

کیفیت علوفه گونه‌های مهم مرتعی در مراتع نیمه استپی منطقه قره‌باغ ارومیه (مطالعه موردی: مراتع خانقاه سرخ ارومیه)

• حسین ارزانی

استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

• جواد معتمدی

استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ارومیه

• نسیم حاجی زاده

دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

• احمد احمدی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۹۲

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۲۶-۳۲۲۲۳۰۴۴

چکیده

آگاهی از جوابگوئی علوفه مرتع به نیاز روزانه واحد دامی چراکننده در مرتع، یکی از موارد ضروری در تعادل دام و مرتع می‌باشد. به همین منظور در پژوهش حاضر، از ۶ گونه مرتعی *Bromus tomentallus*, *Koeleria cristata*, *Festuca ovina*, *Teucrium polium*, *Helichrysum globiferum*, *kotschyanus Thymus* که از گونه‌های مهم و مورد چرای دام در مراتع نیمه استپی قره‌باغ ارومیه می‌باشند، در سه مرحله رشد (رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) در سال ۱۳۸۷ نمونه‌برداری شد. در هر مرحله، ۳ نمونه و برای هر نمونه ۹ پایه گیاهی قطع شد. پس از اندازه‌گیری درصد ازت (N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) گونه‌های مورد مطالعه؛ مقادیر پروتئین خام (CP)، ماده خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) آنها به منظور اطلاع از حد بحرانی‌شان برای تامین نیاز روزانه واحد دامی محاسبه شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از تجزیه واریانس دو طرفه (GLM) و به منظور مشاهده منابع تغییرات درون گروهی، از آزمون دانکن استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که: بیشترین مقدار پروتئین خام (۱۰/۲۰ درصد)، متعلق به گونه *Teucrium polium* و بیشترین مقدار ماده خشک قابل هضم (۵۵/۰۱ درصد) و انرژی متابولیسمی (۷/۳۵ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به گونه *Helichrysum plicatus* است. کمترین مقدار پروتئین خام (۷/۰۷ درصد)، ماده خشک قابل هضم (۴۶/۱۳ درصد) و انرژی متابولیسمی (۵/۸۴ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Festuca ovina* می‌باشد. بر مبنای نتایج مذکور و با در نظر گرفتن سهم گونه‌ها در ترکیب گیاهی مرتع، میانگین مقادیر پروتئین خام مراحل مختلف رشد شامل: مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی به ترتیب عبارتند از: ۱۳/۲۲، ۸/۱۳ و ۵/۰۳ درصد که در مراحل رویشی و گلدهی بیشتر و در مرحله بذردهی، کمتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۷ درصد) برای تامین نیاز روزانه یک واحد دامی می‌باشد. میانگین مقادیر ماده خشک قابل هضم در مراحل مختلف رشد به ترتیب: ۵۸/۰۷، ۴۹/۵۵ و ۴۳/۰۸ درصد می‌باشد که در مرحله رویشی، بالاتر از سطح بحرانی آن (۵۰ درصد) برای نیاز نگهداری واحد دامی و در مرحله گلدهی و بذردهی کمتر است. مقادیر انرژی متابولیسمی نیز در مراحل مختلف رشد به ترتیب عبارتند از: ۷/۸۷، ۶/۴۲ و ۵/۳۲ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که در مراحل مورد مطالعه، کمتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۸ مگاژول) برای تامین نیاز روزانه یک واحد دامی می‌باشد. این امر بیانگر این است که مطلوبیت کیفیت علوفه مرتع در زمان‌های مختلف چرا، یکسان نمی‌باشد و لازم است نیاز روزانه واحد دامی بر مبنای کیفیت علوفه مشخص شود. طبیعی است که بسته به شرایط سال ممکن است، کیفیت علوفه گیاهان قدری 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: کیفیت علوفه، حد بحرانی، نیاز روزانه دام، مراتع قره باغ

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 104 pp: 22-30

Forage quality of range species in semi steppe rangelands of Ghareh Bagh of Urmia

By: H. Arzani: Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. (Corresponding Author; Tel: +9826-32223044). J. Motamedi: Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Urmia, Urmia. N. Hajizadeh: Graduate Student, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran. A. Ahmadi: Member of Scientific board of Agriculture and Natural Resources Research Center of West Azarbaijan

Information of forage quality index are of paramount importance in animal and rangeland management. To that end quality of important common forage species in Ghareh Bagh semi steppe rangelands, was determined. In the present study, 6 species were sampled at three different phenological stages (vegetative, flowering and seeding) in 2009. All species were belonged to most important plant type of study site. Forage quality index namely; crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF), dry matter digestible (DMD) and metabolisable energy (ME) were determined to meet animal requirements in maintenance condition. Analysis of variance was used to compare the index among species and different growth stages. Specific differences were evaluated by Duncan's test. The results showed that maximum value of crude protein (10.20%) belonged to *Teucrium polium* and maximum value of dry matter digestibility (55.01%) and metabolisable energy (7.35 Mj/Kg/DM) were belonged to *Helichrysum plicatus*. The minimum value of crude protein (7.07%), dry matter digestibility (46.13%) and metabolisable energy (5.84 Mj/Kg/DM) recorded for *Festuca ovina*. Average crude protein values for different phenological stages were 13.22, 8.13 and 5.03% with higher value for vegetative and flowering stages and with values lower than critical amount (7%) to meet animal maintenance requirements in seeding stages. Average dry matter digestibility values for different phenological stages were 58.07, 49.55 and 43.08 with higher value for vegetative stage and with values lower than critical amount (50%) to meet animal maintenance requirements in flowering and seeding stages. Metabolisable energy in vegetative, flowering and seeding stages were 7.87, 6.42 and 5.32 Mj/KgDM respectively with lower than critical level (8Mj) to meet a animal unit maintenance requirement. This suggests that desirable quality of pasture forage at different times grazing is not same and determination of daily animal units requirement based on forage quality is needed. It is clear that forage quality is changed with variation of weather, but due to the expense of determination forage quality is very high, can use the results of this research for estimate of animal requirement in different years. Keywords: forage production, rainfall and temperature variables, arid rangeland, protected area of Kalmand.

