

مجله علمی پژوهشی مرتع، سال سوم / شماره اول / بهار ۸۳۸۸ (۷۸ - ۶۹) ۶۹.....

## بررسی کمی برخی عناصر کم‌مصرف سه گونه مهم مرتعی در مراحل مختلف فنولوژی در سارال کردستان

رحمن ابن عباسی و کاظم ساعدی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۸۳۸۵/۸۸ - تاریخ پذیرش: ۸۳۸۸/۱۹

### چکیده

مراتع استان کردستان با وسعت ۸۰۱۱۱۱ هکتار سالیانه ۵۱۱ هزار تن علوفه خشک تولید می‌نماید که از کمیت و کیفیت مواد معدنی موجود در آنها اطلاعاتی در دست نیست. این مطالعه به منظور تعیین میزان عناصر کم‌مصرف مس، منگنز، روی و آهن و نیز تغییرات آنها در مراحل مختلف فنولوژی در طی فصل رویش برای سه گونه غالب و خوشخوراک *Ferula Prangos ferulacea* *haussknechtii* و *Cherophyllum macrospermum* در مراتع سارال صورت گرفت. با توجه به وسعت بالای مراتع سارال، تعداد ۸۱ نمونه (۸۱ پاکت) و حداقل ۵ پایه برای هر نمونه در هر مرحله فنولوژیکی به صورت مخلوط از نقاط مختلف به لحاظ توپوگرافی جمع‌آوری گردید؛ بنابراین برای هر گونه تعداد ۳۱ نمونه و در مجموع ۹۱ نمونه تهیه گردید. پس از خشک کردن نمونه‌ها در آزمایشگاه، با استفاده از روش متداول **ب.ا. ح.ا** عناصر مذکور اندازه‌گیری شد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین میزان عناصر موجود در گونه‌ها (بدون در نظر گرفتن مراحل فنولوژی) نشان داد که میزان عناصر منگنز، روی و آهن در سه گونه مورد مطالعه به طور معنی‌داری با هم اختلاف داشتند. مقایسه عناصر مد نظر در مراحل یکسان در گونه‌های مختلف حاکی از عدم اختلاف معنی‌دار از لحاظ میزان مس در مرحله رویشی و آهن در مرحله بذردهی بود.

**واژه‌های کلیدی:** گونه‌های غالب، عناصر کم‌مصرف، مراتع سارال، کردستان.

۷۱..... بررسی کمی برخی عناصر کم‌مصرف سه گونه مهم مرتعی

## مقدمه

استان کردستان با مراتع غنی و گیاهان علوفه‌ای خوش‌خوراک نقش اساسی در دامداری کشور دارد. وسعت مراتع استان ۸۰۱۱۱۱ هکتار می‌باشد که ۸۵۱ هزار هکتار آن جزو چمنزارها و مراتع عالی، ۸۱۱ هزار هکتار مراتع خوب، ۵۱۱ هزار هکتار مراتع متوسط، ۱۱۰ هزار هکتار مراتع فقیر و بقیه جزو مراتع خیلی فقیر می‌باشد که سالانه حدود ۵۱۱۱۱ تن علوفه خشک از این مراتع بهره برداری می‌شود.

یکی از اطلاعات مهم مورد نیاز جهت مدیریت صحیح و اصولی مراتع، آگاهی از کیفیت و ارزش غذایی گونه‌های موجود در مراتع است. مهمترین عواملی که بر روی کمیت و کیفیت گونه‌های مرتعی تأثیر زیادی دارد، مراحل فنولوژیک رشد گیاهان مرتعی است؛ بدین معنی که مرحله بلوغ گیاه تأثیر مهمی روی غلظت مواد معدنی دارد. یکی از مهمترین این تأثیرات کاهش غلظت فسفر است که به طور معمول با بالغ شدن گیاه رخ می‌دهد.

