Archive of SID

اثر مراحل مختلف رشد بر ترکیبات شیمیایی و قابلیت‌هضم گونه‌های *Medicago polymorpha* و *Malva parviflora* در مراتع دشتی استان بوشهر

امیرارسلان کمالی*[۱]، محمود دشتی‌زاده[۲]، عبدالمهدی کبیری‌فرد[۲]، حسین خاج[۳]، سید ابوطالب صادقی[۲] و محمدهادی صادقی[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۱۵ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۰۱/۲۰

چکیده

این تحقیق، به‌منظور تعیین ارزش غذایی گونه‌های *Medicago polymorpha* و *Malva parviflora* در مراحل مختلف رشد در سه مرتع دشتی استان بوشهر از آذر ۱۳۹۲ تا اردیبهشت ۱۳۹۳ انجام شد. نمونه‌برداری از گیاهان، در مراحل رشد رویشی، گلدهی و بذردهی، به‌طور تصادفی انجام شد. نمونه‌های هر مرحله در هر مکان، از نظر میزان ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر، چربی خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)، لیگنین، انرژی خام، کلسیم، فسفر، پتاسیم، منیزیم، سدیم، آهن، منگنز، روی، مس و قابلیت‌هضم ماده خشک، ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک، آزمایش شدند. داده‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار (مراحل رشد) و سه تکرار یا بلوک (مراتع مورد پژوهش) تجزیه آماری شدند. نتایج نشان داد که با پیشرفت رشد، میزان NDF و ADF گیاهان افزایش، ولی پروتئین خام، خاکستر خام، فسفر، پتاسیم، مس و قابلیت‌هضم آن‌ها و نیز کلسیم *M. parviflora* کاهش یافت. میزان کلسیم، پتاسیم، منیزیم، سدیم، آهن و منگنز گیاهان مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد، بیشتر از حد بحرانی آن‌ها برای گوسفند اکوتیپ دشتستانی با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم و بز بومی با میانگین وزن ۳۵ کیلوگرم بود؛ اما میزان فسفر *M. Polymorpha* در مراحل گلدهی و بذردهی، فسفر *M. parviflora* در مرحله بذردهی، مس هر دو گیاه در مرحله بذردهی و میزان روی *M. Polymorpha* در مرحله بذردهی، کمتر از سطح کمبود آن‌ها بود. به‌طور کلی این گیاهان به‌ویژه در مراحل رویشی و گلدهی، برای استفاده دام‌های چراکننده مناسب بوده و در صورت امکان باید نسبت به ازدیاد آن‌ها در مراتع مشابه اقدام شود.

واژه‌های کلیدی: ارزش غذایی، عناصر معدنی، مرحله فنولوژی، *Medicago polymorpha*، *Malva parviflora*.

[۱]- عضو هیأت علمی بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

* نویسنده مسئول: aakamali52@gmail.com

[۲]- عضو هیأت علمی بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

[۳]- موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

Downloaded from rangelandsrm.ir at 13:02 +0330 on Tuesday February 23rd 2021

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from rangelandsrm.ir at 13:02 +0330 on Tuesday February 23rd 2021

مقدمه

گیاهان مرتعی دارای ترکیب مواد مغذی متنوعی بوده و نوع و مقدار این مواد، در هر یک از گونه‌ها و ارقام متفاوت است. اگر بدون در نظر گرفتن کیفیت علوفه، ظرفیت چرایی محاسبه شود، در مراتع دارای علوفه‌های با ارزش غذایی بالا، مقداری از مواد مغذی علوفه از دسترس دام خارج شده و در مراتع فاقد ارزش غذایی مناسب، منجر به کمبود مواد غذایی در دام و کاهش عملکرد می‌شود (۳۵). همچنین به‌دلیل تأثیر عوامل محیطی و اقلیمی بر کیفیت و ارزش غذایی خوراک‌ها، استفاده از جداول استاندارد ارزش غذایی خوراک‌ها دچار تردید است. علاوه بر این، ارزش غذایی گیاهان بومی مراتع ایران در این جداول وجود نداشته و از ترکیب شیمیایی آن‌ها اطلاعاتی در دست نیست (۷ و ۱۰).

در مراتع استان بوشهر گونه‌های خوش‌خوراک متنوعی برای دام‌های چراکننده وجود دارد که از جمله آن‌ها، می‌توان به گیاهان *Medicago polymorpha* (گونه‌ای از یونجه‌های یک‌ساله) و *Malva parviflora* (پنیرک) اشاره کرد. یونجه متعلق به تیره بقولات است. این جنس، بیش از ۶۰ گونه دارد که یک‌سوم آن‌ها چندساله و دو سوم آن‌ها یک‌ساله هستند (۱۹). یونجه‌های یک‌ساله، در مناطق وسیعی از کشور انتشار دارند و اغلب گونه‌های آن‌ها، در جنوب و جنوب‌غرب، به‌ویژه استان‌های بوشهر، خوزستان و جنوب فارس پراکنده هستند. این گیاهان به‌دلیل تولید علوفه قابل‌توجه، نقش مهم در اصلاح و حاصلخیزی خاک و بسیاری ارزش‌های دیگر، در تمام جهان مورد توجه بوده و در سطوح بسیار وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۶). گونه *M. Polymorpha* گیاهی یک‌ساله، به‌ارتفاع ۶۰-۱۰ سانتی‌متر، به‌حالت خوابیده یا عمودی و تقریباً بدون کرک است. میوه آن به‌شکل مدور تا استوانه‌ای، بدون کرک و دارا یا بدون خار می‌باشد (۱۹). این گیاه، از گونه‌های با تراکم زیاد و از گسترده‌ترین یونجه‌های یک‌ساله کشور است (۲۶)؛ به‌طوری‌که در کشتزارها، مناطق بایر، کنار جاده‌ها، بر روی خاک‌های رسی و در مناطق متروکه می‌روید و واریته‌های متعددی دارد (۱۹). *M. Polymorpha*، فزون بر مقاومت خوب نسبت به چرا، با خاک‌های نسبتاً اسیدی سازگار بوده و از لحاظ تثبیت ازت نیز توانایی بالایی دارد (۲۶).

M. parviflora گونه‌ای از تیره پنیرک یا ختمی (*Malvaceae*)، یک‌ساله، به‌ارتفاع ۵۰-۱۰ سانتی‌متر و به‌رنگ سبز تیره یا روشن است. ساقه آن به‌صورت منفرد و محکم، رنگ گل آن سفید و موسم گل، اسفند تا اردیبهشت است (۱۶ و ۲۹).

