Archive of SID

پژوهش های آبخیزداری شماره ۱۰۷، تابستان ۱۳۹۴
(پژوهش و سازندگی)

تاثیر شوری با سولفات سدیم بر کیفیت علوفه دو گونه Medicago polymorha و Medicago scutellata

● قاسمعلی دیانتی تیلکی
دانشیار گروه مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس (نویسنده مسئول)
● سحر صالحی
دانشجوی کارشناسی ارشد مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
● احسان ساداتی
استادیار مرکز تحقیقات منابع طبیعی و کشاورزی مازندران
● تاریخ دریافت: آبان‌ماه ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۹۳
Email: dianatig@modares.ac.ir

چکیده

استرس شوری تولید علوفه را محدود نموده و نقش مهمی را در تعیین پراکنش گونه های گیاهی در محیط های مختلف ایفاء می‌نماید. گونه‌های M.polymorpha و M.scutellata لگوم یکساله هستند که بعنوان منبع تولید علوفه قابل دسترس در مراتع و چراگاههای ایران می باشد. هدف از این مطالعه ارزیابی تاثیر استرس شوری با سولفات سدیم روی کیفیت علوفه M.polymorpha و M.scutellata بود. این آزمایش در یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار و ۵ تیمار ۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۵۰ میلی‌مولار سولفات سدیم) و ۵۰ عدد بذدر در هر تکرار انجام شد. بذر ها در گلدانهای پلاستیکی در داخل ماسه استریل شده در گلخانه قرار گرفتند. همه گلدانها با آب مقطر تا زمان جوانه زدن بذر آبیاری شدند. سپس گلدانها بصورت یک روز در میان با محلول هوگلند تغییر یافته و بمدت ۴۰ روز آبیاری شدند و سرانجام کیفیت علوفه اندازه گیری شد. داده ها با نرم افزار SPSS آنالیز شدند، و اختلاف بین میانگین داده ها با استفاده ازآزمون دانکن مقایسه شدند ($P< ۰/۰۵$). نتایج نشان دادند که افزایش شوری سبب کاهش معنی داری در درصد پروتئین خام، انرژی متابولیسمی و درصد ماده خشک قابل هضم M.polymorpha و M.scutellata شده است. این مطالعه نشان داد که درصد پروتیین خام و انرژی متابولیسمی و درصد ماده خشک قابل هضم در گونه M.polymorpha بیشتر از M.scutellata بود. افزایش شوری سبب افزایش فیبر خام وADF در گو نه های M.polymorpha و M.scutellata شد.

کلمات کلیدی: استرس شوری، سولفات سدیم، کیفیت علوفه، پروتئین خام، Medicago polymorpha Medicago

www.SID.ir

Archive of SID

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 107 pp: 57-65

Effect of salinity stress (Na2So4) on Forage quality of Medicago polymorpha and Medicago scutelata

By: Gh. A. Dianati Tilaki, Associate Professor of Tarbiat Modares University. (Corresponding Author; Tel: +98-122-6253101). *S. Salehi,* M.Sc. Student, Rangeland Management Department, Natural Resources Faculty, Tarbiat Modares University. *E. Sadati,* Assistant Professor, Research Center of Natural Resources and Agriculture, Mazandaran.

Salinity stress limits forage productivity, and plays a major role in determining the distribution of plant species across different types of environments. Medicago polymorpha and Medicago scutelata are annual legumes species that product valuable forage and grazing material in pasture and rangelands of Iran. The objective of this study was to evaluate the effect of the salinity stress with Na 2 So4 on Forage quality of Medicago polymorpha and Medicago scutelata. The experimental design was completely randomized design with five levels of salinity stress 0, 50, 100, 150 and 250 mM with Na 2 So4 in four replications and 50 seeds per replication. Seeds were grown in plastic pots in sterile sand in greenhouse. All pots were irrigated with distilled water until germination stage. Then the pots were irrigated uniformly every other day with modified Hoagland's nutrient solution during 40 days and finally forage quality was measured. The data were analyzed using SPSS software. The difference between the means was compared using Duncan test ($P<0.05$). Results showed that increasing the salinity caused significant decreases in the crude protein percentage, crude metabolism energy and dry mater digestibility percentage of M. polymorpha and M. scutelata. This study showed that the crude protein percentage, crude metabolism energy and dry mater digestibility percentage of Medicago polymorpha against salinity more than Medicago scutelata species. Increasing the salinity stress caused increases in the crude fibre and ADF of M. polymorpha and M. scutelata.

Keywords: salinity stress, Na 2 So4, Forage quality, crude protein, Medicago polymorpha, Medicago scutelata

مقدمه

شـــوری امروزه یکی از مهمترین عوامل محدود کننده ازدیاد محصول در نواحی خشـــک و نیمه‌خشک میباشـــد و کاهش رشد در اثر تنش شـــوری به مراتب بیشـــتر از ســـایر تنش‌های محیطی دیگر اســـت. Chaves در ســـال (۲۰۰۴) بیان کرد تنش شـــوری در مناطقی که در گذشـــته به دلیل تغییرات آب و هوایی کره زمین مورد بی‌توجهی قرار گرفته‌اند، اهمیت بیشـــتری یافت. برنامه‌های مربوط به تغییرات محیطـــی کره زمین نشـــان دهنده افزایش بی‌آبـــی د ر آینده و تکرار رویدادهای شدیدتر در بسیاری از نقاط دنیا میباشد (IPCC ,۲۰۱۱). در بین گیاهان علوفه‌ای یونجه مهمترین گیاه علوفه‌ای به شمار می‌آید که بصورت تازه، علوفه خشک و علوفه سیلویی برای نشخوارکنندگان و بـــرای غیر نشـــخوارکنند گان نیز به عنوان یـــک منبع پروتئینی و ویتامین A مصرف می شود، و در سال های اخیر از جوانه های یونجه برای تهیه سالاد استفاده می شود و منبع بالقوه از نظر پروتئین گیاهی برای جیره غذایی انسان میباشد (Ehsanpour, ۲۰۰۵).

