

تعیین برخی از مواد معدنی در چند گونه علوفه‌ای مورد استفاده گوسفند و بز در مراتع نیمه خشک استان چهارمحال و بختیاری

غلامرضا شادنوش

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۸/۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۵/۵/۲

خلاصه

به منظور بررسی میزان منیزیم، کلسیم، سدیم، پتاسیم، فسفر، کلرید؛ مس، آهن، منگنز و روی در پنج گونه گیاه مرتعی غالب در مراتع استان شامل: چمن گندمی *Agropyron intermedium*، علف پشمکی *Bromus tomentellus*، جویبازدار *Hordeum bulbosum*، هزارخار بختیاری *Cosinia bakhtiarica* و گاوچاق کن *Scariolla orientalis* در پنج منطقه قرق و در مراحل مختلف رویشی، گلدهی و بذر دهی در سالهای ۷۶-۷۹ نمونه گیری شد. میزان عناصر مذکور به وسیله روشهای استاندارد تعیین گردید. نتایج نشان داد که بیشترین میزان منیزیم و کلسیم در میان گونه‌های مورد مطالعه در گاوچاق کن و به ترتیب با مقادیر ۲/۸ و ۱۱/۶ گرم در کیلو گرم بود. حداکثر میزان سدیم و پتاسیم در علف پشمکی و جو پیاز دار به ترتیب با میزان ۰/۴ و ۲۲/۴ گرم در کیلو گرم مشاهده شد. میانگین بیشترین مقدار فسفر و کلرید در گونه جو پیازدار، به ترتیب با مقادیر ۳/۱ و ۵/۴ گرم در کیلو گرم مشاهده شد. بیشترین میزان مس و آهن به ترتیب مربوط به گونه‌های هزار خار بختیاری و گاوچاق کن و با مقادیر ۹/۵ و ۳۶۸ میلی گرم در کیلو گرم بود. حداکثر میزان منگنز و روی در میان گونه‌های مورد مطالعه به ترتیب مربوط به چمن گندمی و گاوچاق کن و با مقادیر ۳۹/۳ و ۱۸/۶ میلی گرم در کیلو گرم بود. نتایج آزمایش نشان داد که کلیه گیاهان مورد مطالعه دارای کمبود جدی فسفر، سدیم، مس و روی براساس نیاز نشخوارکنندگان هستند، میزان منیزیم در گونه‌های چمن گندمی و علف پشمکی و مقدار کلسیم در جو پیاز دار کمتر از نیاز نشخوار کنندگان بود که بایستی در فصل بهار و تابستان در مرتع از مکمل‌های مربوطه برای تأمین این عناصر فلزی استفاده نمود. مقدار منگنز، آهن، پتاسیم و کلرید نیاز نشخوار کنندگان را تأمین نموده ولی ازدیاد میزان کلرید در گونه‌های مورد مطالعه به حدی است که با توجه به کمبود سدیم خطر مسمومیت با یون کلرید وجود دارد. بررسی مراحل مختلف فنولوژیکی در گونه‌های مذکور مشخص کرد که فاکتورهای مورد ارزیابی در مراحل مختلف رویشی، گلدهی و بذر دهی به طور عمده دارای تفاوت معنی دار می‌باشند که در هنگام چرای گوسفند در مرتع بایستی به این مهم توجه گردد.

واژه‌های کلیدی: گیاهان مرتعی، عناصر معدنی، گوسفند و بز، استان چهارمحال و بختیاری، ایران.

مقدمه

(Church & Pond, 1988). مقدار نسبی احتیاجات حیوان به مواد معدنی در مقایسه با آب، پروتئین و انرژی بسیار کم است، اما این مواد دارای اثرات مهمی در رشد و انجام وظایف متعدد فیزیولوژیکی هستند. کمبود مواد معدنی مهم در حیوانات نه تنها باعث کاهش تولید می‌گردد، بلکه می‌تواند به بیماری‌های متابولیکی سخت نیز منجر گردد (McDowell, 1985). نارسایی تغذیه‌ای عناصر معدنی در حیوانات ابتدا پنهان بوده و در زمان

یکی از مهمترین عوامل محدود کننده عملکرد رشد و تولید مثل در حیوانات مزرعه به ویژه هنگام چرای مرتع کمبود مواد معدنی یا عدم تعادل آنها می‌باشد (McDowell, 1985). در این راستا هر روزه عناصر معدنی زیادتری به عنوان عناصر ضروری به نیازهای حیوانات اضافه می‌شود. حداقل ۲۶ ماده معدنی به وسیله یک یا تعدادی از گونه‌های حیوانات مورد نیاز است

تعیین برخی از مواد معدنی در چند گونه علوفه‌ای مورد استفاده ...

فصل بهار نسبت برگ به ساقه بیشتر بوده و میزان دیواره سلولی کمتر است، در نتیجه این تغییرات غلظت عناصر معدنی در گیاه تغییر می‌کند (فضایلی، ۱۳۷۱، Morrison, 1984). تراکم عناصر در گیاهان به جنس، گونه و نوع گیاه نیز مربوط می‌گردد. در این رابطه تراکم عناصر معدنی به ویژه سدیم و پتاسیم در علوفه و منگنز، روی و سلنیوم در دانه انواع غلات بسیار متغیر است (McDowell, 1985). میزان عناصر معدنی گیاهان تحت تأثیر مرحله رویش گیاه نیز متفاوت است و با افزایش سن گیاه غلظت بعضی عناصر مانند پتاسیم، سدیم، فسفر، مس، روی و کبالت کاهش، ولی میزان سیلیس و آلومینیم افزایش می‌یابند (McDowell, 1985)، و (Underwood 1970). به منظور مدیریت بهینه در تغذیه انواع دامها تعیین میزان عناصر معدنی در گونه‌های گیاهی و مراحل مختلف رویش از مهمترین اصول علمی در تغذیه محسوب می‌گردد. در این آزمایش غلظت ۱۰ عنصر معدنی در ۵ گونه مرتعی مورد مصرف گوسفند و بز در مراحل رویشی، گلدهی و بذر دهی در ۵ منطقه از اقلیم‌های مختلف استان چهارمحال و بختیاری مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