کیفیت علوفه گیاهان مرتعی در زمان‌ها و مکان‌های مختلف، به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای تغییر کرده و تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند مراحل رشد، آب‌وهوا، گونه و رقم گیاهی، ویژگی‌های خاک، کوددهی و دفعات چرا می‌باشد. بنابراین برای بهره‌برداری مناسب از مراتع، باید علاوه بر مقدار علوفه، کیفیت و تغییرات آن در زمان‌ها و مکان‌های مختلف را نیز درنظر داشت. در مورد تأثیر مراحل مختلف رشد، گونه‌های گیاهی و شرایط متفاوت آب‌وهوایی بر ارزش غذایی گیاهان مرتعی، تحقیقات فراوانی انجام شده است (۷، ۹، ۱۳، ۱۴ و ۳۳).

شیرمردی و همکاران (۲۰۰۳) میزان پروتئین خام، چربی خام، خاکستر خام، NDF، ADF، کلسیم و فسفر *M. Polymorpha* در منطقه یکه‌چنار گلستان را در سه مرحله رویشی، اوایل گلدهی و گلدهی کامل، به‌ترتیب ۲۰/۸۱، ۱۴/۷۴، ۱۵/۵ و ۵/۵، ۳/۶، ۴/۸ و ۱۷/۷، ۱۵/۳، ۱۴/۴ و ۲۲/۳، ۲۸، ۳۱/۳ و ۳۱/۷، ۴۲، ۴۵/۳ و ۱/۳۲، ۱/۲۵، ۱/۱۸ و ۰/۳۴، ۰/۳، ۰/۲۵ درصد، انرژی خام آن را به‌ترتیب ۳/۴، ۳/۳۷ و ۳/۵۷ مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک و درصد ماده خشک و ماده خشک قابل‌هضم این گیاه را ۹۱، ۹۲/۶، ۹۳/۷ و ۷۱/۵۸، ۶۷/۰۹، ۶۴/۴۹ به‌دست آوردند. همچنین، مرحله رشد اثر معنی‌داری بر پروتئین خام، الیاف خام، خاکستر، NDF، ADF و انرژی خام داشت. مطالعه ارزش غذایی گیاه *Medicago sativa* در مراتع استان همدان در مراحل رویشی و رشد کامل توسط ارزانی و همکاران (۲۰۰۸) نشان داد که پروتئین خام، ADF و انرژی قابل‌متابولیسم، تحت اثر معنی‌دار مرحله رشد گیاه قرار می‌گیرد. تعیین ارزش غذایی شش گونه مهم مراتع نیمه‌استپی خوزستان در مراحل رویشی و گلدهی، توسط بهنام‌فر و همکاران (۲۰۰۹) انجام شد و نتیجه گرفته شد که با پیشرفت رشد، از میزان پروتئین خام، ماده خشک قابل‌هضم، انرژی متابولیسمی، خاکستر، کلسیم و فسفر کاسته شد، اما ADF افزایش یافت. میانگین پروتئین خام،

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from rangelandsrm.ir at 13:02 +0330 on Tuesday February 23rd 2021

ADF، قابلیت‌هضم ماده خشک، انرژی متابولیسمی، خاکستر، کلسیم و فسفر دو گونه یونجه *M. Polymorpha* و *M. Laciniata* در دو مرحله رشد، به‌ترتیب ۱۹/۱ و ۱۷/۸، ۲۳/۲ و ۲۳/۱، ۷۲/۵ و ۷۲، ۱۲/۳ و ۱۲/۲، ۱۰/۲ و ۱۰/۸، ۱/۱ و ۱/۱، ۰/۲۹ و ۰/۲۸ درصد بود. کیفیت علوفه چهار گونه مهم مراتع استپی "چنگوله" ایلام در مراحل رشد رویشی، گلدهی و بذردهی توسط ارزانی و همکاران (۲۰۱۲) بررسی شد. نتایج نشان داد که پروتئین خام تمامی گیاهان و انرژی متابولیسمی دو گونه در مرحله رویشی، بالاتر از حد بحرانی آن برای نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مرتع بود. ارزانی و همکاران (۲۰۱۳*a*) شاخص‌های کیفیت هفت گونه مرتعی استپی سبزوار را در مراحل رشد رویشی، گلدهی و بذردهی بررسی کرده و با حد بحرانی آنها برای نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مرتع مقایسه کردند. میزان پروتئین خام و انرژی متابولیسمی گیاهان در مراحل رشد رویشی و گلدهی و مقدار ماده خشک قابل‌هضم آنها در تمامی مراحل، بیش از حد بحرانی آنها برای نیاز نگهداری یک واحد دامی بود. کیفیت گونه *M. sativa* مراتع نازلوچای ارومیه در مراحل گلدهی و بذردهی توسط معتمدی و همکاران (۲۰۱۳) بررسی و گزارش شد که مرحله رشد، اثر معنی‌داری بر میزان پروتئین خام، ADF، قابلیت‌هضم ماده خشک و انرژی قابل‌متابولیسم داشت. ارزانی و همکاران (۲۰۱۴*a*) کیفیت ۱۲ گونه مراتع ییلاقی سرعلی‌آباد گلستان از جمله *M. sativa* را در مراحل رویشی، گلدهی و بذردهی بررسی کرده و گزارش کردند که با پیشرفت رشد، از میزان پروتئین خام، قابلیت‌هضم ماده خشک و انرژی قابل‌متابولیسم این گیاه به‌طور معنی‌داری کاسته شده و ADF آن افزایش معنی‌داری نشان می‌دهد. حمیدیان و همکاران (۲۰۱۵) میزان شش عنصر پرمصرف موجود در هشت گونه مرتعی مورد استفاده گوسفند در منطقه طالقان از جمله *M. sativa* را در مراحل رویشی، گلدهی و بذردهی بررسی کردند. نتایج نشان داد که مقدار کلسیم، فسفر، منیزیم و پتاسیم این گیاه در هر سه مرحله، بیش از سطح نیاز قوچ و میش نژاد فشندی و میزان سدیم آن در تمام مراحل، کمتر از نیاز دام‌های مذکور بود. حسیبی و نوروزنژاد (۲۰۱۷) خصوصیات کیفی ۱۴ گونه مرتعی بومی اقلیم استپی گرم خوزستان از جمله *Medicago polymorpha* و *Malva parviflora* را در مرحله گلدهی بررسی کردند. میزان پروتئین خام، خاکستر و انرژی خام *M. Polymorpha*، به‌ترتیب برابر با ۱۶/۶۴، ۷/۵ درصد و ۴۱۶۱ کیلوکالری در کیلوگرم و این مقادیر برای *M. parviflora* به‌ترتیب برابر با ۱۷/۵۸، ۱۴/۷۵ درصد و ۳۷۳۵ کیلوکالری در کیلوگرم بود. تأثیر مرحله رشد گیاهان بر میزان پروتئین خام، الیاف خام، کلسیم و فسفر علوفه مراتع کالیفرنیا، توسط جرج و بل (۲۰۰۱) بررسی شد. میزان پروتئین خام *M. Polymorpha* در مراحل مختلف رشد (از جوانه‌زنی تا خشک‌شدن گیاه)، ۱۸ تا ۲۸ درصد، الیاف خام ۱۶ تا ۲۸ درصد، کلسیم ۰/۲۵ تا ۰/۴۸ درصد و فسفر ۰/۲۱ تا ۰/۴۹ درصد به‌دست آمد. همچنین در هر مرحله از بلوغ، پروتئین خام این گیاه ۱/۱۵ درصد کاهش می‌یافت.

