

## بررسی تاثیر کاربرد پلیمر سوپرجاذب بر برخی از صفات بادام زمینی در شرایط مدیریت آبیاری و کود نیتروژن

حمید ضیایی دوستان<sup>۱</sup>، ناصر محمدیان روشن<sup>۲</sup>، ابراهیم امیری<sup>۳</sup>، سید مصطفی صادقی<sup>۴</sup>

### چکیده

به منظور بررسی تاثیر کاربرد پلیمر سوپرجاذب بر عملکرد بادام زمینی در شرایط مختلف دور آبیاری و کود نیتروژن، از آزمایش اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار در منطقه آستانه اشرفیه استفاده شد. فاکتورهای این طرح شامل سه سطح آبیاری (بدون آبیاری - دوره آبیاری ۱۲ روزه - دوره آبیاری ۶ روزه) به عنوان عامل اصلی، ترکیب سه سطح کود نیتروژن (۰ - ۴۰ - ۸۰ کیلوگرم در هکتار) و دو سطح ماده جاذب رطوبتی سوپر جاذب (۰ - ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) بعنوان عامل فرعی بودند. صفات مورد مطالعه عملکرد دانه، عملکرد غلاف و RWC بود. نتایج نشان داد که تیمار آبیاری بر کلیه صفات فوق در سطح احتمال ۱٪ معنادار بوده و بیشترین میزان با آبیاری ۶ روزه بدست آمده است. کاربرد پلیمر سوپرجاذب و اثرات متقابل سوپرجاذب و آبیاری نیز بر کلیه صفات در سطح احتمال ۱٪ معنادار بوده و بیشترین میزان با کاربرد پلیمر سوپرجاذب و آبیاری ۶ روزه بدست آمده است. بر هم کنش سه گانه آبیاری، نیتروژن و سوپرجاذب بر عملکرد دانه و عملکرد غلاف در سطح احتمال ۱٪ معنادار بوده است. نتایج نشان داد که کاربرد پلیمر سوپرجاذب مخصوصا در شرایط عدم آبیاری به طور قابل توجهی عملکرد را افزایش داده است.

**واژه های کلیدی:** بادام زمینی، پلیمر سوپرجاذب، دور آبیاری، عملکرد.

### مقدمه

بادام زمینی (*Arachis hypogea*) یک گیاه دانه روغنی مهم است که دانه های آن از نظر روغن های خوردهنی غنی و شامل ۴۳-۵۵٪ روغن و ۲۲-۲۸٪ پروتئین است (دویودی و همکاران، ۱۹۹۶). شرایط آب و هوایی خشک و نیمه خشک و محدودیت منابع آب قابل استفاده، مهمترین مانع در توسعه کشاورزی به شمار می رود. بیش از نیمی از محدوده کشت بادام زمینی در دنیا در نواحی خشک و نیمه خشک واقع شده است

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان ziaeidoustan@yahoo.com

<sup>۲</sup> مربی پایه ۱۴ و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان mnroshan71@yahoo.com

<sup>۳</sup> دانشیار و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان eamiri57@yahoo.com

<sup>۴</sup> استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان smsadeghi@yahoo.com



