



## اثر شوری بر وضعیت گلدهی ارقام مختلف بادمجان

حمید صادقی<sup>۱</sup>، حسن رسولی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۹۲/۲/۴ تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۲۳

### چکیده

شوری یکی از مهمترین عوامل اقلیمی محدود کننده رشد در گیاهان زراعی است. به منظور بررسی اثر تنش شوری ناشی از کلرید سدیم بر وضعیت گلدهی ارقام بادمجان پرورش یافته در هوای آزاد، پژوهشی در قالب طرح کاملا تصادفی با ۵ تکرار انجام شد. تیمارهای شوری در ۷ سطح شامل غلظت های ۰، ۱۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ میلی مولار کلرید سدیم بود. مقادیر مختلف نمک کلرید سدیم به آب آبیاری (با هدایت الکتریکی ۲۱۹ میکروموس بر سانتی متر) اضافه گردیدند. نشاهای آماده شده سه رقم بادمجان (محلی جهرم، قلمی دزفول و دلمه هندی) در کیسه های پلاستیکی حاوی ۹ کیلوگرم خاک غالب منطقه خنج کشت گردید. تیمارهای شوری به مدت ۵ ماه اعمال شد. نتایج نشان داد که به طور کلی شوری باعث کاهش تعداد گل در هر بوته در مقایسه با تیمار شاهد شده و زمان گلدهی را به تأخیر انداخت، اما بر تعداد گل های باز شده اثر معنی داری نداشت. در بین ارقام مورد بررسی بر اساس صفات مطالعه شده، رقم محلی جهرم به عنوان رقمی با تحمل بیش تر و رقم قلمی دزفول به عنوان حساس ترین رقم در برابر شوری ناشی از کلرید سدیم ارزیابی گردید.

کلمات کلیدی: بادمجان، شوری، غربالگری، گلدهی

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: [hsadeghi@jia.ac.ir](mailto:hsadeghi@jia.ac.ir)

۲- کارشناس ارشد جهاد کشاورزی شهرستان خنج

## مقدمه

استفاده از سبزی های میوه ای و به ویژه سبزی- های خانواده بادمجانیان<sup>۱</sup> در رژیم وسبد غذایی روزانه مردم و به ویژه خانواده های ایرانی به صورت امری رایج در آمده است. یکی از سبزی های این گروه، بادمجان (*Solanum melongena* L.) می باشد (دانشور، ۱۳۸۳). بادمجان به عنوان یک طعم دهنده و چاشنی مطلوب در غذاهای ایرانی مصرف می شود و در عین حال از نظر اقتصادی نیز دارای قیمت مناسب می باشد. این محصول با ارزش یک گیاه گرمادوست است و در دمای ۳۲-۳۸ درجه سانتی گراد بالاترین بازده دارد. به همین دلیل بادمجان در فصل تابستان و بیشتر در نیمه جنوبی کشور که از اقلیم گرم و خشک برخوردار است، کشت و کار می شود.

یکی از چالش های پیش رو در کشاورزی به ویژه در نیمه جنوبی کشور کاهش میزان آب های با کیفیت و افزایش روند شور شدن آب و خاک در این مناطق است. لذا به نظر می رسد که یک غربالگری مناسب از نظر تحمل به شوری و آب های با کیفیت پایین در بین گونه های مختلف گیاهانی که در این مناطق کاربرد زراعی یا باغی دارند امری اجتناب ناپذیر است. در میان این گونه ها غربالگری بادمجان از اهمیت ویژه ای برخوردار است چرا که کشت و کار آن به خصوص در فصلی صورت می گیرد که مشکل کمبود آب نیز بیشتر خود را نشان می دهد. رقم های متعدد بادمجان در مناطقی نظیر فارس، هرمزگان، بوشهر، خوزستان و قسمت هایی از کرمان نظیر بم و جیرفت کاشته می شود. مساحت زمین های شور کشور بین ۱۸ تا ۳۵ میلیون هکتار بر آورد شده است ولی گزارش کاملی درباره ی کمیت و کیفیت واقعی آب- های شور کشور در دست نیست (عابدی و همکاران،