Fowler و همکاران (۱۹۹۲) با بررســـی اثرات شوری (۱/۳، ۱۰/۶، ۱۹/۵، ۲۶/۸ و ۳۳/۹ ds/m) بر کیفیـــت علوفه Russian thistle در دو مرحلـــه اوایل گلدهی و گلدهی کامـــل عنوان کردند که مقدار نیتروژن در اوایل گلدهی افزایش اما در مرحله گلدهی کامل با افزایش شـــوری کاهش یافت. Kumara Mahipala و همکاران (۲۰۰۹)، ارزش غذایی گونه‌های چرایی در غرب اســـترالیا، شامل دو گونه لگوم (Acacia saligna و Chamaecytisus palensis) و سه گونه هالوفیـــت (Atriplex amnicola، Atriplex nummularia و Rhagodia eremaea) را بـــا گونه علوفه‌ای Avena sativa که معمولا در سیستم تغذیه‌ای نشخوارکنندگان در استرالیا مورد استفاده قرار می‌گیرد مقایســـه کردنـــد Acacia saligna پایین‌ترین مقدار درصـــد پروتئین خـــام را داشـــت. Acacia saligna و Atriplex amnicola مقدار درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی بیش‌تری نسبت به گونه‌های چرایی دیگر داشتند. پایین‌ترین مقدار درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در Rhagodia eremaea که بالاترین مقدار درصد پروتئین خام را داشت گزارش شد. کم‌ترین مقدار درصد پروتئیـــن خام در Avena sativa بود. محتوای درصد پروتئین خام Chamaecytisus palensis، Acacia saligna و Atriplex nummularia تفاوت نداشت، در حالیکه Atriplex amnicola نسبت به گونه‌های دیگر کم‌تر بود. Masters و همکاران (۲۰۱۰)، ۶ ژنوتیپ مختلف Atriplex amnicola را در شرایط گلخانه تحت ۵ غلظت نمک NaCl (۰، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌مولار) رشد داده و ارزش غذایی آن‌ها را محاســـبه کردند. نتایج آن‌ها نشـــان داد مقدار انرژی متابولیســـمی در شوری‌های بالاتر کاهش یافت. درصد پروتئین خام تغییر نشان داد اما این تغییر در تیمارهای مختلف شوری اختلاف معنی‌دار نبـــود. Guerrero-Rodriguez و همکاران(۲۰۱۱)، اثر ســـطوح مختلف شـــوری (۰، ۵۵ و ۱۱۰ میلی‌مولار NaCl) بر ارزش غذایـــی دو گونـــه گلیکوفیـــت (Iucerne Medicago sativa) و whitemelilot (Melilotus albus) ارزیابـــی نمـــوده و عنوان

Archive of SID

کردند که غلظت پروتئین خام به سختی تحت تأثیر افزایش غلظت شوری قرار گرفت. اگرچه تغییرات کمی در بین دو گونه رخ داد. Lucerne عمدتاً کاهش جزئی در ساقه داشت، ۱۹۳-۱۷۴ DM (ماده خشک) g/kg، در حالیکه White melilot با افزایش شوری، گرایش به افزایش بیشتر در ساقه‌ها از رنج ۸۷-۱۳۹ DM g/kg داشت. شوری تاثیر چند جانبه ای بر گیاهان زراعی داشته و باعث بروز تنش اسمزی، سمیت یونی و اختلال در تعادل یونی می شود(۲۰۰۶ ,Munns). گیاهان از نظر میزان مقاومت به شوری و یا حساسیت به شوری متفاوت می‌باشند. این تفاوت‌ها به جنس‌ها و گونه‌های متفاوت و حتی میان رقم‌های یک‌گونه وجود دارد. افزایش مقاومت گیاهان به شوری و انتخاب گونه‌های مناسب برای کاشت در مناطق شور، اهمیت زیادی از نظر کشاورزی واقتصادی دارد(Kingsbury et al., ۱۹۸۴). Leng در سال (۱۹۸۰) آگاهی از مواد مغذی موجود در گیاهان را کمک مؤثری در ارزیابی کیفیت علوفه آنها می‌داند، همچنین کیفیت علوفه به ارزش خوراک دام اشاره می‌کند و اطلاعات کیفیت علوفه می‌تواند در برقراری تعادل بین نیازهای حیوان و جیره، اصلاح نژاد گیاهی، قیمت گذاری علوفه و ارزیابی مدیریت در بخش‌های رویش، بهره‌برداری و انبارداری مورد استفاده قرار گیرد. شاخص‌های تعیین کیفیت علوفه را می‌توان به دو گروه محتویات سلولی (پروتئین، پکتین، اسیدهای آلی و هیدرات کربن محلول) و محتویات دیواره سلولی (سلولز، همی‌سلولز، کوتین، لیگنین، سیلیکا و تانن) تقسیم‌بندی نمود و این پارامترها مهمترین شاخص‌های کیفیت علوفه به شمار می‌روند (Van Soest, ۱۹۸۵). شاخص‌های مختلفی جهت تعیین کیفیت علوفه مدنظر قرار می‌گیرد ولی در بیشتر منابع به پارامترهای درصد پروتئین خام (CP)، فیبرخام(CF)، ماده خشک قابل هضم (DMD) و میزان انرژی متابولیسمی (ME) توجه بیشتری شده است(Kuria, et al., ۲۰۰۵؛ Arzani, ۲۰۰۶؛ Towhidi, ۲۰۰۷).

