**مجله زارعت و اصلاح نباتات**
**جلد ۹، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲**
**صفحات ۶۱-۴۹**

# بررسی تاثیر استفاده از آبیاری با آب شور بر درصد و عملکرد روغن ارقام گلرنگ

# The effect of irrigation with saline water on the percentage and yield oil in safflower

**حمید مظفری[1*]، حسین حسن پور درویشی[1]**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۱۹

**چکیده**

به منظور بررسی اثر استفاده از آبیاری با آب شور بر درصد و عملکرد روغن ارقام گلرنگ، آزمایشی در سال زراعی ۹۰-۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس اجراء گردید. این آزمایش به صورت طرح کرتهای خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. عوامل مورد بررسی شامل ۴ سطح آب آبیاری با هدایت الکتریکی (EC) (صفر، ۶ و ۱۲ و ۱۴ دسی زیمنس بر متر) در کرتهای اصلی و ۳ رقم گلرنگ (کوسه، PI و IL۱۱۱) در کرتهای فرعی بودند. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد بیشترین درصد روغن دانه با ۴۲/۲۱ درصد از سطح اول منابع تامین آب یعنی آب معمولی با هدایت الکتریکی EC=۰ دسی زیمنس بر متر حاصل گردید، همچنین بیشترین درصد روغن دانه در رقم کوسه با ۴۰/۷۳ درصد به دست آمد. در رابطه با عملکرد روغن نیز بیشترین عملکرد روغن با ۹۵۲/۸۹ کیلوگرم در هکتار از سطح اول منابع تامین آب یعنی آب معمولی با هدایت الکتریکی EC=۰ دسی زیمنس بر متر حاصل گردید و در بین ارقام نیز بیشترین عملکرد روغن در رقم کوسه با ۸۴۶/۵۷ کیلوگرم در هکتار به دست آمد.

**واژه‌های کلیدی:** آب شور، درصد روغن، عملکرد روغن، گلرنگ.

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس، گروه زراعت و اصلاح نباتات، شهر قدس، تهران، ایران
* مسئول مکاتبات Mozafarihamid@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

**مقدمه**

محیط رشد گیاه تحت تاثیر عواملی است که گیاه در میان آنها رشد می‌کند. عوامل محیطی موثر بر رشد و عملکرد گیاه در ارتباط با اقلیم، خاک و نوع گیاه است. آب، درجه حرارت و تشعشع، عوامل مهم موثر بر عملکرد گیاهان هستند که تحت عنوان اقلیم قرار می‌گیرند. همچنین خاک، تامین عناصر غذایی، اسیدیته، شوری و فرسایش از دیگر عوامل مهم محسوب می‌شوند. از سوی دیگر بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز از جمله عوامل زنده موثر بر عملکرد گیاهان به شمار می‌آیند. چنانچه هر یک از این عوامل در سطح نا مطلوبی قرار داشته باشند، گیاه تحت تنش قرار گرفته و تاثیر نا مطلوبی بر عملکرد بر جای می‌گذارد. واژه تنش در موجودات زنده به معنای انحراف از شرایط مطلوب زندگی است (Levit, 1972). به عقیده لویت هر عامل محیطی که باعث ایجاد آسیب و یا خسارت در موجودات زنده شود تنش نامیده می‌شود. در بیشتر موارد تنش به‌عنوان دور شدن از شرایط معمول زندگی و ایجاد تغییرات و واکنشهایی در کلیه سطوح عملکرد در نظر گرفته شده است، این تغییرات قابل برگشت بوده و یا ممکن است پایدار باقی بماند. (Larcher ,1995)

از جمله تنشهای محیطی که از نظر تاثیر گذاری بر روی گیاهان بسیار حائز اهمیت است تنش شوری می‌باشد. شوری یکی از تنشهای غیر زنده است که در مناطق وسیعی از دنیا وجود دارد و عامل کاهش رشد و تولید گیاهان می‌باشد. عوارض شوری در شرایط طبیعی ممکن است به صورت ضعیف، ملایم یا حاد بروز کند. گیاهانی که بتوانند در مناطق شور مورد بهره‌برداری قرار گیرند از اهمیت فراوانی برخوردار می‌باشند. میزان مقاومت به شوری با میزان رشد گیاه ارتباط معکوس دارد. دلیل کاهش میزان رشد در شرایط شور، کاهش میزان فتوسنتز می‌باشد، علاوه بر این تنش شوری مانع رشد و تقسیم سلولی می‌گردد.

