



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۳۱، تابستان ۱۳۹۸

ص:ص: ۴۲~۳۵

اثر شکل فیزیکی خوراک بر عملکرد پروار بره‌های نر نژاد زندی

• نادر پاپی (نویسنده مسئول)

استادیار مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۷

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۲۶۳۴۲۵۶۰۰۱

Email: papinader4@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/aasrj.2019.123001.1158

چکیده:

این پژوهش با هدف بررسی اثر شکل فیزیکی جیره به دو صورت مش و بلوک کامل بر عملکرد پروار بره‌های نر انجام شد. آزمایش با استفاده از ۱۲۰ رأس بره‌ی نر ۶ تا ۷ ماهه‌ی نژاد زندی با میانگین وزن $36/7 \pm 4/11$ کیلوگرم به مدت ۸۴ روز، در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی با دو تیمار، پنج تکرار در هر تیمار و ۱۲ رأس بره در هر تکرار انجام شد. دو جیره با یک فرمول و ترکیب مشابه ولی با شکل فیزیکی متفاوت (مش و بلوک کامل) تنظیم گردید و هر کدام از آنها به طور تصادفی به یکی از تیمارها اختصاص داده شد. خوراک مصرفی به صورت هفتگی و افزایش وزن زنده دام‌ها به صورت ماهانه اندازه‌گیری شد و ضریب تبدیل خوراک محاسبه گردید. نتایج نشان داد ماده خشک مصرفی روزانه بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک شده (۱۸۰۲ گرم) به طور معنی‌داری بیش‌تر از گروه تغذیه شده با جیره مش (۱۵۵۲ گرم) بود ($p < 0/01$). افزایش وزن روزانه گروه مصرف کننده جیره بلوک شده (۱۷۳ گرم) نیز به طور معنی‌داری بالاتر از گروه مصرف کننده جیره مش (۱۶۱ گرم) بود ($p < 0/05$). ضریب تبدیل خوراک در دو گروه تحت تأثیر شکل فیزیکی جیره قرار نگرفت. در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که بلوک کردن جیره سبب افزایش مصرف خوراک و در نتیجه افزایش وزن روزانه بره‌های نر زندی می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بره پرواری، شکل فیزیکی خوراک، عملکرد رشد، نژاد زندی.

Applied Animal Science Research Journal No 31 pp: 35-42

Effect of physical form of feed on Performance of fattening Zandi male lambs

By: N. Papi

Assistant Professor of Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. Email: papinader4@gmail.com

This study was conducted to determine the effect of feed physical forms on growth performance of male lambs. One hundred-twenty Zandi male lambs (initial body weight = 36.7 ± 4.11 kg, 6-7 months of age) were randomly assigned to two treatments (60 lambs/treatment) in a completely randomized design for 84 days. Two experimental diets with same composition and formulation, were prepared in two different physical form of Mash (M) and Block (B), and were randomly allocated to treatments. Dry matter intake (DMI) and average daily gain (ADG) were measured and feed conversion ratio (FCR) was calculated. The results showed that DMI was higher (1802 gr) for lambs fed B diet than lambs fed with M diet (1552 gr). The lambs fed B diet had higher ADG (173 gr) than lambs fed M diet (161 gr). FCR did not affect by feed physical forms. In conclusion, feed physical form of B could increase DMI and ADG of Zandi fattening male lambs.

Key words: fattening lamb, feed physical form, growth performance, Zandi breed.**مقدمه**

