Archive of SID

مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۴، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۱

مجله پژوهش‌های به زراعی

واکنش عملکرد و اجزای عملکرد نخود دیم به اسید سالیسیلیک و پلیمر سوپر جاذب

لیلا رجبی[1*]، نورعلی ساجدی[2]، مهدیه روشندل[1]

۱- عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، مرکزی، ایران
۲- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، مرکزی، ایران

تاریخ دریافت : ۹۱/۹/۱۲ تاریخ پذیرش : ۹۲/۱/۲۲

چکیده

به منظور بررسی اثر اسید سالیسیلیک و سوپر جاذب بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود دیم رقم هاشم، آزمایشی در سال ۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. عامل های آزمایشی شامل اسید سالیسیلیک در چهار سطح شاهد و محلول پاشی با غلظت های۰/۴، ۰/۸ و ۱/۲ میلی مول و سوپر جاذب در سه سطح ۰، ۹ و ۱۸ کیلوگرم در هکتار از نوع پلی اکریل آمید بودند. نتایج نشان داد که اثر اسید سالیسیلیک و سوپر جاذب و اثر متقابل آن ها بر صفات تعداد غلاف در بوته، وزن دانه در بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک معنی دار بود. با محلول پاشی ۱/۲ میلی مول اسید سالیسیلیک عملکرد دانه نسبت به شاهد ۲۵ درصد افزایش نشان داد. بیشترین تعداد غلاف در بوته (۴۰/۷۳)، وزن دانه در بوته (۱۰/۳۳ گرم)، تعداد شاخه اصلی در بوته (۱/۱۱)، عملکرد دانه (۴۵۹ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد بیولوژیک (۷۹۳/۶ کیلوگرم در هکتار) از اثر متقابل ۱۸ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب و محلول پاشی با غلظت ۰/۴ میلی مولار اسید سالیسیلیک حاصل شد. نتایج نشان داد که با استفاده از اسید سالیسلیک و سوپر جاذب در شرایط خشکی می توان به عملکرد قابل قبول دست یافت.

واژه های کلیدی: اسید سالیسیلیک، سوپر جاذب، نخود دیم، عملکرد دانه

---

* نگارنده مسئول(L.rajabi2010@yahoo.com)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

نخود سفید از نظر اهمیت در بین حبوبات مقام سوم را در جهان و مقام اول را در مدیترانه و جنوب آسیا دارد، همچنین به لحاظ تثبیت نیتروژن نقش مهمی در تناوب زراعی با سایر محصولات دارد (مداح و همکاران، ۱۳۸۲). نخود خشک ایرانی با دارا بودن ۱۲/۴٪ تا ۲۸/۱٪ پروتئین خام ۵۰ تا ۶۰٪ انواع کربوهیدرات ها، حدود ۶٪ روغن، مقدار قابل توجهی فسفر، آهن، کلسیم و انواع ویتامین ها، به عنوان یک جزء مهم در رژیم غذایی مطرح است (باقری و همکاران، ۱۳۷۶). تنش گرمایی به دلیل خسارت به اندام های زایشی نظیر تأثیر منفی بر بقای دانه گرده، تلقیح، نمو جوانه گلچه و پرشدن دانه، تسریع سرعت نمو گیاه و کاهش دوره رشد زایشی سبب کاهش عملکرد می شود (Kumar & Abbo, 2001; Wang, 2006; Hall, 2004). Leport *et al* (2006) کاهش معنی دار پر شدن دانه ناشی از تأثیر تنش در مرحله زایشی به ویژه در دوره غلاف بندی را گزارش کردند. تعدیل شرایط محیطی در دوره رشد زایشی می تواند باعث بهبود عملکرد دانه نخود گردد.

اسید سالیسیلیک متعلق به گروهی از ترکیبات فنلی است که بطور وسیعی در گیاهان وجود دارد و امروزه بعنوان ماده شبه هورمونی محسوب می گردد. این اسید نقش مهمی در رشد و نمو گیاهان دارد (مداح و همکاران، ۱۳۸۲). اسید سالیسیلیک باعث افزایش مقاومت گیاهان به تنش های زنده و غیر زنده شامل گرما (Dat *et al*., 1998)، سرما (Tasgin *et al*., 2003) و (Shakirova *et al*., 2003)، فلزات سنگین (Rajasekaran *et al*., 2002) و خشکی می شود. نتایج مشابهی از ایجاد مقاومت در گوجه فرنگی و لوبیا در مقابل تنش های گرما، سرما و خشکی توسط اسید سالیسیلیک گزارش شده است (طلایی و اسد زاده ،۱۳۸۴). تنش کمبود آب عملکرد لوبیا را کاهش می دهد و کاهش عملکرد بسته به زمان و شدت تنش و ژنوتیپ لوبیا متفاوت است، ترکیبات زیادی در جهت به حداقل رساندن اثرات سوء تنش کمبود آب در گیاهان زراعی مورد استفاده قرار گرفته که یکی از این ترکیبات اسید سالیسیلیک است (Frahm *et al*., 2004). تیمار خارج سلولی گیاهان با سالیسیلیک اسید باعث افزایش فعالیت آنتی اکسیدانت ها و همچنین افزایش آمینو اسید پرولین در گیاه شد و اثرات منفی تنش های زنده و غیر زنده از جمله تنش علف کش های غیر انتخابی را در گیاهان زراعی کاهش می دهد (Kim*et al*., 2003; *et al*., 2003 Popova*et al*., 1998; Shah).

