

## بررسی روش های مختلف آبیاری تلفیقی با آب شور و شیرین بر درصد و عملکرد روغن و ترکیب اسیدهای چرب روغن آفتابگردان

حمید مظفری<sup>a\*</sup>، حسین حسن پور درویشی<sup>a</sup>

<sup>a</sup> دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس، گروه زراعت و اصلاح نباتات، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۴/۱۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۴/۲۷

### چکیده

**مقدمه:** به منظور بررسی اثر روش های مختلف آبیاری تلفیقی با آب شور و شیرین بر درصد و عملکرد روغن و ترکیب اسیدهای چرب دانه آفتابگردان، آزمایشی در سال ۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس اجرا گردید.

**مواد و روش ها:** این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار و ۴ تیمار شامل چهار سطح آبیاری تلفیقی به صورت تیمار ۱: (۲۵ درصد آب شور و ۷۵ درصد آب شیرین)، تیمار ۲: (۵۰ درصد آب شور و ۵۰ درصد آب شیرین)، تیمار ۳: (۷۵ درصد آب شور و ۲۵ درصد آب شیرین) و تیمار ۴: (۱۰۰ درصد آب شیرین به عنوان شاهد) اجرا گردیده است.

**یافته ها:** نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که بین تیمارها از نظر درصد و عملکرد روغن در سطح یک درصد اختلاف معنی دار وجود دارد و تیمار شماره ۳ با ۴۹/۸۰ درصد بیشترین درصد روغن و تیمار شماره ۴ با ۱۶۵۹ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد روغن را به خود اختصاص داد.

**نتیجه گیری:** از نظر ترکیب اسیدهای چرب هیچگونه اختلاف معنی داری بین روش های مختلف آبیاری وجود ندارد.

**واژه های کلیدی:** آبیاری تلفیقی، آب شور، آفتابگردان، اسیدهای چرب، درصد و عملکرد روغن

## مقدمه

آفتابگردان زراعی (*Helianthus annuus*) گیاهی است یکساله از تیره کاسنی یا مرکبیان (*Astraceae*) که به صورت بوته ای استوار رشد می کند و از نظر تولید جهانی یکی از مهمترین دانه های روغنی است. خاستگاه این گیاه منطقه آمریکای شمالی است و بنابر نظر محققین، منطقه ای بین مکزیک و پرو به نام نبراسکا می باشد. استخراج روغن از دانه آفتابگردان طی سال ۱۷۱۶ در روسیه عملی شده و از سال ۱۷۲۹ تولید انبوه روغن از این دانه روغنی در جهان شروع شده است. روغن آفتابگردان به دلیل داشتن مقدار زیادی اسید چرب غیر اشباع لینولئیک از مرغوبیت بالایی برخوردار بوده و کنجاله به دست آمده نیز بعد از روغن کنسلی به دلیل داشتن پروتئین بالا به عنوان مکمل در برنامه های غذایی طیور و دام مورد استفاده قرار می گیرد. ثبات رنگ و عدم وجود بوی نامطبوع، آن را برای صنعت مارگارین سازی و طبخ مناسب ساخته است (خواجه پور، ۱۳۷۰). فقدان مواد سمی در پروتئین آفتابگردان یک مزیت برای مصرف آن در تغذیه انسان است، همچنین میزان قندهایی که در دستگاه گوارش انسان ایجاد نفخ می کند در آن کم است. دانه آفتابگردان بسته به ارقام مختلف دارای ۲۶ تا ۵۰ درصد روغن می باشد، این روغن نه تنها فاقد هرگونه اسید چرب مضر برای انسان یا دام می باشد بلکه به علت داشتن اسیدهای چرب مفید نظیر اسید اولئیک، اسید لینولئیک، که جزء اسیدهای چرب اشباع نشده می باشند موجب شده که مورد استقبال بسیاری از مردم جهان قرار گیرد (Sieler, 2007). دانه آفتابگردان به طور معمول شامل ۶۰-۵۵ درصد اسید لینولئیک و ۳۰-۲۵ درصد اسید اولئیک می باشد (عرشی، ۱۳۷۵؛ ناصری، ۱۳۷۵). از دیدگاه متخصصان تغذیه اسیدهای چرب غیر اشباع بر مرغوبیت روغن می افزاید و در کاهش کلسترول خون نقش بسیار مهمی را دارا می باشند و از این حیث روغن های گیاهی نسبت به روغن های حیوانی برتری دارند (Sieler, 2007). روغن آفتابگردان با ضریب یدی ۱۲۰-۱۳۵ در گروه روغن های نیمه خشک شونده قرار دارد و از آن در تهیه صابون، رنگ های پرکیفیت و لوازم آرایشی استفاده می شود. میزان روغن در دانه آفتابگردان در بعضی از ارقام به ۳۶ درصد وزن خشک دانه می رسد. همچنین ترکیب مناسب