Keyword: forage quality, critical level, daily animal requirements, rangelands of Ghareh Bagh

اکولوژیک و بر اساس ویژگی‌های رویشگاهی مانند شرایط اقلیمی و ویژگی‌های خاک در مناطق مختلف مستقر شده‌اند و ترکیب گیاهی خاصی را به وجود آورده‌اند که بر اساس خصوصیات ذاتی و محیطی دارای ویژگی‌های متفاوتی خواهند بود، از جمله این اختلاف‌ها، تفاوت در کیفیت علوفه آنهاست. همچنین Ball, et al (۲۰۰۱) کیفیت علوفه را به عنوان توانایی علف‌های مرتعی در فراهم نمودن سطح مطلوب عملکرد دام در مرتع تعریف می‌نمایند که تابع مصرف اختیاری و ارزش غذایی علوفه مرتع است. مصرف اختیاری علوفه عبارت است از مقدار علوفه‌ای که توسط دام خورده می‌شود تا زمانی که دسترسی به آن محدود نباشد. ضمن اینکه ارزش غذایی علوفه متناسب با مقدار پروتئین، مواد معدنی، انرژی قابل استفاده و کارایی مصرف انرژی در نظر گرفته می‌شود. بنابراین ارزش غذایی؛ بیانگر ترکیبات شیمیایی علوفه و مقدار کفایت آن برای تأمین نیاز غذایی

مقدمه

یکی از اطلاعات مورد نیاز برای ایجاد تعادل دام و مرتع، تعیین ظرفیت چرای مرتع است. در تعیین ظرفیت چرا، آگاهی از مقدار مواد مغذی موجود در علوفه ضروری است؛ زیرا علوفه مراتع هم از نظر ترکیب گیاهی متفاوت است و هم اینکه در طول مراحل رشد، ارزش غذایی گونه‌های گیاهی متفاوت می‌باشد و دام به مقدار متفاوتی از علوفه موجود در یک مرتع مشخص در زمان‌های متفاوت نیاز دارد. بنابراین تنها بر اساس مقدار علوفه موجود در مرتع، نمی‌توان ظرفیت چرا را برآورد نمود و می‌بایست در این مورد، به ارزش غذایی گیاهان در طول مراحل رشد نیز توجه شود (Arzani, ۲۰۰۹). در این راستا، Motamedi (۲۰۱۱) و Erfanzadeh, et al. (۲۰۱۰) گزارش می‌دهند که تولید علوفه مراتع به گیاهانی متکی است که به صورت خودرو در عرصه مرتع می‌رویند. این گیاهان با توجه به نیازهای

دام در حالت‌های مختلف فیزیولوژیکی است.

عوامل مختلفی بر کیفیت علوفه موثر می‌باشند که بطور کلی به مرحله رشد گیاهی، نوع گونه گیاهی، نسبت برگ به ساقه، واریته گیاهی، نوسان‌های روزانه در کیفیت علوفه، عوامل محیطی (اقلیم و خاک رویشگاه) و عوامل مدیریتی نسبت داده می‌شود (Arzani, 2009). در این راستا اینگونه گزارش می‌شود که؛ کیفیت علوفه گیاهان مرتعی طی مراحل مختلف رشد از مرحله رشد رویشی به مرحله بذردهی کاهش می‌یابد. به گونه‌ای که می‌توان مرحله رشد را مهمترین عامل موثر در ترکیب و ارزش غذایی علوفه مراتع دانست. این روند، به کاهش بازدهی دام متکی به مرتع در اواخر فصل رویشی می‌انجامد، زیرا در اغلب موارد، نیاز غذایی دام به انرژی و پروتئین تامین نمی‌شود (Richardson, 2005; Torkan & Arzani, 2004). همچنین در شرایط و مرحله رشد یکسان، برگ پهن برگان علفی و بوته‌ای‌ها نسبت به ساقه‌هایشان، پروتئین بیشتری دارند (Holecheck, et al, 2004). بنابراین هدف مدیریت چرا باید افزایش نسبت برگ به ساقه در ترکیب گیاهی مرتع باشد. در تأیید این امر، Darinosarkora (2006)، گزارش می‌دهد که مدیریت صحیح چرای می‌تواند بر روی کیفیت علوفه اثر گذار باشد. برای مثال Adesogan, et al (2007) گزارش می‌دهند که چرای سبک تابستانه، عاملی جهت افزایش ارزش غذایی و قابلیت هضم گیاهان مرتعی است. Cebrian, et al (2008) با بررسی تغییرات آب و هوایی بر مرحله رشد و خصوصیات شیمیایی (هضم‌پذیری و غلظت نیتروژن) گونه *Eriophorum vaginatum* در آلاسکا، گزارش می‌دهند که ذوب برف، دوره تولید را تا ۱۱ روز افزایش می‌دهد و باعث افزایش هضم‌پذیری در اوایل و اواخر دوره گلدهی می‌شود. آنها همچنین گزارش می‌دهند که تغییرات آب و هوایی منجر به تغییر در پوشش برف‌ها شده و در نتیجه، زمان گلدهی گونه *Eriophorum vaginatum* را تحت تاثیر قرار داده است.