(ردی و همکاران، ۲۰۰۳). بادام زمینی گیاهی است که نیاز به آب داشته و از هنگام گرده افشانی تا دو هفته قبل از رسیدگی به کمبود رطوبت در خاک حساس می‌باشد، کشت بادام زمینی به صورت دیم به حداقل ۴۰۰ تا ۶۰۰ میلیمتر باران طی فصل رشد با توزیع یکنواخت نیاز دارد (محمدی، ۱۳۸۵). شیند و لاواری (۲۰۱۰) و پایناوادی و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که عملکرد بادام زمینی با افزایش تنش خشکی کاهش می‌یابد. توجه به اینکه خاک‌های شنی ظرفیت نگهداری آب پائینی دارند نیاز به یک مدیریت صحیح آبی را در کشت بادام زمینی روشن می‌نماید (چاپین، ۲۰۱۱). با توجه به محدودیت منابع آبی و افزایش روزافزون جمعیت، در سال‌های اخیر بیشتر توجه صاحب نظران به صرفه جویی در مصرف و ذخیره آب و افزایش راندمان آبیاری جلب شده است. پلیمرهای سوپرجاذب (SAP) شبکه‌های آب‌دوستی هستند که می‌توانند مقدار زیادی آب یا محلول آبی را تا صدها برابر وزنشان جذب و نگهداری کنند. هیدروژل‌ها همچنین به عنوان یک کنترل کننده انتشار عمل می‌کنند و جذب بعضی از عناصر غذایی را کنترل نموده، آنها را محکم نگهداری می‌کند و تجزیه شدن آنها را به تاخیر می‌اندازد (لیو و همکاران، ۲۰۰۷؛ وو و همکاران، ۲۰۰۸). این عناصر علاوه بر تامین رطوبت مورد نیاز گیاه در زمان نیاز به جذب عناصر ضروری NPK نیز کمک می‌کند (کبیری، ۱۳۸۱). دانه‌های روغنی محصولات غنی از انرژی هستند و بنابراین نیازشان به عناصر غذایی اصلی و به همان اندازه عناصر ثانویه و عناصر غذایی میکرو بالاست. کمبود N ممکن است باعث اثرات شدید روی عملکرد و توسعه گیاهان شود، کمبود نیتروژن سنتز پروتئین و کلروفیل را محدود کرده و باعث توقف رشد و کلروزه شدن برگ‌ها می‌شود (ورامانی، ۲۰۱۱). کمبود نیتروژن همچنین مقاومت گیاه به خشکی را نیز کاهش می‌دهد. با توجه به اهمیت گیاه بادام زمینی و اثرات زیانبار کمبود رطوبت و نیتروژن بر عملکرد این گیاه و به منظور ارزیابی تاثیرات کاربرد پلیمر سوپرجاذب بر عملکرد بادام زمینی پژوهش حاضر به بررسی اثرات کاربرد پلیمر سوپرجاذب در شرایط مدیریت کود نیتروژن و دوره‌های مختلف آبیاری پرداخت.

## مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات پلیمر سوپرجاذب و دور آبیاری بر روی عملکرد گیاه بادام زمینی پژوهشی به صورت آزمایش اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. فاکتورهای این طرح شامل سه سطح آبیاری از (دیم - دوره آبیاری ۱۲ روزه - دوره آبیاری ۶ روزه) به عنوان عامل اصلی، ترکیب سه سطح کود نیتروژن (۰ - ۴۰ - ۸۰ کیلوگرم در هکتار) و دوسطح ماده جاذب رطوبتی سوپر جاذب (۰ - ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) بعنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. این پژوهش در شهرستان آستانه اشرفیه استان گیلان با عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۴۶



دقیقه و ارتفاع متوسط ۲ متر از سطح دریا در سال زراعی ۱۳۹۰ از ماه اردیبهشت تا مهر انجام شد. در طول فصل زراعی جمع میزان بارندگی ۴۲۵ میلی متر و میانگین دما ۲۴ درجه سانتیگراد بود. جهت اجرای طرح، کرت هایی به ابعاد ۵ × ۲ متر ایجاد گردید. کاشت بادام زمینی به صورت جوی پشته و روی پشته ها انجام شد. فاصله پشته ها از هم ۸۰ سانتی متر و فاصله بوته ها روی پشته ۴۰ سانتی متر و روش آبیاری از نوع سطحی با سیستم جوی و پشته ای بوده است. جهت تعیین ویژگی های خاک محل آزمایش نمونه های خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متر به طور تصادفی برداشت شده و از ترکیب آنها نمونه مرکبی تهیه شده و آزمایش گردید. بر اساس نتیجه آزمون خاک شناسی زمین مورد آزمایش نیاز به کود فسفر و پتاس نداشته لذا از پاشیدن کودهای فوق قبل از کاشت خودداری گردید، همچنین کود نیتروژن مورد نیاز در قالب طرح آزمایشی توزیع گردید. جهت نمونه برداری و اندازه گیری صفات مورد مطالعه، فضای ۲ متر مربع از هر کرت به طور تصادفی انتخاب و پس از حذف نیم متر اثرات حاشیه ای از طرفین، نمونه برداری انجام شد. صفات اندازه گیری شده در این تحقیق عبارت بود از عملکرد دانه، عملکرد غلاف و RWC (محتوای نسبی آب برگ). برای تعیین عملکرد غلاف بادام زمینی ابتدا غلاف های رسیده از بوته های واقع در منطقه برداشت هر کرت جدا شدند و سپس به مدت یک هفته در هوای آزاد (جهت کاهش رطوبت) قرار گرفتند. آنگاه این غلاف ها تا رسیدن به وزن خشک ثابت داخل آون تهویه دار در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند. پس از خارج کردن غلاف ها از آون، وزن خشک آنها با استفاده از ترازوی دارای دقت یک صدم ثبت گردید. سپس مقدار عملکرد غلاف بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد (بل و همکاران، ۱۹۸۷). به منظور تعیین عملکرد دانه از هر کرت آزمایش ۳ ردیف میانی بطول ۲ متر با حذف ۰/۵ متر حاشیه ها و براساس ۱۴٪ رطوبت وزن دانه محاسبه گردید، عملکرد دانه در کلیه کرت های آزمایشی از رابطه روبرو محاسبه گردید. عملکرد غلاف × درصد مغزدهی = عملکرد دانه بادام زمینی (لباسچی و همکاران، ۱۳۷۳). به منظور اندازه گیری RWC از هر کرت به طور تصادفی سه برگ از دو بوته مجزا برداشت کرده، برگها را تکه تکه کردیم سپس تکه هایی که فاقد رگبرگ اصلی بوده را انتخاب کرده وزن کردیم تا وزن تر برگها حاصل شود. سپس تکه برگها را به مدت ۳ الی ۴ ساعت در در آب مقطر شناور کردیم، در مرحله بعد برگ ها را از آب مقطر خارج کرده و وزن کردیم تا میزان وزن آماس برگ ها حاصل شود. سپس تکه برگها را درون پاکت قرار داده و در آزمایشگاه به مدت ۴۸ ساعت در آون تهویه دار با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد قرار دادیم تا خشک شود برگ های خشک شده را وزن کردیم تا وزن خشک برگها بدست آید. سپس با توجه به وزن خشک، آماس و وزن تر داده ها با استفاده از فرمول میزان RWC را حساب کردیم (کرامر، ۱۹۹۵).

