

## بررسی تأثیر سطوح مختلف ابرجاذب (هیبروزوم دانه متوسط) و تنش آبی بر اجزای عملکرد ذرت علوفه‌ای

حسین شریفان<sup>۱</sup>، شکبیا میرزایی<sup>۲\*</sup>، محسن سیلسپور<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۷/۹

### چکیده

پلیمرهای سوپر جاذب به دلیل جذب و نگهداری آب می‌توانند در افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک و کاهش تنش ناشی از کم آبی مؤثر باشند. این تحقیق به منظور بررسی اثر سطوح مختلف پلیمر سوپر جاذب و تنش آبی بر اجزای عملکرد ذرت علوفه‌ای در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان ورامین در تیر ماه سال ۱۳۹۰ به صورت گلدانی و آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. تیمارها شامل ۴ سطح تنش آبی W<sub>1</sub>، W<sub>2</sub>، W<sub>3</sub> و W<sub>4</sub> (۵۰، ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی گیاه) و ۴ سطح سوپر جاذب هیبروزوم S<sub>1</sub>، S<sub>2</sub>، S<sub>3</sub> و S<sub>4</sub> (شاهد، ۵، ۷ گرم در هر کیلوگرم خاک گلدان) بودند. صفات بررسی شده شامل طول بوته، وزن خشک برگ و وزن کل ماده خشک بود. نتایج نشان داد با افزایش میزان ابرجاذب میزان طول بوته، وزن خشک برگ و وزن کل ماده خشک افزایش یافته است. به طوری که در تیمار S<sub>4</sub> (۷ گرم در هر کیلوگرم خاک) نسبت به شاهد ۶۳/۷۲ درصد افزایش در وزن خشک برگ، ۹۰/۱۴ درصد افزایش در وزن کل ماده خشک و ۴۲/۳۶ درصد افزایش در طول بوته مشاهده شده است.

**واژه‌های کلیدی:** سوپر جاذب، تنش آبی، عملکرد ماده خشک، ذرت علوفه‌ای

### مقدمه

در خاک (عابدی کویایی و سهراب، ۲۰۰۴) بهبود دانه‌بندی و ساختمان خاک و نیز افزایش قابلیت ثبات خاکدانه‌ها (گنجی خرم و کیخایی، ۱۳۸۳) کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک و سهولت دسترسی ریشه گیاه به آب و عناصر غذایی (El-Hady & El-Dewiny, 2006) شرایط بهتری را برای رشد و نمو گیاه زراعی خصوصاً در شرایط تنش خشکی فراهم می‌کنند.

احمدآلی و خلیلی (۱۳۸۶) بیان کردند کم آبی و تنش ناشی از آن از جمله عوامل مهمی است که تولیدات کشاورزی را در ایران با محدودیت مواجه کرده است. میزان آب آبیاری در واحد سطح اراضی زراعی کشور در مقایسه با کشورهای دیگر بسیار بالاست. کم آبیاری یکی از راهکارهای اساسی بهینه‌سازی مصرف آب در اراضی فاریاب است. تجربیات مربوط به کم آبیاری در نقاط مختلف دنیا کارآمدی این شیوه در استفاده بهینه از هر واحد آب مصرفی و افزایش سود خالص را نشان داده است. در کم آبیاری، گیاه باید مقداری تنش آبی را به‌منظور کاهش هزینه‌ها و افزایش درآمد تحمل نماید. هدف اصلی از اجرای کم آبیاری افزایش راندمان کاربرد آب، چه از طریق کاهش میزان آب آبیاری در هر نوبت و یا حذف آبیاری‌هایی است که کم‌ترین میزان بازدهی را دارند. از کم آبیاری برای گسترش سطح کشت و به حداکثر رساندن و یا تثبیت تولید محصولات یک منطقه نیز می‌توان استفاده

باتوجه به اینکه کشور ما ایران جزء مناطق خشک و نیمه خشک جهان به شمار می‌رود ضرورت استفاده بهینه از آب باتوجه به رشد روز افزون جمعیت بیش از پیش احساس می‌شود. اعمال مدیریت صحیح و به‌کارگیری تکنیک‌های پیشرفته ب منظور حفظ ذخیره رطوبت و افزایش ظرفیت نگهداری آب خاک از جمله اقدامات مؤثر برای افزایش راندمان آبیاری و در نتیجه بهبود بهره برداری از منابع محدود آب می‌باشد (خادم و همکاران، ۱۳۹۰).

