مقاله پژوهشی **شناسه دیجیتال (DOR): 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3**

اثر کاربرد انواع مالچ در سطوح مختلف شوری آب آبیاری بر برخی خصوصیات ذرت علوفه‌ای (*Zea mays* L.)

زهرا بیات[۱]، احمد صادقی‌پور*[۲] و محمدرضا یزدانی [۳] و علی‌اصغر ذوالفقاری[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۰۱ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۰۹/۲۲

چکیده

امروزه جهت بهبود شرایط محیطی برای رشد گیاه از نظر تحمل کیفیت آب آبیاری و خاک، انواع مالچ مورد استفاده قرار می‌گیرد. تولید و کشت گیاهان علوفه‌ای در اراضی قابل کشت، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. چرا که موجب کاهش فشار چرای بر مراتع می‌شود. به‌منظور ارزیابی تاثیر انواع مالچ بر برخی خصوصیات گیاهی ذرت علوفه‌ای در سطوح مختلف شوری آب آبیاری، این تحقیق در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل چهار نوع مالچ مصنوعی رزین اکریلیک، مالچ مصنوعی رزین اکریلیک حاوی ۳ درصد نانورس، مالچ پلاستیک و بدون مالچ (شاهد) بوده و چهار سطح شوری آب آبیاری شامل ۰/۵ ds/m، ۲/۵، ۴ و ۷ بودند. نتایج نشان داد که استفاده از انواع مالچ موجب بهبود خصوصیات گیاهی ذرت علوفه‌ای نسبت به تیمار شاهد شده است و از شدت اثرات منفی شوری آب آبیاری کاسته است. بیشترین میزان وزن خشک اندام هوایی و بایومس کل در تیمار رزین اکریلیک به همراه نانورس با شوری ۴ds/m نسبت به سایر تیمارها مشاهده شد. مالچ پلاستیک نیز موجب اثرگذاری بر تعداد برگ ذرت علوفه‌ای گردید. با توجه به نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر، به نظر می‌رسد از انواع مالچ برای کاهش اثرات شوری آب آبیاری در کشت گیاهان علوفه‌ای می‌توان بهره جست.

واژه‌های کلیدی: مالچ، آبیاری، شوری آب، پلیمر، نانورس، ذرت علوفه‌ای.

[۱]- دانشجوی دکتری بیابانزدایی، گروه بیابان‌زدایی، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.
[۲]- استادیار گروه بیابان‌زدایی، دانشکده کویرشناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.
*: نویسنده مسئول: a.sadeghipour@semnan.ac.ir
[۳]- دانشیار گروه بیابان‌زدایی، دانشکده کویر شناسی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

مقدمه

با توجه به تخریب مراتع، توزیع نامناسب بارش در مناطق خشک و نیمه‌خشک و نیاز به تامین غذا برای جمعیت رو به افزایش، بایستی در پی یافتن راه‌حلی برای افزایش تولید غذا بود. کشت گونه‌های علوفه‌ای یکی از راه‌های تامین غذا برای دام است که موجب کاهش وابستگی به مراتع و تولیدات آن می‌گردد. ذرت به عنوان مهم‌ترین منبع تامین پروتئین و انرژی در تغذیه دام و طیور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است و نیمه‌مقاوم بودن این گیاه نسبت به شوری، موجب گردیده تا بتوان از گونه علوفه‌ای آن در مناطق خشک و نیمه خشک با آب‌های شور، جهت تامین علوفه دام بهره جست. این در حالی است که شوری خاک و آب در این مناطق، علاوه بر اختلال و کاهش قابلیت جذب آب توسط ریشه‌ها، گیاهان را نیز از نظر تغذیه‌ای و فرایندهای متابولیکی دچار مشکل می‌نماید (۲۶). در نتیجه رشد و نمو گیاهان از طریق سمیت یونی و عدم تعادل تغذیه ای تحت تاثیر قرار می‌گیرد (۳). بایستی در نظر داشت که تنش شوری بعد از تنش خشکی از موانع اصلی در تولیدات گیاهی در بسیاری از مناطق به ویژه مناطق خشک می باشد (۲۰).

این مسئله سبب شده تا محققین و کارشناسان به دنبال راهکارهایی جهت افزایش میزان عملکرد گیاهان زراعی و علوفه‌ای و کاهش اثرات آبیاری با آب‌های شور باشند. در این میان تلاش‌های متعددی برای افزایش تحمل شوری محصولات متفاوت توسط برنامه‌های سنتی انجام شده اما تاکنون موفقیت چندانی نداشته‌اند (۸). امروزه جهت بهبود شرایط محیطی گیاه از جهت مقاومت به کیفیت نامناسب خاک و آب،ا ز انواع مالچ استفاده می‌شود (۱۱و ۲۱). به هر نوع ماده‌ای که به عنوان پوشش بر روی سطح خاک گسترده و یا گذاشته شود مالچ گفته می‌شود، مالچ می‌تواند با ایجاد لایه محافظی بر روی زمین یا اطراف ریشه گیاه از جهات مختلف خاک، آب و گیاه را حفظ کند (۱۹). محققان زیادی در مورد اثر مالچ‌ها بر گیاهان مختلف و در شرایط آب و هوایی گوناگون تحقیق کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که مالچ‌ها عمدتاً اثرات مثبتی از جمله افزایش تعداد برگ، ارتفاع گیاه، مساحت سطح برگ، عملکرد گیاه (۲) و بهبود خصوصیات خاک، کاهش تبخیر آب، کاهش تجمع نمک، کاهش درجه حرارت خاک و افزایش بازدهی آب (۶) دارند. انواع مالچ‌ها را در یک طبقه‌بندی می‌توان به دو گروه غیرنفتی و نفتی تقسیم نمود (۳۶). دلیل استفاده از مالچ نفتی این است که اثر سریع و آنی دارد و قابلیت به کارگیری آن در زمان کوتاه و در سطحی وسیع فراهم است. اما از آنجا که این مواد حاوی سرب هستند، استفاده از آن‌ها خسارت‌های زیست محیطی زیادی ایجاد می‌کند (۱۳). امروزه استفاده از مالچ‌های غیرنفتی پلیمری به دلیل دوست‌دار محیط زیست بودن، ایمنی و قیمت ارزان آن‌ها در حال گسترش است (۱۳). مواد پلیمری قابلیت و ظرفیت بسیاری در نگه‌داری آب دارند و با کاهش میزان تبخیر و نفوذ آب آبیاری به اعماق خاک، موجب افزایش میزان آب در دسترس گیاه می‌شوند. پلیمر مصنوعی از پلیمریزاسیون مواد مصنوعی به‌دست می‌آید. تهیه این گونه پلیمرها با به هم آمیختن مواد پایه کوچک مولکول و تبدیل آن‌ها به مواد بزرگ مولکول امکان پذیر است؛ از مهم‌ترین پلیمرهای مصنوعی در زمینه منابع طبیعی اکریل آمیدها هستند، این پلیمرها دارای انواع قابل حل و غیرقابل حل در آب است که انواع غیرقابل حل آن برای ذخیره آب به کار می‌روند (۱۷).

پژوهشگران به منظور بهبود خواص فیزیکی و مکانیکی پلیمرها از نانوذرات استفاده کرده‌اند. در سال‌های اخیر، فناوری نانو راه خود را در دامنه وسیعی از کاربردهای جدید باز کرده است (۱۸). السن[1](۲۰۱۰) اظهار داشته است که استفاده از نانوکامپوزیت‌های پلیمری و تکنولوژی نانو موجب ارتقا سطح کیفیت محصولات پلیمری در زمینه‌های مختلف گردیده است. کادر و همکاران[2] (۲۰۱۷) به بررسی ۱۸۹ تحقیق منتشر شده در خصوص مالچ‌های گوناگون و اثرات مختلف آن‌ها بر خاک، محیط زیست و کارایی محصول پرداخته‌اند. ایشان بیان داشتند که مطابق با مطالعات پیشین، مالچ‌های پلاستیکی از اهمیت بیشتری نسبت به مالچ آلی برای کنترل شرایط خاک و افزایش محصول برخوردار است. با این حال، مالچ‌های آلی موادی ارزان و دوستدار محیط زیست می‌باشد. پلاستیک دمای خاک را بالا می‌برد و رطوبت خاک را یکنواخت نگه می‌دارد.