۱۳۸۱). بنابر گزارش های شانون (۱۹۸۰)، جونز (۱۹۸۷) و کالو و برق (۱۹۹۳)، اطلاع از میزان تحمل به شوری گیاهان سبزی برای تصمیم های مدیریتی و همچنین جهت افزایش سودآوری، مهم است. هی یوئر و همکاران (۱۹۸۶) و ساواس و لنز (۱۹۹۶)، عنوان نموده اند که بادمجان دارای حساسیت متوسط به شوری می باشد و توجه بیش تر به شوری در تولید بادمجان و واریته های آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است. حساسیت گیاه به شوری در طول فصل رشد تغییر می کند. بیش تر گیاهان در مرحله جوانه زدن مقاوم هستند ولی در مرحله گیاهچه و مراحل اولیه پس از آن حساس بوده و در معرض آسیب می باشند. پس از استقرار گیاه در خاک، با گذشت زمان و در مراحل بعدی رشد، گیاه به شوری مقاوم تر می شود. به عبارت دیگر، هر چقدر گیاه در مراحل ابتدایی تر رشد در معرض شوری قرار گیرد با کاهش عملکرد بیش تری مواجه خواهد شد (همایی، ۱۳۸۱).

در باره تاثیر شوری بر گلدهی در بادمجان و گونه های دیگر خانواده سیب زمینی پژوهش چندانی صورت نگرفته است. هیمن و همکاران (۱۹۸۸) نشان دادند که کاهش عملکرد خوشه برنج با کاهش تعداد گلچه در هر خوشه، همبستگی مستقیم دارد. با وجودی که نتایج پژوهش ها بیان گر افزایش مقاومت غلات، پس از مرحله ساقه رفتن بوده، به گونه ای که گیاه در مرحله گلدهی دیگر حساس نمی باشد، اما اطلاعات موجود در مورد برنج ضد و نقیض است. برای مثال گزارش های اولیه پیرسون و برنشتین (۱۹۵۹) نشان داده بود که برنج در مرحله گرده افشانی و لقاح حساس تر است. همچنین به تاثیر بیش تر شوری بر عملکرد دانه برنج در فاز زایشی نسبت به دوره رویشی نیز توسط خاتون و فلاور (۱۹۹۵) اشاره شده است، چنانکه شوری باعث به تأخیر افتادن

گلدهی، کاهش تعداد پنجه های بارور، کاهش گل های لقاح یافته در هر خوشه و کاهش وزن دانه شده بود که از نظر این پژوهش گران، تفاوت های ژنتیکی ارقام مختلف، تعیین کننده تاثیر شوری بر فیزیولوژی زایش و رشد برنج است. هدف از این پژوهش مقایسه سه رقم متفاوت بادمجان با بررسی تاثیر شوری بر مرحله گلدهی است که در جنوب کشور از سطح زیر کشت نسبتاً بالاتری برخوردار هستند. ارقام مذکور شامل رقم محلی جهرم، قلمی دزفول و دلمه ای هندی است.

#### مواد و روش ها

مواد گیاهی مورد استفاده در این پژوهش شامل سه رقم مختلف بادمجان یعنی محلی جهرم، قلمی دزفول و دلمه ای هندی است که بذرهای آن ها از مؤسسه تولید نهال و بذر کرج تهیه و پس از کاشت در بستر خاک پیت در خزانه مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان خنج پس از ۱۰ هفته به کیسه های پلاستیکی نه کیلوگرمی حاوی خاک غالب منطقه منتقل گردید. آزمایش ها در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از سه رقم اشاره شده در بالا در فضای باز نهالستان مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان خنج با موقعیت جغرافیایی ۲۷ درجه و ۵۲ دقیقه شمالی و ۵۳ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی در ارتفاع ۶۸۶ متر از سطح دریا انجام شد. دمای روزانه ۳۵-۲۵ درجه سانتی گراد و دمای شبانه ۱۵-۱۰ درجه سانتی گراد در طول دوره رشد و نمو بود. هفت سطح شوری با افزودن مقادیر صفر، ۱۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ میلی مولار کلرید سدیم به آب آبیاری با هدایت الکتریکی ۲۱۹ میکروموس بر سانتی متر در نظر گرفته شد و دانهال های ۱۰ هفته ای یکسان با توجه به ارتفاع و قطر ساقه در محل طوقه به طور تصادفی در تیمارهای ذکر شده توزیع

