

بررسی تغییرات عناصر کانی در درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*) در مراحل مختلف رشد و در طبقات ارتفاعی (بررسی موردی: وردآورد کرج)

حسین آذر نیوند^۱، یحیی اسماعیل پور^{۲*}، محمدرضا مقدم^۳ و احمد صادقی پور^۴

^۱ دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

^۲ عضو هیات علمی دانشگاه هرمزگان، ایران

^۳ استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

^۴ عضو هیات علمی دانشگاه سمنان، ایران

(تاریخ دریافت: ۸۵/۸/۲۷، تاریخ تصویب: ۸۹/۸/۸)

چکیده

درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*) یکی از گیاهان شاخص و غالب مراتع نیمه استپی کشور است. در این پژوهش میزان و روند تغییرات سه عنصر کانی (فسفر، پتاسیم و کلسیم) که از مهم‌ترین عناصر موثر در رشد و شادابی گیاه بوده و همچنین بخش مهمی از نیازهای دام چرا کننده را برآورده می‌کنند، مورد سنجش قرار گرفت. نمونه برداریها در منطقه وردآورد کرج در سه مرحله فنولوژیک (رشد، گلدهی (فنولوژیک) و تولید بذر) و در سه طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰، ۲۲۰۰ و ۲۴۰۰ متری انجام شد. نمونه‌ها در آزمایشگاه تجزیه شدند و میزان عناصر یاد شده اندازه گیری و ثبت شد. مقایسه مقادیر با استفاده از روشهای آماری انجام شد و نتایج نمایانگر از روند کاهش و معنی دار تغییرات فسفر و پتاسیم در خلال مراحل رویشی بود. میزان تغییرات فسفر و پتاسیم در ارتباط با ارتفاع روند مشخصی نداشت و معنی دار نبود. تغییرات مشخص و معنی داری نیز در محتوای کلسیم در حالت های گوناگون رویشی و ارتفاعی دیده نشد.

واژه‌های کلیدی: درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*)، فسفر، پتاسیم، کلسیم، وردآورد کرج

مقدمه

گونه‌های غالب و نیز مرحله برداشت علوفه در مراتع نسبت داد، گونه‌های غالب در این بررسی از گرامینه‌ها تشکیل شده و زمان برداشت نیز در مرحله بلوغ گیاه بوده است. (Sfaeian N. And M. Shokri, 1996) برای تعیین ارزش غذایی گیاهان مرتعی، از بررسی پروتئین خام، کلسیم و فسفر استفاده کردند. (Zohdi, 2001) با مقایسه کیفیت اندام‌های گیاهی در مراحل مختلف رویش در ۵ گونه مرتعی نتیجه گرفت که بین کیفیت علوفه‌اندام‌های گیاهی در مراحل مختلف پدیده شناختی (فنولوژی) تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

به منظور تعیین کیفیت علوفه، متغیرهای مختلف ارزیابی می‌شود. (Korori Et al, 1982) خاکستر خام، مواد آلی، نیتروژن، سدیم، پتاسیم، کلسیم، فسفر و منیزیم را در شماری از گونه‌های مرتعی مورد بررسی قرار دادند. (Arzani, 1994) گزارش کرده است که کل مواد غذایی قابل هضم، پروتئین خام، انرژی خام، خاکستر، لیگنین، سلولز، الیاف خام، نیتروژن آزاد، کلسیم، فسفر و کاروتن بعضی از ترکیبات شیمیایی گیاه هستند که به طور معمول اندازه‌گیری می‌شوند.

مواد و روش‌ها

گیاه درمنه یا جنس (*Artemisi*) از خانواده *Asteraceae (compositae)* با حدود ۳۴ گونه در ایران از نظر ایجاد پوشش و تراکم و پراکنش گستره یکی از با اهمیت ترین جنسهای گیاهی ایران پس از گون (*Astragalus*) است. (Mozaffarian, 1989) این جنس از نظر ایجاد پوشش گیاهی از مهم‌ترین جنس‌های گیاهی است و گونه‌های متنوع آن از پست ترین نقاط ایران تا ارتفاعات ۴۰۰۰ متری رویش دارد و در اغلب موارد جامعه‌های یکدستی ایجاد می‌کند. گونه درمنه کوهی *Artemisia aucheri* با دارا بودن بیشترین سطح رویشگاهی در مراتع نیمه استپی کشور اهمیت زیادی از نظر تولید علوفه دارد. (Ariavand, 1987) چندساله بودن، مقاومت به سرما و خشکی محیط، خوشخوراکی و قابلیت هضم نسبی علوفه، طولانی بودن دوره رویش و