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر روی دو گونه *Medicago polymorpha* و *Medicago scutellata* انجام شد. این بررسی به صورت یک آزمایش گلدانی در طی پاییز و زمستان (۱۳۹۲) در قالب طرح کاملا تصادفی، با ۵ تیمار و ۴ تکرار اجرا گردید. تیمارهای مورد استفاده جهت تنش: . (شاهد)، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۵۰ میلی‌مولار نمک Na۲So۴ بود. در این تحقیق در آزمایشات گلدانی از گلدان‌های پلاستیکی به ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر و قطر دهانه ۲۰ سانتی‌متر استفاده گردید. در کف گلدان‌ها به مقدار مساوی جهت انجام زهکشی، ماسه درشت ریخته شد. بستر مورد استفاده در گلدان‌ها ماسه استریل شده بود. ماسه‌ها از رودخانه جاده هراز تهیه گردیدند و از سرند ۰/۵ سانتی‌متری عبور داده شدند. ماسه‌ها آن‌قدر با آب شستشو داده شد تا از خاک، املاح و سایر مواد اضافی موجود در آن پاک گردد. جهت استریل کردن، به مدت ۴۸ ساعت ماسه‌ها در محلول آب و هیپوکلریت سدیم قرار گرفتند. سپس ماسه‌ها مجددا چندین بار با آب شسته شدند. گلدان‌ها با ماسه رودخانه‌ای استریل شده پر شدند. سطح ماسه هر گلدان تا دهانه آن پنج سانتی‌متر فاصله داشت. جهت ایجاد زهکشی مناسب و جلوگیری از تجمع نمک در گلدان‌ها، سه سوراخ به قطر یک سانتی متر در ته هر کدام از گلدان‌ها تعبیه گردید. در هر گلدان ۵۰ عدد بذر استریل شده به عمق حدود سه سانتی‌متر کاشته شد. گلدان‌ها از مرحله کاشت تا مرحله جوانه‌زنی با آب مقطر آبیاری شدند و پس از ثبت تاریخ دقیق سبز شدن گلدان‌ها با محلول غذایی هوگلند تغییر یافته Heidari سال(۱۹۹۴)، آبیاری شدند. نهال‌ها به صورت یک روز در میان با محلول غذایی هوگلند آبیاری شدند. پس از رشد بوته‌ها و استقرار نسبی آن‌ها و به منظور جلوگیری از بروز خسارت احتمالی سطوح بالای شوری بر بوته‌ها اعمال تنش به صورت تدریجی همراه با محلول غذایی هوگلند اعمال گردید. با توجه به بروز علائم تنش شوری در تیمارهای مختلف و خشک شدن و از دست رفتن بعضی از بوته‌ها، تقریبا ۴۰ روز پس از آغاز تنش، تنش شوری قطع گردید.

روش‌های اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی گونه‌ها

جهت تعیین کیفیت علوفه در تیمارهای مختلف شوری از تکرارهای مختلف در هر تیمار قسمت‌های هوایی گیاه تا نزدیکی سطح شن در هر گلدان قطع شد. نمونه‌ها در آون ۷۰ درجه به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شد. نمونه‌های خشک شده آسیاب شدند. پس از آن پروتئین خام با استفاده از دستگاه کجلدال، درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) و فیبر خام (CF) با دستگاه فایبرتیک سیستم اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری پروتئین خام (CP)

برای اندازه گیری پروتئین خام نمونه‌ها از دستگاه کجلدال مدل ۲۳۰۰ Kjeltec Analyzer استفاده گردید. روش کار بدین صورت بود که ابتدا نیم گرم از نمونه را وزن کرده یک قرص کاتالیزور، چند قطره محلول ضد کف و ۱۰ سی‌سی اسید سولفوریک غلیظ به آن اضافه گردید. لوله‌های آزمایش را جهت هضم در داخل کوره‌ی هضم ازت مدل ۲۰۴۰ Digestor قرار داده و به مرور طی ۴ ساعت حرارت به ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد رسانده می‌شود تا نمونه‌ها کاملا هضم گردند. بعد از اینکه نمونه‌ها هضم شد یعنی به رنگ سبز روشن درآمدند، دستگاه را خاموش و پس از سرد شدن به هر نمونه ۱۰ سی‌سی آب مقطر اضافه گردید و در دستگاه کجلدال قرار گرفتند. سپس مقدار ازت برای هر نمونه قرائت شد (AOAC, ۱۹۹۵). مقدار پروتئین خام با استفاده از فرمول SCA سال (۲۰۰۷) محاسبه شد:

ضریب پروتئینی × درصد ازت = درصد پروتئین خام

از آنجایی که پروتئین‌ها حاوی ۱۶٪ ازت می‌باشند، با ضرب درصد ازت در عدد ۶/۲۵، درصد پروتئین خام نمونه‌ها بدست می-آید.

