



بررسی اثر پلیمر سوپر جاذب و تنش خشکی بر برخی ویژگی‌های مورفوفیزیولوژیک پنبه در منطقه لاریجان

رامین علیزاده^۱، احمد افکاری^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، واحد کلیبر، دانشگاه آزاد اسلامی، کلیبر، ایران.

۲- گروه زراعت، واحد کلیبر، دانشگاه آزاد اسلامی، کلیبر، ایران.

*نویسنده مسئول: Afkari@iau.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثر پلیمرهای سوپر جاذب بر روی برخی ویژگی‌های مورفوفیزیولوژیکی پنبه در شرایط تنش خشکی در منطقه لاریجان (بخش گرمادوز) از توابع استان آذربایجان شرقی، مطالعه‌ای به صورت آزمایش کرت‌های یکبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ اجرا خواهد گرفت. تیمارهای آزمایش به‌عنوان عامل اصلی و مقادیر (شامل فواصل آبیاری در ۳ سطح (۷۰، ۱۴۰ و ۲۱۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس آ، مختلف سوپر جاذب (شاهد (صفر) ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) به عنوان عامل فرعی بودند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه نشان داد که اعمال تنش بر تمام صفات مورد ارزیابی در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. بر اساس نتایج مقایسات میانگین، آبیاری کمتر باعث کاهش معنی دار و استفاده از سوپر جاذب سبب افزایش معنی دار میزان کلروفیل، محتوای نسبی آب برگ گردید. در نتیجه، محلولپاشی ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب در سطوح مختلف تنش خشکی باعث بهبود شاخص‌های مورفو-فیزیولوژیکی و افزایش مولفه‌های تولیدی در مقایسه با شاهد (عدم محلولپاشی) شد. به‌طور کلی نتایج نشان داد که استفاده از سوپر جاذب اثرات منفی تنش کم‌آبی را کاهش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: پنبه، تنش کم‌آبی، سوپر جاذب، کلروفیل، محتوای نسبی آب.

مقدمه

کاهش نزولات جوی و کمبود منابع آبی در کشور، یکی از عوامل اصلی محدود کننده توسعه کشاورزی در آینده نزدیک به شمار می‌رود، لذا استفاده بهینه از منابع آب موجود به‌عنوان یکی از محورهای مهم در کشاورزی پایدار خواهد بود. مدیریت صحیح و به کارگیری تکنیک‌های پیشرفته به‌منظور حفظ ذخیره رطوبتی خاک، از جمله اقدامات موثر برای افزایش راندمان آبیاری و در نتیجه بهبود بهره برداری از منابع محدود آب می‌باشد [۵]. از راههای جبران کمبود آب خصوصاً در زمان رشد می‌توان به استفاده از روش‌های آبیاری با راندمان بالا، بهبود خصوصیات فیزیکی خاک و کاربرد برخی مواد اصلاح کننده نظیر پلیمرهای سوپر جاذب اشاره نمود. در کشاورزی از پلیمرهای سوپر جاذب به‌عنوان یک ماده افزودنی به خاک به‌عنوان مخزن عناصر غذایی و نیز به‌عنوان جاذب آب در خاک استفاده می‌شود. با استفاده از سوپر جاذبها می‌توان تا ۷۰ درصد در مصرف آب کشاورزی صرفه جویی کرد. در سالهای اخیر تلاشهای فراوانی برای افزایش کارایی مصرف آب صورت گرفته که در این راستا افزایش دور آبیاری و بهره‌گیری از ترکیبات سوپر جاذب به عنوان دو