مراتع از نظر اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند و در صورتی که به طور بهینه‌ای مدیریت و بهره‌برداری شوند، می‌توانند نقش مهمی در شکوفایی اقتصاد هر کشور ایفا کنند. مدیریت و بهره‌برداری بهینه از مراتع مستلزم شناسایی ویژگی‌های گونه‌های اصلی تشکیل دهنده آنها می‌باشد. (Azarnivand et al., 2003)

نیاز غذایی یک واحد دامی در اندازه گیری ظرفیت مرتع در شرایط کنونی معادل ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم علوفه خشک در روز محاسبه می‌شود. این در حالی است که کیفیت علوفه از گیاهی به گیاه دیگر، از منطقه‌ای به منطقه دیگر و در دوره‌های مختلف رویشی متغیر است. بنابراین محاسبه نیاز غذایی واحد دامی بر پایه کیفیت علوفه شاخص مطمئن تری خواهد بود. (Esmaili & Ebrahimi, 2003) تفاوت کیفیت گیاهان مرتعی در مکان‌ها و زمان‌های مختلف ناشی از عوامل مختلفی می‌باشد. مرحله رشد مهم‌ترین عامل مؤثر بر ترکیب و ارزش غذایی علوفه مرتعی است (Erfanzadh, 1380) بطوری که با افزایش سن گیاه نیاز آن به بافتهای ساختمانی افزایش یافته و در نتیجه میزان سلولز، همی سلولز (کربوهیدرات‌ها ساختمانی) و چوب (لیگنین) آن افزایش می‌یابد. همچنین با افزایش سن گیاه میزان پروتئین خام آن کاسته می‌شود، بنابراین بین میزان پروتئین و الیاف خام در یک گونه گیاه رابطه معکوسی وجود دارد. (McDonald et al., 1990) با توجه به اهمیت بالای عامل مراحل پدیده شناختی رشد گیاه در تغییرات کیفیت علوفه تحقیقات بسیاری در این رابطه صورت گرفته است. (Arzani et al., 2001) از پنج گونه از تیره گندمیان در ۸ رویشگاه، شامل ۸ اقلیم مختلف در سه مرحله پدیده شناختی نمونه برداری کردند. نتایج نشان داد که کیفیت علوفه یک گونه گیاهی در مراحل مختلف پدیده شناختی، از نظر آماری با یکدیگر تفاوت دارد. (Fazaeli et al., 2000) گزارش نمودند که میزان پروتئین خام علوفه خشک مرتع استان گیلان به نسبت پایین (۹/۸٪) است که این امر را می‌توان به

(رشد فعال، گل‌دهی و بذردهی) از هر منطقه ۱۵ نمونه (تکرار) برداشت شد که هر نمونه ماده خشک حاصل از ۵ پایه گیاهی را شامل می‌شد. نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و در سایه خشک شدند. سپس ماده خشک حاصل آسیاب شد و در کوره با دمای 650°C به مدت ۴ ساعت به خاکستر تبدیل شد. با استفاده از اسید کلریدریک ۵ نرمال و طی مراحل عصاره‌گیری نمونه‌ها تهیه و شماره گذاری شد. سپس اندازه‌گیری فسفر، پتاسیم و کلسیم عصاره به ترتیب به روش کالریمتری، فلیم فومتوری و تیتراسیون انجام شد. در ادامه توزیع آماری داده‌ها بوسیله آزمون *Shapiro-Wilk* بررسی و نرمال بودن آن تایید شد. سپس داده‌ها در قالب طرح فاکتوریل مرتب شده و تجزیه واریانس با استفاده از روش *Multivariate* انجام شد. به منظور مقایسه و دسته بندی میزان عناصر در مراحل مختلف، از آزمون دانکن^۱ استفاده شد. نرم افزارهای *SPSS* و *Excell* به منظور انجام محاسباتها کار برده شدند.