آگاهی کامل از ارزش غذایی گیاهان مرتعی و شناخت تأثیر دوره‌های رشد بر آن‌ها، برای استفاده بهینه از علوفه حاصل از مراتع، الزامی است. چون کمبود و یا بیش‌بود برخی از ترکیبات، به‌ویژه عناصر معدنی، می‌تواند خسارات قابل‌توجهی به دامداران وارد نماید؛ از این‌رو، در پژوهش حاضر، تغییرات ترکیبات شیمیایی، مواد معدنی و قابلیت‌هضم گونه‌های *Medicago polymorpha* و *Malva parviflora* به‌عنوان دو گونه مهم، غالب و خوش‌خوراک مراتع استان، در مراحل مختلف رشد، مورد بررسی قرار گرفت و مقادیر مذکور با سطح بحرانی‌شان، برای دام غالب چراکننده در مراتع منطقه که گوسفند اکوتیپ دشتستانی با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم و بز بومی با میانگین وزن ۳۵ کیلوگرم هستند، مقایسه گردید.

مواد و روش‌ها

استان بوشهر با ۲۳۱۶۷ کیلومترمربع، در جنوب غربی ایران واقع شده و دارای ۶۲۵ کیلومتر مرز آبی با خلیج فارس می‌باشد (۴۲). این آزمایش در سه مرتع قشلاقی شامل؛ گمارون، کاکی و رستمی که گیاهان *Medicago polymorpha* و *Malva parviflora* جزو گونه‌های غالب و خوش‌خوراک این مناطق هستند، از آذر ۱۳۹۲ تا اردیبهشت ۱۳۹۳ انجام شد. لازم به‌ذکر است که مساحت مراتع مذکور، به‌ترتیب حدود ۵۰، ۴۵ و ۵۰ هکتار می‌باشد. موقعیت جغرافیایی، بافت خاک، اقلیم (بر اساس روش دومارتن

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from rangelandsrm.ir at 13:02 +0330 on Tuesday February 23rd 2021

اصلاح‌شده) و میانگین بارندگی سالیانه مناطق مورد مطالعه، در جدول ۱ نشان داده شده (۳۲ و ۴۲) و تیپ گیاهی و گونه‌های همراه آنها نیز در جدول ۲ مشاهده می‌شود.

جدول ۱: موقعیت جغرافیایی، بافت خاک، اقلیم و میانگین بارندگی سالیانه مناطق مورد مطالعه

منطقه	موقعیت جغرافیایی	بافت خاک	اقلیم	میانگین بارندگی
گمارون	۲۹ درجه و ۴۱ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی	لومی رسی	خشک گرم	۲۲۰ میلی‌متر
کاکی	۲۸ درجه و ۲۱ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۳۱ دقیقه طول شرقی	لومی شنی	خشک گرم	۲۰۰ میلی‌متر
رستمی	۲۸ درجه و ۵۱ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۳ دقیقه طول شرقی	شنی	خشک گرم	۲۰۰ میلی‌متر

جدول ۲: تیپ گیاهی و گونه‌های همراه در مناطق مورد مطالعه

منطقه	تیپ گیاهی	گونه‌های همراه
گمارون	*Platycheat aucheri - Gymnocarpus decander*	*Stipa capensis, Anthemis spp, Plantago spp, Anagallis arvensis, Filago hurdwarica, Leuphocloa phleoides, Teucrium oliverianum, Hymenocarpus circinatus*
کاکی	*Cenchrus ciliaris - Helianthemum lippii*	*Stipa capensis, Plantago spp, Cymbopogon olivieri, Leuphocloa obtusiflora, Capparis spinosa, Convolvolus bushehricus, Cassia obovata*
رستمی	*Pennisetum divisum - Helianthemum lippii*	*Plantago spp, Erodium pulverolentum, Stipa capensis, Aejilops columnaris,Ononis serrata, Heliotropium bacciferum, Calandula persica, Tribulus spp, Anthemis spp, Hymenocarpus circinatus, Leuphocloa phleoides,*

نمونه‌برداری از گیاهان، در سه مرحله رشد (رشد رویشی، گلدهی و بذردهی) به‌صورت تصادفی (با پیمایش در مرتع و انتخاب تصادفی بوته‌ها)، با استفاده از قیچی باغبانی و از یک سانتی‌متری بالای یقه انجام شد (۳) و از هر مکان، تعداد ۱۰ نمونه برداشت شد. پس از نمونه‌برداری، گیاهان داخل پاکت قرار داده شده و به آزمایشگاه موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، منتقل شدند. سپس نمونه‌ها در محل مناسب خشک و آسیاب شده و سه نمونه از هر منطقه برای هر مرحله رشد، برای تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شد. تاریخ نمونه‌برداری از گیاهان در مراحل مختلف، در جدول ۳ نشان داده شده است.