برای اطلاع از ارزش غذایی گیاهان مرتعی، اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی و متغیرهای مختلفی شامل؛ درصد نیتروژن، پروتئین خام، خاکستر، مواد آلی، چربی خام، انرژی خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (دیواره سلولی)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (دیواره سلولی منهای همی سلولز)، انرژی قابل هضم، انرژی متابولیسمی، هضم‌پذیری ماده خشک، هضم‌پذیری ماده آلی، کل مواد مغذی قابل هضم، عصاره عاری از ازلت، پتانسیل مصرف، ارزش غذایی نسبی، ویتامین A و E و مواد معدنی، معمول است. طبیعی است که اندازه‌گیری تمام شاخص‌های فوق؛ زمان بر و پرهزینه باشد، اما آنچه که از مطالعات صورت گرفته نتیجه می‌شود بیانگر این موضوع است که رویه واحدی در مورد متغیرهای اندازه‌گیری شده در این پژوهش‌ها وجود ندارد و در هر تحقیق موارد متفاوتی مد نظر قرار گرفته است. نتایج مطالعات Arzani, et al (2004) در خصوص شاخص‌های مهم کیفیت علوفه، اولویت اندازه‌گیری نیتروژن و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) در تعیین ارزش غذایی گیاهان مرتعی را نشان می‌دهد که با اندازه‌گیری این دو متغیر، برآورد پروتئین خام، هضم‌پذیری و مقدار انرژی متابولیسمی علوفه نیز میسر می‌شود. از

همین حیث، اندازه‌گیری سه عامل؛ پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی نسبت به عوامل دیگر در ارزیابی ارزش غذایی علوفه، متداول‌تر است و توصیه می‌شود که در مطالعات کیفیت علوفه مد نظر قرار گیرد (Cook & Stubbendieck, 1986; Minson, 1987; Rhodes & Sharrow, 1990; Arzani, et al, 2006).

طبیعی است هر چه مقادیر پروتئین خام و انرژی متابولیسمی 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. در تأیید این امر، Corbett (1987) اعتقاد دارد که دام‌ها ترکیبات خاصی از علوفه مرتع را ترجیح می‌دهند و گزارش می‌دهند که ترکیب علوفه‌ای مطلوب برای دام‌ها؛ علوفه سبز، برگ و لگوم‌ها می‌باشند. همچنین Arzani (2009) گزارش می‌دهد که هضم‌پذیری، مهمترین عامل برای تعیین مصرف گیاه توسط دام است که باید در مدیریت چرا به گونه‌ای عمل شود که هضم‌پذیری علوفه مطلوب باشد و محدودیتی در مصرف علوفه توسط دام به وجود نیاید.

لازمه دستیابی به این امر، اطلاع از کیفیت علوفه گونه‌های مهم و مورد چرای دام در ترکیب گیاهی مرتع می‌باشد و به لحاظ اینکه سهم نسبی گونه‌ها در ترکیب گیاهی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی یکسان نمی‌باشد و هر مرتع بسته به ترکیب گیاهی، کیفیت علوفه متفاوتی از دیگر مراتع دارد، از همین لحاظ، هدف پژوهش حاضر؛ اطلاع از مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی در مراحل مختلف رشد و اطلاع از اینکه علوفه حاصل از این گونه‌ها در طول فصل چرا جوابگوی نیازهای پروتئینی و انرژی مورد نیاز روزانه دام چرا کننده در مراتع منطقه است یا نه، می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش؛ مراتع قره باغ که با موقعیت جغرافیایی ۳۸ درجه، ۳ دقیقه و ۲۳ ثانیه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۰۰ دقیقه، ۱۱ ثانیه طول شرقی در محدوده ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۲۱۰۴ متر از سطح دریا گسترش دارد، به عنوان عرصه مطالعاتی و معرف اقلیم رویشی آذربایجان در استان آذربایجان غربی انتخاب شد. مراتع مورد مطالعه در مناطق رویشی نیمه استپی واقع شده و به عنوان مراتع میان‌بند مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد و دام غالب چرا کننده از مراتع منطقه، گوسفند نژاد قزل است.

برای انجام این پژوهش از ۶ گونه مرتعی شامل؛ *Bromus tomentallus*, *Koeleria cristata*, *Festuca ovina*, *Teucrium poliom*, *Helichrysum globiferum*, *Thymus kotschyanus* که از گونه‌های مهم و مورد چرای دام و از عناصر اصلی تیپ‌های گیاهی مراتع مورد مطالعه می‌باشند و براساس دانش بومی منطقه و نتایج حاصل از طرح ملی تعیین علوفه

مشاهده منابع تغییرات درون گروهی، از آزمون مقایسه دانکن استفاده شد. از آنجائیکه فرض نرمال بودن داده‌ها شرط مهمی در تجزیه واریانس می‌باشد، قبل از تجزیه واریانس، فرض فوق با آزمون آندرسون دارلینگ در سطح احتمال ۵ درصد انجام گردید.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود اثرات اصلی گونه، مرحله و اثر متقابل گونه × مرحله بر میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه معنی‌دار می‌باشد.

مقادیر مربوط به میانگین شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در جدول ۲ ارائه شده است. در تمام گونه‌های گیاهی با پیشرفت مرحله رویشی از میزان پروتئین خام، مادخ خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی کاسته شده و بر مقدار الیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزوده می‌شود.

نتایج حاصل (جدول ۲) نشان می‌دهد که در مرحله رشد رویشی؛ بیشترین درصد پروتئین خام (۱۴/۹۳ درصد)، مربوط به گونه *Teucrium polium* و بیشترین درصد هضم‌پذیری (۶۳/۹۶ درصد) و مقدار انرژی متابولیسمی (۸/۸۷ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Thymus kotschyanus* است که تمامی مقادیر مذکور بیشتر از حد بحرانی شان برای تامین نیاز روزانه یک واحد دامی در حالت نگهداری می‌باشند. در این مرحله، کمترین مقدار پروتئین خام (۱۰/۳۵ درصد) و انرژی متابولیسمی (۶/۸۹ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)، متعلق به گونه *Festuca ovina* و کمترین مقدار هضم‌پذیری (۵۱/۸۳ درصد)، مربوط به گونه *Koeleria cristata* می‌باشد که مقادیر پروتئین خام و هضم‌پذیری، بیشتر و مقدار انرژی متابولیسمی، کمتر از حد بحرانی آنها برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است.