گسترش صنایع خوراک دام در کشور طی دهه‌های اخیر نیز در همین راستا بوده است به نحوی که تولید خوراک متوازن کامل برای مراحل مختلف پرور دام‌ها فراهم شده است اما در این راستا به تهیه الگوهای مناسب و کاربردی نیاز می‌باشد. با استفاده از چنین ابزار و فناوری‌هایی است که می‌توان جیره‌های غذایی متوازن و متناسب با نیازهای دام را تنظیم و تولید نمود چرا که برای اغلب دامداران امکان تأمین مواد اولیه مطلوب، عمل‌آوری و آماده‌سازی خوراک به صورت جیره غذایی مناسب امکان‌پذیر نمی‌باشد. از طرفی با استفاده از فناوری، امکانات صنعتی و نیرو-های متخصص می‌توان از کلیه مواد اولیه و بخصوص پس‌مانده‌های کشاورزی به نحو مطلوبی در جیره غذایی دام‌ها استفاده نمود. در مواردی که خوراک به صورت کاملاً مخلوط شده تغذیه می‌شود، امکان جداسازی اجزاء آن از یکدیگر و انتخاب توسط دام وجود دارد و احتمال باقی ماندن ذرات کوچک‌تر که معمولاً حاوی مواد

سالانه تعداد زیادی بره وارد سیستم پروراندی شده و به بازار عرضه می‌گردند. با توجه به اینکه هزینه‌ی عمده‌ی پروراندی به خوراک مربوط می‌گردد، هر گونه بهبودی در مدیریت تغذیه سبب افزایش بهره‌وری در این سیستم خواهد شد. علی‌رغم پژوهش‌های زیادی که در کشور روی جیره‌های غذایی گوسفندان پروراری انجام شده است ولی متأسفانه مدیریت تغذیه در اغلب واحدهای پروراندی بر پایه اصول علمی انجام نیافته و به دلیل عدم توازن مواد مغذی در جیره‌های غذایی، ضریب تبدیل غذایی نامطلوب و غیر اقتصادی است. از این رو بسیاری از واحدهای پروراندی تعطیل شده و یا با بازده بسیار پایین مواجه هستند (کیان‌زاد، ۱۳۸۸). چنانچه روش مدیریت صحیح تغذیه اجرایی گردد می‌توان تا حد زیادی بر این معضل فائق آمد. بدیهی است که دستیابی به چنین اهدافی نیاز به دسترسی به فناوری‌های مناسب خواهد داشت.

نمود و در واقع با مصرف بلوک‌های خوراک کامل عملاً از علم تغذیه دام بخوبی استفاده خواهد شد (پریستون و لینگ، ۱۹۸۴). بنابراین آزمایش حاضر به منظور بررسی اثرات شکل بلوک شده جیره در مقایسه با شکل معمولی آن (مش) بر عملکرد پروار بره‌های نر طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

آزمایش حاضر با استفاده از ۱۲۰ رأس بره‌ی نر ۶-۷ ماهه نژاد زندگی با متوسط وزن $4/11 \pm 36/7$ کیلوگرم در ایستگاه تحقیقات گوسفند و بز مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور انجام شد. دام‌ها از روستاهای توابع شهرستان تفرش استان مرکزی خریداری شده و به محل اجرای آزمایش انتقال داده شدند. سپس برای از بین بردن انگل‌های خارجی از سم "مک سیدول (دیازینون ۶۰۰ امولسیون)" با روش حمام ضدکنه استفاده شد و برای مبارزه با انگل‌های داخلی (گوارشی و ریوی) در دو نوبت به فاصله دو هفته، به دام‌ها داروی ضد انگل "تریکلاندازول + لوامیزول ۸/۷۵ درصد" به صورت محلول سوسپانسیون داده شد. جهت جلوگیری از بروز عارضه آنتروتوکسمی، واکسن مربوطه در دو نوبت و به فاصله دو هفته به صورت زیرجلدی تزریق گردید. پس از انجام عملیات فوق، بره‌ها توزین شده و به طور تصادفی به دو گروه آزمایشی تقسیم شدند. پس از مدت یک هفته عادت‌دهی به خوراک‌ها، بره‌ها با استفاده از باسکول مخصوص توزین گوسفند با دقت ۰/۵ کیلوگرم توزین شدند و این وزن به عنوان وزن شروع پروار در نظر گرفته شد. از آن پس نیز بره‌ها در طول مدت آزمایش سه بار (در روز ۲۱، ۴۹ و ۸۴ آزمایش) با ۱۶ ساعت محرومیت خوراک توزین گردیدند.

