



تأثیر استفاده از سوپر جاذب و سولوپتاس بر دور آبیاری در شرایط کشت ذرت دانه

یداله یوسفی فرد^۱، علی عصاره^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد

۲- دکتری آبیاری زهکشی

A_YOUSEFIY@YAHOO.COM

چکیده

کمبود آب به عنوان فاکتوری محدود کننده، رشد و توسعه ی پوشش گیاهی را در این مناطق با محدودیت روبرو می سازد. استفاده از سوپر جاذبها ممکن است کاهش تولید در محصولات زراعی را در مواجهه با تنش خشکی و کمبود آب کنترل کنند. در این تحقیق تأثیر سوپر جاذب استاکوزورب بر دور آبیاری، تعداد نوبت آبیاری، حجم آب قابل مصرف برای یک دوره رشد، کارایی مصرف آب و عملکرد دانه در واحد سطح و اجزای عملکرد مورد بررسی قرار می گیرد. تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از: تیمار شاهد (T_۱) تیمار کم آبیاری (T_۲)، کم آبیاری همراه با استفاده از سوپر جاذب (T_۳) و تیمار کم آبیاری همراه سوپر جاذب و محلول پاشی (T_۴). آبیاری برای تیمار شاهد هنگامی صورت می گرفت که ۵۰ درصد ظرفیت زراعی خالی شده باشد. و تیمار کم آبیاری زمانی صورت می گیرد که ۷۵ درصد از ظرفیت زراعی خالی شده باشد. این تحقیق در قالب طرح بلوک های کاملاً تصادفی در مزرعه مرکز تحقیقات استان لرستان انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از سوپر جاذب استاکوزورب دور آبیاری را از ۴ تا ۵ روز به ۸ روز افزایش و تعداد دفعات آبیاری را از ۲۳ نوبت به ۱۶ نوبت کاهش و کارایی مصرف آب را به ۳۸ درصد افزایش و حجم آب مصرفی را به ۴۲ درصد کاهش داده است. و همچنین عملکرد دانه ای ذرت را نسبت به تیمار کم آبیاری به میزان ۴۴ درصد افزایش می دهد نتایج این تحقیق نشان می دهد که کاربرد سوپر جاذب بر عملکرد دانه، تعداد ردیف دانه در بلال، عملکرد بیولوژیک، قطرساقه و وزن هزار دانه در سطح ۵٪ معنی دار می باشد.

واژه های کلیدی: سوپر جاذب، استاکوزورب، کم آبیاری، دور آبیاری، حجم آب مصرف



۱. مقدمه

آب عامل عمده در تولید محصولات کشاورزی، تأمین مواد غذایی، اکولوژی و محیط زیست سالم محسوب می شود. امروزه افزایش جمعیت به همراه کمبود مواد غذایی بخصوص در کشورهای توسعه نیافته یا در حال توسعه به شدت در حال گسترش است این امر منجر به استفاده بی رویه و غیراصولی و نامتعادل از منابع عظیم آب و خاک شده و کشاورزی را در معرض مشکلات و معضلات عمیقی قرار داده است. با توجه به اینکه در مناطق خشک و نیمه خشک کمبود آب همواره یکی از محدودیتهای اصلی توسعه کشاورزی بوده لذا ارتقای کارایی مصرف آب در این مناطق از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد. با توجه به محدودیت روز افزون منابع آب موجود می توان با برنامه ریزی صحیح و درست مصرف آب، راندمان مصرف را بالا برده و حداکثر استفاده را از این آب محدود بنمایم یکی از راه کار هایی که محققان برای بالا بردن راندمان مصرف آب در دهه اخیر مورد بررسی قرار داده اند استفاده از پلیمر های سوپر جاذب می باشد. پلیمر های سوپر جاذب، ژل های پلیمری آبدوست یا هیدرو ژولهایی هستند که می توان مقدار زیادی آب را در خود جذب کند. پس از عمل جذب و در اثر خشک شدن محیط، آب داخل پلیمر به تدریج تخلیه می شود و بدین ترتیب خاک به مدت طولانی و بدون نیاز به آبیاری مجدد، مرطوب می ماند. شاپور کوهستانی و همکاران (۱۳۸۸) در تحقیقی به بررسی تأثیر هیدروژل های سوپر جاذب بر عملکرد ذرت دانه ای (*zea mays* L) تحت شرایط خشکی پرداخته اند. که نتیجه آن نشان می دهد کاربرد هیدرو ژل های سوپر جاذب عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای را تحت شرایط تنش از طریق افزایش ظرفیت نگه داری آب در خاک، کاهش شستشوی مواد غذایی و هوا دهی بهتر در خاک بهبود می بخشد. محمد حسین رحیمیان و همکاران (۱۳۸۶) در مقاله ای با عنوان کاربرد سوپر جاذب بر مصرف آب آبیاری و عملکرد گوجه فرنگی به بررسی اثر سوپر جاذب بر مصرف آب پرداخته ان و نتایج آنها نشان می دهد. که بین تیمارها اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد وجود دارد، بهترین تیمار، با عملکرد ۳/۴۵ تن در هکتار بوده که با مصرف ۱۰ کیلو گرم پلیمر سوپر جاذب آب و با دور آبیاری ۷ روزه به دست آمده است. این تیمار افزایش ۴۰ درصدی نسبت به شاهد را نشان می دهد.