در کشاورزی از پلیمرهای سوپر جاذب بعنوان یک ماده افزودنی به خاک بعنوان مخزن عناصر غذایی و نیز بعنوان جاذب آب در خاک استفاده می شود. پلیمرهای سوپر جاذب از نوع پلی اکریل امید جزو این دسته مواد بوده که بعنوان جاذب آب در افزایش ظرفیت نگهداری و جذب آب در خاک مورد استفاده قرار می گیرند و این خصوصیت برای مقابله با شرایط کم آبی و کاهش اثرات سوء تنش خشکی در گیاهان زراعی اهمیت بسزایی دارد. سوپرجاذب ها علاوه بر نگهداری آب به علت تغییر حجم مداوم (انبساط به هنگام تورم و انقباض به هنگام از دست دادن آب) میزان هوا را نیز در خاک افزایش می دهند (Senaratna*et al*., 1988). پلیمرهای سوپر جاذب سرعت نفوذ، تراکم، فشردگی و بافت خاک و همچنین پایداری خاکدانه ها و در نتیجه سرعت تبخیر را بطور مؤثری تحت تأثیر قرار می دهند (Abedi-Koupai & Asadkazem, 2006). توحیدی مقدم (۱۳۸۹) تأثیر پلیمر سوپرجاذب را بر روی رشد و عملکرد کلزا در شرایط تنش آبی مورد بررسی قرار داد و

www.SID.ir

Archive of SID

گزارش کرد تنش آبی، بیوماس کل، عملکرد و اجزا عملکرد دانه، شاخص برداشت و حجم کلروفیل را کاهش می دهد و کاربرد پلیمر سوپرجاذب در شرایط تنش آبی موجب بهبود بیوماس کل، عملکرد و اجزای عملکرد دانه، شاخص برداشت و کلروفیل a و a+b می شود. وی معتقد است که این مواد با افزایش ذخیره آب در خاک و قرار دادن آب و و مواد غذایی بیشتر و مناسب تر در اختیار گیاه توانسته است، میزان ساخت رنگیزه ها را افزایش داده و انتقال مواد فتوسنتزی را در گیاه راحت تر می نماید و موجب بهبود رشد و عملکرد کلزا در شرایط تنش آبی و آبیاری مطلوب (بدون تنش) بشود. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی اثر اسید سالیسیلیک و سوپرجاذب برعملکرد و اجزای عملکرد نخود رقم هاشم بود.

مواد و روش ها

به منظور تأثیر کاربرد پلیمرسوپر جاذب و اسید سالیسیلیک بر خصوصیات زراعی نخود دیم رقم هاشم آزمایشی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. در جدول شماره ۱ خصوصیات اقلیمی منطقه در طول دوره رشد ارایه شده است. عوامل مورد بررسی شامل: سوپر جاذب در سه سطح $S_{۱=}$۰ ، $S_{۲}$=۹ و $S_{۳}$=۱۸ کیلوگرم در هکتار از نوع پلی اکریل آمید و اسید سالیسیلیک در چهار سطح شامل: شاهد $C_{۱}$=۰ و محلول پاشی با غلظت های $C_{۲}$=۰/۴، $C_{۳}$=۰/۸ و $C_{۴}$=۱/۲ میلی مول بود. سوپرجاذب در زمان کاشت در ۱۵ سانتی متری زیر بذر قرار داده و روی آن با خاک پوشیده شد و سپس بذور در عمق ۵ سانتی متری قرار داده شدند تا ریشه به راحتی به سوپر جاذب دسترسی داشته باشد. محلول پاشی اسید سالیسیلیک نیز دو هفته قبل از گلدهی صورت گرفت. قبل از کاشت از خاک مزرعه نمونه برداری شد. کود نیتروژن از منبع اوره به میزان۵۰کیلوگرم در هکتار و کودهای فسفر و پتاسیم به میزان ۶۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب از منابع سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم بر اساس آزمون خاک استفاده شد (جدول ۲). نصف کود نیتروژن و تمام کودهای فسفر و پتاسیم در زمان کاشت پس از باز نمودن ردیف های کاشت در داخل شیارها ریخته شد و باقیمانده کود نیتروژن در بهار به صورت سرک به زمین اضافه شد.هرکرت شامل هشت ردیف کاشت به طول شش متر، فاصله بین ردیفها ۳۰ سانتی متر و روی ردیف ۱۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. فاصله بین هر کرت ۶۰ سانتی متر و فاصله بین دو تکرار دو متر در نظر گرفته شد. بذر مورد استفاده رقم هاشم بود که از مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه شد. در زمان رسیدگی پس از حذف اثرات حاشیه ای از هر کرت آزمایشی ۲۰ بوته برداشت و صفات زراعی و اجرای عملکرد اندازه گیری شدند. عملکرد دانه و بیولوژیک نیز از بوته های برداشت شده از ۲ متر مربع محاسبه شد. داده های خام با استفاده از نرم افزارMSTSTC وSPSS تجزیه شدند. برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن درسطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت، میزان بارندگی و رطوبت نسبی در طول دوره رشد نخود

