Archive of SID

به زراعی کشاورزی
دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵
صفحه‌های ۴۵۲-۴۴۳

بررسی اثر پلیمر سوپرجاذب بر خصوصیات رویشی نخل خرما رقم' دیری' تحت شرایط کم‌آبی

عبدالحمید محبی *

۱. استادیار پژوهشی، پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، اهواز – ایران

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۴/۰۴/۰۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۷/۱۹

چکیده

افزایش کارآیی مصرف آب یکی از محورهای اصلی کشاورزی پایدار در مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشد. کاربرد برخی مواد نظیر پلیمرهای سوپرجاذب در خاک باعث افزایش ماندگاری آب در خاک و درنتیجه کاهش مصرف آب می‌گردد. افزایش ماندگاری آب در خاک باعث کاهش اثرات خشکی و شوری خاک می‌گردد. به منظور بررسی اثر کاربرد پلیمر سوپرجاذب بر گیرایی و خصوصیات رویشی نهال‌های خرما، طرحی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در پژوهشکده خرما و میوه های گرمسیری در اهواز انجام گردید. تیمار رژیم آبیاری با سه سطح (۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد تبخیر تجمعی از تشت) به عنوان کرت اصلی و مقادیر سوپرجاذب با چهار سطح پلیمر سوپرجاذب آ۲۰۰ (۰، ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ گرم به ازای هر اصله نهال) به عنوان کرت فرعی درنظر گرفته شد. براساس نتایج تنش آبی و سوپرجاذب تأثیر معنی‌داری بر گیرایی پاجوش نداشت. بیشترین تعداد برگ مربوط به تیمار تأمین ۱۰۰ درصد نیاز آبی و ۴۰ گرم سوپرجاذب و کمترین تعداد برگ مربوط به تیمار تأمین ۸۰ درصد نیاز آبی به همراه ۱۲۰ گرم سوپرجاذب بود. بیشترین محیط طوقه در تیمار تأمین ۱۰۰ درصد نیاز آبی و بدون مصرف سوپرجاذب و کمترین محیط طوقه مربوط به تیمار تأمین ۱۰۰ درصد نیاز آبی و ۱۲۰ گرم سوپرجاذب مشاهده شد. بیشترین ارتفاع نهال مربوط به تیمار تأمین ۶۰ درصد نیاز آبی و ۱۲۰ گرم سوپرجاذب و کمترین تعداد برگ مربوط به تیمار تأمین ۶۰ درصد نیاز آبی بدون مصرف سوپرجاذب بود.

کلیدواژه‌ها: آبیاری، پاجوش خرما، خاک، گیرایی، مصرف آب

* نویسنده مسئول Email: Ah.mohebbi@areo.ir

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

نخل خرما (*Phoenix dactylifera* L.) جزو گیاهان تک‌لپه‌ای و متعلق به تیره نخل‌ها است. کاشت نخل، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، دارای ارزش‌های اقتصادی و اجتماعی شناخته شده‌ای است و در بسیاری از مناطق سبب ایجاد میکروکلیما و فراهم آوردن شرایط رشد برای بسیاری از محصولات دیگر می‌شود [۱۶]. علاوه بر ارزش تجاری و تغذیه‌ای، درخت خرما به شرایط سخت متحمل و می‌تواند حداقل تقاضا برای آب داشته باشد [۱۷]. براساس اطلاعات سازمان خواربار و کشاورزی جهانی در سال ۲۰۱۲ سطح زیرکشت خرما در جهان معادل ۱۱۰۴۵۹۶ هکتار و ایران با دارا بودن ۱۵۶ هزار هکتار اراضی زیرکشت خرمای بارور پس از الجزیره و عربستان مقام سوم را داراست. خرما در ۱۳ استان کشور کشت و پرورش می‌یابد و شش استان هرمزگان، خوزستان، فارس، بوشهر، کرمان، سیستان و بلوچستان بیش از ۸۵ درصد کل سطح زیرکشت و تولید خرما را به خود اختصاص داده‌اند. از چالش‌های مهم استان خوزستان، اصلاح، احیاء و افزایش سطح زیرکشت نخیلات می‌باشد.

در سال‌های اخیر، کشت نهال خرما با مشکل عدم گیرایی یا درصد گیرایی پایین روبرو بوده است، در بررسی‌های مقدماتی و میدانی که توسط محبی انجام شده است یکی از مهم‌ترین دلایل این مسئله شوری و خشکی خاک گزارش نموده است [۱۳]. یکی از راه‌حل‌های مقابله با این مشکل، حفظ رطوبت خاک و افزایش قابلیت نگهداری آب در خاک است. اخیراً استفاده از مواد اصلاحی مصنوعی گوناگونی نظیر پلیمرهای سوپرجاذب در کشاورزی استفاده می‌گردد و کاربرد این مواد برای مقابله با شرایط کم‌آبی و کاهش اثرات سوء تنش خشکی بر عملکرد گیاهان زراعی و باغی توصیه شده است. این مواد ضمن این‌که آب مورد نیاز گیاه را در دسترس قرار می‌دهد، موجبات کاهش مصرف آب آبیاری را فراهم نموده و تا حد چشم‌گیری باعث کاهش هزینه‌های مرتبط با آن می‌شود [۴]. لذا، می‌توان از این مواد در شرایط کشت گیاهان مختلف در تنش کم‌آبی استفاده کرد [۱۰ و ۱۳].

