



## نیاز انرژی متابولیسمی روزانه گوسفند قزل در مراتع کوهستانی سهند

### • حسین ارزانی

استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

### • جواد معتمدی

استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ارومیه

### • کامبیز نجیب زاده

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی

تاریخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۹۳

Email: harzani@ut.ac.ir

### چکیده

اطلاع از نیاز به مواد مغذی روزانه دام‌های چرا کننده در مراتع مناطق مختلف آب و هوایی، بمنظور محاسبه ظرفیت چرا در طرح‌های مرتعداری، ضروری است. در همین راستا، نیاز انرژی قابل متابولیسم روزانه در سطح نگهداری گوسفند قزل در مراتع کوهستانی سهند بررسی شد. برای این منظور با توجه به میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی و سهم آنها در ترکیب گیاهی مرتع در مراحل مختلف رشد، مقدار انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم علوفه خشک مراتع مورد چرا برآورد شد و با مد نظر قرار دادن نیاز انرژی قابل متابولیسم روزانه گوسفند قزل، مقدار علوفه تامین کننده نیاز دام در مراحل مختلف رشد، در مراتع منطقه برآورد گردید. نیاز انرژی قابل متابولیسم روزانه در سطح نگهداری میش، قوچ و بره قزل بر اساس معادله پیشنهادی ماف (MAFF، ۱۹۸۴) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع و با مد نظر قرار دادن خصوصیات فیزیکی مراتع مورد مطالعه، فواصل آبشخور، تراکم گیاهان و اعمال ضریب افزایشی ۶۰ درصد، به ترتیب ۱۴/۲۵، ۱۸/۸۲ و ۱۰/۷۵ مگاژول محاسبه گردید. بر مبنای نتایج حاصل، مقدار علوفه لازم برای تأمین نیاز روزانه میش، قوچ و بره قزل با توجه به مقدار انرژی قابل متابولیسم در واحد وزن پوشش گیاهی مراتع منطقه در سال ۱۳۸۷، در مراحل اولیه رشد ۱/۶۱، ۲/۱۳ و ۰/۹۳، در اواسط مرحله رشد ۱/۸۳، ۲/۴۲ و ۱/۰۶ و در مراحل پایانی رشد ۲/۲۴، ۲/۹۶ و ۱/۳۰ کیلوگرم علوفه خشک برآورد گردید. مقادیر مذکور برای سال ۱۳۸۸، در مراحل اولیه رشد ۱/۵۷، ۲/۰۸ و ۰/۹۱، در اواسط مرحله رشد ۱/۷۳، ۲/۲۸ و ۱/۰۰ و در مراحل پایانی رشد ۲/۲۳، ۲/۹۴ و ۱/۲۹ کیلوگرم علوفه خشک و برای سال ۱۳۸۹، در مراحل اولیه رشد ۱/۵۵، ۲/۰۴ و ۰/۹۰، در اواسط مرحله رشد ۱/۸۲، ۲/۴۰ و ۱/۰۶ و در مراحل پایانی رشد ۲/۲۳، ۲/۹۴ و ۱/۲۹ کیلوگرم علوفه خشک برآورد شد. این نتایج نشان می‌دهد که زمان چرا بر نیاز روزانه دام موثر است و لازم است برای هر مرحله رشد مرتع، نیاز روزانه دام بر مبنای کیفیت علوفه مشخص شود. همچنین نتایج نشان داد با توجه به شرایط سال ممکن است، کیفیت علوفه گیاهان و به تبع آن مقدار علوفه تامین کننده نیاز انرژی قابل متابولیسم روزانه دام تا حدودی تغییر یابد ولی به دلیل هزینه بر بودن تعیین کیفیت علوفه، می‌توان از نتایج مذکور به منظور برآورد نیاز روزانه دام در سال‌های مختلف استفاده کرد.

کلمات کلیدی: انرژی قابل متابولیسم، کیفیت علوفه، گوسفند قزل، مراتع سهند، نیاز روزانه.

Watershed Management Research (Pajouhesh &amp; Sazandegi) No 106 pp:86-95

**Daily metabolizable energy requirement of Ghezel sheep in Sahand mountain rangelands**

By: H. Arzani, Department of Reclamation Arid and Mountainous Area, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R., Iran. J. Motamedi, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, University of Urmia, Urmia, I.R., Iran. K. Najibzadeh, Member of Scientific board of Agriculture and Natural Resources Research Center of East Azarbaijan.

In order to calculate the grazing capacity in range management plans is necessary to be aware about daily metabolizable energy requirement of livestock in rangelands at different climatic zone. In this regard, daily metabolizable energy requirement of Ghezel sheep in Sahand mountain rangelands were studied. According to the average values of forage quality indexes in plant species and their proportion in the composition of rangeland vegetation in different growth stages, metabolizable energy value in one kilogram of dry matter for livestock grazing rangelands was estimated and considering of daily metabolizable energy required of Ghezel sheep in Sahand mountain rangelands, amount of forage which supplies animal requirements in different stages of growth, were estimated. Daily requirement of ram, ewe and lambs of Ghezel sheep based on metabolizable energy, according to the MAFF equation (1984) proposed in the state of maintenance and livestock grazing in rangeland and considering the physical characteristics of the rangelands, intervals of animal drinking places, plants density and 60% additive coefficient, were calculated 14.25, 18.82 and 10.75 Mj respectively. According to the results, amount of forage required to provide the daily requirements ram, ewe and lambs of Ghezel sheep considering the forage quality of rangelands in 2008, in the initial stages of growth respectively is 1.61, 2.13 and 0.93; in the middle of stages growth respectively is 1.83, 2.42 and 1.06 and in the final stages of growth is 2.24, 2.96 and 1.30 Kilograms of dry forage. The amount of forage for 2009 in the initial stages of growth is 1.57, 2.08 and 0.91; in the middle of stages growth is 1.73, 2.28 and 1.00 and in the final stages of growth is 2.23, 2.94 and 1.29 Kilograms. Also, amount of forage required to provide the daily requirements ram, ewe and lambs of Ghezel sheep considering the forage quality of rangelands in 2010, in the initial stages of growth is 1.55, 2.04 and 0.90, respectively; in the middle of stages growth is 1.82, 2.40 and 1.06 and in the final stages of growth is 2.23, 2.94 and 1.29 Kilograms of dry forage, respectively. This implies that time grazing affects on the daily requirements of livestock and needed those daily requirements to be determined according to forage quality in of each stage. Obviously, depending on the conditions years it may some be changed quality of the forage plants but since the determination of forage quality is expensive, the results obtained can be used to estimate daily requirement use of livestock in the different years.