هیدروژل‌های سوپر جاذب شبکه‌های پلیمری آبدوست از جنس هیدروکربن هستند. این مواد چندین برابر وزن خود آب را جذب، نگهداری می‌کنند و در اثر خشک شدن محیط، آب داخل پلیمر به تدریج تخلیه می‌شود و بدین ترتیب خاک به مدت طولانی و بدون نیاز به آبیاری مجدد، مرطوب می‌ماند (Moning, 2005, Lian Wu, 2008, Liu, 2008). پلیمرهای سوپر جاذب با بالا بردن ظرفیت نگهداری آب

۱- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران

\* نویسنده مسئول: (Email: mirzai.shakiba@yahoo.com)

کرد.

نورمحمدی و همکاران (۱۳۷۶) ذرت علوفه‌ای گیاهی یک‌ساله است که به دلیل قابلیت‌هایی نظیر قدرت سازگاری با شرایط اقلیمی گوناگون، مقاومت نسبت به خشکی و نیز مصارف متعدد از جمله تغذیه انسان، دام و طیور، در بسیاری از مناطق جهان کشت می‌شود.

فاضلی رستم پور و همکاران (۱۳۸۹) در آزمایشی که در خصوص بررسی تأثیر تنش خشکی و سوپرژاذب بر محتوی نسبی آب و شاخص کلروفیل برگ در رابطه با عملکرد دانه ذرت انجام دادند، نتایج نشان داد کاربرد سوپرژاذب باعث افزایش دوام سطح برگ و افزایش عملکرد دانه شده و تنش خشکی باعث کاهش محتوی نسبی آب برگ شده است. در پژوهش دیگری که خادم و همکاران (۱۳۹۰) در همین رابطه انجام دادند نتایج نشان داد که با افزایش شدت تنش خشکی از تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و بیولوژیک و شاخص برداشت کاسته می‌شود، در مقابل با کاربرد کود دامی و پلیمر سوپرژاذب بر تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و بیولوژیک افزوده شد. نتایج تحقیقات احمد آلی و خلیلی (۱۳۸۶). در منطقه میان‌دوآب بر روی رقم sc704 ذرت دانه‌ای نشان داد بیش‌ترین عملکرد (۱۰/۷ تن در هکتار) در دور آبیاری ۱۱ روز و نیاز آبی ۱۰۰ درصد (۱۱/۳۹ تن در هکتار) به دست آمد. همچنین با توجه به این که کاهش عملکرد و سایر صفات وابسته به عملکرد در نیاز آبی ۷۵٪ نسبت به نیاز آبی ۱۰۰٪ ناچیز بوده، پیشنهاد گردید به منظور صرفه جویی در مصرف آب آبیاری و به زیر کشت بردن مقدار بیش‌تری از اراضی با آب صرفه‌جویی شده، از ۷۵٪ نیاز آبی برای آبیاری ذرت در منطقه استفاده گردد. همچنین تحقیق دیگری توسط اعتدالی و کریمی (۱۳۸۸) بر روی میزان پروتئین ذرت علوفه‌ای در اثر تنش آبی انجام شده است نشان داد بیش‌ترین مقدار پروتئین (۲۱۶۲ کیلوگرم در هکتار) در تیمار ۱۰۰ درصد تأمین آبیاری بود و با مصرف مقادیر بیش‌تری آب عملکرد پروتئین به طور معنی‌داری کاهش یافت و تیمار ۶۰ درصد تأمین آبیاری کم‌ترین عملکرد را داشت. اما با مصرف مقادیر بیش‌تری آب، درصد پروتئین به طور معنی‌داری کاهش یافت به طوری که تیمار ۱۲۰ درصد تأمین آبیاری کم‌ترین درصد پروتئین (۹/۵ درصد) را داشت.

پوراسمایل و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای بر روی تأثیر پلیمر سوپرژاذب بر برخی از خصوصیات زراعی و فیزیولوژیکی ارقام مختلف لوبیاقرمز تحت تنش خشکی به این نتیجه رسیدند تنش خشکی سبب کاهش عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، وزن ۱۰۰ دانه و پایداری غشای سیتوپلاسمی و افزایش سطح فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدان شده در حالی که مصرف پلیمر سوپرژاذب به مقدار ۷٪، به دلیل کاهش اثرات تنش خشکی سبب افزایش عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، وزن ۱۰۰ دانه و پایداری غشای سیتوپلاسمی و کاهش فعالیت این آنزیم‌ها شده است.

رحمانی و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقی تأثیر سطوح مختلف تنش کم آبی و سوپرژاذب بر عملکرد فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدان و پایداری غشاء سیتوپلاسمی گیاه دارویی خردل را بررسی کرده و نتیجه گرفتند اثر تنش کم آبی بر کلیه صفات در سطح ۱ درصد معنی-دار گردید و اثر سوپرژاذب بر عملکرد دانه و آنزیم‌های کاتالاز و سوپراکسیددیسموتاز و پایداری غشاء سیتوپلاسمی در سطح ۱ درصد و بر عملکرد بیولوژیک، وزن ۱۰۰ دانه و شاخص برداشت در سطح ۵ درصد معنی‌دار گردید.