#### اندازه گیری پارامترهای گلدهی

در این پژوهش، به منظور بررسی اثر شوری بر وضعیت گلدهی ارقام بادمجان، پارامترهایی نظیر تعداد روز تا شروع گلدهی، مجموع گل در هر بوته و تعداد گل های باز شده در هر بوته در تیمارهای مختلف کلرید سدیم، از زمان شروع گلدهی و در طی یک دوره دوازده هفته ای از تنش شوری، به صورت هفتگی اندازه گیری و شمارش گردید و با تیمار شاهد مقایسه شد. در کلیه آزمایش ها در هر تیمار، پنج تکرار مد نظر قرار گرفت و در مجموع نتایج حاصل از بررسی ۱۰۵ نمونه مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده ها ابتدا نرمال بودن توزیع داده های حاصل آزمون شده و پس از اطمینان از توزیع نرمال داده ها، مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون واریانس (ANOVA) انجام شده است. میانگین پارامترهای گلدهی با استفاده از آزمون دانکن در سطح آماری یک درصد مقایسه و گروه بندی آن ها تعیین شد.

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی، دوازده هفته پس از شروع تنش شوری در تیمارهای مختلف نمک کلرید سدیم

تیمارهای شوری (میلی مول کلرید سدیم)							صفت مورد بررسی
۱۰۰	۸۰	۶۰	۴۰	۲۰	۱۰	۰	
۲۰/۶d	۲۱/۹cd	۲۶/۹bc	۲۶/۸bc	۲۷/۱ab	۳۰/۴ab	۳۲/۱a	مجموع گل در هر بوته
۵/۹ab	۵/۳b	۶/۸ab	۷/۱ab	۷/۷ab	۸/۱ab	۸/۸ a	تعداد گل باز شده در بوته
۲۵a	۲۵a	۲۳b	۲۲b	۲۳b	۲۱c	۲۰c	تعداد روز تا شروع گلدهی

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون، فاد اختلاف آماری معنی دار با آزمون دانکن می باشند.

### نتایج و بحث

تنش شوری ناشی از کلرید سدیم به نتایج متفاوتی از نظر تغییر در طول دوره شکوفایی گل اشاره نموده اند. شروع گلدهی در *Tagetes* در تیمار ۱/۲ درصد و ۲ درصد کلرید سدیم دو روز زودتر از تیمار شاهد و تیمار ۱/۴ درصد کلرید سدیم اتفاق افتاده در صورتی که در *Ageratum*، شروع گلدهی در تیمارهای شاهد، ۱/۴، ۱/۲ و ۲ درصد کلرید سدیم دو روز زودتر از تیمار ۲ درصد کلرید سدیم بوده است.

بررسی نتایج حاصل از میانگین سه رقم مورد مطالعه از نظر مجموع گل در هر بوته در تیمارهای مختلف شوری با توجه به جدول ۱ نشان داد که شوری تا سطح ۲۰ میلی مولار کلرید سدیم باعث تغییر معنی داری در این صفت نشده است اما با افزایش سطح شوری به مقادیر بالاتر یک کاهش هماهنگ و معنی دار در مجموع گل در هر بوته مشاهده می شود به گونه ای که در بالاترین سطح شوری کمترین تعداد گل در هر بوته ظاهر شده است. افزایش شوری تاثیر ملایم تری بر تعداد گل باز شده در هر بوته داشته است و میانگین سه رقم مورد بررسی از نظر تعداد گل باز شده در هر بوته تا سطح ۶۰ میلی مولار کلرید سدیم تفاوت معنی داری با شاهد نشان نداده است (جدول ۱). با این حال در سطوح بالاتر از ۶۰ میلی مولار نمک کلرید سدیم یک