مواد و روشها

به منظور بررسی میزان منیزیم، کلسیم، سدیم، پتاسیم، فسفر، کلسیم، آهن، منگنز و روی در پنج گونه گیاه مرتعی غالب در مراتع استان شامل: گونه‌های *Agropyron intermedium*^۱، *Cosinia*^۲، *Hordeum bulbosum*^۳، *Bromus tomentellus*^۴ و *Scariolla orientalis*^۵ در پنج قرق ۱۰ ساله در شهرستان‌های شهرکرد، فارس، بروجن، اردل و لردگان (جدول ۱ و ۲) در مراحل رویشی، گلدهی و بذردهی در سالهای ۷۶-۷۹ تعداد ۲۶۷ نمونه به روش کاملاً تصادفی از نقاط مختلف قرق (هر نمونه به میزان ۱/۵ کیلوگرم از تعداد ۱۰

ظهور علائم نیز تشخیص نوع کمبود بسیار مشکل خواهد بود، بنابراین بایستی سعی شود تا از ایجاد اختلال و نارسایی جلوگیری گردد (Underwood, 1971). در حیوانات مزرعه بیماری‌های تحلیل برنده، باروری کم، پیکا و استخوان‌های غیر طبیعی از علائم کمبود مواد معدنی هستند (Rojas et al, 1993). کمبود فسفر ممکن است به صورت مختلف رخ دهد. در بسیاری از مناطق دنیا مانند مراتع ایران و فلوریدا، مقدار پتاسیم، منیزیم، فسفر، روی، کلسیم و نسبت کلسیم به فسفر موجود در علوفه مراتع نسبت به احتیاجات حیوانات مزرعه دارای کمبود می‌باشد (Ghadaki et al, 1974 - Ranjbari et al, 1998). کمبود و یا عدم تعادل مواد معدنی در گیاهان سبب نارسایی عناصر در بدن دام، طیور و انسانها می‌گردد. (NRC, 1980). افزایش غلظت عناصر معدنی بیش از مرز قابل تحمل حیوانات نیز بایستی مد نظر قرار گرفته و مقادیر عناصر در خوراک روزانه حیوانات مطابق با احتیاجات غذایی آنها باشد (فضایلی، ۱۳۷۱، NRC, 1980، 1970، Underwood). مواد معدنی روی هضم و متابولیسم خوراک و سایر مواد مغزی اثر می‌نماید، در این رابطه نقش مواد معدنی به عنوان متعادل کننده محیط داخلی شکمبه و میکروبه‌های آن بسیار مهم است. بنابراین بایستی مقدار هر یک از عناصر کم نیاز و پرنیاز در جیره نشخوارکنندگان متعادل شده تا هضم مواد خشبی به خوبی انجام گیرد (رنجبری، ۱۳۷۴، فضایلی، ۱۳۷۱). افزایش غلظت کلسیم بر روی عملکرد عناصری مانند فسفر و منیزیم اثر منفی دارد (NRC, 1980، 1971، Underwood). غلظت مواد معدنی در منابع خوراکی بسیار متغیر و به طور عمده به منطقه جغرافیایی و خاک منطقه مربوط می‌شود. میزان کلسیم، منیزیم و مس در علوفه چراگاههایی که به طور مداوم مورد استفاده قرار می‌گیرند کمتر از علوفه‌ای است که به طور متناوب مورد چرا واقع می‌شود. غلظت مواد معدنی در مناطق گرم و پر باران بسیار متغیر بوده، زیرا در این مناطق شستشوی عناصر خاک شدیدتر است و موجب کاهش میزان کلسیم، منیزیم و پتاسیم در گیاه می‌گردد، ولی قابلیت جذب آهن و منگنز افزایش می‌یابد (فضایلی، ۱۳۷۱، McDowell, 1985). تغییرات فصلی از قبیل شدت نور، دمای محیط و طول روز بر تراکم عناصر معدنی گیاه اثر می‌گذارد، در

- ۱- چمن گندمی
- ۲- علف پشمکی
- ۳- جوپازدار
- ۴- هزارخار بختیاری
- ۵- گاوچاق کن

تعیین گردید. اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم افزار Excel ذخیره و دستهبندی و با استفاده از برنامه (۱۹۹۸) SAS و به روش GLM و در قالب طرح کامل تصادفی و با استفاده از مدل آماری زیر تجزیه و تحلیل گردید:

$$X_{ijkl} = \mu + A_i + B_j + C_k + e_{ijkl}$$

μ = میانگین

A_i = اثر i امین گونه گیاهی

B_j = اثر j امین مرحله رویش

C_k = اثر k امین سال نمونه برداری

e_{ijkl} = اثر خطاهای تصادفی

پایه ازهر بوته) و از فاصله حدود ۲ سانتیمتری بالای یقه و در مورد *Scariolla orientalis* از فاصله حدود ۶-۷ سانتیمتری نمونه گیری گردید. نمونه‌های اخذ شده توسط پاکت‌های کاغذی به آزمایشگاه منتقل و پس از عاری نمودن آن‌ها از مواد اضافی، در حرارت اتاق و در سایه خشک شدند. برای تجزیه نمونه‌ها جهت تعیین مقدار یون‌های فلزی مذکور از هر نمونه ۳ تکرار و از روش خاکستر کردن خشک استفاده شد (1990، AOAC). مقدار منیزیم، کلسیم، سدیم، پتاسیم، مس، آهن، منگنز و روی با استفاده از دستگاه جذب اتمی، فسفر به روش اسپکتروفتومتری (AOAC, 1990، Foster & leslie, 1971) و یون کلرید به وسیله تیتراسیون برگشتی (Howett, 1962)

جدول ۱- تعداد کل نمونه جمع‌آوری شده از گونه‌های مرتعی در سالهای ۷۶-۱۳۷۹ در استان چهارمحال و بختیاری بر اساس منطقه جمع‌آوری و سال

| جمع | سال در منطقه | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | شهرکرد (کرسنگ) اردل (چهارطاق) فارسان (باباحیدر) بروجن (گدارکبک) لردگان (کهبان) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ۷۶ | ۷۷ | ۷۸ | ۷۹ | ۷۶ | ۷۷ | ۷۸ | ۷۹ | ۷۶ | ۷۷ | ۷۸ | ۷۹ | ۷۶ | ۷۷ | ۷۸ | ۷۹ | ۷۶ | ۷۷ | ۷۸ | ۷۹ |
| ۵۶ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۵۵ | ۳ | ۲ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۴۴ | ۳ | ۳ | ۳ | - | ۲ | ۳ | ۳ | - | ۳ | ۳ | ۳ | - | ۳ | ۳ | ۳ | - | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۵۸ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| ۵۴ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | - | ۳ | ۳ | - | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ | ۳ |
| جمع | ۱۵ | ۱۳ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۵ | ۶ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۲ | ۱۰ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۲ |