قابل برداشت مراتع کشور (موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۱۳۹۰) از گیاهان خوشخوراک و مورد چرای دام می‌باشند، در سه مرحله رشد (رشد رویشی، گلدهی و بذر دهی) در سال ۱۳۸۷ نمونه‌برداری شد. در هر مرحله ۳ نمونه و برای هر نمونه به منظور لحاظ نمودن خصوصیات فیزیکی مرتع نظیر تغییرات خاک رویشگاه و جهات مختلف توپوگرافی در تغییرات مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه، ۹ پایه گیاهی به طور تصادفی انتخاب و قطع شد. سپس نمونه‌ها در آون ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت خشک و آسیاب شده و برای تجزیه شیمیایی بر مبنای دستورالعمل AOAC (۲۰۰۰) به آزمایشگاه انتقال داده شد.

پس از اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) به روش کجلدال با استفاده از رابطه ۱، درصد پروتئین خام (CP) نمونه‌ها برآورد شد.

$$\text{رابطه ۱: } \%N = 6/25 \times \text{CP}$$

الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) با استفاده از روش ارائه شده توسط Van Soest (۱۹۸۲) اندازه‌گیری شد. درصد ماده خشک قابل هضم (DMD) نمونه‌ها توسط معادله پیشنهادی Oddy, et al (۱۹۸۳) (رابطه ۲)، بر مبنای درصد ازت (N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) نمونه‌ها برآورد شد.

$$\text{رابطه ۲: } \text{DMD}\% = 83/58 - 0/824 \text{ ADF}\% + 2/262 \text{ N}\%$$

انرژی متابولیسمی (ME) گونه‌های گیاهی توسط معادله پیشنهادی کمیته استاندارد کشاورزی استرالیا (SCA) (۱۹۹۰) (رابطه ۳) انجام گرفت.

$$\text{رابطه ۳: } \text{ME (Mj/kg)} = 17 \text{ DMD} (\%) - 2$$

که در آن؛ $\% \text{DMD}$ ، درصد هضم‌پذیری ماده خشک نمونه‌ها و ME، انرژی متابولیسمی برحسب مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک می‌باشد.

جهت مقایسه گونه‌ها و مراحل رشد از نظر شاخص‌های کیفیت علوفه، از تجزیه و تحلیل واریانس دو طرفه (GLM) و به منظور

جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه

شاخص‌های کیفیت علوفه								منبع تغییر	درجه آزادی
انرژی متابولیسمی (ME)		ماده خشک قابل هضم (DMD)		الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)		پروتئین خام (CP)			
F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات	F محاسباتی	میانگین مربعات		
۱۰/۷۷**	۳/۳۱	۱۰/۸۲**	۱۱۴/۶۹	۱۳/۴۷**	۱۵۲/۳۳	۳/۷۵**	۱۳/۰۳	۵	گونه
۹۵/۷۱**	۲۹/۳۹	۹۵/۹۵**	۱۰۱۷/۳۶	۷۸/۵۶**	۸۸۷/۳۵	۸۸/۴۵**	۳۰۴/۷۹	۲	مرحله رشد
۱/۵۰**	۰/۴۶	۱/۴۹**	۱۵/۸۹	۱/۸۷**	۲۱/۰۹	۰/۶۵**	۲/۲۴	۱۰	گونه × مرحله رشد
-	۰/۳۱	-	۱۰/۶۰	-	۱۱/۳۰	-	۳/۴۸	۳۷	خطا

** نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۹۵ درصد

جدول ۱- میانگین و اشتباه از معیار مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در مراتع قره باغ استان آذربایجان غربی (ترکیبات شیمیایی بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک می باشد).

گونه گیاهی	مرحله رشد ۲	درصد پروتئین خام (CP)	درصد نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)	درصد هضم پذیری (DMD)	مقدار انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم)	مقدار تولید (کیلوگرم در هکتار)	نسبت تولید (درصد)
<i>Festuca ovina</i>	رشد رویشی	10.35b ± 0.80	43.27c ± 2.42	52.28c ± 2.31	6.89c ± 0.39	74c	31.5
<i>Festuca ovina</i>	گلدهی	6.77cd ± 0.45	50.57b ± 0.55	44.76d ± 0.64	5.61d ± 0.11	100ab	24.2
<i>Festuca ovina</i>	بذردهی	4.09c ± 0.41	53.32a ± 1.77	41.36e ± 1.60	5.03e ± 0.27	106ab	23.2
<i>Helichrysum globiferum</i>	رشد رویشی	13.45a ± 3.15	31.13de ± 1.92	63.57a ± 2.77	8.81a ± 0.47	24.5de	10.4
<i>Helichrysum globiferum</i>	گلدهی	6.39cd ± 0.65	37.03de ± 0.37	55.75b ± 0.53	7.48b ± 0.09	101.6ab	24.6
<i>Helichrysum globiferum</i>	بذردهی	4.73cd ± 0.93	48.37b ± 2.14	45.71d ± 1.89	5.77d ± 0.32	101.6ab	22.2
<i>Koeleria cristata</i>	رشد رویشی	12.36a ± 1.14	44.83c ± 0.89	51.83c ± 1.15	6.81c ± 0.20	1.5f	0.6
<i>Koeleria cristata</i>	گلدهی	8.47b ± 1.37	47.50b ± 0.53	48.00d ± 1.01	6.16d ± 0.17	1.9f	0.5
<i>Koeleria cristata</i>	بذردهی	5.27cd ± 0.32	51.58a ± 2.19	43.29e ± 1.88	5.36e ± 0.32	3.6f	0.8
<i>Teucrium polium</i>	رشد رویشی	14.93a ± 1.89	38.40de ± 2.54	58.21b ± 2.82	7.90b ± 0.48	13.9de	5.9
<i>Teucrium polium</i>	گلدهی	9.34b ± 0.76	46.90b ± 1.42	48.86d ± 1.48	6.30d ± 0.25	29.5de	7.1
<i>Teucrium polium</i>	بذردهی	6.33cd ± 0.29	54.67a ± 2.97	41.20e ± 2.54	5.00e ± 0.43	46.9c	10.2
<i>Bromus tomentellus</i>	رشد رویشی	13.78a ± 0.26	37.37de ± 3.75	58.58b ± 3.19	7.96b ± 0.54	60.1c	25.6
<i>Bromus tomentellus</i>	گلدهی	8.03b ± 0.50	48.83b ± 0.99	46.72d ± 1.03	5.94d ± 0.18	95.7ab	23.1
<i>Bromus tomentellus</i>	بذردهی	3.53cd ± 0.58	52.70a ± 0.82	41.64e ± 0.90	5.08e ± 0.15	109.9ab	24.0
<i>Thymus kotschyanus</i>	رشد رویشی	14.43a ± 0.16	31.17de ± 1.68	63.96a ± 1.45	8.87a ± 0.25	61c	26.0
<i>Thymus kotschyanus</i>	گلدهی	9.77b ± 0.65	41.80c ± 2.00	53.24c ± 1.92	7.05c ± 0.33	85ab	20.6
<i>Thymus kotschyanus</i>	بذردهی	6.20cd ± 0.30	49.63b ± 2.12	45.29d ± 1.86	5.70d ± 0.32	89.9ab	19.6

