

کیفیت علوفه 25 گونه مهم مرتعی در مراتع ییلاقی حوزه آبخیز نازلو چای ارومیه

جواد معتمدی^{1*}، حسین ارزانی²، اسماعیل شیدای کرکج³ و احمد علیجانپور⁴

1- نویسنده مسئول، استادیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

پست الکترونیک: motamedi.torkan@gmail.com

2- استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

3- دانشجوی دکتری مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

4- استادیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

تاریخ پذیرش: 90/03/07

تاریخ دریافت: 89/09/06

چکیده

آگاهی از اینکه علوفه مراتع در طول فصل چرا، جوابگوی نیاز روزانه واحد دامی چراکننده در مرتع خواهد بود یا خیر، یکی از عوامل مؤثر در تعادل دام و مرتع می باشد. به همین منظور، از 25 گونه گیاهی مورد چرای دام در دو مرحله رشد (گلهی و بذردهی) طی دو سال نمونه برداری شد. در هر مرحله، 3 نمونه و برای هر نمونه 5 پایه گیاهی قطع شد و مقادیر پروتئین خام (CP)، ماده خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) آنها به منظور اطلاع از حد بحرانی شان برای تأمین نیاز روزانه واحد دامی چراکننده در مراتع منطقه محاسبه شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها، از تجزیه واریانس مرکب در سال و به منظور مشاهده منابع تغییرات درون گروهی، از آزمون دانکن استفاده شد. بر مبنای نتایج حاصل، میانگین مقادیر پروتئین خام در واحد وزن پوشش گیاهی در مرحله گلهی و بذردهی به ترتیب عبارتند از: 11/55 و 9/02 درصد که در هر دو مرحله بیشتر از حد بحرانی آن (7 درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی می باشد. میانگین مقادیر هضم پذیری مراحل مختلف رشد به ترتیب عبارتند از: 59/86 و 54/55 درصد که مقادیر آنها در هر دو مرحله از مطلوبیت خوبی برخوردار است و بیشتر از حد بحرانی آن (50 درصد) برای نیاز نگهداری واحد دامی است. میانگین مقادیر انرژی متابولیسمی در مراحل مختلف رشد عبارتند از: 8/18 و 7/27 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که در مرحله گلهی بیشتر و در مرحله بذردهی کمتر از مقدار حد بحرانی آن (8 مگاژول) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است. بیشترین مقدار پروتئین خام (11/33 درصد)، هضم پذیری (60/14 درصد) و انرژی متابولیسمی (8/22 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به فوربها و کمترین مقدار پروتئین خام (8/65 درصد)، هضم پذیری (52/75 درصد) و انرژی متابولیسمی (6/97 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به گراسها می باشد. بوته ایها از نظر مقادیر یادشده حالت بینابینی دارند و شامل 10/34 درصد پروتئین خام، 56/72 درصد هضم پذیری و 7/64 مگاژول انرژی متابولیسمی می باشد. نتایج و مباحث ارائه شده، به عنوان اطلاعات پایه برای مدیریت دام و مرتع منطقه و رویشگاههای مشابه آن در سطح کشور و تأمین بخشی از اطلاعات مربوط به طبقه بندی کیفیت علوفه و روشهای تعیین وضعیت، ظرفیت و گرایش مراتع می باشد.

واژه های کلیدی: کیفیت علوفه، پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم، انرژی متابولیسمی، حد بحرانی، نیاز روزانه دام، مراتع

ارومیه

مقدمه

اساسی در تعیین ظرفیت چرا به شمار می آید. به گونه ای که به هنگام ارزیابی کیفیت علوفه مراتع همواره باید توجه

آگاهی از مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه، از نیازهای

7/5 تا 8/5 مگاژول انرژی قابل سوخت و ساز (انرژی متابولیسمی) در هر روز، 1/2 تا 1/5 درصد نیتروژن (7 تا 10 درصد پروتئین خام) و سطح کافی و متعادلی از مواد معدنی و ویتامینها باشد. (Stoddart et al., 1975) و همکاران (1975) با استناد به مطالعات انجام شده به روش آزمایشگاهی و استفاده از حیوان زنده و همبستگی بین نتایج حاصل از روشهای مذکور، حد مجاز پروتئین و انرژی قابل هضم برای گوسفند چرا کننده در مرتع (با میانگین وزن 45 کیلوگرم) را در حالت نگهداری به ترتیب 8 درصد و 2/6 مگاکالری (10/9 مگاژول) گزارش کردند. طبیعی است که انرژی قابل متابولیسم کمتر از مقدار ذکر شده خواهد بود. البته انرژی قابل متابولیسم برابر 82 درصد انرژی قابل هضم گزارش گردید (McDonald et al., 1995). آنها مقادیر مذکور برای دوره شیردهی را به ترتیب برابر 8/7 درصد پروتئین و 5/4 مگاکالری (22/6 مگاژول) گزارش کرده اند که معادل مصرف 1/2 کیلوگرم علوفه برای حالت نگهداری و 2/1 کیلوگرم برای حالت شیردهی می باشد. همچنین ارزانی و ناصری (1388) گزارش کردند که مقدار انرژی متابولیسمی مورد نیاز میش 50 کیلوگرمی (اندازه واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع، بین 9/5 تا 10/5 مگاژول انرژی متابولیسمی در روز بین علوفه ای با کیفیت متوسط تا خوب تغییر می کند که این مقدار، معادل مصرف 0/9 تا 1/1 کیلوگرم ماده خشک در روز از علوفه ای با محتوای انرژی متابولیسمی معادل 12 تا 10 مگاژول در هر کیلوگرم ماده خشک می باشد.

Mochrie و Wheeler (1981)؛ Squires (1981) و White (1983)؛ Gonzalez-Hernandez (1983) و Pearson و Silva-Pando (1999)؛ Arzani (1994) و همکاران (2006) گزارش کردند که هضم پذیری علوفه مرتع در حدود 50 درصد برای نیاز نگهداری یک واحد دامی کافی است. همچنین ارزانی (1388) گزارش کرد که هضم پذیری بین 50 تا 85 درصد، مهمترین عامل برای

داشت که آیا علوفه مرتع در طول فصل چرا، جوابگوی نیازهای پروتئینی و انرژی مورد نیاز روزانه واحد دامی چراکننده در مرتع خواهد بود یا خیر. به همین دلیل این گونه بیان می شود که عملکرد دام، برآیند نهایی کیفیت علوفه مرتع می باشد و هر چه کیفیت علوفه مرتع مطلوب تر باشد، عملکرد دام بهتر خواهد بود (ارزانی و همکاران، 1389؛ Wheeler & Ball, et al., 2001؛ Mochrie, 1981).

نیازهای غذایی دامها در نشریات انجمن تحقیقات ملی (1989، 1885، 1981b، 1981a، NRC، 2001، 2000a، 2000b) و دیگر جدولهای استاندارد شرح داده شده اند، ولی انتقادی که به توصیه های نیازهای غذایی انجمن تحقیقات ملی می شود این است که این آمار و ارقام با نیاز حیوانات چراکننده در مرتع همخوانی و سازگاری ندارد و بیشتر بر مبنای نگهداری دامها در اصطبل طراحی شده اند. بر همین اساس برای رفع نیازهای غذایی دامهای چرا کننده در مرتع، توصیه های انجمن تحقیقات ملی نمی تواند همواره برای دامهای مرتعی کاربرد داشته باشد (Holechek et al., 2004).

بر اساس چندین مطالعه روی تغذیه دامهای مرتعی در ایالات متحده، Herbel و Holechek (1986)؛ Karen و همکاران (2006)؛ Holechek و همکاران (2004) و Richardson و همکاران (2000) بعضی از راهنماییهای مفید را ارائه داده اند. آنها گزارش کردند که حداقل نیاز روزانه یک میش (55 کیلوگرم) به پروتئین خام در حالت نگهداری و در شرایطی که از علوفه با هضم پذیری مطلوب (45 تا 50 درصد) چرا می کند، 7 تا 9 درصد خواهد بود که این مقدار نیاز در دوره شیردهی به 10 تا 12 درصد افزایش خواهد یافت، منوط به اینکه هضم پذیری علوفه مرتع، 55 تا 60 درصد باشد. در همین راستا، جعفری و همکاران (1387) گزارش کردند علوفه هایی که برای نگهداری وزن زنده یک واحد دامی (گوسفند زنده بالغ و غیرشیرده به وزن 50 کیلوگرم) چرا کننده در مرتع استفاده می شود، باید قادر به تولید حداقل

مذکور از نظر اقلیم، بارندگی، تیپ اراضی، خاک و عناصر گیاهی، از درجه تشابه نزدیک به هم برخوردارند و در یک گروه همگن اکولوژیکی قرار می‌گیرند. مراتع مذکور به‌عنوان مراتع بیلاقی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد که دام غالب چرا کننده در مراتع مورد مطالعه عمدتاً گوسفند نژاد قزل و ماکویی می‌باشد (ترکان و همکاران، 1386).