با توجه به جداول احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک، یک فرمول جیره غذایی تنظیم شد و با در نظر گرفتن تغییرات رشد و احتیاجات غذایی بره‌ها در طول دوره آزمایش، جیره‌ها در دو مرحله از آزمایش (روز شروع و ۴۰ آزمایش) ساخته شد (جدول ۱). جیره‌ها در کارخانه خوراک دام آهوان دامغان به دو شکل مخلوط غیر فشرده (مش) و بلوک شده، در کیسه‌های ۳۰

مغذی مؤثر نیز می‌باشند، در ته آخور وجود دارد که در این صورت خوراک مصرف شده توازن لازم برای تأمین احتیاجات دام را نخواهد داشت (وودفورد و مورفی، ۱۹۸۸). جهت پیشگیری از چنین معضلی می‌توان خوراک را به شکل فیزیکی خاصی آماده نمود که فشرده نمودن خوراک به صورت پلت و یا مکعب (بلوک) از جمله این روش‌هاست (وودفورد و همکاران، ۱۹۸۶). فناوری بلوک‌های خوراک کامل یکی از روش‌های پیشنهاد شده برای بهبود وضعیت تغذیه دام در بخشی از دامپروری کشور محسوب می‌شود.

در این زمینه بررسی‌های اولیه‌ای انجام شده است (فضایی و صفایی، ۱۳۸۹) و گزارشاتی نیز منتشر شده است (کامگار، ۱۳۸۹؛ غلامی، ۱۳۹۱؛ اسدزاده، ۱۳۹۳). بلوک فشرده شده قابلیت حمل و نقل آسانتری داشته و با سهولت بیش‌تر و هزینه کم‌تری می‌توان دام‌ها را با این نوع خوراک تغذیه نمود (فضایی، ۱۳۹۰). در تعدادی از آزمایش‌ها گزارش شده است که مصرف ماده خشک و قابلیت هضم مواد مغذی بلوک خوراک کامل در مقایسه با خوراک‌های کامل بلوک نشده بالاتر بوده است (فضایی و صفایی، ۱۳۸۹؛ کامگار، ۱۳۸۹؛ غلامی، ۱۳۹۱)، و این در حالی است که در مطالعات دیگری این نتایج مورد تأیید قرار نگرفته است (اسدزاده، ۱۳۹۳). در آزمایشی که خوراک بلوک شده در جیره بره‌های پرواری مورد استفاده قرار گرفت، مشاهده شد که بره‌های تغذیه شده با جیره کامل بلوک شده در مقایسه با بره‌هایی که با علف مرتع و کنسانتره تغذیه شدند خوراک بیش‌تری مصرف نموده و افزایش وزن روزانه بالاتری داشتند (راگه‌ووانسی و همکاران، ۲۰۰۷). در مطالعه‌ای که بر روی بره‌های نر کلکومی انجام داد گزارش شد که ماده خشک مصرفی توسط بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک شده در مقایسه با بره‌هایی که جیره بلوک نشده (مش) مصرف کردند، بیش‌تر بود (غلامی، ۱۳۹۱). به طور خلاصه می‌توان گفت که خوراک کامل بلوک، راه‌کار مناسبی برای مدیریت تغذیه دام پیشنهاد می‌نماید به نحوی که به جای تهیه انواع مواد خوراکی و آماده سازی آن برای تغذیه روزانه دام‌ها، به تهیه یک خوراک آماده می‌توان نیازهای دام را تأمین

هفته کسر گردید و خوراک مصرف شده توسط بره‌ها محاسبه گردید. ضریب تبدیل خوراک از تقسیم کل خوراک مصرفی تعداد دام در هر تکرار به مقدار اضافه وزن زنده همان تعداد دام در پایان آزمایش محاسبه گردید و میانگین تکرارها برای هر تیمار در نظر گرفته شد.