مقدار ازت، فسفر و پتاسیم در گیاهان جوان و بافت‌های گیاهی جوان زیادتر است، در صورتی که در گیاهان پیرتر و قسمت‌های بالغ‌تر گیاه اغلب مقدار کلسیم، منگنز، آهن و بور به شرط آنکه مقدار مواد معدنی بر اساس ماده خشک باشد زیادتر است (۳). با افزایش سن گیاه مقدار مواد معدنی آنها تغییر می‌یابد، میزان کلسیم در حال افزایش بوده در حالی که مقدار فسفر کاهش می‌یابد (۸۷). فرم‌های حیاتی گونه‌ها و مراحل فنولوژی آنها، دو عامل

اصلی مؤثر در ارزش غذایی آنها است. در اکوسیستم‌های مختلف غلظت مواد معدنی در گیاهان بستگی به اثر متقابل عوامل متعددی از قبیل خاک، گونه‌های گیاهی، مراحل رشد، اقلیم، تولید و مدیریت مرتع و اثر متقابل عناصر در زمان جذب دارد (۸۵). در مناطقی که کمبود مواد معدنی وجود دارد استفاده از کودهای معدنی در خاک ضمن افزایش مقدار عناصر معدنی در بدن، باعث افزایش تولید و بهبود عملکرد دام می‌گردد (۸۹).

کریمی (۸۳۸) ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاه جاشیر را در اواخر مرحله گلدهی در سه منطقه آب و هوایی سرد، معتدل و گرم در استان فارس مورد مطالعه قرار داده و گزارش نمود که میزان مواد معدنی منیزیوم و روی این گیاه در مناطق مختلف اقلیمی استان با یکدیگر تفاوت معنی داری در سطح پنج درصد دارند (۸۱). فضایی و همکاران (۸۳۷۹) گزارش کردند که میزان مواد معدنی منگنز، روی و مس در علوفه خشک مراتع استان گیلان در دامنه احتیاجات دام ها قرار دارد (۵).

ورمقانی و همکاران (۸۳۸) عناصر معدنی گیاهان مرتعی استان ایلام را اندازه‌گیری کردند و نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که میزان آهن در مراحل مختلف نمونه‌برداری اختلاف معنی‌داری نداشت اما میانگین مس و روی در سال‌های مختلف نمونه‌برداری به طور معنی‌داری متفاوت بود (۸۸). نعیم و همکاران (۸۹۹۸) در سه منطقه استان شرقی عربستان سعودی ۸۹ گونه از گیاهان مرتعی را جمع‌آوری و تعداد ۷ گونه

سوراخ شده، نمونه‌ها به مدت ۳- هفته (پس از تثبیت وزن خشک آنها) در سایه و در هوای آزاد خشک شدند.

پس از توزین و آسیاب، با الک‌های ۸ و میلی‌متری دو بار غربال شده و در آزمایشگاه تغذیه دام مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور میزان خاکستر خام و مواد معدنی آهن، مس، منگنز و روی اندازه‌گیری شد. برای تعیین میزان عناصر از دستگاه جذب اتمی مدل **ببا لمقگ۹۳۲** ببه استفاده شد: نمونه‌ها با غلظت‌های مناسب به همراه استانداردهای مربوطه به دستگاه داده شد.

برای هر عنصر بر اساس دستور العمل دستگاه ۳ استاندارد با غلظت‌های متفاوت تهیه و علاوه بر آن یک غلظت معین در حد غلظت نمونه‌ها به عنوان محلول استاندارد چک کننده نیز تهیه گردید، ابتدا برای هر عنصر لامپ مخصوص آن عنصر نصب شده و پس از تنظیم دستگاه با محلول‌های استاندارد و شاهد عصاره‌ها به ترتیب به دستگاه جذب اتمی داده شده که برای اطمینان از دقت دستگاه از محلول استاندارد چک کننده استفاده گردید. غلظت‌های خوانده شده، توسط دستگاه جذب اتمی در حد میلیون بود که با ضرب نمودن در میزان ضریب کاهش غلظت هر نمونه مقدار عنصر در ماده خشک نمونه به دست آمد (۶).

تجزیه و تحلیل داده‌های حاصله نیز بر اساس آزمایش فاکتوریل دو فاکتوره در قالب طرح کاملاً تصادفی متعادل با استفاده از رویه **چچه** نرم افزار آماری **ذاد** صورت گرفت (۸۶). تیمارهای آزمایشی شامل اثر گونه با سه

از آنها را به عنوان گونه‌های مفید و مورد استفاده برای چرای دام شناسایی و گزارش نمودند که بجز فسفر میزان مواد معدنی سایر عناصر برای تغذیه نشخوارکنندگان کافی نیست (۸۰). با توجه به موارد مذکور هدف از اجرای این تحقیق اندازه‌گیری عناصر معدنی کم‌مصرف موجود در علوفه مرتعی سه گونه مورد چرای دام در حوزه اکولوژیکی سارال واقع در استان کردستان به منظور کمک به تنظیم جیره‌های غذایی متوازن و تشخیص کمبودهای احتمالی این مواد در حوزه مورد مطالعه است.