[1]- Olesen

[2]- Kader

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

همچنین این نوع پوشش مالچی دارای اثرات مخرب زیست محیطی کمی نسبت به سایر مالچها همچون مالچهای نفتی می‌باشد.

به‌نظر می‌رسد که استفاده از مالچ در مناطق بیابانی تا کنون جهت مقاصد محدودی مورد استفاده قرار گرفته است، در حالی که با نگاهی متفاوت در می‌یابیم که با توجه به شرایط محیطی ناهمگون و شوری متفاوت آب آبیاری در این مناطق، یکی از راه‌های دستیابی به بالاترین میزان عملکرد گیاه با توجه به شرایط حاکم بر این مناطق، استفاده از مالچ مناسب است. بنابراین نیاز به استفاده از مالچهای گوناگون و دستیابی به یک نتیجه مطلوب از آن‌ها به منظور افزایش کمیت و کیفیت پوشش گیاهی مرتعی و کشاورزی در ایران احساس می‌گردد. در این پژوهش به منظور دستیابی به بهترین نوع پوشش مالچی و مطالعه اثرات برخی از مالچها بر روی ذرت علوفه‌ای به مقایسه چندین مالچ پرداخته شده و در نهایت بهترین مالچ سازگار در شرایط شوری آب آبیاری، انتخاب گردیده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در گلخانه پژوهشی دانشکده کویرشناسی دانشگاه سمنان، با دمای میانگین ۲۸ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۵۵ درصد و شدت نور ۸۳۰۰ لوکس در ساعت ۱۲ ظهر در مجاورت گیاه، انجام شد. شهر سمنان در قسمت مرکزی ایران در بین عرض‌های جغرافیایی ۳۵ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۵ دقیقه شمالی و طول‌های جغرافیایی ۵۳ درجه و ۲۱ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۳۴ دقیقه شرقی واقع شده است. در بین سال‌های ۱۹۹۳-۲۰۱۵، میانگین بلندمدت سالانه درجه حرارت در این منطقه ۱۸/۵ درجه سانتی‌گراد و میانگین سالانه بارندگی و تبخیر و تعرق به‌ترتیب برابر ۱۳۸ میلی‌متر و ۲۵۰۰ میلی‌متر در سال است (۴).

در این پژوهش گیاه ذرت علوفه‌ای سینگل کراس ۷۰۴ (*Zea mays* L.) که به وفور در منطقه کشت می‌شود جهت مطالعه انتخاب گردید. جهت شروع کاشت گیاه در گلخانه، با کنترل روزانه دما در حد ۲۸ درجه سانتی‌گراد و میزان رطوبت ۵۰- ۶۰ درصد در فصل بهار، در قالب فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با سه تکرار، گلدان‌هایی با قطر دهانه ۲۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر انتخاب و با خاک جمع‌آوری شده از مزرعه کشت ذرت علوفه‌ای در سمنان پر شدند، سپس برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تعیین شد (شکل ۱). بافت خاک لومی شنی، pH برابر ۷/۷، هدایت الکتریکی ۲/۶ دسی‌زیمنس بر متر، جرم مخصوص ظاهری و حقیقی به ترتیب ۱/۰۵ و ۲/۳۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب و تخلخل ۵۰ درصد به‌دست آمد. سپس بذرها در عمق ۱-۲ سانتی‌متری کاشته شدند. بذرهای ذرت علوفه‌ای سینگل کراس ۷۰۴ با خلوص ۹۸ درصد و قوه نامیه ۹۰ درصد از شرکت پاکان بذر اصفهان خریداری شد. تیمارهای مالچ شامل مالچهای رزین اکریلیک (T1=RA)، رزین اکریلیک حاوی ۳ درصد نانورس (T2=RA+NC)، پلاستیک پلی‌اتیلن شفاف (T3=PE) در مقایسه با شاهد (بدون مالچ=Ctrl) و چهار سطح شوری آب آبیاری شامل ۰/۵، ۲/۵، ۴ و ۷ دسی‌زیمنس بر متر براساس مطالعات پیشین (۲۸ و ۳۹)، و EC آب شهری از آب مطلوب ۰/۵ دسی زیمنس بر متر تا آب شور ۷ دسی‌زیمنس بر متر انتخاب شد. به منظور تهیه آب آبیاری با سطوح مختلف شوری از سه نمک Na_2So_4، $MgCl_2$ و $CaCl_2$ به عنوان نمک‌های رایج موجود در خاک‌های منطقه استفاده شد. همچنین آب آبیاری با سطح شوری ۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر از آب تصفیه شده به دست آمد. جهت تهیه تیمار ترکیبی رزین اکریلیک با نانورس از دستگاه هموژنایزر اولتراسونیک (ultrasound Prob-400R) جهت ترکیب نانورس با رزین اکریلیک استفاده گردید. تیمارهای مالچ محلول برای هر گلدان، به یک اندازه مساوی و در یک سطح اعمال گردید، به طوری که محلول (RA+NC) و محلول (RA) تا عمق یک سانتی‌متری خاک به هر گلدان افزوده شد. همچنین در تیمار (PE)، دهانه گلدان‌ها با استفاده از پلاستیک شفاف پوشانده شد.

در تمامی تیمارهای شوری با توجه به نمونه‌برداری از آب آبیاری اراضی کشاورزی و شرایط عمومی منطقه، نسبت جذب سدیم (SAR) برابر با ۶ در نظر گرفته شد و مقدار نمک‌ها با توجه به این مقدار SAR محاسبه شد. در این مطالعه از جعبه ابزار SOLVER برای محاسبه نسبت نمک‌ها استفاده گردید. برای اینکه گیاه دچار تنش آبی نشود آبیاری گلدان‌ها به گونه‌ای انجام شد که مکش ماتریک

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

خاک در تیمارهای مختلف بین ۳۰۰ تا ۶۰۰ سانتی‌متر متغیر بود، به طوری که حداکثر مکش خاک در زمان آبیاری برابر با ۶۰۰ سانتی‌متر بوده و رطوبت خاک از مکش ۶۰۰ سانتی‌متر به ظرفیت زراعی (مکش حدود ۳۰۰ سانتی‌متر) می‌رسید. در اواسط دوره کشت به همه گلدان‌ها ۲۰ گرم کود NPK محلول در آب آبیاری اضافه شد. برداشت داده‌ها در ابتدای دوره رویش قبل از اعمال تیمار و در انتهای دوره رویش بعد از اعمال تیمارها، انجام شد. خصوصیات گیاه شامل ارتفاع، تعداد برگ، بایومس، وزن خشک ریشه، وزن خشک اندام هوایی، پروتئین و پرولین اندازه‌گیری شد. ارتفاع همه پایه‌های گیاه ذرت در هر تکرار از سطح خاک تا انتهای بالاترین برگ و ساقه گیاه اندازه‌گیری شد. برای تعیین میزان وزن خشک ریشه و اندام هوایی، پس از اندازه‌گیری وزن تر، نمونه‌ها داخل پاکت‌های کاغذی قرار داده شده در آون ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک و توزین شدند. از مجموع وزن خشک اندام هوایی و ریشه هر پایه گیاه ذرت، بایومس به دست آمد. به منظور سنجش و تعیین میزان پروتئین پس از قطع گیاه و خشک شدن اندام هوایی آن، گیاه پودر شده و از دستگاه NIR استفاده گردید (۳۸). میزان پرولین گیاه با استفاده از ۰/۵ گرم برگ سالم و تهیه عصاره با اضافه کردن اسید سولفوسالیسیلیک ۳ درصد، نین هیدرین، اسید استیک گلایسیال به مقدار مشخص و قرار دادن در حمام آب جوش به مدت یک ساعت و سپس قرار دادن در یخ و اضافه کردن تولوئن و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر و منحنی استاندارد به دست آمد(۵).