جدول ۲ - تعداد کل نمونه جمع آوری شده از گونه‌های مرتعی بر اساس سال جمع آوری

| فصل جمع آوری | جمع نمونه‌ها | نمونه در سال | | | | نوع گونه |
|--------------------------|--------------|--------------|------|------|------|---|
| | | ۱۳۷۹ | ۱۳۷۸ | ۱۳۷۷ | ۱۳۷۶ | |
| بهار-تابستان | ۵۶ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۱ | <i>Agropyron intermedium</i> (چمن گندمی) |
| بهار-تابستان | ۵۵ | ۱۵ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۱ | <i>Bromus tomentellus</i> (علف پشمکی) |
| بهار-تابستان | ۴۴ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۵ | - | <i>Hordeum bulbosum</i> (جو پیازدار) |
| بهار-تابستان-اوایل پاییز | ۵۸ | ۱۵ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۴ | <i>Cousinia bakhtiarica</i> (هزارخار بختیاری) |
| بهار-تابستان-پاییز | ۵۴ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۲ | ۱۲ | <i>Scariolla orientalis</i> (گاو چاق کن) |
| | ۲۶۷ | ۷۴ | ۷۳ | ۷۲ | ۴۸ | جمع |

نتایج

۱- عناصر کم نیاز

مس

جداول ۳ و ۴ میانگین کل عناصر معدنی و میا نگین عناصر مورد بررسی را در دوره‌های مختلف رویش و در گونه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد. براساس جداول مذکور میانگین کل میزان مس در میان گونه‌های مورد مطالعه حداکثر ۹/۵ میلی گرم در کیلو گرم در هزار خار بختیاری و حداقل ۳/۹ میلی گرم در کیلو گرم در چمن گندمی مشاهده گردید که دارای اختلاف آماری معنی‌دار ($P < 0/05$) بود. بررسی میزان کمترین و بیشترین مقدار مس در مراحل مختلف رشد گونه هزارخار بختیاری نشان داد که دامنه تغییرات مس از ۸/۳ تا ۱۱/۴۶ میلی گرم در کیلوگرم به ترتیب در مراحل زایشی و ویشی در نوسان بود که دارای اختلاف آماری معنی‌دار ($P < 0/05$) بودند.

آهن

بیشترین و کمترین مقدار عنصر آهن در میان گونه‌های مورد مطالعه به ترتیب مربوط به گاو چاق کن و جو پیازدار و با مقادیر ۳۶۸ و ۱۶۲ میلی گرم در کیلو گرم بود که بین آنها اختلاف آماری معنی‌دار ($P < 0/05$) وجود داشت. در این ارتباط مقادیر آهن گاو چاق کن در مراحل مختلف رشد متفاوت بوده و از ۴۹۸ تا ۲۲۰ میلی گرم در

کیلو گرم به ترتیب در مراحل رویشی و گلدهی در نوسان بود که اختلاف بین آنها معنی‌دار ($P < 0/05$) بود. میزان آهن گونه جو پیاز دار در دوره‌های مختلف رویش نشان داد که حداقل میزان آهن در دوره رویشی و حداکثر آن در دوره گلدهی و به ترتیب با مقدار ۵۵ و ۱۳۷ میلی گرم در کیلو گرم بود که فاقد اختلاف آماری معنی‌دار بودند.

منگنز

حداقل و حداکثر مقدار منگنز در گونه‌های مورد مطالعه ۲۳/۲ و ۳۹/۳ میلی گرم در کیلو گرم به ترتیب مربوط به گونه هزار خار بختیاری و چمن گندمی بود که دارای اختلاف آماری معنی‌دار ($P < 0/05$) می‌باشند. بررسی کمترین و بیشترین مقدار منگنز در مراحل مختلف رشد نشان داد که چمن گندمی در مرحله رویشی بیشترین و در مرحله‌ی زایشی حاوی کمترین مقدار منگنز بود. در گونه هزار خار بختیاری نیز میزان منگنز در مرحله رویشی بیشترین و در مرحله زایشی کمترین و به ترتیب ۲۵/۵ و ۱۹/۹ میلی گرم در کیلو گرم بود که فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

روی

بیشترین و کمترین میزان روی در گونه‌های مورد مطالعه به ترتیب در گونه گاو چاق کن و چمن گندمی با مقادیر ۱۸/۶ و ۱۴/۸ میلی گرم در کیلو گرم مشاهده گردید که فاقد اختلاف آماری معنی‌دار ($P > 0/05$) بودند.

بررسی مقدار روی در مراحل مختلف رشد نشان داد که گاو چاق کن در مرحله رویشی حاوی بیشترین و در مرحله زایشی دارای کمترین مقدار روی و به ترتیب ۲۵/۶ و ۱۳/۹ میلی گرم در کیلوگرم که فاقد اختلاف معنی دار بودند. در گونه چمن گندمی میزان روی در مرحله رویشی حداکثر ۱۹/۲ و در مرحله بذردهی حداقل ۹/۷ میلی گرم در کیلوگرم بود که اختلاف بین آنها معنی دار ($P < 0/05$) بود.

جدول ۳- میانگین کل حداقل مربعات و خطای معیار مواد معدنی مورد بررسی در گیاهان مرتعی مورد مطالعه

| نام گونه | نمونه | میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک | | | | | | | گرم در کیلوگرم ماده خشک | | |
|--|-------|------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| | | مس | آهن | منگنز | روی | منیزیم | کلسیم | سدیم | پتاسیم | فسفر | کلر |
| <i>Agropyron intermedium</i> (چمن گندمی) | ۵۶ | ۳/۹ ^{d*} | ۲۰/۴ ^{bc} | ۳۹/۳ ^a | ۱۴/۸ ^b | ۱/۰۶ ^c | ۵/۱ ^b | ۰/۳۴ ^{bc} | ۱۵/۱ ^b | ۱/۵ ^b | ۴/۸ ^{ac} |
| <i>Bromus tomentellus</i> (علف پشمکی) | ۵۵ | ۴/۴ ^d | ۲۸/۴ ^{ac} | ۳۷/۹ ^a | ۱۵/۴ ^{bc} | ۱/۰۷ ^c | ۵/۷ ^b | ۰/۳۹ ^a | ۱۵ ^b | ۱/۴ ^{bd} | ۵/۲ ^a |
| <i>Hordeum bulbosum</i> (جو پیازدار) | ۴۴ | ۵/۲ ^c | ۱۶۲ ^b | ۳۲/۳ ^b | ۱۷/۱ ^{ac} | ۱/۲۲ ^c | ۲/۹ ^c | ۰/۳۱ ^{bc} | ۲۲/۴ ^a | ۲/۱ ^a | ۵/۴ ^a |
| <i>Cousinia bakhtiarica</i> (هزارخار بختیاری) | ۵۸ | ۹/۵ ^a | ۳۴۸ ^a | ۲۳/۲ ^c | ۱۶/۴ ^{bc} | ۱/۶۸ ^b | ۱۲/۲ ^a | ۰/۳۵ ^{ac} | ۱۴/۳ ^b | ۱/۲ ^c | ۴/۳ ^{bc} |
| <i>Scariolla orientalis</i> (گاو چاق کن) | ۵۴ | ۷/۹ ^b | ۳۶۸ ^a | ۲۹/۵ ^b | ۱۸/۶ ^a | ۲/۸۲ ^a | ۱۱/۶ ^a | ۰/۳۴ ^{bc} | ۱۵ ^b | ۱/۳ ^{cd} | ۴/۵ ^{bc} |
| SE | | ±۰/۳۰ | ±۵۳ | ±۲ | ±۰/۹ | ±۰/۰۸ | ±۰/۷ | ±۰/۰۲ | ±۰/۷ | ±۰/۰۸ | ±۰/۳۳ |