تجزیه شیمیایی نمونه‌ها و تعیین میزان پروتئین خام، خاکستر خام، چربی خام، انرژی خام، کلسیم، فسفر، پتاسیم، منیزیم، سدیم، آهن، منگنز، روی و مس به‌روش استاندارد AOAC (۲۰۰۰) انجام شد. عناصر کلسیم، پتاسیم، منیزیم، سدیم، آهن، منگنز، روی و مس توسط دستگاه جذب اتمی و فسفر با استفاده از اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شدند. میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) و لیگنین نامحلول در اسید با استفاده از روش ون‌سوست و همکاران (۱۹۹۱) اندازه‌گیری شد. همچنین قابلیت‌هضم‌های ماده خشک، ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک نمونه‌ها، با استفاده از روش دو مرحله‌ای تیلی و تری (۱۹۶۳) تعیین شد که طبق این روش، با افزودن مواد هضم‌کننده به شیرابه شکمبه گاو نر فیستولاگذاری شده، شرایطی مشابه با شرایط هضم در شکمبه برای ماده مورد آزمایش فراهم می شود. ضمناً تهیه شیرابه از طریق فیستولا، قبل از دادن خوراک صبح به گاوها انجام شد.

میزان انرژی قابل‌متابولیسم گیاهان در مراحل مختلف رشد، با استفاده از معادله ارائه‌شده توسط *Standing committee on agriculture* (۱۹۹۰) بدین شرح تخمین زده شد:

$$ME(Mj/kg) = ۰/۱۷\,DMD - ۲$$

که در آن، DMD نشان‌دهنده قابلیت‌هضم ماده خشک می‌باشد و پس از آن، مقادیر به‌دست‌آمده، به مگاکالری در کیلوگرم تبدیل شد.

برای تجزیه آماری ترکیبات شیمیایی، از طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار (مراحل فنولوژی) و سه تکرار یا بلوک (مناطق مرتعی) استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با نرم‌افزار SAS (۲۰۰۱)،

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن و سطح اطمینان ۵ درصد و مقایسه میانگین عناصر معدنی گیاهان با حد بحرانی آنها، با استفاده از آزمون t با سطح اطمینان ۵ درصد انجام شد.

جدول ۳: تاریخ نمونه‌برداری از گیاهان در مراحل مختلف رشد

Medicago polymorpha		*Malva parviflora*	
مرحله رشد	تاریخ نمونه‌برداری	مرحله رشد	تاریخ نمونه‌برداری
رشد رویشی	۱۳۹۲/۰۹/۰۱ لغایت ۱۳۹۲/۰۹/۱۰	رشد رویشی	۱۳۹۲/۰۹/۰۱ لغایت ۱۳۹۲/۰۹/۱۰
گلدهی	۱۳۹۲/۱۱/۱۰ لغایت ۱۳۹۲/۱۱/۲۰	گلدهی	۱۳۹۲/۱۱/۱۵ لغایت ۱۳۹۲/۱۱/۲۵
بذردهی	۱۳۹۳/۰۲/۰۱ لغایت ۱۳۹۳/۰۲/۱۰	بذردهی	۱۳۹۳/۰۲/۱۰ لغایت ۱۳۹۳/۰۲/۱۵

نتایج

میانگین ترکیب شیمیایی و قابلیت‌هضم گیاهان در مراحل مختلف فنولوژی، در جدول ۴ نشان داده شده است. میزان پروتئین خام، خاکستر خام، NDF و ADF هر دو گیاه در مراحل مختلف، با هم تفاوت معنی‌داری داشتند (P<۰/۰۵)؛ به‌طوری‌که با افزایش سن، میزان پروتئین خام گیاهان کاهش ولی NDF و ADF آن‌ها افزایش یافت. همچنین بین میانگین ماده خشک، چربی خام و انرژی خام *M. Polymorpha* تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۵).

همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، با افزایش سن، میزان فسفر، پتاسیم و مس هر دو گیاه و نیز کلسیم *M. parviflora* کاهش معنی‌داری یافت (P<۰/۰۵). میزان منیزیم، سدیم، آهن، منگنز و روی گیاهان نیز تفاوت معنی‌داری در مراحل مختلف فنولوژی نداشتند (P>۰/۰۵).

طبق نتایج جدول ۴، میزان قابلیت‌هضم ماده خشک، ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک گیاهان مورد مطالعه، با پیشرفت رشد کاهش معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵) به‌طوری‌که در مرحله بذردهی، میزان آن‌ها از سایر مراحل کمتر بود. ضمناً میزان انرژی قابل‌متابولیسم گیاهان در مراحل مختلف نیز در جدول ۴ نشان داده شده است. در جدول (۵) مقایسه پروتئین خام، قابلیت‌هضم و انرژی قابل‌متابولیسم گیاهان با حد مطلوب نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مراتع کشور ارائه شده است.

Downloaded from rangelandsrm.ir at 13:02 +0330 on Tuesday February 23rd 2021

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴: میانگین ترکیب شیمیایی و قابلیت‌هضم گیاهان در مراحل مختلف رشد (بر اساس ماده خشک)

