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

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

[a] *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 شهرقدس اجراء گردید.

مواد و روش‌ها: این آزمایش در قالب طرح کاملا 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) اجراء گردیده است.

یافته‌ها: نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که بین تیمارها از نظر درصد و عملکرد روغن در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار 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.

نتیجه‌گیری: از نظر ترکیب اسیدهای چرب هیچگونه اختلاف معنی‌داری بین روش های مختلف آبیاری وجود ندارد.

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

* نویسنده مسئول مکاتبات email: Mozafarihamid@yahoo.com

jftn.srbiau.ac.ir

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 آمریکـای شمالی است و بنابر نظر محققین، منطقه‌ای بین مـکزیک و پرو به نام نبراسکـا می‌باشد. 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 روغن‌کشی به دلیل داشتن پروتئین بالا به عنوان مکمل در برنامه‌های غذایی طیور و دام مورد استفاده قرار می‌گیرد. 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 می‌کند در آن کم است. دانه آفتابگردان بسته به ارقام مختلف دارای ۲۶ تا ۵۰ درصد روغن می‌باشد، 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 می‌باشند 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 می‌باشد (عرشی، ۱۳۷۵؛ ناصری، ۱۳۷۵). از دیدگاه متخصصان تغذیه اسیدهای چرب غیر اشباع بر مرغوبیت روغن می‌افزاید و در کاهش کلسترول خون نقش بسیار مهمی را دارا می‌باشند و از این حیث روغن‌های گیاهی نسبت به روغن‌های حیوانی برتری دارند(Sieler, 2007). روغن آفتابگردان با ضریب یدی ۱۲۰-۱۳۵ در گروه روغن‌های نیمه خشک شونده قرار دارد و از آن در تهیه صابون، رنگ‌های پرکیفیت و لوازم آرایشی استفاده می‌شود. میزان روغن در دانه آفتابگردان در بعضی از ارقام به ۳۶ درصد وزن خشک دانه می‌رسد. 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 می‌گذارند (عرشی، ۱۳۷۳). 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 علف های 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 به عنوان دور شدن از شرایط معمول زندگی و ایجاد تغییرات و واکنشهایی در کلیه سطوح عملکرد در نظر گرفته شده‌است، 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 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 بهره‌برداری از منابع آبی به منظور دستیابی به اهداف

jfn.srbiau.ac.ir

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 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 Schneiter 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 ۱۹۹۲همبستگی 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. محققین بسیاری از جمله Wagenet و همکاران در سال ۱۹۸۳ در لوبیا، پرویزی و همکاران در سال ۱۳۷۹، محلوجی و اکبری در سال ۱۳۸۰ و Jinan در سال ۲۰۰۵ 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 وتابستان گرم و خشک که جزء مناطق نیمه خشک محسوب می شود اجرا گردید. قبل از کاشت اقدام به نمونه گیری 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:

جدول ۱- خصوصیات شیمیایی آب مصرفی (نمونه شاهد)

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

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

درصد ذرات خاک	FC[2]	PWP[3]	جرم مخصوص ظاهری	درصد تخلخل	درصد نگهداشت ویژه آب خاک
رس= ۳۵ ٪ سیلت=۲۶٪ شن=۴۱٪	٪۱۴/۱	٪۶/۳۲	۱/۵۰g/cm^3	٪۳۷/۵	٪۱۹/۸۲

[1] Electrical Conductivity [2] Field Capacity [3] Permanent Wilting Point

jftn.srbiau.ac.ir

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

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

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.o6 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 ۲/۵×۳ متر مربع می باشد و در هر کرت ۴ ردیف کشت ۳ متری که فاصله بین ردیف ها 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 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 دانه ها 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:

عملکرد دانه × درصد روغن = 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.