Keywords: metabolizable energy, forage quality, Ghezel sheep, Sahand mountain, daily requirement.

**مقدمه**

یکی از موارد مهم در دستیابی به عملکرد بهتر دام در مرتع، کیفیت مطلوب علوفه مراتع مورد چرای دام است. گیاهان مختلف به دلیل قرار گرفتن در اقلیم‌های متفاوت و همچنین تفاوت در خصوصیات ذاتی، دارای کیفیت علوفه یکسان نمی‌باشند. نتایج مطالعات Torkan & Arzani (۲۰۰۵) نشان داد که کیفیت علوفه گونه‌های مشابه در اقلیم‌های مختلف با همدیگر اختلاف معنی‌داری داشته‌اند. تفاوت در کیفیت علوفه گونه‌های گیاهی، مطالعه و بررسی کیفیت علوفه آنها را به منظور اتخاذ تصمیم درست و اصولی در مدیریت مرتع اجتناب ناپذیر می‌نماید. گونه‌های گیاهی به دلیل متفاوت بودن ترکیبات شیمیایی تشکیل دهنده آنها، مقادیر متفاوتی از انرژی و پروتئین مورد

نیاز دام را تامین می‌کنند، لذا مطالعه کیفیت علوفه گونه‌ها می‌تواند به مدیریت مرتع در خصوص برآورد علوفه مورد نیاز روزانه واحد دامی در طرح‌های مرتعداری کمک شایانی کند. در این راستا، Ganskopp & Bohnert (۲۰۰۶) گزارش کردند که مدیران دام‌های اهلی و وحشی، برای رسیدن به اهدافی نظیر تولید مثل مطلوب دام‌ها، باید از تغییرات ترکیبات شیمیایی موجود در علوفه آگاه باشند. همچنین ترکیبات شیمیایی موجود در علوفه در فصول مختلف رشد گیاه دچار تغییر شده و هضم‌پذیری علوفه را به عنوان یک عامل مهم تحت تاثیر قرار می‌دهند. از میان ترکیبات شیمیایی موجود در علوفه؛ انرژی قابل متابولیسم، ماده خشک قابل هضم، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و پروتئین خام مهمترین شاخص‌هایی هستند که برای ارزیابی کیفیت

در خصوص طبقه‌بندی کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی منطقه مورد مطالعه نیز تصمیم‌گیری نمود.

### مواد و روش‌ها

در این پژوهش مراتع ییلاقی ارشد چمن که با موقعیت جغرافیایی ۳۷ درجه، ۴۴ دقیقه و ۲۷ ثانیه عرض شمالی و ۴۶ درجه، ۲۰ دقیقه و ۲ ثانیه طول شرقی، در ۶۰ کیلومتری جنوب تبریز و دامنه کوه‌های سهند، قرار گرفته است به عنوان عرصه مطالعاتی و معرف ناحیه رویش‌های کوهستانی (ارتفاع بیش از ۲۵۰۰ متر) در اقلیم رویشی آذربایجانی انتخاب شد. متوسط بارندگی سالانه منطقه ۳۲۶/۲ میلی‌متر و میانگین دمای روزانه ۱۰/۸ درجه سانتیگراد است که حداکثر دمای روزانه ۱۷/۸ درجه سانتیگراد و حداقل دمای آن ۳/۷ درجه سانتیگراد می‌باشد. همچنین تعداد روزهای یخبندان منطقه، ۱۳۵ روز است. خاک محدوده طرح دارای بافت شننی و لومی است. منطقه به صورت کوهستانی بوده و از کوه‌های مرتفع با شیب غالب ۴۵-۱۰ درصد و جهت غالب شمال غربی تشکیل شده است (Arzani و همکاران، ۲۰۱۰).

نظام بهره برداری از مراتع منطقه به صورت عشایری و نیمه کوچ رو است که ترکیب گله‌های دام عمدتاً شامل گوسفند قزل و تعدادی بز محلی می‌باشد. فصل رویش در مراتع منطقه، اوایل فروردین تا اواسط مرداد ماه و فصل بهره‌برداری از ۱۵ خرداد لغایت ۱۵ شهریور ماه به مدت ۹۰ روز می‌باشد (Arzani و همکاران، ۲۰۱۰).

تیپ گیاهی غالب مراتع منطقه، *Astragalus aureus*-*Festuca ovina*-*Onobrychis Cornuta* می‌باشد. برای انجام این پژوهش از ۱۱ گونه مرتعی شامل؛ *Alopecurus textiles* (دم روباهی)، *Arenaria dianthoides* (مرجانی میخکی)، *Astragalus aureus* (گون طلائی)، *Bromus tomentellus* (علف پشمکی)، *haussknechtii* (کنگر سهندی)، *Festuca rubra* (علف بره قرمز)، *Tanacetum chiliophyllum* (مینای آذربایجانی)، *Taraxacum azarbaijanicum* (گل قاصد آذربایجانی)، *Thymus kotschyanus* (آویشن) و *Tragopogon margiantus* (شنگ کوهی) که از گونه‌های مهم و عناصر اصلی تیپ‌های گیاهی مراتع مورد مطالعه می‌باشند، همچنین براساس دانش بومی و نتایج حاصل از طرح ملی "تعیین علوفه قابل برداشت مراتع کشور" (موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۲۰۱۱)، از گیاهان مورد چرای دام می‌باشند، در سه مرحله رشد (رویشی، گلدهی و بذردهی) در سال ۱۳۸۷ نمونه‌برداری شد.