اسیدهای چرب روغن ارقام اصلاح شده موجب تسلط آن بر بازارهای جهانی روغنی شده است (سعادت لاجوردی، ۱۳۷۹).

شرایط آب و هوایی و محیط رشد بر درصد و عملکرد روغن و ترکیب اسیدهای چرب تاثیر می گذارند (عرشی، ۱۳۷۳). محیط رشد گیاه تحت تاثیر عواملی است که گیاه در میان آنها رشد می کند. 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 می گیرند. همچنین خاک، تامین عناصر غذایی، اسیدیته، شوری و فرسایش از دیگر عوامل مهم محسوب می شوند. از سوی دیگر بیماری ها، آفات و علف های هرز از جمله عوامل زنده موثر بر عملکرد گیاهان به شمار می آیند. 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 می گذارد. 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 می شود. در بیشتر موارد تنش به عنوان 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 تاثیرگذاری بر روی گیاهان بسیار حائز اهمیت است تنش شوری می باشد. شوری یکی از تنشهای غیر زنده است که در مناطق وسیعی از دنیا وجود دارد و عامل کاهش رشد و تولید گیاهان می باشد. عوارض شوری در شرایط طبیعی ممکن است به صورت ضعیف، ملایم یا حاد بروز کند. گیاهانی که بتوانند در مناطق شور مورد بهره برداری قرار گیرند از اهمیت فراوانی برخوردار می باشند. میزان مقاومت به شوری با میزان رشد گیاه ارتباط معکوس دارد. دلیل کاهش میزان رشد در شرایط شور، کاهش میزان فتوسنتز می باشد، علاوه بر این تنش شوری مانع رشد و تقسیم سلولی می گردد.

امروزه استفاده از آبیاری با آب شور در سیستم های زراعی کم نهاده و ابداع شیوه های نوین مدیریت بهره برداری از منابع آبی به منظور دستیابی به اهداف

در گندم، اسماعیلی شریف (۱۳۷۴) در چغندر قند و سورگوم شیرین، Melvill در سال ۲۰۰۸ در ذرت و ارزن، Campell و همکاران در سال ۱۹۸۰ در جو نشان دادند که با افزایش شوری خاک و یا آب آبیاری از میزان عملکرد کاسته می‌شود.

با توجه به نقش و اهمیت آفتابگردان و مشتقات آن در تامین منابع غذایی انسان و دام و تحمل‌پذیری 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

این آزمایش در سال زراعی ۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس که در کیلومتر ۲۰ جاده قدیم تهران با متوسط بارندگی ۲۶۰ میلی‌متر واقع گردیده، دارای زمستان سرد و مرطوب و تابستان گرم و خشک که جزء مناطق نیمه خشک محسوب می‌شود اجرا گردید. قبل از کاشت اقدام به نمونه‌گیری از خاک هر کرت شد. در این مرحله  $EC^1$  عصاره اشباع خاک مشخص و بافت خاک نیز به لحاظ وجود درصد رس، سیلت و ماسه تعیین و سپس آب آبیاری با شوری های مختلف مطابق دستور کار در آزمایشگاه تجزیه آب تهیه و مورد استفاده قرار گرفت. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب مورد استفاده و خاک زراعی در جداول ۱، ۲ و ۳ ارائه شده است:

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 معنی‌دار نبوده است. مظفری و همکاران (۱۳۷۵) اعلام کردند درصد روغن در اثر تنش خشکی آسیب‌چندانی نمی‌بیند 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 Schneider در سال 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 و همکاران در سال 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 کارایی مصرف آب و درجه حرارت محیط ناشی می‌گردد. محققین بسیاری از جمله Wagenet و همکاران در سال ۱۹۸۳ در لوییا، پرویزی و همکاران در سال ۱۳۷۹، محلوچی و اکبری در سال ۱۳۸۰ و Jinan در سال ۲۰۰۵

جدول ۱- خصوصیات شیمیایی آب مصرفی (نمونه شاهد)

SAR	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K	Cl <sup>-</sup>	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

جدول ۲- میانگین برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش قبل از کشت

درصد ذرات خاک	<sup>۲</sup> FC	<sup>۳</sup> PWP	جرم مخصوص ظاهری	درصد تخلخل	درصد نگهداشت ویژه آب خاک
رس=۳۵٪					
سیلت=۲۶٪	٪۱۴/۱	٪۶/۳۲	۱/۵۰ g/cm <sup>3</sup>	٪۳۷/۵	٪۱۹/۸۲
شن=۴۱٪					

<sup>1</sup> Electrical Conductivity

<sup>2</sup> Field Capacity

<sup>3</sup> Permanent Wilting Point

آبیاری تلفیقی با آب شور و شیرین بر درصد و عملکرد روغن و ترکیب اسیدهای چرب

جدول ۳- میانگین برخی عناصر معدنی خاک محل اجرای آزمایش قبل از کشت

سولفات (meq/lit)	Cl (meq/lit)	Ca (meq/lit)	Mg (meq/lit)	(meq/lit)Na	کادمیوم	EC(ds/m)	pH
۲/۰۳	۶/۰۲	۱۳/۳۶	۱۴/۱۴	۳۲/۶۰	۰/۰۰	۰/۸۶	۶/۹

به مبارزه گردید. این کار بصورت مکانیکی و وجین توسط کارگر انجام شد. در رابطه با کود دهی نیز علاوه بر کود پایه، میزان ۳۵ کیلوگرم اوره در مرحله ۸-۶ برگی به صورت دستی و به صورت نواری در دو طرف پشته‌ها اضافه گردید.

پس از رسیدن کامل فیزیولوژیک در تاریخ ۱۵ مرداد ماه برای تعیین عملکرد دانه، از هر کرت آزمایشی ۲ ردیف بوته ضمن در نظر گرفتن حاشیه، انتخاب و نمونه‌ها پس از برداشت و بعد از جدا نمودن دانه‌ها و توزین آنها عملکرد دانه محاسبه گردید. جهت بدست آوردن درصد روغن از هر کرت آزمایشی ۵ گرم بذر تهیه و با استفاده از دستگاه NMR درصد روغن محاسبه گردید، پس از تعیین درصد روغن دانه، برای محاسبه عملکرد روغن از فرمول زیر استفاده گردید:

$$\text{عملکرد دانه} \times \text{درصد روغن} = \text{عملکرد روغن دانه}$$

برای ارزیابی اسیدهای چرب روغن استخراج شده از روش کروماتوگرافی گازی ۴۶۰۰ یونیکن و طبق روش AOAC (۱۹۹۰) استفاده گردید. نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## یافته‌ها

### - درصد روغن

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۴) نشان می‌دهد که بین تیمارها در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد و تیمار شماره ۳ (۷۵ درصد آب شور و ۲۵ درصد آب شیرین) با ۴۹/۸۰ درصد بیشترین درصد روغن را به خود اختصاص داد. همانطور که ملاحظه می‌شود، با کاهش میزان شوری آب آبیاری، درصد روغن تیمارها نیز کاهش داشته است بطوریکه تیمار شماره ۲ (۵۰ درصد آب شور و ۵۰ درصد آب شیرین) با ۴۸/۶۰ درصد، تیمار شماره ۱ (۲۵ درصد آب شور و ۷۵ درصد آب شیرین) با ۴۸/۲۷ درصد و تیمار شماره ۴ (آب شیرین) با ۴۷/۹۳ درصد به ترتیب با کاهش درصد روغن مواجه بودند. مطابق جدول مقایسه