نتایج

در جدول ۱ نتایج بدست آمده از تجزیه آماری داده‌های تحقیق که در نرم افزار *SPSS* محاسبه شده است ارائه شده است.

آزمون دانکن تغییرات میزان فسفر را در ارتفاعات مختلف معنی دار ارزیابی نمی‌کند اما با بررسی نمودار تغییرات می‌توان روند منظمی را دید، به این ترتیب که در مرحله رشد گیاه میزان فسفر با افزایش ارتفاع افزایش و در دو مرحله رویشی دیگر کاهش نشان می‌دهد. (شکل ۱) اما در رابطه با مراحل رویشی تغییرات به طور کامل مشخص و معنی دار بوده و از روند کاهشی به موازات افزایش سن گیاه برخوردار است. (شکل ۲)

امکان بهره‌برداری در فصول پاییز و زمستان با تولید علوفه قابل ملاحظه از نظر کمی و کیفی و مقاوم بودن به آفات و امراض گیاهی از دیگر ویژگی‌های این گونه است. (Torbatinejad et al., 2003)

معرفی منطقه مورد بررسی

منطقه وردآورد بخشی از منطقه حفاظت شده البرز مرکزی می‌باشد، این منطقه در مختصات جغرافیایی 20° تا $51^{\circ}04'$ تا $52^{\circ}09'$ طول شرقی و $33^{\circ}33'$ تا $35^{\circ}57'$ عرض شمالی قرار گرفته است. بیشترین ارتفاع منطقه ۲۸۷۸ متر و در قله کوه لیچه در شمال حوزه و کمترین ارتفاع ۱۲۱۴ متر در جنوبی ترین بخش و در کنار آزاد راه تهران - کرج می‌باشد. رژیم بارندگی این منطقه مدیترانه‌ای است که ویژگیهای اصلی آن عبارت اند از: تابستان های خشک و بارشهای متمرکز در زمستان به گونه‌ای که ۸۰ درصد بارندگی سالانه در دوره ۶ ماهه آذر تا اردیبهشت رخ می‌دهد. سهم میزان بارش تابستانه از کل بارندگی سالانه ناچیز بوده و حدود ۳ درصد می‌باشد. اما بدلیل نوع این بارشها که همیشه به صورت رگبار و در کوتاه مدت رخ می‌دهد از نظر تولید سیلاب و فرسایش اهمیت بالایی دارند. به علت نبود ایستگاه هواشناسی در وردآورد از آمار ایستگاههای هواشناسی نزدیک حوزه استفاده شد. این ایستگاهها در ارتفاع های ۱۲۰۰، ۱۸۰۰، ۲۲۰۰ و ۲۴۰۰ متری بارندگی را به ترتیب: ۲۴۰، ۴۰۵، ۵۱۴ و ۵۷۰ میلیمتر اندازه‌گیری کرده‌اند. (Azarnivand, 2003)

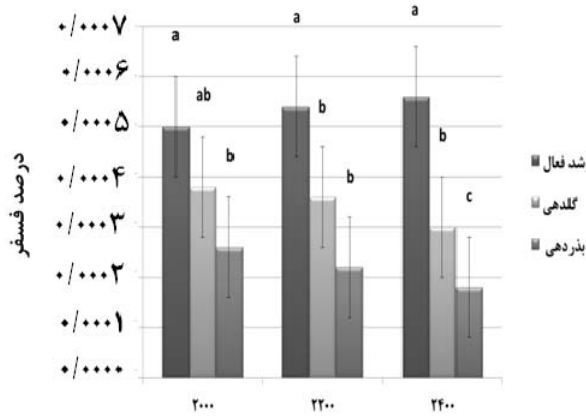
روش تحقیق

در آغاز رویشگاهها در ارتفاعات ۲۰۰۰، ۲۲۰۰ و ۲۴۰۰ متری تعیین شد. در هر یک از رویشگاههای سه گانه یک منطقه نمونه برداری تعیین و موقعیت جغرافیایی هر یک توسط *GPS* به منظور تکرار نمونه برداری در زمان های بعدی تعیین و ثبت شد. در هر یک از مراحل رویشی گیاه