برای این منظور، در هر یک از مراحل رشد، از پایه‌های گیاهی واقع در داخل پلات‌های یک متر مربعی مستقر در امتداد ترانسکت‌های ۱۰۰ متری، نمونه برداری شد و برای گراس‌ها و فورب‌ها از یک سانتیمتری بالای سطح خاک و برای بوته‌ای‌ها، رشد سال جاری قطع شد. در این خصوص، طبق دستورالعمل طرح ملی ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی ایران (Arzani، ۱۹۹۷)، تعداد ۶۰ پلات یک متر مربعی که در امتداد ۶ ترانسکت ۱۰۰ متری مستقر شده بودند، به منظور

علوفه بررسی می‌شوند (Arzani و همکاران، ۲۰۰۴؛ Rhodes & Sharrow، ۱۹۹۰). هر چه مقادیر پروتئین خام و انرژی قابل متابولیسم در علوفه مرتع بیشتر باشد، مراتع مذکور برای چرای دام، مطلوب‌تر خواهند بود و قادر به تامین نیاز روزانه واحد دامی چرا کننده در مراتع منطقه می‌باشند. زمانی این امر محقق خواهد شد که با طرح‌ریزی سیستم‌های چرای در مرتع بتوان، نسبت برگ به ساقه در گونه‌های مرتعی و درصد گونه‌های خوشخوراک در ترکیب گیاهی مرتع و به تبع آن هضم‌پذیری علوفه را در حد مطلوب نگه داشت. به همین دلیل Corbett (۱۹۸۷) اعتقاد دارد که دام‌ها ترکیبات خاصی از علوفه مرتع را ترجیح می‌دهند و ترکیب علوفه‌ای مطلوب برای دام‌ها؛ علوفه سبز، برگی و لگوم‌ها می‌باشند. همچنین Arzani (۲۰۰۹) گزارش داد که هضم‌پذیری، مهمترین عامل تعیین مصرف گیاه توسط دام است که باید در مدیریت چرا بگونه‌ای عمل شود که هضم‌پذیری علوفه مطلوب باشد و محدودیتی در مصرف علوفه توسط دام به وجود نیاید. روش‌های مختلفی به منظور اطلاع از نیاز انرژی قابل متابولیسمی دام‌ها به کار گرفته می‌شود. به طور معمول، نیاز انرژی قابل متابولیسم دام‌ها در نشریات انجمن تحقیقات ملی و دیگر جداول استاندارد شرح داده شده‌اند. Holechek و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که به واسطه انتقادی که به توصیه‌های نیازهای غذایی انجمن تحقیقات ملی می‌شود، آمار و ارقام ذکر شده نمی‌تواند همواره برای دام‌های مرتعی کاربرد داشته باشد. جداول مذکور، بیشتر بر اساس ترکیبات شیمیایی گیاهان زراعی و نگهداری دام‌ها در اصطبل طراحی شده‌اند و در آنها شرایط آب و هوایی و خصوصیات فیزیکی منطقه کمتر لحاظ شده است. بر همین اساس، علاوه بر استفاده از جداول استاندارد به منظور اطلاع از نیاز انرژی قابل متابولیسم دام‌ها، معادلات مختلفی از سوی کمیته‌های علمی به منظور برآورد نیاز انرژی قابل متابولیسم دام در حالت نگهداری و تولید ارائه شده است که دقت و صحت کاربرد آن، در بسیاری از مناطق مورد تأیید قرار گرفته است (Arzani، ۲۰۰۹؛ Nikkha & Amanloo، ۱۹۹۱؛ Belich و همکاران، ۲۰۰۵؛ Richardson و همکاران، ۲۰۰۲؛ Richardson، ۲۰۰۴). در این خصوص، می‌توان به معادلات پیشنهادی نظیر معادلات ماف (MAFF، ۱۹۸۴) و معادله ارائه شده توسط Finlayson و همکاران (۱۹۹۵) اشاره کرد. بر اساس معادلات مذکور، نیاز انرژی قابل متابولیسم روزانه دام چرا کننده در مرتع محاسبه و با توجه به محتوای انرژی قابل متابولیسم در واحد وزن پوشش گیاهی، مقدار علوفه تامین کننده این نیاز تعیین می‌شود.

با استناد به موارد مذکور، استنباط می‌شود که بمنظور حفظ وضعیت تغذیه‌ای دام و دستیابی به عملکرد مطلوب دام در مرتع، علوفه مرتع باید قادر به تولید حداقل نیازهای واحد دامی چرا کننده در مرتع در مراحل مختلف رشد باشد. از همین حیث در این مقاله، ضمن ارائه اطلاعات جامع و کامل از مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد چرای دام در مراتع کوهستانی سهند؛ مطلوبیت آنها به منظور تامین نیاز انرژی قابل متابولیسم روزانه معادل واحد دامی چرا کننده در مراتع منطقه مشخص شده است و بر مبنای آن می‌توان

نگهداری و W وزن زنده دام به کیلوگرم می‌باشد. پس از محاسبه انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز روزانه معادل واحد دامی در حالت نگهداری و شرایط چرا در مراتع منطقه، با در نظر گرفتن میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی و سهم آنها در ترکیب گیاهی مرتع در مراحل مختلف رشد (که بطور کلی مصادف با اواخر اردیبهشت ماه، خردادماه و تیرماه در نظر گرفته شده است)، مقدار انرژی قابل متابولیسم در یک کیلوگرم علوفه خشک مراتع مورد چرای دام برآورد و با مد نظر قرار دادن نیاز انرژی قابل متابولیسم در سطح نگهداری روزانه گوسفند قزل، مقدار علوفه تامین کننده این نیاز در مراحل مختلف رشد در مراتع منطقه برآورد شد.

جهت مقایسه گونه‌ها و مراحل رشد از نظر شاخص‌های کیفیت علوفه، طرح آماری کاملا تصادفی و به منظور مشاهده منابع تغییرات درون گروهی، از آزمون مقایسه دانکن استفاده شد. نرمال بودن داده‌ها با آزمون آندرسون دارلینگ در سطح احتمال ۵ درصد انجام گردید.

### نتایج

میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج نشان داد که بیشترین مقدار پروتئین خام (۲۲/۴۰ درصد)، هضم‌پذیری (۷۵/۵۰ درصد) و انرژی قابل متابولیسم (۱۰/۸۳ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Astragalus pinnetorum* بود. کمترین مقدار پروتئین خام (۸/۴۱ درصد) متعلق به گونه *Thymus kotschyanus* و کمترین مقدار هضم‌پذیری (۵۲/۲۱ درصد) و انرژی متابولیسمی (۶/۸۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Cirsium haussknechtii* بود.