اندازه‌گیری فیبر خام (CF)

نیم گرم از نمونه آسیاب شده درون ظرف مخصوص کروسیبل ریخته می‌شود و سپس در دستگاه فایبرتیک سیستم مدل ۱۰۱۰ Heat Extrator قرار می¬گیرد و بعد با محلول اسید سولفوریک (۷ سی‌سی

Archive of SID

اسید سولفوریک یک نرمال با ۱۰۰۰ سی‌سی آب مقطر) جوشانده می‌شود. بعد از اتمام این کار کروسیبل‌ها همراه با محتویات آن به مدت ۱۲ ساعت در داخل آون با حرارت ۹۰-۸۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. در این زمان، محتویات کروسیبل‌ها که فیبر به اضافه خاکستر است توزین گردید (1W). برای محاسبه فیبر لازم است نمونه‌ها به مدت ۴ ساعت در کوره با حرارت ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار گیرد. پس از این مدت کروسیبل‌ها که دارای خاکسترند پس از خنک شدن در درون کوره، توزین شده (2W) و فیبر خام با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

درصد فیبر خام = ۱۰۰ × میزان فیبر خام = وزن نمونه بر حسب گرم ÷ (1W – 2W)

تعیین دیواره سولی عاری از همی‌سلولز (ADF)

برای تعیین ADF نمونه‌ها آزمایش از روش ابداعی Van Soest سال (۱۹۸۵) و از دستگاه فایبرتیک سیستم استفاده شد. برای تعیین دیواره سلولی عاری از همی‌سلولز، محلول شوینده اسیدی (1ADS) تهیه گردید.برای این منظور از اسید سولفوریک یک نرمال استفاده شد.جهت ساخت محلول اسید سولفوریک یک نرمال مقدار ۲۷/۷۷ سی‌سی اسید سولفوریک ۹۸٪ به آب مقطر اضافه شد و سپس حجم آن به یک لیتر رسید. ۲۰ گرم ستیل تری متیل آمونیوم بروماید در یک لیتر محلول اسید سولفوریک یک نرمال حل شد و پس از سرد شدن جهت شستشوی نمونه‌ها استفاده گردید.

برای تعیین ADF به روش زیر عمل شد.

ـ وزن خالی کروسیبل‌ها تا دو رقم اعشار یادداشت گردید (1W).

ـ کروسیبل‌ها را (تعداد ۶ عدد) درون دستگاه فایبرتیک سیستم قرار داده و ۱۰۰ سی‌سی از محلول ADS به آنها اضافه شد.

ـ سپس نمونه‌های گیاهی به مدت یک ساعت در محلول ADS جوشانده شد. بعد از این مدت و شستشوی ظروف با آب مقطر، کروسیبل‌ها را از دستگاه خارج کرده و به مدت ۱۲ ساعت در داخل آون در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده تا کاملا خشک شدند.

ـ سپس وزن کروسیبل‌ها به همراه محتویات آن یادداشت گردید (2W).

وزن و درصد ADF از طریق روابط زیر محاسبه گردید:

وزن ADF = 2W – 1W

درصد ADF = (وزن ADF اولیه/وزن نمونه) × ۱۰۰

درصد هضم‌پذیری ماده خشک (DMD)

پس از تعیین ADF و محاسبه نیتروژن، درصد هضم‌پذیری ماده خشک، از فرمول پیشنهادی Oddy و همکاران سال (۱۹۸۳) طبق فرمول زیر بدست آمد:

DMD(٪) = (٪N ۶۲۶/۲) – (٪ADF/۸۲۴) ٪۰ + ۸۳/۵۸

انرژی متابولیسمی (ME)

انرژی متابولیسمی پس از محاسبه درصد هضم‌پذیری ماده خشک از معادله ارائه شده توسط Standing Committee on Agriculture سال (۱۹۹۰) محاسبه گردید.

ME (MJ/Kg) = ۰/۱۷DMD ٪ – ۲

نتایج

اثر تنش شوری بر برخی پارامترهای کیفیت علوفه M.polymorpha و M.scutellata پس از گذشت تقریباً ۴۰ روز از اعمال تنش شوری پارامترهای کیفی دو گونه مورد مطالعه اندازه‌گیری شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر فاکتورهای اصلی گونه و شوری برای تمامی صفات مورد مطالعه و اثر متقابل نیز برای تمامی صفات مورد مطالعه به استثناء درصد فیبر خام در سطح پنج درصد معنی‌دار بود (جدول ۱).