راهکار اساسی در صرفه جویی و استفاده بهینه آب مورد توجه قرار گرفته اند [۱۱]. پنبه علاوه بر اینکه یک گیاه روغنی است، مهمترین گیاه لیفی جهان می باشد که با وجود الیاف مصنوعی، هنوز بیشترین سهم را در تولید منسوجات جهان بر عهده دارد و حدود ۲۹/۵ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی دنیا زیر کشت این گیاه ارزشمند می باشد. تغییر در محتوای رطوبت نسبی برگ از پاسخ‌های دیگر گیاهان به تنش خشکی می‌باشد. تنش خشکی باعث کاهش محتوای رطوبت نسبی برگ پنبه گردید. بنابراین انتظار می رود که با افزایش محتوای رطوبت نسبی برگ تنش خشکی پنبه به تنشی کمتر از تنش خشکی پنبه یابد. کاهش وزن اندامهای رویشی از جمله ارتفاع بوته و طول ریشه از دیگر پاسخ‌های پنبه به تنش خشکی است [۴]. علاوه بر ویژگی‌های رویشی تنش خشکی عملکرد پنبه را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. با بررسی تغییرات اجزای مختلف عملکرد ارقام مختلف پنبه در تنش خشکی مشخص گردید که تنش آبی از طریق کاهش تعداد غوزه عملکرد را کاهش می دهد که در مجموع ارقام تابلا دیلا و سای اکرا متحمل تر بودند [۸]. همچنین تنش آبی در شرایط گرگان باعث کاهش وزن غوزه و عملکرد گردید کیه ایین کاهش در رقم تابلا دیلا شدیدتر بود [۳]. افشار و مهرآبادی [۷]. طی تحقیقی نشان دادند که کم آبیاری به میزان ۵۰ و ۷۵ درصد نیاز آبی گیاه پنبه تأثیر معنی داری بر تعداد شاخه های زایا نداشت. آنها همچنین اظهار داشتند، کاهش آب مورد نیاز پنبه در کل دوره رشد، بیشترین تأثیر را بر رشد رویشی پنبه باقی می گذارد. به طوریکه با کاهش آب مورد نیاز، ارتفاع بوته بطور معنی دار کاهش پیدا کرد. در تحقیقات بعمل آمده در بین اجزاء عملکرد، تعداد غوزه در واحد سطح بالاترین همبستگی را با عملکرد داشت [۶]. و این جزء مهم، بیشتر در مراحل بعد از گلدهی تحت تأثیر تنش واقع می شد. گستردگی مناطق خشک و نیمه خشک کشور و کمبود نزولات به خصوص در سالهای اخیر ضرورت توجه بیشتر در جهت کاهش یا تعدیل بخشی از اثرات ناشی از محدودیت آبی و بهبود عملکرد در واحد سطح را بیش از پیش مشخص می سازد. در این راستا به دلیل اهمیت نخود به عنوان یک منبع تأمین کنندگی پروتئین و از طرف دیگر صدمات جبران ناپذیر تنش خشکی به خصوص در مراحل رشد زایشی در کاهش عملکرد این گیاه، ضرورت استفاده از روشهایی را که موجب کاهش یا تعدیل اثر ناشی از محدودیت آبی میشود امری اجتناب ناپذیر می سازد. از این رو هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر پلیمر سوپر جاذب بر برخی از پارامترهای رشدی و عملکرد گیاه پنبه تحت تنش کم آبی در منطقه لاریجان (بخش گرمادوز) بود.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر پلیمرهای سوپر جاذب بر روی برخی ویژگی‌های مورفوفیزیولوژیکی پنبه در شرایط تنش خشکی در منطقه لاریجان (منطقه گرمادوز)، مطالعه‌ای به صورت آزمایش کرت‌های یکبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ اجرا خواهد گرفت. تیمارهای آزمایش شامل فواصل آبیاری در ۳ سطح به عنوان عامل اصلی و مقادیر مختلف سوپر جاذب (شاهد (صفر) (A₀، ۷۰، ۱۴۰ و ۲۱۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) به عنوان عامل فرعی بودند. پلیمر سوپر جاذب تهیه شده تحت لیسانس پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران برای هر کرت آزمایش محاسبه و به طور یکنواخت در سطح کرت، زیر بذر به عمق ۱۲ تا ۱۵ سانتیمتری قرار گرفت. طول هر کرت آزمایشی ۵ متر، تعداد خطوط کاشت ۴ خط و فواصل خطوط کاشت ۵۰ سانتی‌متر و مساحت هر کرت آزمایشی ۱۰ متر مربع بود. فاصله بین دو تکرار ۱۵۰ سانتی‌متر، فاصله بین کرت‌های اصلی و فرعی به ترتیب ۲ و ۱ متر بود. زمین سال قبل آیش بود و عملیات آماده سازی بستر کاشت در اواسط اردیبهشت با انجام عملیات شخم و دو دیسک عمود بر هم انجام گرفت. بذور پنبه قبل از کاشت با قارچ کش کاربوکسی تیرام با نسبت دو در هزار ضد عفونی شد و در ۵ خرداد در عمق حدود ۲ تا ۳ سانتیمتر خاک کشت گردید. گیاهان سبز شده روی ردیف در مرحله ظهور چهارمین برگ با فاصله حدود ۱۵ سانتیمتر تنک شدند. کودهای پایه بر اساس آزمون خاک مزرعه محاسبه شد. پتاسیم به میزان ۶۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب از منابع سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم بر اساس آزمون خاک استفاده شد. با توجه به دامنه توصیه شده برای پنبه در شرایط آب و هوایی خداآفرین، کاشت در تاریخ ۱۴۰۳/۰۳/۱۰ و آبیاری اول بلافاصله پس از کاشت انجام