میانگین مقادیر پروتئین خام در مراحل مختلف رشد رویشی، گلدهی و بذردهی به ترتیب ۲۰/۶۳، ۱۱/۹۹ و ۸/۰۳ درصد که در هر سه مرحله، بالاتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۷ درصد) برای تامین نیاز روزانه واحد دامی بود. میانگین مقادیر هضم‌پذیری در مراحل مختلف رشد به ترتیب ۶۸/۳۷، ۶۱/۰۸ و ۵۳/۳۴ درصد بود که در مراحل مورد مطالعه بالاتر از سطح بحرانی آن (۵۰ درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است. مقادیر انرژی قابل متابولیسم نیز در مراحل مختلف رشد به ترتیب ۹/۶۲، ۸/۳۸ و ۷/۰۷ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که مقدار آنها در مرحله رشد رویشی و گلدهی بیشتر و در مرحله بذردهی کمتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۸ مگاژول) برای تامین نیاز نگهداری روزانه یک واحد دامی بود. حد بحرانی مقادیر پروتئین خام و انرژی قابل متابولیسم علوفه‌های مرتعی در شرایط هضم‌پذیری مطلوب علوفه مرتع (۵۰ درصد)، به منظور تامین نیاز روزانه در سطح نگهداری واحد دامی (گوسفند زنده بالغ غیر آبستن و خشک با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم)، به ترتیب برابر ۷ درصد و ۸ مگاژول انرژی قابل متابولیسم گزارش شده است (Arzani و همکاران، ۲۰۱۰؛ Motamedi، ۲۰۱۱)

اندازه گیری درصد پوشش تاجی، تولید، تراکم و فراوانی گونه‌ها بکار برده شد.

مقادیر پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ماده خشک قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم به عنوان شاخص‌های کیفیت علوفه، مد نظر قرار گرفت که پس از آسیاب کردن نمونه‌ها، مقادیر هر یک شاخص‌های مذکور در آزمایشگاه، بر مبنای دستورالعمل AOAC (۲۰۰۰) اندازه‌گیری شد.

برای این منظور، پس از اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) به روش کج‌دال با استفاده از رابطه ۱، درصد پروتئین خام نمونه‌ها برآورد شد.

$$\text{رابطه ۱: } \%N \times 6.25 = \text{پروتئین خام (CP)}$$

الیاف نامحلول در شوینده اسیدی با استفاده از روش ارائه شده توسط Van Soest (۱۹۶۳) اندازه‌گیری شد. نظر به اینکه به دست آوردن اطلاعات صحیح و دقیق در خصوص هضم‌پذیری علوفه مرتع، ارزش زیادی دارد، اما کسب اطلاعات واقعی و دقیق در زمان مصرف علوفه توسط دام، گران و نیازمند مقدار زیادی نمونه گیاهی است که در این مطالعه امکان پذیر نبود، لذا درصد گوارش پذیری ماده خشک نمونه‌ها توسط معادله پیشنهادی Oddy و همکاران (۱۹۸۳) (رابطه ۲)، بر مبنای درصد ازت و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی نمونه‌ها برآورد شد.

$$\text{رابطه ۲: } \%DMD = 83.58 - 0.824 \%ADF + 2.262 \%N$$

انرژی قابل متابولیسم گونه‌های گیاهی توسط معادله پیشنهادی کمیته استاندارد کشاورزی استرالیا (۱۹۹۰) (رابطه ۳) انجام گرفت.

$$\text{رابطه ۳: } ME(Mj/kg) = 0.17 \%DMD - 2$$

که در آن؛  $\%DMD$ ، درصد گوارش پذیری ماده خشک نمونه‌ها و ME، انرژی قابل متابولیسم بر حسب مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک می‌باشد.

به منظور اطلاع از مقدار علوفه تامین کننده نیاز روزانه گوسفند قزل که در مراتع منطقه چرا می‌کند و معادل ۱/۳۱ واحد دامی در نظر گرفته می‌شود (Arzani، ۲۰۰۹)، با استفاده از معادله پیشنهادی ماف (MAFF، ۱۹۸۴) (رابطه ۴)، انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز روزانه آن در حالت نگهداری و شرایط چرا در مراتع منطقه، محاسبه گردید.

$$\text{رابطه ۴: } MEM = 1/8 + 0/1 W$$

رابطه فوق، برای دام‌های چرا کننده در مرتع در نظر گرفته می‌شود (Nikkhah & Amanloo، ۱۹۹۱؛ Arzani، ۲۰۰۹) که در آن: MEM، مگاژول انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز دام در روز در حالت



منطقه که گوسفند نژاد قزل بوده و معادل ۱/۳۱ واحد دامی در نظر گرفته شد (Arzani, ۲۰۰۹) و در جدول ۲ ارائه شده است. در جدول مذکور، با مد نظر قرار دادن نیاز انرژی قابل متابولیسم روزانه دام در حالت نگهداری و مقدار انرژی قابل متابولیسم در واحد وزن پوشش گیاهی منطقه در مراحل مختلف رشد (رویشی، گلدهی و بذردهی که به طور کلی مصادف با اواخر اردیبهشت ماه، خرداد ماه و تیر ماه می باشد)، مقدار علوفه لازم برای تامین نیاز روزانه سن و جنس‌های مختلف گوسفند قزل، محاسبه شده است.

نیاز انرژی قابل متابولیسم روزانه واحد دامی در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع با استفاده از معادله پیشنهادی ماف (MAFF, ۱۹۸۴)، ۶/۸۰ مگاژول برآورد شد. به مقدار مذکور، جهت چرای دام در مراتع منطقه با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه دارای پستی و بلندی بوده و دسترسی دام‌ها به منابع آب دشوار است، ۶۰ درصد (Arzani و همکاران، ۲۰۰۸؛ Holechek و همکاران، ۲۰۰۴) اضافه گردید که بر مبنای عدد حاصله، نیاز انرژی قابل متابولیسم روزانه سن و جنس‌های مختلف معادل واحد دامی چرا کننده در مراتع

جدول ۲- ضریب تبدیل واحد دامی و نیاز روزانه سن و جنس‌های مختلف گوسفند قزل بر حسب انرژی قابل متابولیسم

