بررسی عناصر معدنی پرمصرف برخی از گیاهان فورب مراتع طالقان در مقایسه با سطح نیاز میش و قوچ نژاد فشندی

محمود حمیدیان [۱]، حسین ارزانی [۲*]، حسین آذرنیوند [۲]، محمد علی زارع چاهوکی [۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۱۲ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۳/۰۳/۲۰

چکیده

پژوهش حاضر به‌منظور بررسی مقدار شش عنصر پرمصرف کلسیم، منیزیم، فسفر، کلر، سدیم و پتاسیم در هشت گونه مرتعی پهن‌برگ علفی *Sanguisorba minor*، *Trifolium montanum*، *Medicago sativa*، *Ferula ovina*، *Melilotus officinalis*، *Stachys inflate*، *Lotus goeblia*، *Prangus uloptera* مورد استفاده گوسفند در مراتع طالقان در مراحل رویشی، گلدهی و بذردهی انجام شد. مقدار عناصر اندازه‌گیری شده در گونه‌های گیاهی با استفاده از آزمون t با یک مقدار ثابت با سطح نیاز میش و قوچ نژاد فشندی مقایسه شد. مقدار فسفر (۳/۸۸ تا ۱۲/۳۵ گرم بر کیلوگرم)، کلسیم (۴/۰۵ تا ۱۲/۸۸ گرم بر کیلوگرم)، پتاسیم (۱۲/۱۲ تا ۲۹/۹ گرم بر کیلوگرم) و کلر (۴/۰۹ تا ۱۰/۸۷ گرم بر کیلوگرم) به‌دست آمده از گونه‌های گیاهی در هر سه مرحله فنولوژیک بیشتر از سطح نیاز میش و قوچ نژاد فشندی بود. مقدار منیزیم (۰/۵۴ تا ۲/۱۲ گرم بر کیلوگرم) اکثر گونه‌ها برای میش و قوچ دچار کمبود بود. همچنین مقدار سدیم (۰/۱۶ تا ۰/۴۱ گرم بر کیلوگرم) به‌دست آمده از همه گونه‌ها در هر سه مرحله فنولوژیک کمتر از سطح نیاز میش و قوچ نژاد فشندی بود. بنابراین با توجه به نقش حیاتی این دو عنصر در اعمال حیاتی حیوانات، پیشنهاد می‌شود برای جبران کمبود این عناصر از مکمل‌های غذایی (برای جبران کمبود سدیم از نمک و برای منیزیم از اکسید منیزیم) استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: مراتع طالقان، عناصر معدنی، پهن برگ علفی، نژاد فشندی.

[۱]- دانشجوی دکتری مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[۲]- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

* نویسنده مسئول: harzani@ut.ac.ir

[۳]- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-28]

مقدمه

ارزیابی علوفه‌های مرتع بر پایه انرژی، پروتئین و عناصر معدنی است. عناصر معدنی تنها سه درصد از ماده خشک گیاه را تشکیل می‌دهد، با این حال به علت اهمیت ویژه آن در ساخت مواد آلی در گیاه (کربن‌گیری)، تنظیم انقباض ماهیچه‌ای، انعقاد خون، انتقالات عصبی و بالانس‌های اسمزی در حیوانات شناخت آن ضروری است (۱۰). یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده عملکرد رشد و تولید مثل در حیوانات مزرعه به ویژه هنگام چرا در مرتع کمبود مواد معدنی یا عدم تعادل آن‌ها می‌باشد، کمبود مواد معدنی مهم در حیوانات نه تنها باعث کاهش تولید می‌گردد، بلکه می‌تواند به بیماری‌های متابولیکی سخت نیز منجر گردد (۱۶). غلظت عناصر در فصول مختلف و در گونه‌های مختلف پهن‌برگ علفی و گندمیان تغییر می‌یابد. بالاترین سرعت جذب مواد معدنی تقریباً در مرحله رویشی گیاه صورت می‌گیرد. با افزایش سن گیاه در سرعت جذب مواد معدنی تغییراتی اساسی روی می‌دهد، این کاهش اصولاً به واسطه افزایش نسبی در مواد ساختمانی (دیوار سلولی و لیگنین) و ترکیبات نشاسته‌های ایجاد می‌شود (۱۷ و ۶ و ۲۲). مقدار پتاسیم موجود در گیاهان عموماً بسیار بالا بوده به‌طوری که نسبت به هر عنصر دیگری به‌مقدار بیشتری توسط حیوانات خورده می‌شود. به‌همین دلیل، بروز کمبود پتاسیم در حیوانات اهلی نگهداری شده در شرایط طبیعی نادر است (۱۴).

وجود کلر به‌همراه سدیم و پتاسیم در ایجاد تعادل اسیدی- بازی و تنظیم اسمزی، ضروری است. اکثر غلات و گیاهان علوفه‌ای از نظر سدیم فقیر هستند (۴). منیزیم یک عنصر ضروری برای بدن است و جزء عناصر پر مصرف محسوب می‌شود. حدود ۰/۰۵ درصد کل وزن بدن حیوانات از منیزیم تشکیل می‌شود و غلظت منیزیم در گیاهان به چهار فاکتور اصلی نوع گونه گیاهی (ژنتیک گیاه)، خاک، اقلیم و فصل سال وابسته است (۹ و ۱۳).

اقبالی (۲۰۰۷) با اندازه‌گیری عناصر معدنی نه گونه گیاهی گندمیان و پهن‌برگ علفی شمال فارس به این نتیجه رسید که در همه سایت‌های مورد مطالعه، گونه‌های مورد چرای دام از نظر عناصر سدیم و فسفر دارای کمبود هستند. علیخواه اصل (۲۰۰۸)، با اندازه‌گیری عناصر معدنی چهار گونه گیاهی گندمی و پهن‌برگ علفی مراتع طالقان در دو سایت گوناگون نتیجه‌گیری کرد که تمامی گونه‌های موجود در دو سایت در همه مراحل دچار کمبود سدیم بودند، در ارتباط با عنصر منیزیم در گونه‌های موجود در دو سایت در مراحلی از رشد کمبود مشاهده شد. رنجبری (۱۹۹۵) وضعیت عناصر معدنی گونه‌های مرتعی غالب و خوش‌خوراک مراتع استان اصفهان را بررسی کرد. گونه‌های مورد مطالعه وی شامل چندگونه از گندمیان، بقولات و خانواده چتریان بود، میزان فسفر کلیه گونه‌های مورد مطالعه به استثنای *Vicia variabillis* پایین‌تر از سطح کمبود تعیین شده برای نشخوارکنندگان بود و همچنین مقدار منیزیم و سدیم اکثر گونه‌ها نیز از سطح بحرانی برای دام‌های مرتعی پایین‌تر بود. ابن عباسی و قیصریانی (۲۰۰۱) گونه‌های *Festuca ovina* و *Bromus tomentellus* از خانواده گندمیان، *Thymus* Spp از خانواده نعناعیان و *Prangos Ferulacea* از خانواده چتریان در سه مرحله فنولوژی (رویشی، گلدهی و بذردهی) را مورد تجزیه شیمیایی قرار داده و گزارش نمودند که مقدار سدیم، روی و فسفر گونه *Festuca ovina* پایین‌تر از سطح بحرانی اما میزان کلسیم، منیزیم و مس آن بیشتر از مقدار مورد نیاز نشخوارکنندگان، میزان روی، مس، سدیم و فسفر گونه *Bromus tomentellus* پایین‌تر از سطح بحرانی ولی کلسیم و منیزیم آن بالاتر از سطح بحرانی بود.