ماه و سال انجام آزمایش	میانگین دما (درجه سانتی گراد)		بارندگی (میلی متر)	رطوبت نسبی (درصد)
	حداکثر	حداقل		
آذر۸۹	۱۴/۵	-۱/۳	۲۰/۳	۴۶
دی۸۹	۴/۵	-۵/۹	۴۰/۵	۷۶
بهمن۸۹	۵/۳	-۵/۴	۱۲/۱	۷۱
اسفند۸۹	۱۲/۴	-۰/۴	۷۱/۴	۶۴
فروردین ۹۰	۱۸/۶	۵/۱	۳۴/۵	۴۶
اردیبهشت ۹۰	۲۱/۹	۹/۵	۶۶/۶	۵۸
خرداد ۹۰	۲۳/۳	۱۵/۲	۱۴	۲۶

جدول۲- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

Txeture	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	T.N.V (%)	K (PPm)	P (PPM)	N (%)	O.C (%)	PH	Ec ($dS.m^{-1}$)	Depth (cm)	Year
L	**۲۴**	**۳۷**	**۳۹**	**۱۲/۵**	**۱۸۰**	**۸**	**۰/۰۶**	**۰/۶۲**	**۷/۸**	**۲/۵**	**۰-۳۰**	**۱۳۸۹**

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که اثر اسید سالیسیلیک و سوپرجاذب و اثر متقابل آنها برتعداد غلاف در بوته درسطح احتمال ۱٪ معنی دار شد (جدول ۳). با توجه به نتایج حاصل از مقایسه میانگین بیشترین تعداد غلاف در بوته معادل ۴۰/۷۳ از اثر متقابل ۱۸ کیلوگرم در هکتار سوپرجاذب و محلول پاشی با غلظت ۰/۴ میلی مول اسید سالیسیلیک حاصل شد که با سایر تیمارها اختلاف معنی داری نشان داد (جدول۴). به نظر می رسد با کاربرد سوپرجاذب و اسید سالیسیلیک زمینه لازم برای رشد بهتر ریشه و جذب آب با کارایی بیشتری فراهم شده و اندام های هوایی در مرحله رشد رویشی به نحو مطلوب افزایش یافته و شرایط مناسب برای استفاده از عوامل اقلیمی نیز فراهم شده و در نتیجه گیاه توانسته است، تعداد واحدهای زایشی بیشتری را تولید نماید. فرجام و همکاران (۱۳۸۳) گزارش کردند که با کاربرد مقادیر ۹ و ۱۸ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب در نخود دیم، بالاترین تعداد غلاف در بوته، بدست آمد. عباسی و همکاران (۱۳۸۸) گزارش نمودند، محلول پاشی با اسید سالیسیلیک در هر سه سطح تنش (تنش در مرحله رویشی، در مرحله زایشی و بدون تنش) و در سه ژنوتیپ لوبیا اختر، D81083 و ks31169 سبب افزایش معنی داری در تعداد غلاف در بوته شد. پور اسماعیلی و همکارانش (۱۳۸۴) گزارش نمودند که در لوبیا قرمز کاربرد پلیمر سوپرجاذب از طریق جذب و نگهداری آب بسیاری از تلفات ناشی از کم آبی را کاهش و باعث ارتقای صفات زراعی مختلف شد. ضرایب همبستگی صفات نشان داد که تعداد غلاف در بوته با وزن خشک بوته ($r=۰/۸۱^{**}$)، وزن غلاف در بوته ($r=۰/۷۸^{**}$) وزن دانه در بوته

www.SID.ir

Archive of SID

(r=۰/۷۸**)، وزن صد دانه (r=۰/۵۴**)، عملکرد بیولوژیک (r=۰/۸۱**) و عملکرد دانه (r=۰/۷۸**) همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت.