* میانگین ستونهای داخل هر گروه به جز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند دارای اختلاف آماری معنی دار ($P < 0/05$) می باشند.

جدول ۴- میانگین حداقل مربعات و خطای معیار برخی از مواد معدنی کم نیاز در گیاهان مورد مطالعه در دوره‌های مختلف رشد (مجموع همه مناطق وسالها)

| نام گونه | مرحله رشد | نمونه | میلی گرم در کیلوگرم | | | |
|--|-----------|-------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | | | مس | آهن | منگنز | روی |
| <i>Agropyron intermedium</i> (چمن گندمی) | رویشی | ۱۷ | ۵/۴ ^{a*} | ۱۷۱ ^a | ۴۵/۵ ^a | ۱۹/۲ ^a |
| <i>Agropyron intermedium</i> (چمن گندمی) | گلدهی | ۱۹ | ۳/۵ ^b | ۱۳۹ ^a | ۳۱/۵ ^b | ۱۶ ^b |
| <i>Agropyron intermedium</i> (چمن گندمی) | بذردهی | ۲۰ | ۲/۵ ^c | ۲۷۰ ^a | ۳۹/۹ ^a | ۹/۷ ^c |
| <i>Bromus tomentellus</i> (علف پشمکی) | رویشی | ۱۴ | ۵/۴ ^a | ۲۲۹ ^a | ۴۲/۴ ^a | ۲۰/۱ ^a |
| <i>Bromus tomentellus</i> (علف پشمکی) | گلدهی | ۲۰ | ۴/۱ ^b | ۳۵۱ ^a | ۳۳/۳ ^b | ۱۶/۴ ^b |
| <i>Bromus tomentellus</i> (علف پشمکی) | بذردهی | ۱۹ | ۳/۲ ^c | ۲۳۲ ^a | ۴۰/۶ ^a | ۹/۳ ^c |
| <i>Hordeum bulbosum</i> (جو پیازدار) | رویشی | ۱۲ | ۶/۴ ^a | ۵۵ ^a | ۴۰/۹ ^a | ۲۰/۷ ^a |
| <i>Hordeum bulbosum</i> (جو پیازدار) | گلدهی | ۱۵ | ۴/۱ ^b | ۱۳۷ ^a | ۲۵/۸ ^b | ۱۷/۳ ^b |
| <i>Hordeum bulbosum</i> (جو پیازدار) | بذردهی | ۱۵ | ۳/۷ ^b | ۱۱۴ ^a | ۲۴/۱ ^b | ۱۰/۶ ^c |
| <i>Cousinia bakhtiarica</i> (هزارخار بختیاری) | رویشی | ۲۰ | ۱۱/۴ ^a | ۳۰۲ ^a | ۲۵/۵ ^a | ۲۰/۴ ^a |
| <i>Cousinia bakhtiarica</i> (هزارخار بختیاری) | گلدهی | ۲۰ | ۸/۳ ^b | ۲۸۰ ^a | ۱۹/۹ ^a | ۱۵/۷ ^b |
| <i>Cousinia bakhtiarica</i> (هزارخار بختیاری) | بذردهی | ۱۹ | ۸/۸ ^b | ۴۵۴ ^a | ۲۳/۸ ^a | ۱۳/۳ ^b |
| <i>Scariolla orientalis</i> (گاو چاق کن) | رویشی | ۲۰ | ۱۱/۱ ^a | ۴۹۸ ^a | ۳۹ ^a | ۲۵/۶ ^a |
| <i>Scariolla orientalis</i> (گاو چاق کن) | گلدهی | ۱۹ | ۶/۲ ^b | ۲۲۰ ^b | ۳۲/۲ ^b | ۱۶/۲ ^b |
| <i>Scariolla orientalis</i> (گاو چاق کن) | بذردهی | ۱۹ | ۶/۴ ^b | ۳۶۷ ^b | ۲۶/۱ ^c | ۱۳/۹ ^b |
| SE | - | - | ±۰/۴۷ | ±۹۰ | ±۲/۸ | ±۱/۴ |

** میانگین ستونهای داخل هر گروه برای هر گونه به جز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند دارای اختلاف آماری معنی دار ($P < 0/05$) می باشند...

جدول ۵ - میانگین حداقل مربعات و خطای معیار برخی از مواد معدنی پر نیاز در گیاهان مورد مطالعه در دوره‌های مختلف رشد (مجموع همه مناطق و سالها)