ماتیس و ساویر[1] (۲۰۰۴) میزان عناصر معدنی موجود در علوفه مراتع نیومکزیکو را مورد مطالعه قرار داده و دریافتند، در اکثر نمونه‌های علوفه گرفته شده، غلظت عناصر معدنی در فصل پاییز به مراتب بیشتر از نمونه‌های برداشت شده در زمستان بود. با این وجود، غلظت عناصر کلسیم، ید و سلنیوم متناسب با نیاز دام‌های چراکننده از مراتع بوده و غلظت عناصری نظیر فسفر، پتاسیم، منیزیم، سولفور، کبالت، منگنز و روی زیر سطح پیشنهادی توسط NRC بوده است. سفری[2] و همکاران (۲۰۱۰) نیز تغییرات فصلی ترکیبات شیمیایی گیاهان علوفه‌ای مراتع نیمه‌خشک تانزانیا را مورد مطالعه قرار داده و دریافتند،

[1]- Mathis & Sawyer
[2]- Safari

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-28]

تغییرپذیری زیادی در ترکیبات شیمیایی گونه‌های مختلف گیاهی در طول فصول مختلف وجود دارد، تمام گونه‌های گیاهی مورد مطالعه که شامل گندمیان، پهن‌برگان علفی و بوته‌ای‌ها می‌شدند از لحاظ غلظت عناصر معدنی دارای تفاوت و تغییرپذیری بوده و تمام گیاهان از لحاظ فسفر ضعیف بودند. بیشتر گیاهان از لحاظ میزان کلسیم غنی بودند.

در خصوص نیاز دام، تلاش‌های زیادی جهت تعیین نیاز گوسفندان و گاوها به این عنصر حیاتی انجام نشده است و تحقیقات تنها در حد آزمایش بوده و هنوز نیاز به پیگیری و آزمایش‌های بیشتر ضروری به‌نظر می‌رسد. در واقع اختلاف میان محققان به‌ویژه در مورد عنصر کلسیم، از تفاوت آن در نتیجه نداشتن درک دقیق و آگاهی کامل از میزان ضریب جذب کلسیم در بدن حیوانات ناشی می‌شود (۲۰)، ولی داو[1] (۲۰۱۰) معتقد است سیستم‌های متنوعی برای تعیین نیاز مواد غذایی گوسفندان وجود دارد، درحالی که تفاوت‌های آشکاری نیز میان این سیستم‌ها وجود دارد اما به اندازه کافی دارای دقت هستند تا برای جیره‌بندی دام‌های چرا کننده از مرتع استفاده شوند. در این مطالعه مقدار شش عنصر پرمصرف کلسیم، منیزیم، فسفر، کلر، سدیم و پتاسیم در هشت گونه مرتعی پهن‌برگ علفی *Sanguisorba minor*، *Trifolium montanum*، *Medicago sativa*، *Ferula ovina*، *Melilotus officinalis*، *Stachys inflate*، *Lotus goeblia*، *Prangus uloptera* مورد استفاده گوسفند در مراحل رویشی، گلدهی و بذردهی در مراتع طالقان اندازه‌گیری شد. همچنین مقایسه عناصر معدنی اندازه‌گیری شده در گونه‌های مورد مطالعه با سطح تأمین عناصر معدنی مورد نیاز دام چرا کننده در مراتع منطقه صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز طالقان از زیر حوزه‌های آبخیز سفید رود است. مساحت حوزه آبخیز طالقان ۱۳۲۵ کیلومتر مربع است که از مشخصات خاص این حوزه ارتفاع زیاد و شیب تند است. به‌طوریکه ارتفاع متوسط آن معادل ۲۵۰۰ متر و حداکثر ارتفاع آن ۴۳۰۰ متر است. ۸۰ درصد حوزه آبخیز طالقان دارای شیب بالای ۴۵ درصد است، مقدار بارندگی حوزه آبخیز طالقان در مناطق مختلف این حوزه متغیر بوده، اقلیم منطقه به روش دومارتن، اقالیم اصلی حوزه طالقان شامل مدیترانه‌ای، نیمه‌مرطوب، مرطوب و خیلی مرطوب است. از نظر سنگ شناسی قسمت اعظم منطقه از سنگ‌های آتشفشانی مربوط به سازند کرج و سنگ‌های Ngc و Ngm و gy1 تشکیل شده است (۲۱).

دام غالب مراتع طالقان گوسفند فشندی است، گوسفند فشندی نژادی است گوشتی- شیری، پرورش آن به‌روش روستایی و نیمه‌کوچ رو انجام می‌شود. ییلاق این گوسفند در مراتع مرتفع طالقان، کندوان، کرج، شمیرانات و قشلاق آن در حاشیه دشت قزوین، ساوجبلاغ و شهریار می‌باشد، جمعیت آن در حدود ۲۵۰،۰۰۰ رأس است. که اندازه دام بالغ گوسفند فشندی (میش) ۶۰/۷ کیلوگرم می‌باشد و همچنین معادل واحد دامی برای قوچ این نژاد ۱/۳۶ است (۲ و ۳).

روش تحقیق

نمونه‌برداری از گونه‌های مذکور در سه مرحله فنولوژیک، رویشی، گلدهی و بذردهی به‌روش کاملاً تصادفی در مراتع گلینگ، فشندک، شهرک، کرکبود، حسنجون، جزینان و هرنج شهرستان طالقان انجام شد. در هر مرحله رویشی، برای هر گونه سه تکرار به‌طور تصادفی و برای هر تکرار حداقل پنج پایه گیاهی از نقاط مختلف تیپ‌های گیاهی موجود در مناطق انتخاب و از یک سانتی متری سطح خاک برداشت گردید، نمونه‌های گیاهی به آزمایشگاه و برای خشک شدن کامل، نمونه‌ها به‌مدت ۲۴ ساعت در آون با دمای ۱۰۵ درجه قرار گرفتند، مقدار کلر، کلسیم و منیزیم در نمونه‌های گیاهی با روش تیتراسیون مشخص شد، برای اندازه‌گیری مقدار فسفر نمونه‌ها از دستگاه اسپکتروفتومتر استفاده شد، مقدار سدیم و پتاسیم نمونه‌ها با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر مدل PFP7 اندازه‌گیری شد.