آنالیزهای آماری

آنالیزهای آماری با استفاده از نرم‌افزار $SAS_{Ver.9.3}$ انجام شد. نرمال بودن داده‌های به‌دست آمده با استفاده از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف سنجیده شد و همگنی آن‌ها با آزمون لون. اختلاف تیمارها و اثرات متقابل با استفاده از تحلیل چند متغیره GLM صورت گرفت و از آزمون LSD به منظور مقایسه میانگین‌ها استفاده شد. اختلافات با $P<0.05$ به عنوان اختلاف معنی‌دار از نظر آماری در نظر گرفته شد.

شکل ۱: ذرت علوفه‌ای کشت‌شده در محیط گلخانه تحت سطوح شوری و مالچ

نتایج

شوری و مالچ بر خصوصیات اندازه‌گیری شده ذرت علوفه‌ای اثرگذار بوده است. به طوری که تیمار T2=RA+NC موجب بیشترین افزایش وزن خشک اندام هوایی و بایومس در شوری آب آبیاری ۴ دسی‌زیمنس بر متر نسبت به سایر تیمارها گردیده است. همچنین تیمار T2=RA+NC موجب افزایش میزان کلروفیل و پرولین گردیده است. این در حالی است که شاهد کمترین وزن خشک اندام هوایی، تعداد برگ و بایومس در تیمار T1=RA بوده‌ایم. وزن خشک ریشه و ارتفاع ذرت علوفه‌ای در تیمار T1=RA بیشترین مقدار را نشان می‌دهد. سطح شوری آب آبیاری ۴ دسی‌زیمنس بر متر دارای بیشترین میزان ارتفاع، وزن خشک اندام هوایی، وزن خشک ریشه و بایومس بوده است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

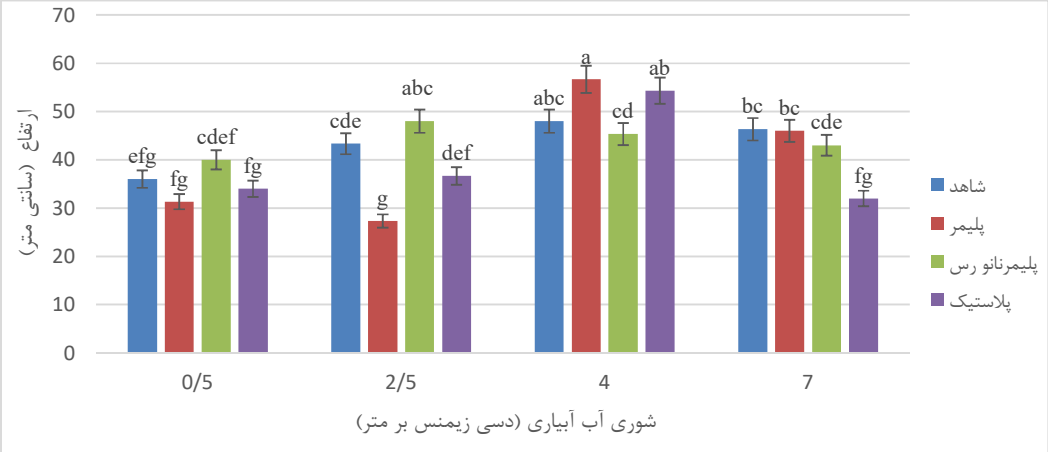
جدول۱: تجزیه واریانس داده‌های صفات اندازه‌گیری شده در گیاه ذرت علوفه‌ای تحت سطوح شوری و مالچ

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع	تعداد برگ	وزن کل خشک اندام هوایی	وزن کل خشک ریشه	بایومس	پرولین	درصد پروتئین خام
شوری	۳	۵۴۱/۵**	۱/۷۹ns	۱۴۹/۳۱**	۰/۲۶۶**	۱۹۳/۵۲**	۶۰/۹۲**	۲۰/۹۵**
مالچ	۳	۶۹/۳۸ns	۲/۷۴*	۲۱۳/۷۰**	۰/۱۲۳**	۱۹۱/۷۱**	۱۴/۰۲**	۱۵/۱۲**
شوری×مالچ	۹	۱۴۷/۱۸**	۲/۷۰**	۱۰۹/۴۷**	۰/۳۶۲**	۹۸/۶۶**	۴/۵۴**	۱۰/۷۳**
خطای آزمایش	۳۰	۲۸/۳۷	۰/۶۲۳	۸/۶۶	۰/۰۰۷	۱۰/۴۵	۰/۱۲۹	۰/۰۰۷۳

n.s: عدم وجود اختلاف معنی‌دار، *: اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵،**: اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۱

ارتفاع اندام هوایی گیاه ذرت

اثر شوری و اثر متقابل شوری و مالچ بر مقدار ارتفاع اندام هوایی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. اثر مالچ تاثیری بر ارتفاع ذرت‌ها نشان نداد، به‌طوری‌که بیشترین و کمترین ارتفاع ذرت در اثر متقابل شوری و مالچ به ترتیب در T1=RA با شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر (۵۵/۶۶ سانتی‌متر) و T1=RA با شوری ۲/۵ دسی‌زیمنس بر متر(۲۷/۳۳ سانتی‌متر) حاصل شد. در اثر شوری بیشترین مقدار ارتفاع در شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر (۵۱/۰۸ سانتی‌متر) و کمترین مقدار ارتفاع در شوری ۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر (۳۵/۳۳ سانتی‌متر) بود (شکل ۲).

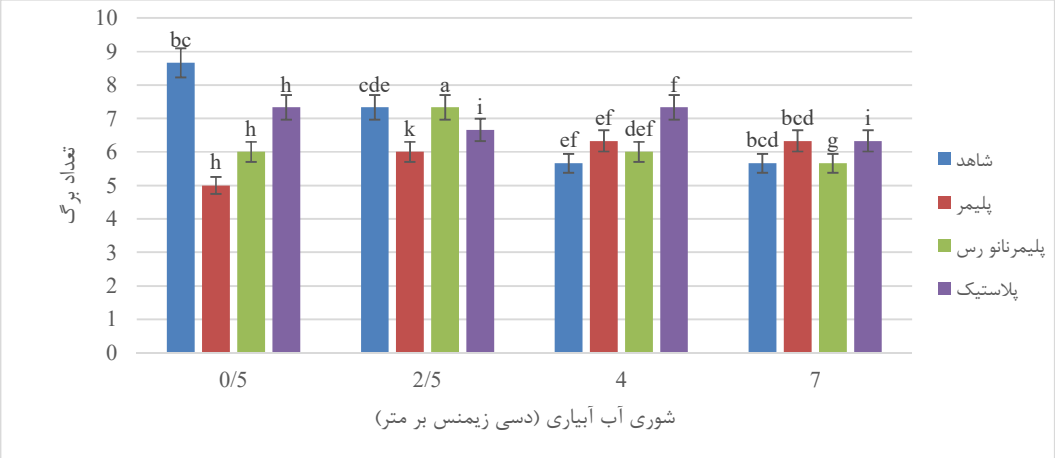


شکل۲: مقایسه میانگین ارتفاع اندام هوایی (سانتی‌متر) ذرت علوفه‌ای تحت شوری و مالچ

تعداد برگ

تعداد برگ در اثر تیمارهای مالچ و اثر متقابل شوری و مالچ در سطح احتمال پنج و یک درصد اختلاف داشت. این در حالی است که شوری بر تعداد برگ تاثیر معنی‌داری نشان نداد. بیشترین و کمترین تعداد برگ در اثر متقابل شوری و انواع مالچ به ترتیب در تیمار شاهد (Ctrl) با سطح شوری ۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر (۸/۶۶ عدد) و T1=RA با سطح شوری ۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر (۵ عدد) حاصل شد. همچنین در اثر مالچ بیشترین تعداد برگ مربوط به T3=PE برابر (۶/۹۱ عدد) و کمترین مربوط به T1=RA (۵/۹۱ عدد) حاصل گردید (شکل ۳).