بررسی تأثیر دور آبیاری و مواد فراجاذب طراوت آ۲۰۰[1] بر رشد نهال پرتقال تامسون نشان داد که اثر تیمارهای فراجاذب در رشد و نمو گیاه در سطح احتمال یک درصد اثر معنی‌داری داشته است. بیشترین افزایش رشد محصول در تیمار ۴۰ درصد تخلیه مجاز و کاربرد یک درصد ماده فراجاذب بوده است [۲]. تأثیر کاربرد سه سطح پلیمر آکوازورب (۰، ۲ و ۴ درصد وزنی خاک اطراف نهال‌ها تا عمق ۵۰ سانتی‌متری) و دو دور آبیاری (۳ برابر نرمال و شاهد با آبیاری نرمال) بر نهال‌های درختان کاج، زیتون و آتریپلکس نشان داد استفاده از پلیمرهای مذکور را می‌توان به جای آبیاری نرمال در دوره استقرار اولیه نهال‌ها توصیه نمود و استفاده از پلیمر را می‌توان در زمان کاشت نهال گونه‌های مذکور، به منظور کاهش میزان و تعداد آبیاری، با حفظ زنده‌مانی آنها توصیه نمود [۳]. بررسی رژیم‌های مختلف آبیاری و سوپرجاذب زئولیت بر عملکرد و اجزای عملکرد سورگوم علوفه‌ای نشان داد بیشتر صفات مورد بررسی تحت تأثیر رژیم‌های مختلف آبیاری و سوپرجاذب قرار گرفتند و مصرف سوپرجاذب در سطح ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در سطوح آبیاری کمتر از ظرفیت زراعی به افزایش ۲۰ درصدی عملکرد منجر می‌شود [۴].

باتوجه به مطالب ذکر شده کاهش تلفات آب یکی از راه‌کارهای اساسی در توسعه کشاورزی و به حداقل رساندن تنش‌های وارده به نهال‌های کاشته شده و افزایش بهره‌وری از منابع خاک و آب محسوب می‌گردد. یکی از روش‌های افزایش دور آبیاری و صرفه‌جویی در مصرف

1. TRAWAT A200

www.SID.ir

Archive of SID

آب و نیز به حداقل رساندن تنش‌های وارده به نهال‌های کاشته شده، استفاده از سوپرجاذب‌ها است [۱۲]. این مواد قادرند تا ۴۰۰ برابر وزن خود آب جذب نمایند [۱۸]. این مواد بی‌بو، بی‌رنگ، بدون خاصیت آلایندگی در خاک، آب‌های سطحی و زیرزمینی و بافت‌های گیاهی می‌باشند و درنهایت توسط میکروارگانیسم‌ها تجزیه می‌شوند [۸]. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثر پلیمر سوپرجاذب، تعیین بهترین میزان پلیمر سوپرجاذب و تعیین بهترین میزان آب مصرفی بر خصوصیات رویشی و گیرایی پاجوش‌های خرما در اهواز می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر سوپرجاذب بر گیرایی پاجوش خرما رقم دیری، طرحی به صورت کرت‌های خرد شده در پایه بلوک‌های کامل تصادفی شامل سه سطح آبیاری (I_1 =۶۰ ، ۸۰ = I_2و ۱۰۰ =I_3 درصد تبخیر تجمعی از تشت کلاس A) به عنوان فاکتور اصلی و چهار سطح پلیمر سوپرجاذب A200 (S_1= ۰ ، S_2= ۴۰ ، S_3= ۸۰ و ۱۲۰ = S_4 گرم به ازای هر اصله پاجوش) به عنوان فاکتور فرعی با ۳ تکرار روی ۳۶ اصله پاجوش خرما رقم دیری با وزن ۱۵-۱۲ کیلوگرم به مدت یک سال در اهواز اجرا گردید. اعمال تیمارها همزمان با کاشت پاجوش انجام شد. پیش از اعمال تیمارها از اعماق مختلف ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متری خاک محل آزمایش، نمونه مرکب تهیه و خصوصیات مهم فیزیکی و شیمیایی نمونه‌ها تعیین شد (جدول ۱). همچنین، نمونه‌ای از آب آبیاری برای تعیین خصوصیات کیفی به آزمایشگاه ارسال گردید (جدول ۲).

جدول ۱. مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک در محل اجرای طرح

عمق خاک (cm)	بافت خاک	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	کربن آلی (٪)	منیزیم (meq/lit)	کلسیم (meq/lit)	سدیم (meq/lit)	اسیدیته	نسبت جذب سدیم	هدایت الکتریکی (dS/m)
۰-۳۰	Clay Loam	۱۲	۱۷۰/۰	۰/۵۹	۱۶/۵	۷/۲	۱۲/۵	۷/۸	۳/۵	۴/۹
۳۰-۶۰	Clay Loam	۱۰	۲۵۲/۱	۰/۴۳	۲۴/۴	۴/۸	۹/۱	۷/۷	۲/۴	۴/۹