برای انجام این پژوهش از 25 گونه گیاهی که به‌طور مشترک در رویشگاههای مورد مطالعه وجود داشتند در دو مرحله فنولوژیکی (گلدهی و بذردهی) در طی سالهای 83 و 84 نمونه‌برداری شد. به‌علت وسعت زیاد منطقه و بارشهای مکرر بهاره در فروردین و اردیبهشت‌ماه، امکان نمونه‌برداری از گونه‌های گیاهی در مرحله رشد رویشی

میسر نشده است. گونه‌های مورد مطالعه عبارتند از:

Stachys inflata, Thymus kotschyanus, Artemisia austriaca, Centaurea virgata, Kochia prostrata, Noea mucronata, Acanthus dioscoridus, Gallium verum, Paronychia kurdica, Prangos ferulacea, Astragalus effesus, Trifolium repens, Lotus corniculatus, Coronilla varia, Medicago sativa, Onobrychis sativa, Melica Jacquemontii, Stipa barbata, Festuca ovina, Koeleria cristata, Agropyron elongatum, Bromus tomentellus, Dactylis glomerata, Hordeum violaceum, Poa bulbosa

گونه‌های مورد مطالعه، از گونه‌های مهم و مورد چرای دام و از عناصر اصلی تیپ گیاهی در رویشگاههای مورد مطالعه می‌باشند و به لحاظ اهمیت نسبی بالایی که در عرصه دارند، مورد بررسی قرار گرفتند. در هر مرحله فنولوژیکی 3 نمونه و برای هر نمونه 5 پایه گیاهی و در مجموع در هر مرحله، 15 پایه گیاهی از طبقات مختلف ارتفاعی و جهات متفاوت به روش تصادفی قطع و برداشت شد. پس از خشک شدن نمونه‌ها، درصد ازت (N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) نمونه‌های گیاهی براساس دستورالعمل (AOAC 2000) اندازه‌گیری شد. سپس درصد پروتئین خام (CP)، هضم‌پذیری ماده خشک (DMD) و مقدار انرژی

تعیین مصرف گیاه توسط دام است که باید در مدیریت چرا به‌گونه‌ای عمل شود که هضم‌پذیری علوفه مطلوب باشد و محدودیتی در مصرف علوفه توسط دام به‌وجود نیاید.

با استناد به موارد مذکور، استنباط می‌شود که به‌منظور 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 فنولوژیکی باشد. به همین دلیل در این مقاله ضمن ارائه اطلاعات جامع و کامل از مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه گونه‌های مورد چرای دام در مراتع نیمه‌استپی ارومیه، وضعیت مقادیر مذکور نسبت به حدبهرانی‌شان به‌منظور اطلاع از تأمین نیاز روزانه واحد دامی در حالت نگهداری مشخص شده است که بر مبنای آن می‌توان در خصوص طبقه‌بندی کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی منطقه مورد مطالعه نیز تصمیم‌گیری نمود.

مواد و روشها

در این پژوهش، رویشگاههای تیپ گیاهی *Bromus tomentellus - Festuca ovina* با مساحتی معادل 109324 هکتار که بخشی از نقشه توپوگرافی با مقیاس 1:250000 به‌نام نازلو با شماره 10-38 NJ می‌باشد، به‌عنوان عرصه مطالعاتی و معرف اقلیم رویشی آذربایجان در استان آذربایجان غربی انتخاب شد. متوسط بارندگی سالانه رویشگاههای مورد مطالعه، حدود 700 میلی‌متر و براساس روش دومارتن اصلاح شده در اقلیم خیلی مرطوب سرد A6M1 قرار دارد. دامنه گسترش ارتفاعی آن از 1900 تا 3000 متر و شیب عمومی اراضی آن 30 تا بیشتر از 100 درصد می‌باشد. عرصه استقرار تیپ مذکور، تپه‌ها و کوههای به نسبت مرتفع با قله مدور و فرسایش متوسط، متشکل از سنگهای آهکی و خاکهای کم‌عمق تا نیمه‌عمیق یکنواخت و بیرون‌زدگیهای سنگی زیاد خاک از نوع *Calcaric Cambisols, Lithosols* و *Calcaric Regosols* می‌باشد. به‌طور کلی رویشگاههای

شوینده اسیدی، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی) گونه‌های مرتعی در مراحل مختلف فنولوژیکی، طی دو سال می‌باشد. پس از جمع‌آوری داده‌ها و نتایج بدست‌آمده، به منظور بررسی تغییرات شاخصهای کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژیکی و سالهای مورد مطالعه، با استفاده از نرم‌افزار C - MSTAT تجزیه واریانس مرکب در سال انجام شد و میانگینها با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن مورد مقایسه قرار گرفت. از آنجایی که فرض نرمال بودن داده‌ها شرط مهمی در تجزیه واریانس می‌باشد، قبل از تجزیه واریانس، فرض فوق با آزمون آندرسون دارلینگ در سطح احتمال 5 درصد انجام گردید.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در جدول 1 ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود اثرات اصلی گونه، مرحله و اثر متقابل گونه × مرحله بر میانگین مقادیر تمامی شاخصهای کیفیت علوفه معنی‌دار می‌باشد، ولی در خصوص اثر اصلی سال و اثر متقابل آن با دیگر متغیرها، روند یکسانی برای تمامی شاخصها وجود ندارد.

متابولیسمی (ME) نمونه‌های گیاهی، توسط معادلات پیشنهادی برآورد گردید.

درصد هضم‌پذیری ماده خشک (DMD) نمونه‌ها، بر مبنای درصد ADF و درصد ازت (N)، از رابطه (1) که توسط Oddy و همکاران (1983) پیشنهاد گردیده، محاسبه شد.

رابطه (1)

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

DMD

برآورد انرژی متابولیسمی (ME) گونه‌های گیاهی نیز بر مبنای درصد هضم‌پذیری ماده خشک (DMD) و از طریق فرمول پیشنهادی کمیته استاندارد کشاورزی استرالیا و (1990) SCA (رابطه 2) انجام شد.

رابطه (2)

$$\text{ME (Mj/kg)} = 0/17 \text{ DMD}\% - 2$$

برای انجام این پژوهش از طرح اسپلیت پلات در قالب بلوکهای کاملاً تصادفی با 50 تیمار در سه تکرار استفاده شد. گونه‌های گیاهی به‌عنوان عامل اصلی و مراحل فنولوژیکی (گلدهی و بذردهی) به‌عنوان عامل فرعی و رویشگاههای واقع در تیپ گیاهی به‌عنوان تکرار در نظر گرفته شدند. صفات مورد بررسی، شاخصهای کیفیت علوفه (درصد پروتئین خام، الیاف نامحلول در

جدول 1- تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه

شاخصهای کیفیت علوفه								درجه آزادی	منبع تغییر
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		
1/0031 ns	1/510	0/5691 ns	3/311	0/5691 ns	5/457	1/2323 ns	4/080	1	سال
-----	1/506	-----	5/819	-----	9/589	-----	3/311	4	سال / تکرار
2647/0246 **	40/097	1273/0964 **	230/568	1273/0971 **	379/984	2287/1830 **	79/726	24	گونه
0/9931 ns	0/015	2/0261 **	0/367	2/0261 **	0/605	0/9705 ns	0/034	24	گونه × سال
-----	0/015	-----	0/181	-----	0/298	-----	0/035	96	اشتباه اول
22118/8780 **	260/400	5937/4837 **	1177/675	5937/4681 **	1940/665	24063/5497 **	498/371	1	مرحله
0/3305 ns	0/004	0/6857 ns	0/136	0/6857 ns	0/224	0/0038 ns	0/000	1	مرحله × سال

144/2129 **	1/698	87/1395 **	17/284	87/1393 **	28/482	220/5883 **	4/569	24	گونه × مرحله
1/5805 ns	0/019	1/2816 ns	0/254	1/2816 ns	0/419	1/6571 **	0/034	24	گونه × مرحله × سال
-----	0/012	-----	0/198	-----	0/327	-----	0/021	100	اشتباه دوم
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	299	جمع کل

** نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح احتمال 99 درصد ns: نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار

ماده خشک) متعلق به مرحله گلدهی گونه *Onobrychis sativa* در سال 84 (سال پر باران) می باشد. کمترین مقدار پروتئین خام (5/67 درصد) متعلق به مرحله بذردهی گونه *Noea mucronata* در سال 83 (سال کم باران) و کمترین مقدار هضم پذیری (41/72 درصد) و انرژی متابولیسمی (5/09 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به مرحله بذردهی گونه *Stipa barbata* در سال کم باران می باشد.

