معنی‌داری در مصرف خوراک را مشاهده نکردند. ولانیس و همکاران (۳۹) دریافتند که سیلاژ تفاله پرتقال برای گوسفندان شیرده خوش‌خوراک است. مصرف اختیاری ماده‌ی خشک علوفه در گوسفند بیشتر به محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی بستگی دارد و همبستگی منفی میان حجم خوراک مصرفی و مقدار دیواره سلولی وجود دارد. با افزایش میزان علوفه، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و افزایش اندازه ذرات در جیره ماده‌ی خشک مصرفی کاهش می‌یابد (۴) و ناشی از اثر کامل شدن شکمبه است. در آزمایشی که ۳۰ درصد دانه غلات در کنسانتره میش‌های شیرده با تفاله‌ی خشک مرکبات جایگزین شده بود، معادل ۱۰ درصد کل ماده‌ی خشک جیره، مصرف خوراک، عملکرد و ترکیبات شیر مشابه جیره‌ی شاهد بود (۱۶). با جایگزینی تفاله مرکبات باجو تا سطح ۶۶ درصد، اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن روزانه مشاهده نشد ولی هنگامی‌که ۱۰۰ درصد تفاله مرکبات خشک جایگزین شد، کاهش وزن مشاهده شد. این امر ممکن است اختلالات متابولیکی مانند پاراکرایتوزیس شکمبه‌ای را به همراه داشته باشد در صورتی که در دوره‌های درازمدت مصرف شود و افزایش وزن را کاهش دهد (۹). جایگزینی کامل تفاله مرکبات به‌جای ذرت در جیره گوساله‌های پرواری مورد بررسی قرار گرفت و سبب

کاهش میزان افزایش وزن روزانه شد (۱۸). با مطالعه روی بزها نشان داده شده است که استفاده از تفاله مرکبات خشک‌شده تأثیر معنی‌داری روی ضریب تبدیل غذایی دارد (۲۹). گزارش شده است که استفاده از سطوح بالای تفاله مرکبات جایگزین دانه غلات، میزان جذب کلسیم، فسفر و منیزیم را کاهش می‌دهد (۹).

گزارش شده است ۷۵ درصد جایگزینی تفاله‌ی مرکبات با دانه تقطیری خشک‌شده‌ی جو، ضریب تبدیل غذایی را به‌طور معنی‌داری افزایش داده است (۲۹). همچنین تفاله مرکبات سبب افزایش ضریب تبدیل غذایی گردید. همچنین در این تحقیق نشان داده شده است که تیمار بدون افزودنی با مصرف ماده خشک کمتر بهترین ضریب تبدیل را داشت که نشان‌دهنده‌ی راندمان بهتر استفاده از مواد مغذی جیره است که مغایر با نتایج این تحقیق بود.

جدول ۳- تاثیر جیره‌های آزمایشی بر میانگین خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی بره‌های بلوچی

Table 3. Effect of experimental diets on functional parameters of Baluchi lambs

| | جیره‌های آزمایشی* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| فراسنجه‌ها | تیمار ۱ | تیمار ۲ | تیمار ۳ | تیمار ۴ | خطای استاندارد میانگین | سطح احتمال |
| خوراک مصرفی روزانه (کیلوگرم در روز) | ۱/۶۲ | ۱/۵۱ | ۱/۵۳ | ۱/۵۵ | ۰/۴۱۳ | ۰/۱۴۷۰ |
| خوراک مصرفی کل دوره (کیلوگرم) | ۱۲۱/۵۱ | ۱۱۳/۲۵ | ۱۱۴/۷۵ | ۱۱۶/۲۵ | ۴/۵۰۱ | ۰/۲۱۸۵ |
| وزن اولیه (کیلوگرم در روز) | ۳۵/۵۱ | ۳۷/۱۵ | ۳۶/۲۵ | ۳۵/۶۶ | ۲/۶۰۲ | ۰/۷۹۶۰ |
| وزن نهایی (کیلوگرم در روز) | ۵۰/۹۵ | ۵۵/۲۵ | ۵۳/۹۵ | ۵۲/۹۶ | ۳/۲۱۵ | ۰/۰۹۰۱ |
| میانگین افزایش وزن روزانه در کل دوره (گرم در روز) | ۲۰۵/۹۵$^{b}$ | ۲۴۱/۵۰$^{a}$ | ۲۳۶/۲۰$^{a}$ | ۲۳۰/۷۵$^{a}$ | ۲۲/۷۶۰ | ۰/۰۰۰۱ |
| اضافه وزن کل دوره (کیلوگرم) | ۱۵/۴۴$^{b}$ | ۱۸/۱۰$^{a}$ | ۱۷/۷۰$^{a}$ | ۱۷/۳۰$^{a}$ | ۳/۲۳۱ | ۰/۰۰۰۱ |
| ضریب تبدیل خوراک به وزن زنده (کیلوگرم/ کیلوگرم) | ۷/۷۵$^{b}$ | ۶/۲۵$^{b}$ | ۶/۴۸$^{b}$ | ۶/۷۱$^{b}$ | ۰/۹۵۱ | ۰/۰۰۲۱ |

* تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- جیره پایه + صفر درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ۲- جیره پایه + ۱۰ درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ۳- جیره پایه + ۲۰ درصد تفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس در روز ۴- جیره پایه + ۱۰ درصد تفاله مرکبات + ۱۰ درصد تفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس، در روز

a.b.c.d: در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه اختلاف معنی‌دار با یکدیگر دارند ($p<۰/۰۵$).

**: ضریب تبدیل خوراک= کیلوگرم اضافه‌وزن کل دوره/کیلوگرم خوراک مصرفی کل دوره.

## عملکرد نشخوار

نتایج آماری داده‌های حاصل از این آزمایش نشان داد که میانگین مدت زمان جویدن، نشخوار کردن و خوردن تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت (جدول ۴).

بیشترین مدت زمان جویدن، نشخوار کردن و خوردن مربوط به گروهی بود که هم تفاله مرکبات مصرف کرده بودند. این گوسفندان بیشترین طول مدت زمان خوردن را به لحاظ عددی داشتند (۲۹۲/۳۷۵) و با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری داشتند ($p<۰/۰۵$) و این روند در مورد نشخوار کردن و طول مدت زمان خوردن هم تکرار گردید. افزایش فعالیت نشخوار باعث افزایش بیشتر بزاق شده و باعث تنظیم جمعیت میکروبی شکمبه و تنظیم محیط شکمبه شده و در نهایت باعث بهبود عملکرد شکمبه می‌گردد. البته خصوصیات فیزیکی جیره‌های تحت تاثیر نسبت علوفه به کنسانتره، نوع علوفه و کنسانتره، درصد منابع الیاف غیرعلوفه‌ای خردشده، اندازه ذرات و نوع فرآیند مواد خوراکی تشکیل‌دهنده جیره قرار می‌گیرد (۲۴).

به دلیل وجود مکانیسم‌های هومئوستاز و کنترل شدید توسط سیستم اعصاب و غدد، تغییر عوامل متابولیک خون به‌راحتی امکان‌پذیر نبوده و تحت شرایط خاصی نظیر، بیماری‌های عفونی و انگلی، عدم کفایت مواد مغذی جیره نسبت به حداقل نیازها و شرایطی مانند آن تحت تاثیر قرار می‌گیرد. پیرمحمدی و همکاران دریافتند جیره‌های حاوی تفاله انگور زمان نشخوار کمتری نسبت به جیره شاهد دارند (۳۲) که با نتایج آزمایش ولچ و اسمیت(۴۱) مشابه بود. پیرمحمدی و همکاران اثر تفاله‌ی مرکبات روی فعالیت نشخوار را مطالعه و دریافتند که زمان نشخوار در قوچ‌های تغذیه‌شده با تفاله‌ی خشک مرکبات پایین‌تر از زمان نشخوار در قوچ‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی علف خشک خرد شده بود.

منابع الیاف جیره شامل منابع علوفه‌ای و منابع غیر علوفه‌ای (فرآورده‌های فرعی کارخانه‌ها) در موثر بودنشان در تحریک نشخوار متفاوت هستند زیرا اندازه ذرات و زمان ماندگاری متفاوتی در شکمبه دارند. منابع الیاف غیرعلوفه‌ای توانایی تحریک نشخوار را به اندازه علوفه‌ها نداشته، حدود ۵۰ درصد منابع علوفه‌ای قدرت تحریک فعالیت جویدن را دارند (۲۴). از طرفی منابع الیاف غیرعلوفه‌ای به‌طور موفقیت‌آمیزی در جیره نشخوارکنندگان جایگزین بخشی از الیاف موثری می‌شود که توسط علوفه فراهم می‌شود. این منابع هم نشخوار را تحریک می‌کنند و با تولید استات بیشتر در طی تخمیر، ضمن حفظ pH محیط شکمبه ساخت چربی شیر را هم فعال می‌کنند (۱۷). در اکثر سیستم‌های رایج تغذیه‌ای توانایی هر واحد از الیاف مؤثر فیزیکی بدون توجه به منبع تأمین‌کننده علوفه، مواد دانه‌ای یا فرآورده‌های فرعی در تحریک فعالیت جویدن برابر است (۲۴).