| نام گونه | مرحله رشد | تعداد نمونه | گرم در کیلوگرم | | | | |
|--|-----------|-------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| | | | منیزیم | کلسیم | سدیم | پتاسیم | فسفر |
| <i>Agropyron intermedium</i> (چمن گندمی) | رویشی | ۱۷ | ۱/۲۲ ^a | ۵/۱ ^a | ۰/۴۳ ^a | ۲۳/۴ ^a | ۲/۴ ^a |
| <i>Agropyronintermedium</i> (چمن گندمی) | گلدهی | ۱۹ | ۱/۰۲ ^a | ۴/۳ ^a | ۰/۳۴ ^b | ۱۴/۶ ^b | ۱/۶ ^b |
| <i>Agropyron intermedium</i> (چمن گندمی) | بذردهی | ۲۰ | ۰/۹۵ ^a | ۴/۸ ^a | ۰/۲۷ ^c | ۷/۷ ^c | ۰/۶۷ ^c |
| <i>Bromus tomentellus</i> (علف پشمکی) | رویشی | ۱۴ | ۱/۲۲ ^a | ۶/۲ ^a | ۰/۴۷ ^a | ۲۱/۷ ^a | ۲/۳ ^a |
| <i>Bromus tomentellus</i> (علف پشمکی) | گلدهی | ۲۰ | ۰/۹۶ ^a | ۴ ^b | ۰/۳۸ ^b | ۱۳/۴ ^b | ۱/۴ ^b |
| <i>Bromus tomentellus</i> (علف پشمکی) | بذردهی | ۱۹ | ۱/۰۷ ^a | ۶/۸ ^a | ۰/۳۵ ^b | ۱۰/۷ ^c | ۰/۷ ^c |
| <i>Hordeum bulbosum</i> (جو پیازدار) | رویشی | ۱۲ | ۱/۲۴ ^a | ۲/۸ ^a | ۰/۳ ^a | ۳۹ ^a | ۲/۹ ^a |
| <i>Hordeum bulbosum</i> (جو پیازدار) | گلدهی | ۱۵ | ۱/۲۲ ^a | ۲/۵ ^a | ۰/۲۲ ^{bc} | ۲۲ ^b | ۲ ^b |
| <i>Hordeum bulbosum</i> (جو پیازدار) | بذردهی | ۱۵ | ۱/۱۸ ^a | ۲/۵ ^a | ۰/۲۶ ^{ac} | ۱۸ ^c | ۱/۱ ^c |
| <i>Cousinia bakhtiarica</i> (هزارخار بختیاری) | رویشی | ۲۰ | ۲/۰۱ ^a | ۱۲/۲ ^a | ۰/۴۴ ^a | ۲۱/۴ ^a | ۱/۷ ^a |
| <i>Cousinia bakhtiarica</i> (هزارخار بختیاری) | گلدهی | ۲۰ | ۱/۵۴ ^b | ۱۱ ^a | ۰/۳۲ ^b | ۱۱/۶ ^b | ۰/۹۵ ^b |
| <i>Cousinia bakhtiarica</i> (هزارخار بختیاری) | بذردهی | ۱۹ | ۱/۴۸ ^b | ۱۲/۶ ^a | ۰/۳ ^b | ۹/۸ ^b | ۰/۸۴ ^b |
| <i>Scariolla orientalis</i> (گاو چاق کن) | رویشی | ۲۰ | ۲/۲۲ ^a | ۱۰/۶ ^a | ۰/۴۴ ^a | ۲۸/۵ ^a | ۲/۳ ^a |
| <i>Scariolla orientalis</i> (گاو چاق کن) | گلدهی | ۱۹ | ۲/۴۲ ^a | ۱۰/۹ ^a | ۰/۲۸ ^b | ۱۰ ^b | ۱ ^b |
| <i>Scariolla orientalis</i> (گاو چاق کن) | بذردهی | ۱۹ | ۲/۸ ^b | ۱۳/۷ ^b | ۰/۳۱ ^b | ۶/۴ ^c | ۰/۶ ^c |
| SE | - | - | ۰/۱۳ | ۱/۱ | ۰/۰۲۶ | ۱/۱ | ۰/۱۲ |
| ۰/۵۴ | - | - | ۰/۱۳ | ۱/۱ | ۰/۰۲۶ | ۱/۱ | ۰/۱۲ |

* میانگین ستونهای داخل هر گروه جهت هرگونه به جز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند دارای اختلاف آماری معنی دار ($P < 0/05$) می باشند.

۲- عناصر پر نیاز

منیزیم

جداول ۳ و ۵ میانگین کل و میانگین عناصر معدنی پر نیاز را در دوره‌های مختلف رویش در گونه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد. براساس نتایج مذکور میزان منیزیم در میان گونه‌های مورد مطالعه حداکثر ۲/۸۲ گرم در کیلوگرم در گاوچاق کن و حداقل ۱/۰۶ گرم در کیلوگرم در چمن گندمی مشاهده گردید که دارای اختلاف آماری معنی‌دار ($P < 0/05$) بود. بررسی کمترین و بیشترین

مقدار منیزیم در مراحل مختلف رشد گونه گاوچاق کن نشان داد که دامنه تغییرات منیزیم از ۲/۸ تا ۲/۲۲ گرم در کیلوگرم به ترتیب در مراحل زایشی و رویشی در نوسان می‌باشد که دارای اختلاف آماری معنی‌دار ($P < 0/05$) می‌باشند.

کلسیم

بیشترین و کمترین مقدار عنصر کلسیم در گونه‌های مورد مطالعه به ترتیب در هزار خار بختیاری و جو پیاز دار با مقدار ۱۲/۲ و ۲/۹ گرم در کیلوگرم بود که بین آنها

بیشترین و در مرحله زایشی کمترین مقدار بود به ترتیب ۲۱/۴ و ۹/۸ که فاقد اختلاف معنی‌دار هستند.

فسفر

میانگین حداقل و حداکثر فسفر در گونه‌های مورد مطالعه ۱/۲ و ۲/۱ گرم در کیلو گرم و به ترتیب مربوط به هزارخاربختاری و جو پیازدار بود که اختلاف بین آنها معنی‌دار ($P < 0/05$) بود. در مراحل مختلف رشد، حداکثر میزان فسفر هزارخاربختاری در مرحله رویشی ۱/۷ و حداقل آن در مرحله بذردهی ۰/۸۴ گرم در کیلوگرم و اختلاف آنها نیز معنی‌دار ($P < 0/05$) بود. حداکثر و حداقل میزان فسفر جو پیاز دار در مرحله رویشی و بذردهی به ترتیب ۲/۹ و ۱/۱ گرم در کیلوگرم و اختلاف آنها نیز معنی‌دار ($P < 0/05$) بود.

کلر

جدول ۳ نشان داد که میانگین حداقل میزان کلرید در گونه هزار خاربختاری ۴/۳ و حداکثر آن در جو پیازدار ۵/۴ گرم در کیلوگرم بود. در این رابطه بررسی مراحل مختلف رشد گونه هزار خاربختاری نشان داد که بیشترین میزان کلرید در مرحله رویشی و کمترین آن در مرحله گلدهی و به ترتیب ۵/۲ و ۳/۳ گرم در کیلوگرم و اختلاف بین آنها معنی‌دار ($P < 0/05$) بود. حداکثر و حداقل یون کلرید جو پیازدار در مراحل مختلف رشد ۵/۵ و ۴/۷ گرم در کیلوگرم به ترتیب در مرحله گلدهی و رویشی بود.