برای مقایسه مقادیر عناصر به‌دست آمده در

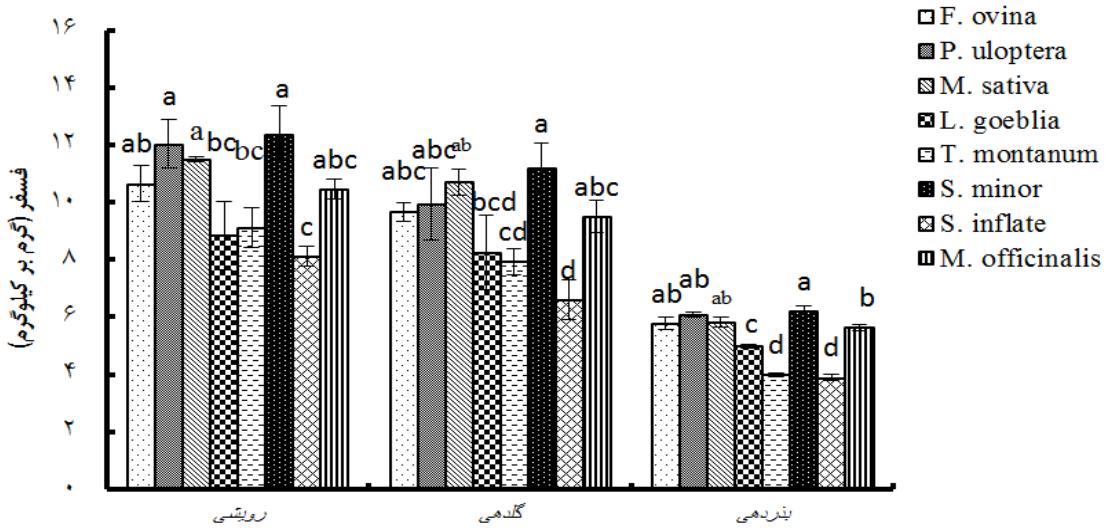
[1]- Dove

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-28]

نمونه‌های گیاهی با مقدار مورد نیاز میش و قوچ بر اساس وزن‌های تعیین شده توسط ارزانی و همکاران (۲۰۰۸)، سطح مورد نیاز این عناصر از جدول NRC به‌دست آمد و کلیه محاسبات آماری در نرم‌افزار SPSS و SAS انجام گرفت. رسم نمودارها در اکسل انجام شد. ابتدا نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف اسمیرونوف و همگن بودن واریانس‌ها توسط آزمون لیون بررسی شد. در این تحقیق در ابتدا مقدار عناصر اندازه‌گیری شده در گونه‌های گیاهی با استفاده از آزمون t با یک مقدار ثابت با سطح نیاز انواع کلاس دام مقایسه شد و گونه‌ها و مراحل فنولوژیک دارای کمبود مشخص شدند. برای تعیین اثر متقابل گونه و مرحله فنولوژیک از تجزیه واریانس دو طرفه استفاده شد، و در صورت معنی‌دار شدن اثر متقابل گونه و مرحله فنولوژیک، از آزمون دانکن برای نشان دادن اثر متقابل گونه و مرحله فنولوژیک استفاده شد.

نتایج

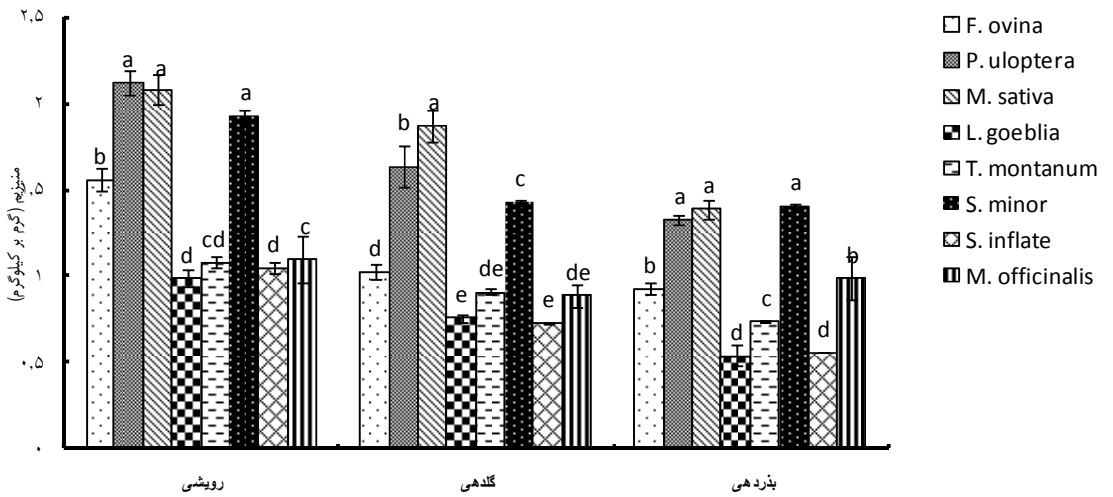
مقدار فسفر همهٔ گونه‌ها در مرحله رویشی بالاتر از سایر مراحل بود. مقدار فسفر گونه‌ها مورد مطالعه از مرحله رویشی به گلدهی ۱۱ درصد، و از مرحله رویشی به بذردهی ۴۹ درصد کاهش پیدا کرد. در هر سه مرحله فنولوژیک رشد گونه *S. minor* نسبت به سایر گونه‌های موجود از فسفر بالاتری برخوردار بود و گونه *S. inflata* در هر سه مرحله فنولوژیک رشد نسبت به سایر گونه‌های موجود از مقدار فسفر پایین‌تری برخوردار بود (شکل ۱).



شکل ۱: نمودار مقایسه میانگین (آزمون دانکن) فسفر گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژیک (حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار بین مراحل فنولوژیک گونه‌ها است)