۲. مواد و روشها

این تحقیق در فصل زراعی ۸۹-۱۳۸۸ در منطقه آزاد بخت از توابع شهرستان کوهدشت در استان لرستان اجراء گردید. منطقه از نظر جغرافیایی دارای طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۴۰ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۳۷ دقیقه و ارتفاع متوسط از سطح دریا ۱۲۰۰ متر می باشد. شهرستان کوهدشت در جنوب غربی استان لرستان واقع شده است و از نظر آب وهوایی بر اساس طبقه بندی کوپن جزء مناطق معتدل کوهستانی با تابستان گرم می باشد. متوسط بارندگی سالانه در شهرستان کوهدشت ۲۳۴/۶ میلیمتر می باشد. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی رسی با PH ۷/۷، فسفر و پتاسیم ۵/۸ و ۳۹۰ (p.p.m) است و منبع آب آن چاه بوده و به روش آبیاری بارانی کلاسیک نیمه ثابت آبیاری می شود. آزمایش به روش طرح پایه بلوک های کاملاً تصادفی (RCBD) در سه تکرار اجرا و عبارت اند از آبیاری کامل بر اساس عرف منطقه (T_۱)، تیمار کم آبیاری (T_۲)، تیمار کم آبیاری + سوپر جاذب (T_۳) و تیمار کم آبیاری + سوپر جاذب + محلول پاشی سولو پتاس (T_۴) نامیده می شود.

کاشت بذر ذرت در ۳ خرداد با تراکم ۷۷ هزار بوته در هکتار صورت گرفت. بطوری که فاصله ردیف کاشت ۶۵ سانتیمتر و فاصله بوته ها بر روی خطوط کاشت ۲۰ سانتیمتر می باشد، زمین را به ۱۵ پلات مساوی تقسیم کرده اعمال سطوح آبیاری از مرحله ۴ برگی شروع و تا مرحله رسیدگی دانه ادامه خواهد داشت. برای برنامه ریزی و تعیین زمان آبیاری با معیار قرار دادن نمونه برداری از خاک زمان آبیاری مشخص می شود. با توجه به اینکه تخلیه ۵۰ درصد رطوبت عرف زمان آبیاری منطقه می باشد. برای اعمال تیمار های کم آبیاری تخلیه ۷۵ درصد رطوبت FC مبنای کم آبیاری قرار گرفت. یادداشت برداریها شامل تاریخ کشت، جوانه زدن بذر، سبز شدن گیاه، پنجه زنی، ساقه رفتن، سنبله رفتن، ظاهر شدن بلال، پر شدن دانه، رسیدن فیزیولوژیکی دانه، رسیدگی کامل، زمان مصرف کود و زمان اعمال تیمار های آبیاری بود. در طول دوره آزمایش حجم آب مورد



استفاده اندازه گیری می شود. سوپر جاذب بکار رفته شده در این آزمایش گرانول خشک می باشد. پلیمر استاکوزورب به مقدار ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار با بذر مخلوط کرده و در دستگاه ردیف کار ریخته شده و در هنگام کاشت بذر به صورت مستقیم در کنار بذر قرار می گیرد.

