

## ارزیابی مقاومت به شوری دو رقم هویج (*Daucus carota*) بومی و هیبرید در مرحله جوانه‌زنی

عماد شاه‌منصوری<sup>1</sup>، مریم حقیقی<sup>2</sup>، بهزاد عبدالهی‌پور<sup>3</sup>

1- عضو هیئت علمی سازمان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان. 2- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه صنعتی اصفهان.

3- دانشجوی کارشناسی ارشد سبزیکاری دانشگاه صنعتی اصفهان

\* نویسنده مسئول 1

### چکیده

هویج محصولی حساس به شوری است که تاکنون ارقامی با مقاومت شوری بالا از آن گزارش نشده است، اما بررسی‌های انجام شده نشان داد که توده‌های بومی هویج ایرانی در طبیعت دارای تحمل به شوری بیشتری نسبت به ارقام هویج فرنگی هستند، که این موضوع مورد توجه اصلاح‌کنندگان واقع گردیده است. این آزمایش به بررسی اثر شوری بر جوانه‌زنی دو رقم هویج، بصورت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام گردید. در این سنجش جوانه‌زنی بذور دو رقم (زردک دستگرد و هیبرید زردک و هویج فرنگی رقم نانتس) نسبت به هشت سطح شوری حاصل از NaCl (عبارتند از: صفر، 1، 2، 4، 8، 12، 16، 20 دسی‌زیمنس بر متر) مورد ارزیابی قرار گرفت. با استفاده از مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی، تفاوت معنی‌داری در شاخصه‌های جوانه‌زنی هر دو رقم نشان داده و همچنین در سطوح مختلف شوری نیز تفاوت معنی‌داری قابل مشاهده شد. رقم دستگرد و رقم هیبرید در شاخص‌های درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، اندازه ریشه‌چه، اندازه هیپوکوتیل و وزن تر به ترتیب در سطوح شوری (16، 2، 2، 2، 2) و (8، 2، 2، 1، 1) دارای مقاومت بوده و شوری در سطوح بالاتر باعث افت شاخص‌ها گردیده است. با توجه به نتایج به دست آمده برتری مشهودی در تحمل به شوری رقم بومی دستگرد نسبت به رقم هیبرید مشاهده می‌گردد. واژه‌های کلیدی: زردک، دستگرد، فرنگی، اصلاح، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، وزن خشک، وزن تر، NaCl

### مقدمه

تنش‌های محیطی از عوامل مهم کاهش دهنده عملکرد محصولات کشاورزی هستند، که میزان قابل توجهی از محصولات به سبب ایجاد خسارت ناشی از تنش‌های محیطی از بین می‌روند [1]. یکی از عمده مشکلات کشاورزی در شرایط اقلیمی ایران شوری است که با توجه به مطالعات انجام گرفته از تمامی زمین‌های ایران، حدود 18 میلیون هکتار (10 درصد اراضی ایران) به شوری با نمک کلرید سدیم دچار هستند [5]. از همین رو بیشترین مشکلات شوری در گیاهان عالی نیز مربوط به بالا بودن نمک کلرید سدیم گزارش شده است، که در نواحی خشک و ساحلی و همچنین آب‌های زیرزمینی گسترش فراوانی یافته است [1]. با بررسی سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، رشد ساقچه و رشد ریشه‌چه تعداد زیادی از گیاهان زراعی در شرایط شوری نشان داده شد که آزمون جوانه‌زنی یکی از شیوه‌های مطمئن بیان میزان مقاومت گیاه به شرایط شوری است، زیرا تنش شوری سبب کاهش در شاخص‌های اندازه‌گیری همچون سرعت و درصد جوانه‌زنی، میزان رشد ساقچه ریشه‌چه می‌گردد [6]. طبق مطالعاتی که بر روی بسیاری از گیاهان صورت گرفته نشان داده است که، در شرایط تنش شوری میزان رشد گیاه کاهش پیدا می‌کند [۷، ۵، ۳، ۲، ۱]. از آنجایی که هویج گیاهی حساس به تنش است اعمال تنش سبب ایجاد خسارت و کاهش عملکرد در هر مرحله از رشد می‌گردد [9]. از این جهت به منظور دستیابی به بالاترین عملکرد و کیفیت محصول در شرایط شوری می‌بایستی مقاومترین ژنوتیپ موجود گیاه را انتخاب نموده و با انجام فعالیت‌های اصلاحی مقاومت گیاه را به شرایط تنشی بالا برد. هویج توده زردک یا هویج ایرانی یکی از رقم‌های هویج کشت شده محلی است که توده‌های گوناگونی از آن در کشور ما وجود دارد. زردک علاوه بر قطر و ارتفاع زیاد و رنگ نامرغوب دارای ریشه‌های خشبی است که حکایت از عدم بازار پسندی آن دارد اما دارای میزان قند و آهن بیشتری نسبت به