جدول ۲. نتایج تجزیه کیفی آب آبیاری

کاتیون‌های محلول			آنیون‌های محلول			اسیدیته	نسبت جذب سدیم	هدایت الکتریکی (dS/m)
Na^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	SO_4^{2-}	Cl^-	CO_3^{2-}			
(meq/lit)								
۹/۹	۱۲/۰	۴/۰	–	–	۳/۰	۸/۰	۳/۵	۲/۳

www.SID.ir

Archive of SID

آبیاری با روش تحت فشار (بابلر) و باتوجه به میزان تبخیر تجمعی از تشت و با روش تشتک تبخیر کلاس A اعمال شد. جهت اعمال تیمارهای سوپرجاذب، میزان موردنظر سوپرجاذب با خاک مورد نظر چاله کاشت مخلوط گردید. آب موردنیاز تیمارها براساس روش تشت تبخیر سازمان خواربار جهانی[1] برآورد شده و در اختیار گیاه قرار گرفت. میزان تبخیر ـ تعرق گیاه (ET_c) در روش تشت تبخیر FAO از رابطه (۱) به‌دست می‌آید:

رابطه (۱) $K_c.K_p.E_p\ ET_c =$

در این رابطه، E_p میزان تبخیر از تشت (میلی‌متر) و K_p و K_c نیز به ترتیب ضریب تشت و ضریب گیاهی می‌باشد. میزان این ضرایب براساس مقادیر ارائه شده از سوی سازمان جهانی خواربار و کشاورزی تعیین شد. سپس با توجه به تأثیر شرایط اقلیمی بر میزان ضریب گیاهی در مراحل میانی رشد($K_{c(mid)}$) و انتهای رشد($K_{c(end)}$) ، این ضریب براساس معادلات زیر اصلاح گردید [۱۵]:

$$K_{c(mid)} = K_{c(mid\text{-}table)} + [0.04(U_2 - 2) - 0.004(RH_{min} - 45)]\ (h/3)^{0.3} \quad (۲)$$

$$K_{c(end)} = K_{c(end\text{-}table)} + [0.04(U_2 - 2) - 0.004(RH_{min} - 45)]\ (h/3)^{0.3} \quad (۳)$$

در این رابطه‌ها، $K_{c(mid\text{-}table)}$ میزان ضریب گیاهی در مرحله میانی رشد که توسط سازمان جهانی خواربار و کشاورزی ارائه شده است،$K_{c(end\text{-}table)}$ میزان ضریب گیاهی در مرحله انتهای رشد که توسط سازمان جهانی خواربار و کشاورزی ارائه شده است. RHmin حداقل رطوبت نسبی هوا (درصد)، U_2 سرعت باد در ارتفاع ۲ متری (متر در ثانیه) و h ارتفاع گیاه (متر) می‌باشد.

$$T_d = (ET_c - R_e)\ (0.1\sqrt{P_d}) \quad (۴)$$

$$I_g = T_d / E \quad (۵)$$

در این رابطه‌ها، T_d میزان نیاز آبی یا تعرق گیاه (میلی‌متر)، R_e بارندگی مؤثر (میلی‌متر) که براساس روش سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS) تعیین گردید، P_d سطح سایه‌انداز گیاه (درصد) که باتوجه به شعاع تشتک پاجوش (۰/۵ متر) برآورد شد، I_g نیاز ناخالص آبیاری (میلی‌متر) و E راندمان آبیاری که معادل ۹۰ درصد درنظر گرفته شد [۹].

عملیات به‌زراعی نظیر پوشش پاجوش و مبارزه با علف‌های هرز برای همه تیمارها به‌طور یکسان انجام گرفت. در پایان آزمایش درصد گیرایی پاجوش و شاخص‌های رشد نظیر ارتفاع پاجوش، تعداد برگ، طول و عرض برگ، تعداد برگچه، طول و عرض برگچه، محیط تنه برای هر تیمار اندازه‌گیری شد. تعداد برگ و برگچه در هر تیمار با شمارش تعداد کل آن‌ها تعیین شد و برای اندازه‌گیری طول برگ (فاصله بین محل اتصال برگ به تنه تا رویش آخرین برگچه)، عرض برگ (در وسط طول آن)، طول برگچه (فاصله بین محل اتصال برگچه به محور برگ تا انتهای برگچه) و عرض برگچه (در وسط طول آن) تعداد چهار برگ در چهار جهت جغرافیایی انتخاب گردید و متوسط مقادیر اندازه‌گیری شده به عنوان شاخص تیمار درنظر گرفته شد. سطح سایه‌انداز گیاه و درصد پوشش گیاهی نیز با محاسبه مساحت نزدیکترین شکل هندسی به سطح سایه‌اندازی شده توسط گیاه در هنگام ظهر خورشیدی و نسبت آن به سطح درنظر گرفته شده برای هر پاجوش (۶۴ مترمربع) تعیین شد. پس از اجرای آزمایش، نرمال بودن داده‌ها بررسی شد. سپس کلیه شاخص‌های مذکور باتوجه به نوع طرح آزمایشی با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC(نسخه ۲/۱۰) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و تیمارهای مختلف با آزمون چنددامنه‌ای دانکن مقایسه گردیدند.