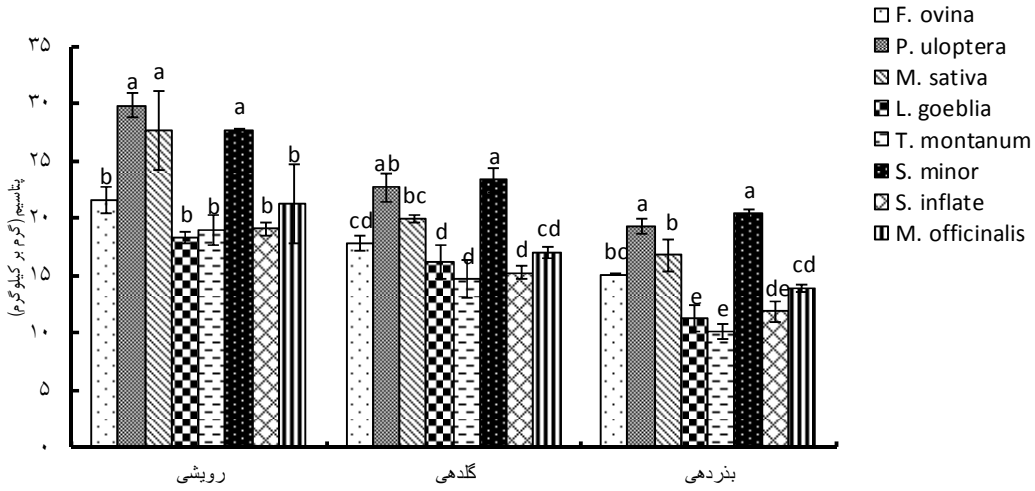
در مرحله رویشی گونه *P. uloptera*، در مرحله گلدهی گونه *M. sativa* و در مرحله بذردهی گونه *S. minor* نسبت به سایر گونه‌های موجود در این مراحل از مقدار منیزیم بیشتری برخوردار بودند و گونه *L. goeblia* در مراحل رویشی و بذردهی و گونه *S. inflata* در مرحله گلدهی نسبت به سایر گونه‌ها از مقدار منیزیم کمتری برخوردار بودند. مقدار منیزیم همهٔ گونه‌ها در مرحله رویشی بالاتر از سایر مراحل بود و مقدار منیزیم همهٔ گونه‌ها از مرحله رویشی به گلدهی ۲۲ درصد و از مرحله رویشی به بذردهی ۳۴ درصد کاهش پیدا کرد (شکل ۲).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-28]



شکل ۲: نمودار مقایسه میانگین (آزمون دانکن) منیزیم گونه های مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژیک (حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی دار بین مراحل فنولوژیک گونه‌ها است)

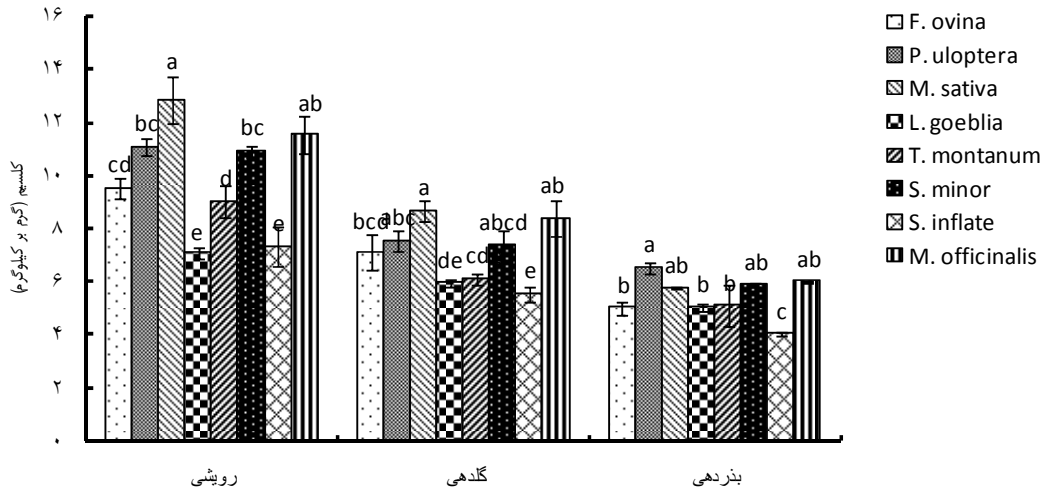
مقدار پتاسیم همه گونه‌ها در مرحله رویشی بالاتر از سایر مراحل بود و مقدار پتاسیم گونه‌ها از مرحله رویشی به گلدهی ۲۰ درصد و از مرحله رویشی به بذردهی ۳۶ درصد کاهش پیدا کرده است. در مرحله رویشی گونه *P. uloptera* و در مراحل گلدهی و بذردهی گونه *S. minor* نسبت به سایر گونه‌های موجود از مقدار پتاسیم بالاتری برخوردار بودند و گونه *L. goeblia* در مرحله رویشی و گونه *T. montanum* در مراحل گلدهی و بذردهی نسبت به سایر گونه‌های موجود مقدار پتاسیم کمتری داشت (شکل ۳).



شکل۳: نمودار مقایسه میانگین (آزمون دانکن) پتاسیم گونه های مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژیک (حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی دار بین مراحل فنولوژیک گونه‌ها است)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-28]

در مرحله رویشی و گلدهی گونه *M. sativa* و در مرحله بذردهی گونه *P. uloptera* نسبت به سایر گونه‌های موجود از مقدار کلسیم بالاتری برخوردار بودند و گونه *L. goeblia* در مرحله رویشی و گونه *S. inflata* در مراحل گلدهی و بذردهی نسبت به سایر گونه‌های موجود از مقدار کلسیم کمتری برخوردار بودند. همچنین با توجه به شکل ۴ مقدار کلسیم همه گونه‌ها در مرحله رویشی بالاتر از سایر مراحل بود و مقدار کلسیم همه گونه‌ها از مرحله رویشی به گلدهی ۲۹ درصد و از مرحله رویشی به بذردهی ۴۵ درصد کاهش پیدا کرد (شکل ۴).

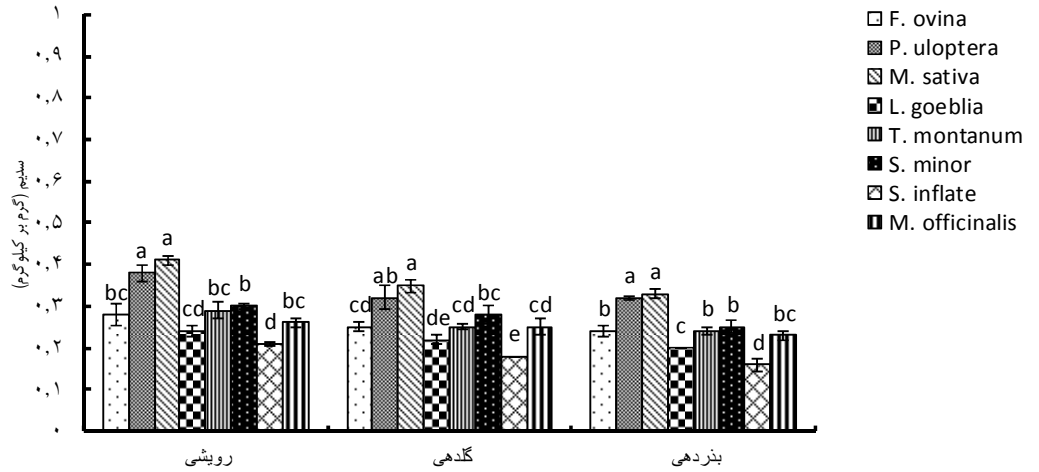


شکل۴: نمودار مقایسه میانگین (آزمون دانکن) کلسیم گونه های مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژیک (حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی دار بین مراحل فنولوژیک گونه‌ها است)