## مواد و روش‌ها

با توجه به نقشه پوشش گیاهی ۱۱ استان کردستان و با توجه به نام تیپ‌ها یا گونه‌های همراه آنها اقدام به تعیین حوزه اکولوژیکی سارال و انتخاب سه گونه مهم مرتعی *haussknechtii*, *Prangos ferulacea* و *Ferula Cherophyllum macrospermum* شد.

از هر گونه، در هر مرحله فنولوژی (اواسط رویشی، اواسط گلدهی و اواسط بذردهی) تعداد ۸۱ نمونه (۸۱ پاکت) شامل حداقل ۵ پایه به صورت مخلوط از نقاط مختلف به لحاظ توپوگرافی جمع‌آوری گردید. بنابراین برای هر گونه تعداد ۳۱ نمونه تهیه شد.

پایه‌های گونه‌های مذکور از یک سانتی‌متری بالای یقه با قیچی باغبانی قطع و داخل پاکت‌های کاغذی ۳ ریخته شدند و پس از ثبت مشخصات بر روی پاکت‌های

قرار گرفته است. کلیه عناصر در گونه‌های مورد مطالعه به استثنای مس در مرحله رویشی و آهن در مرحله بذردهی تفاوت معنی‌داری با هم داشتند (۱/۱۵ بخ).

در مرحله گلدهی عناصر مس، منگنز، روی و آهن اختلاف معنی‌داری را به لحاظ آماری نشان دادند. در مرحله رویشی آهن با ۳۹۸ میلی‌گرم در کیلوگرم در گونه *Chaerophyllum macrospermum* بیشترین و با ۱۷۹/۸ میلی‌گرم در کیلوگرم در گونه *Ferula haussknechtii* کمترین میزان را نشان داد.

همچنین در مرحله گلدهی گونه *Chaerophyllum macrospermum* به لحاظ مس، روی و آهن نسبت به گونه *Ferula haussknechtii* بالاتر و اختلاف کاملاً معنی‌دار بود. میزان منگنز گونه *Prangos ferulacea* در هر سه مرحله فنولوژی به ترتیب:

۶۱/۱، ۹/۳ و ۵۱/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم بود که نسبت به دو گونه *Chaerophyllum macrospermum* و *Ferula haussknechtii* به طور معنی‌داری بیشتر بود. در مقایسه گونه‌ها در مراحل فنولوژی یکسان، میزان عناصر مس در مرحله رویشی و آهن در مرحله بذردهی در گونه‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند. (۱/۱۵ بخ)

سطح (*Ferula Prangos ferulacea*) *haussknechtii* و **ک مقه‌گ‌گ‌لاغ غب** **ک مکلغ‌گ‌لاغ عک** و اثر مراحل فنولوژی (اواسط رویشی، اواسط گلدهی و اواسط بذردهی) با ۳ سطح بودند (۱ تیمار، ۸۱ تکرار و ۹۱ نمونه).

مدل آماری طرح به صورت  $Y_{ijk} = \mu + S_i + P_j + SP_{ji} + e_{ijk}$  بود که در این مدل **ق ففش** اثر هر مشاهده، **د** میانگین کل **ف ذ** اثر گونه، **ف خ** اثر مراحل فنولوژی **ف ف ف خ ذ** اثر متقابل گونه و مراحل فنولوژی و **ق ف ف ع** اثر خطای آزمایش است.

با استفاده از آزمون فرض (آزمون م)، عناصر کم‌مصرف مورد نیاز دام (گوسفند و بز) شامل مس، روی، آهن و منگنز با مقادیر موجود در گیاهان مرتعی مذکور مورد مقایسه قرار گرفت (۸۶).

## نتایج

به لحاظ اهمیت مواد معدنی در گیاهان مرتعی و نقش آن در تغذیه دام، عناصر مس، منگنز، روی و آهن در مراحل مختلف فنولوژی گونه‌های مورد مطالعه اندازه‌گیری و همچنین میزان عناصر معدنی موجود در این گونه‌ها با سطح کمبود برای دام‌های مورد نظر مقایسه شد (جداول ۸، ۱ و ۳).