مقادیر مربوط به میانگین شاخصهای کیفیت علوفه گونه های مورد مطالعه در جدول 2 ارائه شده است. در تمام گونه های گیاهی با پیشرفت مرحله رویشی از میزان پروتئین خام، هضم پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی کاسته شده و بر مقدار ایاف نامحلول در شوینده اسیدی افزوده می شود.

در طی سالهای مورد بررسی؛ بیشترین مقدار پروتئین خام (18/80 درصد)، هضم پذیری (67/45 درصد) و انرژی متابولیسمی (9/47 مگاژول بر کیلوگرم

جدول 2- میانگین ± اشتباه معیار مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه گونه های مورد مطالعه در مراتع حوزه آبخیز نازلوجای ارومیه (منبع:

ترکان و همکاران، 1386)

گونه	خانواده	فرم رویشی	سال	مرحله رشد	شاخصهای کیفیت علوفه								
					پروتئین خام (CP) (درصد)	ایاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) (درصد)	ماده خشک قابل هضم (DMD) (درصد)	انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)					
<i>Ac.di</i>	<i>Acanthaceae</i>	فورب	83	گلدهی	11.22±0.20	32.89±0.16	61.19±0.22	8.40±0.04					
				بذردهی	7.52±0.03	41.41±0.36	52.62±0.30	6.94±0.05					
				84	گلدهی	11.26±0.16	33.06±0.44	61.07±0.36	8.38±0.06				
					بذردهی	7.76±0.14	41.62±0.31	52.54±0.31	6.93±0.05				
					<i>Ag.el</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	83	گلدهی	9.32±0.22	35.82±0.20	57.98±0.22	7.86±0.04
									بذردهی	6.63±0.15	39.66±0.29	53.69±0.30	7.13±0.05
84	گلدهی	9.61±0.15	35.74±0.26	58.17±0.27	7.89±0.05								
		بذردهی	6.76±0.13	39.44±0.26	53.92±0.26	7.17±0.05							
	<i>Ar.au</i>	<i>Compositae</i>	بوته	83	گلدهی	12.06±0.19	35.08±0.19	59.74±0.23	8.16±0.04				
					بذردهی	10.27±0.15	39.14±0.21	55.65±0.23	7.46±0.04				
84	گلدهی	12.46±0.20	34.74±0.45	60.19±0.45	8.23±0.08								
		بذردهی	10.27±0.13	39.11±0.15	55.67±0.17	7.47±0.03							
		<i>As.ef</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	83	گلدهی	15.31±0.14	28.69±0.37	66.37±0.35	9.28±0.06			
بذردهی	13.10±0.17					31.20±0.33	63.38±0.34	8.77±0.06					
84	گلدهی					15.64±0.13	28.56±0.29	66.62±0.30	9.33±0.05				
بذردهی	13.25±0.30	31.26±0.13	63.39±0.23	8.77±0.04									
	<i>Br.to</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	83	گلدهی	10.52±0.21	38.15±0.29	56.56±0.33	7.61±0.06				
					بذردهی	8.98±0.14	42.32±0.33	52.48±0.32	6.92±0.05				
84					گلدهی	10.63±0.18	37.78±0.33	56.92±0.33	7.68±0.06				
بذردهی	9.04±0.10	42.01±0.33	52.76±0.31	6.97±0.05									
	<i>Ce.vi</i>	<i>Compositae</i>	فورب	83	گلدهی	8.94±0.15	33.32±0.26	59.88±0.28	8.18±0.05				
					بذردهی	6.52±0.15	41.94±0.23	51.76±0.25	6.80±0.04				
84					گلدهی	9.01±0.18	33.06±0.30	60.12±0.32	8.22±0.05				

گونه	خانواده	فرم رویشی	سال	مرحله رشد	شاخصهای کیفیت علوفه			انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)
					پروتئین خام (CP) (درصد)	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) (درصد)	ماده خشک قابل هضم (DMD) (درصد)	
				بذردهی	6.51±0.12	41.75±0.20	51.92±0.21	6.83±0.04
<i>Co.va</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	83	گلدهی	16.27±0.20	29.65±0.35	65.98±0.37	9.22±0.06
				بذردهی	11.65±0.14	32.68±0.46	61.55±0.44	8.46±0.08
			84	گلدهی	16.30±0.25	29.26±0.44	66.32±0.46	9.28±0.08
				بذردهی	11.86±0.19	32.05±0.65	62.15±0.56	8.56±0.09
<i>Da.gl</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	83	گلدهی	9.35±0.22	39.08±0.41	55.31±0.42	7.40±0.07
				بذردهی	7.19±0.04	44.78±0.32	49.70±0.27	6.45±0.05
			84	گلدهی	9.55±0.20	38.94±0.36	55.51±0.38	7.44±0.06
				بذردهی	7.50±0.14	44.63±0.35	49.96±0.34	6.49±0.06
<i>Fe.ov</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	83	گلدهی	10.60±0.20	35.22±0.30	59.01±0.33	8.03±0.06
				بذردهی	9.76±0.19	37.76±0.23	56.57±0.27	7.61±0.05
			84	گلدهی	10.90±0.38	34.97±0.29	59.35±0.39	8.09±0.06
				بذردهی	10.00±0.43	37.52±0.31	56.86±0.42	7.67±0.07
<i>Ga.ve</i>	<i>Rubiaceae</i>	فورب	83	گلدهی	10.44±0.17	26.97±0.14	65.74±0.19	9.17±0.03
				بذردهی	7.99±0.10	31.12±0.23	61.29±0.22	8.42±0.04
			84	گلدهی	10.76±0.17	26.57±0.06	66.21±0.06	9.26±0.01
				بذردهی	8.15±0.17	31.00±0.08	61.46±0.13	8.45±0.02
<i>Ho.vi</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	83	گلدهی	8.67±0.15	42.74±0.31	52.00±0.32	6.84±0.05
				بذردهی	6.82±0.07	45.23±0.27	49.17±0.20	6.36±0.03
			84	گلدهی	8.84±0.14	42.49±0.27	52.28±0.27	6.89±0.05
				بذردهی	7.23±0.13	44.84±0.38	49.67±0.36	6.45±0.06
<i>Ko.cr</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	83	گلدهی	12.12±0.18	34.83±0.38	59.97±0.39	8.19±0.07
				بذردهی	10.09±0.20	38.28±0.35	56.27±0.36	7.57±0.06
			84	گلدهی	12.20±0.17	34.68±0.31	60.13±0.33	8.22±0.05
				بذردهی	10.22±0.28	38.05±0.37	56.52±0.39	7.61±0.07
<i>Ko.pr</i>	<i>Chenopodiaceae</i>	فورب	83	گلدهی	10.04±0.19	31.84±0.19	61.56±0.23	8.47±0.04
				بذردهی	6.71±0.14	42.39±0.30	51.47±0.30	6.75±0.05
			84	گلدهی	10.46±0.16	31.60±0.20	61.94±0.23	8.53±0.04
				بذردهی	6.87±0.05	42.53±0.27	51.42±0.25	6.74±0.04
<i>Lo.co</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	83	گلدهی	14.91±0.17	28.70±0.34	66.20±0.35	9.25±0.06
				بذردهی	10.71±0.16	36.10±0.12	58.33±0.17	7.91±0.03
			84	گلدهی	15.01±0.10	28.62±0.25	66.30±0.24	9.27±0.04
				بذردهی	10.87±0.27	35.95±0.18	58.53±0.24	7.95±0.04
<i>Me.ja</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	83	گلدهی	8.98±0.10	42.17±0.22	52.61±0.21	6.94±0.03
				بذردهی	7.21±0.07	51.81±0.37	43.91±0.34	5.46±0.06
			84	گلدهی	9.23±0.14	41.99±0.26	52.86±0.27	6.99±0.05
				بذردهی	7.42±0.14	51.57±0.32	44.20±0.32	5.51±0.05
<i>Me.sa</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	83	گلدهی	15.82±0.19	28.86±0.36	66.44±0.38	9.30±0.06
				بذردهی	11.50±0.15	34.05±0.34	60.35±0.34	8.26±0.06
			84	گلدهی	16.02±0.17	28.72±0.27	66.64±0.28	9.33±0.05
				بذردهی	11.68±0.12	33.65±0.31	60.75±0.26	8.33±0.04
<i>No.mu</i>	<i>Chenopodiaceae</i>	فورب	83	گلدهی	8.57±0.15	37.70±0.34	56.12±0.33	7.54±0.06
				بذردهی	5.67±0.16	46.17±0.35	47.92±0.36	6.15±0.06
			84	گلدهی	9.10±0.13	37.50±0.30	56.50±0.30	7.61±0.05
				بذردهی	5.91±0.05	46.04±0.19	48.13±0.18	6.18±0.03
<i>On.sa</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	83	گلدهی	18.80±0.16	29.16±0.34	67.45±0.35	9.47±0.03
				بذردهی	13.67±0.14	32.24±0.37	62.76±0.36	8.67±0.06