امروزه استفاده از آبیاری با آب شور در سیستم‌های زراعی کم نهاده و ابداع شیوه‌های نوین مدیریت بهره برداری از منابع آبی به منظور دستیابی به اهداف کشاورزی پایدار اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است (سالاردینی، ۱۳۸۲). از طرفی شوری آب در اکثر گیاهان روغنی به دلیل تغییرات در عملکرد دانه و افزایش درصد روغن از پیچیدگی و اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد (حکمت شعار، ۱۳۷۲). غلامحسینی و همکاران (۱۳۸۷) و کریم زاده اصل و همکاران (۱۳۸۳) نشان دادند که اثر رژیم‌های آبیاری و تیمارهای کودی بر درصد روغن آفتابگردان معنی دار نبوده است. شرایط آب و هوایی و محیط رشد بر درصد و عملکرد روغن و ترکیب اسیدهای چرب تاثیر می‌گذارند (عرشی، ۱۳۷۳). مظفری و همکاران (۱۳۷۵) اعلام کردند درصد روغن در اثر تنش خشکی آسیب چندانی نمی بیند زیرا روغن صفت کمی است که با تعداد زیادی ژن کنترل می‌شود، بنابراین احتمال آسیب دیدن تمام ژنهای کنترل کننده صفت بسیار بعید است. در مطالعه Majid and Schneiter, (۱۹۸۷) اعلام گردید عملکرد روغن ارقام آفتابگردان از عملکرد دانه بیش از درصد روغن دانه تاثیر می‌پذیرد. همچنین درصد روغن بالاتر در ارقام مورد مطالعه، با وزن دانه بیشتر و درصد پوست کمتر همراه بود. Alvarez *et al*, (۱۹۹۲) همبستگی مثبتی بین عملکرد دانه با عملکرد روغن بدست آوردند ولی هیچ گونه رابطه خطی بین عملکرد دانه و درصد روغن پیدا نکردند. میرشکاری و همکاران (۱۳۸۰) چنین بیان داشتند که ۸۰ درصد تغییرات درصد روغن بذر آفتابگردان از تغییرات کارآیی مصرف آب و درجه حرارت محیط ناشی می‌گردد. شوری می‌تواند سبب تغییراتی در ترکیب محصول شود (رودز و همکاران، ۱۹۹۲). هانس- هنینگ و همکاران (۲۰۰۴) اعلام کردند افزایش شوری باعث کاهش درصد روغن می‌شود. دیده شده است که افزایش شوری از صفر تا غلظت‌های بالای نمک باعث کاهش درصد روغن از ۳۸/۴ به ۳۴ درصد شده است. یکی از دلایل این کاهش، مربوط به افزایش درصد پوسته دانه می‌باشد (نالز، ۱۹۸۹؛ شانون، ۱۹۹۷؛ زینلی، ۱۹۹۹؛ هانس- هنینگ و همکاران، ۲۰۰۴). عملکرد روغن از طریق کاهش عملکرد بذر و از طریق



Archive of SID

www.SID.ir

کاهش درصد روغن تحت تاثیر قرار می‌گیرد (هانس- هنینگ و همکاران، ۲۰۰۴). بنابراین تاثیر شوری بر عملکرد روغن دانه بسیار حائز اهمیت می‌باشد (نالز، ۱۹۸۹). محققین دیگر از جمله راشد محصل و بهدانی، ۱۹۹۵؛ مجد نصیری و همکاران، ۲۰۰۳؛ هانس- هنینگ و همکاران، ۲۰۰۴ و فرید و احسان زاده، ۲۰۰۶) به نتایج مشابهی دست یافتند.

با توجه به نقش و اهمیت گلرنگ و مشتقات آن در تامین منابع غذایی انسان و دام و تحمل پذیری مناسب آن نسبت به شرایط آب و هوایی و تحمل نسبی نسبت به شرایط شوری خاک و از طرفی محدودیت اراضی و منابع تامین آب در کشور در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است.

## مواد و روش ها

### - زمان، موقعیت و محل اجرای آزمایش

این طرح در پائیز سال زراعی ۹۰-۸۹ در مزرعه دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس انجام گردید. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس در کیلومتر ۲۰ جاده قدیم تهران واقع گردیده است و با متوسط بارندگی ۲۶۰ میلیمتر، دارای زمستان سرد و مرطوب وتابستان گرم و خشک جزء مناطق نیمه خشک محسوب می‌شود.

### - مشخصات خاک

قبل از کاشت اقدام به نمونه گیری از خاک هر کرت شد. در این مرحله نمونه گیری از خاک به صورت دستی و توسط مته اوگر صورت پذیرفت. نمونه‌ها به آزمایشگاه مکانیک خاک منتقل شدند و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تعیین گردید. در این مرحله EC عصاره اشباع خاک مشخص و نوع خاک نیز به لحاظ وجود درصد رس، سیلت و ماسه و همچنین عناصر معدنی تعیین شد و همچنین خصوصیات آب آبیاری در آزمایشگاه تجزیه آب تعیین گردید که نتایج در جداول (۱، ۲ و ۳) ارائه گردیده است.

جدول ۱- خصوصیات خاک محل اجرای آزمایش قبل از کشت

Table 1- Pre-Plating soil characteristics

| درصد ذرات خاک (%) | FC (%) | PWP (%) | جرم مخصوص ظاهری $g/cm^3$ | درصد تخلخل(%) | درصد نگهداشت ویژه آب خاک (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| رس= 35<br>سیلت= 25<br>شن= 40 | 14/1 | 6/32 | 1/50 | 37/5 | 19/82 |

جدول ۲- خصوصیات عناصر معدنی خاک محل اجرای آزمایش قبل از کشت

Table 2- Mineral elements of soil before platin

| pH | EC(ds/m) | کادمیوم | Na (meq/lit) | Mg (meq/lit) | Ca (meq/lit) | Cl (meq/lit) | سولفات (meq/lit) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6/9 | 0/86 | 0/00 | 32/60 | 14/14 | 13/36 | 6/02 | 2/03 |

جدول ۳- خصوصیات شیمیایی آب مصرفی (نمونه شاهد)

Table 3- Chemical characteristics of used water (Control Sample)

| SAR | $Na^+$ | $Ca^{+2}$ | $Mg^{+2}$ | K | $Cl^-$ | N | P | pH | EC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (meq/l) | | | | mg/l | ds/m | |
| 5.01 | 6.4 | 5.02 | 2.81 | 0.01 | 7.42 | 4.2 | 0.061 | 7.6 | 1.62 |



