Archive of SID

بررسی برخی از مواد معدنی گیاهان مرتعی شورپسند غالب در مراتع بیابانی سبزوار

مریم حیدریان آقاخانی[۱]، قاسمعلی دیانتی تیلکی[۲*]، علی اصغر نقی‌پور برج[۳] و اسماعیل فیله‌کش[۴]

تاریخ دریافت: ۸۹/۵/۶ – تاریخ پذیرش: ۸۹/۹/۳۰

چکیده

تعیین مواد مغذی علوفه و همچنین تشخیص عدم تعادل آنها، راه را برای برنامه‌ریزی به‌منظور بهبود تغذیهٔ دام در مرتع و حمایت از گیاهان مرتعی با ارزش هموار می‌سازد. به گفتهٔ اغلب متخصصان تغذیه، کمبود پروتئین غلات، پایین بودن مقدار انرژی مواد خشبی و عدم تعادل عناصر معدنی علوفهٔ مراتع، عوامل محدودکنندهٔ اغلب مراتع دنیاست. به‌منظور بررسی مقدار منیزیم، کلسیم، سدیم، پتاسیم و فسفر در چهار گونهٔ بوته‌ای غالب و شورپسند مراتع بیابانی سبزوار شامل گونه‌های *Salsola arbuscula*، *Salsola richteri*، *Halothamnus glauca* و *Seidlitzia rosmarinus* در سه مرحلهٔ فنولوژیک رشد رویشی (رشد اندام‌های رویشی، گل‌دهی و بذردهی) نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و مواد معدنی آنها اندازه‌گیری شد. مقایسهٔ مقدار عناصر معدنی با حد نیاز نشخوارکنندگان نشان داد که مقدار فسفر در هر چهار گونه در هر سه مرحلهٔ فنولوژی پایین‌تر از حد مورد نیاز دام‌ها بود ($P<0/01$). بیشترین مقدار کلسیم، سدیم، فسفر، منیزیم و خاکستر و کمترین مقدار پتاسیم به گونهٔ *S. rosmarinus* متعلق بود.

واژه‌های کلیدی: مرتع، سبزوار، مراحل فنولوژیک، مواد معدنی.

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکدهٔ منابع‌طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
۲- دانشیار گروه مرتعداری دانشکدهٔ منابع‌طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
*: نویسندهٔ مسئول: dianatitilaki@yahoo.com
۳- دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشگاه صنعتی اصفهان
۴- مربی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان خراسان رضوی

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تعیین مواد مغذی علوفه و همچنین تشخیص عدم تعادل مواد مغذی، راه را برای برنامه‌ریزی در جهت بهبود تغذیه دام در مرتع و حمایت از گیاهان مرتعی باارزش هموار می‌سازد. به گفتهٔ اغلب متخصصان تغذیه، کمبود پروتئین غلات، پایین‌بودن مقدار انرژی مواد خشبی و عدم تعادل عناصر معدنی علوفهٔ مراتع، عوامل محدودکنندهٔ اغلب مراتع دنیاست (۲۳). عناصر معدنی، مواد غیرآلی‌اند که اغلب به‌صورت نمک یا با ترکیبات آلی یافت می‌شوند. حداقل ۲۶ عنصر تا به امروز ضروری تشخیص داده شده است. این عناصر بر اساس مقادیر نسبی مورد نیازشان در غذای دام به دو گروه عناصر پرمصرف و عناصر کم‌مصرف تقسیم می‌شوند. مقدار نسبی احتیاجات حیوان به مواد معدنی در مقایسه با آب، پروتئین و انرژی بسیار کم است، اما این مواد اثرات مهمی در رشد و انجام وظایف متعدد فیزیولوژیک دارند (۱۹).

مواد معدنی روی هضم و متابولیسم خوراک و سایر مواد مغذی تأثیر دارند، در این رابطه، نقش مواد معدنی به‌عنوان متعادل‌کنندهٔ محیط داخلی شکمبه و میکروب‌های آن بسیار مهم است، بنابراین باید مقدار هر یک از عناصر کم‌مصرف و پرمصرف در جیرهٔ نشخوارکنندگان متعادل باشد تا هضم مواد خشبی به‌خوبی انجام شود (۶). تغییرات فصل از قبیل شدت نور، دمای محیط و طول روز بر تراکم عناصر معدنی گیاه اثر می‌گذارد. در فصل بهار نسبت برگ به ساقه بیشتر و مقدار دیوارهٔ سلولی کمتر است، در نتیجهٔ این تغییرات، غلظت عناصر معدنی در گیاه تغییر می‌کند (۶ و ۲۰). به‌منظور آگاهی از تحقیقات انجام‌شده در زمینهٔ اندازه‌گیری عناصر معدنی در زیر تعدادی از تحقیقات انجام شده آورده شده است.