گونه	خانواده	فرم رویشی	سال	مرحله رشد	شاخصهای کیفیت علوفه			
					پروتئین خام (CP) (درصد)	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) (درصد)	ماده خشک قابل هضم (DMD) (درصد)	انرژی متابولیسمی (ME) (مگاجول بر کیلوگرم ماده خشک)
			84	گلدهی	16.67±2.41	28.52±0.38	67.08±1.32	9.40±0.22
				بزردهی	13.94±0.12	32.32±0.35	62.81±0.34	8.68±0.06
<i>Pa.ku</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	فورب	83	گلدهی	11.81±0.20	27.83±0.21	65.61±0.25	9.15±0.04
				بزردهی	9.60±0.18	33.70±0.27	59.84±0.29	8.17±0.05
			84	گلدهی	11.92±0.18	27.73±0.19	65.74±0.23	9.18±0.04
				بزردهی	9.95±0.16	33.84±0.21	59.88±0.22	8.18±0.04
<i>Po.bu</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	83	گلدهی	6.46±0.04	44.76±0.31	49.41±0.28	6.40±0.05
				بزردهی	6.16±0.08	45.35±0.24	48.80±0.17	6.29±0.03
			84	گلدهی	6.84±0.15	44.53±0.30	49.77±0.31	6.46±0.05
				بزردهی	6.54±0.10	45.30±0.20	49.00±0.20	6.33±0.03
<i>Pr.fe</i>	<i>Umbelliferae</i>	فورب	83	گلدهی	12.93±0.16	33.82±0.38	61.15±0.38	8.39±0.06
				بزردهی	9.69±0.19	36.91±0.50	57.24±0.49	7.73±0.09
			84	گلدهی	13.23±0.31	34.09±0.12	61.05±0.23	8.38±0.04
				بزردهی	9.79±0.27	36.77±0.33	57.39±0.38	7.76±0.06
<i>St.ba</i>	<i>Gramineae</i>	گراس	83	گلدهی	8.01±0.12	42.57±0.51	51.86±0.46	6.82±0.08
				بزردهی	6.65±0.05	54.20±0.21	41.72±0.16	5.09±0.03
			84	گلدهی	8.25±0.14	42.41±0.47	52.10±0.44	6.86±0.07
				بزردهی	7.03±0.14	54.03±0.25	42.01±0.27	5.14±0.05
<i>St.in</i>	<i>Labiatae</i>	فورب	83	گلدهی	10.61±0.13	43.08±0.18	52.54±0.20	6.93±0.03
				بزردهی	9.36±0.08	44.34±0.29	50.97±0.27	6.66±0.05
			84	گلدهی	10.87±0.13	41.98±0.05	53.55±0.10	7.10±0.02
				بزردهی	9.56±0.14	43.60±0.07	51.67±0.12	6.78±0.02
<i>Th.ko</i>	<i>Labiatae</i>	بوته	83	گلدهی	10.28±0.32	37.57±0.24	56.94±0.32	7.68±0.06
				بزردهی	8.09±0.15	40.03±0.14	53.99±0.18	7.18±0.03
			84	گلدهی	10.33±0.10	37.45±0.27	57.06±0.26	7.70±0.04
				بزردهی	8.95±0.47	39.81±0.16	54.54±0.33	7.27±0.06
<i>Tr.re</i>	<i>Papilionaceae</i>	فورب	83	گلدهی	15.11±0.16	29.01±0.52	66.03±0.50	9.23±0.08
				بزردهی	11.03±0.14	35.21±0.31	59.20±0.32	8.06±0.05
			84	گلدهی	15.36±0.24	29.17±0.26	66.00±0.30	9.22±0.05
				بزردهی	11.30±0.15	34.93±0.17	59.55±0.18	8.12±0.03

یک واحد دامی است (در جدول 3 ارائه شده است).

تعداد و درصد گونه‌هایی که مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه آنها کمتر از حد بحرانی است و برای نیاز نگهداری

جدول 3- خلاصه اطلاعات میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه

شاخصهای کیفیت علوفه	پروتئین خام (درصد)				هضم‌پذیری ماده خشک (درصد)				انرژی متابولیسمی (مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)			
	سال مورد مطالعه	کم باران	پرباران	کم باران	پرباران	کم باران	پرباران	کم باران	پرباران	کم باران	پرباران	
مرحله فنولوژیکی	گلدهی	بذردهی	گلدهی	بذردهی	گلدهی	بذردهی	گلدهی	بذردهی	گلدهی	بذردهی	گلدهی	بذردهی
حداقل	6/46	5/67	6/84	5/91	49/41	41/72	49/77	42/77	6/40	5/09	6/46	5/27
حداکثر	18/91	13/67	19/33	13/94	67/49	63/34	68/06	64/89	9/48	8/76	9/57	9/03
میانگین	11/48	8/91	11/71	9/15	59/74	54/43	59/87	54/85	8/15	7/25	8/20	7/32
تعداد گونه بحرانی*	1	7	1	5	1	6	1	6	10	18	4	18
درصد گونه بحرانی*	4	29	4	20	4	24	4	24	40	72	16	72

حد بحرانی مقادیر پروتئین خام، هضم‌پذیری و انرژی متابولیسمی برای نیاز نگهداری روزانه واحد دامی کشور (گوسفند زنده بالغ غیرآبستن و خشک با میانگین وزن 50 کیلوگرم)، به ترتیب معادل 7 درصد، 50 درصد و 8 مگاژول در نظر گرفته می‌شود (ارزانی و همکاران، 1389؛ ارزانی، 1388).

نتایج حاصل از میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه خانواده‌های گیاهی (جدول 4) نشان می‌دهد که بیشترین مقدار پروتئین خام (12/97 درصد)، هضم‌پذیری (63/23 درصد) و انرژی متابولیسمی (8/75 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به مرحله گلدهی فوربها در سال پرباران و کمترین مقدار پروتئین خام (7/72 درصد)، هضم‌پذیری (6/54 درصد) و انرژی متابولیسمی (6/54 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به مرحله بذردهی گراسها در سال کم باران می‌باشد (جدول 4).

نتایج حاصل از میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه خانواده‌های گیاهی (جدول 4) نشان می‌دهد که بیشترین مقدار پروتئین خام (16/04 درصد)، هضم‌پذیری (66/50 درصد) و انرژی متابولیسمی (9/31 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به مرحله گلدهی خانواده بقولات (*Papilionaceae*) در سال پرباران و کمترین مقدار پروتئین خام (6/19 درصد)، هضم‌پذیری (49/70 درصد) و انرژی متابولیسمی (6/45 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به مرحله بذردهی خانواده اسفناجیان

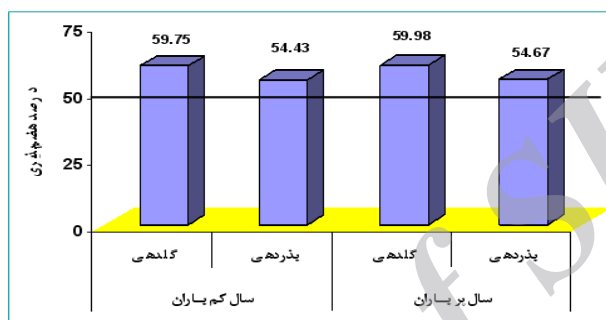
جدول 4- میانگین \pm اشتباه معیار مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه خانواده‌های گیاهی و فرم‌های رویشی در مراتع حوزه آبخیز نازلو چای ارومیه (منبع: ترکان و همکاران، 1386)

متغیر	سال	مرحله رشد	شاخصهای کیفیت علوفه			
			پروتئین خام (CP) (درصد)	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) (درصد)	ماده خشک قابل هضم (DMD) (درصد)	انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)
خانواده گیاهی						
<i>Acanthaceae</i>	83	گلدهی	11.22±0.20	32.89±0.16	61.19±0.22	8.40±0.04
	84	بذردهی	7.52±0.03	41.41±0.36	52.62±0.30	6.94±0.05
	83	گلدهی	11.26±0.16	33.06±0.44	61.07±0.36	8.38±0.06
	84	بذردهی	7.76±0.14	41.62±0.31	52.54±0.31	6.93±0.05
<i>Caryophyllaceae</i>	83	گلدهی	11.81±0.20	27.83±0.21	65.61±0.25	9.15±0.04
	84	بذردهی	9.60±0.18	33.70±0.27	59.84±0.29	8.17±0.05
	83	گلدهی	11.92±0.18	27.73±0.19	65.74±0.23	9.18±0.04
	84	بذردهی	9.95±0.16	33.84±0.21	59.88±0.22	8.18±0.04