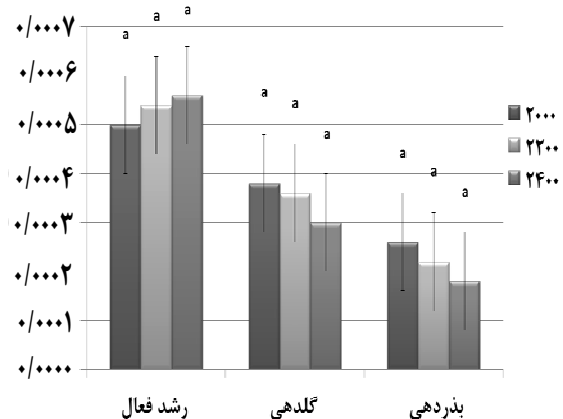
¹ DUNCAN

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر عامل ارتفاع، مرحله رویشی بر تغییرات عناصر معدنی درمنه

نتیجه آزمون	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	عنصر	تیمار
ns ۰/۶۶۸	۰/۴۰۸	$۴/۶۷ \times ۱۰^{-۹}$	۲	فسفر	ارتفاع
xx ۰/۰۰۱	۸/۵۷۷	۰/۳۸۲	۲	پتاسیم	
ns ۰/۶۲۲	۰/۴۸۲	۰/۰۱۷	۲	کلسیم	
xx ۰/۰۰۰	۳۲/۵۶۳	$۳/۷۳ \times ۱۰^{-۷}$	۲	فسفر	مرحله رویشی
xx ۰/۰۰۲	۷/۷۷۷	۰/۳۴۷	۲	پتاسیم	
ns ۰/۵۱۹	۰/۶۶۹	۰/۰۲۴	۲	کلسیم	
ns ۰/۵۷۹	۰/۷۲۸	$۸/۳۳ \times ۱۰^{-۹}$	۴	فسفر	مرحله رویشی × ارتفاع
x ۰/۰۴۸	۱/۱۰۸	۰/۰۴۹	۴	پتاسیم	
ns ۰/۶۱۸	۰/۶۶۸	۰/۰۲۴	۴	کلسیم	



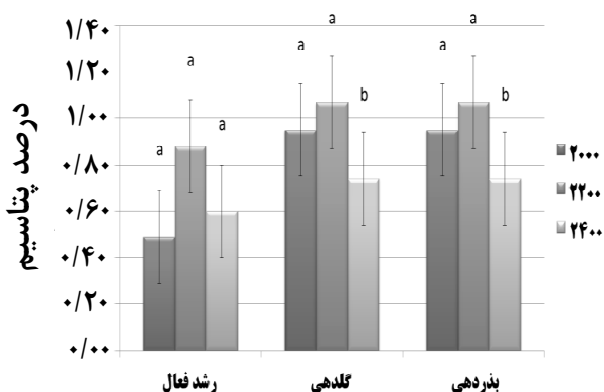
شکل ۲- تغییرات فسفر طی مراحل رویشی گیاه



شکل ۱- تغییرات میزان فسفر در ارتفاعات

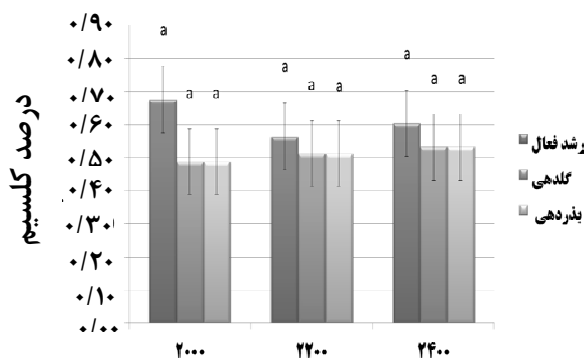
گیرند. همچنین با توجه به اندازه گیریهای انجام شده در این پژوهش میزان عنصر پتاسیم از مرحله گلدهی تا مرحله رویشی بذردهی تغییر نکرده و به طور کامل ثابت ارزیابی می‌شود، این نتیجه در همه طبقات ارتفاعی تکرار شده است. در ادامه بررسی نتایج نمایانگر از این بودند که محتوای پتاسیم نمونه‌ها در مرحله رشد گیاه نسبت به مراحل گلدهی و بذردهی پایین تر بوده است اما این تفاوت تنها در ارتفاع ۲۰۰۰ متری معنی دار است. (شکل‌های ۳ و ۴)