	Medicago polymorpha					*Malva parviflora*				
ویژگی	رویشی	گلدهی	بذردهی	SEM	P value	رویشی	گلدهی	بذردهی	SEM	P value
ماده خشک (٪)	۹۴/۲۴ b	۹۵/۴۴ a	۹۶/۳۱ a	۰/۳۳۵	۰/۰۱۶	۹۲/۲ a	۹۴/۲۴ a	۹۴/۹۵ a	۰/۸۱۹	۰/۵۱۶
پروتئین خام (٪)	۲۵/۶۳ a	۱۸/۲ b	۹/۲۳ c	۲/۳۹۴	۰/۰۰۱	۲۱/۵۷ a	۱۷/۶۳ b	۸/۷ c	۱/۹۵۷	۰/۰۰۱
خاکستر خام (٪)	۱۳/۲ a	۱۰/۹۷ b	۹/۰۳ c	۰/۶۱۱	۰/۰۰۱	۱۱/۳۳ a	۹/۴۳ b	۹/۴۳ b	۰/۴۰۴	۰/۰۳۳
چربی خام (٪)	۳/۶۷ b	۵/۷۷ a	۵/۴ ab	۰/۴۳۵	۰/۰۵۷	۴/۸۷ a	۴/۲۷ a	۶/۹۷ a	۰/۵۹۳	۰/۲۳۷
NDF (٪)	۲۳/۱ b	۲۵/۳ b	۴۵/۱ a	۳/۶۱	۰/۰۰۲	۱۵/۴ b	۱۷/۹ b	۳۳/۳ a	۳/۰۸	۰/۰۱۴
ADF (٪)	۱۸/۱ b	۱۸/۴ b	۳۲/۹ a	۲/۵۱	۰/۰۰۱	۱۱/۱ b	۱۴/۹ b	۲۷/۱ a	۲/۸۳	۰/۰۲۳
لیگنین (٪)	۶ a	۵/۵۳ a	۸/۱۳ a	۰/۶۳۴	۰/۳۱۴	۴ a	۵/۹۳ a	۶/۸۷ a	۰/۵۶۹	۰/۱۲۴
انرژی خام (Kcal/ kg)	۳۸۸۱ b	۴۰۸۴ a	۴۰۸۴ a	۳۶/۳	۰/۰۰۸	۳۷۰۲ a	۳۸۰۱ a	۳۹۴۸ a	۵۹/۱	۰/۲۹۹
کلسیم (٪)	۱/۱۵ a	۱/۳۱ a	۱/۲۲ a	۰/۰۵۲	۰/۶۲۵	۱/۵۹ a	۱/۱۹ ab	۱/۰۴ b	۰/۰۹۸	۰/۰۵۸
فسفر (٪)	۰/۴۲ a	۰/۲۳ b	۰/۱۶ c	۰/۰۴۱	۰/۰۰۱	۰/۳۸ a	۰/۳۸ a	۰/۲۲ b	۰/۰۲۹	۰/۰۴۹
پتاسیم (٪)	۳/۷۵ a	۲/۸۹ b	۱/۶۱ c	۰/۳۳۱	۰/۰۰۱	۵/۵۶ a	۴/۵۵ ab	۳/۶۴ b	۰/۳۳۰	۰/۰۴۶
منیزیم (٪)	۰/۳۶ a	۰/۴۱ a	۰/۳۷ a	۰/۰۳۴	۰/۷۶۶	۰/۴۳ a	۰/۶۱ a	۰/۵۳ a	۰/۰۳۵	۰/۲۲۷
سدیم (٪)	۰/۱۴ a	۰/۱۶ a	۰/۱۶ a	۰/۰۱۶	۰/۹۰۱	۰/۶۱ a	۰/۶۶ a	۰/۴۲ a	۰/۰۵۸	۰/۳۶۸
آهن (ppm)	۲۷۱ a	۳۵۸ a	۳۶۱ a	۳۴/۴	۰/۴۴۶	۳۵۴ a	۳۳۶ a	۳۸۹ a	۳۵/۵	۰/۸۸۳
منگنز (ppm)	۳۲/۳ a	۴۱/۴ a	۳۲/۵ a	۲/۲۷	۰/۲۴۱	۴۸/۵ a	۵۴/۸ a	۳۸/۸ a	۴/۱۱	۰/۴۰۴
روی (ppm)	۳۳/۴ a	۳۲/۳ a	۲۸/۴ a	۲/۸۵	۰/۵۳۴	۴۶ a	۴۲ a	۴۲/۳ a	۳/۴۹	۰/۸۰۴
مس (ppm)	۱۱/۲ a	۸/۶۳ ab	۷/۱۳ b	۰/۸۱۷	۰/۰۸۵	۱۳/۳ a	۱۰/۴ b	۸/۰۳ b	۰/۹۱۴	۰/۰۱۱
قابلیت‌هضم ماده خشک	۸۵/۲ a	۷۹/۶ a	۵۸ b	۴/۳۱	۰/۰۰۳	۹۰/۲ a	۸۶/۷ a	۷۲/۱ b	۲/۹۴	۰/۰۰۳
قابلیت‌هضم ماده آلی	۸۴/۲ a	۷۸/۱ a	۵۴/۸ b	۴/۶۵	۰/۰۰۳	۸۷/۷ a	۸۵/۱ a	۶۸/۹ b	۳/۱۱	۰/۰۰۲
قابلیت‌هضم ماده آلی در ماده خشک	۷۳ a	۶۷/۹ a	۴۹/۲ b	۳/۸۰	۰/۰۰۴	۷۲/۵ a	۷۰/۹ a	۵۹/۶ b	۲/۲۷	۰/۰۰۵
انرژی قابل‌متابولیسم (Mcal/ kg)	۲/۹۸ a	۲/۷۵ a	۱/۸۸ a	–	–	۳/۱۸ a	۳/۰۴ a	۲/۴۵ a	–	–

* میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۵).

جدول ۵: مقایسه پروتئین خام، قابلیت‌هضم و انرژی قابل‌متابولیسم گیاهان با حد مطلوب نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مراتع کشور

	پروتئین خام (٪)	قابلیت‌هضم ماده خشک (٪)	انرژی قابل‌متابولیسم (Mj/ kg)
Medicago polymorpha (رشد رویشی)	۲۵/۶۳	۸۵/۲	۱۲/۴۶
Medicago polymorpha (گلدهی)	۱۸/۲	۷۹/۶	۱۱/۴۹
Medicago polymorpha (بذردهی)	۹/۲۳	۵۸	۷/۸۶
Malva parviflora (رشد رویشی)	۲۱/۵۷	۹۰/۲	۱۳/۲۹
Malva parviflora (گلدهی)	۱۷/۶۳	۸۶/۷	۱۲/۷۱
Malva parviflora (بذردهی)	۸/۷	۷۲/۱	۱۰/۲۴
نیاز نگهداری گوسفند بالغ غیرآبستن و خشک ۵۰ کیلوگرمی	۷	۵۰	۸

Downloaded from rangelandsrm.ir at 13:02 +0330 on Tuesday February 23rd 2021

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from rangelandsrm.ir at 13:02 +0330 on Tuesday February 23rd 2021

بحث و نتیجه‌گیری

با پیشرفت رشد، میزان پروتئین خام گیاهان کاهش، اما میزان NDF و ADF آن‌ها افزایش معنی‌داری یافت (P<۰/۰۵). مرحله رشد، مهمترین عامل مؤثر بر ترکیب و ارزش غذایی علوفه مراتع است (۳ و ۲۰). با افزایش سن گیاه، نیاز به بافت‌های استحکام‌بخش و نگهدارنده نیز افزایش می‌یابد و بیشتر این بافت‌ها، از کربوهیدرات‌های ساختمانی (سلولز، همی‌سلولز و لیگنین) تشکیل شده‌اند. لذا با کامل‌تر شدن دوره رشد گیاه، بر مقدار این کربوهیدرات‌ها افزوده می‌شود. اما با افزایش سن، میزان پروتئین گیاه کمتر می‌شود. بنابراین، رابطه معکوسی بین میزان پروتئین خام و اجزای دیواره سلولی گیاه وجود دارد (۹، ۱۰، ۲۰ و ۴۰). از طرفی، برگ گیاه به‌عنوان محل اصلی فتوسنتز، دارای فعالیت آنزیمی بیشتری بوده و کربوهیدرات‌های غیرساختمانی و پروتئین بیشتری نسبت به ساقه دارد؛ به‌طوری‌که پروتئین خام آن، تقریباً دو برابر ساقه است. بنابراین با افزایش رشد گیاه، میزان پروتئین آن کمتر می‌شود (۲۵).