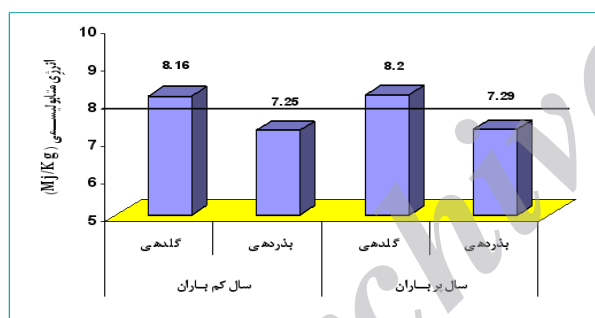
متغیر	سال	مرحله رشد	شاخصهای کیفیت علوفه			
			پروتئین خام (CP) (درصد)	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) (درصد)	ماده خشک قابل هضم (DMD) (درصد)	انرژی متابولیسمی (ME) (مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)
<i>Chenopodiaceae</i>	83	گلدهی	9.31±0.34	34.77±1.32	58.84±1.23	8.00±0.21
	84	بذردهی	6.19±0.25	44.28±0.87	49.70±0.82	6.45±0.14
	83	گلدهی	9.78±0.32	34.55±1.33	59.22±1.23	8.07±0.21
	84	بذردهی	6.39±0.22	44.28±0.80	49.78±0.75	6.46±0.13
<i>Compositae</i>	83	گلدهی	10.50±0.70	34.20±0.42	59.81±0.17	8.17±0.03
	84	بذردهی	8.40±0.85	40.54±0.64	53.71±0.88	7.13±0.15
	83	گلدهی	10.74±0.78	33.90±0.44	60.16±0.25	8.23±0.04
	84	بذردهی	8.39±0.84	40.43±0.60	53.79±0.85	7.15±0.14
<i>Gramineae</i>	83	گلدهی	9.34±0.31	39.48±0.69	54.97±0.69	7.34±0.12
	84	بذردهی	7.72±0.28	44.38±1.06	50.26±0.95	6.54±0.16
	83	گلدهی	9.56±0.29	39.28±0.69	55.23±0.68	7.39±0.12
	84	بذردهی	7.97±0.27	44.15±1.06	50.55±0.95	6.59±0.16
<i>Labiatae</i>	83	گلدهی	10.45±0.17	40.32±1.24	54.74±1.00	7.31±0.17
	84	بذردهی	8.72±0.29	42.19±0.98	52.48±0.69	6.92±0.12
	83	گلدهی	10.60±0.14	39.72±1.02	55.31±0.79	7.40±0.13
	84	بذردهی	9.26±0.26	41.71±0.85	53.10±0.66	7.03±0.11
<i>Papilionaceae</i>	83	گلدهی	16.04±0.32	29.01±0.15	66.41±0.18	9.29±0.03
	84	بذردهی	11.94±0.27	33.58±0.43	60.93±0.46	8.36±0.08
	83	گلدهی	15.84±0.37	28.81±0.13	66.50±0.23	9.31±0.04
	84	بذردهی	12.15±0.27	33.36±0.42	61.20±0.44	8.40±0.07
<i>Rubiaceae</i>	83	گلدهی	10.44±0.17	26.97±0.14	65.74±0.19	9.17±0.03
	84	بذردهی	7.99±0.10	31.12±0.23	61.29±0.22	8.42±0.04
	83	گلدهی	10.76±0.17	26.57±0.06	66.21±0.06	9.26±0.01
	84	بذردهی	8.15±0.17	31.00±0.08	61.46±0.13	8.45±0.02
<i>Umbelliferae</i>	83	گلدهی	12.93±0.16	33.82±0.38	61.15±0.38	8.39±0.06
	84	بذردهی	9.69±0.19	36.91±0.50	57.24±0.49	7.73±0.09
	83	گلدهی	13.23±0.31	34.09±0.12	61.05±0.23	8.38±0.04
	84	بذردهی	9.79±0.27	36.77±0.33	57.39±0.38	7.76±0.06
فرم رویشی فورب	83	گلدهی	12.91±0.47	31.54±0.67	63.02±0.68	8.71±0.12
	84	بذردهی	9.62±0.38	37.11±0.78	57.05±0.77	7.70±0.13
	83	گلدهی	12.97±0.45	31.32±0.65	63.23±0.65	8.75±0.11
	84	بذردهی	9.81±0.8	36.95±0.77	57.26±0.77	7.73±0.13
گراس	83	گلدهی	9.34±0.31	39.48±0.69	54.97±0.69	7.34±0.12
	84	بذردهی	7.72±0.28	44.38±1.06	50.26±0.95	6.54±0.16
	83	گلدهی	9.56±0.29	39.28±0.69	55.23±0.68	7.39±0.12
	84	بذردهی	7.97±0.27	44.15±1.06	50.55±0.95	6.59±0.16
بوته	83	گلدهی	11.17±0.43	36.32±0.57	58.34±0.65	7.92±0.11
	84	بذردهی	9.18±0.50	39.58±0.23	54.82±0.39	7.32±0.07
	83	گلدهی	11.39±0.49	36.10±0.65	58.63±0.74	7.96±0.13
	84	بذردهی	9.61±0.37	39.46±0.19	55.10±0.30	7.37±0.05

8 مگاژول انرژی متابولیسمی) برای نیاز نگهداری واحد دامی است. کمترین مقدار پروتئین خام (8/90 درصد)، هضم پذیری (54/43 درصد) و انرژی متابولیسمی (7/25 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) متعلق به مرحله بذردهی در سال کم باران می باشد که مقدار انرژی متابولیسمی، مقادیر پروتئین خام و هضم پذیری بیشتر از حد بحرانی شان برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است.

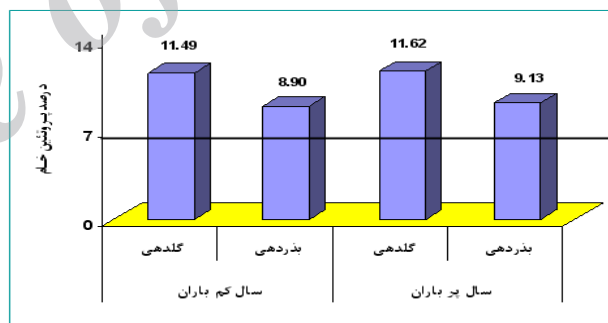
میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه مراحل مختلف فنولوژیکی در سالهای مورد مطالعه در نمودار 1 ارائه شده است. بیشترین مقدار پروتئین خام (11/62 درصد)، هضم پذیری (59/98 درصد) و انرژی متابولیسمی (8/20 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) مربوط به مرحله گلدهی در سال پر باران است که مقادیر هر یک از شاخصهای یادشده، بیشتر از حد بحرانی شان (به ترتیب 7 درصد پروتئین خام، 50 درصد هضم پذیری و



الف



ج

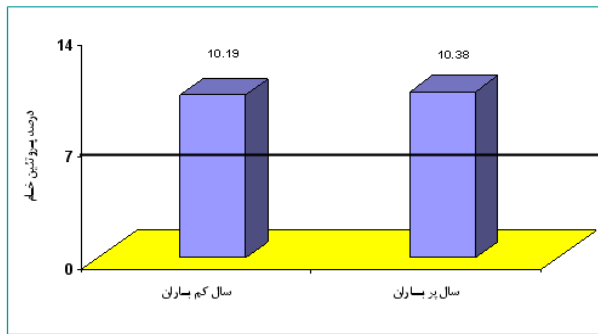


ب

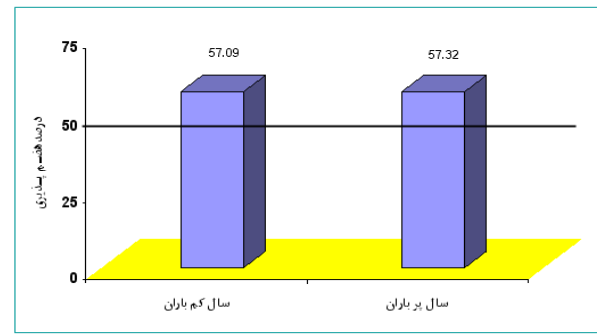
نمودار 1- میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه مراحل مختلف فنولوژیکی در سالهای مورد مطالعه خط مشخص شده، مقدار تقریبی سطح بحرانی را برای تأمین نیازهای یک گوسفند 50 کیلوگرمی (واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع نشان می دهد.