تغییرات میزان موجود عنصر پتاسیم تا حدودی پیچیده تر از تغییرات سایر عناصر بوده و متاثر از اثر متقابل ارتفاع و مرحله رویشی است. چنانچه در جدول تجزیه واریانس دیده می‌شود اثر متقابل در مورد این عنصر در سطح اطمینان ۹۵٪ معنی دار می‌باشد. اگرچه تفاوت موجود بین میانگین مقادیر پتاسیم در ارتفاعات مختلف در مرحله رشد معنی دار نبوده اما در دو مرحله گلدهی و بذردهی نمونه‌های جمع آوری شده از ارتفاع ۲۴۰۰ متری با اطمینان ۹۹٪ توسط آزمون دانکن از نمونه‌های دو طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ و ۲۲۰۰ متری جدا شده و در گروه آماری جداگانه‌ای قرار می



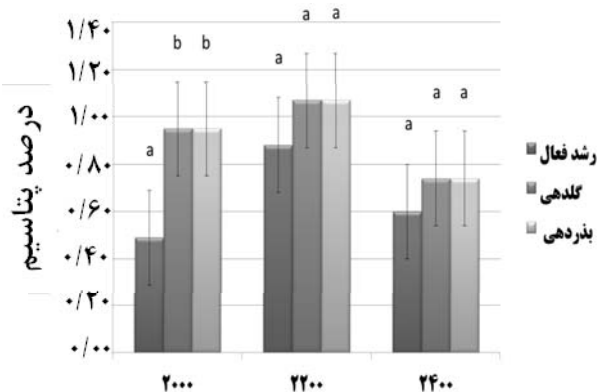
شکل ۴- تغییرات عنصر پتاسیم در ارتفاعات

شده است، اما تغییرات میزان کلسیم با کاهش میزان از مرحله رشد تا گلدهی و آنگاه ثابت شدن آن همراه است. همچنین محتوای کلسیم نمونه‌های جمع آوری شده از ارتفاعات گوناگون در مرحله رشد (پیش از گلدهی) بسیار متغیر بوده اما در مراحل گل و بذردهی میزان کلسیم با افزایش ارتفاع بیشتر می‌گردد (شکل‌های ۵ و ۶).



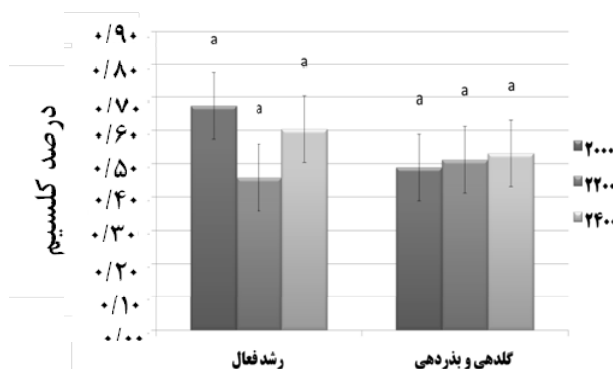
شکل ۶- تغییرات محتوای کلسیم در ارتفاعات

منظور تنظیم برنامه‌های مدیریتی در مراتع با توجه به وضعیت موجود می‌باشد. بدیهی است عامل بسیاری را می‌توان به عنوان شاخص قلمداد نموده و مورد توجه قرار داد اما بسته به شرایط مختلف اعم از شرایط محیطی، زیستی و