بحث

۱- عناصر کم نیاز

با توجه به نتایج جداول ۳ و ۴ در مورد میزان مس گونه‌های مورد مطالعه و همانند با نتایج این آزمایش، ابن عباسی (۱۳۸۰) نیز دامنه تغییرات مس در بعضی از گونه‌های خانواده گندمیان را در مرحله رویشی بیشتر از مرحله زایشی گزارش کرد. نتایج بدست آمده در این

اختلاف معنی‌دار ($P < 0/05$) وجود داشت. در این ارتباط مقادیر کلسیم گونه هزار خار بختاری در مراحل مختلف رشد متفاوت بوده و از ۱۱ تا ۱۲/۶ گرم در کیلو گرم به ترتیب در مراحل گلدهی و بذر دهی در نوسان بود که دارای اختلاف آماری معنی‌دار ($P < 0/05$) می‌باشند. بررسی میزان کلسیم در گونه جو پیاز دار در مراحل مختلف رشد نشان داد که میزان کلسیم در مرحله رویشی ۲/۸ و در دوره گلدهی ۲/۵ گرم در کیلوگرم بود که فاقد اختلاف آماری معنی‌دار بودند.

سدیم

حداقل و حداکثر مقدار سدیم در گونه‌های مورد مطالعه ۰/۳۱ و ۰/۳۹ گرم در کیلو گرم به ترتیب مربوط به گونه جو پیاز دار و علف پشمکی بود که اختلاف بین آنها معنی‌دار ($P < 0/05$) بود. مراحل مختلف رشد نشان داد که علف پشمکی در مرحله رویشی بیشترین و در مرحله‌ی زایشی حاوی کمترین مقدار سدیم بود و اختلاف بین آنها معنی‌دار ($P < 0/05$) بود. در مورد گونه جو پیاز دار نیز میزان سدیم در مرحله رویشی بیشترین و در مرحله زایشی کمترین مقدار بوده (۰/۳) در مقایسه (۰/۲۳) که فاقد اختلاف معنی‌دار ($P > 0/05$) بودند.

پتاسیم

بیشترین و کمترین میزان پتاسیم در گونه‌های مورد مطالعه به ترتیب در گونه جو پیاز دار و هزار خار بختاری با مقادیر ۲۲/۴ و ۱۴/۳ گرم در کیلو گرم مشاهده گردید که دارای اختلاف آماری معنی‌دار ($P < 0/05$) بودند. بررسی کمترین و بیشترین مقدار پتاسیم در مراحل مختلف رشد نشان داد که جو پیازدار در مرحله رویشی بیشترین و در مرحله زایشی کمترین مقدار پتاسیم را دارا بوده و اختلاف بین آنها نیز معنی‌دار ($P < 0/05$) بود. در گونه هزار خار بختاری نیز میزان سدیم در مرحله رویشی

این نتایج با گزارش‌های (ابن عباسی و همکاران ۱۳۸۰، Rauzi, 1982, White, 1992)، مبنی بر این که میزان روی در گونه‌های خانواده گندمیان از مرحله رویشی به طرف بذردهی کاهش می‌یابد همخوانی دارد.

به طور کلی می‌توان گفت که گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف رویش از نظر میزان عناصر کم نیاز متفاوت بوده و در این رابطه جهت جلوگیری از کاهش رشد، کم خونی، فعالیت مناسب آنزیم‌ها و هورمون‌ها و نهایتاً تولید بهینه بایستی در هنگام چرای دام به منظور تقویت تولید مواد مغذی در گیاه، ضمن رعایت زمان مناسب و صحیح چرا در مرتع، از تعداد و نوع دام مناسب با پوشش مرتع استفاده نموده و در مواقع مورد لزوم از دادن علوفه دستی و مکمل‌های مربوطه نیز کمک گرفت. همچنین در صورت انجام عملیات اصلاح مراتع و کشت گونه‌های مرتعی از گونه‌هایی استفاده نمود تا کمبود مواد معدنی در گونه‌های بومی همراه مرتفع گردد.

۲- عناصر پر نیاز

نتایج شده در مورد میزان منیزیم گونه‌های مورد مطالعه در این آزمایش با گزارش رنجبری و همکاران (۱۳۷۴) از نظر میزان منیزیم و در مراحل مختلف فنولوژیکی تفاوت دارد، اما گزارش ابن عباسی و همکاران (۱۳۸۰) دامنه تغییرات منیزیم را در گونه‌های مشابه، نظیر بروموس تومتلوس نزدیک به نتایج این تحقیق گزارش کرد. تفاوت‌های موجود می‌تواند به اختلاف میان گونه‌ها، جنس‌ها، بافت خاک، میزان رطوبت و خطاهای آزمایش مربوط گردد (رنجبری، ۱۳۷۴، Haque, et al, 1993).

نتایج کلسیم گونه‌ها در این آزمایش و مقایسه آن با گزارش رنجبری (۱۳۷۴) در مورد بررسی گونه‌های مراتع استان اصفهان که میزان کلسیم رادر مرحله رویشی بیشتر از مرحله زایشی گزارش کرد یکسان است. پایین بودن اغلب عناصر معدنی گونه‌های گندمیان در قبل نیز گزارش

آزمایش با گزارش رنجبری (۱۳۷۴)، مبنی بر این که هر چقدر از مرحله رویشی به طرف بذردهی برویم از میزان مس کاسته می‌گردد مطابقت دارد. بر اساس مطالعات صورت گرفته سطح بحرانی مس براساس نیاز نشخوارکنندگان ۱۰ میلی‌گرم در کیلو گرم است که با استثنای گونه هزار خار بختیاری در مرحله رویشی سایر گونه‌های مورد مطالعه دارای کمبود هستند.

بررسی میزان آهن گونه‌ها و مقایسه با سطح بحرانی آن براساس نیاز نشخوارکنندگان (۲۰ میلی‌گرم در کیلو گرم) نشان داد که کلیه گونه‌ها در دوره‌های مختلف رشد حاوی مقدار مناسب آهن برای نشخوارکنندگان می‌باشند. در این ارتباط رنجبری (۱۳۷۴) تغییرات زیادی را در میزان آهن گونه‌های خانواده گندمیان گزارش کرد. اختلاف در میزان آهن گونه‌های مورد مطالعه با گزارش ابن عباسی (۱۳۸۰) در مورد گونه‌های مرتعی استان کردستان در مراحل رویشی، گلدهی و بذردهی می‌تواند مربوط به نوع گونه، بافت خاک منطقه، روش‌های مختلف آزمایشی، خطای آزمایش و میزان بارندگی متفاوت باشد که توسط محققان دیگر نیز گزارش شده است (رنجبری، ۱۳۷۴، مکدونالد و همکاران، ۱۳۶۹، Haque, et al, 1993).

