



## تأثیر شوری و تیمار های مختلف عنصر روی بر شاخص های جوانه زنی رقم های مختلف

### جو (*Hordeum Vulgare L*) در شرایط آزمایشگاهی

امیرکازمی<sup>۱</sup> ، عباس طایی<sup>۲</sup>

۱- کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر واحد زراعت ، مدیریت جهادکشاورزی  
شهرستان سمیرم ، ایران.

۲- کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد ، ایران

Email : kazemi@agri-semirom.ir

#### چکیده

به منظور بررسی اثر شوری آب آبیاری و مصرف ترکیبات روی بر شاخص های جوانه زنی و تحمل به شوری جو، آزمایشی به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی در قالب فاکتوریل چهار عامل شامل ژنوتیپ های جو شامل (موروکو، نصرت و لاین ۴) ، مقادیر مختلف شوری آب آبیاری در سطوح (۱۰، ۲، ۱۸ دسی زیمنس بر متر)، کود نانو روی با غلظت های (۵/۰، ۱ و ۵/۱ پی پی ام) ، کود کلات روی با غلظت های (۵/۰، ۱ و ۵/۱ پی پی ام) و شاهد (بدون مصرف کود) با چهار تکرار در آزمایشگاه مرکز تحقیقات مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان انجام گرفت. بیشترین میزان شاخص های درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، شاخص های رشد ساقچه و شاخص های رشد ریشچه در ژنوتیپ نوظهور لاین ۴ مشاهده گردید که نسبت به دو ژنوتیپ شناخته شده دیگر به مقدار قابل توجهی بیشتر بود. به طور کلی تیمار شاهد (عدم مصرف کود) با سایر تیمارهای کودی نانو روی و کلات روی، از نظر آماری در سطح ۱٪ اختلاف معنی داری نشان داد اما تیمارهای نانو روی و کلات روی هیچ گونه تفاوت قابل توجهی از نظر آماری نشان ندادند. حضور دزهای بالای یون های کلرید سدیم باعث کاهش شاخص های جوانه زنی گردید، همچنین حضور یون های فلزی روی هرچند که برای مراحل ثانویه رشد گیاه ضروری است اما در مراحل اولیه رشد به خصوص در شرایط آزمایشگاهی به میزان کم نیز باعث کاهش قابل توجه قدرت جوانه زنی گیاه گردید.

کلمات کلیدی : جوانه زنی بذر ، اثرات شوری ، نانو روی ، کلات روی ، جو ،

**مقدمه:**

با توجه به کمبود شدید آب با کیفیت مناسب در ایران و اهمیت تولید محصولات کشاورزی از نظر اقتصادی و از طرف دیگر نبود منابع آبی با کیفیت مطلوب (براساس معیارهای توصیه شده جهانی) استفاده از منابع آب شور توسط کشاورزان اجتناب ناپذیر گردیده است. مشکل شوری در بسیاری از نقاط خشک و نیمه خشک جهان از جمله شمال آفریقا، نواحی وسیعی در پاکستان و ایران، عراق و مصر و ایالات متحده آمریکا وجود دارد. اگر چه بخشی از منابع آب و خاک شور هم اکنون مورد استفاده قرار می گیرند ولی به نظر می رسد که در آینده مجبور به استفاده هر چه بیشتر از آنها باشیم. حدود ۱۲٪ از کل مساحت کشور ایران (یعنی حدود ۱۹ میلیون هکتار) به منظور تولیدات کشاورزی استفاده می شود که نزدیک به ۵۰٪ این سطح کشت به درجات مختلف با مشکل شوری، قلیایی بودن و غرقابی بودن روبرو می باشد [۹].