فعالیت جویدن به ازای هر کیلوگرم ماده‌ی خشک مصرفی تحت تاثیر نژاد، اندازه بدن دام، سطح مصرف خوراک، سطح الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف مؤثر فیزیکی نوع حیوان و شرایط فیزیولوژیکی دام مصرف‌کننده، همچنین محتوای و ماهیت الیاف جیره قرار می‌گیرد (۴۱).

درمجموع می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که یکی از عوامل بهبود عملکرد ضریب تبدیل در تیمار شماره ۲ نسبت به سایر تیمارها افزایش جزئی مصرف خوراک به دلیل کاهش مدت زمان صرف شده جهت نشخوار و کاهش زمان ماندگاری خوراک در شکمبه به دلیل اندازه کوچک ذرات تفاله مرکبات و نسبت به گروه شاهد باشد.

جدول ۴- اثر جیره‌های آزمایشی بر مدت زمان جویدن در بره‌های بلوچی

Table 4. Effect of experimental diets on eating time of Baluchi lambs

| شاخص‌های اندازه‌گیری شده | جیره‌های آزمایشی* | | | | | خطای استانداردمیانگین | سطح احتمال |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | تیمار ۱ | تیمار ۲ | تیمار ۳ | تیمار ۴ | | | |
| مدت زمان خوردن (دقیقه در ۲۴ ساعت) | ۲۸۰/۸۷۵$^{a}$ | ۲۹۲/۳۷۵$^{a}$ | ۲۸۱/۳۴۵$^{a}$ | ۱۸۸/۲۵۲$^{b}$ | | ۸/۱۴۳ | ۰/۰۰۲۱ |
| مدت زمان نشخوار کردن (دقیقه در ۲۴ ساعت) | ۴۵۵/۸۳۵$^{a}$ | ۳۹۸/۲۵۱$^{b}$ | ۳۹۰/۲۱۵$^{b}$ | ۴۱۲/۲۳۵$^{b}$ | | ۱۲/۱۴۵ | ۰/۰۰۴۵ |
| مدت زمان جویدن (دقیقه در ۲۴ ساعت) | ۷۳۶/۷۱۰$^{a}$ | ۶۹۰/۶۲۶$^{a}$ | ۶۷۱/۵۶۰$^{a}$ | ۶۰۰/۴۸۷$^{b}$ | | ۱۴/۷۱۱ | ۰/۰۰۶۱ |
| مدت زمان خوردن (دقیقه به ازای یک کیلوگرم ماده خشک مصرفی) | ۲۲۵/۷۲۵ | ۲۳۱/۲۴۰ | ۲۲۷/۵۲۰ | ۲۰۰/۲۶۵ | | ۸/۱۰۷ | ۰/۰۱۵۶ |
| مدت زمان نشخوار کردن (دقیقه به ازای یک کیلوگرم ماده خشک مصرفی) | ۴۱۲/۳۸۱ | ۳۸۴/۰۱۰ | ۳۵۶/۲۵۱ | ۳۴۵/۵۲۱ | | ۹/۸۲۰ | ۰/۱۰۲۱ |
| مدت زمان جویدن (دقیقه به ازای یک کیلوگرم ماده خشک مصرفی) | ۶۳۸/۱۰۶ | ۶۱۵/۲۵۰ | ۵۸۳/۷۷۱ | ۵۴۵/۷۸۶ | | ۱۵/۱۸۱ | ۰/۶۳۲۱ |

*: تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- جیره پایه + صفر درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ۲- جیره پایه + ۱۰ درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ۳- جیره پایه + ۲۰ درصد تفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس در روز ۴- جیره پایه + ۱۰ درصد تفاله مرکبات + ۱۰ درصد تفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس، در روز

a.b.c.d: در هر ردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه اختلاف معنی‌دار با یکدیگر دارند ($p<۰/۰۵$).