مقادیر آنها در هر دو سال از مطلوبیت خوبی برخوردار است و بیشتر از حد بحرانی آن (50 درصد) برای نیاز نگهداری واحد دامی است. میانگین مقادیر انرژی متابولیسمی در سالهای مورد مطالعه به ترتیب عبارتند از: 7/70 و 7/74 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک که در سالهای مورد مطالعه کمتر از مقدار حد بحرانی آن (8 مگاژول) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است (نمودار 2).

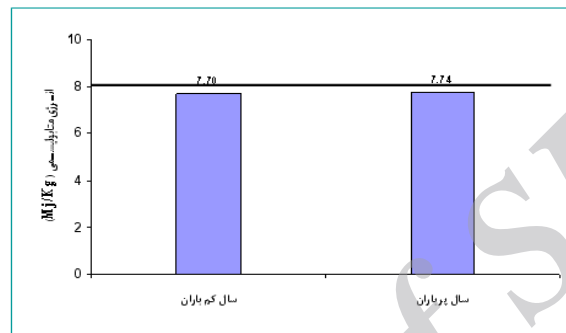
میانگین مقادیر پروتئین خام، هضم پذیری و انرژی متابولیسمی سالهای مورد مطالعه شامل سال 83 (کم باران با 653 میلی متر بارندگی) و سال 84 (پر باران با 685 میلی متر بارندگی) به ترتیب عبارتند از: 10/19 و 10/38 درصد که در هر دو سال بیشتر از حد بحرانی آن (7 درصد) برای نیاز نگهداری یک واحد دامی می باشد. میانگین مقادیر هضم پذیری سالهای مورد مطالعه (83 و 84) به ترتیب عبارتند از: 57/09 و 57/32 درصد که



ب



الف



ج

نمودار 2- میانگین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه در سالهای مورد مطالعه

خط مشخص شده، مقدار تقریبی سطح بحرانی را برای تأمین نیازهای یک گوسفند 50 کیلوگرمی (واحد دامی کشور) در حالت نگهداری و در شرایط چرا در مرتع نشان می‌دهد.

بحث

(مانند مراتع مورد مطالعه) خواهد بود، ولی در مراحل پایانی رشد و در فصل تابستان و اوایل پاییز، علوفه کیفیت نامطلوب دارد 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 مؤثر است و لازم است برای هر مرحله فنولوژیکی، نیاز روزانه محاسبه گردد (ارزانی و همکاران، 1389). مدیریت موفق مرتع، باید بتواند نیاز غذایی حیوانات را با نوسانهای فصلی و سالانه کمیت و کیفیت علوفه مرتع متعادل سازد. برای دستیابی به این مهم یکی از ملزومات اساسی آگاهی از مطلوبیت مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه و حد بحرانی آنها برای نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مرتع خواهد بود.

بررسیها نشان می‌دهد که بین مقادیر شاخصهای کیفیت

کیفیت علوفه مراتع با توجه به زمان و مکانهای مختلف دارای تغییرات چشمگیری است که این تغییرات گسترده و عوامل ایجاد کننده آن نیز متعدد و پیچیده هستند (Crispim و همکاران، 2001؛ Distel و همکاران، 2005 و Stoddart و همکاران، 1975). آنچه مسلم است، شناخت و آگاهی از کیفیت علوفه مرتع و تغییرات آن در مناطق مختلف آب و هوایی و در مراحل مختلف فنولوژیکی باید در بهره‌برداری از مراتع مورد توجه قرار گیرد (ارزانی، 1388). نوسانهای فصلی و سالانه، موجب تغییرات زیادی در درجه مطلوبیت کیفیت علوفه در دسترس دام در طول سال می‌شود (El-Shatnawi & Mohawesh, 2000). 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

وحش) در حالت نگهداری، 7/5 درصد گزارش شده است (Richardson, 2004؛ Schwartz *et al.*, 1977؛ Thorne *et al.*؛ Beck *et al.*, 2006؛ French *et al.*, 1955؛ NRC, 1981a, 1981b, 1985, 1989, *et al.*, 1976؛ 2000a, 2000b, 2001). مقادیر بیشتر پروتئین برای گوسفند به این دلیل است که این دام نسبت به گاو، گیاهان بهتری را برای چرا انتخاب می‌کند (Richardson *et al.*, 2000). به‌طور کلی در مدیریت چرا، دام‌هایی که فقط از علوفه مرتعی استفاده می‌کنند، در صورتی که وجود گونه‌های گیاهی با پروتئین‌خام کمتر از 7 درصد در ترکیبات گیاهی زیاد باشد، دچار کمبود پروتئین هستند و این کمبود سبب کاهش در عملکرد دام و عمر اقتصادی آن در مرتع می‌شود. زیرا به هنگام ناکافی بودن مقدار پروتئین در جیره گوسفند، بافت‌های عضلانی بدن، کاتابولیزه شده تا این کمبود را جبران کند که این فرایند محتاج صرف انرژی است و به نوعی باعث تلف شدن انرژی می‌شود و در نتیجه، گوسفند با بازدهی پایین‌تری از انرژی قابل متابولیسم استفاده می‌کند (نیکخواه و امانلو، 1374؛ عطریان، 1388). در تأیید این مطلب، Van Soest (1982) و Corbett و همکاران (1987) گزارش کردند که مصرف علوفه‌هایی با محتوای انرژی متابولیسمی کمتر از 8/2 مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک، برای تأمین نیاز نگهداری دام کافی نیست که این کمبود باید با مصرف بافت‌های بدن جبران شود. در نظر گرفتن مقدار هضم‌پذیری 50 درصد به‌عنوان 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 50 درصد و طی دوره خواب کمتر از 50 درصد است (ارزانی، 1388؛ Van Soest, 1982 و Corbett و همکاران، 1987). بطورکلی در نظر گرفتن مقدار 7 درصد پروتئین‌خام، 50 درصد هضم‌پذیری و 8 مگاژول انرژی متابولیسمی به‌عنوان حد بحرانی مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه برای نیاز نگهداری واحد دامی چرا کننده در مراتع

علوفه همبستگی وجود دارد. برای مثال بین درصد پروتئین‌خام و هضم‌پذیری علوفه مرتع همبستگی مثبت وجود دارد، به‌گونه‌ای که هر چه مقدار پروتئین‌خام بیشتر باشد، هضم‌پذیری علوفه مرتع نیز بیشتر خواهد بود یا اینکه هر چه هضم‌پذیری علوفه مرتع بیشتر باشد، محتوی انرژی متابولیسمی آن نیز بیشتر خواهد بود (Wambolt, 2004؛ Van Soest, 1982؛ Ritchie *et al.*, 2006 و همکاران، 1385). آنچه مسلم است، در صورت برهم خوردن تعادل بین مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه، هر کدام بر دیگری اثر متقابل و بازدارندگی خواهد داشت. از این رو به‌منظور 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 آن برای نیاز نگهداری یک واحد دامی نامیده می‌شود. اطلاع اندکی در خصوص سطح بحرانی مقادیر مذکور در علوفه مرتع و مطلوبیت آن برای تأمین نیاز نگهداری دام‌های چرا کننده در مرتع وجود دارد.

Ganskopp و Bohnert (2001)؛ Pearson و همکاران (2006)؛ Baars (1985) و Bothrot (2002)؛ کمترین مقدار پروتئین‌خام لازم برای حفظ وضعیت گوارش نشخوارکنندگان را در حالت نگهداری 7 درصد ذکر کرده‌اند. در تأیید این امر، El-Shatnawi و Mohawesh (2000) گزارش کردند که قوچ‌ها برای حالت نگهداری به 7 تا 9 درصد و برای جفت‌گیری به 10 تا 12 درصد پروتئین خام نیاز دارند. Holechek و همکاران (2004) گزارش کردند که میش‌ها برای حالت نگهداری به 7 تا 9 درصد و برای دوره شیردهی به 10 تا 12 درصد پروتئین خام نیاز دارند، البته اگر هضم‌پذیری علوفه مرتع مطلوب باشد، که این مقدار هضم‌پذیری برای حالت نگهداری 45 تا 50 درصد و برای حالت شیردهی 55 تا 60 درصد ذکر شده است. مقدار پروتئین‌خام لازم در علوفه، برای گاوهای بالغ خشک بیشتر از 5/9 درصد توسط White (1983) گزارش شده است. این مقدار برای بسیاری از علفخواران اهلی و وحشی (حیات