اثرات زیان آور شوری بر روی گیاه شامل اثر اسمزی که باعث کاهش پتانسیل اسمزی شده و در نتیجه کاهش انرژی آزاد آب در اطراف ریشه می شود و جذب آب را مشکل و یا غیر ممکن می سازد و اثر سمیت یونها که بر اثر غلظت بالای یونهای نمک در گیاه حاصل می شود می باشد. بعضی از یونها مثل سدیم، کلر، کلسیم، اگر غلظت آنها در سیتوپلاسم سلول زیاد شود اکثر آنزیم ها را از کار می اندازد و نتیجه کار اختلال در فعالیت آنزیم هاست. مکانیزیم عمل این یونها همگی به طور یکسان نیست. هر گیاهی جذب یونها را با نظم خاصی انجام می دهد و اگر این نظم به هم بخورد موجب کاهش رشد گیاه و جذب بعضی از عناصر غذایی می شود [۳]. اولین اثر شوری بر رشد گیاهان زراعی، عدم یکنواختی در جوانه زدن بذر است. تحقیقات روی گیاه جو نشان داده شده است، که جوانه زنی در جو با افزایش شوری کاهش می یابد. افزایش شوری بر طول اندام هوایی (ساقه چه) و ریشه چه اثر کاهنده داشته و در کل، طول گیاهچه در اثر شوری کاهش یافته است [۲]. اوتمن<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۶) در بررسی تأثیر تنش شوری بر، روی تعدادی ژنوتیپ جو بیان داشت تفاوت معنی داری برای درصد جوانه زنی ژنوتیپ های جو تحت تنش شوری وجود دارد، نتایج نشان می دهد که کاهش جوانه زنی جو، به علت عدم توانایی بذرها در جذب آب از محلول نمک می باشد. عنصر روی یکی از هفت عنصر کم مصرف و ضروری در تغذیه گیاهان است. این عنصر در ساختمان ۲۰۰ نوع آنزیم و پروتئین نقش دارد و کمبود آن فعالیت چندین آنزیم حیاتی از جمله فسفاتازها، الکل دی هیدروژناز، دیمیدین کیناز، کربوکسی پپتیداز و پلیمراز را مختل می کند [۱۹]. واکنش گیاهان مختلف به کمبود روی متفاوت می باشد به گونه ای که گیاهانی همچون ذرت، برنج، سویا، حبوبات، سورگوم و مرکبات بیشترین حساسیت و گیاهانی چون هویج، گیاهان علوفه ای و جو بیشترین مقاومت را نسبت به کمبود روی دارند [۱۵].

بر این اساس اهداف مطالعه حاضر به قرار زیر می باشد.

<sup>1</sup> Othman



- مطالعه تأثیر سطوح مختلف شوری بر شاخص های جوانه زنی ارقام مختلف جو شامل سه رقم موروکو،

نصرت و لاین ۴.

- بررسی تأثیر انواع مختلف کود روی شامل نانو روی و کلات روی بر شاخص های جوانه زنی تیمارهای

تحت بررسی.

**مواد و روش ها:**

جهت بررسی اثر ترکیبات روی بر شاخص های جوانه زنی و تحمل به شوری جو، آزمایشی در آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار در داخل پتری دیش انجام شد، که در آن فاکتور اول ژنوتیپ های مختلف جو شامل موروکو، نصرت و لاین ۴ و فاکتور دوم شامل: نانو روی در سه سطح +، ۰/۵، ۱، ۱/۵ ppm، فاکتور سوم شامل: کلات روی در سه سطح +، ۰/۵، ۱، ۱/۵ ppm و شاهد (بدون مصرف کود) و فاکتور چهارم شامل: سطوح مختلف شوری ۲ - ۱۰ - ۱۸ دسی زیمنس بر متر در نظر گرفته شد. برای انجام آزمایش ابتدا پتری دیش هایی با قطر ۹ سانتی متر که قبلاً ضد عفونی شد. همچنین به منظور جلوگیری از آلودگی پیش از شروع آزمایش بذور در محلول هیپوکلریت سدیم ۱/۵ درصد به مدت ۳ دقیقه گذاشته و سپس چند بار با آب مقطر کاملاً شستشو داده شد. سپس بذور را جداگانه در بشر حاوی تیمار کودی با غلظت های مختلف به مدت ۳ ساعت قرار داده شد و سپس به مدت ۱ ساعت خشک شدند. در هر پتری دیش کاغذ واتمن ضد عفونی شده را قرار داده و سپس در هر پتری دیش تعداد ۲۰ عدد بذردر فواصل معین قرار داده شد سپس پتری دیش های حاوی بذر به ژرمیناتور با دمای ۲۵ درجه سانتی گراد، ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی، رطوبت نسبی ۷۰٪ و میزان نور ۱۳۰۰ لوکس انتقال داده شدند. شمارش بذور جوانه زده شده به مدت ۷ روز، هر روز پس از شروع آزمایش انجام شد. در روز هشتم، درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی اندازه گیری و ثبت شدند. درصد و سرعت جوانه زنی بذور به روش ماگویر با استفاده از فرمول های زیر محاسبه گردید [۱۳].