کاهش معنی‌دار پروتئین خام و خاکستر و افزایش معنی‌دار NDF و ADF گونه *M. Polymorpha* با پیشرفت رشد در این مطالعه، مشابه گزارشات ارائه‌شده در مورد همین گونه (۱۱ و ۳۹) بود و همچنین کاهش معنی‌دار پروتئین خام و افزایش معنی‌دار ADF این گونه گیاهی با افزایش سن، مطابق گزارش ارزانی و همکاران (۲۰۰۸)، معتمدی و همکاران (۲۰۱۳)، ارزانی و همکاران (۲۰۱۴*b*) و خراسانی‌نژاد و همکاران (۲۰۱۸) برای گونه *M. sativa* بود.

نتایج به‌دست‌آمده در خصوص تعیین ارزش غذایی *M. Polymorpha* توسط بهنام‌فر و همکاران (۲۰۰۹)، تقریباً مشابه با نتایج تحقیق حاضر است که احتمالاً به‌دلیل شباهت ویژگی‌های آب‌وهوایی و اقلیمی مناطق مورد مطالعه می‌باشد. همچنین تفاوت بین ترکیب شیمیایی این گونه گیاهی با نتایج شیرمردی و همکاران (۲۰۰۳) و جرج و بل (۲۰۰۱)، می‌تواند به‌دلیل تفاوت در ویژگی‌های آب‌وهوایی و اقلیمی و نیز خاک مناطق مختلف باشد (۱۰ و ۳۷).

با افزایش سن گیاهان مورد مطالعه، میزان فسفر، پتاسیم و مس آن‌ها کاهش یافت (P<۰/۰۵). بر اساس گزارش محققین، میزان برخی عناصر معدنی، با مرحله رشد گیاه در ارتباط است. در علوفه نابالغ، تفاوتی بین میزان فسفر، مس و منیزیم موجود در برگ و ساقه وجود ندارد؛ اما در هنگام بلوغ، به‌دلیل این‌که میزان این عناصر در برگ بیشتر از ساقه است، در نتیجه مقدار آن‌ها در گیاه کاهش می‌یابد. همچنین با افزایش رشد، پتاسیم گیاه نیز کمتر می‌شود (۲۴، ۲۵ و ۴۵). بنابراین کاهش معنی‌دار این عناصر با افزایش سن گیاهان، همانند این گزارش‌ها بود.

کاهش معنی‌دار فسفر گونه *M. Polymorpha* با پیشرفت رشد در این مطالعه، مطابق گزارشات ارائه شده توسط شیرمردی و همکاران (۲۰۰۳)، بهنام‌فر و همکاران (۲۰۰۹) و شهبازی و همکاران (۲۰۱۶) بود.

میزان کلسیم و فسفر به‌دست‌آمده در این آزمایش برای *M. Polymorpha*، با نتایج مطالعه بهنام‌فر و همکاران (۲۰۰۹) در مورد این گونه گیاهی یکسان بود، اما با نتایج شیرمردی و همکاران (۲۰۰۳) و جرج و بل (۲۰۰۱) تفاوت داشت که می‌تواند به‌دلیل شباهت‌ها و نیز تفاوت‌های موجود در ویژگی‌های آب‌وهوایی و اقلیمی و خاک مناطق مختلف مورد مطالعه باشد (۱۰ و ۳۷).

سطح کمبود (حد بحرانی) کلسیم، فسفر، پتاسیم، منیزیم، سدیم، آهن، منگنز، مس و روی برای گوسفند و بز بالغ چراکننده در مرتع به‌ترتیب با میانگین وزن ۵۰ و ۴۰ کیلوگرم، برابر با ۰/۳، ۰/۲۵، ۰/۸، ۰/۱، ۰/۰۶ درصد و ۵۰، ۲۰، ۸ و ۳۰ *ppm* می‌باشد (۲۴، ۲۵ و ۴۵). بنابراین میزان کلسیم، پتاسیم، منیزیم، سدیم، آهن و منگنز گیاهان مورد مطالعه در مراحل مختلف رشد، بالاتر از سطح کمبود (بحرانی) آن‌ها برای دام‌های مرتعی بود. اما میزان فسفر *M. Polymorpha* در مراحل گلدهی و بذردهی، فسفر *M. parviflora* در مرحله بذردهی، مقدار مس هر دو گیاه در مرحله بذردهی و میزان روی *M. Polymorpha* در مرحله بذردهی، کمتر از سطح کمبود آن‌ها بود. در همین ارتباط، تأمین نیازهای کلسیم، پتاسیم، منیزیم، سدیم، آهن و منگنز دام‌ها توسط گیاهان مختلف مرتعی و نیز کمبود فسفر، روی و مس گیاهان نسبت به حد بحرانی آن‌ها، به‌وسیله سایر محققین نیز بیان شده است (۲۱، ۲۲، ۳۳، ۳۶ و ۳۸).

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from rangelandsrm.ir at 13:02 +0330 on Tuesday February 23rd 2021

قابلیت‌هضم ماده خشک، ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک گیاهان، با افزایش سن کاهش معنی‌داری نشان داد ($P<0/05$). قابلیت‌هضم علوفه، بستگی به نسبت محتویات داخل سلول و اجزای دیواره سلولی آن دارد (۲۰ و ۲۵). بیشتر محتویات داخل سلول، از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌های محلولی که قابلیت‌هضم بالایی دارند، تشکیل شده است. اما دیواره سلولی علوفه‌ها، اغلب از کربوهیدرات‌های ساختمانی تشکیل شده است که قابلیت‌هضم آن‌ها، بر اساس لیگنینی‌شدن تغییر می‌کند. بنابراین با پیشرفت مراحل رشد، نسبت این کربوهیدرات‌ها افزایش یافته و از قابلیت‌هضم علوفه کاسته می‌شود (۹، ۱۲، ۲۰ و ۴۰). همچنین، قابلیت‌هضم ماده خشک تمام بخش‌های گیاهان نابالغ، بالا بوده و با هم مشابه است. اما با بلوغ گیاه، تفاوت‌های زیادی بین قابلیت‌هضم بخش‌های مختلف به‌وجود می‌آید؛ به‌طوری‌که قابلیت‌هضم ماده خشک ساقه، کمتر از برگ شده و به‌دلیل این‌که با بلوغ گیاه، مقدار ساقه‌ای شدن آن افزایش می‌یابد، قابلیت‌هضم نیز کاهش خواهد یافت (۲۰، ۲۵ و ۲۷). نتایج این تحقیق، با گزارشات مذکور همخوانی دارد.