Archive of SID

www.SID.ir

**- مشخصات طرح آزمایشی**

به منظور بررسی تاثیر استفاده از آبیاری با آب شور بر صفات کمی و کیفی ارقام گلرنگ آزمایش مزرعه‌ای بر اساس طرح کرتهای خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. عوامل مورد بررسی شامل ۴ سطح آب آبیاری با هدایت الکتریکی (EC) (صفر، ۶ و ۱۲ و ۱۴ دسی زیمنس بر متر) در کرتهای اصلی و ۳ رقم گلرنگ (کوسه، PI و IL۱۱۱) در کرتهای فرعی بودند. ابعاد هر کرت (طول و عرض) به صورت ۱/۵× ۳ متر مربع می‌باشد و در هر کرت ۵ ردیف کشت ۳ متری که فاصله بین ردیف‌ها ۲۵ سانتی متر و بوته روی ردیف ۱۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. جهت تهیه تیمارهای آب شور با سطوح شوری مورد نظر در آزمایشگاه تجزیه آب اقدام و مورد استفاده قرار گرفت.

**- عملیات تهیه زمین و کاشت**

جهت آماده سازی زمین مورد نظر، آبیاری قبل از کاشت انجام گرفت و پس از گاورو شدن زمین به وسیله گاوآهن برگردان دار شخم زده شد. براساس نتایج تجزیه خاک، توصیه‌های کودی صورت گرفت. پس از دیسک زمین، اقدام به کودپاشی (کود پایه شامل ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاس) و همچنین ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص که از کود نیتروژن به صورت اوره (حاوی ۴۶ درصد نیتروژن خالص) استفاده شد. کود اوره در ۳ مرحله (۲ تا ۴ برگی، ساقه دهی و گل دهی) مورد استفاده قرار گرفت، ضمنا جهت مبارزه با علف‌های هرز اقدام به پخش علفکش تریفلورالین به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار به طور یکنواخت در سطح مزرعه شد. سپس به وسیله دیسک سبک، کود و علفکش با خاک مخلوط گردید و به منظور تسطیح زمین عملیات ماله کشی انجام شد. پس از آن جوی و پشته‌های مربوطه ایجاد گردیدند. کاشت بذور در تاریخ پانزدهم آبانماه و به صورت هیرم کاری صورت گرفت.

**- عملیات داشت**

**- آبیاری**

اولین آبیاری پس از سبز شدن بوته‌ها با آب چاه انجام گردید و سایر آبیاری‌ها مطابق نیاز آبی گیاه و بر اساس تیمارهای آزمایش شامل آب آبیاری با هدایت الکتریکی (EC) صفر، ۶، ۱۲ و ۱۴ دسی زیمنس بر متر انجام گردید.

**- مبارزه با علف‌های هرز**

با توجه به استفاده از علف کش تریفلورالین در زمان کشت، در زمان رشد گیاه جمعیت علف‌های هرز به طور چشمگیری کاهش یافت ولیکن به منظور افزایش دقت در کار بعد از رسیدن گیاه به مرحله ۶- ۴ برگی اقدام به مبارزه گردید که این کار بصورت وجین مکانیکی و توسط کارگر انجام شد.

**برداشت**

در پایان دورهٔ رشد و پس از رسیدن فیزیولوژیکی گیاهان کشت شده، از هر کرت آزمایشی سه ردیف بوته به صورت تصادفی ضمن در نظر گرفتن حاشیه، انتخاب و اقدام به برداشت گردید.

**محاسبه درصد روغن و عملکرد روغن**

از هر کرت آزمایشی مقدار ۱۰۰ گرم بذر را جدا و به آزمایشگاه تعیین درصد روغن ارسال و با استفاده از دستگاه NMR درصد روغن محاسبه گردید و سپس از رابطه زیر مقدار عملکرد روغن تعیین میگردد و در نهایت ترکیبات موجود در روغن گلرنگ مورد تجزیه و تحلیل و شناسائی قرار خواهد گرفت.

درصد روغن × عملکرد دانه= عملکرد روغن

**نتایج و بحث**

**درصد روغن دانه**

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس (جدول ۴) نشان می‌دهد اثر ساده منابع تامین آب با سطوح مختلف شوری بر درصد روغن دانه در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد ($P<0,01$).