برای تعیین کار آبی مصرف آب (WUE) و کار آبی مصرف آب آبیاری (IWUE) از روابط زیر استفاده می شود:

$$\frac{Y}{V} WUE = \quad (1)$$

$$\frac{Y}{V_i} IWUE = \quad (2)$$

که در آن Y عملکرد محصول (کیلو گرم) ، V حجم خالص آب مصرفی (متر مکعب) و V_i حجم ناخالص آب آبیاری (متر مکعب) می باشد.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده مطابق جدول (۱) نشان می دهد که با استفاده از پلیمر های سوپر جاذب تعداد آبیاری از ۲۳ نوبت به ۱۶ نوبت کاهش یافته و دور آبیاری را از ۴ تا ۵ روز به ۸ روز افزایش یافته است. که این یعنی بالا بردن دور آبیاری به میزان ۴۵ درصد. و حجم آب مصرفی از ۹۴۴۹ متر مکعب برای یک دوره رشد به ۶۶۰۸ متر مکعب برای یک دوره رشد رسید و این یعنی کم کردن ۴۲ درصد از حجم آب مصرفی برای یک دوره رشد.

جدول (۱) مقادیر آب مصرفی برای تیمار های مختلف

تیمارها	کم آبیاری	کم آبیاری+سوپر جاذب	کم آبیاری + سوپر جاذب+ محلول پاشی	شاهد
خالص (میلیمتر)	۴۹۶	۴۹۶	۴۹۶	۷۱۳
ناخالص (میلیمتر)	۶۶۰/۸	۶۶۰/۸	۶۶۰/۸	۹۴۹/۹

با توجه به اهداف آزمایش و بر اساس روش آماری بلوکهای کاملاً تصادفی، تجزیه واریانس برای کلیه صفات اندازه گیری شده در عملیات برداشت نهایی مربوط به عملکرد و اجزاء عملکرد انجام گردید. خلاصه نتایج آنالیز واریانس برای کلیه صفات در جدول (۲) ارائه شده است.



جدول (۲) تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد ذرت در تیمارهای مختلف

اجزای عملکرد	منبع	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
عملکرد دانه	تکرار	۳	۴۸۲۶۵۰۹	۱۶۰۸۸۳۶/۳۳۳	ns ۲/۱۹۰۹
	فاکتور	۳	۲۳۶۲۷۰۸۱/۵۰۰	۷۸۷۵۶۹۳/۸۳۳	* ۱۷/۱۸۷۸
	Error	۹	۶۶۰۸۹۵۷/۵۰۰	۷۳۴۳۲۸/۶۱۱	-
ارتفاع بوته	تکرار	۳	۲۹۹۹/۹۷۰	۹۹۹/۹۹۰	ns ۷/۶۶۹۱
	فاکتور	۳	۱۷۱۱/۲۹۰	۵۷۰/۴۳۰	* ۴/۳۷۴۷
	Error	۹	۱۱۷۳/۵۳۰	۱۳۰/۳۹۲	-
ارتفاع از سطح زمین تا اولین بلال	تکرار	۳	۴۵۴/۱۳۰	۱۵۱/۳۷۷	ns ۰/۷۴۵۳
	فاکتور	۳	۵۶۴/۷۵۰	۱۸۸/۲۵۰	ns ۰/۹۲۶۸
	Error	۹	۱۸۲۷/۹۹۰	۲۰۳/۱۱۰	-
قطر ساقه	تکرار	۳	۰/۰۴۷	۰/۰۱۶	ns ۳/۸۸۵۵
	فاکتور	۳	۰/۰۸۲	۰/۰۲۷	* ۶/۸۵۱۶
	Error	۹	۰/۰۳۶	۰/۰۰۴	-
تعداد برگ	تکرار	۳	۱۰/۱۸۸	۳/۳۹۶	ns ۴/۶۵۷۱
	فاکتور	۳	۱/۶۸۸	۰/۵۶۳	* ۰/۷۷۱۴
	Error	۹	۶/۵۶۳	۰/۷۲۹	-
تعداد دانه در ردیف بلال	تکرار	۳	۱۱/۱۸۸	۳/۷۲۹	ns ۰/۵۷۳۱
	فاکتور	۳	۴۸/۱۸۸	۱۶/۰۶۳	ns ۲/۴۶۸۵
	Error	۹	۵۸/۵۶۳	۶/۵۰۷	-
تعداد ردیف دانه در بلال	تکرار	۳	۰/۶۸۸	۰/۲۲۹	ns ۰/۵۷۸۹
	فاکتور	۳	۴/۶۸۸	۱/۵۶۳	* ۳/۹۴۷۴
	Error	۹	۳/۵۶۳	۰/۳۹۶	-
طول بلال	تکرار	۳	۷/۱۴۸	۲/۳۸۳	ns ۲/۲۵۹۰
	فاکتور	۳	۴/۰۱۶	۱/۳۳۹	ns ۱/۲۶۹۲
	Error	۹	۹/۴۹۳	۱/۰۵۵	-
عملکرد بیولوژیک	تکرار	۳	۳۱۳۵۸۱۳۱۸/۶۸۸	۱۰۴۵۲۷۱۰۶/۲۲۹	ns ۴۵/۲۸۴۷
	فاکتور	۳	۵۹۲۹۱۴۱۳/۶۸۸	۱۹۷۶۳۸۰۴/۵۶۳	* ۸/۵۶۲۳
	Error	۹	۲۰۷۷۴۰۰۱/۵۶۳	۲۳۰۸۲۲۲/۳۹۶	-
وزن هزار دانه	تکرار	۳	۵۱۶/۶۸۸	۱۷۲/۲۲۹	ns ۰/۴۱۲۸
	فاکتور	۳	۶۱۷۴/۱۸۸	۲۰۵۸/۰۶۳	* ۴/۹۳۲۷
	Error	۹	۳۷۵۵/۰۶۳	۴۱۷/۲۲۹	-