گرفت. اعمال تیمارهای آبیاری پس از استقرار گیاهان (مرحله ۴ تا ۵ برگه شدن) انجام شد. اعمال نش از تاریخ ۱۴۰۳/۰۴/۳۰ انجام شد. برای تعیین صفات مورفولوژیکی شامل ارتفاع بوته و تعداد انشعابات ساقه اصلی در اواخر دوره رشد و با رعایت اثر حاشیه از دو ردیف وسط تعداد ۱۰ بوته به طور تصادفی انتخاب گردید و صفات مذکور اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری محتوای رنگدانه‌های کلروفیل با ۱۰ میلی‌لیتر استون ۸۰ درصد در هاون چینی ساییده شد و محلول حاصل به مدت پنج دقیقه در ۳۰۰۰ دور سانتریفیوژ اندازه‌گیری شدند. سپس جذب محلول رویی در طول موج‌های ۶۴۷، ۶۶۴ و ۴۷۰ نانومتر توسط اسپکتروفتومتر قرائت شد. میزان کلروفیل آ، ب و کلروفیل کل بر حسب میلی‌گرم بر گرم وزن تر برگ با استفاده از رابطه‌های ۱ تا ۳ محاسبه شدند [۱۰].

رابطه ۱: Chlorophylla= 15.65A666 -7.340A653

رابطه ۲: Chlorophyllb= 27.05A653 -11.21A666

رابطه ۳: ChlorophyllT= Chlorophylla+ Chlorophyllb

مقدار جذب در طول موج ۶۴۶/۸ نانومتر =A646.8 مقدار جذب در طول موج ۶۳۲/۲ نانومتر =A663.2

وزن تازه برگ FW = مقدار جذب در طول موج ۴۷۰ نانومتر =A470

برای اندازه‌گیری مقدار آب نسبی برگ، از برگ‌های جوان کاملاً توسعه یافته کرت‌های آزمایشی نمونه‌برداری شده و نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شدند. وزن تازه برگ‌ها با ترازوی حساس توزین شد. نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد آزمایشگاه قرار داده شدند. وزن نمونه‌های آماس شده با ترازوی حساس توزین و پس از آن نمونه‌ها در داخل آون در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شدند و وزن خشک آن‌ها توزین شد. مقدار آب نسبی برگ هر نمونه با استفاده از رابطه (۴) محاسبه شد [۱].