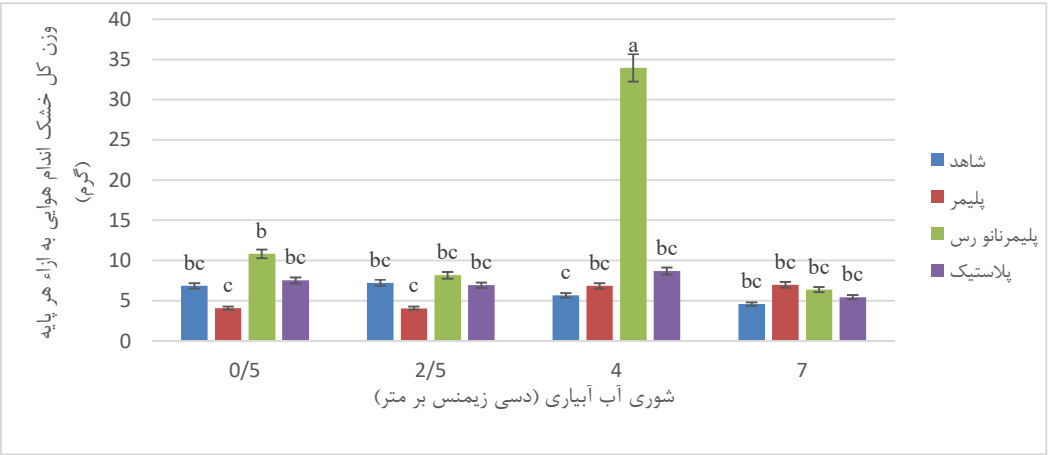
[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]



شکل۳: مقایسه میانگین تعداد برگ ذرت علوفه‌ای تحت شوری و مالچ

وزن خشک اندام هوایی

وزن خشک اندام هوایی، متاثر از تیمارهای شوری، مالچ و اثر متقابل شوری و انواع مالچ بوده است. در اثر شوری بیشترین وزن خشک اندام هوایی در شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر (۱۳/۵۴ گرم) به‌دست آمد و با افزایش شوری تا ۷ دسی‌زیمنس بر متر مقدار وزن خشک اندام هوایی به میزان ۵/۸۵ گرم کاهش یافت (شکل ۴). استفاده از مالچ رزین اکریلیک به همراه نانورس موجب افزایش وزن خشک اندام هوایی تا مقدار ۱۴/۵۸ گرم شد، در حالی که کمترین مقدار در T1=RA (۵/۵ گرم) حاصل گردید. در اثر متقابل شوری و مالچ بیشترین وزن خشک اندام هوایی در T2=RA+NC با سطح شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر (۳۳/۹۵ گرم) و نیز کمترین مقدار در T1=RA با شوری ۲/۵ دسی‌زیمنس بر متر (۴/۰۸ گرم) مشاهده شد (شکل ۴).



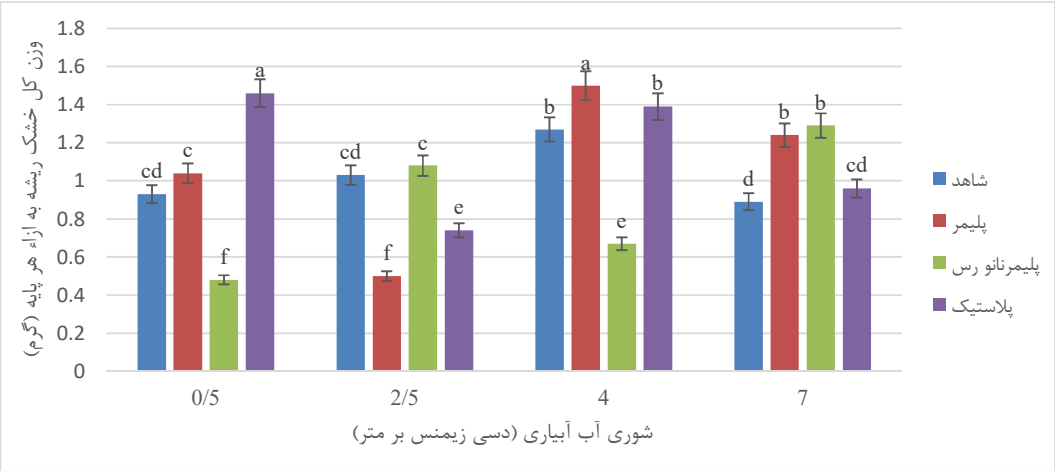
شکل ۴: مقایسه میانگین وزن خشک اندام هوایی ذرت علوفه‌ای تحت شوری و مالچ

وزن خشک ریشه

بیشترین و کمترین وزن خشک ریشه در اثر متقابل شوری و مالچ به ترتیب در T1=RA با سطح شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر (۱/۵ گرم) و T2=RA+NC با سطح شوری ۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر (۰/۴۸ گرم) حاصل شد. همچنین استفاده از مالچ پلاستیک موجب افزایش وزن خشک ریشه تا مقدار ۱/۱۱ گرم گردید در حالی که کمترین مقدار مربوط به T2=RA+NC (۰/۸۸ گرم) بوده است. در اثر شوری بیشترین وزن خشک ریشه در سطح شوری ۴

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

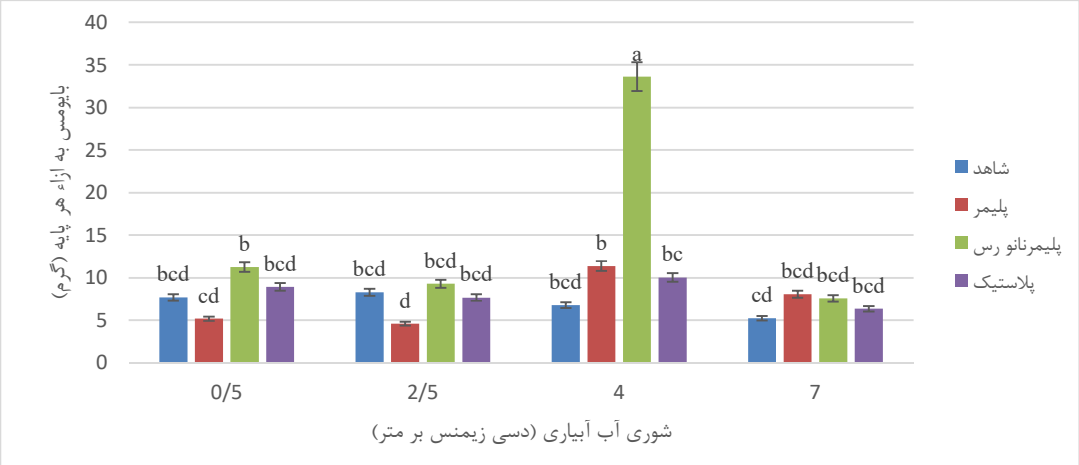
دسی‌زیمنس بر متر (۱/۱۸ گرم) و کمترین مقدار در سطح شوری ۲/۵ دسی‌زیمنس بر متر (۰/۸۴ گرم) بود.