نتایج

تجزیه آماری داده‌ها نشان داد رژیم آبیاری بر گیرایی،

1. FAO

www.SID.ir

Archive of SID

ارتفاع نهال، محیط طوقه، تعداد برگ، طول و تعداد برگچه اثر معنی داری نداشت. طول برگ و عرض برگچه تحت تأثیر رژیم آبیاری قرار گرفت و در سطح آماری ۵ درصد با هم اختلاف داشتند (جدول ۳). استفاده از سوپرجاذب بر گیرایی، محیط طوقه، طول و عرض برگ، تعداد، طول و عرض برگچه اختلاف معنی داری نداشت. ارتفاع نهال و تعداد برگ تحت تأثیر میزان سوپرجاذب قرار گرفت و در سطح آماری ۵ درصد با هم اختلاف داشتند. اثرات متقابل آبیاری و سوپرجاذب نشان داد گیرایی، ارتفاع نهال، محیط طوقه، تعداد، طول و عرض برگ و طول برگچه در سطح آماری ۵ درصد با هم اختلاف داشتند. تعداد و عرض برگچه تحت تأثیر اثرات متقابل آبیاری و سوپرجاذب قرار نگرفت و اختلاف معنی‌دار نداشت.

جدول ۳ . تجزیه واریانس میانگین مربعات شاخص‌های رشد نهال خرما رقم دیری†

منابع تغییرات	درجه آزادی	گیرایی	ارتفاع نهال	محیط طوقه	تعداد برگ	طول برگ	عرض برگ	تعداد برگچه	طول برگچه	عرض برگچه
آبیاری	۲	۰ ns	۲۱۴/۳۸ ns	۳۰/۰۸ ns	۰/۷۸ ns	۲۳۴/۷۸ *	۶۹/۵۳ ns	۵۵/۱۹ ns	۴۲/۳۷ ns	۰/۱۶۷ *
خطای کرت اصلی	۶	۰	۲۵۳/۳۶	۷۷/۱۴	۱/۷۲	۲۷۰/۳۶	۴۴/۳۳	۷۲۱/۲۲	۶۹/۲۴	۰/۰۴۶
سوپرجاذب	۳	۰ ns	۱۰۲۸/۱۳ *	۱۴۵/۵۹ ns	۳/۲۱ *	۱۰۵۳/۳۶ ns	۵۹/۰۰ ns	۸۸/۴۸ ns	۶۲/۱۱ ns	۰/۰۶۲ ns
آبیاری × سوپرجاذب	۶	۰ ns	۷۹۸/۶۷ *	۲۲۶/۰۱ *	۵/۴۱ *	۸۳۸/۶۷ *	۲۴/۰۸ *	۱۸۶/۷۸ ns	۶۱/۴۳ *	۰/۰۸۹ ns
خطا	۱۸	۰	۵۳۸/۱۲	۱۴۴/۰۷	۲/۳۲	۵۷۸/۵۱	۲۸/۸۹	۳۰۷/۵۲	۵۱/۹۸	۰/۱۲۶
کل	۳۵									

† * و ns – به‌ترتیب عبارتند از معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و غیرمعنی‌دار

مقایسه میانگین شاخص های رشد نهال با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن نشان داد که رژیم آبیاری بر گیرایی، ارتفاع نهال، محیط طوقه، تعداد برگ، طول و تعداد برگچه اثر معنی‌داری نداشت (جدول ۴). اعمال رژیم آبیاری بر طول برگ و عرض برگچه باعث تفاوت معنی‌دار شد و رژیم آبیاری ۶۰ درصد باعث بیشترین طول برگ (با میانگین ۱۱۸/۰۸ سانتی‌متر) شد و تیمارهای ۸۰ و ۱۰۰ درصد در یک گروه دیگر قرار گرفتند. بیشترین عرض برگچه از تیمارهای ۶۰ و ۱۰۰ حاصل شد که به صورت مشترک در یک گروه قرار گرفتند و تیمار ۸۰ درصد (با میانگین ۱/۶۳ سانتی‌متر) در گروه پایین‌تر قرار گرفت. بررسی عمق‌های آبیاری به روش قطره‌ای بر روی پاجوش‌های خرمای رقم مضافتی نیز نشان داد که تیمارهای مورد آزمایش اثر معنی‌داری بر ارتفاع، طول برگ و قطر تنه به همراه نداشته ولی بر روی تعداد برگ اثر معنی‌داری داشته است [۱۱].

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴. مقایسه میانگین رژیم آبیاری بر شاخص‌های رشد نهال خرمای دیری†

سطح آبیاری	گیرایی (٪)	ارتفاع نهال (cm)	محیط طوقه (cm)	تعداد برگ	تعداد برگچه	طول برگچه (cm)	عرض برگ (cm)	طول برگ (cm)	عرض برگچه (cm)
۶۰	۱۰۰^{a}	۱۳۰/۲۳^{a}	۵۷/۰۰^{a}	۵/۰۰^{a}	۸۱/۷۵^{a}	۲۴/۵۱^{a}	۲۴/۰۸^{a}	۱۱۸/۰۸^{a}	۱/۸۲^{a}
۸۰	۱۰۰^{a}	۱۱۸/۰۸^{a}	۵۴/۰۰^{a}	۴/۶۹^{a}	۸۷/۱۷^{a}	۲۷/۹۶^{a}	۲۳/۹۲^{a}	۱۰۸/۶۴^{b}	۱/۶۳^{b}
۱۰۰	۱۰۰^{a}	۱۲۶/۲^{a}	۵۴/۰۸^{a}	۵/۲۳^{a}	۷۷/۹۲^{a}	۲۶/۲۴^{a}	۲۷/۸۵^{a}	۱۱۰/۱۱^{b}	۱/۸۲^{a}

† حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد می‌باشد.