هدف از انجام این آزمایش بررسی تأثیر سطوح مختلف تنش آبی و سوپرژاذب بر اجزای عملکرد ذرت علوفه‌ای بود تا بتوان با به کار بردن سوپرژاذب در خاک و تعیین بهترین سطح آبیاری برای گیاه ذرت راندمان آبیاری را افزایش داده و بالاترین میزان عملکرد را بدست آورد.

### مواد و روش‌ها

این تحقیق در تیر ماه سال ۱۳۹۰ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان ورامین اجرا شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. تیمارها شامل ۴ سطح سوپرژاذب به عنوان فاکتور A (۰، ۳، ۵، ۷ گرم در هر کیلوگرم خاک) و فاکتور B، تیمار آبیاری در ۴ سطح (۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۲۵ درصد نیاز آبی) در نظر گرفته شد. در مراحل آماده‌سازی تعداد ۴۸ گلدان پلاستیکی به ارتفاع ۱۸ سانتی‌متر و قطر دهانه ۱۷ سانتی‌متر، تهیه گردید. در هر گلدان به میزان ۳ کیلوگرم خاک زراعی و جهت انجام زهکشی مناسب لایه‌ای از شن در انتهای گلدان‌ها ریخته شد و پلیمرهای سوپرژاذب به نسبت‌های مشخص شده با خاک گلدان‌ها مخلوط شد. سپس گلدان‌ها با توجه به تیمارهای مشخص شده برچسب گذاری و به صورت تصادفی چیده شدند. جهت آماده‌سازی خاک برای کشت و داشتن رطوبت کافی برای جوانه زدن بذور، خاک گلدان‌ها را از آب اشباع کرده، بعد از ۲۴ ساعت و خارج شدن آب ثقی از گلدان و رسیدن خاک به حالت ظرفیت زراعی (FC) کشت دستی بذرها انجام شد. سوپرژاذب به کار برده شده در این تحقیق از نوع هیبروزوم دانه متوسط بوده است.

آبیاری گلدان‌ها تا مرحله ۲ برگی شدن با آب معمولی و در حد ظرفیت زراعی انجام گردید و بعد از استقرار گیاهان تیمارهای آبیاری (۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۲۵ درصد نیاز آبی) با توجه به برچسب مشخص شده روی هر گلدان به مقدار مناسب اعمال شد. دور آبیاری انتخابی ۲ روز بود.

بعد از سه هفته از آغاز آزمایش به دلیل گرمای زیاد و خشک شدن برخی تیمارها ادامه آزمایش متوقف و پارامترهای رشدی گیاه مانند: ارتفاع بوته‌ها، وزن خشک برگ و وزن کل ماده خشک اندازه-

آبیاری معنی‌دار شد. در خصوص پارامتر وزن خشک بوته اثر سطوح مختلف سوپر جاذب و سطوح مختلف آبیاری در سطح ۵ درصد آماری معنی‌دار است ضمناً اثر متقابل سوپر جاذب و آبیاری معنی‌دار است. همچنین در مورد پارامتر ارتفاع بوته نیز می‌توان بیان کرد اثر سطوح مختلف سوپر جاذب و سطوح مختلف آبیاری در سطح ۱ درصد آماری معنی‌دار است ضمناً اثر متقابل سوپر جاذب و آبیاری معنی‌دار است.

#### اثر سوپر جاذب

همان‌طور که در شکل (۱) مشاهده می‌شود خصوصیات مورد بررسی تحت تأثیر سطوح مختلف سوپر جاذب قرار گرفته است و با افزایش میزان پلیمر سوپر جاذب وزن خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته‌ها افزایش می‌یابد به طوری که وزن خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته‌ها در تیمار S<sub>4</sub> (۷ گرم در هر کیلوگرم خاک) نسبت به شاهد به ترتیب ۶۳/۷۲، ۹۰/۱۴ و ۳۶/۴۲ درصد افزایش داشته است.

گیری شدند.

جدول شماره (۱) ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش را نشان می‌دهد. جدول (۱) نشان می‌دهد که خاک محل اجرای آزمایش از نظر پتاسیم در وضعیت مناسب، از نظر فسفر در وضعیت متوسط و از نظر ازت و ماده آلی فقیر می‌باشد (ملکوتی و غیبی ۱۳۷۹). جدول (۲) نشان می‌دهد که کیفیت آب آبیاری هیچگونه محدودیت شوری ندارد. نتایج آزمایش با نرم افزار MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت.