اثر سالیسیلیک اسید و سوپر جاذب و اثر متقابل آنها بر وزن دانه در بوته در سطح احتمال ۱٪ معنی دار گردید (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین تیمار ها نشان داد که بیشترین وزن دانه در بوته معادل ۱۰/۳۳ گرم از اثر متقابل تیمار ها حاصل شد که با سایر تیمار ها اختلاف معنی داری نشان داد (جدول ۴). به نظر می رسد با کاربرد سوپر جاذب شرایط مساعدی برای حفظ رطوبت در اطراف ریشه فراهم شده و از طرفی کاربرد سالیسیلیک اسید از طریق کاهش تعرق، شرایط بهینه را برای انتقال مواد فتوسنتزی در طی دورهٔ پر شدن دانه فراهم نموده و لذا وزن دانه ها افزایش یافته است. خوشبخت و همکارانش (۱۳۸۸) گزارش نمودند که تأثیر سوپر جاذب در بابونه موجب معنی دار شدن وزن بذر تک بوته شده است. ضرایب همبستگی صفات نشان داد که وزن دانه ها در بوته با وزن خشک بوته (r=۰/۹۲**)، وزن غلاف ها یک بوته (r=۰/۹۷**)، تعداد غلاف در بوته (r=۰/۷۸**)، وزن صد دانه (r=۰/۶۳**)، عملکرد بیولوژیک (r=۰/۹۲**)، عملکرد دانه (r=۰/۹۹**)، شاخص برداشت (r=۰/۴۰*)، همبستگی مثبت و معنی داری داشت.

اثر سالیسیلیک اسید و سوپر جاذب و اثر متقابل آنها بر تعداد شاخه اصلی در بوته معنی دار نبود (جدول۳). با این وجود بر اساس جدول مقایسه میانگین تیمارها، بیشترین تعداد شاخه اصلی در بوته معادل ۱/۸۶ از اثر متقابل ۱۸ کیلوگرم در هکتار سوپرجاذب و محلول پاشی با غلظت ۰/۴ میلی مول اسید سالیسیلیک و کمترین تعدا شاخه اصلی در بوته معادل ۱/۵۳ از اثر متقابل ۱۸ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب و محلول پاشی با غلظت ۱/۲ میلی مول اسید سالیسیلیک حاصل شد. ضرایب همبستگی صفات نشان داد که شاخه اصلی با وزن خشک بوته (r=۰/۳۹*) ، عملکرد بیولوژیک (r=۰/۴۰*) همبستگی مثبت و معنی دار و با شاخص برداشت (r= -۰/۳۶*) همبستگی منفی و معنی دار داشت.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳ - نتایج تجزیه واریانس میانگین مربعات صفات مورد بررسی درنخود رقم هاشم

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد غلاف در بوته	وزن دانه در بوته	شاخه اصلی	تعداد دانه در غلاف	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
تکرار	۲	۰/۲۵^{ns}	۱/۶۲*	۰/۰۰۸^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۳۲۶۱/۵۸*	۱۸۳/۵۷ ^{ns}	۷۳/۷۸$^{n.s}$
سالیسیلیک اسید	۳	۲۱۰/۱۲**	۱۱/۹۹**	۰/۰۲۸^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۲۳۶۲۳/۸۹**	۶۲۶۷۲/۷۳**	۱۷/۸۵$^{n.s}$
سوپر جاذب	۲	۱۴۴/۸۱ **	۱۴/۳۷**	۰/۰۳۷^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۲۸۴۰۹/۱۱ **	۸۶۰۰۱/۰۷**	۴۱/۹۰$^{n.s}$
سالیسیلیک اسید و سوپر جاذب	۶	۴۷/۹۱**	۵/۵۸**	۰/۰۵۰^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۱۱۰۴۴/۱۲ **	۲۷۰۱۶/۲۰۰**	۵۵/۳۱ $^{n.s}$
خطا	۲۲	۱/۶۸	۰/۴۶	۰/۰۲۵	۰/۰۰۰۱	۹۱۵/۱۷	۶۲۲/۵۵	۲۲/۴۲
ضریب تغییرات (درصد)	-	۴/۰۴	۹/۴۹	۹/۲۸	۲/۰۱	۹/۴۹	۴/۶۷	۷/۹۶

**، * و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ و غیر معنی‌دار

با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس، اثر سالیسیلیک اسید و سوپر جاذب و اثر متقابل آنها بر تعداد دانه در غلاف غیر معنی دار شد (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین تیمار ها نشان داد که بیشترین تعداد دانه در غلاف معادل ۱/۱۱ از اثر متقابل ۱۸ کیلوگرم در هکتار سوپرجاذب و محلول پاشی با غلظت ۰/۸ میلی مول اسید سالیسیلیک حاصل که با سایر تیمار ها اختلاف معنی داری نشان داد (جدول ۴). ابری و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی که بر روی گیاه گلرنگ به منظور بررسی اثرات کاربرد زئولیت به عنوان اصلاح کننده خاک بر بهبود رشد و نمو و عملکرد و اجزای عملکرد دانه در این گیاه انجام دادند به این نتیجه رسیدند که بالاترین، تعداد دانه در طبق از تیمار ۴۰ تن زئولیت در هکتار بدست آمد. فرجام و همکاران (۱۳۸۳) گزارش کردند که تأثیر سوپر جاذب بر صفات عملکرد دانه نخود دیم، بالاترین تعداد دانه در غلاف متقابل ۱۸ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب و غلظت ۰/۴ میلی مول سالیسیلیک اسید حاصل شد که نسبت به تیمار شاهد ۴۰ درصد افزایش نشان داد با کاربرد مقادیر۹و ۱۸ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب بدست آمد.