<sup>1</sup> Email : B.Abdolahipour@gmail.com

هویج فرنگی است. با توجه به دگرگشتن بودن هویج با عمل هیبرید کردن در بین دو توده می‌توان ارقام جدیدی بدست آورد که هم از لحاظ کیفیت و هم از لحاظ مقاومت به شرایط محیطی دارای شاخصه‌های ارزنده‌ای باشند [۴،۷،۸،۹].

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال 1391 در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان به صورت یک طرح کاملاً تصادفی به منظور ارزیابی جوانه‌زنی دو رقم هویج بومی و هیبرید انجام گردید. به منظور آماده‌سازی بذر رقم هیبرید در سال‌های قبل با ایجاد هیبرید میان دو لاین هویج فرنگی رقم نانتس شرکت P.S و هویج زردک یک بذر هیبرید تولید شد. این آزمایش در چهار تکرار و هشت سطح شوری حاصل از NaCl (عبارتند از: صفر، 1، 2، 4، 8، 12، 16، 20 دسی‌زیمنس بر متر) انجام گردید. که پس از ضد عفونی، در هر پتری دیش یک کاغذ صافی قرار داده و چند قطره قارچ کش نیز به ظروف کشت اضافه شد و سپس بیست و پنج بذر در هر پتری دیش معین گردید. در هر پتری دیش به میزان 4 سی‌سی محلول اضافه نموده، و در زمان نیاز به آب با آب مقطر آبیاری انجام می‌پذیرد. و پتری‌دیش‌ها را در دمای  $22 \pm 2$  سانتی‌گراد قرار گرفت. در روز دوم جوانه‌زنی شروع و پس از 8 روز جوانه‌زنی به پایان رسید و پس از آن شاخص‌های درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، اندازه ریشه‌چه، اندازه هیپوکوتیل، وزن تر و وزن خشک اندازه‌گیری شد.

درصد جوانه‌زنی با فرمول 1 صورت گرفت.

$$\text{تعداد بذور سبز شده در دوره زمانی} \\ \text{تعداد کل بذور کاشته شده}$$

درصد جوانه‌زنی (1)

به منظور محاسبه‌ی سرعت جوانه‌زنی از فرمول 2 استفاده شد.

$$\text{تعداد بذور جوانه زده} + \frac{\text{تعداد بذور جوانه زده}}{\text{تعداد روز تا دومین شمارش}} + \frac{\text{تعداد بذور جوانه زده}}{\text{تعداد روز تا اولین شمارش}} \\ \text{تعداد روز تا آخرین شمارش} \dots$$

سرعت جوانه‌زنی (2)

تحلیل آماری توسط نرم افزار Statistix و تهیه نمودار توسط نرم افزار Excel صورت پذیرفته است.

## نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اختلاف معنی داری در بین سطوح شوری و شاخص‌های درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، اندازه ریشه‌چه، اندازه هیپوکوتیل و وزن تر در سطح 5 درصد وجود داشت. (جدول 1) درصد جوانه‌زنی: در رقم دستگرد با ایجاد شوری تا سطح 16 دسی‌زیمنس بر متر تفاوت معنی داری را نسبت به سطوح کمتر نداشته‌است. اما در رقم هیبرید آستانه‌ی تحمل به سطح 8 دسی‌زیمنس بر متر گزارش شده است. که این موضوع نشان دهنده بالا بودن میزان مقاومت به شوری در رقم دستگرد نسبت به رقم هیبرید است.