#### نتایج و بحث

##### تجزیه واریانس صفات

جدول تجزیه واریانس داده‌های آزمایشی در جدول ۳ آورده شده است.

با توجه به نتایج جدول (۳) مشاهده می‌شود پارامتر وزن خشک برگ در اثر سطوح مختلف سوپر جاذب و سطوح مختلف آبیاری در سطح ۱ درصد آماری معنی‌دار است ضمناً اثر متقابل سوپر جاذب و

جدول ۱: ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش

Cu mg. kg <sup>-1</sup>	Zn mg.kg <sup>-1</sup>	Mn mg.kg <sup>-1</sup>	Fe mg. kg <sup>-1</sup>	K mg. kg <sup>-1</sup>	P mg. kg <sup>-1</sup>	بافت	OC % کربن آلی	T.N.V % مواد خثی شونده با اسید	EC(dS.m <sup>-1</sup> ) هدایت الکتریکی	pH گل اشباع	عمق سانتیمتر	سال اجرا
۱/۴	۰/۹	۱۲/۳	۴/۴	۳۰۰	۱۰/۶	لوم-رس	۰/۷۲	۱۷	۳/۴	۷/۳	۰-۳۰	۱۳۸۰
۰/۵	۰/۴۲	۱۱/۵	۵/۲	۳۳۴	۹/۵	لوم-رس	۰/۸۱	۱۷	۳	۷/۶	۰-۳۰	۱۳۸۱

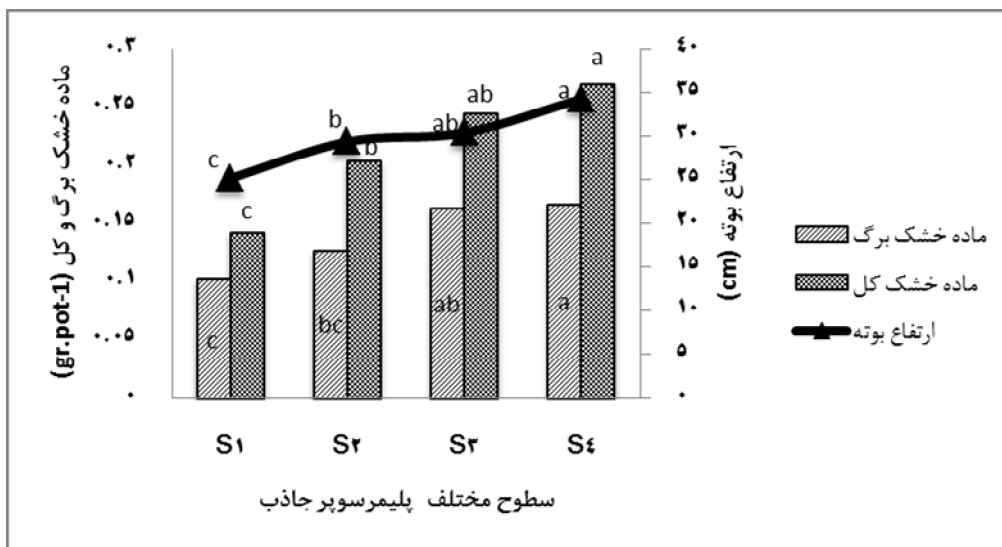
جدول ۲: خصوصیات شیمیایی آب آبیاری

نسبت جذب سدیم SAR	میلی اکی والان در لیتر						هدایت الکتریکی dS.m <sup>-1</sup>		
	مجموع کاتیونها	سدیم Na <sup>+</sup>	منیزیم Mg <sup>2+</sup>	کلسیم Ca <sup>2+</sup>	مجموع آنیونها	سولفات So <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			
۱/۲	۸/۳	۲/۲	۶/۱	۸/۵	۲/۳	۱/۵	۴/۷	۷/۶	۰/۶۹۹