کاهش معنی‌دار قابلیت‌هضم ماده خشک *M. Polymorpha* با افزایش سن در این مطالعه، همانند نتایج به‌دست آمده در مورد همین گونه (۱۱ و ۳۹) و نیز برای گونه *M. sativa* (۶، ۸ و ۲۸) بود.

در مورد ارتباط بین اجزای دیواره سلولی گیاهان و قابلیت‌هضم آن‌ها، گزارشات محققین نشان می‌دهد که روند تغییرات NDF، ADF و لیگنین، برعکس میزان قابلیت‌هضم آن‌ها بوده و بین آن‌ها، یک ارتباط منفی وجود دارد (۲، ۱۲، ۳۳ و ۳۷). نتیجه این تحقیق، با گزارش این محققین، هماهنگی کامل داشت.

مقایسه میزان پروتئین خام، قابلیت‌هضم و انرژی قابل‌متابولیسم گیاهان مورد مطالعه با حد مطلوب نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مراتع کشور (گوسفند بالغ غیرآبستن و خشک با وزن ۵۰ کیلوگرم) که توسط ارزانی و همکاران (۲۰۱۳*b*) ارائه شده، در جدول ۵ نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، به‌جز میزان انرژی گونه *M. Polymorpha* در مرحله بذردهی، مقادیر پروتئین خام، قابلیت‌هضم و انرژی قابل‌متابولیسم هر دو گونه در مراحل مختلف رشد، بیش از حد مطلوب مورد نیاز برای نگهداری واحد دامی چراکننده در مرتع هستند. تأمین نیاز پروتئین و انرژی متابولیسمی واحد دامی در مرتع، توسط سایر محققین نیز گزارش شده است (۴ و ۵).

نتایج حاصل از این آزمایش بیانگر آن است که گونه‌های گیاهی مورد مطالعه، در مرحله رویشی، دارای مناسب‌ترین میزان ترکیب شیمیایی، عناصر معدنی و قابلیت‌هضم می‌باشند. همچنین می‌توان گفت که این گیاهان به‌ویژه در مراحل رشد رویشی و گلدهی، برای استفاده دام‌های چراکننده مناسب بوده و در صورت امکان، باید نسبت به ازدیاد آن‌ها در سایر مراتع مشابه اقدام شود. ضمناً در صورت مصرف آن‌ها توسط دام‌ها به‌صورت گونه غالب، باید از مکمل‌های مواد معدنی مورد نیاز استفاده کرد.

References

1. AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. 17th Edition.Assosiation of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA.
2. Ahmadi, Z. & A. Atrakchaly, 2016. Forage quality of five rangeland species in highland rangelands in different phenological stages. Rangeland, 9(3): 235-243. (In Persian)
3. Arzani, H., 2009. Forage Quality and Daily Requirement of Grazing Animal. Tehran University Publications Institute, Tehran, Iran, 354 p. (In Persian)
4. Arzani, H., Y. Ghasemi Aryan, J. Motamedi, E. Filekhesh & M. Moameri, 2013a. Investigation of forage quality index of some range species and comparison with their critical levels for daily requirement of grazing animal in estepi rangelands of Sabzevar. Arid Biome Scientific and Research Journal, 3(1): 13-21. (In Persian)
5. Arzani, H., M. Moameri, J. Motamedi & M. Mohammadpour, 2012. Forage Quality of Range Species in the Steppe Rangelands of Changuleh, Ilam Province. Journal of Range and Watershed Management, Iranian. Journal of Range & Watershed Management, 65(3): 277-288. (In Persian)

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from rangelandsrm.ir at 13:02 +0330 on Tuesday February 23rd 2021

6. Arzani, H., J. Motamedi (Torkan) & S.R. Hosseini, 2014a. Forage quality of important range species in summer rangelands of Saraliabad. Iranian Journal of Range and Desert Research, 21(4): 651-662. (In Persian)
7. Arzani, H., J. Motamedi (Torkan), M. Jafari, M. Farahpoor & M.A. Zare chahoki, 2013b. Classification of forage quality index in highland rangelands of Taleghan. Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(2): 250-271. (In Persian)
8. Arzani, H., M.R. Sadeghimanesh, H. Azarnivand, G.H. Asadian & E. Shahriyari, 2008. Study of phenological stages effect on nutritive value of twelve species in Hamadan rangelands. Iranian Journal of Range and Desert Research, 15(1): 42-50. (In Persian)
9. Arzani, H., F. Tarnian, J. Motamedi & M. Khodagholi, 2014b. Investigation on forage quality of range species in Steppe Rangelands of Maime, Isfahan. Iranian Journal of Range and Desert Research, 21(2): 198-207. (In Persian)
10. Arzani, H., J. Torkan, M. Jafari, A. Jalili & A. Nikkhah, 2001. Effects of phenological stages and ecological factors on forage quality of some range species. Iranian Journal of Agricultural Sciences, 32(2): 385-397. (In Persian)
11. Behnamfar, K., S.A. Siadat & M.H. Salehe Shoshtari, 2009. Comparison of nutritional values of important range species in semiwarm steppe Rangeland of Khouzestan. Iranian journal of Range and Desert Reseach, 16(1): 86-95. (In Persian)
12. Behnamfar, K. & Kh. Alemi Saied, 2014. Evaluation of changes in forage chemical composition of some range grasses and their correlation with digestibility (Case study: The sand dunes of Bostan, Khoazestan). Iranian Journal of Range and Desert Research, 21(2): 260-273. (In Persian)
13. Cerqueira, E.D., A.M. Saenz & C.M. Rabotnikof, 2004. Seasonal nutritive value of native grasses of Argentine Calden Forest Range. Journal of Arid Environments, 59: 645-656.
14. Distel, R.A., N.G. Didone & A.S. Moretto, 2005. Variations in chemical composition associated with tissue aging in palatable and unpalatable grasses native to central Argentina. Journal of Arid Environments, 62: 351-357.
15. George, M.R. & M.E. Bell, 2001. Using stage of maturity to predict the quality of annual range forage. Available from: http:// anrcatalog.ucdavis.edu.
16. Ghahreman, A., 1999. Plant Systematics, Cormophytes of Iran. Iran University Press, Tehran, Iran, 842 p. (In Persian)
17. Hamidian, M., H. Arzani, H. Azarnivand & M.A. Zare Chahuoki, 2015. Assessing of macro elements some forbs and comparing with ewe and ram level of needs of Fashandi race at Taleghan rangelands. Rangeland, 8(4): 293-303. (In Persian)
18. Hassibi, P. & Z. Noroznezhad, 2017. Comparison of forage quality characteristics between narrow-leaf and broadleaf species in the warm steppe climate of Khuzestan. Iranian Journal of Range and Desert Research, 23(4): 864-876. (In Persian)
19. Heidari Sharifabad, H. & M.A. Dorri., 2002. Forage Legumes. Vol 1. Institute of Forests and Rangelands Publications, Tehran, Iran, 311 p. (In Persian)
20. Hopkins, A., 2000. Grass, Its Production & Utilization. 3rd Edition. Blackwell Science Ltd, London, UK. 440 p.
21. Kamali, A.A., A.D. Foroozandeh, S.N. Tabatabaei & A.R.Ranjbari, 2013. Determination of nutritive value of *Aeluropus lagopoides* in Bushehr province rangelands. Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi), 102: 81-87. (In Persian)
22. Kamali, A.A., A.D. Foroozandeh, S.N. Tabatabaei, A.R. Ranjbari & F. Fakhri, 2014. Determining the nutritive value of *Cenchrus ciliaris* during the growth stages in three rangelands of Bushehr province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 21(4): 708-717. (In Persian)
23. Khorasaninejad, Z., M. Ajorlo, A. Pahlevanroy & M. Yousofelahi, 2018. Comparing forage quality of three grass species at different phenological stages in summer rangelands of Aslomeh Kalat Chenar, Dargaz City. Journal of Rangeland, 12(1): 24-34. (In Persian)
24. Mc Dowell, L.R., 1985. Nutrition of Grazing Ruminants in Warm Climates. Academic Press Inc, Florida, USA. 443 p.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from rangelandsrm.ir at 13:02 +0330 on Tuesday February 23rd 2021