ns از نظر آماری داده ها معنی دار نمی باشد * از نظر آماری در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار می باشد.

برای محاسبه عملکرد دانه ای ذرت با توجه به داده های برداشت شده از هر ۱۰ متر مربع از یک پلات عمل تجزیه واریانس انجام گرفت و نتایج حاصل از این تجزیه واریانس در جدول (۲) نشان داد که عملکرد دانه ای ذرت در سطح ۵٪ معنی دار شده است. و همچنین مقایسه میانگین به روش دانکن در نمودار (۱) نشان می دهد، که تیمار T_4 بیشترین عملکرد، و تیمار T_2 کمترین عملکرد را دار است.



نمودار (۱) مقایسه عملکرد دانه ذرت در شرایط تیمارهای مختلف

نتایج تجزیه واریانس ارتفاع بوته ذرت طبق جدول (۲) نشان می دهد که استفاده از شرایط اعمال شده بر تیمارها در سطح ۵٪ معنی دار است. و با توجه به مقایسه میانگین صورت گرفته به روش دانکن در نمودار (۲) نشان می دهد که تیمار T_1 دارای بیشترین ارتفاع بوته نسبت به تیمارهای دیگر و کمترین ارتفاع بوته مربوط به تیمار T_2 می باشد.



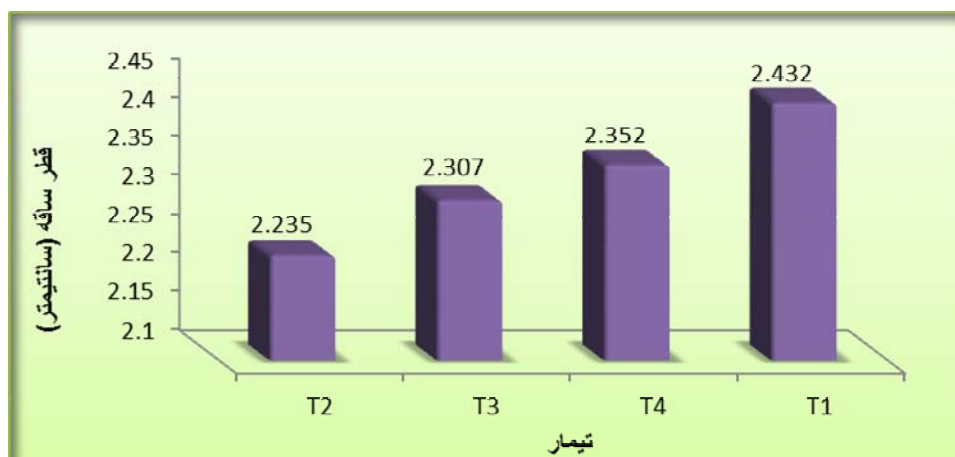
نمودار (۲) ارتفاع بوته ذرت در شرایط تیمار مختلف

نتایج آنالیز واریانس ارتفاع (سانتیمتر) از سطح زمین تا اولین بلال طبق جدول (۲) نشان می دهد که این آیتم در سطح ۵٪ معنی دار نبود. ولی نتایج مقایسه میانگین در نمودار (۳) نشان می دهد که این تیمار T_3 دارای بیشترین ارتفاع نسبت به تیمارهای دیگر می باشد. کمترین ارتفاع بوته مربوط به تیمار T_2 می باشد.