Archive of SID

www.SID.ir

نتایج حاصل از جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۵) با آزمون دانکن در سطح پنج درصد نشان داد بیشترین درصد روغن دانه با ۴۲/۲۱ درصد از سطح اول منابع تامین آب یعنی آب معمولی با هدایت الکتریکی ۰ =EC دسی زیمنس بر متر حاصل گردید و در گروه آماری برتر (گروه a) قرار گرفت (نمودار ۱). به تدریج در سایر منابع تامین آب و با شور شدن آب آبیاری درصد روغن دانه کاهش یافت به طوری که درصد روغن دانه در تیمار آب آبیاری با هدایت الکتریکی ۶ =EC دسی زیمنس بر متر به ۴۱/۹ درصد رسید ولی از نظر آماری با سطح اول آبیاری یعنی آب معمولی در سطح ۵ درصد دانکن اختلاف معنی‌داری مشاهده نگرید و هر دو در گروه آماری (a) قرار گرفتند. میزان روغن دانه در تیمار آب آبیاری با هدایت الکتریکی ۱۲ =EC دسی زیمنس بر متر به ۳۸/۲۱ درصد رسید و در گروه آماری (b) قرار گرفت و این میزان، در تیمار آب آبیاری با هدایت الکتریکی ۱۴ =EC دسی زیمنس بر متر به ۳۶/۳۷ درصد رسید و در گروه آماری (c) قرار گرفت. همچنین نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۴)، نشان داد که اثر ساده رقم بر روی درصد روغن دانه در سطح یک درصد معنی‌دار است (P<۰,۰۱). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد (جدول ۵)، نشان داد که بیشترین درصد روغن دانه در رقم کوسه با ۴۰/۷۳ درصد به دست آمد و به تنهایی در گروه آماری برتر (a) قرار گرفت و اختلاف آن از نظر آماری با سایر ارقام مورد بررسی در سطح ۵ درصد دانکن معنی‌دار گردید (نمودار ۲). رقم P1 با ۳۹/۵۶ درصد در گروه بعدی قرار گرفت (b) و در نهایت رقم IL۱۱۱ با ۳۴/۷۹ درصد در گروه (c) قرار گرفت. نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس (جدول ۴) نشان می‌دهد که اثر متقابل آبیاری و رقم بر روی درصد روغن دانه در سطح یک درصد معنی‌دار بود (P<۰,۰۱). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد (جدول ۵)، نشان داد بیشترین و کمترین درصد روغن، از اثر متقابل آبیاری با آب معمولی به ترتیب از ارقام کوسه و IL۱۱۱ با درصد روغن ۴۳/۳۶ درصد و ۳۸/۵۸ درصد به دست آمد (نمودار ۳). همچنین از اثر متقابل تیمارهایی که تحت تنش شدید شوری قرار داشتند (آبیاری با شوری ۱۴ دسی زیمنس بر متر)، بیشترین و کمترین درصد روغن مربوط به رقم کوسه و IL۱۱۱ با درصد روغن ۳۶/۷۷ و ۳۱ درصد به دست آمد. همانطور که ملاحظه می‌شود همزمان با افزایش شوری آب آبیاری در هر سه رقم درصد روغن دانه کاهش می‌یابد اما رقم کوسه نسبت به سایر ارقام درصد روغن بالاتری از خود نشان می‌دهد. بنابراین اثرات متقابل نشان داد که اعمال تنش‌های شدید شوری می‌تواند موجب کاهش درصد روغن دانه در گلرنگ گردد اما عکس العمل ارقام مختلف نسبت به این کاهش عملکرد متفاوت بود. شوری می‌تواند سبب تغییراتی در ترکیب محصول شود (رودز و همکاران، ۱۹۹۲). هانس- هنینگ و همکاران (۲۰۰۴) اعلام کردند افزایش شوری باعث کاهش درصد روغن می‌شود. دیده شده است که افزایش شوری از صفر تا غلظت‌های بالای نمک باعث کاهش درصد روغن از ۳۸/۴ به ۳۴ درصد شده است. یکی از دلایل این کاهش، مربوط به افزایش درصد پوسته دانه می‌باشد (نالز، ۱۹۸۹؛ شانون، ۱۹۹۷؛ زینلی، ۱۹۹۹؛ هانس- هنینگ و همکاران، ۲۰۰۴).

## عملکرد روغن

عملکرد روغن از حاصل ضرب عملکرد دانه در درصد روغن دانه به دست می‌آید. نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس (جدول ۴) نشان می‌دهد اثر ساده منابع تامین آب با سطوح مختلف شوری بر عملکرد روغن در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد (P<۰,۰۱). نتایج حاصل از جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۵) با آزمون دانکن در سطح پنج درصد نشان داد بیشترین عملکرد روغن با ۹۵۲/۸۹ کیلوگرم در هکتار از سطح اول منابع تامین آب یعنی آب معمولی با هدایت الکتریکی ۰ =EC دسی زیمنس بر متر حاصل گردید و در گروه آماری برتر (گروه a) قرار گرفت (نمودار ۴). به تدریج در سایر منابع تامین آب و با شور شدن آب آبیاری عملکرد روغن کاهش یافت به طوری که عملکرد روغن در