عملکرد دانه به طور معنی داری تحت تأثیر سوپر جاذب و سالیسیلیک اسید قرار گرفت (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد، محلول پاشی اسید سالیسیلیک با غلظت ۱/۲ میلی مول عملکرد دانه نسبت به شاهد ۲۵ درصد افزایش نشان داد. به نظر می رسد با افزودن پلیمرهای سوپر جاذب به خاک ظرفیت نگهداری آب در خاک بالا می رود و گیاه برای مدت طولانی تری به آب دسترسی دارد. همچنین پلیمر سوپر جاذب عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان را جذب نموده و به مرور آنها را آزاد و در اختیار گیاه قرار می دهد و بدین ترتیب مانع از آبشویی این عناصر می گردد. شرایط برای بهبود عملکرد در شرایط تنش خشکی فراهم می شود. اثر متقابل تیمار ها نشان داد که بیشترین عملکرد دانه معادل ۴۵۹ کیلوگرم در هکتار از اثر

www.SID.ir

Archive of SID

(جدول ۴). علت افزایش عملکرد مربوط به افزایش تعداد شاخه ی اصلی در بوته، تعداد غلاف در بوته و وزن دانه در بوته بود (جدول ۳).

Shakirova & Bezrukova (1997) گزارش نمودند که اسید سالیسیلیک بر فتوسنتز و رشد گیاه تحت شرایط تنش، اثر مثبت دارد. در واقع اسید سالیسیلیک این عمل را از طریق توسعه واکنش های ضد تنشی، نظیر افزایش در تجمع پرولین، انجام می دهد و باعث تسریع در بهبود رشد پس از رفع استرس می شود. همچنین Senatena (2003) نتایج مشابهی از ایجاد مقاومت در گوجه فرنگی و لوبیا را در مقابل تنش های گرما، سرما و خشکی توسط اسید سالیسیلیک گزارش کردند. بیات و همکاران (۱۳۸۹) گزارش نمودند که استفاده از محلول پاشی با اسید سالیسیلیک در رژیم های رطوبتی ۷، ۱۱ و ۱۵ روزه به ترتیب عملکرد دانه ذرت ۱۲/۶، ۲۸/۶ و ۴۰/۴ درصد و عملکرد بیولوژیک ذرت را ۱۲/۸، ۲۱/۶ و ۳۸/۱ درصد افزایش یافت. محرابیان مقدم و همکاران (۱۳۹۰) اثر تنش خشکی و اسید سالیسیلیک بر رشد و عملکرد علوفه و دانه ذرت رقم دابل کراس ۳۷۰ را بررسی کردند و گزارش کردند که اثر متقابل آبیاری و اسید سالیسیلیک بر عملکرد دانه معنی دار بود. رحمانی و همکاران (۱۳۸۸) گزارش کردند که اثر سوپر جاذب بر عملکرد دانه خردل در شرایط تنش خشکی در سطح یک درصد معنی دار گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- مقایسه میانگین های اجزای عملکرد و عملکرد صفات مورد بررسی در نخود رقم هاشم