همانطوری که در جداول شماره ۸ و ۱ مشاهده می‌گردد مقایسه میانگین داده‌ها از نظر تفاوت میزان عناصر معدنی در گونه و مراحل فنولوژی مختلف مورد تجزیه و تحلیل

جدول ۸: مقایسه میانگین میزان عناصر معدنی کم مصرف گونه‌های مورد مطالعه در مراحل فنولوژی یکسان

مرحله فنولوژی	عناصر کم مصرف گونه	مس (میلی گرم در کیلوگرم)	منگنز (میلی گرم در کیلوگرم)	روی (میلی گرم در کیلوگرم)	آهن (میلی گرم در کیلوگرم)
رویشی	<i>Prangos ferulacea</i>	۸۱/۸ ± ۱/۵ <sup>ε</sup>	۶۱/۱۸ ± ۸۸۹ <sup>ε</sup>	۰۸/۳ ± ۵۳ <sup>ε</sup>	۳۱۸۸ ± ۱۵/۳ <sup>ε</sup>
	<i>Ferula hausskenechtii</i>	۸۱/۹ ± ۳۱۸ <sup>ε</sup>	۵۱/۰۹ ± ۸۷۱ <sup>ε</sup>	۵۸۱۵ ± ۸۶۰ <sup>ε</sup>	۱۷۹/۸ ± ۳۷ <sup>ε</sup>
	<i>Chaerophyllum macrospermum</i>	۸۵۱ ± ۱/۷ <sup>ε</sup>	۵۱/۵۸ ± ۸۱/۶ <sup>ε</sup>	۰۹/۸۹ ± ۸۶ <sup>ε</sup>	۳۹۸ ± ۱۳/۷ <sup>ε</sup>
گلدھی	<i>Prangos ferulacea</i>	۶/۷ ± ۱/۱ <sup>ε</sup>	۰۹/۳۵ ± ۸۳۰ <sup>ε</sup>	۱۹/۵ ± ۵۱ <sup>ε</sup>	۱۷۶ ± ۸۵۸ <sup>ε</sup>
	<i>Ferula hausskenechtii</i>	۸۱۰ ج ۸۱۰ <sup>ε</sup>	۳۷۸ ج ۸۱/۱ <sup>ε</sup>	۳۵ ج ۳۳ <sup>ε</sup>	۱۳۳/۵ ج ۱۷/۵ <sup>ε</sup>
	<i>Chaerophyllum macrospermum</i>	۸۱/۰ ج ۸۳ <sup>ε</sup>	۰۵/۸۸ ج ۸۷ <sup>ε</sup>	۳۶۱۸ ج ۶/۸ <sup>ε</sup>	۱۷۰/۵ ج ۸۷۸ <sup>ε</sup>
بذردهی	<i>Prangos ferulacea</i>	۰/۵ ج ۱/۳ <sup>ε</sup>	۵۱/۵ ج ۳۱ <sup>ε</sup>	۱۷/۸ ج ۶/۸ <sup>ε</sup>	۱۰۱ ج ۸۶۱ <sup>ε</sup>
	<i>Ferula hausskenechtii</i>	۸۶۰ ج ۱/۰ <sup>ε</sup>	۳۳۱۵ ج ۸۸ <sup>ε</sup>	۳۶۱۸ ج ۶/۸ <sup>ε</sup>	۱۳۸۸ ج ۱۹/۸ <sup>ε</sup>
	<i>Chaerophyllum macrospermum</i>	۷۱ ج ۱/۵ <sup>ε</sup>	۰۸/۸۹ ج ۸۸ <sup>ε</sup>	۳۰/۷ ج ۵۸ <sup>ε</sup>	۱۳۱/۵ ج ۸۵۰ <sup>ε</sup>

در هر ستون، حروف غیرمشابه بیانگر معنی دار بودن تفاوت عناصر بین گونه‌ها در سطح ۹۱/۱۵٪ در هر مرحله فنولوژی واحد می‌باشد.