کیلوگرمی آماده گردید و به محل انجام آزمایش انتقال داده شد. جیره‌ها روزانه سه نوبت (صبح، ظهر و عصر) تا حد اشتها در اختیار دام‌ها قرار داده شد. توزین خوراک‌ها هر هفته یک بار، برای مصرف یک هفته انجام گرفت و باقیمانده‌ی خوراک نیز سه بار در هفته جمع‌آوری شد و پس از توزین، از خوراک داده شده در هر

جدول ۱- اجزاء تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره‌ها (براساس ۱۰۰٪ ماده خشک)

اجزاء جیره	نیمه اول آزمایش	نیمه دوم آزمایش
	درصد	درصد
کاه گندم	۲۰	۱۸
یونجه خشک	۷	۶
سبوس گندم	۱۸	۱۴
دانه جو	۲۴	۲۰
دانه ذرت	۱۲	۱۸
ملاس چغندر	۹	۱۳
کنجاله پنبه دانه	۷	۸
اوره	۰/۷	۱
کربنات کلسیم	۰/۸	۰/۵
مکمل ویتامینه و مواد معدنی	۰/۵	۰/۵
زئولیت	۱	۰/۵
کنجاله کلزا	۰/۹	۰/۵
ترکیب شیمیایی جیره‌ها		
پروتئین خام (%)	۱۳/۱۷	۱۱/۷۵
انرژی	۲/۴۲	۲/۴۵
کلسیم	۰/۵۱	۰/۴۲
فسفر	۰/۳۸	۰/۳۲

طرح آماری

از طرح آماری کاملاً تصادفی با دو تیمار (شکل فیزیکی خوراک) و پنج تکرار در هر تیمار استفاده شد. برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم افزار Spss نسخه ۲۲ و رویه GLM استفاده گردید.

مدل آماری

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

$$Y_{ij} = \text{مقدار هر مشاهده در تیمار } i$$

$$\mu = \text{میانگین صفات مورد آزمایش}$$

$$T_i = \text{اثر تیمار } i \text{ (جیره)}$$

$$e_{ij} = \text{اثر خطای آزمایشی (خطای باقیمانده)}$$

نتایج و بحث

ماده خشک مصرفی

نتایج گزارش حاضر را تأیید می‌نماید. با این حال نتایج مطالعه انجام شده بر روی گوساله‌های مونتلیارد با استفاده از جیره بلوک شده و بلوک نشده مطابقتی با نتایج این آزمایش نداشته است (اسدزاده، ۱۳۹۳). در آزمایش مذکور که با هدف اثر دو شکل فیزیکی خوراک به صورت مش و بلوک کامل بر عملکرد پروار گوساله‌های نر مونتلیارد انجام شد، بین ماده خشک مصرفی دو گروه آزمایشی تفاوت معنی‌داری گزارش نشده است.

افزایش وزن روزانه

بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک شده در مقایسه با بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک نشده (مش) افزایش وزن روزانه بیش‌تری داشتند (جدول ۲) به طوری که اختلاف آماری بین میانگین‌ها معنی‌دار بود ($P < 0/05$). عوامل متعددی مثل نژاد، وزن و تیپ تولد، سن شروع پروار و تغذیه بر میزان رشد بره‌های نر در طول دوره پروار مؤثر هستند که با اطمینان می‌توان گفت تغذیه یکی از مهم‌ترین این عوامل است. با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۲، مصرف ماده خشک روزانه بیش‌تر (۱۸۰۱ گرم در مقابل ۱۵۵۲ گرم) می‌تواند دلیل اصلی این افزایش وزن باشد. به طور کلی بین مصرف خوراک و افزایش وزن در دام‌های در حال رشد، رابطه‌ای مستقیم وجود دارد و دام‌هایی که بتوانند ماده خشک بیش‌تری مصرف کنند، از رشد بالاتری نیز برخوردار خواهند بود. از طرفی بلوک‌های خوراکی، مصرف و گوارش مواد خشبی کم کیفیت تغذیه شده به گوسفند و بز را بهبود می‌بخشد (لینگا و همکاران، ۲۰۰۳؛ کاواس و همکاران، ۱۹۹۹) و شرایط مطلوب برای تخمیر شکمبه‌ای را فراهم می‌نماید و بنابراین منتج به بروز عملکرد مثبت فعالیت میکروفلورا برای گوارش مواد مغذی مختلف خواهد شد (بن سالم و نفضاوی، ۲۰۰۳)، که در نهایت سبب رشد بیش‌تر دام-های مصرف کننده می‌شود. همچنین با مصرف بلوک‌های خوراکی که دارای بافتی یکنواخت می‌باشد امکان تغذیه انتخابی از دام سلب می‌شود، تغییرات pH شکمبه کم‌تر بوده و محیط مناسبی در شکمبه جهت بهبود راندمان میکروفلورا مهیا می‌گردد و تعادل انرژی-پروتئین و نسبت کلسیم به فسفر حفظ شده و میزان