$$RWC = \text{وزن خشک} - \text{وزن آماس} / \text{وزن خشک} - \text{وزن تر}$$



## نتایج و بحث

### اثر آبیاری

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که تیمار دور آبیاری بر هر ۳ صفت مورد مطالعه شامل عملکرد دانه، عملکرد غلاف و محتوای نسبی آب برگ در سطح احتمال ۱ درصد معنادار بوده است. نتایج مقایسه میانگین (جدول ۲) نشان داد که بیشترین عملکرد دانه در تیمار آبیاری ۶ روزه ۳۰۱۹ کیلوگرم در هکتار و کمترین میزان در تیمار آبیاری دیم ۲۴۴۳ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. ووراسوت و همکاران (۲۰۰۳) و ال بورای و همکاران (۲۰۰۹) نیز در تحقیقات خود نشان دادند که تنش خشکی باعث کاهش عملکرد دانه بادام زمینی می‌شود. مقایسه میانگین داده‌ها (جدول ۲) نشان دهنده آن است که بیشترین عملکرد نهایی غلاف ۴۳۴۹ کیلوگرم در هکتار متعلق به تیمار آبیاری ۶ روزه و کمترین عملکرد متعلق به تیمار آبیاری دیم ۳۶۵۶ کیلوگرم در هکتار است. فرآیند ورود پگ‌ها به خاک و تشکیل غلاف به فشار تورژسانس نیاز دارد و این فشار در صورت پائین بودن پتانسیل آب در خاک و گیاه به شدت کاهش خواهد یافت، در نتیجه کمبود آب، فتوسنتز را کاهش داده و در نتیجه تعداد غلاف‌ها محدود شده و عملکرد نهایی کاهش می‌یابد. مقایسه میانگین داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که بیشترین میزان محتوای نسبی آب برگ در تیمار آبیاری ۶ روزه ۷۰/۹۶ بدست آمد. محتوای نسبی آب برگ ابزار مهمی برای تعیین وضعیت نسبی آب برگ گیاه می‌باشد. بابو و رائو (۱۹۸۳) نشان دادند که RWC گیاهانی که تحت تنش نیستند از ۸۵ تا ۹۰٪ است در حالی که در گیاهان تحت تنش تا ۳۰٪ می‌رسد. شیند و همکاران (۲۰۱۰) گزارش دادند که با افزایش سطح تنش رطوبتی RWC گیاهان کاهش می‌یابد. بلام و همکاران (۱۸۹۱) در آزمایشات خود اظهار داشتند که تنش خشکی محتوای نسبی آب برگ را کاهش می‌دهد.