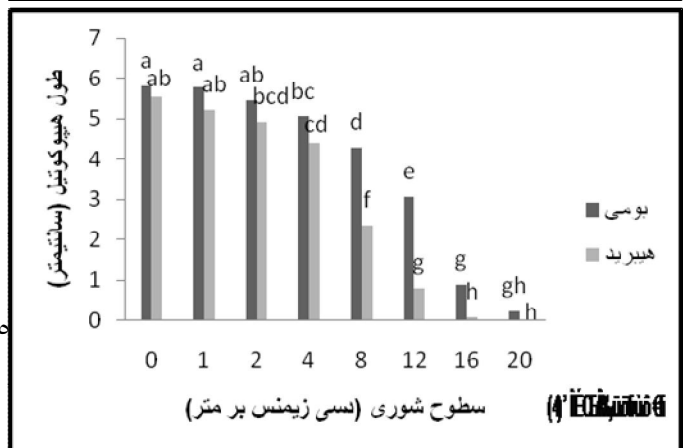
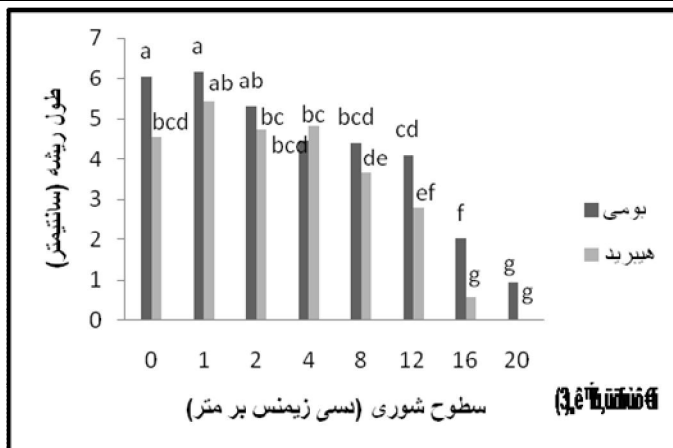
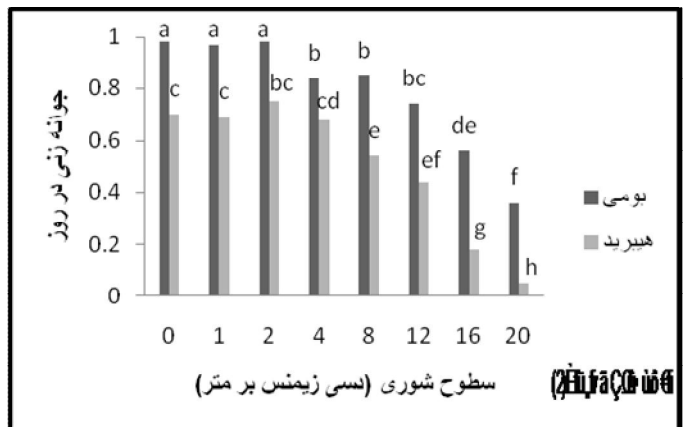
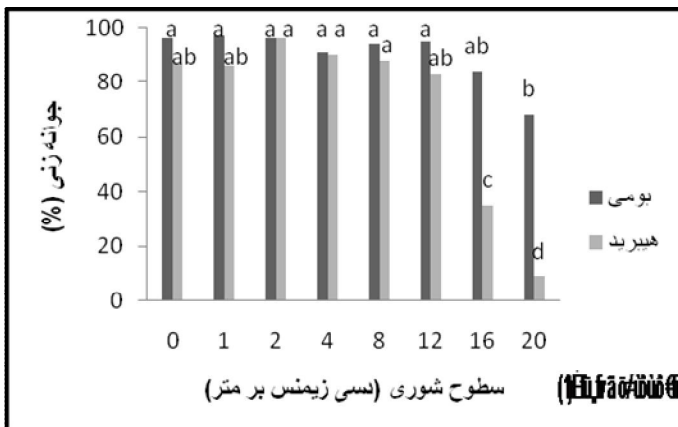
سرعت جوانه‌زنی: در سطح شوری 2 دسی‌زیمنس بر متر به بعد بذور هر دو رقم کاهش در سرعت جوانه‌زنی و هم کاهش در رشد دانه‌های آنها مشهود است. اما با این تفاسیر میزان سرعت جوانه‌زنی رقم دستگرد دارای تفاوت معنی داری به رقم هیبرید داشته است.