۱ نسبت‌های مذکور برای هر مرحله رشد یا ماه برداشت به طور مجزا می‌باشد.

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

حروف a, b, c و ... بیانگر اختلاف معنی داری بین میانگین مقادیر هر یک از شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه و مقدار تولید آنها در مراحل مختلف رشد می‌باشد (P<0/01).

واحد دامی است.

در مرحله پایانی رشد (بذردهی)؛ بیشترین درصد پروتئین خام (۶/۳۳ درصد)، مربوط به گونه *Teucrium polium* و بیشترین درصد هضم‌پذیری (۴۵/۷۱ درصد) و انرژی متابولیسمی (۵/۷۷ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)، متعلق به گونه *Helichrysum globiferum* است که مقادیر مذکور، کمتر از حد بحرانی‌شان برای تامین نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشند. کمترین مقدار پروتئین خام (۳/۵۳ درصد)، مربوط به گونه *Bromus tomentellus* و کمترین مقدار هضم‌پذیری (۴۱/۲۰ درصد) و انرژی متابولیسمی (۵/۰ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به گونه *Teucrium polium* می‌باشد که مقادیر مذکور کمتر از حد بحرانی‌شان برای

در مرحله گلدهی؛ بیشترین درصد پروتئین خام (۹/۷۷ درصد)، متعلق به گونه *Thymus kotschyanus* و بیشترین درصد هضم‌پذیری (۵۵/۷۵ درصد) و انرژی متابولیسمی (۷/۴۸ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Helichrysum globiferum* است که مقادیر پروتئین‌خام و هضم‌پذیری، بیشتر و مقدار انرژی متابولیسمی، کمتر از حد بحرانی‌شان برای تامین نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشند. کمترین مقدار پروتئین خام (۶/۳۹ درصد)، مربوط به گونه *Helichrysum globiferum* و کمترین مقدار هضم‌پذیری (۴۴/۷۶ درصد) و انرژی متابولیسمی (۵/۶۱ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گونه *Festuca ovina* می‌باشد که مقادیر مذکور کمتر از حد بحرانی‌شان برای تامین نیاز نگهداری یک

و ۵/۰۳ درصد که در مراحل رویشی و گلدهی بیشتر و در مرحله بذردهی، کمتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۷ درصد) برای تامین نیاز روزانه یک واحد دامی می‌باشد. میانگین مقادیر هضم‌پذیری در مراحل مختلف رشد به ترتیب: ۵۸/۰۷، ۴۹/۵۵ و ۴۳/۰۸ درصد می‌باشد که در مرحله رویشی، بالاتر از سطح بحرانی آن (۵۰ درصد) برای نیاز نگهداری واحد دامی و در مرحله گلدهی و بذردهی کمتر است. مقادیر انرژی متابولیسمی نیز در مراحل مختلف رشد به ترتیب عبارتند از: ۷/۸۷، ۶/۴۲ و ۵/۳۲ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که در مراحل مورد مطالعه، کمتر از مقدار تقریبی سطح بحرانی آن (۸ مگاژول) برای تامین نیاز روزانه یک واحد دامی می‌باشد.

تامین نیاز نگهداری یک واحد دامی می‌باشند. بر مبنای نتایج حاصل، می‌توان گونه‌های مورد مطالعه را از لحاظ مطلوبیت مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه، به شرح جدول ۳ طبقه‌بندی نمود که بر این اساس گونه‌های مورد بررسی از نظر مقدار انرژی متابولیسمی و هضم‌پذیری در تمامی مراحل رشد از مطلوبیت خوبی برخوردار می‌باشند ولی از نظر مقدار پروتئین خام، از مطلوبیت کمتری برخوردارند. بر مبنای نتایج مذکور و با در نظر گرفتن سهم گونه‌ها در ترکیب گیاهی مرتع، میانگین مقادیر پروتئین خام مراحل مختلف رشد شامل؛ مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی به ترتیب عبارتند از: ۱۳/۲۲، ۸/۱۳

جدول ۳- طبقه‌بندی گونه‌های مورد مطالعه در مراتع نیمه استپی قره باغ ارومیه از لحاظ مطلوبیت مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه*