توحیدی[1] (۲۰۰۷) تغییرات عناصر معدنی ۱۱ گونهٔ مورد تغذیهٔ شتر را در مراتع استان یزد و در فصل پاییز بررسی کرد. نتایج این پژوهش نشان داد، گونهٔ *S rosmarinus* بیشترین مقدار پتاسیم و خاکستر را نسبت به گونه‌های هالوفیت دیگر دارد. رامیرز اردنا[2] و همکاران (۲۰۰۵) با سه سال بررسی روی عناصر معدنی ۱۱ گونهٔ گیاهی به این نتیجه دست یافتند که مقدار عناصر کلسیم، منیزیم، پتاسیم، سدیم، منگنز و آهن برای رفع نیازمندی‌های حیوان در منطقهٔ مورد مطالعه کافی است، ولی مقدار فسفر، روی و مس پایین‌تر از حد بحرانی بود. الجالود[3] و همکاران (۲۰۰۱) به‌بررسی عناصر معدنی ۱۲ گونه هالوفیت پرداختند و به این نتیجه رسیدند که از بین گونه‌های مورد بررسی، گونهٔ *S. rosmarinus* کمترین مقدار پتاسیم را داراست. رنجبری (۱۹۹۵) به بررسی وضعیت عناصر معدنی گونه‌های مرتعی غالب و خوشخوراک مراتع استان اصفهان پرداخت. نتایج حاصل از تجزیهٔ نمونه‌ها نشان داد که بیشترین مقدار خاکستر و منیزیم به گونهٔ *S. rosmarinus* مربوط است. مقدار فسفر و منیزیم اغلب گونه‌ها از سطح کمبود تعیین‌شده برای نشخوارکنندگان پایین‌تر بود. همچنین کمبود مس، روی، کلسیم و سدیم در برخی از گونه‌ها مشاهده شد.

خداکریمی و همکاران (۱۹۹۶) با بررسی عناصر معدنی گونه‌های هالوفیت به این نتیجه رسیدند که گونه‌های *S. rosmarinus* و *Atriplex lentiformis* بیشترین مقدار سدیم و پتاسیم را نسبت به گونه‌های هالوفیت مورد بررسی داشتند. ریاسی[4] و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی عناصر معدنی چهار گونهٔ شورپسند به این نتیجه دست یافتند که سدیم، پتاسیم، کلر، مس و سلنیم در گیاهان مورد بررسی، بالاتر از حد بحرانی، ولی کلسیم، فسفر و منیزیم پایین‌تر از حد بحرانی است. عصری (۱۹۹۶) با بررسی عناصر معدنی چند گونهٔ شورپسند به این نتیجه رسید که در این گیاهان انباشتگی یون‌های سدیم و کلر نسبت به پتاسیم، کلسیم و منیزیم بیشتر است و اختلاف معنی‌داری بین میانگین غلظت هر یک از یون‌ها در گونه‌های مختلف وجود داشت. شادنوش (۲۰۰۶) نشان داد که مقدار فسفر، سدیم، مس و روی اغلب گونه‌ها پایین‌تر از سطح کمبود تعیین‌شده برای نشخوارکنندگان است. کمبود مواد معدنی مهم در حیوانات نه تنها باعث کاهش

1- Towhidi

2- Ramirez-orduna
3- Al-Jaloud
4- Riasi

www.SID.ir

Archive of SID

تولید می‌شود، بلکه می‌تواند به بیماری‌های متابولیکی سخت نیز منجر شود (۱۹).

در بسیاری از مناطق دنیا مانند مراتع ایران و فلوریدا؛ مقدار پتاسیم، منیزیم، فسفر، روی، کلسیم و نسبت کلسیم به فسفر موجود در علوفهٔ مراتع نسبت به احتیاجات دام‌ها کمبود دارد (۱۰). تیپ درمنه‌زار کشور گینه نیز از نظر پروتئین و فسفر برای رفع نیاز نشخوارکنندگان کمبود داشت (۲۴). به‌طورکلی کمبود عناصر معدنی به‌ویژه فسفر در قسمت‌های مختلف جهان گزارش شده است (۱۷)، بنابراین مقایسهٔ مقدار عناصر معدنی با حد نیاز دام برای تعیین کمبود دام برای استفاده از عناصر مکمل ضروری است.