$$X = \sum \frac{N}{d}$$

X درصد جوانه زنی، n : تعداد دانه جوانه زده در هر روز، d : تعداد روز بعد از اولین شمارش است.

$$R = \frac{\sum n}{\sum d}$$

r سرعت جوانه زنی، n : مجموع تعداد بذور جوانه زده، d : تعداد روزها بعد از جوانه زنی می باشد.

**نتایج و بحث**

تأثیر بر درصد جوانه زنی

درصد جوانه زنی تحت تاثیر تیمارهای کودی و ژنوتیپ و همچنین اثر متقابل آنها در سطح آماری ۱٪

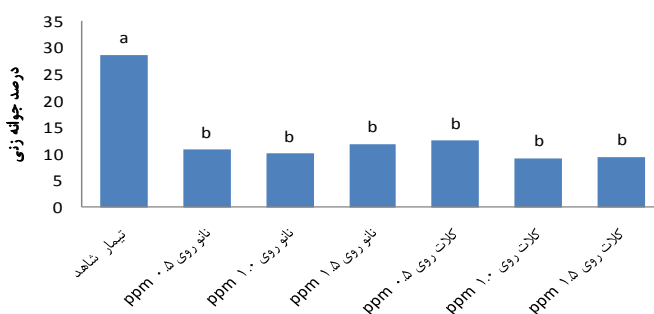
قرار گرفت، همچنین اثر متقابل تیمار کودی در ژنوتیپ نیز بر روی درصد جوانه زنی در سطح ۵٪ معنی دار بوده است. اما تیمار شوری و اثر متقابل آن با تیمار ژنوتیپ همچنین اثر متقابل سه تیمار تحت بررسی کودی، شوری و ژنوتیپ بر درصد جوانه زنی تأثیر معنی داری نداشته است (جدول ۱).



به طور متوسط تیمار کودی شاهد نسبت به سایر تیمارها بیشترین جوانه زنی را باعث گردیده است (۲۸/۵۸٪) و سایر تیمارهای کودی شامل نانو روی و کلات روی اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشته اند (شکل ۱). دلایل متفاوتی می توان برای کاهش میزان جوانه زنی در نتیجه مصرف کودهای کلات روی و نانو روی در گیاهان ذکر کرد. اختلالات هورمونی و آنزیمی ناشی از تجمع ذرات یونی در گیاه می تواند یکی از عوامل کاهش جوانه زنی در تیمارهای کودی نسبت به تیمار شاهد باشد که باعث تجمع مواد ممانعت کننده از جوانه زنی<sup>۱</sup> در گیاه گردیده و درصد جوانه زنی را کاهش داده است [۱۲]. همچنین افزایش میزان غلظت یونها در محلول اطراف بذور می تواند عامل دیگری برای کاهش درصد جوانه زنی در گیاهان تحت بررسی باشد. با توجه به اینکه در این آزمایش تمام تیمارهای تحت بررسی تحت تیمار محلول های مختلف کلرید سدیم قرار گرفته اند می توان گفت افزودن تیمارهای مختلف کود باعث افزایش بیش از اندازه غلظت یونهای محلول و تشدید اثرات ناشی از شوری گشته است که متعاقبا باعث کاهش درصد جوانه زنی گیاهان گردیده است. هرچند در بعضی مطالعات افزایش درصد جوانه زنی در گیاهان در نتیجه مصرف کودهای شیمیایی مختلف در شرایط مزرعه ای گزارش گردیده است [۱]