نتایج حاصل در مورد منگنز نشان داد که هزارخار بختیاری دارای کمترین مقدار منگنز در میان گونه‌های مورد مطالعه بود. گونه مذکور غیرخوشخوراک می‌باشد، اما در مراحل اولیه رشد و پس از خشک شدن کامل در فصل پائیز مورد چرای بز قرار می‌گیرد. این جنس از گونه مذکور فقط در استان چهارمحال و بختیاری مشاهده می‌گردد که در این مورد مطالعات زیادی صورت نگرفته است. گزارش‌های دیگر نشان می‌دهد که غلظت منگنز در گیاه از روند یکسانی برخوردار نیست، به طوری که در علوفه چراگاه میزان منگنز با افزایش سن گیاه افزایش می‌یابد (White, 1992، رنجبری ۱۳۷۴).

نتایج بدست آمده برای عنصر روی در این تحقیق نشان داد که با افزایش سن گیاه میزان روی کاهش می‌یابد.

علفی است که در اثر کمبود منیزیم حاصل می‌شود (McDowell, 1985).

با توجه به نتایج بدست آمده جهت میزان فسفر گونه‌های مورد بررسی در این آزمایش و سطح بحرانی فسفر بر اساس نیاز نشخوارکنندگان که ۰/۲۵ درصد می‌باشد کلیه گیاهان مورد مطالعه با کمبود این عنصر پرنیاز مواجه بودند، در صورت عدم تغذیه با مکمل‌های فسفردار به دلیل کمبود این ماده معدنی مهم در متابولیسم انرژی، نقش این عنصر در سیستم بافری خون و مایعات بدن، نیاز به آن جهت تخمیر شکمبه ای علوفه و ترکیب پروتئین میکربی، عملکرد حیوان با اختلالات شدید مواجه می‌گردد (Ensminger, et al, 1986).

بررسی میزان کلرید در گیاهان مرتعی مورد مطالعه نشان داد که با توجه به سطح بحرانی کلرید برای گوسفند و بز (NRC, 1981, Underwood, 1981) نه تنها کمبود آن در منطقه مشاهده نمی‌گردد، بلکه در صورت کمبود سدیم یا پتاسیم ممکن است که این مقدار کلرید موجب ایجاد مشکلات مختلفی گردد، در این راستا بایستی میزان سدیم و پتاسیم گیاهان منطقه را به طور جدی تحت نظر داشت، زیرا کلرید اضافی دفع سدیم از ادرار را کاهش، ولی دفع پتاسیم و کلسیم را افزایش می‌دهد، در نتیجه حیوان با کمبود پتاسیم و کلسیم مواجه می‌گردد.

نتایج آزمایش نشان داد که کلیه گیاهان مورد مطالعه دارای کمبود جدی فسفر، سدیم، مس و روی براساس نیاز نشخوارکنندگان هستند به طوری که میانگین کل غلظت این عناصر و غلظت آنها در بعضی از مراحل فنولوژیکی کمتر از نیاز نشخوارکنندگان بود. میزان منیزیم در گونه‌های چمن گندمی و علف پشمکی و مقدار کلسیم در جو پیاز دار کمتر از نیاز نشخوارکنندگان بوده که بایستی در فصل بهار و تابستان در مرتع از مکمل‌های مربوطه برای تأمین این عناصر فلزی استفاده نمود. مقدار منگنز، آهن، پتاسیم و کلرید نیاز نشخوارکنندگان را تأمین

شده است (رنجبری، ۱۳۷۴، McDowell, 1985). این مسأله احتمالاً مربوط به ریشه‌های سطحی گیاهان این خانواده مربوط می‌باشد که به خوبی قادر به جذب مواد معدنی نیستند.

در مورد بررسی سدیم گونه‌های مرتعی در ایران تاکنون مطالعه ای صورت نگرفته است. اما گزارشها نشان می‌دهد که نمی‌توان کاهش یا افزایش در میزان سدیم گونه‌ها را از مرحله رویشی به زایشی استنباط نمود. نتایج این آزمایش ضمن روند کاهش میزان سدیم گونه‌ها از مرحله رویشی به زایشی، میزان سدیم گونه‌های مختلف را نیز متفاوت نشان داد. این موارد با گزارشهای (ابن عباسی وهمکاران، ۱۳۸۰، رنجبری، ۱۳۷۴، Haque, et al, 1993) مطابقت دارد. این مسأله نشان می‌دهد که با توجه به این که کلیه گونه‌های مورد مطالعه نسبت به سطح بحرانی سدیم دارای کمبود سدیم هستند بنابراین بایستی در تغذیه نشخوارکنندگان منطقه از مکمل‌های سدیم استفاده گردد، در غیر این صورت عوارض کاهش اشتها، لاغری، کاهش تولید شیر، کاهش سریع وزن و خشن شدن پوشش بدن رخ می‌دهد (Ensminger, et al, 1986, NRC 1981).

بر خلاف این آزمایش تحقیقات ابن عباسی وهمکاران (۱۳۸۰)، میزان پتاسیم بعضی از گونه‌های مورد مطالعه از جمله خانواده گندمیان را در مرحله رویشی کمتر از مرحله بذردهی گزارش نمود، اما همانند نتایج این آزمایش محققان دیگر نیز میزان پتاسیم گیاهان خانواده گندمیان را در محدوده حاصل شده در این مطالعه و با روند تغییراتی مشابه این آزمایش اعلام نمود (رنجبری، ۱۳۷۴، McDowell, 1985). با توجه به افزایش غلظت مقدار پتاسیم در گونه‌های مورد مطالعه، بایستی به اثر متقابل بین پتاسیم و منیزیم توجه نمود، زیرا زیادی پتاسیم باعث کاهش جذب و مصرف منیزیم شده و بنابراین یکی از علائم مسمومیت با پتاسیم، بیماری کزاز