بین میانگین ماده خشک مصرفی روزانه دام‌هایی که با جیره بلوک شده تغذیه شدند (۱۸۰۱ گرم) و دام‌هایی که با جیره مش تغذیه شدند (۱۵۵۲ گرم) اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0/01$). برخی از خصوصیات فیزیکی خوراک مانند محتوی ماده خشک، اندازه ذرات و مقاومت در برابر شکسته شدن (بایومونت، ۱۹۹۶) و نیز عواملی همچون پرشدگی دستگاه گوارش و زمان ماندگاری خوراک در شکمبه (نیکخواه و امانلو، ۲۰۰۱) می‌توانند بر مصرف خوراک مؤثر باشد. مصرف خوراک در حیوانات نشخوارکننده، همچنین از وزن متابولیکی حیوان تبعیت می‌کند و به موازات افزایش وزن، مصرف غذا نیز افزایش می‌یابد. فلوهارتهی و مک‌لور (۱۹۹۷) و فلوهارتهی و همکاران (۱۹۹۹) اظهار نمودند که خوراک فشرده شده بر حجم دستگاه گوارش اثر مطلوبی دارد به نحوی که مصرف این نوع خوراک سبب کوچک‌تر ماندن دستگاه گوارش حیوان نسبت به وزن بدن شده به طوری که این پدیده به نوبه خود نقش مثبتی در مصرف بهینه خوراک و بهبود عملکرد دام‌های پرواری دارد و با توجه به فشرده بودن بافت خوراک در بلوک‌های مکعبی بهبود راندمان تولید در دام‌های مصرف کننده این نوع خوراک مورد انتظار می‌باشد.

در این زمینه گزارشات متعددی منتشر گردیده است که در بیش‌تر موارد با نتایج پژوهش حاضر همخوانی داشته و استفاد از جیره بلوک شده سبب افزایش مصرف خوراک بوده است، گرچه نتایج گزارش شده در موارد محدود دیگری با این موضوع مطابقت نداشته است. غلامی (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای که بر روی بره‌های نر کلکوهی انجام داد گزارش نمود که ماده خشک مصرفی توسط بره‌های تغذیه شده با جیره‌ی بلوک شده در مقایسه با بره‌هایی که جیره بلوک نشده (مش) مصرف کردند، بیش‌تر بود. نتایج منتشر شده توسط کامگار (۱۳۸۹) که در مطالعه‌ای ماده خشک مصرفی توسط بره‌های نر پرواری کردی با خوراک بلوک شده و بلوک نشده را به ترتیب ۱۸۱۲ و ۱۵۸۵ گرم در روز گزارش نموده است،

غلامی (۱۳۹۱) افزایش وزن روزانه بره‌های پروار شده با جیره بلوک شده بیش‌تر از بره‌های پروار شده با جیره مش بوده است (۲۴۰ گرم در مقابل ۲۲۰ گرم). در گزارش دیگری نیز افزایش وزن روزانه بره‌های نر کردی پروار شده با جیره‌های بلوک شده بیش‌تر از جیره بلوک نشده بوده است (کامگار، ۱۳۸۹).