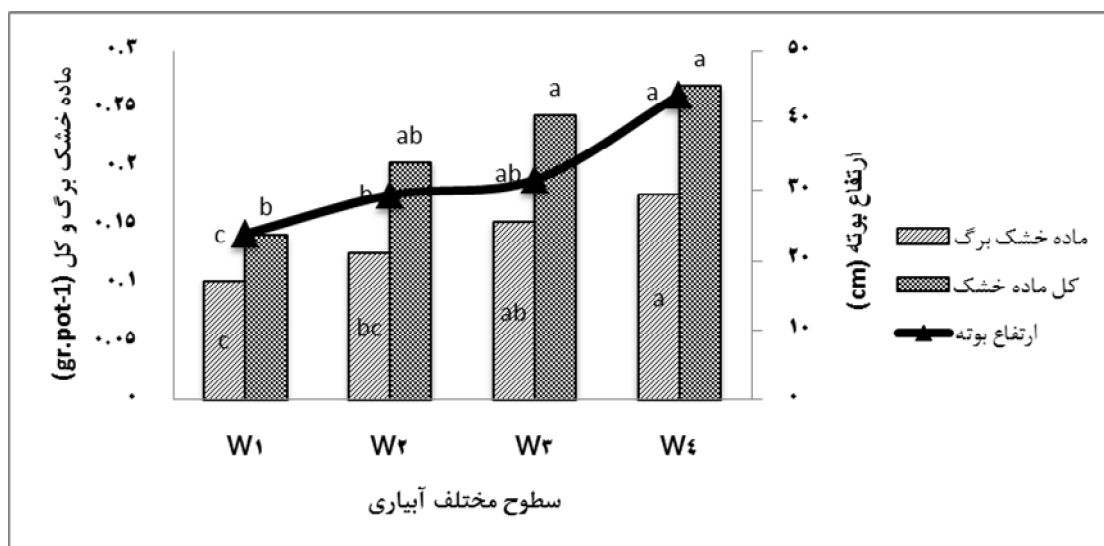
جدول ۳. خلاصه تجزیه واریانس داده های آزمایشی

میانگین مربعات			
ارتفاع بوته (cm)	وزن خشک بوته (gr.pot <sup>-1</sup> )	وزن خشک برگ (gr.pot <sup>-1</sup> )	درجه آزادی
۱/۹۵۰۹	۲/۴۰۵۳	۲/۱۴۴۳	۲
**۷/۴۱۶۱	*۸/۰۰۱۲	**۶/۸۸۱	۳
**۱۰/۸۷۴۵	*۳/۲۹۳	**۷/۲۶۴۹	۳
۰/۳۶۵۶	۰/۲۳۴۲	۰/۵۴۶۵	۹
			۳۰
			خطا

\* و \*\* به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد



شکل ۱ - نمودار اثر سطوح مختلف سوپرجاذب بر عملکرد ماده خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته



شکل ۱ - نمودار اثر سطوح مختلف آبیاری بر عملکرد ماده خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته

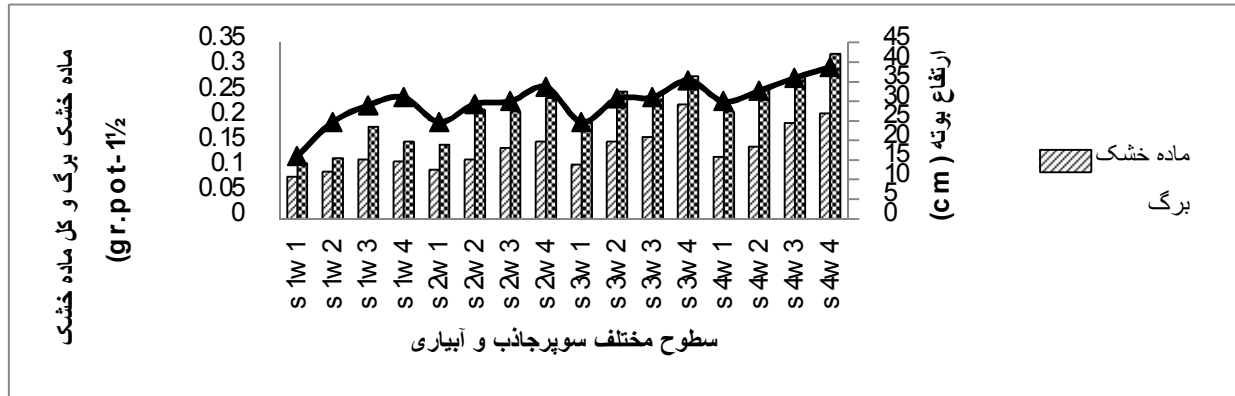
آبیاری وزن خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته‌ها افزایش یافته است به طوری که وزن خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته‌ها در تیمار W4 (۱۲۵ درصد نیاز آبی گیاه) نسبت به شاهد به ترتیب ۷۰/۸۷، ۹۰/۱۴، ۸۳/۲۵ درصد افزایش داشته است. اما طبق جدول (۴) بین تیمار W4 و تیمار W3 (۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه) تفاوتی از لحاظ گروه آماری دانکن وجود ندارد. بنابراین تیمار W3 (۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه) به عنوان مناسب‌ترین تیمار آبیاری برای تولید حداکثر وزن خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته‌ها است. به طوری که وزن خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته‌ها در این تیمار نسبت به شاهد به ترتیب حدود ۴۸/۵۴، ۳۸/۳۲ و ۳۲/۱۸ درصد افزایش داشته است. این نتایج با نتایج کار احمدآلی و همکاران (۱۳۸۶)