شکل ۵- مقایسه میانگین وزن خشک ریشه ذرت علوفه‌ای تحت شوری و مالچ

بایومس

استفاده از مالچ موجب اثرگذاری مثبت بر میزان بایومس گردیده است به طوری که در T2=RA+NC بالاترین میزان (۱۵/۴۳ گرم) به دست آمد و کمترین بایومس مربوط به تیمار شاهد (Ctrl) (۶/۹۹ گرم) حاصل گردید. همچنین با افزایش میزان شوری تا ۷ دسی‌زیمنس بر متر از میزان بایومس به مقدار ۶/۸۱ گرم کاسته شده است. بیشترین بایومس در سطح شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر (۱۵/۴۵ گرم) به دست آمد. بیشترین و کمترین مقدار بایومس در اثر متقابل شوری و انواع مالچ به‌ترتیب در T2=RA+NC و شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر (۳۳/۶۲ گرم) و T1=RA و شوری ۲/۵ دسی‌زیمنس بر متر(۴/۵۹ گرم) مشاهده شد (شکل ۶).



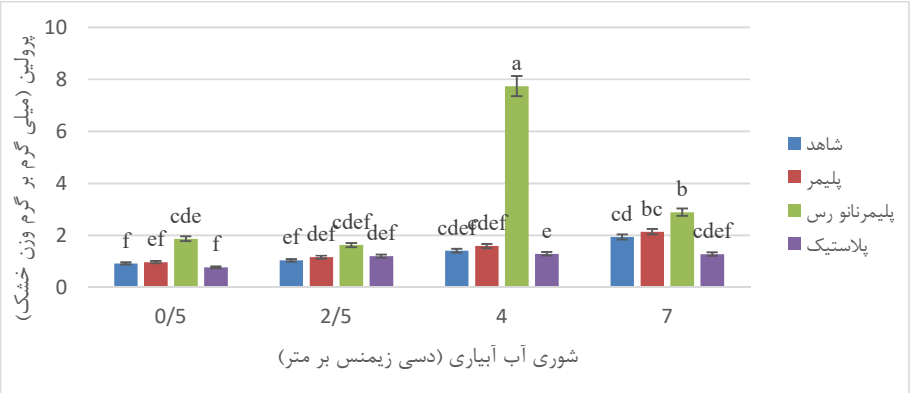
شکل ۶: مقایسه میانگین بایومس ذرت علوفه‌ای تحت شوری و مالچ

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

پرولین

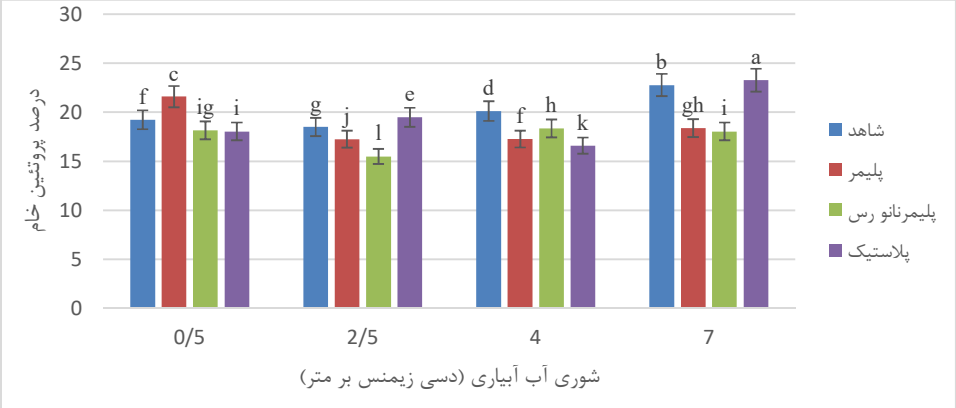
افزایش شوری موجب گردید که بیشترین مقدار پرولین در شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر (۳/۰۱ میلی‌گرم بر گرم) و کمترین در شوری ۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر (۱/۱۳ میلی‌گرم بر گرم) مشاهده شود. استفاده از مالچ پلیمر به همراه نانورس موجب بالاترین میزان پرولین (۳/۵۳ میلی‌گرم بر گرم) گردید. در حالی که کمترین مقدار مربوط به T3=PE (۱/۱۳ میلی‌گرم بر گرم) بود. بیشترین مقدار پرولین، در اثر متقابل شوری و مالچ در T2=RA+NC در شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر (۷/۷۴ میلی‌گرم بر گرم) حاصل شد و کمترین مقدار در T3=PE و سطح شوری ۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر (۰/۷۷ میلی‌گرم بر گرم) مشاهده شد (شکل ۷).



شکل ۷: مقایسه میانگین پرولین ذرت علوفه‌ای تحت شوری و مالچ

درصد پروتئین خام

نتایج حاصل از مقدار درصد پروتئین خام نشان داد که بیشترین و کمترین مقدار در اثر متقابل شوری و مالچ به ترتیب در T3=PE با شوری ۷ دسی‌زیمنس بر متر (۲۳/۲۷ درصد) و T2=RA+NC با شوری ۰/۵دسی‌زیمنس بر متر (۱۵/۵ درصد) حاصل شد (شکل ۸). این نتایج بیان کرد که افزایش شوری تا ۷ دسی‌زیمنس بر متر موجب افزایش پروتئین به میزان (۲۰/۶۲ درصد) و کمترین مقدار (۱۷/۶۸ درصد) در شوری ۲/۵دسی‌زیمنس بر متر شد (شکل ۸). همچنین استفاده از مالچ RA+NC موجب کاهش درصد پروتئین خام (۱۷/۵۱ درصد) شد. در صورتی که بیشترین میزان پروتئین خام در تیمار شاهد (Ctrl) (۲۰/۱۵ درصد) به دست آمد (شکل ۸).



شکل ۸: مقایسه میانگین درصد پروتئین خام ذرت علوفه‌ای تحت شوری و مالچ

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از مالچ موجب افزایش ارتفاع ذرت علوفه‌ای گردیده است، که از میان مالچ‌های استفاده شده پلیمر رزین‌اکریلیک در اثر متقابل با آب شور آبیاری بیشترین تاثیرگذاری را بر روی ارتفاع داشته است. در پژوهش‌های انجام شده از اثر شوری آب آبیاری بر کاهش ارتفاع گیاه به دلیل افزایش نمک در محیط و کاهش پتانسیل آب خاک سخن به میان آمده است این در حالی است که نتایج پژوهش حاضر بیانگر آن است که شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر موجب افزایش ارتفاع گیاه گردیده است. موادی همچون ازت، فسفر و پتاسیم که مواد ضروری برای رشد گیاه هستند، در این پژوهش اندازه گیری نشده اند، ولی با توجه به اینکه در سطوح شوری کم و زیاد از میزان ارتفاع گیاه ذرت علوفه‌ای کاسته شده است، کمبود هر یک از این مواد می تواند دلیلی برای کاهش ارتفاع گیاه ذرت باشد (۳۷). تنگو و همکاران (۲۰۱۴) به نتایج مشابهی در خصوص اثر پلیمر سوپرجاذب بر افزایش ارتفاع گیاه آکاسیا دست یافتند. شیواراج و همکاران[1] (۲۰۱۸) از اثر مالچ پلاستیک بر افزایش ارتفاع گیاه بامیه خبر داده‌اند. منجشیرینی و همکاران (۲۰۱۵) و یو[2] (۲۰۱۴) شوری آب آبیاری را موجب کاهش ارتفاع گیاه ذرت دانسته‌اند.