انرژی متابولسمی کاهش پیدا می‌کند. همچنین گزارش کردند که کیفیت علوفه هر یک از بخش‌های گیاه (ساقه، برگ و گل) در مراحل مختلف فنولوژیکی متغیر است. بررسیها نشان می‌دهد که در مرحله رشد رویشی و گلدهی، نسبت وزنی برگ به ساقه بالاست (Arzani و همکاران، 2004) و به تبع آن کیفیت علوفه مطلوب می‌باشد. در این هنگام دام‌ها با چرا در مرتع می‌توانند نیاز غذایی خود را تأمین کنند، اما با گذشت زمان و در مراحل پایانی دوره رشد که ساقه‌ها به دلیل رشد بیشتر، نسبت وزنی بیشتری را به خود اختصاص می‌دهند (Vallentine، 2002؛ Arzani و همکاران، 2004)، از ارزش غذایی گیاهان کاسته می‌شود و دام در این مرحله برای رشد، مکملهای غذایی نیاز دارد. این در حالیست که در این مدت به تعداد دام (زایش) نیز افزوده می‌شود، در نتیجه شرایط سوء تغذیه و کاهش وزن، شیوع امراض و بالاخره مرگ و میر در دام‌ها و تغییراتی در ترکیب گونه‌ای گیاهان مرتع حادث می‌شود (ترکان و ارزانی، 1384). بنابراین در ورود و خروج دام به مرتع باید به موارد فوق توجه کرد. چرای دام در مراحل اولیه رشد گیاهان به علت کاهش ذخایر کربوهیدراتها، باعث به هم خوردن فعالیتهای بیولوژیکی، ضعیف شدن گیاه و کاهش تولید محصول می‌گردد. بنابراین چون در مرحله اولیه رشد، گیاهان آمادگی چرا ندارند و در مرحله پایانی دوره رشد نیز گیاهان خشبی و از ارزش غذایی پائینی برخوردارند و نسبت وزنی برگ به ساقه آنها پایین است، می‌توان اوایل گلدهی را مناسب‌ترین زمان برای چرای دام در نظر گرفت. زیرا در این زمان گیاهان از نظر کمی و کیفی در حد مطلوبی قرار داشته و به مرحله‌ای از رشد رسیده‌اند که در اثر چرای دام خسارت به آنها وارد نمی‌شود. برای اینکه هر سال زادآوری طبیعی در مرتع انجام شود و همچنین عملکرد دام نیز بالا باشد، می‌توان از سیستمهای چرا بهره جست. بدین صورت که مرتع قطعه‌بندی می‌شود و در بعضی از قطعات دام زمانی وارد می‌شود که کمیت و کیفیت علوفه بالاست و در بعضی از قطعات به منظور

کشور (گوسفند زنده بالغ غیرآبستن و خشک به وزن 50 کیلوگرم) توصیه شده است (ارزانی و همکاران، 1389). براساس نتایج حاصل گیاهان خانواده بقولات (*Papilionaceae*) از کیفیت علوفه بیشتری نسبت به دیگر خانواده‌ها برخوردارند و با اهمیت‌ترین علوفه‌هایی هستند که توسط دام انتخاب می‌شوند. میانگین مقدار پروتئین خام و انرژی متابولسمی آنها بالاتر از حد بحرانی آن برای نیاز نگهداری واحد دامی است. در بین فرم‌های رویشی موجود در ترکیب گیاهی مرتع؛ فورب‌ها معمولاً پروتئین خام زیادتر و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی کمتری نسبت به گراسها و بوته‌ایها دارند. فورب‌ها به طور معمول به لحاظ داشتن ریشه سطحی و به تبع آن وابستگی به رطوبت سطحی خاک، مراحل رشد خود را سریعتر به پایان می‌رسانند و به مقدار کمتری خشبی می‌شوند و به همین دلیل در مقایسه با گراسها و بوته‌ایها؛ مواد غذایی زیادتری دارند و مقادیر شاخصهای کیفیت علوفه در آنها معمولاً بالاتر از حد بحرانی آن برای نیاز نگهداری یک واحد دامی است (Ainalis و همکاران، 2006؛ McDonald و همکاران، 1995 و ارزانی، 1388). همچنین نتایج بیانگر این است که کیفیت علوفه گونه‌هایی با خوشخوراکی مشابه الزاما با هم برابر نیستند. زیرا بیشتر گونه‌های مورد نظر از کلاس خوشخوراکی یک و گونه‌هایی هستند که دام از آنها چرا می‌کند، اما کیفیت علوفه این گونه‌ها با یکدیگر تفاوت دارد. بنابراین اگر فقط از روی خوشخوراکی گونه‌ها، مقدار نیاز روزانه دام و در نتیجه ظرفیت چرای مرتع محاسبه شود، در مرتعی که گونه‌هایی با کیفیت مطلوب حضور دارند، مقداری از انرژی و پروتئین به هدر خواهد رفت و در مرتعی که گونه‌هایی با کیفیت نامطلوب دارند، نیاز روزانه دام تأمین نخواهد شد (Arzani، 1994؛ Stoddart و همکاران، 1975؛ Arzani و همکاران، 2006؛ ارزانی، 1388). Arzani و همکاران (2004) گزارش کردند که مرحله فنولوژیکی بر کیفیت علوفه تأثیر معنی‌دار دارد و با توسعه رشد گیاه، درصد پروتئین خام، هضم‌پذیری و

ترکان، ج.، فجری، ا.ح. و حسین پور، ر.، 1386. گزارش طرح پژوهشی کیفیت علوفه 25 گونه مهم مرتعی در مناطق مختلف آب و هوایی استان آذربایجان غربی. معاونت پژوهشی دانشگاه ارومیه، 120 صفحه.

جعفری، م.، جوادی، م.ر.، همدانیان، ف. و قربانی، م.، 1387. مرتع کاری در شوره زار (ترجمه). چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، 269 صفحه.

عطریان، پ.، 1388. تغذیه گوسفند. چاپ اول، انتشارات آبیژ، 348 صفحه.

نیکخواه، ع. و امانلو، ح.، 1374. اصول تغذیه و خوراک دادن دام (ترجمه). چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه زنجان، 935 صفحه.

Ainalis, A.B., Tsiouvaras, C.N. and Nastis, A.S., 2006. Effect of summer grazing on forage quality of woody and herbaceous species in a silvopastoral system in northern Greece. *Journal of Arid Environments*, 67: 90-99.

Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F. and Ghorbani, G., 2006. Nutritive value of some zagros mountain rangeland species. *Small Ruminant Research*, 65: 128-135.

Arzani, H., Zohdi, M., Fisher, E., Zaheddi Amiri, G.H., Nikkhal, A. and Wester, D., 2004. Phenological effects on forage quality of five grass species. *Journal of Range management*, 57: 624-630.

Arzani, H., 1994. Some aspects of estimating short and long term rangeland carrying capacity of Western Division of New South Wales. Ph.D. thesis, University of New South Wales, Australia, 308p.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC), 2000. Official methods of analysis. 7th Ed., Animal Feed, chapter 4, p.54: Arlington: AOAC International.

Baars, R.M.T., 2002. Rangeland utilization assessment and modeling for grazing and fire management. *Journal of Environmental Management*, 64: 377-386.

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

Beck, J.L., Peek J.M. and Strand, E.K., 2006. Estimates of elk summer range nutritional carrying capacity constrained by probabilities of habitat selection. *Journal of Wildlife Management*, 70: 283-294.

Bothrot, M.H., 1985. Beef Cattle Nutrition and Tropical Pastures. Longman London, 360p.

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., p: 415-422.

فرصت به گل نشستن کامل و تولید بذر، دام پس از بذردهی وارد مرتع می شود (ارزانی، 1388؛ ترکان و ارزانی، 1384). به منظور اینکه به گیاهان از نظر زایشی و ذخیره مواد غذایی برای سال بعد صدمه وارد نشود، باید سیستم چرای هر ساله متناسب با وضعیت مرتع عوض شود و به تغییرات مواد غذایی کلیه گیاهان موجود در مرتع توجه شود تا مرتع از تعادل بیشتری برخوردار شود. نتایج و مباحث ارائه شده در این مقاله، به عنوان اطلاعات پایه و بانک اطلاعاتی کیفیت علوفه برای مدیریت دام و مرتع منطقه مورد مطالعه و رویشگاههای مشابه آن در سطح کشور و تأمین بخشی از اطلاعات مربوط به طبقه بندی کیفیت علوفه و روشهای تعیین وضعیت، ظرفیت و گرایش مراتع می باشد.

منابع مورد استفاده

ارزانی، ح.، 1383. گزارش طرح ملی "تعیین کیفیت علوفه گیاهان مرتعی ایران، بررسی اثر عوامل محیطی بر آن و معرفی روشهای مناسب ارزیابی کیفیت علوفه مراتع کشور". سازمان پژوهشهای علمی کشور، 230 صفحه.

ارزانی، ح.، آذرینوند، ح. و نیکخواه، ع.، 1386. گزارش طرح ملی "تعیین اندازه واحد دامی و نیاز روزانه دام چرا کننده از مراتع کشور". سازمان پژوهشهای علمی کشور، 135 صفحه.

ارزانی، ح.، 1388. کیفیت علوفه و نیاز روزانه دام چراکننده از مرتع. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، 354 صفحه.