مقایسه میانگین تعداد روز تا گلدهی در تیمارهای مختلف کلرید سدیم نشان داد که با افزایش شوری از سطح ۱۰ میلی مولار به بالا، یک تأخیر معنی دار در گلدهی در سطح یک درصد آزمون دانکن نسبت به تیمار شاهد مشاهده می گردد. در مجموع، از نظر ترتیب زمانی شروع گلدهی در تیمارهای مختلف، سریع ترین گلدهی (۲۱-۲۰ روز پس از شروع دوره تنش) در تیمار شاهد و تیمار ۱۰ میلی مولار کلرید سدیم مشاهده گردید (جدول ۱). افزایش شوری تا سطح ۶۰ میلی مولار باعث ایجاد یک تأخیر ۳-۲ روزه در گلدهی هر سه رقم نسبت به شاهد گردید به گونه ای که در تیمارهای ۲۰، ۴۰ و ۶۰ میلی مولار کلرید سدیم تعداد روز تا شروع گلدهی به ۲۳-۲۲ روز از شروع دوره ی تنش افزایش یافته است (جدول ۱). در سطوح بالاتر نمک کلرید سدیم (تیمار ۸۰ و ۱۰۰ میلی مولار کلرید سدیم) تأخیر در گلدهی به ۵ روز نسبت به شاهد افزایش یافته است و به ۲۵ روز پس از شروع دوره تنش رسیده است (جدول ۱). این موضوع نشان دهنده ی به تأخیر افتادن گلدهی، در اثر افزایش شوری ناشی از کلرید سدیم می باشد. زاپریانووا و آتاناسووا (۲۰۰۸) در مطالعه ی دو گونه از گیاهان یک ساله زینتی شامل (*Ageratum mexicanum L.*) و (*Tagetes patula L.*) در برابر

کاهش محسوس و معنی دار از نظر مجموع گل باز شده مشاهده می شود.

جدول ۲- مقایسه میانگین ارقام از نظر صفات تعداد روز تا شروع گلدهی، مجموع گل و تعداد گل باز شده در هر بوته (دوازده هفته پس از تنش شوری).

رقم	صفت مورد بررسی		
	دلمه ای	قلمی	جهرمی
۲۲b	۲۲b	۲۵a	تعداد روز تا شروع گلدهی
۲۹a	۲۹a	۲۲a	مجموع گل در هر بوته
۹a	۷b	۶b	تعداد گل باز شده در بوته

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون، فاقد اختلاف آماری معنی دار با آزمون دانکن می باشند

دلمه پنج روز و برای رقم قلمی شش روز بود (جدول ۳). این موضوع بیان کننده ی مقاومت بیش تر رقم جهرمی و حساسیت بیش تر رقم قلمی در مرحله گلدهی به تنش ناشی از شوری کلرید سدیم می باشد. مقایسه نتایج به دست آمده از برهم کنش رقم شوری از نظر مجموع گل بیان گر اثر کم تر شوری در رقم جهرمی، در مقایسه با دو رقم قلمی و دلمه می باشد ولی از نظر تعداد گل های باز شده، بین سه رقم در سطوح شوری مختلف، تفاوت معنی داری مشاهده نگردید (جدول ۳).