تعداد برگ گیاه ذرت در این پژوهش با افزایش میزان شوری آب آبیاری کاهش یافته است. کاهش تعداد برگ پس از افزایش شوری آب و خاک، به‌دلیل تجمع نمک‌ها و اثر اسمزی شوری در اطراف ریشه‌هاست. همچنین، بایستی در نظر داشت که حجیم شدن سلول و تقسیم سلولی با گذشت زمان، کاهش می‌یابد (۹). حوری و همکاران (۲۰۱۷) اثر افزایش شوری بر تعداد برگ گونه کنار را کاهش دهنده عنوان کرده‌اند. نتایج سید شریفی و نظرلی (۲۰۱۶) نیز بیانگر اثر منفی شوری آب آبیاری بر تعداد برگ گیاه جو بوده است. آنان بیان داشته‌اند که شوری آب آبیاری با افزایش فیلوکرون و کاهش سرعت ظهور برگ منجر به کاهش تعداد و شاخص سطح برگ می‌گردد. از آشکارترین مکانیسم‌های تحمل به شوری تغییرات ساختمانی از جمله کمتر شدن تعداد برگ‌ها است تا فشار اسمزی گیاه را تنظیم نماید. در پژوهش حاضر، نتایج بیانگر افزایش تعداد برگ با کاهش میزان شوری در تیمار شاهد بوده است و این نشان دهنده عدم اثرگذاری تیمار مالچ‌های به کار برده شده در اثر متقابل با شوری بر روی تعداد برگ گیاه ذرت می‌باشد.

مطالعات متعدد سیتولوژی در بافت‌های گیاهان زراعی نشان می‌دهد که فرایند تقسیم و طویل‌شدن سلول توسط تنش شوری محدود می‌شود. مکانیسم‌هایی از قبیل افزایش سرعت تنفس همبسته با نمک‌های درون و بین سلولی و تغییر در مقدار آب منجر به توقف رشد گیاه می‌گردد (۱۰). نتایج این پژوهش با نتایج ارچنگی و همکاران (۲۰۱۱) که به بیان اثر منفی تنش شوری بر وزن خشک اندام هوایی اشاره کرده است، مطابقت دارد. افزایش وزن خشک اندام هوایی ذرت در پژوهش حاضر متاثر از T2=RA+NC بوده و بهترین اثرگذاری در شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر بوده است. این در حالی است که T1=RA دارای کمترین میزان وزن خشک اندام هوایی بوده است. رشد اندام هوایی کمتر نشان می‌دهد که گیاه ذرت در تیمار پلیمر منابع غذایی را بیشتر برای گسترش ریشه، اختصاص داده است که یکی از نشانه های مقاومت به تنش اسمزی است. ذرت، گیاهی نیمه مقاوم به شوری است که تا حدود ۵ دسی‌زیمنس بر متر شوری را می‌تواند تحمل کند، شوری‌های بالاتر موجب کاهش محصول و تولید ذرت می‌گردد (۲۵).

بالا بودن غلظت املاح در خاک موجب افزایش فشار اسمزی در محیط گشته که در این حالت گیاه دچار کم آبی شده و در نتیجه فشار اسمزی شیره سلولی افزایش می‌یابد در این حالت تقسیم سلولی به شدت کاهش یافته و در نتیجه وزن ریشه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. علت کاهش تقسیم سلولی در شرایط شوری را می‌توان توقف همانندسازی DNA، کاهش و تغییر الگوی سنتز پروتئین و تجمع کروماتین و کاهش پلی زوم دانست (۲۵). کاهش رشد ریشه و ساقه می‌تواند ناشی از اثرهای سمی سدیم و کلر و یا عدم تعادل در جذب عناصر غذایی به وسیله گیاه نیز باشد (۱).

سیکدر و همکاران[3] (۲۰۱۶) به نتایج مشابهی دست یافتند و به اثرگذاری مثبت مالچ بر روی میزان وزن تازه و

[1]- Shivaraj
[2]- Yu
[3]- Sikder

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

خشک ریشه اشاره کرده و شوری آب آبیاری را عاملی بازدارنده در رشد گیاه ذرت عنوان کرده‌اند. بهترین میزان تولید ریشه در این پژوهش در شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر به‌دست آمده است به طوری که با افزایش شوری از میزان طول ریشه کاسته شده است.

جمیل و همکاران[1] (۲۰۰۶) بیان داشتند که طول ریشه و ساقه مهم‌ترین صفات ارزیابی تنش شوری می‌باشند زیرا ریشه در تماس مستقیم با خاک است و آب را از خاک جذب می‌کند و ساقه آن را به سایر قسمت‌های گیاه می‌رساند. بایومس که بیانگر میزان تولید گیاه به طور کلی است، در این پژوهش در اثر متقابل مالچ و شوری دارای بیشترین مقدار در تیمار پلیمرنانورس با شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر بوده است. کاهش میزان رطوبت خاک در دسترس گیاه در اثر بالا رفتن شوری آب آبیاری منجر به طیف وسیعی از تغییرات مورفولوژیکی و بیوشیمیایی در گیاه می شود، در این شرایط کاهش انتقال هورمون سیتوکینین از ریشه به اندام هوایی و افزایش مقدار آبسیزیک اسید در اندام هوایی منجر به تغییر تعادل هورمونی، کاهش فعالیت آنزیم‌های فتوسنتزی و نهایتاً کاهش بیوماس گیاه می‌شود (۱۶). نتایج این پژوهش با نتایج نجفی نژاد و همکاران (۲۰۱۴) که به بیان اثر منفی شوری آب آبیاری و اثرات مثبت استفاده از مالچ بر روی گیاه ذرت و سورگوم پرداختند، مطابقت دارد.

تنظیم اسمزی یکی از مکانیسم‌های گیاهان به منظور غلبه بر تنش‌های محیطی مثل تنش شوری می‌باشد. بدین منظور گیاه به تجمع مواد محلول بین سلولی مثل قندها و آمینواسیدهای آزاد می‌پردازد. از جمله ترکیبات نیتروژن‌دار در گیاهان که موجب تنظیم اسمزی می‌گردد، پرولین می‌باشد (۳۲). تجمع پرولین که به علت دهیدراته شدن ناشی از کمبود آب یا افزایش فشار اسمزی تشکیل می‌شود، فراوان ترین و گسترده‌ترین واکنش گیاهان زراعی به تنش می‌باشد(۱۴).

براساس نتایج به دست آمده، استفاده از پلاستیک موجب فراهم آوری رطوبت زیاد خاک گردیده است و همان طور که معاونی (۲۰۱۰) اظهار داشته است افزایش رطوبت موجب کاهش میزان شوری و به تبع آن کاهش فشار اسمزی می‌گردد. بدین ترتیب اثر تنش در T3=PE کاهش یافته است. کمبود رطوبت- افزایش فشار اسمزی موجب افزایش پرولین در گیاه می‌گردد که در T2=RA+NC نیز شاهد این افزایش بوده‌ایم. همچنین ارتباط بین تجمع پرولین و تحمل تنش شوری در مطالعات مختلفی گزارش شده، به طوری که مقدار پرولین در گیاهان مقاوم به تنش نسبت به گیاهان حساس بیشتر است (۲۴). میراندا[2] و همکاران (۲۰۱۴) این طور اظهار داشتند که با بالا رفتن غلظت نمک در بافت‌های گیاهی در اثر تنش شوری، گیاه با سنتز مواد آلی محلول مانند اسیدهای آمینه پرولین سعی بر کاهش تنش شوری و تنظیم اسمزی گیاه می‌کند. چائوم و کردمانی[3] (۲۰۰۹) به اثرگذاری شوری بر تجمع غلظت پرولین در دو گونه ذرت اشاره کرده و اظهار داشتند که میزان پرولین در ذرت حساس تر بیشتر و در گونه مقاوم تر به شوری کمتر بوده است. نتایج آنان مبنی بر اثرگذاری شوری بر غلظت پرولین با نتایج این پژوهش مطابقت و همخوانی دارد.