ارزانی، ح. و ناصری، ک.ا.، 1388. چرای دام در مرتع و چراگاه (ترجمه). چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، 299 صفحه.

ارزانی، ح.، معتمدی (ترکان)، ج. و زارع چاهوکی، م.ع.، 1389. گزارش طرح ملی "کیفیت علوفه گیاهان مرتعی کشور". سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، 243 صفحه.

ترکان، ج. و ارزانی، ح.، 1384. بررسی تغییرات کیفیت علوفه چند گونه مرتعی در مناطق مختلف آب و هوایی. مجله منابع طبیعی ایران، جلد 58، شماره 2: 459-471.

- the fiber nitrogen content of a feed. In: Robards, G.E. & Packham, R.G., Eds., *Feed Information and Animal Production* (pp:395-398). Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK.
- Pearson, R.A., Archibald R.F. and Muirhead, R.H., 2006. A comparison of the effect of forage type and level of feeding on the digestibility and gastrointestinal mean retention time of dry forage given to cattle, sheep, ponies and donkeys. *British Journal of Nutrition*, 95: 88-98.
- 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, 320p.
- Richardson, F.D., Hahn, B.D. and Schoeman, S.J., 2000. Modeling nutrient utilization by livestock grazing semi-arid rangeland, In: McNamara, J.P., France, J. & Beever, D., Eds., *Modelling nutrient utilization in farm animals* (pp: 263-280). CABI, Wallingford, Oxon.
- Ritchie, J.C., Reeves, J.B., Krizek, D.T., Foy, C.D. and Gitz, D.C., 2006. Fiber composition of eastern gama grass forage grown on a degraded acid soil. *Field Crops Research*, 97: 176 -181.
- Schwartz, C.C., Nagy, J.C. and Rice, R.W., 1977. Pronghorn dietary quality relative to forage availability and other ruminants in Colorado. *Journal of Wildlife Management*, 41: 161-168.
- Squires, V., 1981. *Livestock management in the arid zone*. Inkata Press, Melbourne, 271p.
- Standing Committee on Agriculture (SCA), CSIRO, 1990. Australia, 150p.
- Stoddart, L.A., Smith, A.D. and Box, T.W., 1975. *Range management*. 3rd ed., McGraw-Hill Book Company, New York, 532p.
- Thorne, E.T, Dean, R.E. and Hepworth, W.G., 1976. Nutrition during gestation in relation to successful reproduction in elk. *Journal of Wildlife Management*, 40: 330-335.
- Vallentine, J.F., 2005. *Grazing management*. 3rd ed., Academic Press, New York, 657p.
- Wambolt, C.L., 2004. Browsing and age relationships to winter Protein and fiber of big Sagebush subspecies. *Journal of Range Management*, 57: 620-623.
- Van Soest, P.J., 1982. *Nutritional ecology of the ruminant, ruminant metabolism, Fermentation and the Chemistry of Forages and Plant Fibers*. Cornell University Press, Ithaca, New York, 137p.
- Wheeler, J.L. and Mochrie, R.D., 1981. *Forage evaluation: Concepts and Techniques*. CSIRO, Australia, 582p.
- White, L.M., 1983. Seasonal changes in yield, digestibility and crude protein of vegetative and floral tillers of two grasses. *Journal of Range Management*, 36: 402-405.
- Crispim, S., Cardoso, M.A. and Frandes, E.L., 2001. Seasonal variation of *Brachiaria* spp. quality in the pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil, *Grassland congress*, p: 379- 380.
- Distel, R.A., Didone, N.G. and Moretto, A.S., 2005. Variations in Chemical Composition Associated with Tissue aging in Palatable and Unpalatable Grasses Native to Central Argentina. *Journal of Arid Environment*, 62: 351-357.
- El-Shatnawi, M.K. and Mohawesh, Y.M., 2000. Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grasslands of Jordan. *Journal of Range Management*, 53: 211-214.
- French, C.E., McEwen, L.C., Magruder, N.D., Ingram R.H. and Swift, R.W., 1955. Nutritional requirements of white-tailed deer for growth and antler development. *State College in Penn, Penn. Agric. Exp. Sta. Bull.*, 600p.
- Ganskopp, D. and Bohnert, D., 2001. Nutritional dynamics of seven northern Great basin grasses, *Journal of Range Management*, 54: 640-647.
- Gonzalez-Hernandez, M.P. and Silva-Pando, F.J., 1999. Nutritional attributes of understory plants known as components of deer diets. *Journal of Range Management*, 52: 132-138.
- Holechek, J.L., Pieper, R.D. and Herbel, C.H., 2004. *Range management principles and practices*, 5th ed. Prentice Hall, Englewood Cliff, 587 p.
- Holechek, J.L. and Herbel, C.H., 1986. Supplementing range livestock. *Journal of Rangeland*, 8:29-33.
- Karen, J.E., Sue J.M. and Richard, W.J.D., 2006. *Karoo Veld: Ecology and Management*. 1st ed., Briza publication, Pretoria, South Africa, 231p.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh J.F.D. and Morgan, C.A., 1995. *Animal nutrition*, Longman Scientific & Technical Co. and Wiley. New York, 607p.
- NRC, 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. National Academy Press, Washington, DC, USA, 381p.
- NRC, 2000a. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. National Academy Press, Washington, DC, USA, 232p.
- NRC, 2000b. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. NRC MODEL. Seventh revised edition.
- NRC, 1989. *Nutrient Requirements of Horses*. National Academy Press, Washington, DC, USA, 100p.
- NRC, 1985. *Nutrient Requirements of Sheep*. National Academy Press, Washington, DC, USA, 99p.
- NRC, 1981a. *Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals*. National Academy Press, Washington, DC, USA, 152p.
- NRC, 1981b. *Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy, and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries*. National Academy Press, Washington, DC, USA, 91p.
- Oddy, V.H., Robards G.E. and Low, S.G., 1983. Prediction of In-Vivo dry matter digestibility from

Forage quality of 25 important species from summer rangelands of Nazlo Chai Basin in Urmia

Motamedi, J.*¹, Arzani, H.², Sheidaye Karkaj, E.³ and Alijapour, A.⁴

1*- Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, University of Urmia, Urmia, Iran, Email:motamedi.torkan@gmail.com

2- Professor, Faculty of Natural Resource, University of Tehran, Karaj, Iran.

3-Ph.D. Student in Range Management, University of Agriculture Science and Natural Resource of Gorgan, Gorgan, Iran.

4- Department of Range and Watershed Management, Faculty of Natural Resources Management, University of Urmia, Urmia, Iran.

Received: 27.11.2010

Accepted: 28.05.2011

Abstract

Knowing that if the forage supply during grazing periods in a rangelands is sufficient for daily requirements of animal units, is one of the important factors affecting the balance between forage supply and livestock requirements in rangelands. In this regard, a study was performed and 25 range species were sampled at two growth stages (flowering and seeding) during two years. At each stage, 3 samples were collected and for each sample 5 stands were cut, and amount of crude protein (CP), dry matter digestibility (DMD) and metabolisable energy (ME) were measured in the samples in order to know the extent of critical level for daily requirements of animal units in the rangelands of Nazlo Chai Basin. For statistical analysis of the data, GLM test was applied to compare the measured factors in two years, and the sources of variations within groups were determined by Duncan test. According to the obtained results, the average amount of crud protein per unit of vegetation cover at both flowering and seeding stages was 11.5 and 9.02 percent, respectively, and these amounts were higher than critical amount of crude protein (7 percent) for maintenance requirement of one animal unit. Average amounts of forage digestibility at the growth stages were %59.86 and %54.55 respectively, and these amounts were higher than the critical amount of 50% for this factor in order to supply maintenance requirement of one animal unit. Average amount of metabolisable energy at the growth stages were 8.18 and 7.27 Mj/Kg DM which was higher at flowering stage, and lower at seeding stage than the critical amount of metabolisable energy (8MJ) for supplying maintenance requirement of one animal unit. The highest amount of crude protein (%11.33), digestibility (%60.14) and metabolisable energy (8.22Mj/Kg DM) were related to forbs, and the lowest amount of these parameters were %8.64, %52.75 and 6.97(Mj/Kg DM), respectively for crud protein, digestibility and metabolisable energy, related to grass species. Also, shrubby species contained intermediate amount of investigated forage quality factors, and the measured amounts of crude protein, digestibility and metabolisable energy in these species were %10.34, %56.72 and 7.64 (Mj/Kg DM), respectively. The results of this study are provided as basic information for the management of livestock and rangelands in the studied area and similar regions all around the country. Also this information can be useful for classification of forge quality and the methods for determination of condition, grazing capacity and trend of the rangelands.

Key words: Forage quality, crude protein, dry matter digestibility, metabolisable energy, critical amount, livestock daily requirement, rangelands of Urmia