25. Minson, D.J., 1990. Forage in Ruminant Nutrition. 1st Edition. Academic Press Inc, California, USA. 483 p.
26. Moghimi, J., 2005. Introducing Some Important Range Plants Suitable for Extension and Development of Ranges in Iran. Arvan Publications, Tehran, Iran, 646 p. (In Persian)
27. Moreira, F.B., I.N. Prado, U. Cecato, F.Y. Wada & I.Y. Mizubuti, 2004. Forage evaluation, chemical composition, and *in vitro* digestibility of continuously grazed star grass. Animal Feed Science and Technology, 113: 239-249.
28. Motamedi, J., H. Arzani, E. Sheidaye Karkaj & A. Alijanpour, 2013. Forage quality of 25 species from summer rangelands of Nazlo Chai Basin in Urmia. Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(4): 653-668. (In Persian)
29. Mozaffarian, V., 2003. A Dictionary of Iranian Plant Names. Farhang Moaser Publications, Tehran, Iran, 740 p. (In Persian)
30. NRC. 1981. Nutrient Requirements of Domestic Animals. Nutrient Requirements of Goats. Washington, DC: National Academy Press.
31. NRC. 1985. Nutrient Requirements of Domestic Animals. Nutrient Requirements of Sheep. Washington, DC: National Academy Press.
32. Rahi, G.R., 1998. Mechanisms and reasons of gully erosion in Genaveh port. M.Sc. thesis, School of Natural Resources, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran. (In Persian)
33. Ramirez, R.G., H. Gonzalez-Rodriguez, R. Morales-Rodriguez, A. Cerrillo-Soto, A. Juarez-Reyes, G.J. Garcia-Dessommes & M. Guerrero-Cervantesi, 2009. Chemical composition and dry matter digestion of some native and cultivated grasses in Mexico. Czech Journal of Animal Science, 54(4): 150-162.
34. SAS. 2001. Statistical Analysis Systems, Version 8.2. Cary, NC: SAS Institute Inc.
35. Shadnoush, G.H., 2005. Nutritive value of dominant range plants in Chaharmahal & Bakhtiari province. Phase 1: Determination of 10 plant species. Final report of research plan, Animal Science Research Institute Publications, Karaj, Iran, 77 p. (In Persian)
36. Shadnoush, G.R., 2013. Chemical composition and *in Vitro* digestibility of some range species in rangelands of Chaharmahal and Bakhtiari Province, Iran. Journal of Rangeland Science, 3:343-352.
37. Shadnoush, G.R., 2015. Seasonal changes of nutritive value and digestibility of range forage of Chaharmahal and Bakhtiari Province, Iran. Journal of Rangeland Science, 5(2): 94-104.
38. Shahbazi, A., A. Sheykhzadeh, H. Bashari & S.H. Matinkhah, 2016. Determining and comparing mineral elements of Hedysarum criniferum Boiss and Astragalus cyclophyllon Beck in different phonological stages in Chadegan ranglands of Isfahan province. Rangeland, 10(2): 213-223. (In Persian)
39. Shirmardi, H., F. Boldaji, M. Mesdaghi & A. Chamani, 2003. Determination of nutritional value of six species range plants in Yekkeh Chenar, Maraveh Tappeh area (Golestan province). Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 10(2): 131-149. (In Persian)
40. Soofi Siawash, R., 1995. Animal Nutrition. 4th Edn, Amidi Publications, Tabriz, Iran, 648 p.
41. Standing committee on Agriculture., 1990. Feeding Standards for Australian Livestock Ruminants, CSIRO, Australia, 265 p.
42. Statistical Yearbook of Bushehr Province., 2015. Management & Planning organization of Bushehr Province Publications, Bushehr, Iran, 663 p. (In Persian)
43. Tilley, J.M.A. & R.A. Terry., 1963. A two stage technique for in vitro digestion of forage crops. Journal of Brittish Grassland Society, 18: 104-111.
44. Van Soest, P.J., J.D. Robertson & B.A. Lewis, 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysacharides in relation to animals nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
45. Underwood, E.J. & N.F. Suttle., 1999. The Mineral Nutrition of Livestock. 3rd Edition. CABI Publishing, London, UK.614 p

www.SID.ir