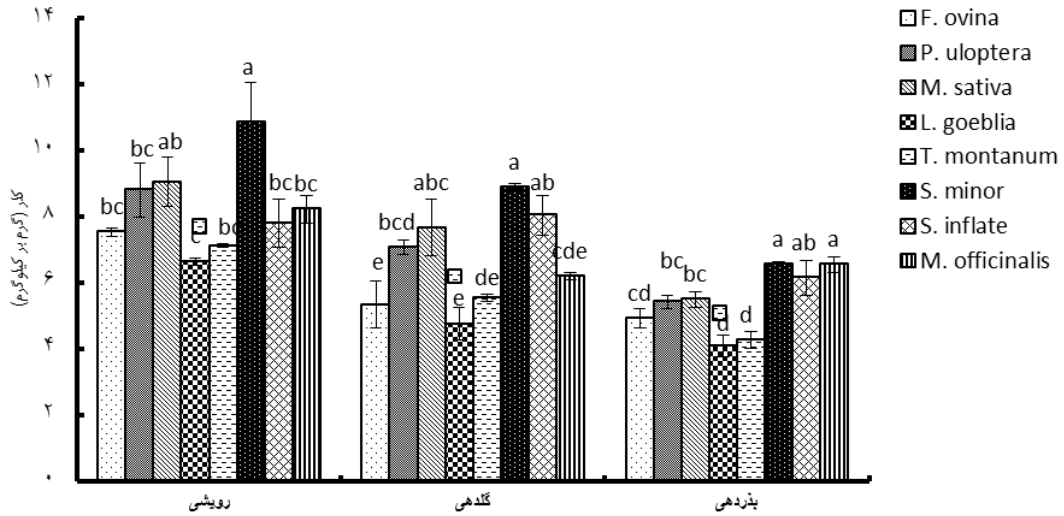
مقدار سدیم همه گونه‌ها در مرحله رویشی بالاتر از سایر مراحل بود و مقدار سدیم همه گونه‌ها از مرحله رویشی به گلدهی ۱۱ درصد و از مرحله رویشی به بذردهی ۱۷ درصد کاهش پیدا کرد. در هر سه مرحله فنولوژیک گونه *M. sativa* نسبت به سایر گونه‌های موجود از میزان سدیم بالاتری برخوردار بود و گونه *S. inflata* در هر سه مرحله فنولوژیک نسبت به سایر گونه‌های موجود از میزان سدیم کمتری برخوردار بودند (شکل ۵).

در هر سه مرحله فنولوژیک گونه *S. minor* نسبت به سایر گونه‌های موجود مقدار کلر بیشتری داشت و گونه *L. goeblia* در هر سه مرحله فنولوژیک نسبت به سایر گونه‌های موجود مقدار کلر کمتری داشت. مقدار کلر همه گونه‌ها در مرحله رویشی بالاتر از سایر مراحل بود (بجز گونه *S. inflata* که مقدار کلر آن در مرحله گلدهی بیشتر از مرحله رویشی است) و مقدار کلر همه گونه‌ها از مرحله رویشی به گلدهی ۱۹ درصد و از مرحله رویشی به بذردهی ۳۴ درصد کاهش پیدا کرد (شکل ۶).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-28]



شکل ۵: نمودار مقایسه میانگین (آزمون دانکن) سدیم گونه های مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژیک (حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی دار بین مراحل فنولوژیک گونه‌ها است)



شکل ۶: نمودار مقایسه میانگین (آزمون دانکن) کلر گونه های مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژیک (حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی دار بین مراحل فنولوژیک گونه‌ها است)

در جدول ۱ مقادیر عناصر معدنی گونه‌های مورد مطالعه و مقایسه با سطح مورد نیاز میش نژاد فشندی آورده شده است. همچنین مقادیر عناصر معدنی گونه‌های مورد مطالعه و مقایسه با سطح مورد نیاز قوچ نژاد فشندی در جدول ۲ آورده شده است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-28]

جدول ۱- مقادیر عناصر معدنی گونه‌های مورد مطالعه و مقایسه با سطح مورد نیاز میش نژاد فشندی (گرم بر کیلوگرم)