رابطه ۴: $RWC = (Fw - Dw) / (Sw - Dw) \times 100$

Fw: که در آن وزن تر برگ بلافاصله بعد از نمونه بردار

Dw: وزن خشک برگ بعد از قرار گرفتن در آون

Sw: وزن اشباع برگ بعد از قرار گرفتن در آب مقطر

تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری سس نسخه ۹/۳، مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس داده‌ها نشان داد که اثرات ساده سوپرچادب و تنش خشکی بر ارتفاع بوته در سطح احتمال ۱٪ و اثرات متقابل تنش و سوپرچادب بر صفت فوق در سطح احتمال ۵٪ تأثیر معنی‌داری داشتند. (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیش‌ترین ارتفاع بوته (۹۶/۳۴ سانتی‌متر) به تیمارهای (۷۰ میلی‌متر تبخیر و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپرچادب و کم‌ترین ارتفاع بوته (۶۹/۱۲ سانتی‌متر) به تیمارهای (۲۱۰ میلی‌متر تبخیر و عدم استفاده از سوپرچادب اختصاص یافت (شکل ۱). افشار و مهرآبادی [۷] طی تحقیقی گزارش کردند که کاهش آب مورد نیاز پنبه در کل دوره رشد، بیشترین تأثیر را بر رشد رویشی پنبه باقی می‌گذارد. به طوریکه با کاهش آب مورد نیاز، ارتفاع بوته بطورمعنی دار کاهش پیدا کرد. شادمند و افکاری [۲] گزارش کردند که میانگین ارتفاع بوته در مراحل مختلف رشد رویشی گیاه لوبیا با مصرف پلیمر سوپرچادب، افزایش می‌یابد. همچنین گزارش دادند که عدم مصرف سوپرچادب در مجموع سبب کاهش ارتفاع بوته به میزان



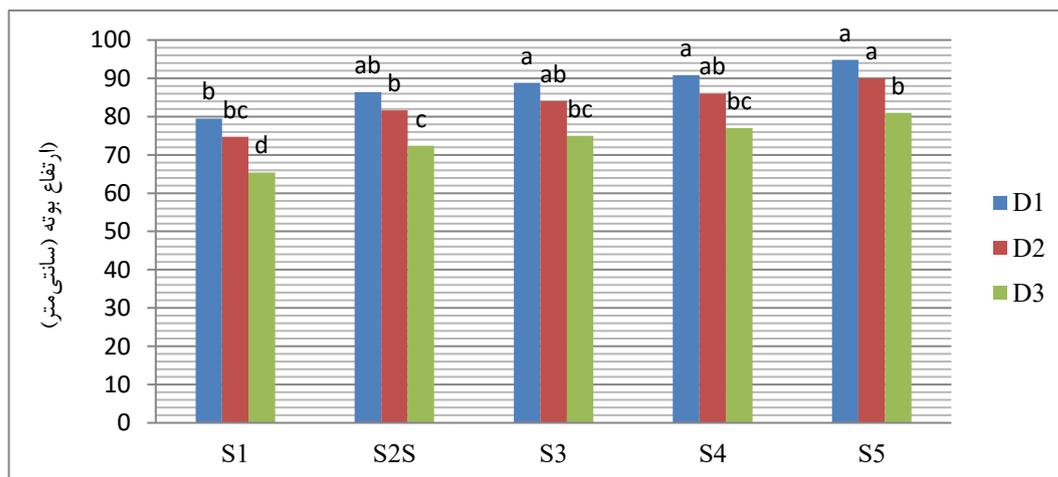
۲۱/۷۱ درصد شد. در مطالعه ای روی گندم نان گزارش شد که افزایش شدت تنش خشکی باعث کاهش ارتفاع گیاه می‌شود و افزایش مصرف زئولیت موجب افزایش ارتفاع گیاه خواهد شد