مقایسه میانگین شاخص های رشد نهال با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن نشان داد سوپرجاذب بر گیرایی، محیط طوقه، طول و عرض برگ، تعداد، طول و عرض برگچه، اثر معنی‌داری نداشت (جدول ۵). اعمال تیمار سوپرجاذب بر ارتفاع نهال و تعداد برگ باعث تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد شد، به‌طوری‌که مصرف مقادیر مختلف سوپرجاذب باعث افزایش ارتفاع نهال گردید و به صورت مشترک در یک گروه آماری قرار گرفتند و تیمار عدم مصرف سوپرجاذب (با میانگین ارتفاع ۱۱۷/۹ سانتی‌متر) در گروه پایین‌تر قرار گرفت. عدم مصرف یا مصرف ۶۰ یا ۸۰ گرم سوپرجاذب باعث تولید بیشترین تعداد برگ شد و به صورت مشترک در یک گروه آماری قرار گرفتند و تیمار مصرف ۱۲۰ گرم سوپرجاذب (با میانگین تعداد ۴/۱۱ برگ) در گروه پایین‌تر قرار گرفت.

جدول ۵ . مقایسه میانگین سوپرجاذبA200 بر شاخص‌های رشد نهال خرمای دیری†

سوپرجاذب	گیرایی (٪)	محیط طوقه (cm)	طول برگ (cm)	عرض برگ (cm)	تعداد برگچه	طول برگچه (cm)	عرض برگچه (cm)	ارتفاع نهال (cm)	تعداد برگ
۰	۱۰۰^{a}	۶۶/۱۱^{a}	۱۰۴/۵۰^{a}	۲۵/۲۲^{a}	۸۲/۰۰^{a}	۲۷/۸۰^{a}	۱/۹۶^{a}	۱۱۷/۹^{b}	۵/۷۸^{a}
۴۰	۱۰۰^{a}	۵۶/۳۳^{a}	۱۰۸/۶۴^{a}	۳۰/۲۲^{a}	۷۷/۳۳^{a}	۳۱/۵۲^{a}	۱/۸۱^{a}	۱۴۰/۰^{a}	۵/۸۹^{a}
۸۰	۱۰۰^{a}	۵۸/۷۸^{a}	۱۱۰/۱۱^{a}	۲۸/۸۹^{a}	۸۱/۸۹^{a}	۲۹/۱۶^{a}	۱/۸۶^{a}	۱۴۱/۳^{a}	۵/۷۸^{a}
۱۲۰	۱۰۰^{a}	۵۷/۲۲^{a}	۱۰۴/۵۰^{a}	۲۵/۲۲^{a}	۷۵/۸۹^{a}	۲۵/۲۳^{a}	۱/۹۹^{a}	۱۳۰/۷^{a}	۴/۱۱^{b}

† حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد می‌باشد.

مقایسه میانگین شاخص های رشد نهال با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن نشان داد اثرات متقابل آبیاری و سوپرجاذب بر ارتفاع نهال، محیط طوقه، تعداد، طول و عرض برگ و طول برگچه اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد داشت (جدول ۶). بیشترین ارتفاع نهال (میانگین ۱۵۰/۶۷ سانتی‌متر) در رژیم آبیاری ۶۰ درصد با مصرف ۱۲۰ گرم سوپرجاذب تولید شد، اگرچه این تیمار با برخی تیمارهای دیگر در یک گروه قرار گرفت. کمترین ارتفاع نهال (میانگین ۱۰۴/۵۰ سانتی‌متر) در رژیم آبیاری ۶۰ درصد بدون مصرف سوپرجاذب تولید شد. در رژیم

www.SID.ir

Archive of SID

آبیاری ۱۰۰ درصد، مصرف یا عـدم مصـرف سـوپرجاذب تأثیری در ارتفاع نهال نداشت و این بدان معنی است که در این رژیم آبیاری، مصرف یا عدم مصرف سوپرجاذب اثـری ندارد. سطوح متفاوت مواد جـاذب رطوبـت (۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ گرم) هیچ‌گونه تأثیری بر ارتفاع نهال مو، بـادام و پسته نداشت، اما تیمار ۱۵۰ گرم مـاده جـاذب رطوبـت، بیشترین ارتفاع را داشته است [۷].