نوع دام	وزن زنده (کیلوگرم)	معادل واحد دامی <sup>۱</sup>	انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز روزانه (مگاژول) <sup>۲</sup>	علوفه مورد نیاز روزانه (کیلوگرم)					
				سال ۱۳۸۷	سال ۱۳۸۸			سال ۱۳۸۹	
				مرحله رویشی	مرحله بذردهی	مرحله گلدهی	مرحله رویشی	مرحله بذردهی	مرحله گلدهی
واحد دامی کشور	۵۰±۱/۶۷	۱	۱۰/۸۸	۱/۲۳	۱/۴۰	۱/۷۱	۱/۲۰	۱/۷۰	۱/۳۹
میش	۷۱/۵۷±۱/۲۴	۱/۳۱	۱۴/۲۵	۱/۶۱	۱/۸۳	۲/۲۴	۱/۵۷	۲/۲۳	۱/۸۲
قوچ	۱۰۳/۶۵±۱/۵۷	۱/۷۳	۱۸/۸۲	۲/۱۳	۲/۴۲	۲/۹۶	۲/۰۸	۲/۹۴	۲/۴۰
بره	۳۴/۴۷±۱/۱۰	۰/۷۶	۱۰/۷۵	۰/۹۳	۱/۰۶	۱/۳۰	۰/۹۱	۱/۲۹	۱/۰۶

۱- اندازه واحد دامی در ایران؛ میش بالغ غیر آستن و خشک با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم گزارش می‌شود (Arzani, ۲۰۰۹).

۲- انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز روزانه واحد دامی کشور در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع با استفاده از معادله پیشنهادی ماف (MAFF, ۱۹۸۴)  $[Mem = 1/8 + 0/1 W]$ ؛ ۶/۸۰ مگاژول برآورد که با توجه به شرایط منطقه، ضریب اصلاحی ۶۰ درصد بر آن اعمال شده است.

xx انرژی متابولیسمی و علوفه مورد نیاز بره‌ها در حالت رشد و تولید محاسبه شده است.

- مراحل رشد؛ به طور کلی مصادف با اواخر اردیبهشت ماه، خرداد ماه و تیر ماه در طی سال‌های نمونه‌برداری در نظر گرفته شده است.

- مقدار انرژی متابولیسمی در واحد وزن پوشش گیاهی مراتع منطقه در مراحل مختلف رشد شامل مرحله رشد رویشی، گلدهی و بذردهی (سال ۱۳۸۷) به ترتیب برابر؛ ۸/۸۴، ۷/۷۵ و ۶/۳۷ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک می‌باشد. مقادیر مذکور برای سال ۱۳۸۸ به ترتیب شامل؛ ۹/۱۰، ۸/۲۳ و ۶/۴۰ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک و برای سال ۱۳۸۹ به ترتیب شامل؛ ۹/۲۰، ۷/۸۴ و ۶/۴۱ است.

## بحث و نتیجه گیری

یکی از عوامل موثر در تعادل دام و مرتع، اطلاع از چگونگی تامین نیاز روزانه واحد دامی توسط علوفه مراتع در طول فصل چرا است. بررسی نتایج حاصل از نیاز روزانه انرژی قابل متابولیسم در سطح نگهداری گوسفندان قزل نشان داد که انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز دام‌ها در سطح نگهداری و حالت چرا، با تغییر سن و جنس، وزن یا اندازه بدن، توپوگرافی مرتع، وضعیت دسترسی به علوفه و فصل چرا، تغییر می‌کند. (Arzani و همکاران ۲۰۱۰) نیز گزارش دادند که جنس دام بر میانگین وزن دام‌ها موثر بوده و به همین دلیل، نیاز روزانه قوچ‌ها بیشتر از میش‌ها در نظر گرفته می‌شود. همچنین Graham (۲۰۰۱) گزارش داد که دام‌های سنگین، میزان گرمای تولیدی در حالت ناشتای بالاتری دارند، از اینرو نیاز انرژی آنها برای حالت نگهداری، بیشتر از دام‌های سبک است. این تفاوت تا حدود زیادی به سطح بدن مربوط است تا اینکه متاثر از وزن بدن باشد، در نتیجه از "اندازه متابولیکی بدن" استفاده می‌شود. همچنین مطالعات Arzani و همکاران (۲۰۰۷a) بیانگر این است که سن دام اثر معنی‌دار بر میانگین وزن دام‌ها دارد. به گونه‌ای که میانگین

قوچ‌ها نسبت به میش‌ها بیشتر بود. از اینرو نیاز انرژی آنها، بیشتر در نظر گرفته می‌شود. در این خصوص Arzani & Naseri (۲۰۰۹) و Scarnecchia و Gaskins (۱۹۸۷)، گزارش دادند که سوخت و ساز بدن (متابولیسم) در دام‌های مسن نسبت به دام‌های جوان‌تر، حدود ۵ درصد در هر سال کاهش می‌یابد. به گونه‌ای که میزان انرژی نگهداری در گوسفند بر حسب مگاژول انرژی قابل متابولیسم در هر کیلوگرم وزن به توان ۰/۷۵، از ۰/۳۵ در بره‌های شیرخوار تا ۰/۲۶ در بره‌های ۶ ماهه از شیر گرفته شده و ۰/۲۱ در گوسفندان بالغ ۴ ساله تغییر می‌کند. لذا به نظر می‌رسد که توجه به جنس و سن دام و نیاز انرژی قابل متابولیسم آنها در برنامه خوراکدهی در مرتع، تعیین ظرفیت چرا و طراحی سیستم‌های چرای ضروری است و در این زمینه توصیه شده است که برای جایگزینی آسان‌تر دام چرا کننده از مراتع در سال‌های مختلف سعی شود ساختار گله به گونه‌ای باشد که از گروه‌های سنی مختلف به شمار یکسان در ترکیب گله حضور داشته باشند (Arzani و همکاران، ۲۰۰۷b).

بررسی مقایسه نتایج بدست آمده از نیاز انرژی قابل متابولیسم گوسفند قزل با سایر گوسفندان (Arzani و همکاران، ۲۰۰۸؛ Arzani a

درصد است (Arzani, Corbett, ۲۰۰۹؛ ۱۹۸۷). در مجموع تا انجام مطالعات دقیق تر بر روی نیاز غذایی دام‌های چرا کننده در مراتع کشور (اهلی و حیات وحش)، در نظر گرفتن مقدار ۷ درصد پروتئین خام، ۵۰ درصد هضم‌پذیری و ۸ مگاژول انرژی قابل متابولیسم به عنوان حد بحرانی مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه برای نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مراتع کشور (گوسفند زنده بالغ غیر آبستن و خشک به وزن ۵۰ کیلوگرم) توصیه می‌شود (Arzani و همکاران، ۲۰۱۰).