Archive of SID

www.SID.ir

تیمار آب آبیاری با هدایت الکتریکی ۶ =EC دسی زیمنس بر متر به ۸۴۷/۷۲ کیلوگرم در هکتار رسید و در گروه آماری (b) قرار گرفتند. عملکرد روغن در تیمار آب آبیاری با هدایت الکتریکی ۱۲ =EC دسی زیمنس بر متر به ۶۳۴/۰۷ کیلوگرم در هکتار رسید و در گروه آماری (c) قرار گرفت و این میزان، در تیمار آب آبیاری با هدایت الکتریکی ۱۴ =EC دسی زیمنس بر متر به ۳۸۸/۹ کیلوگرم در هکتار رسید و در گروه آماری (d) قرار گرفت. همچنین نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۴)، نشان داد که اثر ساده رقم بر عملکرد روغن در سطح یک درصد معنی‌دار است (P<۰,۰۱). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد (جدول ۵)، نشان داد که بیشترین عملکرد روغن در رقم کوسه با ۸۴۶/۵۷ کیلوگرم در هکتار به دست آمد و به تنهایی در گروه آماری برتر (a) قرار گرفت و اختلاف آن از نظر آماری با سایر ارقام مورد بررسی در سطح ۵ درصد دانکن معنی‌دار گردید (نمودار ۵). رقم P1 با ۷۳۶/۱۱۲ کیلوگرم در هکتار در گروه بعدی قرار گرفت (b) و در نهایت رقم IL۱۱۱ با ۶۷۲/۴۶ کیلوگرم در هکتار در گروه (c) قرار گرفت. نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس (جدول ۴) نشان می‌دهد که اثر متقابل آبیاری و رقم بر روی عملکرد روغن در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد (P<۰,۰۱). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد (جدول ۵)، نشان داد بیشترین و کمترین عملکرد روغن، از اثر متقابل آبیاری با آب معمولی به ترتیب از ارقام کوسه و IL۱۱۱ با عملکرد روغن ۱۲۴۸/۷۶۸ و ۱۰۲۲/۷۵۵ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (نمودار ۶). همچنین از اثر متقابل تیمارهایی که تحت تنش شدید شوری قرار داشتند (آبیاری با شوری ۱۴ دسی زیمنس بر متر)، بیشترین و کمترین عملکرد روغن مربوط به رقم کوسه و IL۱۱۱ با عملکرد ۴۳۳/۸۸ و ۲۳۷/۴۶ کیلوگرم در هکتار دست آمد. همانطور که ملاحظه می‌شود همزمان با افزایش شوری آب آبیاری در هر سه رقم عملکرد روغن کاهش می‌یابد اما رقم کوسه نسبت به سایر ارقام عملکرد روغن بالاتری از خود نشان می‌دهد. بنابراین اثرات متقابل نشان داد که اعمال تنش‌های شدید شوری می‌تواند موجب کاهش عملکرد روغن در گلرنگ گردد اما همانطوری که قبلا نیز اشاره گردید عکس العمل ارقام مختلف نسبت به این کاهش عملکرد متفاوت است. عملکرد روغن از طریق کاهش عملکرد بذر و از طریق کاهش درصد روغن تحت تاثیر قرار می‌گیرد (هانس- هنینگ و همکاران، ۲۰۰۴). بنابراین تاثیر شوری بر عملکرد روغن دانه بسیار حائز اهمیت می‌باشد (نالز، ۱۹۸۹). محققین دیگر از جمله راشد محصل و بهدانی، ۱۹۹۵؛ مجد نصیری و همکاران، ۲۰۰۳؛ هانس- هنینگ و همکاران، ۲۰۰۴ و فرید و احسان زاده، ۲۰۰۶) به نتایج مشابهی دست یافتند.



Archive of SID

www.SID.ir

جدول۴- تجزیه واریانس عملکرد روغن دانه در ارقام مختلف گلرنگ

Table 4- Analysis of variance for oil percentage and oil yield of safflower varieties

| | میانگین مربعات (M.S) | | |
|---|---|---|---|
| منابع تغییرات | درجه آزادی | درصد روغن | عملکرد روغن |
| تکرار | 2 | 7/76 ns | 10/15 ns |
| منابع تامین آب(A) | 3 | 125/58** | 101/123** |
| (Ea) | 6 | 1/87 | 6/492 |
| رقم (B) | 2 | 132/47** | 99/23** |
| A*B | 6 | 3/281** | 1/94** |
| (EB) | 16 | 4/63 | 4/138 |
| کل | 35 | --- | --- |
| C.V% | | 8/4 | 8/67 |

n.s: فاقد اختلاف معنی دار

n.s: non-significant

*: اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

*: significant at %5

**: اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

**: signification at %1

Archive of SID



www.SID.ir

جدول ۵- مقایسه میانگین تاثیر سطوح شوری آب آبیاری بر درصد و عملکرد روغن دانه در ارقام مختلف گلرنگ
Table 5

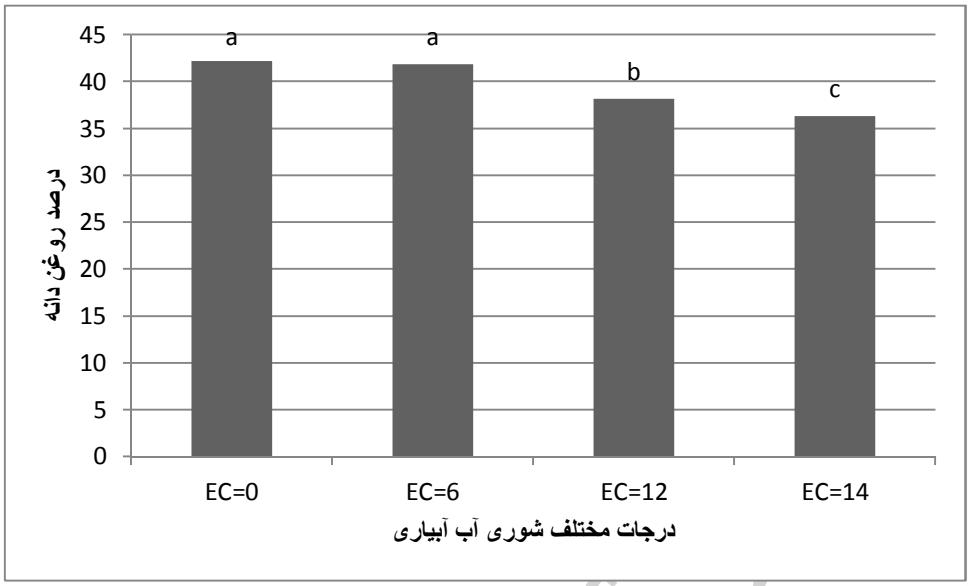
| منابع تامین آب | رقم | درصد روغن | عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار) |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | | 42/21 a | 952/89 a |
| $a_2$ | | 41/9 a | 847/72 b |
| $a_3$ | | 38/21 b | 634/07 c |
| $a_4$ | | 36/37 c | 388/9 d |
| | کوسه | 40/73 a | 846/57 a |
| | P1 | 39/56 b | 736/112 b |
| | IL111 | 34/79 c | 672/46 c |
| $a_1$ | کوسه | 43/36 a | 1248/768 a |
| $a_1$ | P1 | 42/9 b | 1158/729 b |
| $a_1$ | IL111 | 38/58 de | 1022/755 c |
| $a_2$ | کوسه | 42/9b | 1051/90 c |
| $a_2$ | P1 | 41/87 c | 942/49 d |
| $a_2$ | IL111 | 36 f | 720/36 e |
| $a_3$ | کوسه | 39/9 d | 718/998 e |