میانگین مربعات					
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد تعداد انشعابات ساقه اصلی	شاخص کلرفیل	مقدار نسبی آب برگ	ارتفاع بوته
تکرار	۳	۸/۷۲۴ ^{ns}	۰/۷۶ ^{ns}	۲۱/۴۳ ^{ns}	۶۴۸/۳۲ ^{ns}
تنش خشکی	۲	۷۶/۴۳۶ ^{**}	۵۱/۳۹ ^{**}	۹۶۸۱/۹۲ ^{**}	۲۵۶۱/۲۱ ^{**}
اشتباه اصلی	۶	۲/۰۱۵	۰/۰۳	۶/۱۷	۹۳/۷۲
سوپر جاذب	۴	۱۰/۰۰۲*	۱۰/۱۱ ^{**}	۶۱۳/۹۳ ^{**}	۵۶۴/۴۲ ^{**}
تنش × سوپر جاذب	۸	۸/۲۳۸ ^{ns}	۱/۰۳ ^{**}	۹۴/۵۲ ^{ns}	۴۱/۸۶*
اشتباه فرعی	۳۶	۱/۴۶۲	۰/۰۰۲	۸۹/۶۱	۲۷/۴۴
ضریب تعییرات (/.)		۸/۲۵	۸/۸۱	۸/۳۳	۱۱/۰۸

[۱۲].

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه پنبه در واکنش از پلیمر سوپر جاذب و تنش کم آبی

**، * و ns به ترتیب معنی دار در سطح یک درصد و پنج درصد و غیر معنی دار



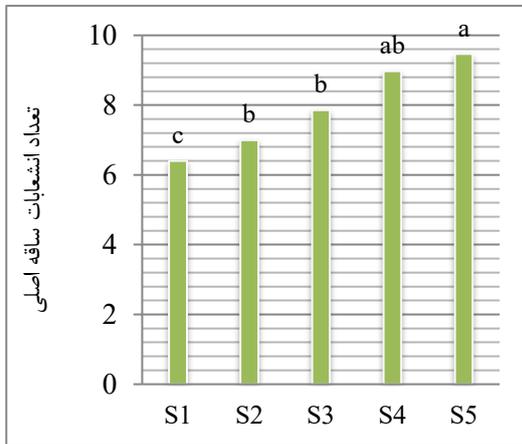
شکل ۱: اثر برهمکنش سوپر جاذب و تنش خشکی بر ارتفاع بوته

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین تعداد انشعابات ساقه اصلی (۹/۷۷) به تیمار (۷۰ میلی‌متر تبخیر) و کمترین تعداد انشعابات ساقه اصلی (۶/۵۱) به تیمار (۲۱۰ میلی‌متر تبخیر) اختصاص یافت (شکل ۲). مقایسه میانگین‌های صفت تعداد انشعابات ساقه اصلی نشان داد با افزایش میزان سوپر جاذب تعداد انشعابات ساقه اصلی نیز افزایش یافت. در این میان

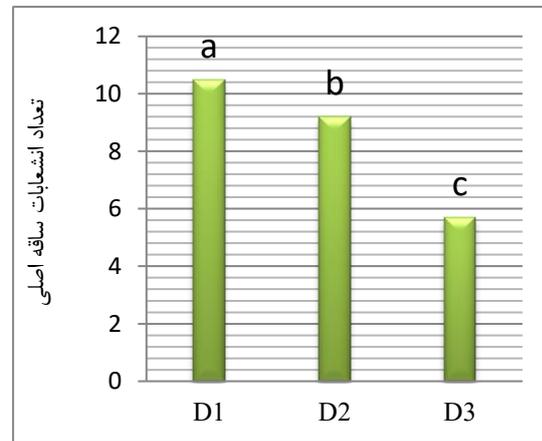


بیشترین تعداد انشعابات ساقه اصلی ۹/۹۳ از تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب و کمترین تعداد انشعابات ساقه اصلی ۶/۴۹ از تیمار عدم استفاده از سوپر جاذب به دست آمد (شکل ۳).