جدول ۱: مقایسه میانگین میزان عناصر کم مصرف هر یک از گونه‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف فنولوژی

مرحله فنولوژی	عناصر کم مصرف	مس (میلی گرم در کیلوگرم)	منگنز (میلی گرم در کیلوگرم)	روی (میلی گرم در کیلوگرم)	آهن (میلی گرم در کیلوگرم)
رویشی	<i>Prangos ferulacea</i>	۸۱/۸ ± ۱/۵ <sup>a</sup>	۶۱/۱۸ ± ۸۸۹ <sup>a</sup>	۰۸/۳ ± ۵۳ <sup>a</sup>	۳۱۸۸ ± ۱۵/۳ <sup>a</sup>
گلدھی		۶/۷ ± ۱/۱ <sup>b</sup>	۰۹/۳۵ ± ۸۳۰ <sup>b</sup>	۱۹/۵ ± ۵۱ <sup>b</sup>	۱۷۶ ± ۸۵۸ <sup>b</sup>
بذردهی		۰/۵ ج ۱/۳ <sup>b</sup>	۵۱/۵ ج ۳۱ <sup>b</sup>	۱۷/۸ ج ۶/۸ <sup>b</sup>	۱۰۱ ج ۸۶۱ <sup>b</sup>
رویشی	<i>Ferula hausskenechtii</i>	۸۱/۹ ج ۳۱۸ <sup>a</sup>	۵۱/۰۹ ج ۸۷۱ <sup>a</sup>	۵۸۱۵ ج ۸۶۰ <sup>a</sup>	۱۷۹/۸ ج ۳۷ <sup>a</sup>
گلدھی		۸۱۰ ج ۸۱۰ <sup>b</sup>	۳۷۸ ج ۸۱/۱ <sup>b</sup>	۳۵ ج ۳۳ <sup>b</sup>	۱۳۳/۵ ج ۱۷/۵ <sup>b</sup>
بذردهی		۸۶۰ ج ۱/۰ <sup>b</sup>	۳۳۱۵ ج ۸۸ <sup>b</sup>	۳۶۱۸ ج ۶/۸ <sup>b</sup>	۱۳۸۸ ج ۱۹/۸ <sup>b</sup>
رویشی	<i>Chaerophyllum macrospermum</i>	۸۵۱ ج ۱/۷ <sup>a</sup>	۵۱/۵۸ ج ۸۱/۶ <sup>a</sup>	۰۹/۸۹ ج ۸۶ <sup>a</sup>	۳۹۸ ج ۱۳/۷ <sup>a</sup>
گلدھی		۸۱/۰ ج ۱/۳ <sup>b</sup>	۰۵/۸۸ ج ۸۷ <sup>b</sup>	۳۶۱۸ ج ۶/۸ <sup>b</sup>	۱۷۰/۵ ج ۸۷۸ <sup>b</sup>
بذردهی		۷۱ ج ۱/۵ <sup>b</sup>	۰۸/۸۹ ج ۸۸ <sup>b</sup>	۳۰/۷ ج ۵۸ <sup>b</sup>	۱۳۱/۵ ج ۸۵۰ <sup>b</sup>

در هر ستون، حروف غیرمشابه بیانگر معنی دار بودن تفاوت عناصر هر گونه در سه مرحله فنولوژی در سطح ۹۱/۱۵٪ می‌باشد.

نتایج ارائه شده در جدول ۱ نشان می‌دهد که میزان عناصر مس، منگنز، روی و آهن در همه گونه‌ها در مراحل مختلف فنولوژی به طور معنی‌داری کاهش یافته است. این کاهش از مرحله رویشی به مرحله بذردهی چشمگیرتر می‌باشد. عناصر یاد شده در مراحل گلدھی و بذردهی در گونه‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری نداشتند (۹۱/۱۵٪).

جدول ۳: مقایسه میانگین میزان عناصر معدنی کم مصرف گونه‌های مورد مطالعه با سطح بحرانی دام

گونه	عناصر کم مصرف	مس (میلی گرم در کیلوگرم)	منگنز (میلی گرم در کیلوگرم)	روی (میلی گرم در کیلوگرم)	آهن (میلی گرم در کیلوگرم)
<i>Prangos ferulacea</i>	۸ ج ۱/۶ <sup>a</sup>	۵۳۳ ج ۵۸ <sup>a</sup>	۳۱/۶ ج ۳۸ <sup>b</sup>	۳۳۹۳ ج ۸۹۶ <sup>a</sup>	
<i>Ferula hausskenechtii</i>	۹/۹۱ ج ۱/۸ <sup>a</sup>	۰۱/۵۸ ج ۷/۸ <sup>b</sup>	۰۱/۷۷ ج ۶/۳ <sup>a</sup>	۱۰۸/۰ ج ۶۱/۶ <sup>c</sup>	
<i>Chaerophyllum macrospermum</i>	۸۱/۹ ج ۰ <sup>a</sup>	۰۸/۸۸ ج ۰/۱ <sup>b</sup>	۰۱/۱۳ ج ۸۰ <sup>a</sup>	۱۹۹/۳ ج ۳۱/۱ <sup>b</sup>	
حد بحرانی عناصر در گوسفند و بز (میلی گرم در کیلوگرم)	6	02	02	022	