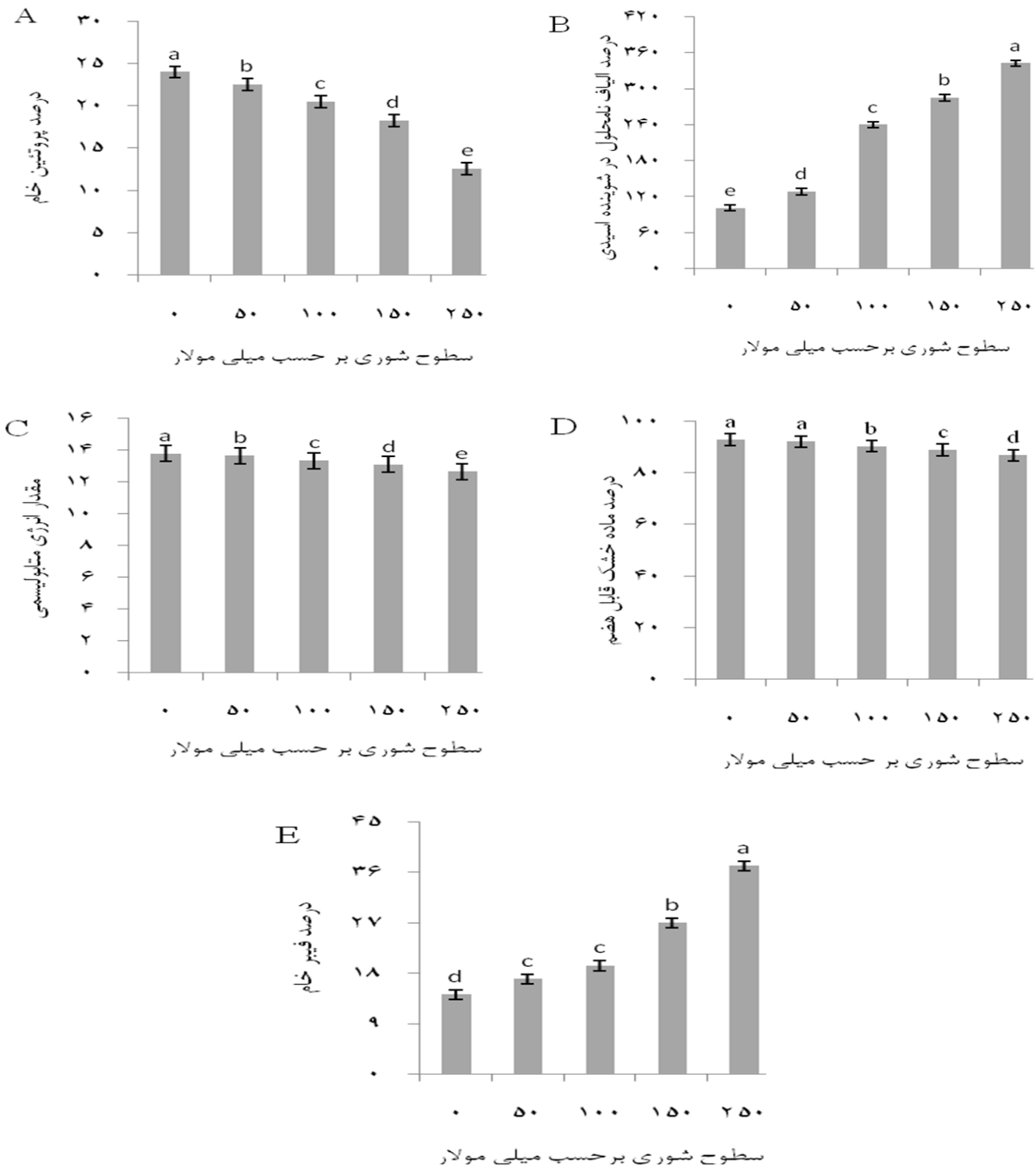
مقایسه میانگین اثرات شوری در برخی صفات کیفیت علوفه

نتایج مقایسه میانگین نشان داد، درصد پروتئین خام، انرژی متابولیسمی و درصد ماده خشک قابل هضم با افزایش شوری کاهش یافت. بیشترین مقدار در تیمار شاهد مشاهده شد. همچنین با افزایش شوری درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و درصد فیبر خام افزایش قابل توجهی داشت. در شوری بالاتر از ۱۰۰ میلی‌مولار افزایش معنی‌داری در درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی مشاهده شد. درصد فیبر خام در شوری ۵۰ و ۱۰۰ میلی مولار از نظر آماری تفاوت معنی‌دار نداشت و بیشترین میزان فیبر خام در شوری ۲۵۰ میلی‌مولار مشاهده شد (شکل ۱).

جدول۴ - تولید گونه‌های گیاهی در ماه‌های مختلف فصل چرا- سال‌های ۸۸ و۸۹

منابع تغییر	درجه آزادی	F				
		CP	ADF	ME	DMD	CF
گونه	۱	۹۶/۲۲*	۱/۳۱*	۸۲/۸۹*	۵۶/۱۶*	۷/۳*
شوری	۴	۴/۱۴*	۴/۵۷*	۱/۵*	۷۵/۴۲*	۱۱۴/۲*
گونه × شوری	۴	۷۸/۳۴*	۹۰/۹۸*	۳۷/۴۸*	۳/۳۴*	۲۷۷ns