در این تحقیق، غلظت عناصر معدنی (سدیم، پتاسیم، فسفر، کلسیم، منیزیم و خاکستر) در گونه‌های مرتعی غالب و شورپسند مورد مصرف گوسفند و بز، شامل گونه‌های *H. glauca* ،*S. richteri* ،*S. arbuscula* و *S. rosmarinus* در سه مرحلهٔ مختلف فنولوژیک (رشد اندام‌های رویشی، گل‌دهی و بذردهی) در مراتع بیابانی سبزوار بررسی شد.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقهٔ مورد مطالعه

منطقهٔ مورد مطالعه در قرق پشته‌عباس، در ۴۰ کیلومتری شهر روداب و در ۷۵ کیلومتری غرب شهرستان سبزوار قرار گرفته و ارتفاع متوسط آن۸۹۰ متر است. مساحت منطقه ۹۱۰۰ هکتار و اقلیم آن، خشک بیابانی و سرد است. بر اساس آمار ۳۰ ساله، میانگین بارندگی سالانهٔ آن ۱۵۰ میلی‌متر و متوسط درجه‌حرارت سالانهٔ آن ۱۷ درجهٔ سانتی‌گراد است. برای منطقهٔ مورد مطالعه، طول دورهٔ خشک ۷ ماه است که از اوایل اردیبهشت تا اواخر آبان ادامه می‌یابد. فصل رویش از حدود اسفند ماه آغاز و تا اوایل آذر ماه ادامه دارد (۷).

روش تحقیق

در این تحقیق، ابتدا با مراجعه به محل مورد بررسی نمونه‌برداری از گونه‌ها در سه مرحلهٔ فنولوژیک رشد اندام‌های رویشی، گل‌دهی و رسیدن بذر به‌طور تصادفی از ۴۰ پایه برداشت شد که پس از مخلوط کردن آنها ۳ تکرار برای آزمایش‌ها در نظر گرفته شد. نمونه‌های برداشت‌شده به آزمایشگاه منتقل شد، ابتدا توزین شد و در در آون در دمای ۷۰ درجهٔ سانتی‌گراد به‌مدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند. سپس مقدار ۳۰۰ گرم از هر نمونه توسط آسیاب خرد شدند. برای اندازه‌گیری عناصر معدنی سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم ابتدا دو گرم از نمونه آسیاب‌شده را وزن کرده و برای مدت ۴ ساعت در کوره دمای ۵۰۰ درجه قرار می‌دهند تا خاکستر برجا ماند. سپس خاکستر باقی‌مانده را هضم مرطوب کرده و عصاره‌های تهیه‌شده با دستگاه اسپکتروفوتومتر جذب اتمی[1] اندازه‌گیری شد (۲۱). همچنین عنصر فسفر با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتر در ۴۵۰ =λ اندازه‌گیری شد (۳۰). داده‌ها پس از وارد شدن در نرم‌افزار SPSS از نظر نرمال بودن بررسی، سپس با تجزیهٔ واریانس یکطرفه و آزمون دانکن میانگین داده‌ها با یکدیگر مقایسه شد.

نتایج

جدول ۱ نتایج مقایسهٔ میانگین عناصر گونه‌ها با حد بحرانی هر عنصر را نشان می‌دهد. همچنین نتایج مقایسهٔ درصد عناصر معدنی چهار گونه در مراحل رویشی مختلف در جدول ۲ آورده شده است.

1- Atomic Absorption Spectrophotometer

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- درصد عناصر معدنی گونه‌های مورد مطالعه و مقایسه با سطح بحرانی در تغذیهٔ نشخوارکنندگان