حداکثر سطح تحمل باشد این امر نشان‌دهنده مشکل جدی در تغذیه دام است. میزان مواد معدنی مرتع بسیار متغیر بوده و به گونه، مرحله رشد، نوع خاک، شرایط کشت و استفاده از کود بستگی دارد (۸۳و۸۵). نتایج نشان داد که میزان عناصر مس، منگنز، روی و آهن در گونه‌های *Prangos ferulacea*، *Chaerophyllum* و *Ferula haussknechtii* در مراحل مختلف فنولوژی (رویشی، گلدهی و بذردهی) به طور معنی‌داری کاهش یافته است (۹۱/۱۵خ).

با توجه به اینکه افزایش سن گیاه عاملی مهمی در روند تغییرات مقدار مواد معدنی است، جذب مواد معدنی در اوایل رشد گیاه، به علت رطوبت قابل دسترس کافی، می‌تواند دلیل محکمی مبنی بر غلظت بالای عناصر مورد مطالعه در گونه‌ها باشد. همچنین با بالغ شدن گیاه مقدار چند ماده معدنی از جمله پتاسیم، سدیم، کلر، مس، کبالت، نیکل، روی و مولیبدون همراه با بالغ شده گیاه به طور فاحشی کاهش می‌یابد (۸۳). نتایج این تحقیق با نتایج به دست آمده توسط محققانی مانند رنجبر (۸۵)، ورمقانی (۸۸) و موم‌فلاغن‌پ (۰) مطابقت دارد.

همانطوری که اشاره شد میزان مس، منگنز و روی کلیه گونه‌ها به طور معنی‌داری (۹۱/۱۵خ) بالاتر از دامنه احتیاجات دام‌های منطقه سارال است. از این نظر نیز نتایج این تحقیق با مطالعات رنجبر (۸۵) و ورمقانی (۸۸) مطابقت دارد. بنابراین به نظر می‌رسد مراعاتی که از نظر میزان علوفه تولیدی مناسب

سطح کمبود یا حد بحرانی عناصر مس، منگنز، روی و آهن برای دام (گوسفند و بز) به ترتیب ۳۱،۶، ۱۱ و ۱۱ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک است (۸۵و۸۸). جدول شماره ۳ میانگین مس، منگنز، روی و آهن گونه‌های *Ferula Prangos ferulacea*، *Chaerophyllum* و *haussknechtii macrospermum* را نشان می‌دهد که با سطح بحرانی برای دام آزمون فرض به عمل آمد. نتایج حاصل از مقایسات میانگین‌ها نشان داد که هر سه گونه مورد مطالعه از نظر مس، منگنز و روی به طور معنی‌داری بالاتر از دامنه احتیاجات دام‌ها بوده ولی میزان آهن در آنها پایین‌تر از حد بحرانی بود (۹۱/۱۵خ).

### بحث و نتیجه گیری

به طور کلی درباره ترکیب‌های مواد معدنی گونه‌های مورد مطالعه می‌توان گفت که این عناصر دامنه بسیار گسترده‌ای داشته چرا که بافت گیاه تا حدود زیادی دامنه عناصر موجود در خاک را منعکس می‌نماید. بعضی از این کمبودها را می‌توان با اصلاح خاک و به‌کارگیری کود جبران کرد. دام‌ها به ندرت با کمبود شدید مواد معدنی مورد نیاز روبرو می‌شوند اما کمبودهای ناشی از مصرف علوفه‌های مرتعی به علت پایین بودن برخی عناصر کم‌مصرف در آنها بیشتر دیده می‌شود (۸ و ۸۳). اصولاً یکی از راه‌های شناخت وضعیت مواد معدنی در دام تجزیه علوفه مورد استفاده دام‌های چراکننده است؛ به طوری که اگر غلظت مواد معدنی پایین‌تر از حداقل نیاز و

بوده و چرای دام به گونه‌ای باشد که ماده خشک مورد نیاز آنان تأمین شود مشکل کمبود مس، منگنز و روی نخواهد داشت. سطح تعیین شده مس، منگنز و روی به ترتیب ۶، ۱۱ و ۳۱ میلی‌گرم در کیلوگرم برای حیوانات نشخوارکننده پیشنهاد شده است و کمتر از این مقدار باعث کمبود عناصر یاد شده می‌گردد.