Archive of SID

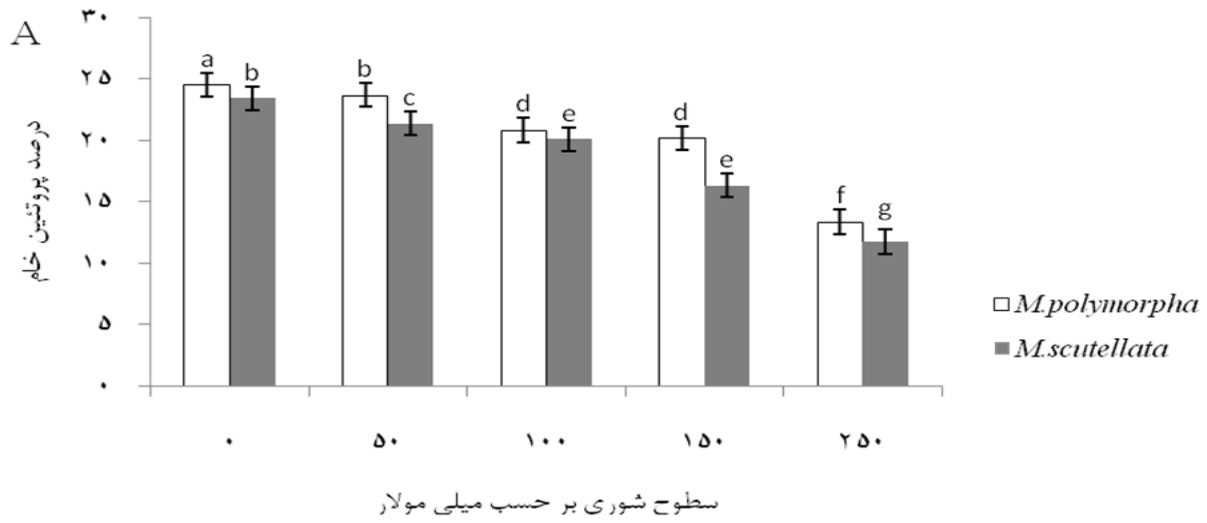


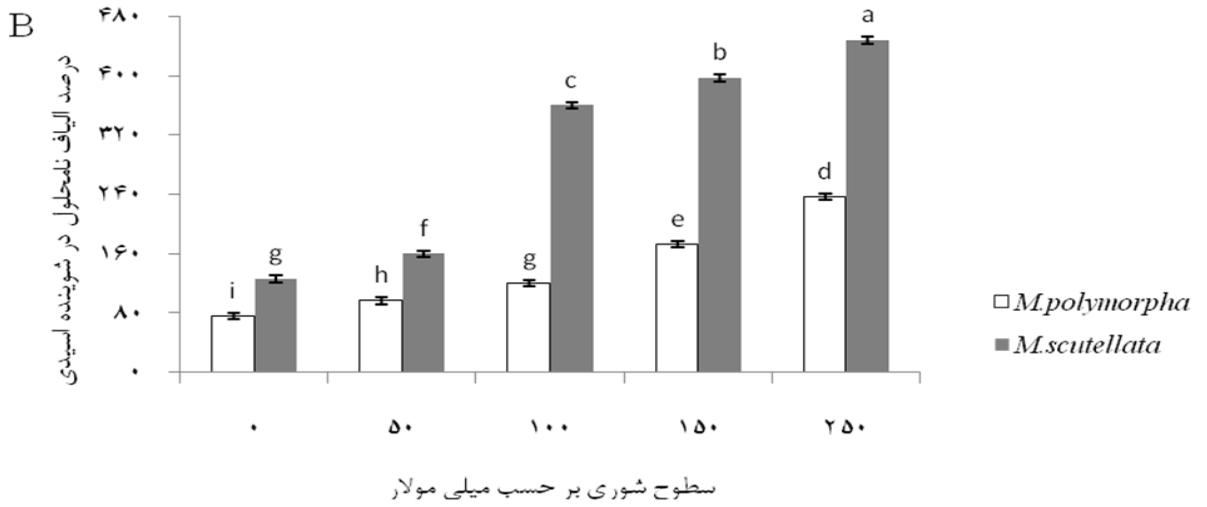
شکل ۱ - میانگین اثر شوری بر درصد پروتئین خام (A)، درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (B)، انرژی متابولیسمی (C)، درصد ماده خشک قابل هضم (D) و درصد فیبر خام (E) در دو گونه M.polymorpha و M.scutellata. خطوط عمودی نشانگر اشتباه معیار (SE) می‌باشند.
حروف مخالف نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار می باشد (P< ۰،۰۵).

Archive of SID

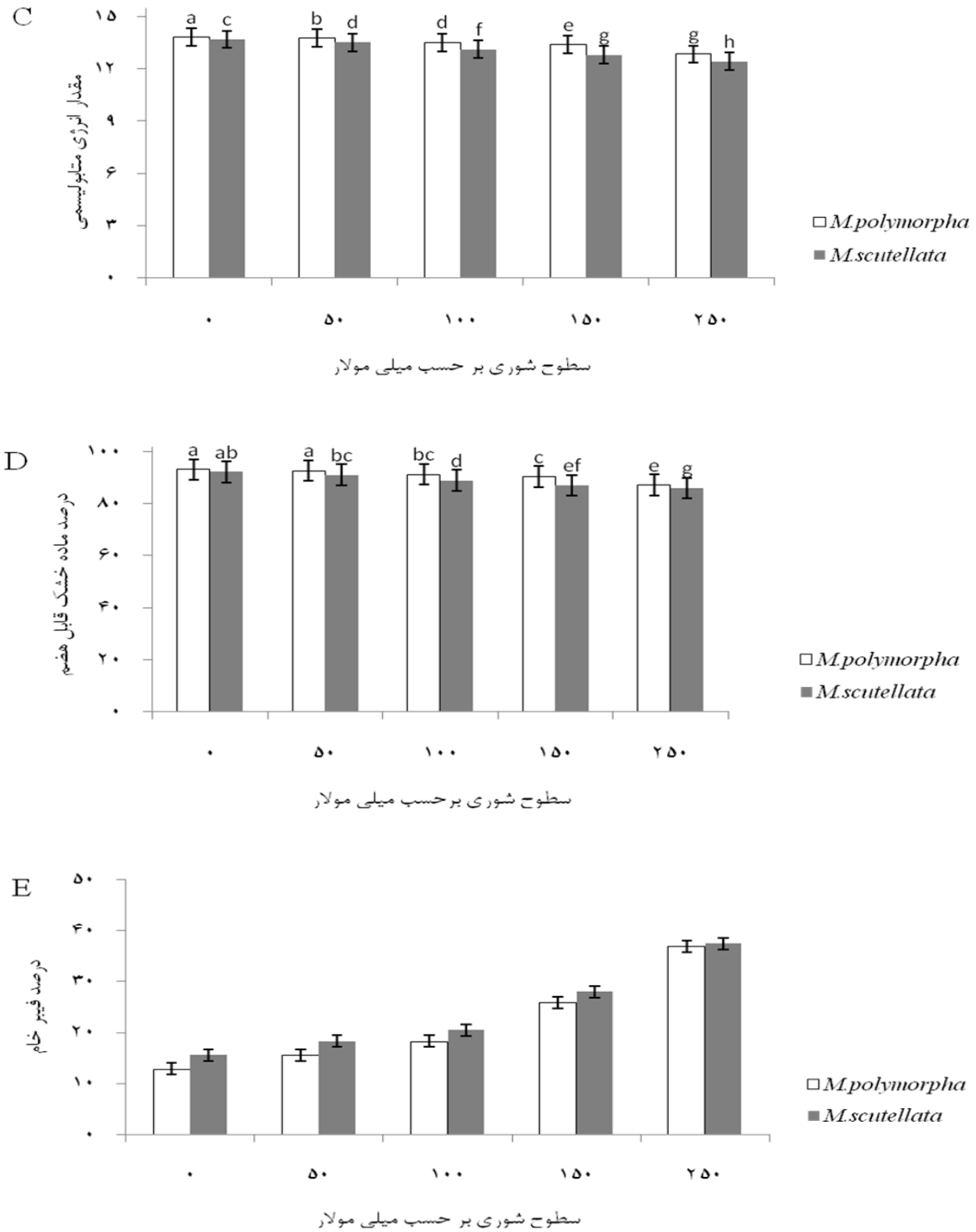
مقایسه اثر متقابل گونه و شـــوری بر برخی صفات کیفیت علوفـــه در دو گونـــه M.polymorpha و M.scutellata