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثرات ساده تنش خشکی و سوپر جاذب بر محتوای نسبی آب برگه ترتیب در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بودند. اما اثرات دو جانبه تیمارها بر صفت مذکور اثر معنی‌داری نداشتند (جدول ۱). طبق نتایج حاصله با اعمال تنش کمبود آب محتوای نسبی آب برگ نیز کاهش یافت. بیشترین محتوای نسبی آب برگ (۸۶/۰۱ درصد) مربوط به سطح ۷۰ میلی‌متر تبخیر و کمترین محتوای نسبی آب برگ (۶۹/۱۳ درصد) مربوط به سطح ۲۱۰ میلی‌متر تبخیر بود (شکل ۴). مقایسه میانگین‌های صفت محتوای نسبی آب برگ نشان داد با افزایش میزان سوپر جاذب محتوای نسبی آب برگ نیز افزایش یافت.

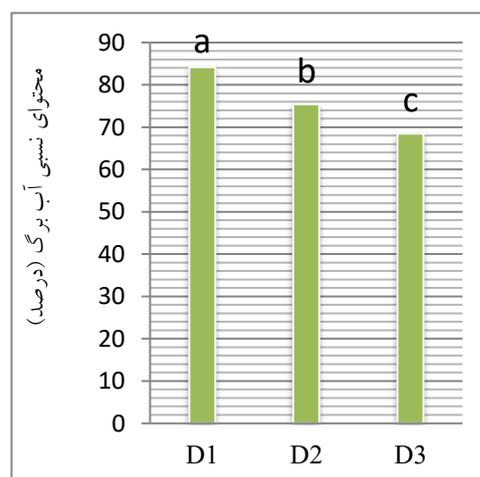
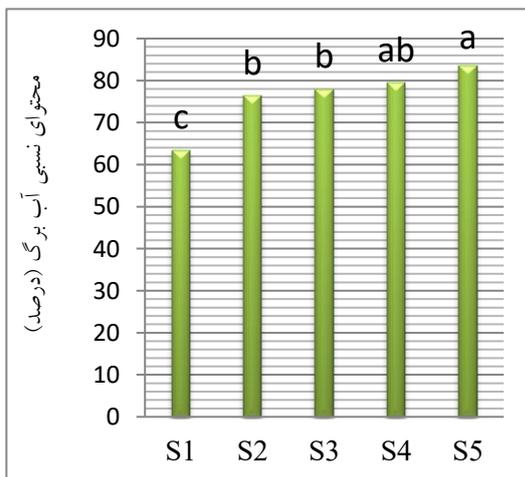


شکل ۳: اثر سوپر جاذب بر تعداد انشعابات ساقه اصلی



شکل ۲: اثر تنش خشکی بر تعداد انشعابات ساقه اصلی

در این میان بیشترین محتوای نسبی آب برگ (۸۶/۱۱ درصد) از تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب و کمترین محتوای نسبی آب برگ (۶۴/۰۵ درصد) از تیمار عدم استفاده از سوپر جاذب به دست آمد (شکل ۵). می‌توان گفت که افزایش محتوای نسبی آب برگ احتمالاً باعث می‌شود که میزان باز بودن روزنه‌ها و در نتیجه میزان فتوسنتز افزایش یافته و تولید ماده خشک را افزایش دهد.