علائم کمبود مس شامل کاهش رشد وزن بدن، کاهش تولید شیر، عدم تعادل در بره‌های متولدشده، تغییر رنگ‌دانه مو و پشم در گوسفند و بز، کم‌خونی، اختلالات عصبی، اسهال، کاهش قدرت تولید مثل و سقط جنین می‌باشد. علائم کمبود منگنز با اختلالات اسکلتی بسیار مختلفی همراه بوده به طوری که لنگش، کوتاهی و خم‌شدن پاها و بزرگ شدن مفاصل از نشانه‌های بارز کمبود منگنز است. کمبود روی، تغییرات غیرطبیعی در پشم و سم‌ها ایجاد نموده و تشکیل استخوان را متوقف کرده و با کاهش تقسیم سلول‌های غضروف در صفحه رشد اپیفیزال همراه است ضمن اینکه اثرات قابل توجهی روی اندام‌های تولید مثلی نرها دارد (۷، ۸ و ۸۳).

آزمون مقایسه میانگین آهن در گونه‌های مذکور نشان داد که مقدار این ماده معدنی در گونه‌های مورد مطالعه به طور معنی‌داری پایین‌تر از سطح کمبود دام‌های چراکننده مراتع سارال بود. میزان حد بحرانی آهن در نشخوارکنندگان ۱۱ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک علوفه بیان شده است (۸۱ و ۸۳). از آنجائیکه بیش از ۹۱ درصد عنصر آهن به

صورت متصل به پروتئین‌هاست و نقش مهم و حیاتی در حیوانات دارد و با توجه به اینکه دام‌های هر منطقه از گونه‌های علفی در همان منطقه تغذیه می‌کنند و به ویژه اینکه در بسیاری از سامان‌های منطقه سارال تنها منبع تغذیه دام (هم علوفه تابستانه و هم علوفه زمستانه) علوفه مراتع است، دام‌های موجود در این منطقه به احتمال زیاد از نظر میزان آهن کمبود دارند و در صورتی که کمتر از ۱۱ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل آهن به صورت سولفات فرو دریافت نمایند روند افزایش وزن آنها کاهش یافته و عملکرد اقتصادی بهره‌بردار به طور چشمگیری پایین خواهد آمد.

این مشکل تغذیه‌ای باید از طریق تزریق آهن یا مصرف مکمل معدنی رفع شود تا دام‌ها دچار علائم کم‌خونی و کاهش فعالیت نگردند (۸). پیشنهاد می‌شود که در درجه اول علائم کمبود آهن در این دام‌ها بررسی شود و در درجه دوم تعداد قابل توجه دیگری از گونه‌های گیاهی این منطقه مورد مطالعه قرار گیرد.

### سیاسگزاری

از کلیه همکاران محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان و خدمات ارزنده پرسنل آزمایشگاه تغذیه دام مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور که در اجرای بهینه طرح کمال همکاری را داشته‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماییم.





۱۸. لم کعب غوغ غوغ فغ لک فکغ کک فم کف لایغ م غ پ . ۶ فغ لایغ غ ع ج . ث . ه ن ع لم گ چ . چ . ذ ف ک ع غوغ لایغ ژ . ۱۸ . کث ) ۱۰۹- ۱۰۳ ، ۷۳ فغوغ ع ک ع یغ ذ ع ن - غ ل غ غ ف ع خ ق ه ک ک ل ا ک ع ف ک ف غ ف یغ ک ل ا ع ک ع ق غ غ یغ ل یغ ک ل یغ لایغ خ
۱۹. م کعب غ فغ م ق م ک ا . ۱۹۲ م غ ق ه لایغ ع ک گ ر . پ ق ف غ ح . د ق ف غ ل ا گ م ک ع ق ق ا . ا . ج . ب م غ غ س . ل گ م ما . غ ل ک ل ا ی ک ف م ه گ ل ا ک ع ک ع ل م ع م ق ع ل ا ی ک ف یغ ق ع م ک ذ ک غ غ غ ل ی ک ی ل ا ی ک غ م ک ع غ ق ک گ م ل ا . ل گ د . ع ل ا غ ا . ج . ۷۹۸-۸۰۸ ، ۴۳ .