### اثر سوپر جاذب

نتایج تجزیه واریانس اثر پلیمر سوپر جاذب را بر عملکرد دانه، عملکرد غلاف و محتوای نسبی آب برگ در سطح احتمال ۱ درصد معنادار نشان داد (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین (جدول ۲) نشان داد که با کاربرد پلیمر سوپر جاذب عملکرد دانه با ۱۹۳ کیلوگرم افزایش از ۲۵۶۳ کیلوگرم در هکتار به ۲۷۵۶ کیلوگرم در هکتار رسید. همچنین با توجه به مقایسه میانگین داده‌ها مشاهده می‌شود کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار پلیمر سوپر جاذب عملکرد نهایی غلاف را ۷/۱۲ درصد افزایش داده است (جدول ۲). در مورد RWC نیز



مشاهده می‌شود که بیشترین میزان محتوای نسبی آب برگ با کاربرد پلیمر سوپرجاذب ۶۳/۵۵ و کمترین میزان بدون کاربرد پلیمر سوپرجاذب ۵۹/۸۶ بدست آمد (جدول ۲).

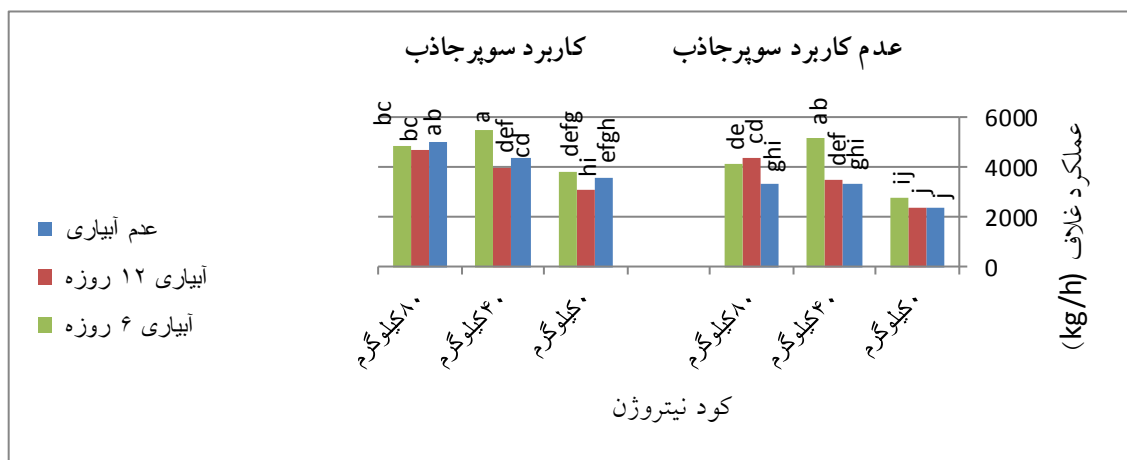
### اثر متقابل آبیاری و سوپرجاذب

با توجه به نتایج تجزیه واریانس مشاهده می‌شود که اثر متقابل آبیاری و سوپرجاذب بر کلیه صفات مورد مطالعه در سطح احتمال ۱٪ معنادار بوده است (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین میزان صفات فوق، عملکرد دانه ۳۰۸۷ کیلوگرم در هکتار، عملکرد غلاف ۴۳۵۶ کیلوگرم در هکتار و  $RWC$  ۷۸/۸۰ در شرایط آبیاری ۶ روزه و کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم پلیمر سوپرجاذب بدست آمده است (جدول ۳). همچنین دیده می‌شود که کاربرد پلیمر سوپرجاذب در شرایط دیم، ۴۰/۵۲ درصد عملکرد دانه را افزایش داده است (جدول ۳). در مورد عملکرد غلاف، مشاهده می‌شود گروه‌بندی داده‌ها با روش دانکن بین عملکرد تیمارهای آبیاری دیم و ۲۰۰ کیلوگرم سوپرجاذب، آبیاری ۶ روزه با کاربرد سوپرجاذب و بدون سوپرجاذب و آبیاری ۱۲ روزه با کاربرد سوپرجاذب تفاوتی قائل نشده و آنها را در یک گروه دسته بندی نموده است (جدول ۳). پلیمرهای سوپرجاذب (SAP) می‌توانند مقدار زیادی آب یا محلول آبی را تا صدها برابر وزنشان جذب و نگهداری کنند (۴۰۰ تا ۱۵۰۰ گرم آب در هر گرم وزن هیدروژل) این مخازن ذخیره کننده آب وقتی در داخل خاک قرار می‌گیرند آب آبیاری و بارندگی را به خود جذب نموده و از فرونشست آن جلوگیری می‌نمایند. هدف اصلی از افزودن پلیمرهای سوپر جاذب به، خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب و کاهش دور آبیاری است (فلانری و همکاران، ۱۹۸۲). ذرات پلیمر ممکن است به عنوان ذخایر کوچک آب در خاک در نظر گرفته شوند و آب بر طبق نیاز گیاه از طریق تفاوت در فشار اسمزی از این ذخایر برداشته می‌شود و بنابراین نیاز گیاه را در مراحل حساس رشدی تامین می‌کند. به عبارت دیگر سوپرجاذب آب باران را جذب نموده و در صورت لزوم در اختیار گیاه قرار داده و از این طریق در شرایط عدم آبیاری نیز عملکرد را در حد بهینه نگهداشته است.