گونه	مرحله فنولوژی	پتاسیم		منیزیم		فسفر		کلسیم		سدیم		کلر	
سطح مورد نیاز		۵/۷۷		۱/۱۱		۱/۹۲		۲/۳۳		۰/۷۱		۰/۶۱	
F. ovina	رویشی	±۱/۱۰	۲۱/۵۹**	±۰/۰۶	۱/۵۶*	± ۰/۶۲	۱۰/۶۵**	±۰/۳۷	۹/۵۵**	±۰/۰۲	۰/۲۸**	±۰/۱۳	۷/۵۴**
	گلدهی	±۰/۰۶	۱۷/۸**	±۰/۰۴	۱/۰۳ns	±۰/۳۳	۹/۶۷**	±۰/۷۰	۷/۱۴*	±۰/۰۱	۰/۲۵**	±۰/۷۲	۵/۳۴*
	بذردهی	±۰/۱۰	۱۵/۱۳**	±۰/۰۳	۰/۹۳ns	±۰/۲۱	۵/۷۸**	±۰/۲۷	۵/۰۲**	±۰/۰۱	۰/۲۴**	±۰/۲۸	۴/۹۳**
P. uloptera	رویشی	±۱/۱۳	۲۹/۹**	±۰/۰۷	۲/۱۲**	±۰/۸۵	۱۲/۰۳**	±۰/۳۲	۱۱/۰۹**	±۰/۰۲	۰/۳۸**	±۰/۸۲	۸/۸۱**
	گلدهی	±۱/۲۴	۲۲/۷۵**	±۰/۱۲	۱/۶۴*	±۱/۲۶	۹/۹۴*	±۰/۴۰	۷/۵۶**	±۰/۰۲	۰/۳۲**	±۰/۲۱	۷/۰۶**
	بذردهی	±۰/۶۷	۱۹/۳۲**	±۰/۰۲	۱/۳۳*	±۰/۱	۶/۰۸**	±۰/۱۸	۶/۵۴**	±۰/۰۰	۰/۳۲**	±۰/۲۰	۵/۴۳**
M. sativa	رویشی	±۳/۴۶	۲۷/۶۵*	±۰/۰۹	۲/۰۸**	±۰/۰۹	۱۱/۵**	±۰/۸۷	۱۲/۸۸**	±۰/۰۱	۰/۴۱**	±۰/۷۳	۹/۰۶**
	گلدهی	±۰/۳۶	۱۹/۹۸**	±۰/۰۹	۱/۸۷*	±۰/۴۵	۱۰/۷۱**	±۰/۳۷	۸/۷۰**	±۰/۰۱	۰/۳۵**	±۰/۸۴	۷/۶۷*
	بذردهی	±۱/۴۱	۱۶/۷۸*	±۰/۰۵	۱/۳۹*	±۰/۱۷	۵/۸۳**	±۰/۰۳	۵/۷۷**	±۰/۰۱	۰/۳۳**	±۰/۲۳	۵/۵**
L. goeblia	رویشی	±۰/۴۷	۱۸/۳۲**	±۰/۰۴	۰/۹۹ns	±۱/۲۱	۸/۸۴*	±۰/۲۰	۷/۰۹**	±۰/۰۱	۰/۲۴**	±۰/۱۰	۶/۶۵**
	گلدهی	±۱/۴۱	۱۶/۱۹*	±۰/۰۲	۰/۷۶**	±۱/۳	۸/۲۴*	±۰/۱۱	۵/۹۶**	±۰/۰۱	۰/۲۲**	±۰/۴۹	۴/۷۵*
	بذردهی	±۱/۱۴	۱۱/۲*	±۰/۰۶	۰/۵۴*	±۰/۰۸	۴/۹۸**	±۰/۱۳	۵/۰۶**	±۰/۰۰	۰/۲**	±۰/۳۲	۴/۰۹**
T. montanum	رویشی	±۱/۳۰	۱۹/۰۶**	±۰/۰۳	۱/۰۸ns	±۰/۶۸	۹/۱۲**	±۰/۵۹	۹/۰۳**	±۰/۰۲	۰/۲۹**	±۰/۰۵	۷/۱۳**
	گلدهی	±۱/۶۲	۱۴/۶۹*	±۰/۰۲	۰/۹۱**	±۰/۴۴	۷/۹۳**	±۰/۱۹	۶/۱۲**	±۰/۰۰	۰/۲۵**	±۰/۱۲	۵/۵۴**
	بذردهی	±۰/۶۶	۱۰/۱۲*	±۰/۰۱	۰/۷۴**	±۰/۰۶	۴**	±۰/۷۸	۵/۱ns	±۰/۰۱	۰/۲۴**	±۰/۲۴	۴/۲۷**
S. minor	رویشی	±۰/۰۸	۲۷/۷۱**	±۰/۱	۱/۹۳*	۰۰/±۱	۱۲/۳۵**	±۰/۲۲	۱۰/۹۳**	±۰/۰۰	۰/۳**	±۱/۱۸	۱۰/۸۷*
	گلدهی	±۱/۰۳	۲۳/۳۶**	±۰/۰۲	۱/۴۳**	±۰/۸۳	۱۱/۲۱**	±۰/۵۸	۷/۳۶**	±۰/۰۲	۰/۲۸**	±۰/۱۰	۸/۸۸**
	بذردهی	±۰/۳۷	۲۰/۴۱**	±۰/۰۱	۱/۴۱**	±۰/۱۹	۶/۲**	±۰/۰۴	۵/۸۹**	±۰/۰۱	۰/۲۵**	±۰/۰۷	۶/۵۷**
S. inflata	رویشی	±۰/۵۵	۱۹/۱۳**	±۰/۰۳	۱/۰۵ns	±۰/۳۴	۸/۱۲**	±۰/۷۲	۷/۳۴*	±۰/۰۰	۰/۲۱**	±۰/۷۲	۷/۸**
	گلدهی	±۰/۵۴	۱۵/۲۵**	±۰/۰۱	۰/۷۳**	±۰/۶۹	۶/۶*	±۰/۲۷	۵/۵۶**	±۰/۰۰	۰/۱۸**	±۰/۶۰	۸/۰۵**
	بذردهی	±۰/۹۰	۱۱/۸۹*	±۰/۰۰	۰/۵۶**	±۰/۱۱	۳/۸۸**	±۰/۰۵	۴/۰۵**	±۰/۰۱	۰/۱۶**	±۰/۵۲	۶/۱۵**
M. officinalis	رویشی	±۳/۳۹	۲۱/۳*	±۰/۱۴	۱/۱ns	±۰/۳۴	۱۰/۴۵**	±۰/۶۹	۱۱/۵۹**	±۰/۰۱	۰/۲۶**	±۰/۴۱	۲۱/۳**
	گلدهی	±۰/۴۸	۱۷/۰۹**	±۰/۰۶	۰/۸۹ns	±۰/۵۷	۹/۵**	±۰/۷۰	۸/۴۱*	±۰/۰۲	۰/۲۵**	±۰/۰۹	۶/۲**
	بذردهی	±۰/۳۲	۱۳/۹۳**	±۰/۱۳	۰/۹۹ns	±۰/۱۱	۵/۶۴**	±۰/۰۲	۶/۰۱**	±۰/۰۱	۰/۲۳**	±۰/۲۳	۶/۵۶**

ns: اختلاف معنی دار نیست **: معنی داری در سطح ۱٪ *: معنی دار در سطح ۵٪

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-28]

جدول۲- مقادیر عناصر معدنی گونه‌های مورد مطالعه و مقایسه با سطح مورد نیاز قوچ نژاد فشندی (گرم بر کیلوگرم)