گونه	مرحلهٔ فنولوژی	سدیم (درصد)	پتاسیم (درصد)	منیزیم (درصد)	کلسیم (درصد)	فسفر(درصد)
سطح بحرانی		۰/۰۶	۰/۵	۰/۱	۰/۳	۰/۲۵
S. richteri	رشد اندام‌های رویشی	۳/۶۵۵**±۰/۰۵۵	۱/۵۳۳**±۰/۰۱۶	۰/۷۸۴**±۰/۰۲۸	۰/۸۰۲**±۰/۰۰۸	۰/۱۲۲^{ns}±۰/۰۰۲
	گل‌دهی	۳/۴۴۸**±۰/۰۷۶	۰/۹۵۰**±۰	۰/۶۵۲**±۰/۰۲۹	۱/۱۱۸**±۰/۰۲۱	۰/۰۷۳^{ns}±۰
	بذردهی	۳/۷۶۶**±۰/۰۷۵	۰/۹*±۰/۰۵	۰/۸۹۶**±۰/۰۱۷	۱**±۰/۰۰۵	۰/۱۰۵^{ns}±۰/۰۱
S. arbuscula	رشد اندام‌های رویشی	۳/۰۸**±۰/۰۷۱	۱/۴۳۳**±۰/۰۴۴	۰/۴۵۵*±۰/۰۲۲	۱/۰۹۵**±۰/۰۳۶	۰/۰۸^{ns}±۰/۰۰۷
	گل‌دهی	۲/۶**±۰/۱۳۹	۱/۳۳۳**±۰/۰۱۶	/۴۷۰**±۰/۰۳۹	۰/۹۳۴**±۰/۰۱۳	۰/۰۷۴^{ns}±۰/۰۰۰۶
	بذردهی	۲/۷۸۶**±۰/۰۶۳	۱/۲۶**±۰/۰۱۱	۰/۴۷۴**±۰/۰۳۳	۱/۰۳**±۰/۰۲	۰/۱۳۳^{ns}±۰/۰۰۰۷
H. glauca	رشد اندام‌های رویشی	۱/۹۳۱**±۰/۰۴۴	۱/۴۶۷**±۰/۰۱۶	۰/۲۷۳*±۰/۰۳۶	۰/۲۳۵*±۰/۰۰۶	۰/۱۲۷^{ns}±۰/۰۰۲
	گل‌دهی	۵/۷۲**±۰/۰۹۶	۱/۵۳۳*±۰/۱۹۶	/۳۴۶**±۰/۰۱۰	۰/۲۸۶ ^{ns}±۰/۱۰۵	۰/۰۸۸^{ns}±۰/۰۱۶
	بذردهی	۶/۲**±۰/۱۱۵	۱/۱**±۰	۰/۳۹۸**±۰/۰۱۲	۰/۲۱۷**±۰/۰۰۵	۰/۱۳۵^{ns}±۰
S. rosmarinus	رشد اندام‌های رویشی	۹/۷۲**±۰/۱۲۱	۱/۱۱۶**±۰/۰۳۳	۰/۶۵۶*±۰/۰۹۸	۰/۸۹*±۰/۰۸۶	۰/۱۰۶^{ns}±۰/۰۰۵
	گل‌دهی	۷/۱۰۱**±۰/۰۹۹	۱/۳۶۶**±۰/۰۳۳	۰/۹۶**±۰/۰۲۴	۱/۴۲**±۰/۰۵۵	۰/۰۷۷^{ns}±۰/۰۰۴
	بذردهی	۸/۷۸**±۰/۰۶۳	۰/۶۶۶^{ns}±۰/۰۱۶	۱/۳۴**±۰/۰۱۸	۱/۶**±۰/۰۲۵	۰/۱۴۸^{ns}±۰/۰۰۲

**، * و ns به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۱٪، ۵٪ و ns غیرمعنی‌دار را نشان می‌دهند.

اعداد نمایانگر میانگین ± اشتباه معیار عناصر مورد بررسی هستند.