**متابولیت‌های خون**

نتایج اثر جیره‌های آزمایشی بر متابولیت‌های پلاسما گوسفندان بلوچی در جدول ۵- نمایش داده شده است. بر اساس نتایج این آزمایش غلظت گلوکز پلاسما در تمام حیوانات آزمایشی در محدوده طبیعی مشاهده شد و تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت و فقط یک کاهش عددی و جزئی در گروه دارای تفاله مرکبات مشاهده گردید؛ به واسطه این‌که پروپیونات پیش‌ساز اصلی گلوکز در مسیر گلوکونئوژنز است. این کاهش جزئی در غلظت گلوکز در جیره‌های دارای تفاله مرکبات احتمالا می‌تواند به دلیل افزایش عددی در غلظت پروپیونات مایع شکمبه و پلاسما باشد. مرکبات به‌عنوان جایگزین غلات در جیره بره‌ها نشان داده شد که با افزایش سطح جایگزینی، غلظت گلوکز خون پس از خوراک‌دهی کاهش پیدا می‌کند که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد (۸). عواملی از قبیل گرسنگی، تغذیه و فصل در میزان گلوکز سرم خون تأثیر گذارند (۲۳). گرسنگی می‌تواند باعث کاهش ۱۰ تا ۱۵ درصدی در گلوکز که این مطلب سرم خون گوسفندان شود (۲۵) که نیز با نتایج تحقیق انجام‌شده مطابقت داشت. افزایش تدریجی گلوکز خون شاید به دلیل عدم تعادل جیره و وجود الیاف زیاد جیره بوده که با افزودن آنزیم تجزیه‌کننده پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای به آن، باعث رهاسازی گلوکز و تجمع آن‌ها به‌صورت گلیکوژن در کبد شده است (۳۷،۱۱). گلوکز با فعالیت‌های تغذیه‌ای، استرس و سایر عوامل ناشناخته ارتباط دارد. از سویی دیگر، غلظت گلوکز سرم به‌وسیله مکانیسم‌های پیچیده هورمونی نظیر گلوکاگان، انسولین و دیگر هورمون‌ها نظیر کورتیکواستروئیدها، اپینفرین و تیروکسین تنظیم می‌شود. لذا در اثر تغذیه با جیره‌های حاوی الیاف و قرار گرفتن در معرض استرس‌های محیطی، سطح گلوکز پلاسما می‌تواند به‌طور معنی‌داری افزایش یابد. بر اساس نظر دیگر محققین، افزایش سطح گلوکز خون یا هایپرگلیسمی نشان‌دهنده بروز اختلال در روند متابولیسم کربوهیدرات‌ها است که معمولا به نظر می‌رسد که با شروع ناشی از افزایش تجزیه گلیکوژن کبدی است (۲۲،۳). غلظت پروتئین کل پلاسما، آلبومین پلاسما، غلظت کلسترول کل و بتا هیدروکسی بوتیرات تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت و هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین جیره‌ها مشاهده نشد. تغییرات در جمعیت میکروبی شکمبه باعث افزایش پروتئین میکروبی شده و مقدار اوره خون، به دلیل هم‌بستگی بالایی که با سطح آمونیاک مایع شکمبه دارد، کاهش می‌یابد. هنگامی‌که نشاسته به‌وسیله میکروارگانیسم‌های شکمبه تخمیر می‌شود، محصول نهایی اسید پروپیونیک می‌باشد. در کبد این اسید عمدتاً به گلوکز تبدیل می‌شود. سوبستراهای اصلی برای سنتز گلوکز، اسیدهای آلی حاصل از تخمیر، اسکلت کربنی اسیدهای آمینه دی آمینه شده و گلیسرول حاصل از شکستن تری‌گلیسریدها می‌باشند؛ بنابراین با افزایش فعالیت این باکتری‌ها در اثر مصرف مخمر در جیره، یکی از سوبستراهای اصلی برای سنتز گلوکز که همان پروپیونات است، افزایش‌یافته و به‌تبع می‌توان انتظار داشت که میزان گلوکز خون نیز افزایش یابد (۳۱،۲).

جمعیت میکروبی موجود در روده میزان کلسترول خون را تحت تاثیر قرار می‌دهد، میکرب‌های موجود با مصرف کلسترول از جذب آن توسط بافت‌های روده جلوگیری می‌کنند. در این تحقیق احتمالا جمعیت میکروبی به حدی نبوده است که بتواند میزان کلسترول را تحت تاثیر قرار دهد (۲۶). افزایش عددی و معنی‌دار در غلظت بتا هیدروکسی بوتیرات پلاسمای خون دام‌های تغذیه‌شده با تفاله مرکبات می‌تواند نشانه جذب بیشتر اسیدهای چرب فرار (بوتیرات) از شکمبه و نیز افزایش تخمیر و تجزیه پروتئین در شکمبه باشد که مطابق با نتایج محققین بود (۲۱).

جدول ۵- اثر جیره‌های آزمایشی بر متابولیت‌های پلاسما گوسفند بلوچی
Table 5. Effect of experimental diets on plasma metabolites of Baluchi sheep