گونه گیاهی	مرحله رشد ۲	درصد پروتئین خام (CP)			درصد هضم‌پذیری (DMD)			مقدار انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم)		
		< ۵ (مطلوبیت کم)	۵-۷ (مطلوب)	> ۷ (خیلی مطلوب)	< ۴۰ (مطلوبیت کم)	۴۰-۶۰ (مطلوب)	> ۶۰ (خیلی مطلوب)	< ۵ (مطلوبیت کم)	۵-۸ (مطلوب)	> ۸ (خیلی مطلوب)
<i>Festuca ovina</i>	رشد رویشی		x	x						x
<i>Festuca ovina</i>	گلدهی		x			x				x
<i>Festuca ovina</i>	بذردهی					x				x
<i>Helichrysum globiferum</i>	رشد رویشی			x						x
<i>Helichrysum globiferum</i>	گلدهی		x			x				x
<i>Helichrysum globiferum</i>	بذردهی					x				x
<i>Koeleria cristata</i>	رشد رویشی			x						x
<i>Koeleria cristata</i>	گلدهی			x						x
<i>Koeleria cristata</i>	بذردهی		x							x
<i>Teucrium polium</i>	رشد رویشی			x						x
<i>Teucrium polium</i>	گلدهی			x						x
<i>Teucrium polium</i>	بذردهی		x							x
<i>Bromus tomentellus</i>	رشد رویشی			x						x
<i>Bromus tomentellus</i>	گلدهی			x						x
<i>Bromus tomentellus</i>	بذردهی					x				x
<i>Thymus kotschyanus</i>	رشد رویشی			x						x
<i>Thymus kotschyanus</i>	گلدهی			x						x
<i>Thymus kotschyanus</i>	بذردهی		x							x

* در نظر گرفتن مقدار؛ ۷ درصد پروتئین خام، ۵۰ درصد هضم‌پذیری و ۸ مگاژول انرژی متابولیسمی؛ به عنوان حد بحرانی مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه برای نیاز نگهداری روزانه واحد دامی چراکننده در مراتع کشور (گوسفند زنده بالغ غیر آبستن و خشک به وزن ۵۰ کیلوگرم) توصیه شده است (Arzani, et al, 2010, Motamedi, 2011).

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که بطور کلی کیفیت علوفه در مراحل رشد تغییر معنی‌داری پیدا می‌کند. شاخص‌های پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی با افزایش دوره رشد کاهش و مقدار الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، افزایش می‌یابد. موارد مذکور با یافته‌های Arzani et al. (۲۰۰۶) مطابقت دارد. در این خصوص، George & Ogden (۱۹۹۳) گزارش می‌دهند که به دنبال رشد گیاه، میزان بافت‌های نگهدارنده و استحکامی بیشتر می‌شود. این بافت‌ها نیز عمدتاً از کربوهیدرات‌های ساختمانی مانند سلولز، همی سلولز و لیگنین تشکیل شده‌اند، بنابراین با کامل شدن رشد گیاه و افزایش نسبت کربوهیدرات‌های ساختمانی، درصد الیاف گیاه بیشتر و میزان هضم‌پذیری آن کم می‌شود. کاهش هضم-پذیری در رابطه با مراحل رشد توسط محققین زیادی از جمله Arzani et al. (۲۰۰۴) و Linn & Cuehn (۱۹۹۴) گزارش شده است. با کاهش هضم‌پذیری، مقدار مصرف و در نتیجه عملکرد دام، کاهش می‌یابد (Abbott & Maxwell, ۲۰۰۲). Paterson et al. (۲۰۰۱)؛ گزارش می‌دهند که میزان پروتئین خام در جیره غذایی انتخابی توسط دام از سالی به سال دیگر و همچنین در فصول مختلف فرق می‌کند. آنها همچنین بیان می‌دارند که وقتی پروتئین خام علوفه تقریباً از ۷-۶ درصد کمتر می‌شود، میزان جذب ماده خشک کاهش پیدا می‌کند که این بخاطر عدم کفایت پروتئین در شکمبه است که باعث محدودیت برای فعالیت میکروبی شکمبه می‌شود. آنها برای نیاز گاو بیان داشتند که در سطوح پایین‌تر از این مقدار، بعید به نظر می‌رسد که گاو علوفه به اندازه کافی مصرف کند تا بتواند نیازهای انرژی آن را برآورده سازد. در همین راستا، میش‌ها برای حالت نگهداری به ۷ تا ۹ درصد و برای حالت شیردهی به ۱۰ تا ۱۲ درصد پروتئین خام نیاز دارد. بنابراین بر اساس جداول NRC (۱۹۸۵) و گزارش El-Shatnawi & Movahesh (۲۰۰۰) در صورت چرای دام از گونه‌های مورد بررسی، آنها می‌توانند نیاز دام را در مراحل رشد رویشی و گلدهی، در حالت نگهداری فراهم آورند. بنابراین در مراحل پایانی رشد، به منظور تامین نیاز پروتئین خام روزانه دام، نیاز به مکمل‌های پروتئینی می‌باشد. در همین راستا، Abbott & Maxwell (۲۰۰۲)؛ گزارش می‌دهند وقتی چراگاه به مراحل پایانی رشد خود می‌رسد، کیفیت علوفه آن کاهش پیدا می‌کند. در این صورت، مقدار انرژی متابولیسمی و پروتئین خام در دسترس، به شدت کاهش می‌یابد که این خود باعث محدودیت در جذب مواد غذایی می‌شود از این‌رو دام‌های چراکننده، نیاز دارند که بیشتر غذا بخورند ولی در واقعیت علوفه کمی را مصرف می‌کند. در تائید این امر، Motamedi (۲۰۱۱) گزارش می‌دهد که در مراحل اولیه رشد، گیاهان مرتعی میزان پروتئین کافی برای برآورده کردن نیازهای دامی دارند؛ ولی با پیشرفت مراحل رشد، دام تنها با استفاده از گیاهان مرتعی نمی‌تواند نیاز پروتئینی خود را فراهم کند و نیاز می‌باشد که از مکمل‌های پروتئینی در این زمان استفاده شود. انرژی متابولیسمی مورد نیاز دام، بسته به وزن زنده دام، شرایط جسمانی،