جدول ۶ . مقایسه میانگین اثرات متقابل آبیاری و سوپرجاذبA200 بر شاخص‌های رشد نهال خرمای دیری+

رژیم آبیاری (٪)	سوپر جاذب	ارتفاع نهال (cm)	محیط طوقه (cm)	تعداد برگ	طول برگ (cm)	عرض برگ (cm)	طول برگچه (cm)	گیرایی (٪)	تعداد برگچه	عرض برگچه (cm)
۶۰	۰	۱۰۴/۵۰^{b}	۵۵/۰۰^{ab}	۵/۳۳^{ab}	۱۰۴/۰^{b}	۲۳/۲۲^{ab}	۲۶/۷۳^{ab}	۱۰۰^{a}	۸۱/۳۳^{a}	۱/۸۰^{a}
	۴۰	۱۴۸/۰۰^{a}	۶۰/۰۰^{ab}	۶/۰۰^{a}	۱۴۸/۳^{a}	۳۱/۶۷^{ab}	۲۷/۹۰^{ab}	۱۰۰^{a}	۶۶/۶۷^{a}	۱/۹۳^{a}
	۸۰	۱۶۱/۶۷^{a}	۶۹/۰۰^{ab}	۵/۰۰^{ab}	۱۶۱/۷^{a}	۲۷/۳۳^{ab}	۲۵/۷۷^{ab}	۱۰۰^{a}	۸۷/۶۷^{a}	۲/۱۰^{a}
	۱۲۰	۱۵۰/۶۷^{a}	۶۳/۰۰^{ab}	۵/۳۳^{ab}	۱۵۰/۷^{a}	۲۲/۰۰^{ab}	۲۵/۸۰^{ab}	۱۰۰^{a}	۷۶/۰۰^{a}	۲/۰۳^{a}
۸۰	۰	۱۰۷/۶۷^{b}	۶۸/۰۰^{ab}	۶/۳۳^{a}	۱۰۷/۷^{b}	۲۱/۳۳^{b}	۲۶/۷۰^{ab}	۱۰۰^{a}	۷۴/۰۰^{a}	۱/۹۳^{a}
	۴۰	۱۳۴/۶۷^{a}	۵۷/۶۷^{ab}	۴/۳۳^{ab}	۱۳۴/۷^{ab}	۲۶/۶۷^{ab}	۳۹/۶۰^{a}	۱۰۰^{a}	۸۶/۶۷^{a}	۱/۷۳^{a}
	۸۰	۱۴۷/۶۷^{a}	۵۶/۶۷^{ab}	۳/۰۰^{b}	۱۴۷/۷^{ab}	۲۸/۳۳^{ab}	۲۷/۸۰^{ab}	۱۰۰^{a}	۷۶/۰۰^{a}	۱/۵۰^{a}
	۱۲۰	۱۲۱/۶۷^{ab}	۵۸/۳۳^{ab}	۶/۶۷^{a}	۱۲۱/۷^{b}	۲۷/۳۳^{ab}	۲۷/۱۶^{ab}	۱۰۰^{a}	۷۶/۰۰^{a}	۱/۹۰^{a}
۱۰۰	۰	۱۴۲/۰۰^{a}	۷۵/۳۳^{a}	۵/۶۷^{ab}	۱۴۲/۰^{ab}	۳۱/۰۰^{ab}	۲۹/۹۷^{ab}	۱۰۰^{a}	۹۰/۶۷^{a}	۲/۱۳^{a}
	۴۰	۱۳۷/۳۳^{a}	۵۸/۰۰^{ab}	۷/۳۳^{a}	۱۳۷/۳^{ab}	۳۲/۳۳^{a}	۲۷/۰۷^{ab}	۱۰۰^{a}	۷۸/۶۷^{a}	۱/۷۷^{a}
	۸۰	۱۴۸/۰۰^{a}	۵۰/۶۷^{b}	۴/۳۳^{ab}	۱۴۸/۰^{a}	۳۱/۰۰^{ab}	۳۳/۹۰^{ab}	۱۰۰^{a}	۸۲/۰۰^{a}	۱/۹۶^{a}
	۱۲۰	۱۱۹/۶۷^{ab}	۵۰/۳۳^{b}	۵/۳۳^{ab}	۱۱۹/۷^{ab}	۲۶/۲۲^{ab}	۲۲/۷۷^{b}	۱۰۰^{a}	۷۵/۶۷^{a}	۲/۰۳^{a}

+ حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد می‌باشد.

مقایسه میانگین اثرات متقابل آبیاری و سوپرجاذب نشان داد بیشترین محیط طوقه (میانگین ۷۵/۳۳ سانتی‌متر) در تیمار رژیم آبیاری ۱۰۰ درصد بدون مصرف سوپرجاذب تولید شد. کمترین محیط طوقه (میانگین ۵۰/۳۳ سانتی‌متر) در تیمار رژیم آبیاری ۸۰ درصد با مصرف ۸۰ گرم سوپرجاذب وجود داشت (جدول ۶). مقایسه میانگین اثرات متقابل آبیاری و سوپرجاذب نشان داد بیشترین تعداد برگ (میانگین ۷/۳۳ برگ) در تیمار رژیم آبیاری ۱۰۰ درصد با مصرف ۴۰ گرم سوپرجاذب تولید شد، اگرچه این تیمار با سایر تیمارها به‌جز تیمار رژیم آبیاری ۸۰ درصد با مصرف ۸۰ گرم سوپرجاذب در یک گروه قرار داشت. کمترین تعداد برگ (میانگین ۳ برگ) در تیمار رژیم آبیاری ۸۰ درصد با مصرف ۸۰ گرم سوپرجاذب تولید شد. در رژیم‌های آبیاری ۶۰ و ۱۰۰ درصد مصرف ۴۰ گرم سوپرجاذب باعث تولید تعداد برگ بیشتر شد و عدم مصرف و مصرف بیش از ۴۰ گرم سوپر