جهت انجام این آزمایش از یک طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار استفاده گردید. عامل مورد بررسی شامل چهار سطح آبیاری تلفیقی به صورت تیمار ۱: ۲۵ درصد آب شور و ۷۵ درصد آب شیرین با  $EC = 3.84$  ds/m، تیمار ۲: ۵۰ درصد آب شور و ۵۰ درصد آب شیرین با  $EC = 6.06$  ds/m، تیمار ۳: ۷۵ درصد آب شور و ۲۵ درصد آب شیرین با  $EC = 8.28$  ds/m و تیمار شماره ۴: ۱۰۰ درصد آب شیرین با  $EC = 1.62$  ds/m به عنوان شاهد خواهد بود، لازم بذکر است منظور از آب شیرین، آب چاه می باشد. ابعاد هر کرت (طول و عرض) به صورت  $3 \times 2/5$  متر مربع می باشد و در هر کرت ۴ ردیف کشت ۳ متری که فاصله بین ردیف‌ها ۵۵ سانتی‌متر و بوته روی ردیف ۱۵ سانتی متر در نظر گرفته شد. رقم مورد کاشت رقم آلستار که جزء ارقام روغنی و زودرس با طول دوره رشد حدود ۸۵ روز می‌باشد. عملیات تهیه زمین و تهیه بستر بذر شامل شخم پاییزه، شخم تکمیلی بهاره، دیسک زدن، تسطیح و تهیه جوی و پشته بود. کود پاشی قبل از کاشت بر اساس نتایج تجزیه خاک به میزان ۱۴۰ کیلو گرم اوره و ۹۰ کیلوگرم فسفات پتاسیم به طور دستی و یکنواخت در زمین پخش گردید. قبل از اجرای آزمایش، زمین مورد نظر آبیاری گردید و بعد از رسیدن زمین به مرحله ظرفیت زراعی و به منظور یکنواخت شدن بستر بذر دیسک زده شد. سپس مزرعه به وسیله فاروئر با فواصل ۵۵ سانتیمتر به صورت جوی و پشته در آمد و جوی‌های آبیاری اصلی در بالا و پایین هر تکرار به وسیله نهر کن ایجاد شد. بذور مورد استفاده قبل از کاشت به قارچ کش ویتاواکس آغشته شده و کشت بصورت هیرم کاری انجام شد. در هنگام کاشت بر روی پشته‌ها سوراخ‌هایی به عمق ۱۰ سانتیمتر ایجاد گردید و در داخل هر سوراخ ۳ عدد بذر به صورت کپه‌ای قرار داده شد و روی بذور به وسیله خاک پوشانیده و بلافاصله مزرعه آبیاری گردید. اولین آبیاری بلافاصله پس از آبیاری با آب چاه انجام گردید و سایر آبیاری‌ها مطابق تیمارهای آزمایش و مطابق نیاز آبی گیاه انجام گردید. به منظور مبارزه با علف‌های هرز بعد از رسیدن گیاه به مرحله ۶-۴ برگی اقدام

میانگین‌ها (جدول ۵) ملاحظه می‌شود بین تیمارها نیز در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد و هر یک از تیمارها در یک گروه آماری قرار گرفتند.

**- عملکرد روغن**

در خصوص عملکرد روغن نیز نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۴) نشان می‌دهد که بین تیمارها در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد و تیمار شماره ۴ با ۱۶۵۹ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد روغن را به خود اختصاص داد. همانطور که ملاحظه می‌شود با افزایش میزان شوری آب آبیاری از عملکرد روغن تیمارها کاسته شده است بطوریکه تیمار شماره ۱ با ۱۵۳۰ کیلوگرم در هکتار، تیمار شماره ۲ با ۶۵۲/۲ کیلوگرم در هکتار و تیمار شماره ۳ با ۲۷۴/۴ کیلوگرم در هکتار به ترتیب با کاهش عملکرد روغن مواجه بودند. مطابق جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۵) ملاحظه می‌شود بین تیمارها در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد و هر یک از تیمارها در یک گروه آماری قرار گرفتند.