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند، تفاوت آنها از لحاظ آماری در سطح ۵% دانکن معنی دار نیست.
Means with the same symbols have not significant difference at %5 level of probability.

Archive of SID

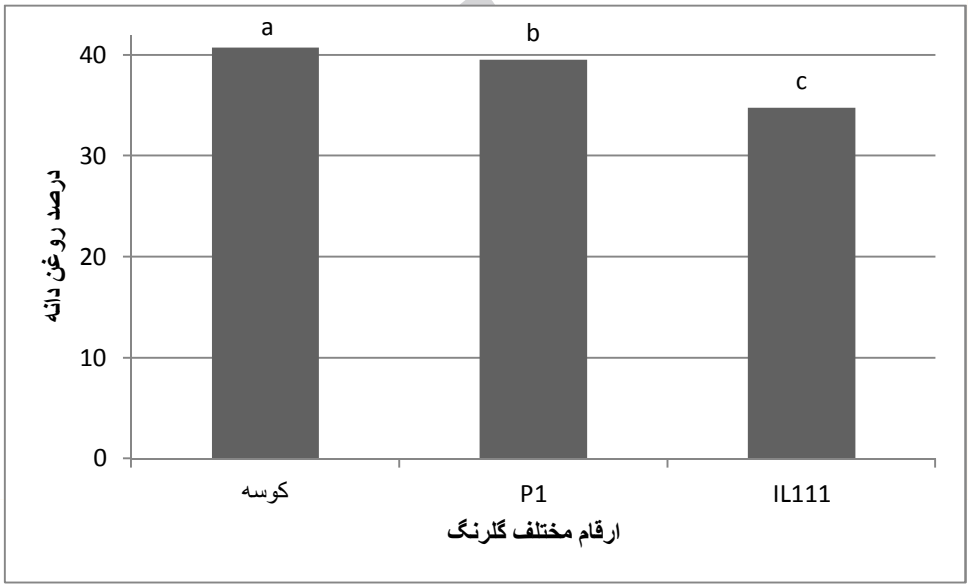


www.SID.ir




نمودار۱- تاثیر درجات مختلف شوری آب آبیاری بر درصد روغن ارقام مختلف گلرنگ

Fig 1- Effect of different salinity of water on oil percent of different safflower varieties

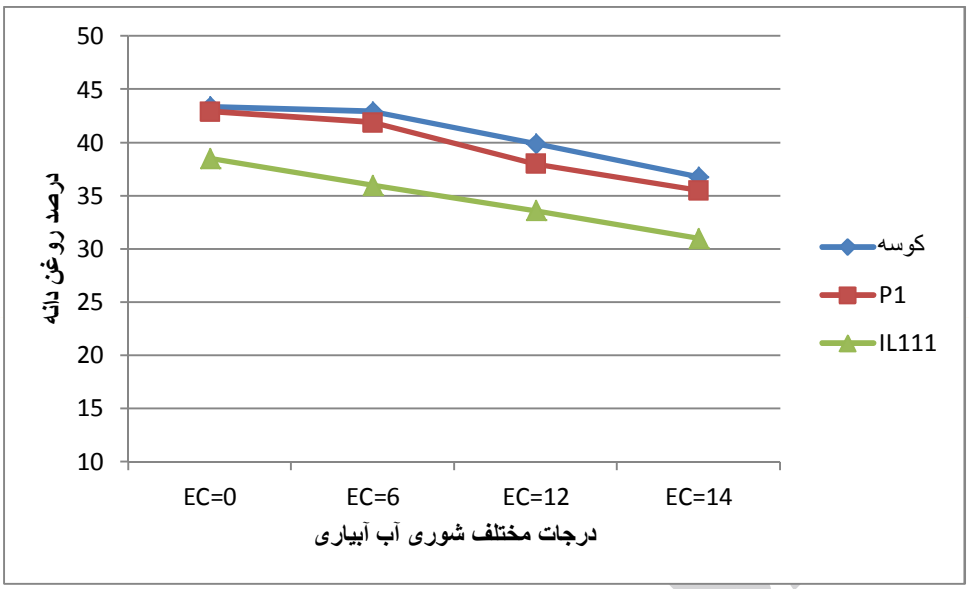



نمودار ۲- مقایسه درصد روغن در ارقام مختلف گلرنگ پس از آبیاری با درجات مختلف شوری

Fig 2- Comparison of means for oil percent of different safflower varieties after irrigation with saline water

