بررسی جوانه زنی و رشد آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.) در شرایط شوری

منصوره معینی و علی نقی فرح بخش
به ترتیب: از دانشگاه آزاد اسلامی ـ واحد شیراز و مرکز تحقیقات کشاورزی فارس (زرقان)

مقدمه

در حدود بیست و پنج میلیون هکتار، یعنی ده درصد از مناطق تحت آبیاری دنیا به نحوی زیر تأثیر سطوح مختلف شوری قرار دارند و افزون بر این، وسعت خاک های شور به میزان دو میلیون هکتار در سال رو به افزایش است (۶). وجود خاک های شور توانایی زراعی اینگونه مناطق را پائین می آورد و سالانه باعث کاهش میلیون ها تن تولیدات کشاورزی می گردد (۳). اگر چه شوری می تواند در همه مراحل رشد و نمو بر گیاهان تأثیر بگذارد اما حساسیت به نمک در یک گونه یا رقم زراعی ممکن است در دوران انتوژنی آن تغییر کند و پاسخ گیاه به شوری از یک مرحله رشد به مرحله دیگر متفاوت باشد (۱ و ۴). هدف از این پژوهش بررسی اثر شوری روی میزان جوانه زنی و رشد گیاه آفتابگردان رقم رکورد و تعیین بردباری نسبی آن می باشد.

مواد و روشها

در این بررسی دو آزمایش جداگانه در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد و هر کدام دوبار تکرار گردید. آزمایش اول (ظروف پتری) شامل ۶ تیمار در ۴ تکرار بود. تیمارها شامل شش سطح شوری صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ ، ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی مولار Nacl خالص بود. قبل از شروع آزمایش بذرها با محلول پنج درصد هیپوکلریت سدیم به مدت ۵ دقیقه ضد عفونی و سپس ۲۰ دقیقه با آب معمولی روان شستشو گردید. تعداد ۱۰ عدد بذر در هر ظرف پتری به قطر ۹ سانتی مترحاوی کاغذ واتمن شماره ۱ قرار داده شد و به هر کدام ۵ میلی لیتر آب مقطر (شاهد) یا ۵ میلی لیتر محلول نمک در سطوح مورد نظر اضافه گردید و در تاریکی و دمای ۳+۲۷ درجه سانتی گراد قرار داده شد. در روزهای اول و سوم، تعداد بذرهای جوانه زده شمارش و درصد جوانه زنی تعیین گردید. یک هفته بعد، طول ریشه چه و ساقه چه، وزن تر و خشک کل اندازه گیری شد.

آزمایش دوم (گلدانی) شامل ۵ تیمار در ۳ تکرار بود. تیمارها شامل پنج سطح شوری معادل هدایت الکتریکی صفر، ۶ ، ۱۲، ۱۸ و ۲۴ دسی زیمنز بر متر با استفاده از NaCl خالص بود. تعداد ۳ بذر آفتابگردان در گلدان هایی به قطر حدود ۱۷ سانتی متر که با مخلوط خاک، ماسه و خاک برگ به نسبت ۱:۱:۲ پر شده بودند، کشت گردید و پس از جوانه زدن به یک گیاه در هر گلدان تنک گردید و تیمارهای شوری اعمال شد. چهار هفته بعد، گیاهان برداشت شدند و طول ساقه، وزن تر ساقه، وزن تر برگ و وزن تر اندام هوایی اندازه گیری شد. کلیه داده ها با استفاده از تسهیلات رایانه ای و با کمک برنامه SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و معدل ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصله از آزمایش های انجام شده در ظرف پتری و گلدان در جدول های ۱ و ۲ نشان داده شده است. درصد جوانه زنی در سطوح شوری ۲۰۰ و۲۵۰ میلی مولار ترتیب ۲۰ و۳۰ درصد کاهش داشت ولی در سایر سطوح شوری تقریباً یکسان بود. با افزایش غلظت نمک طول ریشه چه و ساقه چه، وزن تر و وزن خشک کل کاهش یافت که در سطوح ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی مولار اثر بازدارندگی شدید و معنی دار بود. طول ساقه چه و وزن کل در سطح شوری ۵۰ میلی مولار نسبت به سطح شوری صفر کمی افزایش داشت که معنی دار نبود. تمامی پارامترهای مورد بررسی در آزمایش دوم گلدانی سطح شوری ۶ دسی زیمنز بر متر که معادل ۵۰ میلی مولار شوری می باشد افزایش یافت اما در سطوح دیگر شوری با افزایش غلظت نمک کاهش نشان داد.