اما طبق جدول ۴ بین تیمار S4 (۷ گرم در هر کیلوگرم خاک) و تیمار S3 (۵ گرم سوپرجاذب در هر کیلوگرم خاک) تفاوتی از لحاظ گروه آماری دانکن وجود ندارد. بنابراین تیمار S3 (۵ گرم سوپرجاذب در هر کیلوگرم خاک) به عنوان مناسب‌ترین تیمار سوپرجاذب برای تولید حداکثر وزن خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته‌ها است. به طوری که وزن خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته‌ها در این تیمار نسبت به شاهد به ترتیب حدود ۶۰، ۷۲/۵ و ۳۰ درصد افزایش داشته است.

#### اثر آبیاری

همان‌طور که در شکل (۲) نشان داده شده است با افزایش سطوح

مطابق است. آن‌ها اعلام کردند بیش‌ترین عملکرد ذرت دانه‌ای در دور آبیاری ۱۱ روز و نیاز آبی ۱۰۰ بدست آمده است.



شکل ۳ - نمودار اثر متقابل سطوح مختلف آبیاری و سوپر جاذب بر عملکرد ماده خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی به روش دانکن

ماده خشک برگ gr.plot <sup>-1</sup>	کل ماده خشک gr.plot <sup>-1</sup>	ارتفاع بوته cm	اثر سوپر جاذب
c۰/۱۰۲	c۰/۱۴۲	c۲۵/۱۶۷	S <sub>1</sub>
bc۰/۱۲۷	b۰/۲۰۴	b۲۹/۴۱۷	S <sub>2</sub>
ab۰/۱۶۳	ab۰/۲۴۵	ab۳۰/۴۱۷	S <sub>3</sub>
a۰/۱۶۷	a۰/۲۷	a۳۴/۳۳۳	S <sub>4</sub>
اثر آبیاری			
c۰/۱۰۳	b۰/۱۶۷	c۲۳/۸۳	W <sub>1</sub>
bc۰/۱۲۷	ab۰/۲۱۳	b۲۹/۳۳	W <sub>2</sub>
ab۰/۱۵۳	a۰/۲۳۱	ab۳۱/۵	W <sub>3</sub>
a۰/۱۷۶	a۰/۲۵۱	a۴۳/۶۷	W <sub>4</sub>
اثر متقابل سوپر جاذب و آبیاری			
d۰/۰۸۳	e۰/۱۱	d۱۶	S <sub>1</sub> W <sub>1</sub>
d۰/۰۹۳	de۰/۱۲	cd۲۴/۶۷	S <sub>1</sub> W <sub>2</sub>
cd۰/۱۱۷	bcd۰/۱۸۳	bc۲۹	S <sub>1</sub> W <sub>3</sub>
cd۰/۱۱۳	۰/۱۵۳ Bcde	abc۳۱	S <sub>1</sub> W <sub>4</sub>
d۰/۰۹۷	cde۰/۱۴۷	cd۲۴/۶۷	S <sub>2</sub> W <sub>1</sub>
cd۰/۱۱۷	۰/۲۱۷ Abcde	abc۲۹/۳۳	S <sub>2</sub> W <sub>2</sub>
bcd۰/۱۴	abcde۰/۲۱۳	abc۳۰	S <sub>2</sub> W <sub>3</sub>
abcd۰/۱۵۳	abcde۰/۲۴	abc۳۳/۶۷	S <sub>2</sub> W <sub>4</sub>
cd۰/۱۰۷	abcde۰/۱۹۷	cd۲۴/۶۷	S <sub>3</sub> W <sub>1</sub>
abcd۰/۱۵۳	abcd۰/۲۵۳	abc۳۰/۶۷	S <sub>3</sub> W <sub>2</sub>
abcd۰/۱۶۳	abcde۰/۲۴۷	abc۳۱	S <sub>3</sub> W <sub>3</sub>
a۰/۲۲۷	ab۰/۲۸۳	ab۳۳.۳۵	S <sub>3</sub> W <sub>4</sub>
cd۰/۱۲۳	abcde۰/۲۱۳	abc۳۰	S <sub>4</sub> W <sub>1</sub>
abcd۰/۱۴۳	abc۰/۲۶	abc۳۲/۶۷	S <sub>4</sub> W <sub>2</sub>
abc۰/۱۹	ab۰/۲۸	ab۳۶	S <sub>4</sub> W <sub>3</sub>
ab۰/۲۱	a۰/۳۲۷	a۳۸/۶۷	S <sub>4</sub> W <sub>4</sub>