نمودار (۳) ارتفاع از سطح زمین تا بلال

یکی از صفاتی که در این آزمایش مورد بررسی قرار گرفته است قطر ساقه (سانتیمتر) می باشد. نتایج آنالیز واریانس در جدول (۲) نشان دهنده این است، که این صفت در سطح ۵٪ معنی دار است. دیگر نتایج حاصل از مقایسه میانگین در نمودار (۴) نشان می دهد که تیمار شماره T₁ در بالاترین رده و تیمار شماره T₂ در پایین ترین رده قرار دارد.



نمودار (۴) قطر ساقه تیمارها در شرایط مختلف

یکی دیگر از آیت‌های که در این تحقیق مورد آنالیز واریانس قرار گرفت تعداد برگ در بوته بود که نتایج حاصل از آنالیز واریانس آن در جدول (۲) نشان دهنده این است که این آیت در سطح ۵٪ معنی دار نیست. اما نتایج حاصل از مقایسه مقدار میانگین نشان دهنده این است که باز هم تیمار T₃ در بالاترین رده نسبت به تیمارهای دیگر قرار دارد. که این اثر سوپر جاذب را بر روی تعداد برگ در بوته را نشان می دهد.

آیت بعدی که در این تحقیق مورد آنالیز واریانس قرار گرفته است. تعداد دانه در هر ردیف بلال می باشد، نتایج آنالیز واریانس در جدول (۲) نشان می دهد که تعداد دانه در ردیف در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشد. نتایج مقایسه میانگین به روش دانکن در نمودار (۶) نشان می دهد که تیمار شماره T₁ دارای بیشتری تعداد دانه در ردیف یک بلال بوده و کمترین تعداد ردیف بلال مربوط به تیمار شماره T₂ می باشد.



نمودار (۶) نشان دهنده تعداد دانه در هر ردیف برای تیمارهای مختلف

آیتم بعدی که آنالیز واریانس بر روی آن انجام گرفت. تعداد ردیف دانه در بلال بود که نتایج آن طبق جدول (۲) نشان می دهد. که این آیتم در سطح ۵٪ معنی دار بوده. و این یعنی اینکه استفاده از سوپر جاذب بر روی ردیف دانه در بلال تاثیر مثبت دارد که این عامل باعث بالا رفتن عملکرد دانه در سطح می شود. نتایج مقدار میانگین به روش دانکن طبق نمودار (۷) نشان می دهد. که تیمار شمار T₃ دارای بیشترین ردیف دانه در بلال و تیمار T₂ دارای کمترین ردیف دانه در بلال می باشد.



نمودار (۷) نشان دهنده تعداد ردیف دانه در بلال برای تیمارهای مختلف

آیتم بعدی که مورد آنالیز واریانس قرار گرفته است. طول بلال بوده و نتایج آنالیز واریانس آن طبق جدول (۲) نشان می دهد که طول بلال در سطح ۵٪ معنی دار نیست. ولی نتایج مقایسه میانگین طول بلال مطابق نمودار (۸) بیان کننده این واقعیت است که تاثیر سوپر جاذب همراه محلول پاشی باعث شده است که تیمار شماره T₄ در بالاترین سطح و تیمار T₂ در پایین ترین سطح قرار دارد.



نمودار (۸) نشان دهنده طول پال در تیمار های مختلف

آیتم بعدی که مورد آنالیز واریانس قرار گرفته است. عملکرد بیولوژیک (کیلو گرم در هکتار) گیاه می باشد که نتایج آنالیز واریانس آن طبق جدول (۲) نشان می دهد. که عملکرد بیولوژیک گیاه در سطح ۵٪ معنی دار است. و مقایسه میانگین به روش دانکن عملکرد بیولوژیک گیاه ذرت طبق نمودار (۹) نشان می دهد که تیمار شماره T₁ در بالاترین سطح و تیمار شماره T₂ در پایین ترین سطح قرار دارد.



نمودار (۹) نشان دهنده عملکرد بیولوژیک گیاه ذرت در تیمار های مختلف

آیتم بعدی که مورد آنالیز واریانس قرار گرفت. وزن هزار دانه (گرم) گیاه ذرت بود که نتایج حاصله از آنالیز واریانس آن طبق جدول (۲) نشان می داد که وزن هزار دانه در سطح ۵٪ معنی دار است. و مقایسه میانگین به روش دانکن طبق نمودار (۱۰) بیان کننده این واقعیت بود که تیماری که از سوپر جاذب به همراه محلول پاشی استفاده شده بود در بالاترین سطح نسبت به تیمار های دیگر قرار دارد.