**- ترکیب اسیدهای چرب**

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۴) نشان می‌دهد علیرغم کاهش جزئی میزان اسیدهای چرب اشباع نشده از جمله اولئیک و لینولئیک همزمان با افزایش شوری آب آبیاری ولیکن هیچگونه اختلاف معنی‌داری از نظر ترکیب اسیدهای چرب اشباع نشده بین تیمارهای مختلف آب آبیاری وجود ندارد و همانگونه که در جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۶) ملاحظه می‌گردد کلیه تیمارها در یک گروه آماری قرار گرفته‌اند. همچنین مطابق جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۷) ملاحظه می‌شود بین تیمارها از نظر ترکیب اسیدهای چرب اشباع شده پالمیتیک و استئاریک نیز هیچگونه اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید و همگی در یک گروه آماری قرار گرفتند.

**بحث**

در رابطه با درصد روغن به نظر می‌رسد علاوه بر عوامل ژنتیکی، شرایط محیطی نیز می‌تواند بر درصد روغن تاثیر گذار باشد. 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 کریمزاده اصل و همکاران (۱۳۸۳) نشان دادند که اثر رژیم‌های آبیاری و تیمارهای کودی بر درصد روغن آفتابگردان معنی‌دار نبوده است. مظفری و همکاران (۱۳۷۵) اعلام کردند درصد روغن در اثر تنش خشکی آسیب چندانی نمی‌بیند 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 Schneider در سال ۱۹۸۷ اعلام گردید عملکرد روغن ارقام آفتابگردان که مرتبط با عملکرد دانه می‌باشد بیش از درصد روغن دانه تاثیر می‌پذیرد. Alvarez و همکاران در سال ۱۹۹۲ همبستگی مثبتی بین عملکرد دانه با عملکرد روغن بدست آوردند ولی هیچ گونه رابطه خطی بین عملکرد دانه و درصد روغن پیدا نکردند. Razi and Assad در سال ۲۰۰۰ اظهار داشتند که در شرایط تنش خشکی عملکرد و اجزاء آن به طور معنی‌دار کاهش می‌یابد اما میزان روغن کمتر تحت تاثیر قرار می‌گیرد. در شرایط تنش‌های محیطی از جمله شوری و خشکی فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت افزایش می‌یابد که این مسئله می‌تواند باعث کاهش عملکرد شود. نتایج تحقیق Li wen و همکاران در سال ۲۰۰۶ بر روی گیاه یونجه نشان داد که فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت با عملکرد دانه همبستگی منفی دارند. پور اسماعیل و همکاران (۱۳۸۵) بیان نمودند که همبستگی منفی بین آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت و عملکرد وجود دارد، همچنین رفیعی و همکاران (۱۳۸۴) بیان نمودند که آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت می‌توانند به عنوان معیاری جهت گزینش ارقام مقاوم به خشکی در آفتابگردان روغنی به کار روند. بنابر این با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش و نتایج سایر محققین می‌توان چنین بیان نمود که از آنجایی که عملکرد روغن از حاصلضرب عملکرد دانه در درصد روغن محاسبه می‌شود و نظر به اینکه با افزایش شوری آب آبیاری، کاهش عملکرد دانه نسبت به درصد روغن دانه تغییرات بیشتری داشته لذا عملکرد دانه بیشتر کاهش یافته است. بنابراین می‌توان چنین بیان نمود که با افزایش عملکرد دانه در هکتار شاهد افزایش عملکرد روغن نیز می‌باشیم که با نتایج Yagappan و همکاران (۱۹۸۲) مطابقت دارد. همچنین در رابطه با ترکیب اسیدهای چرب ملاحظه می‌شود تغییرات شوری خاک بر روی آن تاثیر

## آبیاری تلفیقی با آب شور و شیرین بر درصد و عملکرد روغن و ترکیب اسیدهای چرب

متحمل به تنش‌های محیطی از جمله تنش شوری می‌تواند به عنوان موضوع تحقیق مد نظر محققین قرار گیرد تا ضمن امکان استفاده از آبهای نامتعارف تحت مدیریت خاص بتوان عملکرد مناسبی نیز بدست آورد.