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

منبع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی
تیمار کودی	۶	۱۰۲۲,۸۳۳**	۱۹,۰۳۶**
تیمار ژنوتیپ	۲	۱۵۹۸,۱۰۱**	۴۰,۰۷۹**
شوری	۲	۲۲۷,۲۱۴ <sup>NS</sup>	۴,۸۰۰ <sup>NS</sup>
تیمار کودی*شوری	۱۲	۲۰۵,۴۱۴**	۲,۱۲۳ <sup>NS</sup>
تیمار کودی*ژنوتیپ	۱۲	۶۱۴,۸۴۸**	۱۵,۱۴۳**
تیمار ژنوتیپ*شوری	۴	۴۸,۳۸۳ <sup>NS</sup>	۱,۹۷۳ <sup>NS</sup>
تیمار کودی*شوری*ژنوتیپ	۲۴	۹۲,۳۴۲ <sup>NS</sup>	۲,۸۷۷ <sup>NS</sup>
خطا	۱۸۹	۸۹,۵۲۴	۱,۷۸۵



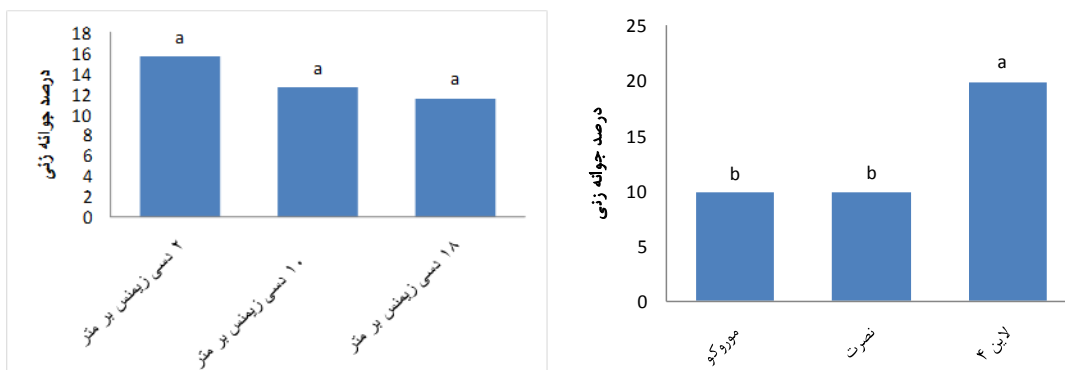
شکل (۱)

<sup>1</sup>Antigerminative



شکل (۱) تاثیر تیمارهای مختلف کودی بر درصد جوانه زنی (تیمارها با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن در یک گروه آماری قرار می گیرند)

بیشترین میزان جوانه زنی در بین ژنوتیپ مختلف تحت بررسی در لاین ۴ مشاهده گردیده است (۱۹/۸۶٪) که با سایر ژنوتیپ های تحت بررسی اختلاف معنی داری داشته است. دو ژنوتیپ موروکو و نصرت با متوسط جوانه زنی ۹/۷۹٪ و ۹/۸۶٪ اختلاف ناچیز و غیر معنی داری در میزان جوانه زنی نشان داده اند (شکل ۴-۲). افزایش میزان شوری به طور متوسط باعث کاهش درصد جوانه زنی در آزمایش تحت بررسی گردیده است، به طوریکه بیشترین میزان جوانه زنی در تیمار شوری ۲ دسی زیمنس بر متر با میزان ۱۵/۷۰٪ و کمترین میزان جوانه زنی در تیمار شوری ۱۸ دسی زیمنس بر متر و با میزان ۱۱/۶۲٪ مشاهده گردیده است. هرچند این میزان اختلاف از نظر آماری معنی دار نبوده است.