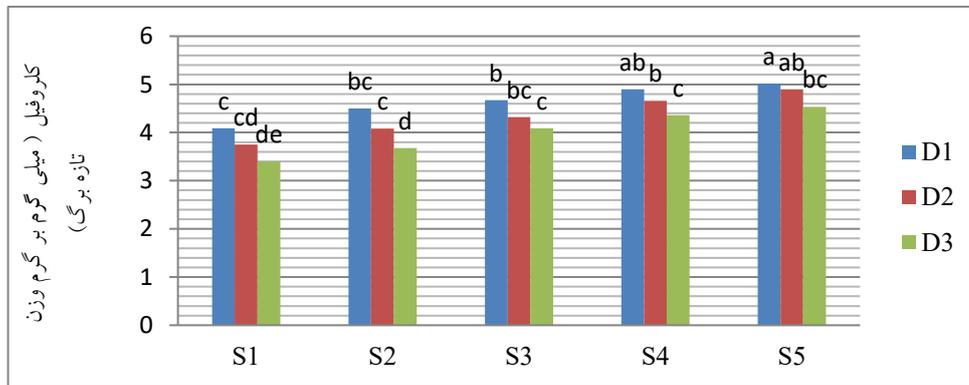




شکل ۴: اثر تنش خشکی بر محتوای نسبی آب برگ

شکل ۵: اثر سوپر جاذب بر محتوای نسبی آب برگ

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تیمارهای سوپر جاذب، تنش خشکی و برهمکنش تنش × سوپر جاذب بر میزان کلروفیل کل برگ در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). در بررسی اثر توأم تنش خشکی × سوپر جاذب مشاهده شد بیش‌ترین میزان کلروفیل برگ (۵/۱۷ میلی‌گرم بر گرم وزن تازه برگ) به تیمارهای (۷۰ میلی‌متر تبخیر و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب) اختصاص یافت و کم‌ترین میزان کلروفیل برگ (۳/۴۲ میلی‌گرم بر گرم وزن تازه برگ) به تیمارهای (۲۱۰ میلی‌متر تبخیر و عدم استفاده از سوپر جاذب) اختصاص یافت (شکل ۶). در هنگامی که گیاه در شرایط تنش قرار می‌گیرد، فعالیت فتوسنتزی آن کاهش یافته و در نتیجه میزان رشد، سطح برگ و محتوای کلروفیل کاهش می‌یابد (افکاری، ۱۳۹۶). چهل‌گردی و همکاران (۲۰۱۵) بیان کردند که طی تنش کم آبی محتوای کلروفیل کاهش یافت.



شکل ۴: اثر متقابل سوپر جاذب و تنش خشکی بر روی میزان کلروفیل کل

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به‌دست آمده در این پژوهش، می‌توان بیان کرد که با اعمال تنش خشکی صفات مورفو- فیزیولوژیکی مانند ارتفاع بوته، تعداد انشعابات اصلی ساقه محتوای نسبی آب برگ و میزان کلروفیل برگ کاهش یافت. اما استفاده از کود پلیمر سوپر جاذب به‌طور معنی‌داری صفات مذکور را افزایش داد. در نتیجه، محلولپاشی ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب در سطوح مختلف تنش خشکی باعث بهبود شاخص‌های مورفو- فیزیولوژیکی در مقایسه با عدم محلولپاشی شد. به‌طور کلی نتایج نشان داد که استفاده از پلیمر سوپر جاذب اثرات منفی تنش کم‌آبی را کاهش می‌دهد.

منابع

- افکاری، ا. (۱۳۹۶). تأثیر تنش خشکی و مقادیر کود نیتروژنه بر میزان و عملکرد اسانس و برخی ویژگی‌های فیزیولوژیکی گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum L.*). تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد ۳۳، شماره ۶، صفحه ۱۰۴۷-۱۰۵۹.
- شادمند، ح و افکاری، ا. (۱۳۹۷). اثر کاربرد پلیمر سوپر جاذب بر برخی صفات بیوشیمیایی و محتوای نسبی آب ارقام لوبیا تحت تنش خشکی. فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی. جلد ۱۰، شماره ۳۹، ص. ۶۱-۷۷.
- عدالتی‌فرد، ل، گالشی، س، سلطانی، ا و اکرم قادری، ف. (۱۳۸۵). نقش صفات مرفولوژیک در مقاومت به خشکی ژنوتیپ‌های پنبه. علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۰-۱۱: ۱۳.