تیمارها	تعداد غلاف در بوته	وزن دانه در بوته (گرم)	تعداد شاخه اصلی در بوته	تعداد دانه در غلاف	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکردبیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)
سالسیلیک اسید							
C_1	۳۰/۸۷ c	۶/۱۴ b	۱/۶۶a	۱/۰۵ a	۲۷۳/۳ b	۴۷۳/۵ c	۵۷/۷۴ a
C_2	۳۶/۶۸ a	۸/۰۹ a	۱/۷۷ a	۱/۰۵ a	۳۵۳/۹ a	۵۸۹/۳ b	۶۱/۰۳ a
C_3	۲۵/۸۲ d	۶/۱۹ b	۱/۶۶ a	۱/۰۷ a	۲۷۵/۵ b	۴۵۲/۶ c	۶۰/۱۴ a
C_4	۳۴/۹۶ b	۸/۲۴ a	۱/۶۶ a	۱/۰۷ a	۳۶۶/۲ a	۶۲۰/۸ a	۵۹/۱۷ a
سوپر جاذب							
S_1	۳۵/۲ a	۸/۱۲ a	۱/۷۰ a	۱/۰۶ a	۳۶۱ a	۵۹۴/۷ a	۶۰/۸۹a
S_2	۳۱/۱۵ b	۷/۴۱ b	۱/۷۳ a	۱/۰۷ a	۳۲۹/۶ b	۵۷۰/۱ b	۵۷/۳۹ a
S_3	۲۹/۱۷ c	۵/۹ c	۱/۶۳ a	۱/۰۶ a	۲۶۵/۵ c	۴۳۷/۳ c	۶۰/۲۸ a
اثر متقابل سالیسیلیک اسید و سوپر جاذب							
S_1C_1	۳۱/۹۳de	۶/۱۹ f	۱/۵۶ ab	۱/۰۷ bc	۲۷۵/۳ f	۴۸۱/۲ ef	۵۷/۱۹ bc
S_1C_2	۳۰/۴۷ef	۶/۲۸ ef	۱/۷۰ ab	۱/۰۶ cd	۲۷۹/۳ ef	۴۹۶/۴ de	۵۶/۲۶ bc
S_1C_3	۳۰/۲۰ef	۵/۹۶ f	۱/۷۳ ab	۱/۰۴ e	۲۶۵/۳ f	۴۴۲/۸ f	۵۹/۷۹abc
S_1C_4	۳۸/۷۷ab	۷/۵۹ cd	۱/۸۰ ab	۱/۰۶cd	۳۳۷/۸ cd	۵۶۱/۵ c	۶۰/۱۴ bc
S_2C_1	۳۷/۹۳ b	۹/۱۹ ab	۱/۸۶ a	۱/۰۴ de	۴۰۸/۴ ab	۶۹۱/۵ b	۵۸/۱۴ bc
S_2C_2	۳۳/۳۳cd	۷/۵۰cde	۱/۶۶ ab	۱/۰۷ bc	۳۳۳/ cde	۵۱۴/۸cde	۶۴/۸۲ ab
S_2C_3	۲۳/۲۷de	۸/۳۶ bc	۱/۶ ab	۱/۰۷ bc	۳۷۱/۹ bc	۵۴۲/۷ cd	۶۸/۴۴ a
S_2C_4	۲۷/۲۰ g	۶/۷۲def	۱/۸ ab	۱/۰۸ b	۲۹۸/۹def	۵۴۰/۹ cd	۵۴/۹۸ c
S_3C_1	۱۸/۰۰ h	۳/۵۰ g	۱/۶ ab	۱/۰۶ bc	۱۵۵/۸ g	۲۷۴/۲ g	۵۷/۰۱ bc
S_3C_2	۴۰/۷۳ a	۱۰/۳۳ a	۱/۸۶ a	۱/۰۵cde	۴۵۹ a	۷۹۳/۶ a	۵۷/۸۰ bc
S_3C_3	۲۹/۰۰ f	۷/۴۸cde	۱/۶ ab	۱/۱۱ a	۳۳۲ cde	۵۵۱/۵ c	۶۰/۲۰abc
S_3C_4	۵۳/۱۳ c	۶/۹۲ ef	۱/۵۳ b	۱/۰۷ bc	۳۰۷/۵def	۵۱۷/۵cde	۵۹/۵۰Abc

در هر ستون میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند، براساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند.

خوشبخت و همکاران (۱۳۸۸) گزارش نمودند که تأثیر سوپر جاذب در بابونه موجب معنی دار شدن عملکرد دانه در واحد سطح شد. ضرایب همبستگی صفات نشان داد که عملکرد دانه با وزن خشک بوته ($r=۰/۹۲^{**}$) ، وزن غلاف در بوته ($r=۰/۹۷^{**}$)، وزن دانه ($r=۰/۹۹^{**}$)، تعداد غلاف در بوته ($r=۰/۷۸^{**}$)، وزن صددانه ($r=۰/۶۳^{**}$)، عملکرد بیولوژیک ($r=۰/۹۲^{**}$)، شاخص برداشت ($r=۰/۴۰^{*}$) همبستگی مثبت و معنی داری داشت. نتایج حاصل از آنالیز واریانس نشان داد که، اثر سالیسیلیک اسید و سوپرجاذب و اثر متقابل برعملکرد بیولوژیک در سطح احتمال ۱٪ معنی دار گردید (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین تیمار ها نشان داد که بیشترین عملکرد بیولوژیک معادل

www.SID.ir

Archive of SID

۷۹۳/۶ کیلوگرم در هکتار از اثر متقابل ۱۸ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب و ۰/۴ میلی مول سالیسیلیک اسید و کمترین مقدار عملکرد بیولوژیک معادل ۴۴۲/۸ کیلوگرم در هکتار از تیمار بدون مصرف سوپر جاذب (شاهد) و ۰/۸ میلی مول سالیسیلیک اسید حاصل شد که با سایر تیمار ها اختلاف معنی داری نشان داد (جدول ۴). رحمانی و همکاران (۱۳۸۸) گزارش کردند که اثر سوپر جاذب بر عملکرد بیولوژیک در سطح ۵ درصد معنی دار گردید. ضرایب همبستگی صفات نشان داد که عملکرد بیولوژیک با شاخه اصلی ($r=۰/۴۰^{*}$)، وزن خشک بوته ($r=۰/۹۹^{**}$)، وزن غلاف در بوته ($r=۰/۹۳^{**}$)، وزن دانه ($r=۰/۹۲^{**}$)، تعداد غلاف در بوته ($r=۰/۸۱^{**}$)، طول ریشه ($r=۰/۷۲^{**}$)، وزن صد دانه ($r=۰/۶۶^{**}$) و عملکرد دانه ($r= ۰/۹۲^{**}$) همبستگی مثبت و معنی داری داشت.