در هـــر دو گونه مورد مطالعه با افزایش شـــوری درصد پروتئین خام، مقدار انرژی متابولیســـمی و درصد ماده خشـــک قابل هضم کاهش و درصدالیاف نامحلول در شـــوینده اســـیدی و درصد فیبر خام افزایش یافت. بیشترین مقدار پروتئین خام در گونه M.polymorpha و در تیمار شاهد مشاهده شد. درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در گونه M.scutellata بیشتر از گونه M.polymorpha بود. میزان ADF در گونه M.scutellata از شوری ۱۰۰میلی مولار و بیشتر به طور قابل توجهی کاهش یافت. بیشـــترین مقدار انرژی متابولیسمی و ماده خشک قابل هضم در گونه M.polymorpha و در تیمار شاهد و کمترین مقدار در شـــوری ۲۵۰ میلی مولار مشاهده شد. اثر متقابل برای فیبر خام معنی دار نبود (شکل ۲).





Archive of SID



شکل ۲- میانگین اثر متقابل گونه و شوری بر درصد پروتئین خام (A)، درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (B)، انرژی متابولیسمی (C)، درصد ماده خشک قابل هضم (D) و درصد فیبر خام (E) در دو گونه M.polymorpha و M.scutellata. خطوط عمودی نشانگر اشتباه معیار (SE) می باشند.
حروف مخالف نشان دهنده تفاوت معنی‌دار می‌باشد (P< ۰,۰۵).

Archive of SID

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق از میان فاکتورهای کیفیت علوفه، فاکتورهای پروتئین خام (CP)، درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)، انرژی متابولیسمی (ME)، قابلیت هضم ماده خشک (DMD) و فیبر خام (CF) تحت تأثیر تیمارهای شوری بررسی و مقایسه شدند. کیفیت علوفه گیاهان با پروتئین خام، هضم‌پذیری و انرژی متابولیسمی نسبت مستقیم و با ADF و فیبر خام نسبت عکس دارد(Arzani et al., ۲۰۰۶). با افزایش شوری میزان پروتئین خام کاهش یافت. در هر دو گونه مورد مطالعه بیشترین مقدار پروتئین خام در تیمار شاهد مشاهده شد و گونه M.polymorha پروتئین خام بیشتری نسبت به گونه M.scutellata داشت. تنش شوری تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر سوخت و ساز نیتروژن در گیاهان دارد، که اثر مستقیم آن روی سرعت سنتز اسید نوکلئیک و پروتئین‌ها می‌باشد (Strogonov, ۱۹۷۴). کاهش خالص سنتز پروتئین ممکن است به عوامل زیادی که احتمالاً با هم عمل می‌کنند ارتباط داشته باشد. یکی از آنها اثر متقابل منفی بین جذب Cl- و ۳-No (Grattan & ۱۹۹۹ ,Grieve) که قابل دسترس نیتروژن در گیاه را محدود می‌کند و همچنین کاهش در مقدار پروتئین منجر به تجمع نیتروژن غیر پروتئینی به جای پروتئین می‌شود. دامنه‌ای از ترکیبات غیر پروتئینی به واسطه تجزیه پروتئین یا سنتز در برگ‌ها تولید می‌شود(Parida, ۲۰۰۵ Dass Ashraf & ,۲۰۰۴ ;). تغییرات در مقدار پروتئین‌ها به ویژه پروتئین محلول در واکنش به شوری در بسیاری از گونه‌های گیاهی گزارش شده است (Ashraf, Bashir & ۲۰۰۳). حدود ۷۵ درصد از پروتئین برگ در کلروپلاست‌ها قرار دارد و حدود نیمی از این مقدار پروتئین محلول ۱ و ۵ بیس فسفات کربوکسیلاز می‌باشد، که به طور گسترده ای در شکمبه تجزیه می‌شود (Skinne,۱۹۹۴). با فزایش شوری میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی به میزان قابل توجهی افزایش یافت و این افزایش در گونه M.scutellata بیشتر از گونه M.polymorpha بود. (Juchem و همکاران، ۲۰۱۲) ارزش غذایی (Thinopyrum ponticu var.Jos TWG;و Leymus triticoides var. Rio CWR;) را در خاک که CWR بیشترین درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و کم ترین مقدار انرژی متابولیسمی را دارد. میزان انرژی متابولیسمی و درصد ماده خشک قابل هضم با افزایش شوری کاهش یافت. بیشترین مقدار در تیمار شاهد و کمترین مقدار در شوری ۲۵۰ میلی‌مولار مشاهده شد. از آنجایی درصد ماده خشک قابل هضم با درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی رابطه عکس دارد با افزایش ADF درصد ماده خشک قابل هضم کاهش یافت. میزان انرژی متابولیسمی با افزایش شوری کاهش یافت که با نتایج Mastersسال (۲۰۱۰) مطابقت داشت. فیبر خام با افزایش شوری کاهش یافت. با توجه به این مطالعه حد آستانه تحمل به شوری گونه‌های مورد مطالعه ۵۰ میلی مولار می باشد که گیاه ضمن ادامه حیات در چنین محیطی بر کیفیت علوفه آنها نیز تغییرات چندانی بوجود نیاید