۴. نادری عارفی و همکاران. ۱۳۹۵. اثر تنش آبی بر ویژگیهای فیزیولوژیکی برگ و مقاومت به خشکی ژنوتیپهای مختلف پنبه. بهزراعی کشاورزی. دوره ۱۸، شماره ۴، ص ۹۹۹ - ۹۸۷.
۵. موسوی، س.غ. ۱۳۹۹. تاثیر میکوریزا و هیومیک اسید بر صفات مورفولوژیک و عملکرد پنبه تحت تنش خشکی. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار/ جلد ۳۰، شماره ۱. ۱۰۲ - ۸۷.
۶. مهرآبادی و همکاران. ۱۳۹۵. بررسی واکنش عملکرد ارقام پنبه حساس و متحمل به خشکی در شرایط تنش کمبود آب. نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۳۰، شماره ۵، ص. ۱۴۲۵ - ۱۴۱۵.

7. Afshar, H., and Mehrabadi H.R. 2005. *Cotton crop yield on micro irrigation (tape) system*. Final report of Agricultural Engineering Research Institute. P. 40. (in Farsi with English abstract).
8. Alishah O and Ahmadikhah A (2009) *The Effects of Drought Stress on Improved Cotton Varieties in Golestan Province of Iran*. International Journal of Plant Production. 3(1): 17-26.
9. Chehel Gordi, A., Saffari, M., and Abboshahi, R. (2015). Effect of super absorbent polymer, potassium sulphate and farmyard manure on physiological characteristics of millet (*Setaria italica*) optimum irrigation and drought stress conditions. J. Crop. Prod., 7(2): 43-60.
10. Dere, S., Gunes, T. and Sivaci, R. (1998). *Spectrophotometric determination of chlorophyll- a, b and total carotenoids contents of some algae species using different solvents*. Botany, 22: 13-17.
11. Islam, M. R., A. E. Enehi, C. Ren, J. Li and Y. Hu. (2011). *Impact of water-saving superabsorbent polymer on oat (Avena spp) yield and quality in an arid sandy soil*. Sci. Res. Essays. 6: 720-728.12.
12. Maleki, A., Majidi harvan, A., Heydari shrifabadi, H. and Normohammadi, GH. (2005). *Evaluation of drought tolerance bread wheat landraces and improved water conditions and drought*. Journal of Modern Agriculture. 5(16): 79-86.



Investigating the effect of super absorbent polymer and drought stress on some morphophysiological characteristics of cotton in Larijan region

Alizadhe, R¹, Afkari, A^{2*}

1. Master's student in Agronomy, Kalibar branch, Islamic Azad University, Kalibar, Iran
2. Department of Agronomy, Kaleibar Branch, Islamic Azad University, Kaleibar, Iran

*Corresponding Author: Afkari@iau.ac.ir

Abstract

In order to investigate the effect of superabsorbent polymers on some morphophysiological characteristics and agronomic traits of cotton under drought stress conditions in the Larijan region (Garmadoz district) of East Azerbaijan province, a study will be conducted as a split-plot experiment in a randomized complete block design with four replications in the 2024-2025 crop year. The experimental treatments included irrigation intervals at 3 levels (70, 140 and 210 mm evaporation from a class A evaporation pan) as the main factor and different amounts of superabsorbent (control (zero) 50, 100, 150 and 200 kg/ha) as the secondary factor. The results of the analysis of variance of the studied traits showed that applying stress to all evaluated traits was significant at the 1% probability level. Based on the results of mean comparisons, less irrigation significantly reduced and the use of superabsorbent significantly increased the chlorophyll content and relative leaf water content. As a result, foliar application of 200 kg/ha of superabsorbent at different levels of drought stress improved morpho-physiological indices and increased production components compared to the control (no foliar application). Overall, the results showed that the use of superabsorbent reduces the negative effects of water deficit stress.

Key word: Chlorophyll, Cotton, Drought stress, Relative Water, Superabsorbent.