معنی‌داری نداشته است که با نتایج عرشی (۱۳۷۳) مطابقت دارد. به نظر می‌رسد با توجه با اینکه این صفت توسط تعداد زیادی ژن کنترل می‌گردد بنابراین تغییرات شوری آب آبیاری تاثیر چندانی بر روی آن نداشته است.

## نتیجه گیری

با توجه به محدودیت منابع آبی کشور، شناسایی گیاهان

جدول ۴- تجزیه واریانس عملکرد و درصد روغن و ترکیب اسیدهای چرب میانگین مربعات (MS)

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد روغن	عملکرد روغن	اسید اولئیک	اسید لینولئیک	اسید پالمیتیک	اسید استئاریک
تیمار	۳	۱/۹۸۶**	۱۳۵۹۲۹۱/۴۴۷**	۱/۶۱۴ ns	۲/۱۷ns	۰/۹۱ns	۱/۲۰ ns
خطا	۸	۰/۰۲۲	۷۱۰/۷۵۲	۱/۱۷	۱/۹۳	۰/۲۷	۰/۰۶
کل	۱۱	-	-	-	-	-	-
%CV	-	۰/۳۰	۲/۵۹	۳/۱۶	۲/۵۵	۹/۲۷	۹/۹۷

\*\* معنی دار در سطح ۱٪ ns = غیر معنی دار

جدول ۵- مقایسه میانگین عملکرد و درصد روغن

تیمار	درصد روغن (%)	انحراف معیار (%)	عملکرد روغن (kg/ha)	انحراف معیار (kg/ha)
T <sub>1</sub>	۴۸/۲۷ <sup>c</sup>	+۰/۳۴	۱۵۳۰ <sup>b</sup>	-۱۲۹
T <sub>2</sub>	۴۸/۶۰ <sup>b</sup>	+۰/۶۷	۶۵۲/۳ <sup>c</sup>	-۱۰۰۶/۸
T <sub>3</sub>	۴۹/۸۰ <sup>a</sup>	+۱/۸۷	۲۷۴/۴ <sup>d</sup>	-۱۳۸۴/۶
T <sub>4</sub> (شاهد)	۴۷/۹۳ <sup>d</sup>	.	۱۶۵۹ <sup>a</sup>	.

- تیمارهایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری یکسانند

جدول ۶- مقایسه میانگین ترکیب اسیدهای چرب اشباع نشده

تیمار	اسید اولئیک (%)	انحراف معیار (%)	اسید لینولئیک (%)	انحراف معیار (%)
T <sub>1</sub>	۳۴/۳۳ <sup>a</sup>	-۰/۱۳	۵۴/۳۵۹ <sup>a</sup>	-۰/۳۰۱
T <sub>2</sub>	۳۴/۲۲۵ <sup>a</sup>	-۰/۱۱۸	۵۴/۳۵ <sup>a</sup>	-۰/۳۱
T <sub>3</sub>	۳۳/۹۱۸ <sup>b</sup>	-۰/۴۲۵	۵۴/۳۶ <sup>a</sup>	-۰/۳
T <sub>4</sub> (شاهد)	۳۴/۳۴۳ <sup>a</sup>	.	۵۴/۶۶ <sup>a</sup>	.

\*- تیمارهایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری یکسانند

جدول ۷- مقایسه میانگین ترکیب اسیدهای چرب اشباع شده

تیما	اسید پالمیتیک (%)	انحراف معیار (%)	اسید استئاریک (%)	انحراف معیار (%)
T <sub>1</sub>	۵/۵۵ a	+./۰۵	۲/۶۶ a	+./۲۲
T <sub>2</sub>	۵/۶۸ a	+./۱۸	۲/۴۵۹ a	+./۰۱۹
T <sub>3</sub>	۵/۶۸ a	+./۱۸	۲/۴۵ a	+./۱
T <sub>4</sub> (شاهد)	۵/۵ a	.	۲/۴۴ a	.

\* تیمارهایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری یکسانند

## منابع

غلامحسینی، م.، قلاوند، ا. و جمشیدی، ا. (۱۳۸۷). تاثیر رژیم های 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.، مظاهری، د. و پیغمبری، ع. (۱۳۸۲). اثر چهار دور آبیاری بر عملکرد و صفات کمی سه رقم آفتابگردان. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۴. شماره ۲. صفحات ۳۰۱-۲۹۳.

محلوجی، م. و اکبری، م. (۱۳۸۰). اثر شوری آب بر عملکرد ارقام مختلف گندم در آبیاری بارانی، نهال و بذر شهریور ۱۳۸۰. مظفری، ک.، عرشی، ی. و زینالی خانقاه، ح. (۱۳۷۵). بررسی اثر خشکی در برخی صفات مورفولوژیکی و اجزاء عملکرد دانه آفتابگردان. مجله نهال و بذر. جلد ۱۲، شماره ۳، صفحات ۳۳-۲۴.

ناصری، ف. (۱۳۷۵). دانه های روغنی، انتشارات آستان قدس رضوی.

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

Campbell, W. F., Bamatraf, A. M. & Turner, D. L. (1980). Salinity, Irrigation Frequency, and Fertilization Effects on Barley Growth. Agron. J., 72, 969-974.

Jinan, H. (2005). Irrigation water quality criteria for wheat in semi- arid areas of Syria.

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

Li, W. R., Zhang, S. & Shan, L. (2006). Effect of water stress on chlorophyll fluorescense parameters and activity of antioxidant enzyme in Alfaalfa seedling. The first international conference on the theory and practices in Biological Water saving, Beijing China.

اسماعیلی شریف، م. (۱۳۷۴). مقایسه کمی و کیفی عملکرد چغندرقد و سورگوم شیرین تحت تاثیر شوریهایی مختلف آب آبیاری. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی - علوم گیاهی، دانشکده علوم محیطی.

پرویزی، ع. م.، محمد زاده، ع. ر. و مرادی، ق. (۱۳۷۹). حفاظت خاک و آبخیزداری. موسسه تحقیقات خاک و آب.

پور اسماعیل، پ.، حبیبی، د. و مشهدی اکبر بوجار، م. (۱۳۸۵). بررسی استفاده از پلیمر سوپر جاذب آب در افزایش عملکرد و فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت در ارقام مختلف لوبیا قرمز تحت تنش خشکی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

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

خواجه پور، م. ر. (۱۳۷۰). تولیدات نباتات صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

رفیعی، ح.، حبیبی، د. خداینده، ن. دانشیان، ج. مشهدی اکبر بوجار، م. و شکروری، م. (۱۳۸۴). آنزیم های آنتی اکسیدانت به عنوان معیاری جهت گزینش ارقام مقاوم به خشکی در آفتابگردان روغنی. چکیده مقالات اولین همایش علوم زیستی ایران.

سالاردینی، ع. (۱۳۸۲). حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۱۱۲-۱۱۷.

سعادت لاجوردی، ن. (۱۳۷۹). دانه های روغنی، انتشارات دانشگاه تهران.

عرشی، ی.، سلطانی، غ.ا.، دنیای، م.، طاعی، آ.، محمد نوری راد دوجی، ع.، فقیه، م.، شریفی، م. و فلاح طوسی، ع. (۱۳۷۵). اثر گزینش طبق به خط در بهبود تحمل به خشکی و برخی صفات زراعی فامیل های انتخابی از ارقام آفتابگردان زاریا و آرمایروسکی در شرایط اپتیمم. چکیده مقالات چهارمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

Melville, M. (2008). Irrigation with salty water. *Field Crops Res.*, 57, 209-222.

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.

Razi, H. & Assad, M. T. (2000). Comparison of selection criteria in normal and seed production. *Aust. J. Plant Physiology*, 9, 437.

Seiler, G. J. (2007). Wild annual *Helianthus anomalus* and *H. deserticola* for improving oil content and content and quality in sunflower. *Industrial Crops and Products*, 25, 95-100.

Yagappan, T. M., Paton, D.M., Gates, C. T. & Muller, W. J. (1982). Water stress in sunflower response if cypselasiz: *Ann. Bot.*, 49, 63-68.