جدول ۲- مقایسهٔ درصد عناصر معدنی هر گونه در مراحل رویشی مورد بررسی

	مرحلهٔ فنولوژی	*S.richteri*	*S.arbuscula*	*H. glauca*	*S. rosmarinus*
منیزیم	رشد اندام‌های رویشی	۰/۷۸۴ ±۰/۰۲۸b	۰/۴۵۵ ±۰/۰۲۲a	۰/۲۷۳ ±۰/۰۳۶b	b۰/۰۹۸±۰/۶۵۶
(درصد)	گل‌دهی	۰/۶۵۲ ±۰/۰۲۹c	/۴۷۰ ±۰/۰۳۹a	۰/۳۴۶ ±۰/۰۱ab	ab۰/۰۲۴±۰/۹۶
	بذردهی	۰/۸۹۶ ±۰/۰۱۷a	۰/۴۷۴ ±۰/۰۳۳a	a۰/۰۲۲ ±۰/۳۹۸	a۰/۰۱۸±۱/۳۴
	رشد اندام‌های رویشی	۰/۸۰۲ ±۰/۰۰۸c	۱/۰۹۵ ±۰/۰۳۶a	۰/۲۳۵ ±۰/۰۰۶b	b۰/۰۰۱±۰/۸۹
کلسیم	گل‌دهی	۱/۱۱۸ ±۰/۰۲۱a	۰/۹۳۴ ±۰/۰۱۳b	۰/۲۸۶ ±۰/۱۰۵a	۰/۸۹ ±۰/۰۸۶a
(درصد)	بذردهی	۱ ±۰/۰۰۵b	۱/۰۳ ±۰/۰۲a	۰/۲۱۷ ±۰/۰۰۵b	۱/۴۲ ±۰/۰۵۵a
	رشد اندام‌های رویشی	۳/۶۵ ±۰/۰۵۵ab	۳/۰۸ ±۰/۰۷۱a	۱/۹۳۱ ±۰/۰۴۴c	۹/۷۲ ±۰/۱۲۱a
سدیم	گل‌دهی	۳/۴۴۸ ±۰/۰۷۶b	۲/۶ ±۰/۱۳۹b	۵/۷۲ ±۰/۰۹۶b	۷/۱۰۱ ±۰/۰۹۹c
(درصد)	بذردهی	۳/۷۶۶ ±۰/۰۷۵a	۲/۷۸۶ ±۰/۰۶۳ab	۶/۲ ±۰/۱۱۵a	۸/۷۸ ±۰/۰۶۳b
	رشد اندام‌های رویشی	۱/۵۳۳±۰/۰۱۶a	۱/۴۳۳ ±۰/۰۴۴a	۱/۴۶۷ ±۰/۰۱۶a	۱/۱۱۶ ±۰/۰۳۳b
پتاسیم	گل‌دهی	۰/۹۵±۰b	۱/۳۳۳ ±۰/۰۱۶b	۱/۵۳۳ ±۰/۱۹۶ab	۱/۳۶۶ ±۰/۰۳۳a
(درصد)	بذردهی	۰/۹±۰/۰۵bc	۱/۲۶ ±۰/۰۱۱b	۱/۱ ±۰b	۰/۶۶۶ ±۰/۰۱۶c
	رشد اندام‌های رویشی	۰/۱۲۲ ±۰/۰۰۲a	۰/۰۸ ±۰/۰۰۷b	۰/۱۲۷ ±۰/۰۰۲a	۰/۱۰۶ ±۰/۰۰۵b
فسفر	گل‌دهی	۰/۰۷۳ ±۰/۰۰۴b	۰/۰۷۴ ±۰/۰۰۰۶b	۰/۰۸۸ ±۰/۰۱۶b	۰/۰۷۷ ±۰/۰۰۴c
(درصد)	بذردهی	۰/۱۰۵ ±۰/۰۱ab	۰/۱۳۳ ±۰/۰۰۰۷a	۰/۱۳۵ ±۰a	۰/۱۴۸ ±۰/۰۰۲a
	رشد اندام‌های رویشی	a۰/۱ ±۱۶/۳۵	b۰/۵۲±۱۶/۴۶۷	c۰/۲۳ ±۱۵/۸۸۳	c۰/۳۱ ±۱۵/۶۳۳
خاکستر	گل‌دهی	b۰۶±/۱۳/۱۶۷	c۰/۳۷±۱۴/۷۱۷	b۰/۳۲ ±۱۷/۵۸۳	b۰/۴۶±۱۹/۷۱۷
(درصد)	بذردهی	a۱/۰۱ ±۲۱/۴	a۰/۱۴±۳۱/۲۶۷	a۰/۱۵ ±۲۸/۴۳۳	a۱/۲۸ ±۳۳

حروف مشابه عدم تفاوت معنی‌دار و حروف غیرمشابه تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ را نشان می‌دهد.

اعداد نمایانگر میانگین ± اشتباه معیار عناصر مورد بررسی است.