اثرات سالیسیلیک اسید و سوپر جاذب و اثر متقابل آنها بر شاخص برداشت غیر معنی دار بود (جدول ۳). با این وجود نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بیشترین شاخص برداشت معادل ۶۸/۴۴ درصد از اثر متقابل ۹ کیلوگرم در هکتار سوپر جاذب و ۰/۸ میلی مول سالیسیلیک اسید حاصل شد که با سایر تیمار ها اختلاف معنی داری نشان داد (جدول ۴). محرابیان مقدم و همکاران (۱۳۹۰) گزارش نمودند که اثر تنش خشکی و اسید سالیسیلیک بر رشد و عملکرد علوفه و دانه ذرت رقم دابل کراس ۳۷۰ بر شاخص برداشت معنی دار بود. رحمانی و همکاران (۱۳۸۸) گزارش کردند که اثر سوپر جاذب بر شاخص برداشت در سطح ۵ درصد معنی دار گردید. نتایج ضرایب همبستگی صفات نشان داد که شاخص برداشت با وزن دانه ($r= ۰/۴۰^{*}$)، عملکرد دانه ($r= ۰/۴۰^{*}$)، شاخص بازآوری ($r= ۰/۶۹^{**}$) و درصد پروتئین ($r=۰/۳۷^{*}$) همبستگی مثبت معنی دار و با شاخه اصلی ($r=-۰/۳۶^{*}$) همبستگی منفی معنی داری داشت.

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که در شرایط دیم، مصرف سوپرجاذب و محلول پاشی سالیسیلیک اسید از طریق حفظ بیشتر رطوبت و کاهش تعرق در طول دوره رشد، اثرات ناشی از خشکی را تعدیل نموده و می توان در این شرایط به نتیجه مطلوب دست یافت.

منابع

باقری، ع.، ا. ع. نظامی و ف. م. پارسا. ۱۳۶۷. زراعت و اصلاح نخود (ترجمه)، انتشارات دانشگاهی مشهد، ص ۴۴۴.

پور اسماعیلی، پ.، د. حبیبی، ا. توسلی، م. مشهدی اکبر بوجار و س، ثمر بخش. ۱۳۸۴. بررسی استفاده از پلیمر سوپرجاذب آب بر روی صفات بیوشیمیایی ارقام مختلف لوبیا قرمز تحت تنش خشکی، یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.

بیات، س.، س. سپهری، ح. زارع ابیانه و م. عبداللهی. ۱۳۸۹. اثر اسید سالیسیلیک و پاکلوبوترازول بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه ذرت تحت تنش خشکی، یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، ۲تا ۴ مرداد ۱۳۸۹، دانشگاه شهید بهشتی. تهران.

توحیدی مقدم، ح. ر. ۱۳۸۸. بررسی اثرات اکوفیزیولوژیکی کاربرد سوپرجاذب در تحمل به تنش کم آبی ارقام بهاره کلزا در کشت زمستانه، پایان نامه دکترا، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.

www.SID.ir

Archive of SID

حسینی ابری، ع.، م. پرهیزکار، د. ارادتمند اصلی و پ. مرادی. ۱۳۸۹. تأثیرسطوح مختلف زئولیت بر عملکرد و اجزای عملکردگیاه گلرنگ دومین همایش ملی کشاورزی و توسعه پایدار، فرصت ها و چالش های پیش رو، اسفند ۸۹، دانشگاه آزاد اسلامی شیراز.

خوشبخت، م.، ع. سیادت، ع. پیرزاد، ق. فتحی و ع، بخشنده. ۱۳۸۸. تأثیر سوپر جاذب بر عملکرد دانه و کارایی مصرف آب آنسیون تحت رژیم های مختلف آبیاری، یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات.

رحمانی، م.، د. حبیبی، ا. ح. شیرانی راد، ج. دانشیان، ع. ولدآبادی، م. م. بوجار و ا. ح. خلعتبری. ۱۳۸۸. تأثیر پلیمر سوپر جاذب بر عملکرد، فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدان (کاتالاز و سوپر اکسید دیسموتاز) و پایداری غشاء سیتوپلاسمی در گیاه دارویی خردل تحت تنش کم آبی)، فصلنامه علمی پژوهشی گیاه و زیست بوم. سال ۶ (۲۲): ۱۹- ۳۸.