| فراسنجه‌ها | جیره‌های آزمایشی* | | | | خطای استانداردمیانگین | سطح احتمال |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | تیمار ۱ | تیمار ۲ | تیمار ۳ | تیمار ۴ | | |
| کلسترول (میلی‌گرم در دسی لیتر) | ۳۵/۲۵ | ۳۹/۲۳ | ۳۸/۸۵ | ۳۷/۷۴ | ۳/۶۹۰ | ۰/۳۱۱۴ |
| اوره (میلی‌گرم در دسی لیتر) | ۳۸/۶۳ | ۴۴/۱۳ | ۴۳/۳۱ | ۴۲/۲۶ | ۲/۳۵۱ | ۰/۰۶۲۱ |
| گلوکز (میلی‌گرم در دسی لیتر) | ۸۰/۶۸ | ۷۶/۱۳ | ۷۶/۴۵ | ۷۷/۲۲ | ۳/۲۹۰ | ۰/۲۱۰۱ |
| کل پروتئین پلاسما (گرم در دسی لیتر) | ۷/۳۲ | ۷/۳۵ | ۷/۳۸ | ۷/۴۲ | ۰/۰۵۶ | ۰/۱۰۲۱ |
| آلبومین (گرم در دسی لیتر) | ۳/۴۷ | ۳/۵۵ | ۳/۶۲ | ۳/۴۲ | ۰/۱۷۷ | ۰/۷۹۶۰ |
| بتا هیدروکسی بوتیرات (میلی‌گرم در دسی لیتر) | ۰/۳۵ | ۰/۳۶ | ۰/۳۶ | ۰/۳۷ | ۰/۰۲۳ | ۰/۸۵۴۲ |

*: تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- جیره پایه + صفر درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ۲- جیره پایه + ۱۰ درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ۳- جیره پایه + ۲۰ درصد تفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس در روز ۴- جیره پایه + ۱۰ درصد تفاله مرکبات + ۱۰ درصد تفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس، در روز

**قابلیت هضم مواد مغذی**

نتایج مربوط به اثر جیره‌های آزمایشی بر ضرایب قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی (درصد) بره بلوچی در جدول ۴-۷- نشان داده شده است. نتایج آماری داده‌های حاصل از این آزمایش نشان داد که میانگین ضرایب قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و ماده آلی تحت تاثیر جیره‌های مختلف آزمایش قرار گرفت.

بیشترین قابلیت هضم پروتئین خام مربوط به گروه مصرف‌کننده تفاله مرکبات بود (۶۶/۲۷) و کم‌ترین مربوط به جیره شاهد بود (۶۰/۳۰) که این اختلاف معنی‌دار بود ($p<0/05$)، ولی اختلاف غیر معنی‌داری با گروه‌های سایر گروه‌ها داشت.

در آزمایشی آمرمن و همکاران (۵) میانگین ترکیب مواد مغذی رطوبت، خاکستر، چربی خام، پروتئین، الیاف خام و عصاره عاری از نیتروژن حدود ۱۷۲۸ نمونه از تفاله، خشک مرکبات در فلوریدا را به ترتیب ۸/۵۸، ۱۰/۱۲، ۴/۵، ۶/۷۴، ۱۳/۴۴ و ۷۰/۶۰ درصد گزارش کردند. ترکیبات شیمیایی و خصوصیات فیزیکی تفاله مرکبات مناطق مختلف بر اساس شرایط اقلیمی (آب و هوایی)، منبع و نوع فرآیند می‌تواند متفاوت باشد (۳۸،۵). تاکنون به دلایل متعددی در خصوص علل وجود تفاوت در قابلیت هضم برخی مواد مغذی تفاله مرکبات ازجمله شرایط اقلیمی و آب و هوایی، نوع میوه‌ای که تفاله از آن استحصال می‌گردد، نحوه فرآیند و عمل‌آوری تفاله اشاره شده است. اغلب آن‌ها، همان عواملی هستند که بر روی ترکیب شیمیایی تفاله تأثیر می‌گذارند اما پاره‌ای عوامل فیزیکی که در جریان فرآیند عمل‌آوری تفاله بکار گرفته می‌شود نیز بر روی ارزش غذایی تفاله مؤثر است. به‌طورکلی، نتایج قابلیت فرآورده‌های فرعی مرکبات را در بین گونه‌های نشخوارکنندگان مشابه نشان می‌دهد. مکمل کردن علوفه با فرآورده‌های فرعی مرکبات که غنی از پکتین بوده و یا غنی از الیاف نامحلول در شوینده خنثی با تجزیه‌پذیری بالا، معمولاً اثر منفی کمتری بر شرایط شکمبه و همین‌طور فعالیت باکتری‌های سلولولتیک، نسبت به مکمل کردن با خوراک‌های غنی از قند یا نشاسته، داشته است. فرآورده‌های فرعی مرکبات دارای سوبستراهای گوناگونی از انرژی برای میکرب‌های شکمبه شامل کربوهیدرات‌های محلول و الیاف نامحلول در شوینده خنثی به‌آسانی قابل‌هضم است. فرآورده فرعی مرکبات مصرف بخش‌های فیبری جیره را احتمالاً به دلیل اثرات مثبت بر میکروفلورای شکمبه بهبود می‌بخشد (۲۰۱۴).