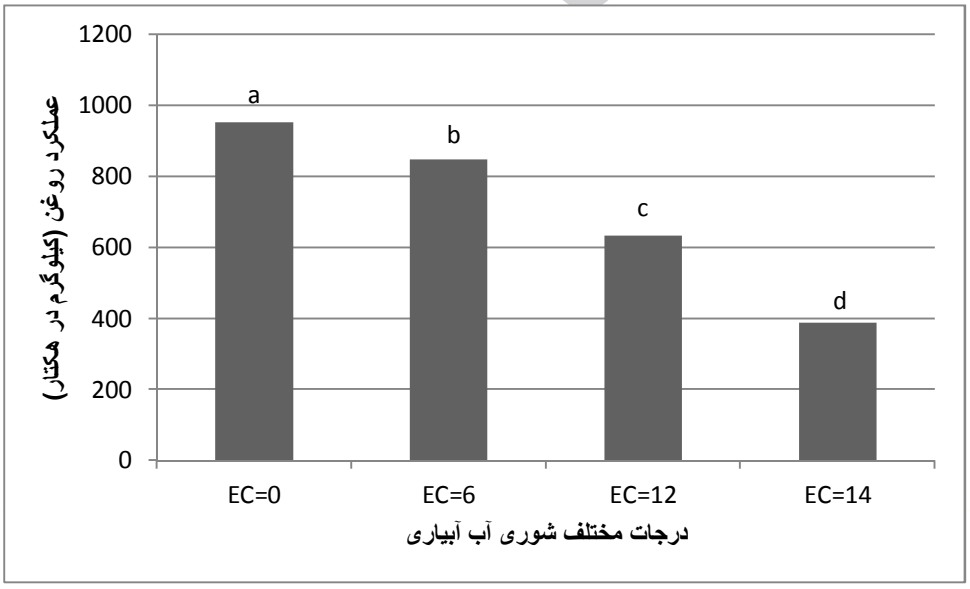


www.SID.ir




نمودار ۳- نمودار اثر متقابل درصد روغن در ارقام مختلف گلرنگ پس از آبیاری با درجات مختلف شوری

Fig 3- Interactions of oil percentage in different safflower varieties after irrigation with saline waters

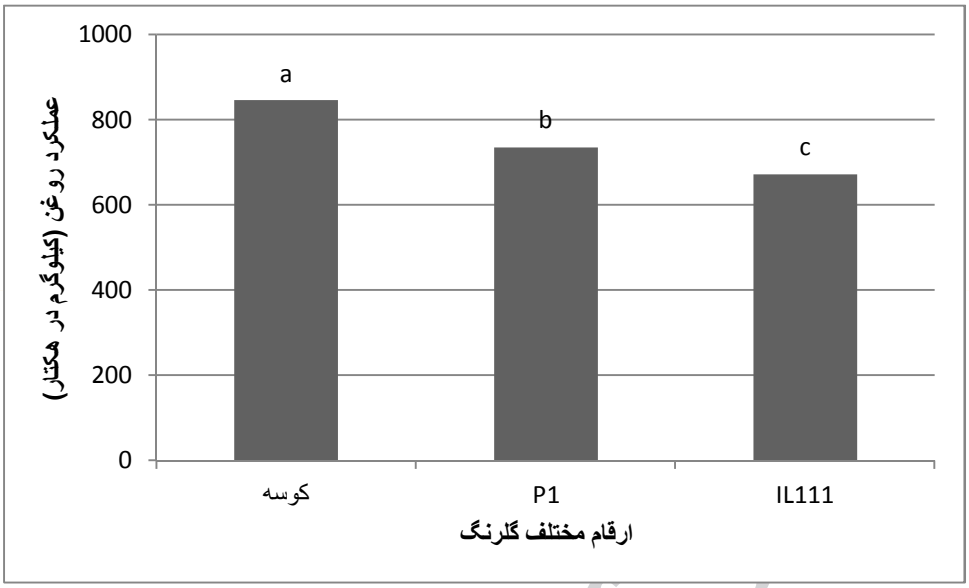



نمودار۴- تاثیر درجات مختلف شوری آب آبیاری بر عملکرد روغن ارقام مختلف گلرنگ

Fig 4- Effect of saline water on oil yield of different safflower varieties

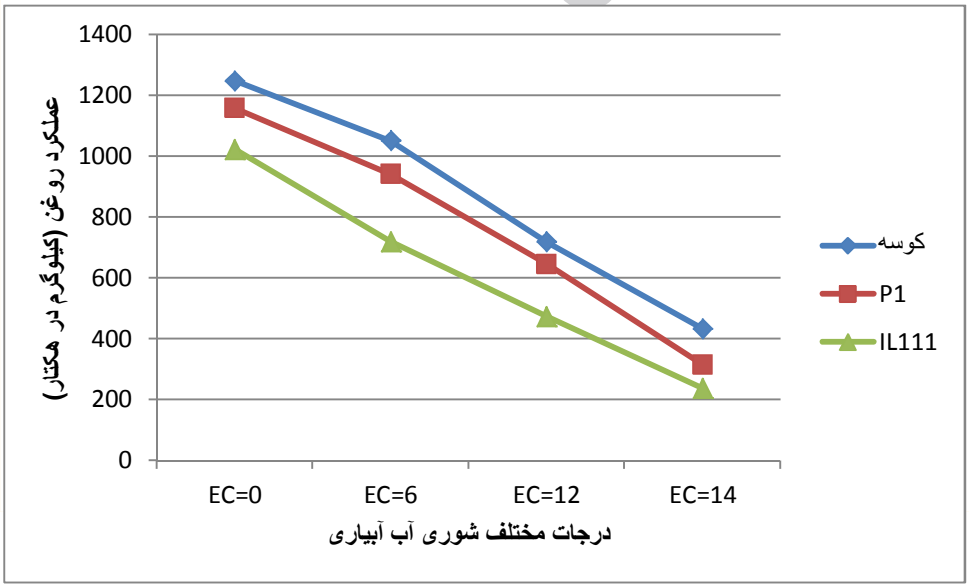


www.SID.ir




نمودار ۵- مقایسه عملکرد روغن در ارقام مختلف گلرنگ پس از آبیاری با درجات مختلف شوری