یافته ها

- 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

jftn.srbiau.ac.ir

میانگین‌ها (جدول ۵) ملاحظه می شود 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 کیلو گرم 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 معنی دار 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 جزیی میزان اسید های چرب اشباع نشده از جمله اولئیک و لینولئیک همزمان با افزایش شوری آب آبیاری ولیکن هیچگونه اختلاف معنیژ داری 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 می شود بین تیمارها از نظر ترکیب اسیدهای چرب اشباع شده پالمتیک 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 Schneiter 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 آنزیم های آنتی اکسیدانت 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 می توان 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 ملاحضه می‌شود تغییرات شوری خاک بر روی آن تاثیر

jfn.srbiau.ac.ir

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

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.

نتیجه گیری

با توجه به محدودیت منابع آبی کشور، شناسایی گیاهان

جدول ٤- 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 پالمتیک	اسید استئاریک
تیمار	۳	۱/۹۸۶**	۱۳۵۹۲۹۱/۴۴۷**	۱/۶۱۴ ns	۲/۱۷ns	./۹۱ns	۱/۲۰ ns
خطا	۸	./۰۲۲	۷۱۰/۷۵۲	۱/۱۷	۱/۹۳	./۲۷	./۰۶
کل	۱۱	–	–	-	-	-	-
%CV	-	./۳۰	۲/۵۹	۳/۱۶	۲/۵۵	۹/۲۷	۹/۹۷

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

جدول ٥- مقایسه میانگین عملکرد و درصد روغن

تیمار	درصد روغن (%)	انحراف معیار (%)	عملکرد روغن (kg/ha)	انحراف معیار (kg/ha)
T_1	۴۸/۲۷ c	+./۳۴	۱۵۳۰ b	−۱۲۹
T_2	۴۸/۶۰ b	+./۶۷	۶۵۲/۲c	−۱۰۰۶/۸
T_3	۴۹/۸۰ a	+۱/۸۷	۲۷۴/۴d	−۱۳۸۴/۶
T_4 (شاهد)	۴۷/۹۳ d	۰	۱۶۵۹a	۰

– تیمارهایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری یکسانند

جدول ٦- مقایسه میانگین ترکیب اسیدهای چرب اشباع نشده

تیمار	اسید اولئیک (%)	انحراف معیار (%)	اسید لینولئیک (%)	انحراف معیار (%)
T_1	۳۴/۳۳a	−./۰۱۳	۵۴/۳۵۹a	−./۳۰۱
T_2	۳۴/۲۲۵a	−./۱۱۸	۵۴/۳۵a	−./۳۱
T_3	۳۳/۹۱۸ab	−./۴۲۵	۵۴/۳۶a	−./۳
T_4 (شاهد)	۳۴/۳۴۳a	۰	۵۴/۶۶a	۰

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

jftn.srbiau.ac.ir

جدول ۷- مقایسه میانگین ترکیب اسیدهای چرب اشباع شده

تیمار	اسید پالمتیک (%)	انحراف معیار (%)	اسید استئاریک (%)	انحراف معیار (%)
T_1	۵/۵۵ a	+/۰۵	۲/۶۶ a	+/۲۲
T_2	۵/۶۸ a	+/۱۸	۲/۴۵۹ a	+/۰۱۹
T_3	۵/۶۸ a	+/۱۸	۲/۴۵ a	+/۱
T_4 (شاهد)	۵/۵ a	۰	۲/۴۴ a	۰

*تیمارهایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری یکسانند

منابع

اسماعیلی شریف، م. (۱۳۷۴). مقایسه کمی و کیفی عملکرد چغندرقند و سورگوم شیرین تحت تأثیر شوریهای 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. خدابنده، ن. دانشیان، ج. مشهدی اکبر بوجار، م. و شکروی، 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). دانه‌های روغنی، انتشارات دانشگاه تهران.

عرشی، ی.، سلطانی، غ.ا.، دنیاوی، 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 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 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. 13th . Int. Sunf. Conf. Pisa. Italy. 182-204.

Campbell, W. F., Bamatraf, A. M. & Turner, D. L. (1980). Salinity, Irrigation Frequency, and Fertiliztion 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 fluorescene parameters and activity of antioxidant enzyme in Alfaalfa seedling. The first international conference on the theory and practices in Biological Water saving, Beijing China.

ifrc.srbiau.ac.ir

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.

jftn.srbiau.ac.ir