طلایی، آ. و آ، اسدزاده. ۱۳۸۴. اثر هیدروژل های سوپرجاذب برکاهش تنش خشکی در درختان زیتون، سومین همایش ملی کاربرد هیدروژل های سوپرجاذب در کشاورزی، موسسه پلیمر و پتروشیمی. تهران. ایران

عباسی، ر.، ع. سپهری و ج. حمزه ایی. ۱۳۸۸. اثر سالیسیلیک اسید بر عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ های لوبیا قرمز تحت تنش کمبود آب. یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.

فرجام، س.، م. جعفرزاده و و.توشیح. ۱۳۸۳. بررسی اثرات سوپر جاذب و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود دیم تلقیح شده با باکتری مزوایزوبیوم. دومین همایش ملی کشاورزی بوم شناختی ایران.

محرابیان مقدم، ن. ،م. ج. آروین، غ. ر. خواجویی نژاد و ک. مقصود. ۱۳۹۰. اثر اسید سالیسیلیک بر رشد و عملکرد علوفه و دانه ذرت در شرایط تنش خشکی در مزرعه. فصلنامه به زراعی نهال و بذر. ۲-۲۷ (۱): ۵۵-۴۱.

مداح, م.، ف. فلاحیان، ح. صباغپور و ف. چلبیان. ۱۳۸۲. اثر سالیسیلیک اسید بر عملکرد و اجزاء عملکرد و ساختار تشریحی گیاه نخود. مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی, شماره۶۲/۱.

Abedi-Koupai, G. and Asadkazem. 2006. Polymer on the field performance of an ornamental plant (*Cuperssusarizonica*) under reduced irrigation regimes. Iranian polymer Journal. (9): 715-725.

Dat, J. F., H. Lopez-Delgado, C. H. Foyer, I. M. Scott. 1998. Parallel change 202 and catalase during thermo tolerance induced by salicylic acid or heat acclimation in mustard seedlings. Plant Physiol. 116: 1351-1357.

Frahm, M. A., J. C. Rosas, N. Mayek-perez, E. Lopez-salinas, J. A. Acost Gallegos, and J. D. Kelly. 2004. Breeding beans for resistance to terminal drought in the Lowland tropics. Euphytica. 136(2): 223-232.

Hall, A. E. 2004. Breeding for adaptation to drought and heat in cowpea. Eur. J. Agron. 21: 447-454.

Kim, H.,Ch. Lim, T. Han, J. Kim, Ch. Jin. 2003. Effects of salicylic acid on paraquat tolerace in Arabhdopsis thaliana plants. Plant physiology. 46: 31-37

Kumar, J. and S. Abbo. 2001. Genetics of flowering time in chickpea and its bearing on productivity environments. Adv. Agron. 72: 107-138.

www.SID.ir

Archive of SID

Shah, K. and R. S. Dubey. 1998**.** Effect of cadmium on proline accumulation and ribunuclease activity in rice seedlings. Role of proline as a possible enzyme protestant. Plant Biology. 40: 121-130.

Shakirova F. M. and M. V. Bezrukova. 1997**.** Induction of wheat resistance against environmental salinization by salicylic acid. Biology Bulletin. 24: 109–112.

Shakirova, F. M., A. R. Sakhabutdinova, M. V. Bezrukova, R. A.Fatkhutdinova, D. R. Fatkhutdinova. 2003**.** Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by salicylic acid and salinity. Plant science. 164: 317-322.

Tasgin, E., O. Atic, and B. Nalbantoglu. 2003**.** Effect of salicylic acid on freezing tolerance in winter wheat leaves. Plant Growth regulation. 41: 231-236.

Wang, J., Y. T. Gan, F. Clarke, and C. I. McDonald. 2006**.** Response of chickpea yield to high temperature stress during reproductive development. Crop sci. 46: 2171-2178.

Leport, L., N. C. Turner, S. L. Davies, and K. H. M. Siddique. 2006**.** Variation in pod production and abortion among chickpea cultivars under terminal drought. Eur. J. Agron. 24: 236-246.

Popova, L., E. Ananieva, V. Hristova, K. Chistov, K. Georgieva, V. Alexieva, Zh. Stoinova. 2003**.** Salicylic acid and methyl jasmonate induced protection on photosynthesis to paraquat oxidative stress Bulgaian journal of Plant Physiology Special issue 133-152.

Rajasekaran, L. R., A. Stiles, and C. D. Cadwell. 2002**.** Stand establishment in processing carrots: Effect of various temperature regimes on germination and the role of salicylates in promoting germination at low temperatures. Can. J. Plant Sic. 82: 443-450.

Senatena, T. 2003**.** Acetyl salicylic (Aspirin) and salicylic acid induced multiple stress tolerance in bean and tomato plant. Plant Growth Regulation. 30:157-161.

Senaratna, T., C. Mackay, B. Mckersie, R. Fletcher. 1988**.** Uniconazole-induced chilling tolerance in tomato and its relationship to antioxidant content. J. Plant physiol. 133: 56-61.

www.SID.ir