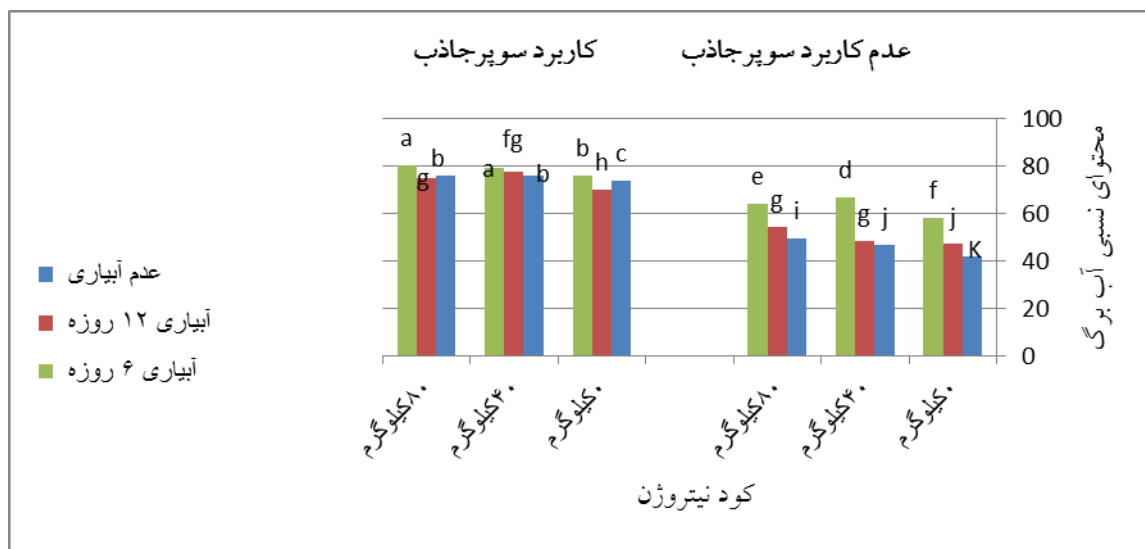
### اثر متقابل آبیاری و نیتروژن و سوپرجاذب

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بر هم کنش سه‌گانه دور آبیاری، نیتروژن و سوپرجاذب در سطح احتمال ۱ درصد بر عملکرد غلاف و محتوای نسبی آب برگ موثر بوده است (جدول ۱). بیشترین عملکرد غلاف در تیمار آبیاری ۶ روزه، ۴۰ کیلوگرم کود نیتروژن با کاربرد پلیمر سوپرجاذب ۵۴۷۶ کیلوگرم در