منابع مورد استفاده

1. AOAC, (1995). Official methods of analysis. 16th Ed. Association Official Analytical Chemists, Washington. DC. 600 pp.
2. Arzani H., Basiri M. Khatibi F., Ghorbani G. (2006). Nutritive value of some Zagros mountain rangeland Species. Journal of Small Ruminant Research. 65. pp: 135-128.
3. Ashraf, M. (2004). Some important physiological selection criteria for salt tolerance
4. in plants. Flora Journal. 199. pp: 376-361.
5. Ashraf, M., and Bashir, A. (2003). Relationship of photosynthetic capacity at the vegetative stage and during grain development with grain yield of two hexaploid wheat (Triticum aestivum L.) cultivars differing in yield. Europian Journal Agronomy. 19. pp: 287-277.
6. Chaves,M.M., Flexas,J., Pinheiro, C. (2009). Photosynthesis under drought and salt stress: regulation mechanisms from whole plant to cell. Annals of Botany.560-103:551.
7. Ehsanpour, A. A. and R. Razavizadeh. (2005). Effect of UV – Con drought tolerance of alfalfa (Medicago sativa) Callus. American Journal of Biochemistry and Biotechnology. 1. pp: 110 – 107.
8. Flowers, T.J. (1992). Improving crop salt tolerance. Journal of Experimental Botany. 55. pp:319-307.
9. Grattan, S.R., and Grieve, C.M. (1999). Salinity-mineral nutrient relations in horticultural crops. Scientia Hortculturae. 78. pp: 157-127.
10. Guerrero-Rodriguez, J.D., Revell, D.K. and Belloti W.D. (2011). Mineral composition of Lucerne (Medicago sativa) and white melilot (Melilotus albus) is effected by NaCl salinity of the irrigation water. Animal Feed Science and Technology. 20. pp: 104 -97.
11. Heidari, S.A.H. (1994). Variation in the sensivity of hodulation and nitrogen fixation to nitrate in annual Medicago species. Ph.D. Thesis. Adelide University Australia. 179 pp.
12. IPCC. (2001). Climate change 2001: The scientific basis. Contribution of working group to the third assessment report of the intergovernment panel of climate. In: Houghton J T, Dingy, Griggs D J, Noguer M, Van der Linden P J, Xiaosa D, eds. Cambridge, UK:

Archive of SID

for salinity tolerance: a case study with tetraploid wheat. Plant Soil. 253. pp:218-201.
20. Oddy, V.H., Robards G. and Low S.G. (1983). Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber and nitrogen content of a feed. N.S.W., Department of Agriculture. Nutritious and Feed Evaluation Unit. Veterinary Research Station, Glen field, N.S.W., 285 pp.
21. Parida, A.K., and Das, A.B. 2005. Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. Journal of Ecotoxicology and Environmental Safty. 60. pp: -324 349.
22. SCA. (2007). Standing Committee on Agriculture Nutrient Requirements of Domesticated Ruminants. CSIRO Publications, Melbourne, Australia.
23. Skinner, D.Z., Fritz, J.O., and Klocke, L.L. (1994). Protein degradability in a diverse array of alfalfa germplasm sources. Crop Science. 34. pp: 1399-1396.
24. Standing Committee on Agriculture. (1990). Feeding standards for Australian livestock ruminants, CSIRO, Australia.
25. Strogonov, B.P. (1974). Structure and function of plant cells in saline habitats. New
26. York: Halstead Press. Science Journal. 184. pp: -1067 1068.
27. Towhidi, A. (2007). Nutritive value of some herbage for dromedary camel in Iran. Journal of Biological Science. 10. pp: 170 -167.
28. Van Soest P.G. (1985). Nutritional ecology of the ruminant, 088 Books Inc Corvallis. 250 pp.

Cambridge University Press. 881 pp.
13. Juchem, S.O., Benes, Sh. E., Robinson, P.H., Grattan, S.R., Vasquez, P., Chilibroste, P. and Brito, M. (2012). Grazing as an alternative for utilization of saline-sodic soils in the San Joaquin Valley: Selenium Accretion and performance of beef heifers. Science of the Total Environment. 419. pp: 53 -44.
14. Kingsbury, R. W., E. Epstein, et al. (1984). Physiological responses to salinity in selected lines of wheat. Plant Physiology. 74. pp: 417.
15. Kumara Mahipala, M.B.P., Krebs, G.L., Mc Caf ferty, P., Gunaratne, L.H.P. (2009). Chemical composition, biological effects of tannin and in vitro nutritive value of selected browse species grown in the West Australian Me diterranean environment. Animal Feed Science and Technology. 24. pp: 215-203.
16.Kuria S.G., Wanyoike M.M., Gachuiri C.K. and Wahome R.G. (2005). Nutritive value of important range forage species for camels in Marsabit. Kenya. Journal of Tropical and Subtropical Agro Ecosystems. 64. pp: 305-302.
17. Leng R.A. (1980). Factors effecting the utilization of poor- guality forage by ruminant particularly under tropical condition. Journal of Nutrition Review. 3. pp: 303-277.
18. Masters, D.G., Benes, S.E. and Norman, H.C. (2010). Biosaline agriculture for forage and livestock production. Agriculture, Ecosystems and Environment. 119. pp: 248-234.
19. Munns, R. and Jams, R.A. (2006). Screening method

Archive of SID