Fig 5- Comparison of means for oil yield in different safflower varieties after irrigation with saline water




نمودار ۶- نمودار اثر متقابل عملکرد روغن در ارقام مختلف گلرنگ پس از آبیاری با درجات مختلف شور

Fig 6- Interactions of means for oil yield in different safflower varieties after irrigation with saline waters



www.SID.ir

## منابع References

**حکمت شعار، ح. ۱۳۷۲،** فیزیولوژی گیاهان در شرایط دشوار، انتشار، نیکنام تبریز.

**زینلی، ا. ۱۳۷۸.** گلرنگ (شناخت، تولید و مصرف). انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۴۴ صفحه.

**سالاردینی، ع. ۱۳۸۲.** حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ص ۱۱۲- ۱۱۷.

**عرشی، ی.، غ.، ا. سلطانی، م. دنیاوی، ا. طاعی، ع. محمد نوری رادوجی، ع.، م. فقیه، م. شریفی و ع. فلاح طوسی. ۱۳۷۵.** اثر گزینش طبق به خط در بهبود تحمل به خشکی و برخی صفات زراعی فامیل‌های انتخابی از ارقام آفتابگردان زاریا و آرماویروسکی در شرایط اپتیمم. چکیده مقالات چهارمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

**غلامحسینی، م.، قلاوند، ا. و جمشیدی، ا. (۱۳۸۷).** تاثیر رژیم‌های آبیاری و تیمارهای کودی بر عملکرد دانه و غلظت عناصر در برگ و دانه آفتابگردان. مجله پژوهش و سازندگی. جلد ۲۱. شماره ۲. صفحات ۱۰۰-۹۱.

**کریم زاده اصل، خ.، د. مظاهری. و ع. پیغمبری. ۱۳۸۲.** اثر چهار دور آبیاری بر عملکرد و صفات کمی رقم آفتابگردان. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۴، شماره ۲، ص ۲۹۳-۳۰۱.

**مجد نصیری، ب. و م. کریمی. ۱۳۸۳.** مطالعه عملکرد، اجزاء عملکرد و خصوصیات فیزیولوژیک ژنوتیپ‌های گلرنگ بهاره و تابستانه. هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۱۷۸.

**مظفری، ک.، ی، عرشی. و ح. زینالی خانقاه. ۱۳۷۵.** بررسی اثر خشکی در برخی از صفات مورفوفیزیولوژی و اجزای عملکرد دانه آفتابگردان. مجله نهال و بذر. جلد ۱۲. شماره ۳، ص ۲۴- ۳۲.

**میر شکاری، بهرام. ن. خدابنده، ه. آلیاری و ا. سلطانی. ۱۳۸۰.** بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی اجزاء عملکرد آفتابگردان هیبرید آذرگل در شرایط آب و هوایی استان آذربایجان شرقی. خسروشهر. جلد ۱۱، شماره ۱، ص ۱۲-۱.

**Alvarez, D. P. Ludena, &. Fratos, Y. E. (1992).** Corrolation and causation among sunflower traits. Proc. 13th. Int. Sunf. Conf. Pisa. Italy. 182-204.

**Farid, N., and Ehsanzade, P. 2006.** Yeild and yield components of spring-sown sufflower genotypes and Their response to shading on inflorescence and the adjacent green tissue in Isfahan. J. Sci. Technol. Agric Natur. Resour. 10: 1. 189-198.

**Hans-Henning, M., Blackshaw, R. E., Byers, J. R., Huang, H. C., Johnson, D. L., Keon, R., Kubik, J., McKenzie, R., Otto, B., Roth, B., and Stanford, K. 2004.** Safflower production on the Canadian prairies. Agriculture and Agri-Food Canada. Lethbridge, Alberta. 43p.

**Levit, J. 1972.** Response of plant to environment stresses. Chilling, freezing and high temperature stress. Academic Press. New York. Vol. 1, 1-19.

**Majid, H. R. & Schneiter, A. A. (1987).** Yield and quality of semi dwarf and standard height sunflower hybrids grown at five plant populations. Agron. J. 79:681-684.

**Majd-Nassiri, B., Karimi, M., Nour-Mohamadi, Gh., and Ahmadi, M. R. 2003.** The evaluation of yield, yield components and physiological characteristics of five safflower genotypes



Archive of SID

www.SID.ir

in spring and summer sowing. J. Agric. Sci. 9: 3-18.

**Rashed, M. H., and Behdani, M. A. 1995.** The effect of cultivars and population densities on yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorius* L. ).

**Rhoades, J. D., Kandiah, A., and Mashali, A. M. 1992.** The use of saline waters for crop production. FAO irrigation and drainage, 48p.

**Shannon, M. C. 1997.** Adaptation of plants to salinity. Adv. Agron. 60: 75-120.

Archive of SID



www.SID.ir