هکتار و کمترین میزان در تیمار آبیاری دیم و ۰ کیلوگرم کود نیتروژن و ۰ کیلوگرم سوپرجاذب ۲۳۴۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (شکل ۱). نتایج نشان داد که در شرایط آبیاری دیم و بدون کاربرد نیتروژن کاربرد پلیمر سوپرجاذب ۵۳ درصد، با استفاده از ۴۰ کیلوگرم کود نیتروژن ۲۹/۵۱ درصد و با استفاده از ۸۰ کیلوگرم کود نیتروژن ۵۵/۹ درصد عملکرد نهایی غلاف را افزایش داده است. بیشترین RWC در شرایط کاربرد سه عامل متعلق به تیمار آبیاری ۶ روزه و استفاده از ۸۰ کیلوگرم کود نیتروژن و با مصرف پلیمر سوپرجاذب و کمترین میزان متعلق به تیمار آبیاری شرایط عدم آبیاری، بدون کود نیتروژن و بدون پلیمر سوپرجاذب بوده است (شکل ۲). همچنین مشاهده می شود که در شرایط عدم آبیاری و عدم کاربرد نیتروژن کاربرد سوپرجاذب ۷۵/۵۱ درصد، با ۴۰ کیلوگرم نیتروژن ۶۲/۵۹ درصد و با ۸۰ کیلوگرم کود نیتروژن ۵۴/۴۲ درصد RWC گیاه را نسبت به عدم استفاده از سوپرجاذب افزایش داده و به میزان حداکثر نزدیک کرده است. تنش خشکی باعث تشدید وضعیت کمبود نیتروژن گیاه می شود چرا که تثبیت نیتروژن به وسیله لگوم ها در شرایط تنش خشکی محدود شده و این محدودیت از طریق کاهش تعداد گره ها، وزن خشک گره ها و فعالیت گره ها ایجاد می شود (ردی و همکاران، ۲۰۰۳). همچنین تنش خشکی تشکیل گره ها در گیاهان لگوم را به تاخیر می اندازد (ردی و راثو، ۱۹۶۸). شواهدی نیز وجود دارد که نشان می دهد در شرایط تنش جذب NPK به وسیله گیاه کاهش می یابد (کولکارنی و همکاران، ۱۹۸۸). مشاهده می شود که در شرایط عدم آبیاری و عدم استفاده از کود نیتروژن کاربرد سوپرجاذب به طور قابل توجهی عملکرد را افزایش داده است. پلیمرهای سوپرجاذب با جذب و نگهداری آب باران و برگرداندن آن در مواقع لزوم باعث کاهش اثرات خشکی شده و از سوی دیگر با تامین رطوبت مورد نیاز باکتری های تثبیت کننده نیتروژن و کمک به جذب نیتروژن عملکرد گیاه را به طور قابل توجهی افزایش داده اند به طوری که در مورد آبیاری ۱۲ روزه و عدم آبیاری میزان RWC به میزان بهینه و حداکثر خود نزدیک گردیده است.



شکل ۱ برهم کنش سه گانه آبیاری، نیتروژن و سوپرجاذب بر عملکرد غلاف



شکل ۲: هم کنش سه گانه آبیاری، نیتروژن و سوپرجاذب بر RWC

## نتیجه گیری

کاربرد پلیمر سوپرجاذب در شرایط آبیاری دیم اثرات قابل توجهی در صفات مورد مطالعه داشته و این تاثیر در زمان محدودیت نیتروژن شدیدتر بوده است. با توجه محدودیت منابع آبی و استفاده زیاد آن در بخش کشاورزی و همچنین کارایی بالای پلیمر سوپرجاذب در افزایش راندمان آبیاری و بارندگی می توان توصیه کرد که برای حصول حداکثر عملکرد و در عین حال صرفه جویی در مصرف آب آبیاری، دور آبیاری را افزایش داده و از پلیمر سوپرجاذب استفاده گردد.

جدول ۱: تجزیه واریانس پارامترهای اندازه گیری شده در شرایط آبیاری، کود نیتروژن و پلیمر سوپرجاذب

| منبع تغییرات | درجه آزادی | عملکرد دانه  | عملکرد نهایی غلاف | محتوای نسبی آب برگ |
|--------------|------------|--------------|-------------------|--------------------|
| تکرار        | ۲          | ۲۸۹۸۰۳/۱۱۹   | ۶۶۲۷۱۲/۶۲۸        | ۱/۰۷۸              |
| آبیاری       | ۲          | ۷۶۱۲۷۴/۴۳۲** | ۲۸۰۶۶۰۴/۵۵۳**     | ۱۳۹۹/۶۲۰**         |
| خطای a       | ۴          | ۳۸۰۵۷/۵۸۰    | ۱۲۲۰۵۵/۰۶         | ۶/۵۱۱              |
| نیتروژن      | ۲          | ۱۱۲۶۹۶/۸۱۳** | ۱۰۹۸۸۸۵/۰۷**      | ۱۶۱/۰۳۱**          |
| سوپر جاذب    | ۱          | ۱۰۷۲۳۴/۶۹۷** | ۹۷۳۷۲۶/۰۵**       | ۱۸۴/۴۴۵**          |