### نتیجه گیری

به طور کلی، بررسی پارامترهای گلدهی در پژوهش حاضر بیان گر آن است که شوری اگرچه باعث تأخیر در شکوفایی گل در رقم محلی جهرم می شود ولی از نظر میانگین مجموع گل در هر بوته تحمل بیش تر رقم محلی جهرم در برابر شوری ناشی از کلرید سدیم را نشان داد و رقم های دلمه هندی و قلمی دزفول به ترتیب در رده های بعدی قرار داشتند. با توجه به نیاز استفاده از آب های شور و آب های با کیفیت پایین در بخش های جنوبی استان فارس به نظر

با مقایسه میانگین ارقام از نظر صفت مجموع گل در هر بوته (دوازده هفته پس از تنش شوری)، هیچ گونه تفاوت معنی داری در سطح یک درصد آزمون دانکن، بین سه رقم مورد مطالعه مشاهده نگردید (جدول ۲). از نظر تعداد گل های باز شده در هر بوته (دوازده هفته پس از تنش شوری) بین دو رقم جهرمی و قلمی تفاوت معنی داری در سطح یک درصد آزمون دانکن مشاهده نگردید، ولی هر دو رقم یاد شده دارای تفاوتی معنی دار در سطح یک درصد آزمون دانکن با رقم دلمه ای بودند و از این نظر رقم دلمه ای دارای بیش ترین تعداد گل باز شده بود (جدول ۲). افزون بر آن از نظر تعداد روز تا شروع گلدهی در مجموع تیمارهای شوری، بیشترین تأخیر مربوط به رقم جهرمی است و رقم قلمی و دلمه ای سریعتر گلدهی را آغاز کرده اند.

مقایسه نتایج به دست آمده از برهم کنش رقم و شوری از نظر تعداد روز تا شروع گلدهی نشان داد که به طور کلی با افزایش میزان شوری کلرید سدیم، گلدهی در هر سه رقم جهرمی، قلمی و دلمه ای به تأخیر می افتد و این تأخیر در آخرین سطح شوری نسبت به تیمار شاهد برای رقم جهرمی سه روز، رقم

می رسد که در این مناطق کاشت رقم محلی جهرم اگرچه باعث تأخیر در رسیدن محصول به بازار می شود اما با توجه به حفظ نسبی عملکرد این رقم در مقایسه با دو رقم دیگر در مرحله ی زایشی کاشت آن توصیه می شود.

جدول ۳- مقایسه برهم کنش رقم - شوری از نظر صفات مورد بررسی (دوازده هفته پس از تنش شوری)

رقم	کلرید سدیم (میلی مولار)	تعداد روز تا شروع گلدهی	مجموع گل در هر بوته	تعداد گل باز شده در هر بوته
جهرمی	۰	۲۳cd	۲۵.۸bcde	۶.۸abcd
	۱۰	۲۵ab	۲۱.۲de	۶.۸abcd
	۲۰	۲۴bc	۲۴.۲cde	۶.۴abcd
	۴۰	۲۳cd	۲۵.۶bcde	۶.۴abcd
	۶۰	۲۵ab	۲۱.۸de	۵.۰abcd
	۸۰	۲۶a	۱۷.۴e	۳.۸d
	۱۰۰	۲۶a	۱۸.۲e	۴.۲bcd
	۰	۲۰f	۳۴.۶ab	۱۰.۲a
	۱۰	۲۰f	۳۴.۰ab	۸.۸abcd
	۲۰	۲۱ef	۳۲.۰abc	۹.۶ab
دلمه	۴۰	۲۲de	۲۶.۶abcde	۷.۸abcd
	۶۰	۲۲de	۲۸.۰abcd	۸.۸abcd
	۸۰	۲۴bc	۲۴.۰cde	۸.۲abcd
	۱۰۰	۲۵ab	۲۱.۲de	۸.۰abcd
	۰	۱۸g	۳۵.۸a	۹.۴abc
	۱۰	۱۸g	۳۶.۰a	۸.۸abcd
	۲۰	۲۳cd	۲۵.۲bcde	۷.۲abcd
	۴۰	۲۲de	۲۸.۲abcd	۷.۰abcd
قلمی	۶۰	۲۲de	۳۰.۸abcd	۶.۶abcd
	۸۰	۲۴bc	۲۴.۲cde	۴.۰cd
	۱۰۰	۲۴bc	۲۲.۴cde	۵.۶abcd

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون، فاد اختلاف آماری معنی دار با آزمون دانکن می باشند.