گونه	مرحله فنولوژی	پتاسیم		منیزیم		فسفر		کلسیم		سدیم		کلر	
سطح مورد نیاز		۷/۶۸		۱/۴۹		۲/۵۶		۲/۷۳		۰/۹۹		۰/۷۴	
F. ovina	رویشی	۲۱/۵۹**	±۱/۱۰	۱/۵۶ns	±۰/۰۶	۱۰/۶۵**	±۰/۶۲	۹/۵۵**	±۰/۳۷	۰/۲۸**	±۰/۰۲	۷/۵۴**	±۰/۱۳
	گلدهی	۱۷/۸**	±۰/۰۶	۱/۰۳ **	±۰/۰۴	۹/۶۷**	±۰/۳۳	۷/۱۴*	±۰/۷۰	۰/۲۵**	±۰/۰۱	۵/۳۴*	±۰/۷۲
	بذردهی	۱۵/۱۳**	±۰/۱۰	۰/۹۳ns	±۰/۰۳	۵/۷۸**	±۰/۲۱	۵/۰۲*	±۰/۲۷	۰/۲۴**	±۰/۰۱	۴/۹۳**	±۰/۲۸
P. uloptera	رویشی	۲۹/۹**	±۱/۱۳	۲/۱۲*	±۰/۰۷	۱۲/۰۳**	±۰/۸۵	۱۱/۰۹**	±۰/۳۲	۰/۳۸**	±۰/۰۲	۸/۸۱**	±۰/۸۲
	گلدهی	۲۲/۷۵**	±۱/۲۴	۱/۶۴ns	±۰/۱۲	۹/۹۴*	±۱/۲۶	۷/۵۶**	±۰/۴۰	۰/۳۲**	±۰/۰۲	۷/۰۶**	±۰/۲۱
	بذردهی	۱۹/۳۲**	±۰/۶۷	۱/۳۳*	±۰/۰۲	۶/۰۸**	±۰/۱	۶/۵۴**	±۰/۱۸	۰/۳۲**	±۰/۰۰	۵/۴۳**	±۰/۲۰
M. sativa	رویشی	۲۷/۶۵*	±۳/۴۶	۲/۰۸*	±۰/۰۹	۱۱/۵**	±۰/۰۹	۱۲/۸۸**	±۰/۸۷	۰/۴۱**	±۰/۰۱	۹/۰۶**	±۰/۷۳
	گلدهی	۱۹/۹۸**	±۰/۳۶	۱/۸۷ns	±۰/۰۹	۱۰/۷۱**	±۰/۴۵	۸/۷۰*	±۰/۳۷	۰/۳۵**	±۰/۰۱	۷/۶۷*	±۰/۸۴
	بذردهی	۱۶/۷۸*	±۱/۴۱	۱/۳۹ns	±۰/۰۵	۵/۸۳**	±۰/۱۷	۵/۷۷**	±۰/۰۳	۰/۳۳**	±۰/۰۱	۵/۵**	±۰/۲۳
L. goeblia	رویشی	۱۸/۳۲**	±۰/۴۷	۰/۹۹**	±۰/۰۴	۸/۸۴*	±۱/۲۱	۷/۰۹**	±۰/۲۰	۰/۲۴**	±۰/۰۱	۶/۶۵**	±۰/۱۰
	گلدهی	۱۶/۱۹*	±۱/۴۱	۰/۷۶**	±۰/۰۲	۸/۲۴*	±۱/۳	۵/۹۶**	±۰/۱۱	۰/۲۲**	±۰/۰۱	۴/۷۵*	±۰/۴۹
	بذردهی	۱۱/۲ns	±۱/۱۴	۰/۵۴**	±۰/۰۶	۴/۹۸**	±۰/۰۸	۵/۰۶**	±۰/۱۳	۰/۲**	±۰/۰۰	۴/۰۹**	±۰/۳۲
T. montanum	رویشی	۱۹/۰۶*	±۱/۳۰	۱/۰۸**	±۰/۰۳	۹/۱۲*	±۰/۶۸	۹/۰۳**	±۰/۵۹	۰/۲۹**	±۰/۰۲	۷/۱۳**	±۰/۰۵
	گلدهی	۱۴/۶۹*	±۱/۶۲	۰/۹۱**	±۰/۰۲	۷/۹۳**	±۰/۴۴	۶/۱۲**	±۰/۱۹	۰/۲۵**	±۰/۰۰	۵/۵۴**	±۰/۱۲
	بذردهی	۱۰/۱۲ns	±۰/۶۶	۰/۷۴**	±۰/۰۱	۴**	±۰/۰۶	۵/۱ns	±۰/۷۸	۰/۲۴**	±۰/۰۱	۴/۲۷**	±۰/۲۴
S. minor	رویشی	۲۷/۷۱**	±۰/۰۸	۱/۹۳*	±۰/۱	۱۲/۳۵**	±۱/۰۰	۱۰/۹۳**	±۰/۲۲	۰/۳**	±۰/۰۰	۱۰/۸۷*	±۱/۱۸
	گلدهی	۲۳/۳۶**	±۱/۰۳	۱/۴۳ns	±۰/۰۲	۱۱/۲۱**	±۰/۸۳	۷/۳۶**	±۰/۵۸	۰/۲۸**	±۰/۰۲	۸/۸۸**	±۰/۱۰
	بذردهی	۲۰/۴۱**	±۰/۳۷	۱/۴۱*	±۰/۰۱	۶/۲**	±۰/۱۹	۵/۸۹**	±۰/۰۴	۰/۲۵**	±۰/۰۱	۶/۵۷**	±۰/۰۷
S. inflata	رویشی	۱۹/۱۳**	±۰/۵۵	۱/۰۵**	±۰/۰۳	۸/۱۲**	±۰/۳۴	۷/۳۴*	±۰/۷۲	۰/۲۱**	±۰/۰۰	۷/۸**	±۰/۷۲
	گلدهی	۱۵/۲۵**	±۰/۵۴	۰/۷۳**	±۰/۰۱	۶/۶*	±۰/۶۹	۵/۵۶**	±۰/۲۷	۰/۱۸**	±۰/۰۰	۸/۰۵**	±۰/۶۰
	بذردهی	۱۱/۸۹*	±۰/۹۰	۰/۵۶**	±۰/۰۰	۳/۸۸**	±۰/۱۱	۴/۰۵**	±۰/۰۵	۰/۱۶**	±۰/۰۱	۶/۱۵**	±۰/۵۲
M. officinalis	رویشی	۲۱/۳ns	±۳/۳۹	۱/۱*	±۰/۱۴	۱۰/۴۵**	±۰/۳۴	۱۱/۵۹**	±۰/۶۹	۰/۲۶**	±۰/۰۱	۲۱/۳**	±۰/۴۱
	گلدهی	۱۷/۰۹**	±۰/۴۸	۰/۸۹*	±۰/۰۶	۹/۵**	±۰/۵۷	۸/۴۱*	±۰/۷۰	۰/۲۵**	±۰/۰۲	۶/۲**	±۰/۰۹
	بذردهی	۱۳/۹۳**	±۰/۳۲	۰/۹۹ns	±۰/۱۳	۵/۶۴**	±۰/۱۱	۶/۰۱**	±۰/۰۲	۰/۲۳**	±۰/۰۱	۶/۵۶**	±۰/۲۳