## اثر متقابل آبیاری و سوپرجاذب

طبق شکل (۳) در هر سطح سوپر جاذب با افزایش آب آبیاری میزان وزن خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته‌ها افزایش داشته است تنها در سطح  $S_1$  که همان تیمار شاهد می‌باشد مشاهده می‌شود با افزایش آبیاری تا میزان حد ظرفیت زراعی (تیمار  $W_3$ ) میزان وزن خشک برگ، کل وزن خشک گیاه و ارتفاع بوته‌ها افزایش داشته، اما با افزایش آب آبیاری بیش از نیاز آبی (FC) پارامترهای مورد بررسی کاهش یافته است که می‌توان نتیجه گرفت آبیاری بیش از حد نیاز گیاه به دلیل عدم تهویه مناسب ریشه باعث کاهش عملکرد گیاه شده است.

هم‌چنین طبق جدول (۴) بیش‌ترین ماده خشک برگ و بیش‌ترین ماده خشک کل مربوط به تیمار  $S_3W_4$  می‌باشد که به ترتیب نسبت به شاهد  $173/5$  و  $156/4$  درصد افزایش داشته است. از نظر گروه مقایسه میانگین دانکن نیز این تیمار تفاوت معنی‌داری با شاهد داشته و مناسب‌ترین تیمار از لحاظ بیش‌ترین ماده خشک برگ و بیش‌ترین ماده خشک کل می‌باشد. در مورد پارامتر ارتفاع بوته بیش‌ترین ارتفاع  $38/67$  سانتی‌متر مربوط به تیمار  $S_4W_4$  می‌باشد که نسبت به شاهد  $141/7$  درصد افزایش داشته است. اما از لحاظ گروه آماری دانکن تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای  $S_3W_2$ ،  $S_3W_3$ ،  $S_3W_4$ ،  $S_4W_1$ ،  $S_4W_2$ ،  $S_4W_3$ ،  $S_4W_4$ ،  $S_2W_2$ ،  $S_2W_3$ ،  $S_2W_4$  و  $S_1W_4$  وجود ندارد بنابراین تیمار  $S_1W_3$  به‌عنوان مناسب‌ترین تیماری که دارای بیش‌ترین ارتفاع بوته و کم‌ترین میزان مصرف سوپرجاذب است انتخاب می‌شود. طبق جدول (۴) این تیمار از نظر گروه دانکن با شاهد تفاوت معنی‌داری دارد و باعث افزایش ارتفاع گیاه به میزان  $81/25$  درصد نسبت به شاهد شده است.

## نتیجه‌گیری

نتایج این آزمایش نشان می‌دهد کاربرد پلیمر سوپرجاذب باعث افزایش عملکرد ماده خشک در ذرت علوفه‌ای شده است. نتایج بدست آمده با سایر پژوهشگران انطباق داشته است. کریمی و نادری (۱۳۸۶) بیان کردند با افزایش میزان مصرف سوپرجاذب عملکرد ماده خشک و کارایی مصرف آب افزایش می‌یابد.

پور اسماعیل و همکاران (۱۳۸۶) بیان کردند پلیمر سوپرجاذب باعث افزایش عملکرد و اجزاء و کاهش میزان آب مصرفی گیاه لوبیا قرمز شد هم‌چنین پلیمر سوپرجاذب با جذب و نگهداری و آب قادر است بسیاری از تلفات ناشی از کم آبی را کاهش و باعث ارتقاء صفات زراعی مختلف شود.

## منابع

احمدآلی، ج و خلیلی، م. ۱۳۸۶. ارزیابی اثر کم آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای در منطقه میاندوآب. مجله پژوهش آب ایران. سال اول / شماره اول / زمستان ۱۳۸۶. ۲۳-۱۷.

اعتدالی، س و کریمی، ا. ۱۳۸۸. اثرات تنش آب بر عملکرد و درصد پروتئین ذرت علوفه‌ای در سیستم آبیاری قطره‌ای - نواری. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی. ۲۹-۳۰ مهرماه ۱۳۸۸.

پوراسمائیل، پ، حبیبی، د، توسلی، الف، زاهدی، ح، توحیدی مقدم، ح. ۱۳۸۹. تأثیر پلیمر سوپرجاذب بر صفات زراعی و فیزیولوژیکی ارقام مختلف لوبیا قرمز تحت تنش خشکی در شرایط گلخانه‌ای. فصلنامه علمی پژوهشی گیاه و زیست بوم. سال ۶ شماره ۲۱. ۷۵-۹۱.

خادم، س، ع، رمودی، م، گلوی، م و روستا، م. ج. ۱۳۹۰. تأثیر تنش خشکی و کاربرد نسبت‌های مختلف کود دامی و پلیمر سوپرجاذب بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای (*Zea mays L.*). مجله علوم گیاهان زراعی ایران. دوره ۴۲، شماره ۱، ۱۳۹۰. ۱۱۵-۱۲۳.