اولین همایش ملی بحران آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)  
۲۵ و ۲۶ اردیبهشت ماه ۱۳۹۲



|            |              |              |    |                              |
|------------|--------------|--------------|----|------------------------------|
| ۲/۹۹۰*     | ۱۲۶۰۱۸۸/۸۹** | ۴۷۴۸۹/۴۶۹**  | ۲  | آبیاری × نیتروژن             |
| ۲۴۰۴/۴۶۹** | ۴۰۵۱۰۵۱/۶۳** | ۶۳۴۴۸۵/۳۲۵** | ۲  | آبیاری × سوپر جاذب           |
| ۵/۲۳۰**    | ۸۸۸۵۲۴/۳۵**  | ۱۰۷۹۲/۵۹۶ ns | ۲  | نیتروژن × سوپر جاذب          |
| ۱۱/۰۵۷**   | ۳۴۳۴۱۸/۲۴**  | ۴۰۷۲۶/۹۶۵ ns | ۴  | نیتروژن × سوپر جاذب × آبیاری |
| ۰/۸۲۰      | ۶۷۷۱۸/۱۵     | ۴۷۵۹۱/۵۶     | ۳۰ | خطای ab                      |
| ۱/۴۶۷ %    | ۶/۸۶۵ %      | ٪۸/۲۰        | CV |                              |

جدول ۲ مقایسه میانگین پارامترهای اندازه گیری شده در شرایط آبیاری، کود نیتروژن و کاربرد سوپر جاذب

| تیمارها     | سطوح           | عملکرد دانه (kg/h) | عملکرد نهایی غلاف (kg/h) | محتوای نسبی آب برگ |
|-------------|----------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| آبیاری      | آبیاری دیم     | ۲۴۴۳ b             | ۳۶۵۶b                    | ۵۳/۴۰b             |
|             | آبیاری ۱۲ روزه | ۲۵۱۹ b             | ۳۶۷۵b                    | ۶۰/۷۷c             |
|             | آبیاری ۶ روزه  | ۳۰۱۹a              | ۴۳۴۹a                    | ۷۰/۹۶a             |
| کود نیتروژن | ۰ کیلوگرم      | ۲۱۱۲b              | ۲۹۹۳b                    | ۵۸/۲۵b             |
|             | ۴۰ کیلوگرم     | ۲۸۷۹a              | ۴۲۹۳a                    | ۶۳/۴۵a             |
|             | ۸۰ کیلوگرم     | ۲۹۸۹a              | ۴۳۹۴a                    | ۶۳/۴۲a             |



|                  |             |        |       |         |
|------------------|-------------|--------|-------|---------|
| مدیریت سوپر جاذب | ۰ کیلوگرم   | ۲۵۶۳b  | ۳۷۵۹b | ۵۹/۸۶b  |
|                  | ۲۰۰ کیلوگرم | ۲۷۵۶ a | ۴۰۲۷a | ۶۳/۵۵ a |

جدول ۳ اثر متقابل پارامترهای اندازه گیری شده در شرایط آبیاری و سوپر جاذب

| مدیریت آبیاری  | مدیریت سوپر جاذب      | عملکرد دانه (kg/h) | عملکرد نهایی غلاف (kg/h) | محتوای نسبی آب برگ |
|----------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| آبیاری دیم     | ۰ کیلوگرم سوپر جاذب   | ۲۰۳۱c              | ۲۹۹۷c                    | ۵۲/۱۴f             |
|                | ۲۰۰ کیلوگرم سوپر جاذب | ۲۸۵۴a              | ۴۳۱۵a                    | ۵۴/۶۵b             |
| آبیاری ۱۲ روزه | ۰ کیلوگرم سوپر جاذب   | ۲۳۲۹bc             | ۳۴۱۱bc                   | ۵۵/۶۵e             |
|                | ۲۰۰ کیلوگرم سوپر جاذب | ۲۷۰۸ab             | ۳۹۳۸ab                   | ۷۵/۴۱d             |
| آبیاری ۶ روزه  | ۰ کیلوگرم سوپر جاذب   | ۲۹۵۰a              | ۴۳۴۲a                    | ۶۳/۱۲c             |
|                | ۲۰۰ کیلوگرم سوپر جاذب | ۳۰۸۷a              | ۴۳۵۶a                    | ۷۸/۸۰a             |