همچنین نتایج حاصل نشان داد که مقدار علوفه تامین کننده نیاز روزانه دام در سال‌های مختلف یکسان نمی‌باشد که تفاوت در شرایط آب و هوایی و به ویژه مقدار نزولات، از علل این امر بر شمرده می‌شود (Torkan و همکاران، ۲۰۰۷؛ Chen و همکاران، ۲۰۰۱؛ Rauzi و همکاران، ۱۹۷۵). در پژوهش حاضر تفاوت مذکور چندان معنی دار نبود و این امر احتمالاً بدین لحاظ است که در طی سال‌های مورد بررسی (۱۳۸۹-۱۳۸۷) از نظر تکرار وقایع آب و هوایی، تنها خشکسالی در مراتع منطقه حاکم بوده است (گزارش طرح ملی "علوفه قابل برداشت مراتع کشور"، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۱۳۹۰) و شرایط به گونه‌ای نبوده که متناوباً ترسالی و خشکسالی رخ داده باشد. طبیعی است در سال‌های ترسالی از نظر شرایط آب و هوایی، نتایج متفاوت با نتایج حاصل خواهد بود. بررسی نتایج بدست آمده از برآورد نیاز روزانه گوسفندان مورد بررسی نشان داد که انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز دام‌ها در حالت نگهداری، با وضعیت دسترسی به علوفه، عوارض زمین و آب و هوا، تغییر می‌کند. همچنین نسبت به وضعیت خوراک‌دهی دستی در آغل و محیط‌های بسته (چرای صفر)، انرژی مورد نیاز برای حالت نگهداری، در گوسفندانی که در مراتع چرا کردند، بین ۳۰ تا ۸۰ درصد بالاتر بود (Arzani, Naseri, ۲۰۰۹؛ Van Graham, ۲۰۰۱؛ Holechek و همکاران، ۲۰۰۴؛ Soest, ۱۹۹۴). بر همین پایه لازم است در هر منطقه آب و هوایی بسته به شرایط مرتع، درصدی به نیاز روزانه نژادهای گوسفند اضافه شود. برای دام‌هایی که در مراتع دارای علوفه مرغوب و در زمین‌های هموار (شیب ملایم) چرا می‌کنند، حدود ۳۰ درصد و برای آنهایی که در مراتع ناهموار با فاصله منابع آب زیاد و پوشش پراکنده می‌چرند، حدود ۸۰ درصد، افزایش انرژی لازم برای حالت نگهداری، بیش از میزان اندازه‌گیری شده در آغل در نظر گرفته می‌شود (Arzani و همکاران، ۲۰۰۸؛ Holechek و همکاران، ۲۰۰۴). در ایران علاوه بر مد نظر قرار دادن پستی و بلندی و فاصله منابع آب، باید به مسافتی که دام به طور روزانه به محل استراحت عشایر و یا مراجعه به روستا می‌پیماید نیز توجه شود. همچنین لازم است بررسی‌های بیشتری برای پیدا کردن ضریب مناسب برای هر منطقه انجام شود. در این پژوهش، ضریب افزایشی ۶۰ درصد بیش از نیاز در آغل، با توجه به ویژگی‌های توپوگرافی نسبتاً شدید منطقه (۳۰-۶۰ درصد) و اینکه فاصله منابع آب از یکدیگر بیشتر از یک کیلومتر است، بر داده‌های بدست آمده از معادله ماف (MAFF، ۱۹۸۴) اعمال شد که با اعمال سیستم‌های چرای و به تبع آن قطع‌بندی مراتع، می‌توان مقدار مذکور را کاهش داد. نیاز روزانه گوسفند قزل، بر حسب انرژی قابل

و همکاران، ۲۰۰۸؛ Arzani b؛ و همکاران، ۲۰۰۸؛ c؛ Arzani و همکاران، ۲۰۰۷؛ a؛ Arzani و همکاران، ۲۰۰۶a؛ و همکاران، ۲۰۰۶b؛ Arzani و همکاران، ۲۰۰۵؛ Sanjari، ۱۹۹۷). نشان می‌دهد که تنوع نژاد، باعث اختلاف وزن نژادهای گوسفندی می‌شود و بر همین پایه وزن نژادهای مختلف با همدیگر متفاوت می‌باشد و در طبقات وزنی متفاوت از هم قرار می‌گیرند. گوسفند قزل با میانگین وزن ۱/۲۴ ± ۷/۱۵ کیلوگرم، جزء نژادهای سنگین وزن می‌باشد و ضریب تبدیل میش، قوچ و بره نسبت به واحد دامی کشور، به ترتیب برابر ۱/۳۱، ۱/۷۳ و ۰/۷۶ می‌باشد. بنابراین نیاز انرژی قابل متابولیسم آن، نسبت به دیگر نژادهای گوسفند، متفاوت است و نمی‌توان مقدار یکسانی را برای همه نژادهای گوسفند در نظر گرفت. نتایج حاصل از مقدار علوفه تامین کننده نیاز روزانه دام در مراحل مختلف رشد نشان می‌دهد که به تبعیت از نوسان کمیت و کیفیت علوفه مرتع، مقدار علوفه تامین کننده نیاز انرژی متابولیسمی روزانه دام در مراحل مختلف رشد، یکسان نمی‌باشد. در این خصوص Motamedi (۲۰۱۱) گزارش داد که در مراحل اولیه رشد مرتع و در فصل بهار، علوفه دارای کیفیت مطلوب است و اغلب جوابگوی نیاز پروتئینی و انرژی دام چراکننده در مرتع خواهد بود ولی در مراحل پایانی رشد و در فصل تابستان و اوایل پاییز، علوفه کیفیت نامطلوب داشته و مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه معمولاً کمتر از حد بحرانی آن برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است و در نتیجه جوابگوی نیاز پروتئینی و انرژی دام نخواهد بود. بنابراین زمان چرا بر نیاز روزانه دام موثر و لازم است برای هر مرحله رشد، نیاز روزانه محاسبه گردد. از اینرو به منظور حفظ وضعیت تغذیه‌ای دام‌ها، ضرورت دارد که در علوفه مرتع به مقدار کافی از مقادیر فوق وجود داشته باشد که کمتر از آن مقدار، بیانگر سطح بحرانی برای نیاز نگهداری یک واحد دامی نامیده می‌شود. به‌طور کلی در مدیریت چرا، دام‌هایی که فقط از علوفه مرتعی استفاده می‌کنند، در صورتیکه وجود گونه‌های گیاهی با پروتئین خام کمتر از ۷ درصد در ترکیبات گیاهی زیاد باشد، دچار کمبود پروتئین شده و این کمبود سبب کاهش در عملکرد دام و عمر اقتصادی آن در مرتع می‌شود (Arzani, Richardson, ۲۰۰۹؛ Richardson, ۲۰۰۴). زیرا به هنگام ناکافی بودن مقدار پروتئین در جیره گوسفند، بافت‌های عضلانی بدن، کاتابولیزه شده تا این کمبود را جبران کنند که این فرایند، محتاج صرف انرژی است و به نوعی باعث تلف شدن انرژی می‌شود و در نتیجه، گوسفند با راندمان پایین‌تری از انرژی قابل متابولیسم استفاده می‌کند (Atrian, ۲۰۰۹؛ Nikkhah & Amanloo, ۱۹۹۱؛ Nikkhah & Amanloo, ۱۹۹۵). Corbett (۱۹۸۷) بیان نمود که مصرف علوفه‌هایی با محتوای انرژی قابل متابولیسم کمتر از ۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک، برای تامین نیاز نگهداری دام کافی نیست که این کمبود باید با مصرف بافت‌های بدن جبران شود. در نظر گرفتن مقدار هضم‌پذیری ۵۰ درصد به عنوان حد بحرانی آن برای نیاز نگهداری یک واحد دامی به این دلیل است که قابلیت هضم (نسبت علوفه هضم شده به کل علوفه مصرفی دام) برای گاو و گوسفند طی دوره رشد فعال معمولاً بیش از ۵۰ درصد و طی دوره خواب کمتر از ۵۰