در تحقیقات زیادی اثر معکوس مصرف غذا بر قابلیت هضم مواد مغذی خوراک مشخص شده است (۳۴،۱۹). این کاهش برای تمام مواد مغذی یکسان نبوده و بیشتر مربوط به بخش دیواره سلولی است و درجه اهمیت آن به شکل فیزیکی جیره، نسبت علوفه به کنسانتره و کیفیت علوفه بستگی دارد. به‌ویژه هنگامی‌که بخش کنسانتره‌ای جیره افزایش می‌یابد این کاهش در قابلیت هضم بیشتراست (۴۰).

جدول ۶- اثر جیره‌های آزمایشی بر ضرایب قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی (درصد) بره‌های بلوچی
Table 6. Effect of experimental diets on the average apparent digestibility coefficient of nutrients of Baluchi lambs (percentages)

| شاخص‌های اندازه‌گیری شده | جیره‌های آزمایشی* | | | | خطای استاندارد میانگین | سطح احتمال |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | تیمار ۱ | تیمار ۲ | تیمار ۳ | تیمار ۴ | | |
| ماده خشک | ۵۸/۴۳$^{b}$ | ۶۹/۶۸$^{a}$ | ۶۶/۹۵$^{a}$ | ۶۳/۲۳$^{a}$ | ۱/۰۱۳ | ۰/۰۰۰۱ |
| چربی خام | ۶۰/۱۸ | ۶۱/۶۳ | ۶۰/۴۵ | ۶۱/۴۷ | ۱/۵۵۳ | ۰/۳۱۰۳ |
| پروتئین خام | ۶۰/۳۰$^{a}$ | ۶۶/۲۷$^{b}$ | ۶۵/۱۲$^{b}$ | ۶۶/۳۰$^{b}$ | ۲/۱۴۴ | ۰/۰۰۰۱ |
| ماده آلی | ۶۲/۴۳$^{b}$ | ۷۱/۲۸$^{a}$ | ۷۱/۱۵$^{a}$ | ۷۰/۲۳$^{a}$ | ۰/۲۱۳ | ۰/۰۰۰۱ |
| الیاف نامحلول در شوینده خنثی | ۵۳/۳۰$^{a}$ | ۶۶/۱۷$^{b}$ | ۶۰/۳۲$^{b}$ | ۵۸/۱۰$^{b}$ | ۲/۰۲۴ | ۰/۰۰۰۱ |
| الیاف نامحلول در شوینده اسیدی | ۵۱/۳۶ | ۵۲/۳۰ | ۵۰/۷۰ | ۵۱/۲۲ | ۱/۴۹۷ | ۰/۲۶۹۱ |

*: تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- جیره پایه + صفر درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ۲- جیره پایه + ۱۰ درصد تفاله مرکبات به ازای هر راس در روز ۳- جیره پایه + ۲۰ درصد تفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس در روز ۴- جیره پایه + ۱۰ درصد تفاله مرکبات + ۱۰ درصد تفاله خشک چغندرقند به ازای هر راس، در روز
a.b.c.d: در هرردیف اعداد دارای حروف غیرمشابه اختلاف معنی‌دار با یکدیگر دارند ($p<0/05$).