حالت فیزیولوژیکی، وضعیت توپوگرافی منطقه، شرایط آب و هوایی، فواصل آبشخور و پراکنش پوشش گیاهی متفاوت می‌باشد (Nicole, ۱۹۹۳). Abbott & Maxwell (۲۰۰۲)؛ گزارش می‌دهند که یک گوسفند ۵۰ کیلوگرمی که ۵ کیلومتر در روز راهپیمایی می‌کند و ۵۰۰ متر بالاروی دارد و به مدت ۴ ساعت در مرتع چرا می‌کند نسبت به دامی که در آغل تغذیه می‌شود، نیاز به ۲ مگاژول انرژی متابولیسمی بیشتری در روز دارد. به عنوان یک قانون کلی گوسفندی که در یک مرتع با شرایط چرای خوب چرا می‌کند، ممکن است ۲۰ تا ۴۰ درصد انرژی بیشتر از حالت نگهداری برای چرا نیاز داشته باشد؛ این مقدار در مناطق تپه ماهوری می‌تواند تا بیشتر از ۵۰ درصد نیز برسد. دام چراکننده در مراتع منطقه مورد مطالعه، گوسفند نژاد ماکویی می‌باشد. وزن بالغ این نژاد، ۴۵/۳۶ کیلوگرم و ضریب تبدیل آن نسبت به واحد دامی کشور، ۰/۹۳ گزارش شده که مقدار انرژی متابولیسمی مورد نیاز آن در حالت نگهداری بر اساس معادله پیشنهادی MAFF (۱۹۸۴)، ۶/۳ مگاژول برآورد شده است (Arzani, et al, ۲۰۰۷). مقدار برآورد شده با توجه به خصوصیات فیزیکی مرتع، پراکنش پوشش گیاهی، فواصل آبشخور و فاصله‌ای که دام روزانه تا محل آغل طی می‌کند و اعمال ضریب افزایشی ۵۰ درصد، برابر ۹/۵ مگاژول در روز در شرایط چرا در مراتع مورد مطالعه خواهد بود که با توجه به مقدار انرژی متابولیسمی موجود در یک کیلوگرم علوفه مراتع مورد چرای دام، مقدار ماده خشک مورد نیاز برای تامین نیاز نگهداری روزانه دام در مرحله رشد رویشی، گلدهی و بذردهی (با در نظر گرفتن سهم گونه‌ها در ترکیب گیاهی مرتع) به ترتیب برابر؛ ۱/۲، ۱/۵ و ۱/۸ کیلوگرم می‌باشد. نکته‌ای که در این مورد می‌بایست به آن توجه شود، این است که در مراتع بسته به ترکیب گیاهی، نیاز روزانه دام متفاوت می‌باشد و همچنین در یک ترکیب گیاهی مشابه، بسته به اینکه گیاه در چه مرحله‌ای از رشد، مورد چرای قرار گیرد، نیاز دام متفاوت خواهد بود. البته توجه به این نکته نیز مهم است که آیا در مراحل پایانی رشد مرتع، با توجه به اینکه هضم‌پذیری علوفه و میزان پروتئین خام موجود در علوفه، کمتر می‌شود، دام به منظور تامین نیاز خود، قادر به مصرف ۱/۸ کیلوگرم علوفه در روز خواهد بود یا نه؟ این سؤال مطرح شود که حداکثر توان مصرف روزانه گوسفند نژاد ماکویی چراکننده در مراتع منطقه، چه مقدار می‌باشد؟ که باید در تحقیقات بعدی به آن پرداخته شود. به طور کلی با توجه به نتایج ارائه شده در جدول‌های ۲ و ۳ و دستور العمل پیشنهادی توسط Arzani, et al. (۲۰۱۰) و همچنین Abbott & Maxwell (۲۰۰۲) در خصوص طبقه‌بندی مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه، مراتع منطقه از نظر تامین نیاز پروتئین خام واحد دامی (گوسفند زنده بالغ غیر آبستن و خشک به وزن ۵۰ کیلوگرم)، در مرحله رشد رویشی و گلدهی، در وضعیت خیلی مطلوب و در مرحله بذردهی در وضعیت مطلوب قرار دارند و از نظر تامین نیاز انرژی متابولیسمی در مرحله رشد رویشی و گلدهی در وضعیت مطلوب و در مراحل پایانی رشد، در وضعیت نامطلوب قرار دارند. به همین لحاظ توصیه می‌گردد به منظور تامین نیاز انرژی متابولیسمی نگهداری واحد دامی در مراحل پایانی رشد، از مکمل‌های غذایی استفاده شود. تفاوت در

135-128p.

8. Arzani, H., Zohdi, M., Fisher, E., Zaheddi, G., Amiri, H., Nikkhah, A. & Wester, D. (2004). Phenological effects on forage quality of five grass species, *J. of Range management*, 630-624 :57p.

9. Association of official nalytical chemists (AOAC), 2000. Official methods of analysis. 7th Edition, Animal feed, chapter 4, p.54: Arlington: AOAC International.

10. Ball, D.M., Collins, M., Lacefield, G.D., Martin, N.P., Mertens, D.A., Olson, K.E., Putnam, D.H., Undersander, D.J. & Wolf, M.W. (2001). Underestanding forage quality. American Farm Bureau Federation Publication 01-1, Park Ridge, IL, 18p.

11. Cebrian Merben, R., Kiellandf, K. & Finstad, G. (2008). Forage Quality and Reindeer Productivity: Multiplier Effects Amplified by Climate Change, *Arctic, Antarctic, and alpine research*, 54-40:48p.