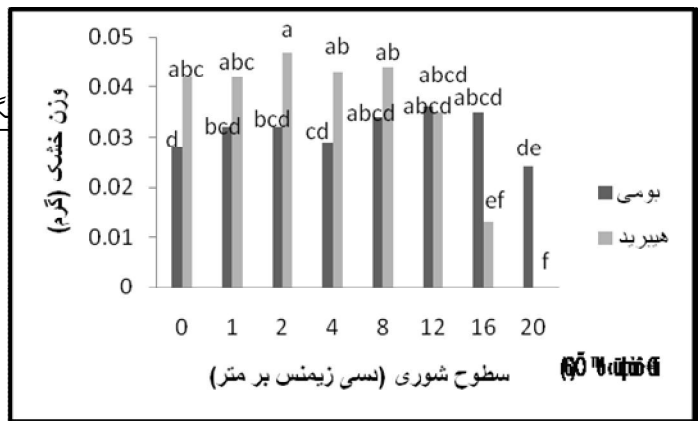
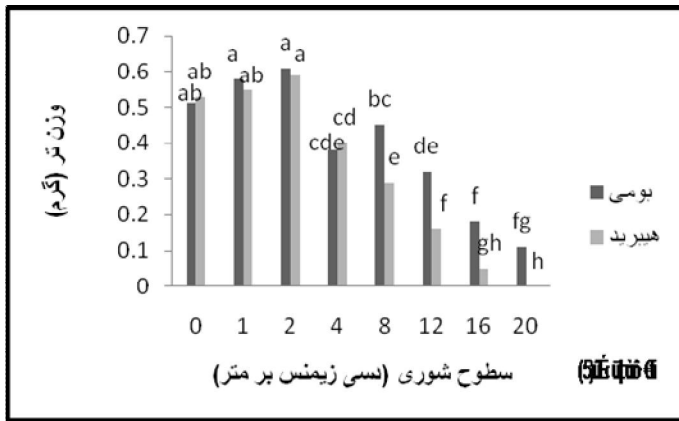
اندازه ریشه‌چه: ریشه‌چه نیز همانند سرعت جوانه‌زنی در سطح شوری 2 دسی‌زیمنس بر متر به بعد با کاهش معنی داری در رشد مواجه گشته و در سطح شوری 20 دسی‌زیمنس بر متر دارای کمترین رشد طول ریشه‌چه است. در این شاخص نیز برتری رقم بومی به خوبی آشکار است.

اندازه هیپوکوتیل: همانگونه که در تحقیقات قبل گفته شد با افزایش سطح شوری میزان رشد کاهش یافته که در رقم بومی در سطح شوری 2 دسی‌زیمنس بر متر به بعد این اتفاق رخ داده اما در رقم هیبرید در سطح شوری 1 دسی‌زیمنس بر متر به بعد کاهش رشد صورت می‌پذیرد، که نتایج حاصله بیانگر مقاومت بیشتر رقم بومی نسبت به هیبرید است.

رقم	سطح شوری (دسی زیمنس)	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	وزن تر (گرم)	وزن خشک (گرم)	طول هیپوکوتیل (سانتی متر)	طول ریشه چه (سانتی متر)
بومی	0	a96	a0/98	ab0/51	d0/28	a5/81	a6/05
	1	a97	a0/97	a0/58	bcd0/032	a5/77	a6/18
	2	a96	a0/98	a0/61	bcd0/032	ab5/45	ab5/3
	4	a91	b0/84	cde0/38	cd0/029	bc5/05	bcd4/48
	8	a94	b0/85	bc0/45	abcd0/034	d4/29	bcd4/4
	12	a95	bc0/74	de0/32	abcd0/036	e3/07	cd4/11
	16	ab84	de0/56	f0/18	abcd0/035	g0/88	f2/02
هیبرید	0	b68	f0/36	fg0/11	de0/024	gh0/23	g0/95
	1	ab87	c0/70	ab0/53	abc0/042	ab5/54	bcd4/55
	2	ab86	c0/69	ab0/55	abc0/042	ab5/21	ab5/41
	4	a96	bc0/75	a0/59	a0/047	bcd4/93	bc4/75
	8	a90	cd0/68	cd0/4	ab0/043	cd4/41	bc4/82
	12	a88	e0/54	e0/29	ab0/044	f2/35	de3/65
	16	ab83	ef0/44	f0/16	abcd0/035	g0/79	ef2/8
20	c35	g0/18	gh0/05	ef0/013	h0/08	g0/58	
20	d9	h0/05	h0	f0	h0	g0	