نمودار (۱۰) نشان دهنده وزن هزار دانه در تیمار های مختلف

کار آبی مصرف آب و آبیاری در نمودار (۱۱) ارائه شده است. نتایج نشان می دهند که بیشترین کارایی مصرف آب مربوط به تیمار شماره T4 و بیشترین کارایی مصرف آبیاری مربوط به تیمار T4 می باشد. و این نتایج نشان دهنده این است که در صورت استفاده از پلیمر های سوپر جاذب علاوه بر افزایش عملکرد محصول کارایی مصرف آب نیز افزایش پیدا می کند.



نمودار (۱۱) کارایی مصرف آب در تیمار های مختلف

های سوپر جاذب نشان داد میزان کارایی سوپر جاذب در خاک های شنی لومی بیشتر از خاک های لوم و رسی است و با افزایش مصرف آن عملکرد ماده خشک و کارایی مصرف آب نیز افزایش می یابد. نتایج نشان داد که کاربرد ۰,۰۵ درصد ماده سوپر جاذب در خاک رسی، ۰,۱ درصد در خاک لومی و ۰,۳ درصد در خاک شنی لومی بهترین نتیجه را از نظر تولید ماده خشک (Y) و کارایی مصرف آب (WUE) برای گیاه ذرت علوفه ای دارد.

۳. منابع

- ۱- بی نام (۱۳۷۹) سخنی چند با کارشناسان محترم امور آب و کشاورزی کشور، تهران، مهندسین مشاور کارآب، ۱۴ صفحه
- ۲- رحیمیان، م، ح، حسینی راد، ع، ۱۳۸۶. اثرات کاربرد دونوع پلیمر سوپر جاذب رطوبت در خاک بر مصرف آب آبیاری و عملکرد گوجه فرنگی، نهمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر
- ۳- سوپر جاذب های کشاورزی، ۱۳۸۳. سایت رسمی پژوهشگاه پلیمر ایران



- ۴- سیادت، ح، ۱۳۶۳. نکاتی در مورد تحقیقات مورد نیاز در زمینه آب و آبیاری. مجموعه مقالات کنفرانس صرفه جویی در مصارف آب کشاورزی، شرب صنعت، وزارت نیرو امور آب
- ۵- سیادت، ح، ۱۳۷۷. نگاهی درباره گزینه هایزراعی برای مسائل آبیاری و زهکشی کشور، نهمین همایش آبیاری زهکشی ایران
- ۶- کاربرد رزینهای سوپر جاذب. ۱۳۸۴. سایت مجتمع رزین
- ۷- کبیری، ک. ۱۳۸۴. هیدروژل های سوپر جاذب : معرفی و کاربرد. سومین دوره آموزشی و سمینار ۴۴-کاربرد کشاورزی هیدروژل های سوپر جاذب، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران.
- ۸- کوهستانی، ش، عسگری، ن، مقصودی، ک، ۱۳۸۸. بررسی تاثیر هیدروژل هایسوپر جاذب بر عملکرد ذرت دانه ای (Zea maysL) تحت شرایط تنش خشکی. مجله پژوهش آب ایران، ۳ (۵): ۷۱-۷۸
- ۹- کریمی، الف، نادری، م، (۱۳۸۶). بررسی اثرات کاربرد پلیمر سوپر جاذب بر عملکرد و کارایی مصرف آب ذرت علوفه ای در خاک های با بافت مختلف، مجله پژوهش کشاورزی، ۷ (۳): ۱۸۷-۱۹۸.
- ۱۰- کریمی، ا، ۱۳۸۰. بررسی اثر ماده سوپر جاذب آب بر مصرف آب و رشد گیاه سویا. هفتمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه شهر کرد
- ۱۱- مؤذن زاده قمصری، ب، الله دادی، الف، اکبری، غ، ع، یزدانی، ف، تأثیرمقادیرمختلف پلیمرسوپر جاذب (TARAWAT A200) و سطوح مختلف تنش خشکی روی رشد و عملکرد ذرت علوفه ای (Zea may) ، نهمین کنگره علوم خاک ایران