## منابع


1. Abedini, A.H., T. Gourchy and S. Zerehdaran. 2012. Effect of replacement of different levels of citrus pellets with barley grain in diet of lambs of Taleshi mass. Animal Production Research, 2: 53-43 (In Persian).
2. Afshar Mazandaran, N. and A. Rajab. 2002. Probiotics and their application in feeding livestock and poultry. Nourbakhsh Publication, (In Persian).
3. Agrahari S., K.C. Pandey and K. Gopal. 2007. Biochemical alteration induced by monocrotophos in the blood plasma of fish, Bloch (Channa punctatus). Pesticide Biochemistry and Physiology, 88(3): 268-272.
4. Allen, M.S. 2000. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. Journal Dairy Science, 83: 1598-1624.
5. Ammerman, C.B., J.F. Easley, L.R. Arrington and F.G. Martin. 1966. Factors affecting the physical and nutrient composition of dried citrus pulp. Proc. Florida State Hor. Soc.
6. AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Vol. I. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
7. Bayat Koohsar, J., R. Valizadeh, A.S. Nasserian, A.S. Tahmasebi and R. Safari. 2010. The effect of barley replacement with citrus dry matter in Holstein dairy cows diet on their performance. Iranian Journal of Animal Science Research. Iranian Journal of Animal Science Research, 2: 148-155 (In Persian).
8. Bhattacharya, A.N. and M. Harb. 1973. Dried citrus pulp as a grain replacement for Awasi lambs. Journal of Animal Science, 36: 1175-1180.
9. Bueno, M.S., J.E. Ferrari, D. Bianchini, F.F. Leinz and C.F.C. Rodrigues. 2002. Effect of replacing corn with dehydrated citrus pulp in diets of growing kids. Small Ruminant Research, 46: 179-185.
10. Caparra P., F. Foti, M. Scerra, M.C. Sinatra and V. Scerra. 2007. Solar-dried citrus pulp as an alternative energy source in lamb diets: Effects on growth and carcass and meat quality. Small Ruminant Research, 68: 303-311.
11. Duncan D.B. 1955. Multiple ranges and Multiple F-test. Biometrics, Aminal nitrogen metabolism: perspectives for integration of microbiology and nutrition for dairy. Journal of dairy science, 90 (E. Suppl.):E1-E16. 11: 1-42.
12. Fazaeli, H. and M. Zahedi Far. 2004. Value of nutrition and application of plant residues in livestock feeding. The first scientific conference on the management of plant remains. Ministry of Agriculture Jihad, 95-96 (In Persian).
13. Fazaeli, H. 2007. The nutritional value of dried pistachio residues along with dried alfalfa in sheep. Proceedings of the 2nd National Congress of Animal Sciences and Aquaculture, National Institute of Animal Science Research. Karaj, 131-137 (In Persian).
14. Fazaeli, H. 2009. Optimum use of agricultural wastes in livestock feed. Fourth National Conference on Agricultural Waste Dissertation, Tarbiat Modares University, 198-201 (In Persian).
15. Fazaeli, H. 2010. Improving livestock nutrition management using full feed technology. Fourth Iranian Congress of Animal Sciences. College of Agricultural of Karaj, 1304-1311 (In Persian).
16. Fegeros, K., G. Zervas, S. Stamouli and E. Apostolaki. 1995. Nutritive value of dried citrus pulp and its effect on milk yield and milk composition of lactating ewes. Journal Dairy Science, 78: 1116-1121.
17. Grant, R.J. 1997. Interactions among forages and non forage fiber sources. Journal Dairy Science, 80: 1438-1446.
18. Henrique, W., P.R. Leme, D.P.D. Lanna, J.L.V. Coutinho- Filho, R.M. Peres, C.L. Justo, P.A. de Siqueira and G.F. Alleoni. 1998. Replacement of starch for pectin in diet with different concentrate levels Animal performance and carcass characteristics. Revista Brasileira de Zootecnia, 27: 1206-1211.
19. Khorasani, G.R., E.K. Okine and J.J. Kennelly. 2001. Effects of forage source and amount of concentrate on rumen and intestinal digestion of nutrients in late lactation cows. Journal of dairy science, 84: 1156-1165.
20. Kononoff, P.J., H.A. Lehman and A.J. Heinrichs. 2002. Technical note-A comparison of methods used to measure eating and ruminating activity in confined dairy cattle. Journal of Dairy Science, 85: 1801-1803.
21. Krehbiel C., S. Rust, G. Zhang and S. Gilliland. 2003. Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action. Journal of Animal Science, 81(14_suppl_2): E120.
22. Martin J.L.K. and M.C. Black 1998. Biomarker assessment of the effects of coal-strip mine contamination on channel catfish. Ecotoxicology and Environmental Safety, 41(3): 307-320.
23. McDonald P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh and C.A. Morgan. 1995. Animal Nutrition. Addison Wesley Longman.
24. Mertens, D.R. 1997. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. Journal Dairy Science, 80: 1463-1481.
25. Mojabi A. 1991. Veterinary Clinical Biochemistry. 6Ed. Jihad Publications, 372 pp.