requirement of grazing animal, 1th ed., University of Tehran press, 354pp.

4. Arzani, H. & Naseri, K.L. (2009). Livestock Feeding on Pasture (Translated), 2th ed., University of Tehran press, 299pp.

5. Arzani, H., Nikkhah, A., Azarnivan, H., Jafarian, Z. & Ghorbani, M. (2008a) Determination of animal unit and daily animal unit requirement of Sanghsary sheep breed, Iranian Journal Natural Resources, -187:(1) 61 201.

6. Arzani, H., Ghorbani, M., Azarnivan, H. & Shariari, E. (2008b) Determination of animal unit weight and daily energy requirement of Moghani sheep breed, Iranian Journal Natural Resources, 474-465:(2)61.

7. Arzani, H., Mosayebi, M. & Nikkhah, A. (2008c). Determination of animal unit size and animal unit requirement of Fashandy sheep breed grazing on rangeland (Case study: Taleghan), Iranian J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resour., 46(12A): 361-349.

8. Arzani, H., Sadeghimanesh, M.R., Azarnivand, H., Asadian, G. & Mokhtari Asl, A. (2007a), Determination of animal unit equivalent (AUE) and daily requirement energy for Sanjabi sheep breed, Iranian Journal of Natural Resources, 178-167:(2)62.

9. Arzani, H., Nikkhah, A. & Azarnivand, A. (2007b). Report of national project پ Determination of animal unit weight and animal requirement in rangelands of Iran پ, 132pp.

10. Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F. & Ghorbani, G. (2006a). Nutritive value of some Zagros mountain rangeland species. Small Ruminant Research, -65:128 135.

11. Arzani, H., Mahdavi, S. Kh., Nikkhah, A. & Azarnivand, H. (2006b). Determination of Animal Unit weight and Animal Unit Requirement of Dalagh breed (Case study: Agh Ghala Region), Iranian J. Range and Desert Research, 248-236:(3)13.

12. Arzani, H., Farazmand, S. & Erfanzadeh, R. (2005). Determination of unit animal daily forage requirement for sheep (Zel race) grazing in Mazandaran rangelands (Case study: West Mazandaran rangelands), Iranian J. Natural Resources, 458-447:(2) 58.

13. Arzani, H., Zohdi, M., Fisher, E., Zaheddi Amiri, GH., Nikkhah, A. & Wester, D. (2004). Phenological effects on forage quality of five grass species, Journal of

متابولیسم در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع، بر پایه معادله ماف (MAFF، ۱۹۸۴) ۸/۹۶ مگاژول برآورد شد. این میزان طبق اظهار نظر Holechek و همکاران (۲۰۰۴) و بر پایه ۱/۵ تا ۲/۶ درصد از وزن زنده دام در شرایط خشکسالی و ترسالی و بدون در نظر گرفتن مرحله فنولوژیکی گیاهان مرتع، ترکیب گیاهی مرتع مورد چرای دام، پستی و بلندی مرتع، فواصل آبشخور، اقلیم منطقه و غیره برابر؛ ۱/۱ تا ۱/۹ کیلوگرم و به طور میانگین ۱/۵ کیلوگرم علوفه خشک در روز شد که این میزان با توجه به وزن به نسبت زیاد این نژاد، راهپیمایی زیاد دام در مراتع مورد بررسی و کیفیت نسبتاً مطلوب علوفه مراتع مورد چرا در مقایسه با مراتع مناطق مرطوب (که این فرمول برای آن ارائه شده است)، کافی به نظر نمی‌رسد. لذا محاسبه نیاز غذایی واحد دامی بر مبنای درصدی از وزن زنده دام بدون توجه به کیفیت علوفه و ویژگی‌های فیزیکی و اقلیم مراتع مورد بررسی، برای همه شرایط منطقی نمی‌باشد. عدم توجه به این موارد سبب شده در مراتعی که در ترکیب گیاهی، گونه‌های با ارزش غذایی بالا وجود دارند، میزان مواد غذایی موجود در علوفه بیشتر از نیاز غذایی دام‌ها و در مراتعی که گونه‌های نامرغوب و دارای ارزش غذایی کم در ترکیب گیاهی وجود دارند، عکس قضیه بالا رخ خواهد داد. به دلیل تنوع پوشش گیاهی، مراتع مناطق مختلف کشور، بسته به ترکیب گیاهی، میزان مواد غذایی متفاوتی در اختیار دام قرار می‌دهند. بنابراین تعیین ظرفیت چرا بر مبنای نیاز روزانه ۱/۵ کیلوگرم علوفه خشک، برای یک واحد دامی، چنانچه تاکنون در ایران مرسوم بوده، در همه تیپ‌های گیاهی و رویشگاهی کشور و همچنین برای همه نژادهای گوسفندی منطقی به نظر نمی‌رسد. از اینرو بهتر است، مبنای محاسبه نیاز غذایی واحد دامی، بر پایه کیفیت علوفه که شاخص مطمئن‌تری نسبت به کمیت علوفه می‌باشد، تعیین شده و در تعیین ظرفیت چرای مراتع دخالت داده شود (Arzani و همکاران، ۲۰۱۰؛ Arzani و همکاران، ۲۰۰۶؛ Arzani و همکاران، ۲۰۰۴).