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و نتیجه‌گیری

سطح بحرانی عناصر معدنی کلسیم، فسفر سدیم، پتاسیم و منیزیم در جیرهٔ نشخوارکنندگان به‌ترتیب ۰/۳، ۰/۲۵، ۰/۰۶، ۰/۷- ۰/۵ و ۰/۱درصد بیان شده است (۴، ۱۶ و ۲۲). مقایسهٔ مقدار عناصر گونه‌ها با سطح بحرانی عناصر نشان می‌دهد که مقدار عناصر سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم همهٔ گونه‌ها بالاتر از سطح بحرانی و مقدار فسفر در همه گونه‌ها پایین‌تر از سطح بحرانی تعیین‌شده بود. با توجه به نتایج به‌دست آمده، این گونه‌ها برای تأمین نیاز فسفر نشخوارکنندگان کمبود دارند. بیشترین مقدار کلسیم، سدیم، فسفر، خاکستر، منیزیم و کمترین مقدار پتاسیم متعلق به گونهٔ*S. rosmarinus* بود. در مطالعه‌ای که رنجبری (۱۹۹۵) انجام داد، بیشترین مقدار خاکستر و منیزیم به گونهٔ *S. rosmarinus* مربوط بود. این پژوهشگر مقدار منیزیم و خاکستر را به‌ترتیب ۰/۳۲ و ۳۵/۳۲ درصد در مرحلهٔ رویشی و ۰/۵۴ و ۳۵/۶ درصد در مرحلهٔ بذردهی به‌دست آورد که با تحقیق حاضر همخوانی دارد. در این مطالعه، بیشترین تجمع منیزیم درمرحلهٔ بذردهی بود که با نتایج رنجبری (۱۹۹۵) در گونهٔ *S. rosmarinus* همخوانی دارد. دلیل را به احتمال زیاد می‌توان افزایش مقدار پتاسیم در مرحلهٔ رویشی دانست، زیرا افزایش پتاسیم معمولاً سرعت جذب منیزیم را کاهش می‌دهد (۸ و ۱۸). در این تحقیق نمی‌توان افزایش یا کاهش کلسیم را با پیشرفت مراحل فنولوژی استنباط کرد. آندروود[1] (۱۹۷۱) و آمرمن[2] و همکاران (۱۹۸۲)؛ جورج و فاهی[3] (۱۹۹۴) بیان کردند که کلسیم برخلاف فسفر و پتاسیم به‌طور مشخصی با پیشرفت مراحل فنولوژی تغییر نمی‌کند. والتون[4] (۱۹۸۹) بیان کرد که کلسیم در دوره‌های خشک و کم آب در گیاه انباشته شده و به‌هنگام افزایش میزان رطوبت خاک از تراکم آن کاسته می‌شود که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد.

اختلاف مقدار سدیم در مراحل مختلف رویشی به احتمال زیاد به تغییرات رطوبت در دسترس گیاهان مربوط است که موجب تغییرات در میزان جذب سدیم می‌شود. در این تحقیق بیشترین تجمع پتاسیم در مرحلهٔ رشد اندام‌های رونده بود. مایر[5] و همکاران (۱۹۹۱) و اوریت[6] و همکاران (۱۹۸۲) بیان کردند که گیاهان جوان پتاسیم بیشتری نسبت به گیاهان پیر دارند. دلیل این امر را حق-پرست (۱۹۸۰) چنین بیان کرد که پتاسیم در داخل گیاه معمولاً در برگ‌هایی که شدت متابولیسم در آنها زیاد است و همچنین در بافت‌های مریستمی پراکنده وجود دارد چون برگ‌های جوان شدت متابولیسم زیاد دارند، بنابراین مقدار پتاسیم نیز زیاد است و با افزایش دورهٔ رویشی، برگ‌های پیر در گیاه ازدیاد پیدا می‌کند، بنابراین مقدار پتاسیم کم می‌شود. در این مطالعه، بیشترین تجمع فسفر در مرحله بذردهی بود. دلیل را می‌توان افزایش مقدار منیزیم در در این دانست، زیرا جذب فسفر در حضور غلظت زیاد منیزیم افزایش می‌یابد (۱۸). همچنین بخش بسیار بزرگ فسفر در گیاهان بالغ در بذور و میوه‌ها قرار دارد که طی رشدشان در آنها جمع می‌شود (۱۷). در این تحقیق، خاکستر در مرحلهٔ بذردهی بیش از مراحل دیگر فنولوژی بود که با نتایج رنجبری (۱۹۹۵) در مورد گونهٔ *S. rosmarinus* مطابقت دارد. افزایش سطح فتوسنتزی گیاه موجب افزایش مادهٔ خشک در گیاه می‌شود (۲۲)، بنابراین بررسی مراحل مختلف فنولوژیک در گونه‌های ذکرشده مشخص کرد که خاکستر، فسفر و منیزیم طی دورهٔ رویش روند افزایشی، پتاسیم روند کاهشی و سدیم و کلسیم روند مشخصی نداشتند. دلیل اختلاف نتایج تحقیق حاضر با مطالعات دیگر را می‌توان به اختلاف میان گونه‌ها، جنس‌ها، بافت خاک، میزان رطوبت و خطاهای آزمایش نسبت داد (۱۲). مقدار عناصر معدنی گیاهان در طی رشد تحت تأثیر عوامل مختلف، تغییرات زیادی می‌کنند. نوع گیاه، مرحلهٔ رشد، فصل، کود و آب و هوا جزء این دسته عوامل هستند (۱۴). مرحلهٔ بلوغ نیز تأثیر مهمی روی مواد