www.SID.ir

Archive of SID

جاذب تأثیری بر تعداد برگ نداشته است. در رژیم آبیاری ۸۰ درصد مصرف ۱۲۰ گرم سوپرجاذب باعث تولید تعداد برگ بیش‌تر شد (جدول ۶). پژوهش انجام شده بر روی گل رز با ۴ سطح دور آبیاری و ۴ سطح سوپرجاذب نشان داد سطح ۴۰ و ۹۰ گرم سوپرجاذب در پارامتر تعداد شاخه اصلی تأثیر مثبت نشان داده و در پارامترهای تعداد کل شاخه‌ها و تعداد گل تأثیر معنی‌داری نشان نداد. در عامل دور آبیاری نیز در مـورد پارامترهای تعداد شاخه اصلی و تعداد کل شاخه‌ها سطح شاهد و ۱۰ روز دور آبیاری با دیگر سطوح اختلاف معنی‌داری داشت [۵] .

مقایسه میانگین اثرات متقابل آبیاری و سوپرجاذب نشان داد طول برگ تحت تأثیر تیمار قرار گرفت و بیشترین طول برگ از تیمارهای عمق ۶۰ درصد آبیاری و مصرف ۴۰ و ۸۰ گرم سوپرجاذب و کم‌ترین طول برگ در تیمار ۶۰ درصد آبیاری بدون مصرف سوپرجاذب (با میانگین ۱۰۴/۰ سانتی‌متر) ایجاد شد (جدول ۶). بررسی عمق‌های آبیاری به روش قطره‌ای بر روی پاجوش‌های خرمای رقم ‘مضافتی’ نشان داد که تیمارهای مورد آزمایش اثر معنی‌داری بر طول برگ به همراه نداشته است [۱۱]. تأثیر چهار سطح پلیمر سوپرجاذب آکوسورب (۰، ۲ و ۸ گرم در کیلوگرم خاک) و سه دور آبیاری (۳، ۶ و ۹ روز) بر شاخص‌های رشد نشان داد که در تیمار شاهد، با کاهش تواتر آبیاری، طول شاخه اصلی به‌طور معنی‌داری کاهش یافت، اما در تیمارهای حاوی هیدروژل، طولانی شدن دور آبیاری تأثیر معنی‌داری بر این صفت نداشت [۱].

مقایسه میانگین اثرات متقابل آبیاری و سوپرجاذب نشان داد عرض برگ تحت تأثیر تیمار قرار گرفت و بیشترین عرض برگ از تیمار عمق ۱۰۰ درصد آبیاری و مصرف ۴۰ گرم سوپرجاذب و کم‌ترین محیط طوقه از تیمارهای عمق ۶۰ درصد آبیاری و بدون مصرف سوپرجاذب ایجاد شد. سایر تیمارهای آزمایشی در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۶).

مقایسه میانگین اثرات متقابل آبیاری و سوپرجاذب نشان داد طول برگ تحت تأثیر تیمار قرار گرفت و بیشترین طول برگ از تیمار عمق ۸۰ درصد آبیاری و مصرف ۴۰ گرم سوپرجاذب و کمترین طول برگ از تیمار عمق ۱۰۰ درصد آبیاری و مصرف ۱۲۰ گرم سوپرجاذب ایجاد شد. سایر تیمارهای آزمایشی در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۶).

مقایسه میانگین اثرات متقابل آبیاری و سوپرجاذب نشان داد گیرائی نهال تحت تأثیر تیمار قرار نگرفت و پاجوش خشک شده‌ای مشاهده نشد و همه پاجوش‌های کشت شده زنده ماندند (جدول ۶). بررسی سطوح مختلف مقادیر مختلف مواد جاذب رطوبت (۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ گرم) در رشد و زنده‌مانی نهال‌های پسته، مو و بادام نشان داد تیمارها از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشته‌اند [۷]. در بررسی زنده‌مانی نهال‌های گل رز با ۴ دور آبیاری و ۴ سطح سوپرجاذب، نهال خشک شده‌ای مشاهده نشد و زنده‌مانی نهال‌ها ۱۰۰ درصد بود [۵] .مقایسه میانگین اثرات متقابل آبیاری و سوپرجاذب نشان داد تعداد و عرض برگچه تحت تأثیر تیمار قرار نگرفت و اختلاف معنی‌دار با هم نداشتند (جدول ۶).

نتیجه‌گیری

نتایج گیرایی و شاخص‌های رشد نهال حاصل از پاجوش نشان داد با کاربرد پلیمر سوپرجاذب می‌توان میزان آبیاری را تا حد قابل قبولی کاهش داد. از آنجا که پلیمر سوپرجاذب A200 قابلیت جذب و نگهداری آب را دارد، لذا با استفاده از آن می‌توان اثرات و تنش‌های کم آبیاری را تا حد قابل ملاحظه‌ای کاهش داد. به این ترتیب با کاهش آبیاری نه تنها گیاه با تنش روبرو نمی‌شود، بلکه می‌توان آب مازاد را صرف تولید بیشتر نموده و در بسیاری از هزینه‌ها صرفه‌جویی نمود. تیمار رژیم ۶۰ درصد آبیاری و

www.SID.ir

Archive of SID

مصرف ۸۰ گرم سوپرجاذب در نخلستان‌های تازه احداث خرمای رقم دیری برای سال اول پس از کاشت پاجوش قابل توصیه است. البته پیشنهاد می‌گردد این طرح به مدت طولانی‌تری ادامه یابد تا نتایج مطلوب‌تر و مستندتری حاصل گردد.