جدول ۱- تاثیر شوری بر پارامترهای رشد آفتابگردان رقم رکورد در آزمایش اول (معدل ۴ تکرار)

سطح شوری (میلی مولار)	طول ریشه چه (سانتی متر)	طول ساقه چه (سانتی متر)	وزن تر کل (گرم)	وزن خشک کل (گرم)
۰	۸/۴۷a*	۲/۷۵a	۱/۷۰a	۰/۲۳a
۵۰	۸/۳۰a	۲/۸۰a	۱/۷۳a	۰/۲۲ab
۱۰۰	۷/۱۵b	۱/۷۷b	۱/۳۳b	۰/۲۰ab
۱۵۰	۳/۳۳c	۰/۶۵c	۰/۸۲c	۰/۱۸bc
۲۰۰	۱/۵۵c	۰/۴۲c	۰/۵۷c	۰/۱۵c
۲۵۰	۰/۶۷c	۰/۱۴c	۰/۳۹c	۰/۱۱c
SX	۰/۳۰۵	۰/۴۷۵	۰/۱۴۷	۰/۰۱۶
CV %	۱۲/۵	۲۰/۷	۱۴/۹	۱۱/۹

اعداد هر ستون با حروف مشابه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند. مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن.

جدول ۲- تاثیر شرایط شوری بر پارامترهای رشد آفتابگردان رقم رکورد در آزمایش دوم (معدل ۳ تکرار)

سطح شوری ($ds.m^{-1}$)	وزن ترساقه (گرم)	وزن خشک ساقه (گرم)	وزن تر برگ (گرم)	وزن خشک برگ(گرم)	وزن تر اندام هوایی(گرم)	وزن خشک اندام هوایی(گرم)
۰	۱/۹۳b	۰/۱۸b	۱/۸۵b	۰/۱۵b	۳/۷۸b	۰/۳۳b
۶	۲/۶۰a	۰/۲۸a	۲/۲۳a	۰/۲۱a	۴/۸۳a	۰/۵۰a
۱۲	۱/۸۵b	۰/۱۷b	۱/۷۷b	۰/۱۱b	۳/۶۱b	۰/۲۹b
۱۸	۰/۹۳c	۰/۰۹c	۰/۸۷c	۰/۰۸c	۱/۸۰c	۰/۱۴c
۲۴	۰/۴۳d	۰/۰۷c	۰/۳۳d	۰/۰۵c	۰/۶۰d	۰/۰۷c
SX	۰/۱۲۳	۰/۰۲۸	۰/۵۷۷	۰/۰۱۵	۰/۰۸۰	۰/۰۳۶
CV %	۱۳/۸	۶/۹	۱۴/۸	۸/۹	۱۵/۱	۶/۱

اعداد هر ستون با حروف مشابه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند. مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن.

نتیجه گیری

با افزایش سطوح شوری درصد جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه و هم چنین وزن تر و خشک کل کاهش داشت که در سطوح ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی مولار بازدارندگی شدیدتر بود. این نتایج با گزارشات موجود در تعدادی از ارقام آفتابگردان در شرایط شوری مطابقت دارد(۱). افزایش تمامی پارامترهای رشد که در سطح شوری ۶ دسی زیمنز بر متر مشاهده شد، ممکن است به دلیل تحریک فرایندهای بیولوژیک در غلظت های پائین مواد سمی باشد (۷). کاهش وزن خشک اندام هوایی در آفتابگردان ممکن است ناشی از اثرات منفی شوری روی برگ باشد(۲). کاهش رشد گیاه در سطوح بالای شوری می تواند ناشی از کاهش جذب آب و در نتیجه کاهش جذب مواد غذایی باشد(۵). به نظر می رسد که آفتابگردان در سطوح پائین شوری از رشد بهتر و وضعیت مناسبتری نسبت به سطح شوری صفر برخوردار است. افزون بر این، گرچه پارامترهای رشد در سطوح متوسط شور تا حدودی کاهش یافت اما گیاه آفتابگردان رقم رکورد این سطوح شوری را به خوبی تحمل نمود.

منابع مورد استفاده

1- Cremonini, R., I. Arduini, A. Bertacchi and T. Lombardi. 1992. Salt tolerance in Helianthus annuus L. II. Fourtth International Workshop on Seeds. Angres, France. 20-24 July, 1992. Vol. 2. 509-514.

2- Delgado, I. C. and A. J. Sanchez- Raya. 1999. Physiological response of sunflower seedlings to salinity and potassium supply. Communication in Soil Sci. and Plant Analysis. 30(5-6): 773-783.

3- Epstein, E. 1985. Salt tolerance crops: origins, development and prospect of the Plant Soil. 89: 1-12.

4- Gupta, I. C. 1990. Crop tolerance to saline conditions. In: Use of Saline Water in Agriculture. Oxford and IBH Publishing Co PVTLTD. 224-253.

5- Pessarakli, M., T. C. Tucker and K. Nakabayashi. 1991. Growth response of barley and weath to salt stress. J. Plant Nutr. 14(40): 331-340.

6- Postel, S. 1996. Forging a sustainable water strategy. In: Brown, R. L. State of the World 1996. Earthscan Publication Ltd., London. pp. 40-59.

7- Tingery, D. T. 1980. Stress ethylene production: A measure of plant response to stress. Hort. Sci. 15(5): 630-633.