## فهرست منابع

- ۱- کبیری، ک. (۱۳۸۱). "هیدروژل های سوپر جاذب آکریلی"، دومین دوره تخصصی و آموزشی کاربرد کشاورزی و صنعتی هیدروژل های سوپر جاذب، پژوهشگاه پتروشیمی و پلیمر ایران.
- ۲- محمدی، م. (۱۳۸۵). "خاک شناسی کشاورزی"، انتشارات مرکز نشر سپهر. چاپ اول.
- ۳- لباسچی، ح.، رضائی، ع و کریمی، م. (۱۳۷۳). "بررسی شاخص های فیزیولوژیکی رشد موثر بر عملکرد یولاف و ارقام جو". مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۲۴: ۴۶-۵۱.
- 4-Dwivedi, S.L., Nigam, S.N., Nageswara Rao , R.C., Singh, U., Rao , K.V.S., (1996). "Effect of drought on oil, fatty acids and protein contents of groundnut( *Arachis hypogaea* L.) seeds". *Field Crops Research* 48: 125-133.
- 5-Reddy,T.Y., Reddy, V.R. and Anbumozhi, V.(2003). "Physiological responses of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) to drought stress and its amelioration": a critical review. *Plant Growth Regulation* 41: 75-88, 2003.
- 6-Shinde, B.M. and Laware, L.(2010)." Effect of drought stress on agronomic Contributing characters In Groundnut (*Arachis Hypogae* L.)". *Asian. J. Exp. Biol. Sci.* Vol1: 968-971.
- 7-Painawadee, M., Jogloy, S., Kesmala, T., Akkasaeng, C and Patanothai, A. (2009). "Identification of Trait Related to Drought Resistance in Peanut(*Arachis hypogaea*)". *Asian Journal of Plant Science*.



- 8-Chapin. J.W. (2011). " PEANUT MONEY-MAKER PRODUCTION GUIDE".
- 9-Liu, M., Liang, R., Zhan, F., Liu, Z., Niu, A. (2007). "Preparation of superabsorbent slow release nitrogen fertilizer by inverse suspension polymerization". Polym Int, 56, 729-737.
- 10-Wu, L. and Liu M. (2008). "Preparation and characterization of cellulose acetate-coated compound fertilizer with controlled-release and water-retention", Polym Adv Tech, in press (DOI: 10.1002/pat.1034).
- 11-Veeramani, P and Subrahmaniyan. (2011). "Nutrient management for sustainable groundnut productivity in india- A review". International Journal of Engineering Science and Technology.
- 12-Bell, M.G., Muchow, R.C and Wilson, G.L. (1987). "The effect of plant population on peanut (*Arachis hypogaea*) in a monsoonal tropical environment". Field Crop Research. 17: 91-107.
- 13-Kramer P.J. (1995). " Water relation of plants and Soils". Academic Press. 495 pp.
- 14-El-Boraie, F.M., Abo-El-Ela, H.K and Gaber, A.M.( 2009). "Water Requirements of Peanut Grown in Sandy Soil Under Drip Irrigation and Bio fertilizer". Australian Journal of Basic and Applied Science. 3(1): 55-65.
- 15-Babu, V.R. and Rao, D.V.M. (1983). " Water stress adaptations in the groundnut (*Arachis hypogaea* L.) - foliar characteristics and adaptations to moisture stress". Plant Physiol. Biochem. 10 (1): 64–80.
- 16-Blum, A., Gozlan, G and Mayer, J. (1981). "The Manifestation of dehydration avoidance in Wheat breeding germplasm". Crop Sci. 21: 495-499.
- 17-Flannery, R. L. and Busscher W.J. (1982). "Use of a synthetic polymer in potting soils to improve water holding capacity". Communications in Soil Science and Plant Analysis, 13 (2): 103 –111.
- 18-Reddy A.J. and Rao I.M. (1968). " Influence of induced water stress on chlorophyll components of proximal and distal leaflets of groundnut plants". Curr. Sci. 5 (3): 118–121.
- 19-Kulkarni, J.H.; Ravindra, V., Sojitra, V.K. & Bhatt, D.M.(1988). " Growth, nodulation and N uptake of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) as influenced by water deficits stress at different phenol phase". Oleagineus, Vol. 43, pp. 415–419.