منابع

۱. احرار م، دلشاد م و بابالار م (۱۳۸۷) بهبود کارآیی مصرف آب و کود در کشت بدون خاک خیار گلخانه‌ای با استفاده از پیوند و پلیمرهای ابرجاذب. علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۳(۱): ۷۷-۶۹.

۲. اکبری نودهی د، میرزایی غ، شیردل ف و تشکری ع (۱۳۸۷) بررسی تأثیر دور آبیاری و مواد فراجاذب TRAWAT A200 بر رشد نهال تامسون. مجموعه مقالات دومین همایش مدیریت آبیاری و زهکشی. ۱۰-۸ بهمن. ایران.

۳. پورمیدانی ع و خاکدامن ح (۱۳۸۴) بررسی تأثیر کاربرد پلیمر آکوازورب بر آبیاری نهال‌های کاج، زیتون و آتریپلکس. تحقیقات جنگل و صنوبر. ۱۳: ۹۲-۷۹.

۴. ترابی ع، فرحبخش ح و خواجویی‌نژاد غ (۱۳۹۲) بررسی رژیم‌های مختلف آبیاری و سوپرجاذب زئولیت بر عملکرد و اجزای عملکرد سورگوم علوفه‌ای. به‌زراعی کشاورزی. ۱۵(۳): ۱-۱۴.

۵. جلیلی خ، جلیلی ج و سهرابی ه (۱۳۹۰) اثر سوپرجاذب‌ها و دور آبیاری بر رشد زایشی نهال گل رز. پژوهش‌های تولید گیاهی. ۱۸(۳): ۹۱-۱۰۴.

۶. حقیقت‌طلب ع و بهبهانی م (۱۳۸۵) مدل بهینه‌سازی مصرف آب در گلخانه‌های هیدروپونیک با استفاده از پلیمر سوپرجاذب.PR3005A مجموعه مقالات اولین همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی، دانشگاه شهید چمران، اهواز.

۷. داورپناه غ (۱۳۸۴) بررسی اثر مواد جاذب رطوبت بر تأمین آب درختکاری در مناطق نیمه خشک. آب و فاضلاب. ۱۶(۱): ۶۲-۶۹.

۸. عابدی کوپایی ج و مسفروش م (۱۳۸۶) ارزیابی کاربرد پلیمر سوپرجاذب بر عملکرد و ذخیره عناصر غذایی در خیار گلخانه‌ای. اولین کارگاه فنی ارتقاء کارایی مصرف آب با کشت محصولات گلخانه‌ای ۲۶ مهرماه. مؤسسه فنی و مهندسی کشاورزی کرج. کرج.

۹. علی‌حوری م (۱۳۸۸) تأثیر دور آبیاری بر گیرایی پاجوش‌های خرمای رقم سایر (استعمران). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مؤسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور. اهواز. ۱۷ ص.

۱۰. فاضلی رستم‌پور م، ثقه‌الاسلامی م ج و موسوی س غ (۱۳۹۰) اثر تنش آبی و پلیمر بر عملکرد و کارآیی آب مصرفی ذرت در منطقه بیرجند. تنش‌های محیطی در علوم زراعی. ۴(۱): ۱۹-۱۱.

۱۱. کبیری ک (۱۳۸۱) هیدروژل‌های سوپرجاذب اکریلی. دومین دوره تخصصی - آموزشی - کاربرد کشاورزی و صنعتی هیدروژل‌های سوپر جاذب. ۲۸ بهمن.

۱۲. غفاری‌نژاد ع (۱۳۸۰) تعیین بهترین دور و عمق آبیاری نخل مضافتی به روش قطره‌ای. جیرفت: گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جیرفت. ۱۷ ص.

۱۳. متقی ل، الهدادی ا، شیرانی راد ا ح، اکبری غ ع و حسنلو ط (۱۳۹۲) بررسی اثر زئولیت بر عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ‌های کلزا تحت شرایط کم‌آبی. به‌زراعی کشاورزی. ۱۶(۲): ۳۹۷-۳۸۱.

www.SID.ir

Archive of SID

۱۴. محبی ع ح (۱۳۸۷) گزارش بازدید از نخلستان‌های آبادان و خرمشهر. مؤسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور. اهواز. ۱۷ ص.

15. Allen RG, Pereira LS, Raes D and Smith M (1998) Crop Evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

16. Botes A and Zaid A (2002) The economic importance of date production and international trade. In: Zaid A, Arias-Jimenez EJ, Date palm cultivation. FAO plant production and protection paper, 156 rev.1. FAO, Rome.

17. Diallo H (2005) The role of date palm in combating desertification. In: Date Palm: From traditional Resource to Green wealth. pp. 13-19. UAE center of studies and Strategy Researchers Abudhabi, UAE.

18. Raju, KM, Raju MP and Mohan YM (2002) Synthesis and water absorbency of crosslinked super absorbent polymers. Journal of Applied Polymers Science. 85: 1795-1801.

www.SID.ir