شکل ۳- تغییرات پتاسیم در خلال مراحل مختلف پدیده شناختی

تغییرات میزان عنصر کلسیم نمونه‌های تجزیه شده در این پژوهش در هیچکدام از تیمارها از لحاظ آماری معنی دار برآورد نشد، اما روند تغییرات با روند دیده شده در مورد تغییرات عنصر پتاسیم همگونی دارد. از جمله اینکه میزان ثبت شده در مراحل گلدهی و بذردهی یکسان بوده است، با این تفاوت که در مورد پتاسیم روند کلی افزایش میزان آن در طول دوره رشد تا زمان گلدهی بوده و سپس تثبیت



شکل ۵- تغییرات میزان کلسیم در مراحل رویشی

بحث و نتیجه گیری

هدف این تحقیق و تحقیقات همانند بررسی چگونگی تغییرات عناصر کانی موجود در علوفه گیاه درمنه کوهی به

که هم از عوامل درونی مربوط به رشد گیاه تاثیر می‌پذیرد و هم از عامل محیطی ارتفاع متاثر می‌شود. این عنصر در طی افزایش طول عمر گیاه افزایش می‌یابد و باعث افزودن به کیفیت تغذیه‌ای علوفه می‌شود، این در حالی است که همزمان میزان کلسیم با کاهش همراه می‌باشد. این نتایج در مقایسه با نتایج (Abarsaji, et al., 2007) که افزایش عناصر کانی را در علوفه گونه مرتعی *Hedysarum coronarium* طی مراحل رشد گزارش نموده است قابل تایید می‌باشد. در مجموع با توجه به روند تغییرات این سه عنصر و همچنین با توجه به کمیت علوفه موجود در مرتع در مراحل رویشی مختلف دوره گلدهی به عنوان زمان مناسب بهره بردای علوفه گونه درمنه کوهی پیشنهاد می‌شود.

هدفها و نوع بهره‌برداری شاخص‌ها می‌تواند تفاوت بسیار زیادی داشته باشد. به گونه‌ای که پژوهشگران مختلف شاخص‌های گوناگونی را معرفی نموده‌اند. (Arzani, Rhodes, Garza & Fulbright 1988), (1994), (Sharrow, 1990) سه عنصر مورد بررسی در این تحقیق از مهم‌ترین عناصر اصلی موجود در گیاهان و همچنین دارای اهمیت در تغذیه دام‌های چرا کننده از مرتع می‌باشند. نتایج این تحقیق در رابطه با فسفر نمایانگر کاهش شدید آن در خلال افزایش سن گیاه می‌باشد. این نتیجه با تحقیقات دیگر در این زمینه از مانند: (Azarnivand et al., 2003), (Arzani et al., 2001), (Torkan & Arzani, 2005) همخوانی قابل ملاحظه‌ای دارد. تغییرات پتاسیم چنانچه در بخش نتایج اشاره شد پیچیده اما دارای روند مشخص و منظمی است

منابع

- Abarsaji Gh., Shahi Gh., Pasandi M., 2007. Determination of forage quality of *Hedysarum coronarium* at phenological different stages, *Pajouhesh & Sazandegi* 78, 51-55.
- Ariavand A., 1987. Application of *Artemisia aucheri* in reclamation of arid and semi-arid rangeland in Central Plateau of Iran, Iranian Forests and Rangelands Organization, Range Technical Office, Publication No. 64.
- Arzani, H., 1994. Some aspects of estimating short term and long term rangeland carrying capacity in the western division of New South Wals, Ph.D. Thesis, University of N. S. W., Australia, 308 pp.
- Arzani H., et al., 2001. Investigation of the Effects of Phenological Stages on Forage Quality of some rangeland species, *Iranian J. Natural Res.*, Vol. 32, No. 2, 385-397.
- Azarnivand H., Jafare M., Moghaddam M. R., Jalili A. & M. A. Zare Chahouki, 2003. The Effects of Soil Characteristics and Elevation on Distribution of Two *Artemisia* Species (Case study: Yard Avar, Garmsar and Semnan Rangelands), *Iranian J. Natural Res.*, Vol. 56, No. 1, 2.
- Azarnivand H., 2003. Investigation on botanical and ecological characteristics of *Artemisia aucheri* & *Artemisia sieberi* in southern Alborz hillside (case study: Vardavard, Gramsar and Semnan), PhD thesis, Tehran Un., faculty of natural resources.
- Erfanzadh R., 1380. Forage quality variation in two phenological stages of *Trifolium repens*, Second National Conference of Range and Range Management, 16 and 17 February.
- Esmaili N., Ebrahimi A., 2003. Necessity of Determining Animal Unit Requirement Based on the Quality of Forage, *Iranian J. Natural Res.*, Vol. 55, No.4, 569-579.
- Fazaeli H., Nikkhab A. & S. A. Mirhadi, 2000. Determine the chemical composition and crude energy of Animal feeds in Gilan province, *Pajouhesh & Sazandegi* 46, 105-100.
- Garza, A.JR & T.E. Fulbright, 1988. Cooparative chemical composition of armed saltbush and fourwing saltbush. *Journal of Range Management*, Vol. 401-403.
- Korori S. A. A., Et al, 1982. Chemical composition of most native plants in various stages of phenology, Publication No. 27, Research Institute of Forests and Rangelands.