ns: اختلاف معنی دار نیست **: معنی داری در سطح ۱٪ *: معنی دار در سطح ۵٪

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق با پیشرفت مراحل رشد گیاه، مقدار عناصر پرمصرف کاهش پیدا کرد، به‌طوری که ۸ گونه مورد مطالعه در ابتدایی رویش بیشترین و در انتهای رویش کمترین مقدار عناصر معدنی را داشتند، مرحله بلوغ و افزایش نسبی در مواد ساختمانی (دیوار سلولی و لیگنین) از دلایل اصلی این کاهش است (۱۷ و ۲۲). اقبالی (۲۰۰۷) و سفری و همکاران (۲۰۱۰) نیز در تحقیقات خود این روند کاهشی را گزارش دادند. مقدار کلسیم، فسفر و پتاسیم همه گونه‌های مورد مطالعه در هر سه مرحله فنولوژیک بالاتر از نیاز دام موجود در منطقه است و مقدار این سه عنصر دارای اختلاف معنی‌دار در سطوح ۹۹ درصد و ۹۵ درصد با سطح مورد نیاز کلاس‌های دامی است، علیخواه اصل (۲۰۰۸) نیز در تحقیقات خود میزان کلسیم، فسفر و منیزیم را بالاتر از سطح مورد نیاز دام عنوان کردند. مقدار سدیم همه گونه‌های مورد مطالعه در هر سه مرحله فنولوژیک پایین‌تر از نیاز دام موجود در منطقه است ولی میزان کلر بدست آمده بالاتر از نیاز دام است، اقبالی (۱۳۸۶) در تحقیقات خود کمبود سدیم را گزارش داد. مقدار کلر موجود در علوفه مراتع بیش از سدیم است و مرتع می‌تواند نیاز دام به کلر را برطرف سازد. (۴). مقدار منیزیم اکثر گونه‌ها برای میش و قوچ و کم بود و همچنین میزان منیزیم از مرحله رویشی به بذردهی در گونه‌های مورد مطالعه ۳۴ درصد کاهش پیدا کرد که علت آن را می‌توان در کاهش کلروفیل برگ‌های مسن جستجو کرد. رنجبری (۱۹۹۵) و جاکنویسوز و سابین[1] (۲۰۰۷) در تحقیقات خود کمبود منیزیم را گزارش دادند ولی رامیرز اردنا[2] و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیقات خود مقدار منیزیم را در حد نیاز دام گزارش دادند.

[1]- Juknevicus & Sabiene
[2]- Ramirez Orduna

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-28]

آب و هوا، حاصلخیزی زمین و مقدار عناصر در دسترس گیاهان در تجمع عناصر معدنی در گیاهان نقش مهمی دارند. علاوه بر این گونه‌های گیاهی در شرایط آب و هوایی یکسان دارای توانایی متفاوتی در جذب عناصر هستند. توانایی گیاهان در جذب عناصر به سیستم ریشه، مقدار و شدت بارندگی در دوره رشد، مقدار نیتروژن خاک و اسیدیته خاک بستگی دارد (۵ و ۱۲). علت متفاوت بودن بعضی از نتایج این تحقیق با تحقیقات صورت گرفته دیگر در این زمینه را می‌توان به‌علت متفاوت بودن شرایط تاثیرگذار بالا در مناطق آب و هوایی مختلف نسبت داد.

نتایج به‌دست آمده نشان داد، گیاهان منطقه از لحاظ سدیم به‌شدت دارای کمبود بودند، بنابراین استفاده از رایج‌ترین مکمل مواد معدنی در این زمینه یعنی نمک توصیه می‌شود. با توجه به کمبود عناصر منیزیم در گونه‌های مورد مطالعه و نقش موثر این عنصر در تنفس سلولی، واکنش‌های سلولی و... در بدن دام، استفاده از مکمل اکسید منیزیم توصیه می‌گردد.

References

1. ALikhah Asl, M., 2008. Investigate the relationship between forage quality, palatability of range plants .PhD thesis Range Management, Faculty of of Natural Resources Tehran University, 210p. (In persian)
2. Arzani, H., 2009. Forage quality. Tehran University Publications. 350p. (In persian)
3. Arzani, H., M. Mosayebi & A. Nikkhah, 2008. Determination of animal unit and daily need sheep Fashandi race grazing on range (case study area Taleghan). Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 12(4): 361-349. (In persian)
4. Avmalky, A & L. Avmlky, 2003. Minerals and their role in animal nutrition. Inc Connie livestock Publications, 36p. (In persian)
5. Bengtsson H., I. Bron, S. Jonsson, I. Nilsson & A. Andersson, 2003. Field Balances of some Mineral Nutrients and Trace Elements in Organic and Conventional Dairy Farming a Case Study at Öjebyn. Sweden, European journal of Agronomy, 20: 101-116.
6. Brekken, A & E. Steinnes, 2004. Seasonal concentrations of cadmium and zinc in native pasture plants consequences for grazing animals. Science of the Total Environment, 326p: 181–195.
7. Dove, H., 2010. Balancing nutrient supply and nutrient requirements in grazing sheep. Small Ruminant Research, 92:36–40.
8. Eghbali, N., 2007. Determine the quality of forage species in northern Fars province. Master's thesis, Faculty of of Natural Resources, Tehran University. 96p. (In persian)
9. Hashemi, M., 2004. Minerals and vitamins in nutrition animals and humans. Farhange jameh Publications. 213p. (In persian)
10. Holecheck J.L., D. Rex & H. Carlton, 2004. Presence of major and trace elements in seven medicinal plants growing in South-Eastern Desert.Egypt, Journal of Arid Environment, 66: 210-217.
11. Ibn Abbasi, R & F. Qysryany, 2001. Identify and determine the nutritional value of livestock and poultry feed resources of Kurdistan Province. Office of policy and planning and coordination of research affairs. Agricultural Research and Education Organization, 41-46. (In persian)
12. Juknevičius, S & N. Sabiene, 2007. The content of Mineral Elements in some Grasses and Legumes. Ekologija Journal, 53(1): 44-52.
13. Jumba, I.O., N.F. Suttle, E.A. Hunter & S.O. Wandiga, 1996. Effects of botanical composition, soil origin and composition on mineral concentrations in dry season pastures in Western Kenya. Tropical Grasslands, 29: 40-46.
14. Macdonal, P. 2007. Principles of Nutrition. Haghshenas Publications (Translation), 764p. (In persian)
15. Mathis, C.P & J.E. Sawyer, 2004. New Mexico Forage Mineral Survey. Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science, 55.
16. Mcdowell, L.R., 1985. Nutrition of Grazing Ruminant in warm climate 1st ed. Academic Press Inc, California U.S.A, 443 p.
17. Ramirez Orduna, R., R.G. Ram´ırez, H. González-Rodr´ıguez & G.F.W. Haenlein, 2005. Mineral content of browse species from Baja California Sur. Mexico, Small Ruminant Research, 57: 1–10.
18. Ranjbari, A.R., 1995. Determination of mineral elements range plants dominant in four major regions of Isfahan Province. Master's thesis animal husbandry, Faculty of Agriculture Tarbiat Modarres University, 150p. (In persian)
19. Safari, J., D.E. Mushi, G.C. Kifaro, L.A. Mtenga & L.O. Eik, 2011. Seasonal variation in chemical composition of native forages grazing behaviour and some blood metabolites of Small East African goats in a semi-arid area of Tanzania. Animal Feed Science and Technology, 164(1): 62-70.
20. Suttle, F.N., 2010. Mineral Nutrition of Livestock. Publications CABI 4th Edition, 544p.
21. Taghavi, N & R. Nemat Zadeh, 2002. Erosion and sedimentation basin area of town Taleghan. Range and Watershed MS ThesisFaculty of Natural Resources, Tehran University. 58p. (In persian)
22. Varmqany, S., M.A. Mousavi & H. Jafari, 2006. Determination mineral elements in range plants Ilam province. Journal of Research and Development, 73:103-109.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-28]