12. Christensen, J.H., Hewitson, B. & Busuioic, A. (2007). Regional climate projections, In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of Intergovernmental Panel on Climate Change* (Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z, Marquis M, Averyt KB, Tignor M, Miller HL), Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA, 940-847 p.

13. Cook, C.W. & Stubbendieck, L. (1986). *Range Research Basic Problems and Techniques*, Society for Range Management, Colorado, 317p.

14. Corbett, J.L. (1987). Energy and protein utilization by grazing animals. In: Wheeler, J.L., Pearson, C.J., Roberts, G.E., *Temperate pastures, their production, use and management*, Australian Wool Corporation, Collingswood. Vic., 422-415p.

15. Craine, J.M., Elmore, A.J., Olson, K.C. & Tolleson, D. (2009). Climate change and cattle nutritional stress. *Global Change Biology*, 70p.

16. Darnosarkora, W. (2006). Effect of grazing management practices on forage quality. Available online at: www.bright.net.

17. El-Shatnawi, M.K. & Mohawesh, Y.M. (2000). Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grasslands of Jordan. *J. of Range*

مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌های مورد بررسی با مقادیر آنها در مناطق دیگر، بیانگر این است که عوامل محیطی به ویژه اقلیم و خاک نقش تعیین کننده‌ای در ارزش غذایی گیاهان مرتعی دارد. در تأیید این امر Christensen, (۲۰۰۵) Ainsworth & Long et al (۲۰۰۷) و Craine, et al (۲۰۰۹)؛ گزارش می‌دهند که افزایش درجه حرارت و کاهش بارندگی، باعث کاهش پروتئین خام و هضم‌پذیری ماده خشک می‌شود. بنابراین به منظور برنامه‌ریزی تغذیه دام در مرتع، لازم است برای کل مراتع ایران کیفیت علوفه گونه‌های مورد چرای دام تعیین شود.

سپاسگزاری

این مقاله مرتبط با طرح ملی کیفیت علوفه گیاهان مرتعی کشور است که هزینه آن توسط سازمان جنگل‌ها و مراتع (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. Abbott, K.A. & Maxell, W.M.C. (2002). *Sheep health & production, A course for veterinary science students* (Chapter 6 The energy and protein nutrition of grazing sheep), Faculty of Veterinary Science, University of Sydney.

2. Adesogan, A.T., Sollenberger, L.E. & Moore, J.E. (2007). Forage quality, Available online at <http://edis.ifas.ufl.edu/AG161>.

3. Ainsworth, E.A. & Long, S.P. (2005). What have we learned from 15 years of free-air CO2 enrichment, A meta-analytic review of the responses of photosynthesis, Canopy. *New Phytologist*, :165 371-351p.

4. Arzani, H. (2009). Forage quality and daily requirement of grazing animal. 1ed Edition. University of Tehran press, 354p.

5. Arzani, H., Motamedi (Torkan), J. & Zare Chahoki, M.A. (2010). Report of national project "Forage quality of range species in Iran", Organization of Forests, Rangelands and Watershed Management of Iran, 230p.

6. Arzani, H., Nikkhah, A. & Azarnivand, A. (2007). Report of national project "Determination of animal unit weight and animal requirement in rangelands of Iran", 132p.

7. Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F. & Ghorbani, G. (2006). Nutritive value of some zagros mountain rangeland species, *Small Ruminant Research.*, :65

- 145p.
26. NRC (1985). Nutrient requirements of domestic animals, no. 5. Nutrient requirement of sheep, 6th ed. National Academic Science, Washington, DC, 112p.
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: G.E., Robards and R.G., Packham, Editors, Feed Information and Animal Production, Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, 398-395p.
28. Paterson J., Funston, R. & Cash, D. (2001). Forage Quality Influences Beef Cow Performance and Reproduction. presented at the 2001 Intermountain Nutrition Conference. 11p. available online in: <http://www.animalrangeextension.montana.edu/Articles/Beef/Forage/Intermountain20%Article.pdf>
29. Rhodes, B.D. & Sharrow, S.H. (1990). Effect of grazing by sheep on the quality and quantity of forage available to big game in Oregon coast range. *J. of range Management*, 237-235 :43p.
30. Standing Committee on Agriculture (SCA), CSIRO, (1990). Melbourne, Australia, 266p.
31. Torkan, j. & Arzani, H. (2005). Study of variation forage quality of range species at phenological stages and climatic zones. *Iranian J. of Natural Resources*, 459 -471 :58p.
32. Van Soest, P.J. (1963). Nutritional ecology of the ruminant, ruminant metabolism, Fermentation and the Chemistry of Forages and Plant Fibers, Cornell University Press, Ithaca, New York, 137p.
- Management, 214-211 :53p.
18. Erfanzadeh, R., Milotic, T., Petillon J., Maelfait, J.P. & Hoffman, M. (2010). Short-term impact of sheep grazing on salt-marsh vegetation succession in a newly created salt-marsh site. *J. of Grass and Forage*, 132-121 :65p.
19. George, R. & Ogden, P. (1993). What is an A.U.M.? Rangeland Management Specialists, School of Renewable Natural Resources, College of Agriculture, and University of Arizona. 33p.
20. Holechek, J.L., Pieper, R.D. & Herbel, C.H. (2004). Range management principles and practices, Prentice Hall, Englewood Cliff, 587p.
21. Linn, J. & Cuehn, C. (1994). The effects of forage quality on performance and cost of feeding lactating dairy cows. University of Minnesota, Department of Animal Science. St. paul, MN. 9p.
22. MAFF (1984). Energy allowances and feeding systems for ruminants. ADAS reference book 433. HMSO, London.
23. Minson, D.J. (1987). Estimation of the nutritive value of forage, in Temperate Pastures, their production, use and management, Eds. J.L. Wheeler, C.J. Pearson and G.E. Roberts, Australian Wool Corporation, 422-415p.
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, 352p.
25. Nicole, A.M. (1993). Livestock feeding on pasture, New Zealand society of animal production,

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■