نشخوار برای ترشح بزاق به حد مطلوب می‌رسد که این اثر می‌تواند منجر به افزایش عملکرد پروار دام گردد و در نهایت راندمان رشد و وزن نهایی دام را بهبود بخشد (ناصریان و فروغی، ۱۳۸۰؛ هژبری و همکاران، ۱۳۸۵). اختلاف مشاهده شده بین افزایش وزن روزانه دو گروه مورد مقایسه در آزمایش حاضر با نتایج گزارش شده توسط پژوهش‌گران دیگر مطابقت می‌نماید. در گزارش

جدول ۲- اثر شکل فیزیکی جیره بر عملکرد پروار بره‌های نر زندگی

سطح احتمال	اشتباه معیار	شکل فیزیکی جیره		
		بلوک	مش	
-	-	۶۰	۶۰	تعداد دام (رأس)
۰/۲۱۶	۰/۴۳	۳۷/۲۰	۳۶/۱۰	وزن شروع آزمایش (کیلوگرم)
۰/۰۷۶	۰/۵۳	۵۲/۱۰	۵۰/۲۰	وزن پایان آزمایش (کیلوگرم)
۰/۰۸۵	۰/۲۴	۱۴/۸۰	۱۴/۰۰	اضافه وزن در طول دوره (کیلوگرم)
۰/۰۲۷	۲/۷۰	۱۷۳/۰۰ ^a	۱۶۱/۰۰ ^b	افزایش وزن روزانه (گرم)
۰/۰۰۱	۰/۴۸	۱۸۰۱/۰۰ ^a	۱۵۵۲/۰۰ ^b	ماده خشک مصرفی روزانه (گرم)
۰/۱۱۹	۰/۲۴	۱۰/۴۱	۹/۷۲	ضریب تبدیل خوراک

a-b: تفاوت اعداد در هر ردیف با حروف نامشابه معنی دار است ($P < 0/05$).

ضریب تبدیل خوراک

با خوراک بلوک شده و بلوک نشده اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد (کامگار، ۱۳۸۹).

توصیه ترویجی

براساس نتایج حاصل از این آزمایش، خوراک کامل فشرده به شکل بلوک شده اگرچه سبب افزایش وزن روزانه بیش‌تر بره‌ها نسبت به گروه شاهد گردید اما به دلیل داشتن هزینه اضافی برای فشرده کردن و نیز مصرف بیش‌تر، در صورتی توصیه می‌شود که درآمد حاصل از اضافه وزن به دست آمده، هزینه اضافی خوراک را جبران نماید.

اختلاف میانگین ضریب تبدیل خوراک بره‌های تغذیه شده با جیره مش در مقایسه با بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک شده از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۲). نکته‌ی قابل توجه در این خصوص، زیاد بودن نسبی مقدار ضریب تبدیل خوراک در هر دو گروه در مقایسه با بره‌های بومی کشور است که دلیل اصلی آن را می‌توان با زیاد بودن سن شروع پروار بره‌ها در آزمایش حاضر مرتبط دانست (پاپی، ۱۳۹۵) و اثر شکل فیزیکی جیره را در این مورد بدون تأثیر در نظر گرفت. غلامی (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای که به منظور مقایسه سه شکل فیزیکی خوراک بلوک شده، حبه و مش بر عملکرد بره‌های نر کلکوهی انجام داد، گزارش نمود ضریب تبدیل خوراک تحت تأثیر شکل فیزیکی جیره قرار نگرفت که نتایج آن با نتایج آزمایش حاضر مطابقت می‌نماید. در گزارش دیگری بین ضریب تبدیل خوراک بره‌های نر تغذیه شده