در طی تنش شدید یا طولانی شوری، ممکن است سنتز پروتئین در برگ ها کاهش یابد و تجزیه پروتئین خالص از طریق پروتئولیز پروتئین‌های ذخیره‌شده اتفاق افتد. از طرف دیگر تنش شوری موجب کاهش ارتفاع بوته در گیاهان می‌شود و نسبت برگ به ساقه در گیاه افزایش می‌یابد با توجه به اینکه ساقه مقدار پروتئین کمتری نسبت به برگ دارد بنابراین افزایش تنش شوری موجب افزایش میزان پروتئین در گیاه می‌شود (۲۲). نباتی و همکاران (۲۰۱۵) بیان کردند که اثر شوری آب آبیاری بر میزان پروتئین علوفه کوشیا تا مقدار مشخصی موجب افزایش میزان پروتئین گردیده است و از این جهت با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. مطابق با پژوهش آووپگبا[4] و همکاران (۲۰۱۷) استفاده از مالچ موجب حفظ رطوبت خاک گردیده و بدین ترتیب محتوای پروتئین گیاه ذرت افزایش یافته است این نتایج با تیمار اثر متقابل شوری و پلاستیک مطابقت داشته است.

[1]- Jamil
[2]- Miranda
[3]- Chaum and Kirdmanee
[4]- Awopegba

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

به‌طور کلی نتایج نشان داد که استفاده از مالچ در شرایط شوری آب آبیاری، بر روی تمام خصوصیات اندازه‌گیری شده ذرت علوفه‌ای تاثیرگذار بوده است. پلیمر رزین اکریلیک به همراه نانورس موجب اثرگذاری مثبت بر وزن خشک اندام هوایی و بایومس کل گردیده است. افزایش هر یک از خصوصیات ذکر شده نشانگر بهبود میزان تولید گیاه در مواجه با تنش شوری است. پلیمر رزین‌اکریلیک در شرایط شوری موجب کاهش خصوصیاتی همچون تعداد برگ، وزن خشک اندام هوایی و بایومس کل گردیده است. بنابراین می‌توان اظهار داشت که نانوذرات موجب بهبود خواص پلیمرها گردیده‌اند چرا که پلیمر به تنهایی دارای اثرگذاری چندان مثبتی بر روی خصوصیات گیاهی نبوده است. استفاده از پلاستیک موجب افزایش پروتئین و به تبع آن کیفیت علوفه شده است. همچنین پلاستیک موجب اثرگذاری مثبت بر میزان رطوبت خاک و تعداد برگ گردیده است. با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، به نظر می رسد می‌توان از پلیمر رزین اکریلیک به همراه نانورس به منظور افزایش میزان بایومس و تولید علوفه بهره جست. همچنین در صورتی که هدف حفظ میزان رطوبت خاک و افزایش کیفیت علوفه باشد می‌توان از پلاستیک به منظور افزایش رطوبت در محیط ریشه، کاهش شوری خاک، کاهش میزان پرولین و افزایش پروتئین استفاده کرد. براساس نتایج حاصل از این پژوهش، برای افزایش اثرات مثبت بر ذرت علوفه‌ای آب آبیاری با شوری ۴ دسی‌زیمنس بر متر در اثر متقابل با مالچ‌ها بهترین سطح شوری می‌باشد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی از انواع مالچ به صورت تلفیقی برای کشت گونه‌های علوفه‌ای بومی و با ارزش در هر منطقه، با دوره‌های زمانی طولانی تربه منظور مطالعه دقیق تر اثرات هر یک از آن ها، تحت شرایط تنش شوری و خشکی به طور همزمان استفاده گردد.

سپاسگزاری

بخشی از این پژوهش در آزمایشگاه اکوفیزیولوژی جنگل موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور انجام شد، نویسندگان این مقاله مراتب قدردانی و سپاس خود را از مسئولین و کارکنان این آزمایشگاه به خصوص آقای دکتر محمد متینی‌زاده ابراز می‌دارند.

References

1. Archangi, A., M. Khodambashi & M. Mohamad Khani, 2011. The effects of salinity on morphological traits and content of sodium, potassium and calcium Fenugreek (Trigonella foenum-gracum) under hydroponic conditions. Science and Technology of Greenhouse Cultures, 3(10): 33-40. (In Persian)
2. Awopegba, M., S. Oladele & M. Awodun, 2017. Effect of mulch types on nutrient composition, maize yield and soil properties of a tropical alfisol in southwestern Nigeria. Eurasian Journal of Soil Science, 6(2):121-133.
3. Azizi, M., A. Abdolzade, P. Mehraban & H.R. Sadeghipour, 2015. Effects of silicon application to increase salinity tolerance through reduction of oxidative stress in Festucaarundinacea. Rangeland, 9(1): 43-54.(In Persian)
4. Babaei, F., A.A. Zolfaghari, M.R. Yazdani & A. Sadeghipour, 2018. Spatial analysis of infiltration in agricultural lands in arid areas of Iran.Catena,170: 25-35.
5. Bates, L.S., R.P. Waldern & I.D. Teare, 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and Soil, 39: 205-207.
6. Bezborodov, G.A., D.K. Shadmanov, R.T. Mirhashimov, T. Yuldashev, A.S. Qureshi, A.D. Noble & M. Qadir, 2010. Mulching and water quality effects on soil salinity and sodicity dynamics and cotton productivity in central Asia. Agriculture, Ecosystems and Environment, 138: 95-102.
7. Chaum, S. & Ch. Kirdmanee, 2009. Effect of salt stress on proline accumulation, photosynthetic ability and growth characters in two maize cultivars. Pakistan Journal of Botany, 41(1): 87-98.
8. DolatKordestani, M., M. Taghvaei & N. Adamipour, 2019. Investigating the effects of spermidine on morphological and physiological indices of Calotropisprocera Ait. Seedlings under salinity stress. Rangeland, 12(4): 437-451. (In Persian)
9. Fricke, W. & W.S. Peters, 2002. The biophysics of leaf growth in Salt-Stressed Barley. A Study at the Cell Level. Plant Physiology, 129(1): 374-388.
10. Galeshi, S., 2015. The effect of environmental stresses on plants. Gorgan agriculture and natural resources university publication. 388 p.(In persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