## منابع

دانشور، م ح. ۱۳۸۳. پرورش سبزی. انتشارات دانشگاه شهید چمران. چاپ سوم. شماره ۲۹۶. صادقی، ح، م. رجایی و ح. رسولی. ۱۳۹۰. تأثیر شوری ناشی از کلرید سدیم بر برخی ویژگی های مورفولوژی سه رقم بادمجان (محلی جهرم، قلمی دزفول و دلمه هندی). فصلنامه علمی-پژوهشی گیاه و زیست بوم، سال ۷ شماره ۱-۲۹، ص: ۵۳-۶۴

عابدی، م.، س. نی ریزی، م. ماهرانی، ه. خالدی، و ع.م. چراغی. ۱۳۸۱. استفاده از آب های شور در کشاورزی پایدار. گردآوری: محمد جواد عابدی، نادر ابراهیمی بیرنگ. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران چاپ اول. تهران- ایران. شماره ی انتشار ۲۲۴. ۶۹ ص.

همائی، م. ۱۳۸۱. واکنش گیاهان به شوری. چاپ اول، انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.

- Heeman, D.P., L.G. Lewin, and D.W. Mc Caffery. 1988. Salinity tolerance in rice varieties at different growth stages. *Aust. J. Exp. Agric.* 28:343-349.
- Heuer, B., A. Meiri and J. Shalhevet. 1986. Salt tolerance off eggplant. *Plant Soil* 95:9-13.
- Jones, R.A. 1987. Genetic advances in salt tolerance. in: Allen, N.S. ed. *plant biology-tomato biotechnology*, Vol.4. Alan R. Liss. Inc. PP. 125-137.
- Kaloo, G. 1993. *Tomato (Lycopersicon esculentum Miller)*. I: Kallo, G., Bergh, B. O. ed. *Genetic improvement of vegetable crops*. Pergamon Press. PP. 645-666.
- Khatun, S.C., A. Rizzo and T. J. Flowers. 1995. Genotypic variation in the effect of salinity on fertility in rice. *Plant Soil*. 173:239-250.
- Pearson, G.A. and L. Bernstein. 1959. Salinity effects at several growth stages of rice. *Agron. J.* 51:654-657.
- Savvas, D. and F. Lenz. 1996. Influence of NaCl concentration in the nutrient solution on mineral composition of eggplants grown in sand culture. *Angewandte Botanik* 70:124-127.
- Shannon, M.C. 1980. Differences in salt tolerance within Empire lettuce. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 105: 944 – 947.
- Zapryanova, N. and B. Atanassova. 2008. Effects of salt stress on growth and flowering of ornamental annual species. *Biotechnol. Biotechnol. Eq.* 23:177-179.

## Effect of salinity on flowering in eggplant varieties

H. Sadeghi<sup>1</sup>, H. Rassoli<sup>2</sup>

Recieved: 2013-4-24 Accepted: 2013-10-16

### Abstract

In order to study the effect of sodium chloride salinity on flowering of eggplant varieties grown in the open air, a research was conducted in a completely randomized design with 10 replications. Salinity levels were used in seven concentrations of 0, 10, 20, 40, 60, 80, and 100 mM sodium chloride. Different amounts of sodium chloride were added to the irrigation water ( $219 \mu\text{mho.cm}^{-1}$ ). Three varieties of eggplant seedlings (Jahrom locally, Dezful slender and sweet Hindi), were prepared and planted in plastic bags containing 9 kg of dominant cultivation soil of Khonj zone. Salinity treatments were followed for 5 months. Results showed that salinity generally reduced the number of flowers per plant compared to the control treatment and delayed the flowering time but had no significant effect on the number of open flowers. Among studied cultivars based on considered characters the variety of Jahrom local was evaluated as a more salinity tolerant and the variety of Dezful slender as the most sensitive one.

**Keywords:** eggplant, flowering, salinity, screening

---

1- Assistant Professor, Islamic Azad University, Jahron Branch

2- Master expert, Jahad Agriculture of Khinj