1- Underwood
2- Ammerman
3- George & Fahey
4- Walton
5- Maier
6- Everitt

www.SID.ir

Archive of SID

معدنی دارد (۲۱). 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 دورهٔ رشد، مقدار نیتروژن و اسیدیته خاک بستگی دارد (۱۳).

با توجه به نتایج به‌دست آمده، این گونه‌ها برای تأمین نیاز فسفر نشخوارکنندگان کمبود دارند. رنجبری (۱۹۹۵) در اصفهان کمبود فسفر را گزارش کرد. بررسی مراحل فنولوژیک در گونه‌های ذکر شده مشخص کرد که عوامل مورد ارزیابی در مراحل مختلف رشد اندام‌های رونده، گل‌دهی و بذردهی به‌طور عمده تفاوت معنی‌دار دارد. در هنگام چرای گوسفند در مرتع باید به این موضوع توجه شود و با تعلیف دستی و دادن مکمل‌های مختلف معدنی، نیاز نشخوارکنندگان را در مراحل مختلف فنولوژیک تأمین کرد. به‌دلیل کمبود فسفر پیشنهاد می‌شود که در مراتع از مکمل‌های این عنصر استفاده شود. اصولاً مکمل مواد معدنی به‌صورت مخلوط با جیره، محلول در آب یا به‌صورت بلوک‌های معدنی به‌طور مستقیم به دام داده می‌شود. البته با استفاده از کوددهی خاک نیز می‌توان کمبود برخی از عناصر را جبران کرد.

سپاسگزاری

از زحمات کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سبزوار تقدیر و تشکر می‌شود.

منابع

1. Al-Jaloud, A.A., M. Al-Saiady, A.M. Assaeed, & S.A. Chaudhary, 2001. Some Halophyte Plants of Saudi Arabia, their Composition and Relation to Soil Properties, Pakistan J. of Biological Sciences, 4(5): 531-534.
2. Ammerman, C.B., P.R. Moor, P.R. Henry, S.M. Miller & F.G. Martin, 1982. Effect of Age and Sample Preparation on Mineral Concentration of Bermuda grass Hay, J. Dairy Science, 65: 1329-1333.
3. Asri, Y., 1996. An Investigation of Water, Ash and Mineral Elements of Some Halophytes, J. of Pajouhesh & Sazandeghi, 30: 46-49, (In Persian).
4. Ebn Abbasi, E. & F. Ghasriani, 2001. Recognition and Nutritive Value Determination of livestock and Birds Feed Resource of Kordestan Province, Bureau of Plan, Schematization and Harmony of Research Affairs, Organization of Researches and Agriculture Instruction, 41p, (In Persian).
5. Everitt, J.H., M.A. Alaniz & A.H. Gerbermann, 1982. Chemical Composition of Native Rangeland Grasses, Growing on Saline Soils of the South Texas Plains, J. Range Management, 35(1): 43-46.
6. Fazaieli, H., 1991. Determination of Some Chemical Factors and Grosse Energy of Feed Resource in Ghilan Province, MSc. Thesis of Ranch, University of Tarbiat Modares, 225p, (In Persian)
7. Filehkesh, I., 2001. An Investigation of Vegetation of Kashmar Region, Publication of Forest & Range Research Institute: 80p, (In Persian).
8. Gass, J.A., 1991. Physiology of Plants and their Cells, Translated by Bohrani, M.J., Habili, N., Chamran University Publications, 581p.
9. George, C., & J.R Fahey, 1994. Forage Quality, Evaluation and Utilization, American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, U.S.A, 998p.
10. Ghadaki M.B., P.J. Van Soest, R.E. Mc Dowell & B. Malekpour, 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. Haghparast, M.R., 1980. Plant Physiology, Rostamkhani Publication, 159p, (In Persian).
12. Haque, I., E.A. Advayin & S. Sibanda, 1993. Copper in Soils, Plants and Ruminant Animal Nutrition with Special References of Sub-saharan Africa .J. Plant Nutrition, 16(11), 2149-2212.
13. Juknevicius, S. & N. Sabiene, 2007. The Content of Mineral Elements in Some Grasses and legumes, 53(1): 44-52.
14. Kallah Muh, S., G.O. Bale, U.S. Abdullahi, I.R. Muhammad & R. Laval, 2000. Nutrient Composition of Native Forbs of Semiarid and Dry Sub-humid of Nigeria, J. Animal Feed Science & Technology, 84: 137-154.
15. Khodakarimi, E., M. Ghaemi, A. Ahmadi & Y. Asri, 1996. Recognition of Saline Regions and Halophyte Plants and Study of Mechanism for Resistance to Salinity and Introduction of desirable and