رحمانی، م، حبیبی، د، شیرانی، ر، الف، ج، دانشیان، ج، ولد آبادی، س، ع، مشهدی اکبر بوجار، م، خلعتبری، الف، ج. ۱۳۸۹. تأثیر پلیمر سوپرجاذب بر عملکرد فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدان (کاتالاز و سوپراکسید دیسموتاز) و پایداری غشاء سیتوپلاسمی گیاه دارویی خردل تحت شرایط تنش کم آبی. فصلنامه علمی پژوهشی گیاه و زیست بوم. سال ۶ شماره ۲۲. ۱۹-۳۸.

فاضلی رستم پور، م، ثقه الاسلامی، م، ج و موسوی، س، غ. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر تنش خشکی و سوپرجاذب بر محتوی نسبی آب و شاخص کلروفیل برگ و رابطه‌ی آن‌ها با عملکرد دانه در ذرت. فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز- سال دوم، شماره اول، ۱۹-۳۱.

گنجی خرم دل، ن، کیخایی، ف. ۱۳۸۳. استفاده از پلیمر فراجذب آب PR 3005 جهت موفقیت برنامه‌های آبیاری در مناطق خشک و نیمه خشک. اولین همایش روش‌های پیشگیری از اتلاف منابع ملی. تهران. فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران.

ملکوتی، م، ج و غیبی، م، ن. ۱۳۷۶. تعیین حد بحرانی عناصر غذایی محصولات استراتژیک و توصیه صحیح کودی در کشور، نشر آموزش کشاورزی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. کرج. ایران.

نورمحمدی، ق، سیادت، ع و کاشان، ع. ۱۳۷۶. زراعت جلد اول (غلات).

انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز. صفحه ۳۲۷

Abedi kuhpai, J and Sohrab, F. 2004a. Evaluation of super absorbent polymer application on water

- calcareous soil (Growth response, nutrients uptake and water and fertilizers use efficiency by tomato plants). *Journal of Applied Sciences Research*. 2.11: 890-898.
- Monnig,S. 2005. Water saturated super- absorbent polymers used in high strength concrete. *Journal of Otto- Graf- 3: 16*. 193-202
- Wu,L., Liu,M.Z and Liang,R. 2008. Preparation and properties of a double coated slowrelease NPK compound fertilizer with superabsorbent and water-retention. *Bioresource Technology* 99: 547–554.
- holding capacity and potential in three soil type. *Journal of Science and Polymer Technology*.3:163-173
- Abedi-koupai,J. and Sohrab,F. 2004b. Effect of super absorbent polymers on soil hydraulic properties.In: *Proceedings of 8th national conference on hydraulics in engineering*. Gold Coast, Australia May. 13-16
- El-Hady,O.A. and El-Dewiny,C.Y. 2006. The conditioning effect of composts (natural) or/and acryl amide hydrogels (synthesized) on a sandy

## Effect of Different levels of Super Absorbent Polymer and Water Stress on Yield Components of Forage Corn

H.Sharifan<sup>1</sup>, Sh.Mirzaie<sup>2\*</sup>, M. Seilsepour<sup>3</sup>  
Received: Mar. 11, 2014 Accepted: Oct. 1, 2014

### Abstract

Super absorbent polymers because of Water absorption and hold water can increase the water-holding capacity of the soil and decreases tension caused by dehydration effect. This study evaluated the effects of different levels of superabsorbent polymer and water stress on yield components in maize In Agriculture Research Center of Varamin city in July 2012 Was carried out as a pot factorial complete block randomized design with 3 iteration. Treatments consisted of four levels of water stress,  $w_1$ ,  $w_2$ ,  $w_3$  and  $w_4$  (50, 75, 100 and 125% of crop water requirement) and 4 superabsorbent Hybrozom  $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$  and  $s_4$  (control, 3, 5, 7 grams per kilogram potting soil). Traits Review was Included: Length of Bush, Fresh weight of leaves and Dry weight of leaves. The Results indicated that, with increase rate of superabsorbent polymer was increased leaf dry weight, total dry weight and plant height so that this parameters in the treatment  $s_4$  (7 grams per kilogram of soil) than controls, respectively 63.72, 90.14, 36.42 percent has increased.

**Keywords:** Super absorbent, Water stress, Dry matter Yield, Forage maize

1- Graguated M.Sc., Agricultural Sciences and Natural Resources University of Gorgan

2- Associate, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Gorgan

3- Assistant Professor, Department of Agriculture and Natural Resources Research Center of Tehran

(\*- Corresponding Author, Email: mirzai.shakiba@yahoo.com)