- McDonald, P. R., A. Edwards and J. F. D. Greenhagh, 1990. Animal nutrition, 4th edition, John Willey and Sons, Inc, New York.
- Mozaffarian V., 1989. Investigation and recognition of Iranian Artemisia, MSc thesis Department of Science, Tehran University.
- Rabie m., Jalili A. & F. Sefidkon, 2003. Chemical composition of the essential oil of four Artemisia species from north of Iran, Pajouhesh & Sazandegi 61, 54-63.
- Rhodes, B.D., S.H. Sharrow, 1990. Effect of grazing by sheep on the quantity and quality of forage available to big game in oregon,s coast range. Journal of Rang Management, vol. 43, No. 3, 235-237.
- Sadeghi b., 1992. Investigation on the nutritional value of some chemical component in some well-known species of the genus Artemisia in pastures of Iran, MSc thesis, Department of Natural Resources, Tehran University, 226 pp.
- Sfaeian N. And M. Shokri, 1996. Studies of phenology in determining the palatability and nutritional value of plants in pastures plains of Mazandaran, Iran, Natural Resources Journal, 49, 114-105.
- Torbatinejad N.M., Gharahbash A.M. and A. Sattarian, 2003. Determination and comparison of feeding value of Artemisia aucheri and Artemisia siberi in sheep, J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vo2. 10(2), 171-179.
- Torkan J., & H. Arzani, 2005. A Study of Variation of Forage Quality of Range Species at Different Phenological Stages and in Different Climatic Zones, Iranian J.Natural Res., Vol. 58, No.2, 459-469.
- Zohdi M., 2001. Determine and compare the quality of the various organs and transporting supplies and determine carbohydrates in five species of rangeland forage, Range Management MSc thesis, Department of Natural Resources, Tehran University.

Investigation on the Changes of Mineral Elements of *Artemisia aucheri* at Different Growth Stages and Height Classes (Case Study: Vardavard of Karaj)

H. Azarnivand^{*1}, Y. Esmailpour², M. R. Moghaddam³ and A. Sadeghi Pour⁴

¹ Associate Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

² Faculty Member of Hormozgan University, Bandar Abbas, I.R. Iran

³ Emeritus Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

⁴ Faculty Member of Semnan University, Semnan, I.R. Iran

(Received: 18 November 2006, Accepted: 30 October 2010)

Abstract

Artemisia aucheri is a typical and dominant plant in semi-steppic rangelands of Iran. In this study, the level and trend of changes in three essential minerals (phosphorus, potassium and calcium) were measured. These elements are the most effective factors in plant growth and have an important role in compliance of the animal needs. Sampling was done in three phenological stages (growth, flowering and seed production) and in three height level (2000, 2200, and 2400 m a.s.l.). The samples were analyzed in the laboratory and the amount of the elements was measured. Comparison of the obtained values was performed using statistical methods and the results indicated a significant decreasing trend in phosphorus and potassium content during the vegetative stages. However, amount of phosphorus and potassium changes with altitude showed no clear trend. Meanwhile, specific and significant changes in calcium content in different phenological and height levels were not observed.

Keywords: *Artemisia aucheri*, Phosphorus, Potassium, Calcium, Karaj, Vardavard