26. Nisbet, D.J. and S.A. Martin. 1991. Effect of Saccharomyces cerevisiae culture on lactate utilization by the ruminal bacterium Selenomonas ruminantium Journal of Animal Science, 69: 4628-4633.
27. Nocek J.E. 1997. Bovine acidosis: implications on laminitis. Journal of Dairy Science, 80: 1005-1028.
28. Nouri S., J. Bayat Koharsar, G.A. Pour Alamdari and F. Ghanbari. 2014. Nutritional value and comparison of different drying methods on the chemical composition, gas production components and digestibility of citrus pulp. Animal and Poultry Research, 3: 69-57 (In Persian).
29. Oni A.O., C.F.I. Onwuka, O.O. Oduguwa, O.S. Onifade, O.M. Arigbede and J.E.N. Olatunji. 2006. Utilization of citrus pulp based diets and enterolobium cyclocarpum foliage by West African Dwarf goats. Journal Animal Veterinary Advances, 5: 814-818.
30. Owens F.N., D.S. Secrist, W.J. Hill and D.R. Gill. 1998. Acidosis in cattle: a review. Journal of Animal Science, 76: 275-286.
31. Parayad A.S. 2004. Effect of Saccharomyces cerevisiae on the digestibility and performance of lamb fattening containing bagasse in sheep. Master's thesis. Razi University of Kermanshah, 95-111 (In Persian).
32. Pirmohammadi, R., O. Hamidi and A. Mohsenpur Azari. 2007. Effects of polyethylene glycol (PEG) addition on composition, degradability digestibility of white grape pomace. Journal Animal Veterinary Advances, 6: 1135-1139.
33. Riddell, J.B., A.J. Gallegos, D.L. Harmon and K.R. Mcleod. 2010. Addition of a Bacillus based probiotic to the diet of pre ruminant calves: influence on growth, health, and blood parameters. Intern. Journal of Applied Research in Veterinary Medicine, 8: 78-85.
34. Rim, J.S., S.R. Lee, Y.S. Cho, E.J. Kim, J.S. Kim and K.H. Jong. 2008. Prediction of dry matter intake in lactating Holstein dairy cows offered high levels of concentrate. Asian-Aust Journal of Animal Science, 21: 677-684.
35. Saedi, H., M. Nikpour Tehrani and A. Morvarid. 1992. Animal Feeds and their Preservation Methods (Principles of animal feeding). Tehran University Press.
36. SAS, Institute. 2003. SAS User‘s Guide. Version 9.1 ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.
37. Schang, M.J. and J.O. Azcona. 1998. Performance of laying hens fed a corn-sunflower diet supplemented with enzymes. In: Lyons T.P., Jacques K.A. (Eds.). Passport to the Year 2000, Biotechnology in the feed Industry. Proceedings of All techs 14th Annual Symposium. Nottingham University Press, Nottingham, UK, pp: 405-410.
38. Scotti, G.G. and A. Lanza. 1973. New knowledge on the amino acid and mineral composition and on digestibility in vitro of dried orange pulp. Alimantazione Animale, 17(2): 47-60.
39. Volanis, M., P. Zoiopoulos and K. Tzerakis. 2004. Effects of feeding ensiled sliced oranges to lactating dairy sheep. Small Ruminant Research, 53: 15-21.
40. Weiss, W.P., D.L. Frobose and M.E. Koch. 1997. Wet tomato pomace ensiled with corn plants for dairy cows. Journal of dairy science, 80: 2896-2900.
41. Welch, J.G. and A.M. Smith. 1971. Effect of beet pulp and citrus pulp on rumination activity. Journal Animal Science, 33: 472-475.
42. White, S.L., G.A. Benson, S.P. Washburn and J.T. Green Jr. 2002. Milk production and economic measures in confinement or pasture systems using seasonally calved Holstein and Jersey cows. Journal of dairy science, 85: 95-104.

# Investigation of Different Levels of Sugar Beet Pulp and Citrus Residue on Productive Performance of Baluchi Lambs

**Moosa Vatandoost[1], Masood Didarkhah[2] and Fereshte Jamili[3]**

1- Assistant Professor, Department of Agriculture, Payame Noor University
2- Assistant Professor, Faculty of Agriculture Sarayan, University of Birjand, Birjand, Iran
(Corresponding Author: masooddidarkhah@birjand.ac.ir)
3- Invited Assistant Professor, Faculty of Agriculture Sarayan, University of Birjand, Birjand, Iran
Revived: February 17, 2019 Accepted: May 19, 2019

## Abstract

In livestock nutrition management to increase productivity, finding inexpensive sources of food is a fundamental solution. .The sub-sectors of the agricultural industry in the feeding of ruminant animals make it possible to use them for the production of valuable products such as meat and milk. The purpose of this study was to investigate the effects of using citrus and sugar beet pulp in diet on ruminal performance and fermentation of Baluchi lambs. This research was carried out in a completely randomized design on 40 Baluchi lamb with 4 treatments and 10 lambs pretreatment with an average weight of 30 kg ± 1.5. The trial period was 75 days. Treatments were: 1) control group (base diet + 0 % citrus pulp per head at day 2) base diet + 10 % citrus pulp per head at day 3) base diet + 20 % sugar beet pulp dry per head at day 4) basal diet + 10% citrus pulp + 5% beet pulp dry per head at day. There was a significant difference between the mean daily weight gain in the whole period between different diets ($P < 0.05$). The best conversion coefficient was for the group that consumed citrus (6.25) and the control group with the highest conversion factor (7.75), which had a significant difference with other groups ($P < 0.05$). The results of this study showed that there was no significant difference between the average duration of chewing time, rumination and eating among different diets. According to the results of this study, the use of citrus pulp as a sub.

**Keywords:** Citrus Waste, Rum, Sheep, Sugar Beet