جدول 1: مقایسه میانگین‌های صفات درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، اندازه ریشه چه، اندازه هیپوکوتیل، وزن تر و وزن خشک





نمودار (1، 2، 3، 4، 5، 6): درصد جوانه‌زنی (1)، نمودار سرعت جوانه‌زنی (2)، نمودار اندازه ریشچه (3)، نمودار اندازه هیپوکوتیل (4)، نمودار وزن تر (5) و نمودار وزن خشک (6)

وزن تر: با ایجاد تنش میزان رشد کم و در نتیجه میزان وزن تر کاهش پیدا می‌کند که این اتفاق در رقم بومی در سطح شوری 2 دسی‌زیمنس بر متر به بعد و در رقم هیبرید در سطح شوری 1 دسی‌زیمنس بر متر به بعد افتاده است. اما وزن خشک: با توجه به میزان رشد ناچیز دانه‌ها در سطوح شوری بالا و ناتوانی در جداسازی دانه‌های جوانه زده از بذر جدا نشده وزن گشته که این موضوع باعث افزایش غیرعادی در میزان وزن خشک در سطوح بالا شده و سبب عدم اختلاف معنی‌دار بین هر دو رقم گشته است. نتایج این پژوهش دست یافته‌های منابع مختلف که اشاره به کاهش رشد اکثر گیاهان با اعمال تنش شوری نمودند را تایید می‌کند [1، 2، 3، 4، 5، 6، 7] و همچنین مطابقت نتایج حاصله با ویکز در سال 2004 مبنی بر هویج گیاهی حساس به تنش است اعمال تنش سبب ایجاد خسارت و کاهش عملکرد در هر مرحله از رشد می‌گردد [9] را تصدیق می‌نماید. میزان بالای مقاومت در رقم زردک در شرایط شوری است که نشان دهنده‌ی صحت انجام کار طاووسی و مشرف در انتخاب توده زردک به عنوان یک رقم مقاوم و نه به عنوان یک رقم با کیفیت به منظور انجام به‌نژادی می‌باشد [4]. با توجه به جدول موجود و نمودارها به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که رقم زردک دارای میزان مقاومت بیشتری به شرایط شوری است و در این شرایط زودتر جوانه‌زده و با استفاده از ریشه-زایی گسترده‌تر بسیار سریعتر استقرار می‌یابد که استقرار سریع یک فاکتور تاثیرگذار در مقاومت به عوامل محیطی محسوب می‌گردد.

### منابع

بسر، آ.س. آ. ک. بسرا، محمد کافی، عبدالمجید مهدوی دامغانی. 1379. مکانیسم مقاومت گیاهان به تنش محیطی. انتشارات فردوسی مشهد. 107-135.

دری محمد علی، معصومه صالحی. 1388. جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه چهار توده اسفرزه (*Plantago ovata*) در واکنش به تنش شوری. مجله تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی. 17 (2): 295-303

حاتمی روح الله، بهروز سمیعی، همت الله پیردشتی. 1389. واکنش ارقام گندم ایرانی به تنش شوری در مرحله جوانه‌زنی. همایش ملی کشاورزی پایدار و تولید محصول سالم.

طاووسی، مهرزاد. غلامعباس مشرف قهفرخی. 1384. بررسی و مطالعه سلکسیون توده‌های محلی هویج و زردک اصفهان و نائین. چهارمین کنفرانس علوم باغبانی مشهد.

Ghoulam, C., and K. Fares. 2001. Effect of salinity on seed germination and early seedling growth of sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) Seed Science and Technolo. 29: 357-364.

Parasher, A., and S. K. Varma. 1992. Effect of different levels of soil salinity on germination, growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.). Indian Journal of Agricultural Research. 26(2): 100-106.

Rode, A., and T. Nothnagel. 2012. Developing methods to evaluate salt stress tolerance in carrot cultivars.

Selvarani, k., and K.R. Umarani. 2011. Evaluation of seed priming metods to improve seed vigor of onion (*Allium sepa*) cv. *aggregatum'* and carrot (*Daucus carota*). *Journal of Agricultural Technology* 73:857-867

Wicks, G. 2004. Commercial carrot production in Labrador. *Agricultural Business Profiles*. Canada - Newfoundland and Labrador, Agricultural Policy Framework (APF).