11. Groenvelt, P.H., P. Van Straaten, V. Rasiah & J. Simpson, 1989. Modifications in evaporation parameters by rock mulches. Soil Technology, 2(3): 279-285.
12. Hoori, A., A. Torahi & H. Dialami, 2017. Effect of irrigation water salinity on vegetative growth and nutrient concentration in seedlings of three species of Ziziphus. Journal of Water Research in Agriculture, 31(2): 207-218.
13. Hosseini, S., 2014. Evaluation of the effect of mulch and clay nanoparticles in acrylic resin synthetic polymer on germination, establishment and some properties of vegetation cover. M.Sc. Thesis, Desert studies Faculty, Semnan University.
14. Hsu, Y.M., M.J. Tseng & C.H. Lin., 1999. The fluctuation of carbohydrates and nitrogen compounds in flooded wax-apple trees. Bot Bull Acad. SIN, 40: 193-198.
15. Jamil, M., D.B. Lee, K.Y. Jung, M. Ashraf, S.C. Lee & E.S. Rha, 2006. Effect of salt (NaCl) stress on germination and early seedling growth of four vegetable species. Journal Central European Agriculture. 7: 273-282.
16. Kader, M.A., M. Senge, M.A. Mojid & K. Ito, 2017. Recent advances in mulching materials and methods for modifying soil environment. Soil & Tillage research, 168: 155-166.
17. Kamali, N., 2014. Evaluation of the effect of nanoparticles in natural and synthetic polymeric resins and plant mulch on vegetation establishment. Ph.D. thesis of Range management, Faculty of natural resources, University of Tehran.
18. Kamali, P., Gh. Heshmati, A. Sepehri & Sh. Ahmadi, 2017. Effects of acrylic resin containing clay nanoparticles and dry farmed wheat mulch on the establishment of *Nitraria schoberi* L. within curved micro catchment ponds (Case Study: international project of carbon sequestration, North Khorasan Province). Rangeland, 11(2): 246-257. (In Persian)
19. Kardavani. P., A. Alaei, S.R. Moshiri & N. Rahimi, 2013. The Effect of Oil Mulch Application on Fluid Sand Conservation and Vegetation Development in Aran and Bidgol. Plant and ecosystem, 9(37): 101-112. (In persian).
20. Khademolhoseini, Z., Z. Jafarian, V. Roshan, & Gh. Ranjbar, 2018. Effect of water salinity on quantity and quality of biochemical characteristics of Mellissa officinallis L. Rangeland, 12(3): 370-379. (In Persian)
21. Levitt, J., 1980. Salt and ion stresses in: Responses of plant to environmental stress. Academic Press, 698 p.
22. Marschner, H., 1995. Mineral nutrition of higher plants 2nd Ed. Academic Press .889 p.
23. Miranda, D., G. Fischer, I. Mewis, S. Rohn & Ch. Ulrichs, 2014. Salinity effects on proline accumulation and total antioxidant activity in leaves of the cape gooseberry. Journal of Applied Botany and Food Quality, 87: 67-73.
24. Misra, N. & A.K. Gupta, 2005. Effect of salt stresson proline metabolism in two high yieldinggenotypes of green gram. Plant Science, 169(2):331-339.
25. Moaveni, P., 2010. Foundation of Plant's physiology in dry and salty conditions. Azad university publication. 685 p.
26. Monjshirini, M., B. Mostafazade & A. Salari, 2016. Effect of irrigation water salinity on yield and yield components of corn under T-tape irrigation system. Iranian Journal of Irrigation and Drainage, 10(1): 83-93.
27. Montague, T., C. McKenney, M. Maurer & B. Winn, 2007. Influence of irrigation volume and mulch on establishment of selected shrub species. Arboriculture and Urban Forestry, 33: 202–209.
28. Mostafa, A.Z., M. Amato, Y.G.M. Galal, A. Hamdi & S.M. Lotfi, 2012. Effects of irrigation with saline water, and soil type on germination and seedling growth of sweet Maize (*Zea Mays L.*). Arab Journal of Nuclear Sciences and Applications. 45(2): 537-547.
29. Nabati, J., M. Kafi, A. Nezami, P. Rezvani, A. Masoumi & M. Zare, 2015. Evaluation of quantitative and qualitative characteristics of forage Kochia in different salinity levels and time. Iranian Journal of Field Crops Research, 12(4): 612-620.
30. Najafinezhad H., Z. Tahmasebi Sarvestani, S.A.M. Modarres Sanavy & H. Naghavi, 2014. Effects of irrigation regimes and the use of barley residue, zeolite and superabsorbent polymer on forage yield and water use efficiency of maize and sorghum in double cropping system under minimum tillage. International Journal of Biosciences, 5(3): 234-245.
31. Olesen, K.P., 2010. Turning sandy soil to farmland: 66% water saved in sandy soil treated with NanoClay. Desert Control Institute Inc, 1: 1-10.
32. Roberts, J.K.M., J. Callis, D. Jardetsky, V. Walbot & M. Freeling, 1984. Cytoplasmic acidosis as a determinant of flooding intolerance in plants. Proceedings of the National Academy Sciences of the United States of America, 81: 6029-6033.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

33. Seyed Sharifi, R. & H. Nazarli, 2016. Influence of salinity levels of irrigation water with NaCl on phyllochron and leaf appearance rate of barley (*Hordeum vuulgare* L.) cultivars. Journal of Environmental Stresses in Crop Sciences, 8(2): 297-306.
34. Shivaraj, S., P. Balakrishnan, G.V. Srinivas Reddy, K. Kandpal & R.P. Patil, 2018. Effect of color plastic mulching on plant growth parameters of okra crop under different levels of drip irrigation. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 7(2): 3440-3447.
35. Sikder, M.U., M. Asadul Haque, R. Jodder, T. Kumar & D. Mondal, 2016. Polythene mulch and irrigation for mitigation of salinity effects on maize. The Agriculturists, 14(2): 1-13.
36. Tahan, A., A. Javadi, M. Jafari, N. Hasani & D. Razmjoi, 2015. Effects of mulch on soil moisture content of Haloxylon aphyllum seedlings in Semnan province. Journal of Renewable Natural Resources Research, 6(1): 1-9.
37. Tongo, A., A. Mahdavi & E. Saiad, 2014. Effect of Super Absorbent Polymer Aquasorb on Growth, Establishment and Some Physiological Charactereistics of Acacia victoriae Seedlings Under Drought Stress. Journal of Water and Soil, 28(5): 951-963.
38. Williams, P.C., 1975. Application of near infrared reflectance spectroscopy to analysis of cereal grains and oilseeds. Cereal Chemistry, 52: 561-7.
39. Yazdani, H., B. Ghahreman, K. Davari & M. Kafi, 2015. Effects of salinity stress and deficit irrigation on water use efficiency index of two canola cultivars. Journal of Water Resources Engineering, 7(23): 67-84. (In Persian).
40. Yu, X., Y. Liao & I. OlaposiOladipo, 2014. Effect of salinity water irrigation on maize growth in northwest region. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 6(1): 300-305.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]

Effect of using mulches at different levels of irrigation water salinity on some characteristics of forage corn (*Zea mays* L.)

Z. Bayat[1], A. Sadeghipour[*2], M.R. Yazdani[3], A.A. Zolfaghari[3]

Received: 23 August 2019, Accepted: 13 December 2019

Abstract

Nowadays, mulch types are used to improve environmental conditions for plant growth in terms of irrigation water and soil quality. Production and cultivation of forage plants in arable lands, especially in arid and semi-arid regions, is very important, because it reduces grazing pressure on rangelands. In order to evaluate the effect of mulch types on some plant characteristics of forage maize at different salinity levels of irrigation water, this study was conducted in a factorial experiment based on completely randomized design with three replications. Treatments were consisted of four types of mulch, including acrylic resin, acrylic resin containing 3% nanoclay, plastic mulch and no mulch (control), and four salinity levels of 0.5, 2.5, 4, and 7 ds / m. The results showed that the application of mulches improved the plant characteristics of forage maize compared to the control treatment and reduced the severity of the negative effects of irrigation water salinity. The highest dry weight of shoot and total biomass were observed in acrylic resin treatment with nanoclay with salinity of 4ds/m compared to other treatments. Plastic mulch also affected the number of forage corn leaves. According to the results of the present study, it seems that these mulch types can be used to reduce the salinity effects of irrigation water on forage crop cultivation.

Keywords: Mulch, Irrigation, Water salinity, Polymer, Nanoclay, Forage corn.

[1]- Ph.D Student in Combat Desertification, Department of Combat Desertification, Faculty of Desert studies, Semnan University, Semnan, Iran.
[2]- Assistant professor, Department of Combat Desertification, Faculty of Desert studies, Semnan University, Semnan, Iran.
*: Corresponding Author: a.sadeghipour@semnan.ac.ir
[3]- Associate professor, Department of Combat Desertification, Faculty of Desert studies, Semnan University, Semnan, Iran.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.4.2.3]