www.SID.ir

Archive of SID

resistance to Salinity range species in Azarbaijan Gharbi Province, Ministry of Jehad Agriculture, Forest & Range Research Institute: 75p. (In Persian).
16. MacDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Green Halgh & C.A. Morgan, 1995. Animal Nutrition, Longman Scientific & Technical, Fifth Edition, 607p.
17. Maier, A., Boningh & Fraitan, 1991. Plant Physiology, Translated by Lesani, H., Mojtahedi, M., Tehran University Publications, 726p.
18. Malakoti, M.J. & M. Homaei, 2004. Productivity, Problems and Solutions of Arid and Semiarid Soils, Emission Bureau of Scientific Scripts, University of Tarbiat Modares, 482p. (In Persian).
19. Mc Dowell, L.R., 1985. Nutrition of Grazing Ruminant in Warm Climate 1st ed. Academic Press Inc., California U.S.A., 443p.
20. Morrison, F.B., 1984. Feeds and Feeding Third 22nd Edition CAB Publishers and Distributors, 1207p.
21. Ramirez–Orduna, R., R.G. Ramirez, H. Gonzalez-Rodriguez & G.F.W. Haenlein, 2005. Mineral Content of Brows Species from Baja California, Mexico, J. Small Ruminant Research, 57: 1-10.
22. Ranjbary, A., 1995. Mineral Determination of Dominant Range Plants in Four Major Regions in Isfahan Province, MSc Thesis of Ranch, University of Tarbiat Modares, 125p. (In Persian).
23. Ranjbary, A., G.H. Ghorbany & M. Sadeghian, 1996. An Investigation of Mineral Elements of Dominant Range Plants in Semi-steppe Rangelands of Isfahan Province, J. Pajouhesh & Sazandeghi, 32: 27-32, (In Persian).
24. Rauzi, F., 1982. Seasonal Variations in Protein and Mineral Content of Fringed Sage Worth (*Artemisia frigida*), J. Range Management, 35(5): 679-680.
25. Riasi, A., M. Danesh Mesgharan, M.D. Stern & M.J. Ruiz Moreno, 2007. Chemical Composition In-sito Ruminal Degradability and Post-ruminal Disappearance of Dry Matter and Crude Protein from the Halophytic Plant Kochia scoparia, Atriplex dimorphostegia, Suaeda arcuata and Gamanthus gamacarpus, J. Animal Feed Science and Technology, Doi: 10.1016/j.anifeedsci.2007.06.014, 11p.
26. Shadnoush, G.H., 2006. Mineral Determination of Some Range Plants for Grazing Sheep in Semi-arid Areas of Chaharmahal and Bakhtiari Province, J. Rangeland & Desert Researches of Iran, 13(4): 285-295, (In Persian).
27. Towhidi, A., 2007: Nutritive value of some herbage for dromedary camel in Iran, J. of Biological Science, 10(1): 167-170.
28. Underwood, E.J., 1971. Trace Element in Human and Animal Nutrition, Academic Press, New York, 524p.
29. Walton, P.D., 1989. Production and Management of Forage Plants (translated by Modir Shanechi, M), Astan Ghods Razavi Publication, 448p.
30. Zarinkafsh, M., 1993. Applied Soil Science, Soil Survey and Quantity Analysis of Soil- Water-Plant, Tehran University Publications, 342p. (In Persian).

www.SID.ir