- 8-Ensminger, M.E. and Parker. R.O. 1986. Sheep and goat science fifth edition, Inc, U.S.A, 643p.
- 9-Foster D. S. and leslie, S. E. (ed.).1971. Encyclopedia of Industrial Chemical Analysis, Vol. 11, 377p.
- 10-Ghadaki, M.B., Van Soest, P.J., McDowell R.E and Malekpour. B. 1974. Composition and *in vitro* digestibility of rangeland grasses, legumes, Forbs and shrub plants in Iran. Cornell University, Ithaca, NY, U.S.A. 15p.
- 11-Haque, I., Advayi E.A. and Sibanda. S.1993. Copper in Soils, plants and ruminant animal nutrition with special references of sub-saharan Africa. J. plant Nutrition 16(11), 2149-2212.
- 12-Howett F. N. (ed.).1962. Standard methods of chemical Analysis, 6th Edition, Vol. 1, 329 p.
- 13-McDowell, L.R. 1985. Nutrition of Grazing Ruminant in warm climate 1st ed. Academic Press Inc., California U.S.A., 443 p.
- 14-Morrison, F.B. 1984. Feeds and Feeding third 22nd edition CAB publishers & distributors, 1207 p.
- 15-National Research Council (NRC). 1980. Mineral tolerance of domestic Animals. National Academy press Washington. D.C., U.S.A, 99p.
- 16-National Research Council. (NRC). 1981. Nutrient requirement of goat. 6th Revised Edition. National academy press. Washington, , D.C. , U.S.A, 91p.
- 17-Ranjbari, A.R., Ghorbani, G.R., Basiri, M. Sadeghian M and Rasti. M. 1998. Mineral Status of range plants for grazing ruminants in semi-arid areas of Isfahan. Province. Iran Agricultural Research. 17: 151-160.
- 18-Rauzi, F. 1982. Seasonal Variation in protein & mineral content of Fringed Sagewort (*Artemisia frigida*). J. Range Management 35: 679-680.
- 19-Rojas, L.X., McDowell, L.R Wilinon N.S.and Martin. F.G 1993. Mineral status of soil, Forage and beef cattle in southeastern Venezuela. 1. Macro-minerals and Forage organic constituents. In. J. Anim. Sci. 8: 175-181.
- 20-SAS user's Guide: statistics, Version 6.11 Edition. 1998. SAS. Inst. Inc., Cary, NC.
- 21-Underwood, E.J. 1981 The mineral nutrition of Livestock. 1 ed, Printed by page Bros (Norwich) Ltd. England: CAB, 180p.
- 22-Underwood, E.J., 1971. Trace Element in Human and Animal Nutrition. Academic press. New York, 524 p.
- 23-White, C.L. 1992. A multi element supplement for grazing sheep. I-Intake, mineral status and production response Aust. J. Agri. Res. 43: 795-808.

نموده، به طوری که حتی ازدیاد میزان کلرید در گونه‌های مورد مطالعه به حدی است که با توجه به کمبود سدیم خطر مسمومیت با یون کلرید وجود دارد. بررسی مراحل مختلف فنولوژیکی در گونه‌های مذکور نیز مشخص کرد که عوامل مورد ارزیابی در مراحل مختلف رویشی، گل‌دهی و بذری به طور عمده دارای تفاوت معنی دار می‌باشند که در هنگام چرای گوسفند در مرتع بایستی به این مهم توجه شده و با تعلیف دستی و دادن مکمل‌های مختلف معدنی، نیاز نشخوار کنندگان را در مراحل مختلف فنولوژیکی تأمین نمود.

منابع مورد استفاده

- ۱- ابن عباسی، ع. و قصریانی، ف. ۱۳۸۰. شناسائی و تعیین ارزش غذایی منابع خوراک دام و طیور استان کردستان. گزارش نهائی. دفتر طرح و برنامه‌ریزی و هماهنگی امور پژوهشی، ۴۱ صفحه.
- ۲- رنجبری، ا. ۱۳۷۴. تعیین عناصر معدنی گیاهان مرتعی غالب چهار منطقه عمده استان اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس، ۱۵۰ صفحه.
- ۳- فضائی، ح. ۱۳۷۱. تعیین ترکیبات شیمیائی و انرژی خام منابع خوراک استان گیلان. دانشکده دامپروزی دانشگاه تربیت مدرس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ۲۲۵ صفحه.
- ۴- مکدونالد، پ، ادواروز، آر. اوگرین‌هال، اف. د. ۱۳۶۹. ترجمه: صوفی سیاوش، ر. تغذیه دام، انتشارات عمیدی، ۶۴۴ صفحه.
- 5-AOAC. 1990. Official methods of analysis of the Association of official Analytical chemists. Edited by kenneth Helrich. 15th edition. USA, 1298p.
- 6-Beeson, W.m. 1958. The next Fifty years of Animal Science. J. Anim. Sci. 17(4): 1119-1128.
- 7-Church, D.C. and. Pond. W.G 1988. Basic Animal Nutrition and Feeding. 3rd ed. John weily and Sons, New York, NY, U.S.A. 472p.

Mineral determination of some range plants for grazing sheep in semi-arid areas of Chaharmahal & Bakhtiari province.

GH.R. Shadnoush

Agriculture and Natural Resources Research Center, Shahrekord , Iran.

Abstract

In order to comprehend magnesium, calcium, sodium, potassium, phosphorous, chloride, copper, iron, manganese and zinc content of dominant range plants (*Agropyron intermedium*, *Bromus tomentellus*, *Hordeum bulbosum*, *Cousinia bakhtiarica* and *Scariolla orientalis*) species in Chaharmahal and Bakhtiari province was investigated. Samples were taken from five ungrazed areas during three stages of plant growth including growing, blooming, and seedling between 1997-2000 years. Concentrations of all above ions were determined by standard methods. The result showed that maximum concentration of magnesium and calcium in *Scariolla orientalis*, which amounts of means were 2.8 and 11.6 gr/kg, respectively. The highest concentration of sodium and potassium were found in *Bromus tomentellus* and *Hordeum bulbosum* respectively, with amount of 0.4 and 22.4 gr/kg. Maximum of phosphorus and chloride were observed in *Hordeum bulbosum* with amounts of 3.1 and 5.4 gr/kg, respectively. Highest of copper and iron were 9.5 and 368 mg/kg, which belonged to *Cousinia bakhtiarica* and *Scariolla orientalis* respectively. Species of *Agropyron intermedium* contained 39.3 mg/kg manganese and concentration of zinc in *Scariolla orientalis* was 18.6 mg/kg, which the amounts were the highest between species. This study showed which phosphorous, sodium, copper and zinc were insufficient for sheep grazing requirement in all species, but magnesium was insufficient only in *Agropyron intermedium* and *Bromus tomentellus*, also calcium concentration was lower than sheep requirement in *Hordeum bulbosum*. Therefore, mineral supplementation required to provide these mineral for grazing sheep and goats in spring and summer in range plants. Hence, potassium, chloride, iron and manganese provide the requirement of grazing sheep and goats, but chloride was over loaded and it was in the level of toxicity and unsafe for sheep and goats. Also different phenological stage showed that assessment factors were significantly different at growing, blooming and seedling stage of species. These factors must be considered when sheep and goats are grazing on natural pasture.

Key words: Herbage, mineral, sheep and goats, Chaharmahal & Bakhtiari , Iran.