### سپاسگزاری

این مقاله مرتبط با طرح ملی "تعیین کیفیت علوفه گیاهان مرتعی کشور" است که هزینه آن توسط سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور (دفتر فنی مرتع) تامین شده و با همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران انجام گرفته است، بنابراین از مراکز نامبرده سپاسگزاری می‌شود.

### منابع مورد استفاده

1. AOAC (2000). Official methods of analysis, 17th Ed., Association of Official Analytical Chemists (Animal Feed, chapter 4, p. 54): Arlington: AOAC International.
2. Arzani, H., Motamedi, J. & Zare Chahoki, M.A. (2010). Report of national project پ Forage quality of range species in Iran پ, Organization of Forests, Rangelands and Watershed Management of Iran, 230pp.
3. Arzani, H. (2009). Forage quality and daily



- University of Zanjan press, 130pp.
26. Nikkhah, A. & Amanlo, H. (1995). Principles of livestock nutrition and feeding (Translated), 1th ed., University of Zanjan press, 935pp.
  27. Oddy, V.H., Robards, G.E. & Low, S.G. (1983). Prediction of in-vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed, In: Robards GE and Packham RG (eds.), Feed information and animal production (pp: 398-395). Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK.
  28. Rauzi, F. (1975). Seasonal yield and chemical composition of crested wheatgrass in South Eastern Wyeminy. Journag of Range Management, 219-28:211.
  29. Research Institute of Forest and Rangelands, (2011). Report of national project پ Forage available in rangelands of Iran پ, 200pp.
  30. Rhodes, B.D. & Sharrow, S.H. (1990). Effect of grazing by sheep on the quantity and quality of forage available to big game in Oregon, coast range, Journal of Range Management, 237-235 :43.
  31. Richardson, F.D. (2004). Simulation models of rangelands production systems (simple and complex), Ph.D. Thesis In Applied Mathematics, University of Cape Town, South Africa, 320pp.
  32. Richardson, F.D., Hahn, B.D. & Schoeman, S.J. (2002). Modeling nutrient utilization by livestock grazing semi-arid rangeland, In: McNamara JP, France J and Beever D (eds.), Modelling nutrient utilization in farm animals (pp: 280-263). CABI, Wallingford, UK.
  33. Sanjari, G.R. (1997). Investigation on Sistani Nomads Rangelands in order to Achieve Sustaible Equilibrium between Animal and Range, Ms Thesis, University of Tehran, 145pp.
  34. Scarnechia, D.L. & Gaskins, C.T. (1987). Developing animal unit equivalents for beef cattle, Society for Range Management, Abstracts, Papers 218 :40.
  35. Standing Committee on Agriculture (SCA), CSIRO (1990). Australia, 102 pp.
  36. Torkan, J. & Arzani, H. (2005). Investigation of forage quality in different climatic zones, Iranian Journal of Natural Resources, 471-459 :58.
  37. Torkan, J., Alijanpoor, A., Bernosi, I., Fajri, B. Nazarnejad, H. (2007). Investigation of phenological stages and harvest year on forage quality of rangeland species in West Azarbaijan province, Iranian Journal of Range Management, 630-624 :57.
  14. Arzani, H. (1997). Constitution of range inventory proposal of different climatological regions. Research Institute of Forests and Rangelands. 65pp.
  15. Atrian, P. (2009). Sheep Nutrition, 1th ed., Aeej press, 348pp.
  16. Belich, V.C., Kie, J.G., Loft, E.R., Stephenson, T.R., Oehler, M.W., Medina, S.L. & Medina, A.L. (2005). Managing rangelands for wildlife, In: Braun, CE (eds.), Techniques for Wildlife investigations and management (pp:897-873). The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, USA.
  17. Chen, C.S., Wang, S.M. & Chang, Y.K. (2001). Climatic factors, Acid Detergent Fiber, Natural Detergent Fiber and Crude Protein Contents in Digitgrass, Proceeding of the XIX International Grassland Congress, Brezil, 758 pp.
  18. Corbett, J.L. (1987). Energy and protein utilization by grazing animals, In: Wheeler JL, Pearson CJ, and Roberts GE (eds.), Temperate pastures, their production, use and management (pp:422-415). Australian Wool Corporation, Collingswood. Vic.
  19. Finlayson, J.D., Cacho, O.J. & By water, A.C. (1995). A simulation model for grazing sheep: 1. Animal growth and intake, Agricultural Systems, 25-1 :48.
  20. Ganskopp, D. & Bohnert, D. (2006). Do pasture-scale nutritional patterns affect cattle distribution on rangelands, Rangeland Ecology Management, -59:189 196.
  21. Graham, N.M. (2001). Energy needs of grazing ruminant livestock, Nutrient Society, 71-8:64.
  22. Holechek, J.L., Pieper, R.D. & Herbel, C.H. (2004). Range management (principles and practices) (5nd ed.), Prentice Hall, Englewood Cliff, 587pp.
  23. MAFF, Ministry of Agriculture Fisheris and Food (1984). Energy allowances and feeding systems for ruminants, ADAS reference book 433. HMSO, London, 98 pp.
  24. Motamedi, J. (2011). A model of estimating short-term and long-term grazing capacity for animal and rangeland forage equilibrium. Ph.D. thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, 352pp.
  25. Nikkhah, A. & Amanlo, H. (1991). Energy allowances and feeding system for ruminants (Translated), 1th ed.,

of Official Agricultural Chemists, 835-829 :46.

39. Van Soest, P.J. (1994). Nutritional ecology of the ruminant, (2nd ed.), Cornell University Press, Ithaca, New York, 137pp.

Natural Resources, 1083-60:1071.

38. Van Soest, P.J. (1963). Use of detergents in the analysis of fibrous feeds, A rapid method for the determination of fiber and lignin, Journal of Association