منابع

- نیکخواه، ع.، و ح. امانلو. (۲۰۰۱). مواد مغذی مورد نیاز گاوهای شیری (ترجمه). نشریه انجمن تحقیقات ملی انتشارات دانشگاه زنجان. ۵۵۵ ص.
- هژبری، ف.، فضایی، ح. و م. ر. زبده. (۱۳۸۵). استفاده از بلوک-های کامل خوراکی در تغذیه دام. دفتر تغذیه و بهبود جایگاه دام معاونت امور دام. اداره طرح‌ها و تکنولوژی تغذیه. نشریه ترویجی.
- Baumont, R. 1996. Palatability and feeding behavior in ruminants: A review. *Animals De Zootechnie*. 45: 385-400.
- Ben Salem, H. and Nefzaoui, A. (2003). Feed blocks as alternative supplements for sheep and goats, a review. *Small Ruminant Research*. 49:275-288.
- Fluharty, F.L. and K. E. McClure. (1997). Effect of dietary energy intake and protein concentration on performance and visceral organ mass in lambs. *J. Anim. Sci.* 75:604-610.
- Fluharty, F.L., G. D. Lowe and D. D. Clevenger. (1999a). Effect of feeding pelleted, ensiled or combination of pelleted and ensiled alfalfa on lamb growth and carcass characteristics. Report of the Ohio State University. Department of Animal Science.
- Kawas, J.R., Schacht, W.H., Shelton, J.M., Olivares, E., and Lu, C.D. (1999). Effects of grain supplementation on the intake and digestibility of range diets consumed by goats. *Small Ruminant Research*. 34:49-56.
- Linga, S.S., Lukefahr, S.D. and Lukefahr, M.J. (2003). Feeding of Lablab purpureus forage with molasses blocks or sugar cane stalks to rabbit fryers in subtropical south Texas. *Livestock Production Science*. 80:201-209.
- Raghuvanci, S.K.S., Prasad, R., Tripathi, M.K., Mishra, A, S., Chaturvedi, O.H., Misra, A.K., Saraswat, B.L. and Jakhmola, R.C. (2007). Effect of complete feed blocks or grazing and supplementation of lambs on performance, nutrient utilization, and rumen fermentation and rumen microbial enzymes. *Animal*. 1: 221-226.
- اسدزاده، ن. (۱۳۹۳). اثر شکل فیزیکی خوراک بر عملکرد پروار گوساله‌های نر موبیلیارد. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. شماره ثبت: ۴۳۶۷۹.
- پایی، ن. (۱۳۹۵). اثر سن شروع پروار بر عملکرد رشد، مصرف و بازده خوراک بره‌های نر شال. فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی. شماره ۲۱، ص ۶۶-۵۷.
- غلامی، ح. (۱۳۹۱). اثر شکل فیزیکی خوراک بر عملکرد پروار، قابلیت هضم جیره و میزان مصرف اختیاری خوراک در بره‌های نر. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. شماره ثبت: ۴۱۹۹۸.
- فضایی، ح. (۱۳۹۰). بررسی اثر بلوک خوراک کامل حاوی پیت-باگاس نیشکر بر عملکرد پرواری گوساله‌های نرهلستاین. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. شماره ثبت: ۹۰/۴۵۴.
- فضایی، ح. و صفایی، ا.ر. (۱۳۸۹). قابلیت هضم و مصرف اختیاری بلوک خوراک کامل در تغذیه گوسفند. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. دانشکده کشاورزی کرج، ۱۴۷۰-۱۴۶۷.
- کامگار، ک. (۱۳۸۹). اثر استفاده از بلوک‌های خوراک کامل بر عملکرد پرواری گوسفند کردی. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. شماره ثبت: ۸۹/۸۹۶.
- کیانزاد، م.ر. (۱۳۸۸). تعیین سهم نسبی عوامل مؤثر بر بازدهی واحدهای پرواربندی گوسفند و بز در ۷ استان کشور. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات آموزش کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. شماره ثبت: ۸۷/۱۶۳۹.
- ناصریان، ع. و ع.ر. فروغی. (۱۳۸۰). جیره‌های کاملاً مخلوط و گاوهای پر تولید. انتشارات رواق مهر.

- Woodford, J. A., and M. R. Murphy. (1988). Effects of physical form on chewing activity, dry matter intake and rumen function of dairy cows in early lactation. J. Dairy Sci. 71:674-681.
- Woodford, J. A., N. A. Jorgensen and G. P. Barrington. (1986). Impact of dietary fiber and physical form on performance of lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 69:1035-1042.