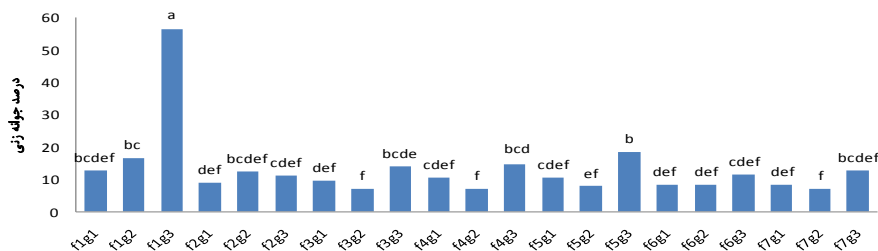
شکل (۲) مقایسه درصد جوانه زنی در ژنوتیپهای مختلف تحت بررسی (تیمارها با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن در یک گروه آماری قرار می گیرند)

شکل (۳) تاثیر تیمارهای مختلف شوری بر درصد جوانه زنی (تیمارها با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن در یک گروه آماری قرار می گیرند)

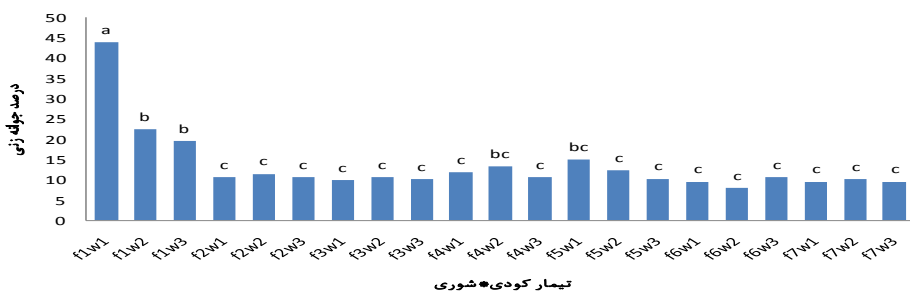
با توجه به اینکه در مطالعات زیادی کاهش معنی دار جوانه زنی با افزایش میزان شوری گزارش گردیده است [۶]. عدم معنی داری میزان کاهش جوانه زنی در مطالعه حاضر را می توان به ژنوتیپ های تحت بررسی نسبت داد. با توجه به اینکه مشخص گردید که هر سه ژنوتیپ تحت بررسی این آزمایش جزء ژنوتیپ های نسبتاً مقاوم به شوری می باشند، عامل شوری نتوانسته به طور معنی داری میزان درصد جوانه زنی در ژنوتیپ های تحت بررسی را کاهش دهد. عدم تاثیرگذاری معنی دار شوری بر درصد جوانه زنی گیاهان مقاوم به شوری در مطالعات گذشته نیز گزارش گردیده است. طی مطالعه ای بر روی گیاه دارویی بابونه در بعضی ارقام افزایش درصد جوانه زنی و در بعضی ارقام عدم کاهش درصد جوانه زنی بر اثر افزایش شوری تا سطح ۵۰ میلی مولار را گزارش کرده اند [۵]. واکنش ژنوتیپ های مختلف نسبت به تیمارهای کودی متفاوت از نظر آماری معنی دار بوده است (شکل ۴). همان گونه که از شکل (۴) مشاهده می گردد بیشترین میزان درصد جوانه زنی مربوط به ژنوتیپ لاین ۴ تحت شرایط عدم مصرف کود (۵۶/۶۴٪) و کمترین میزان مربوط به



ژنوتیپ نصرت تحت شرایط نانوروی ۱ ppm، ۱/۵ ppm و کلات روی ۱/۵ ppm می باشد که توانست جایگاه بالاتری به خود اختصاص دهد. اثر متقابل تیمار کودی و میزان های مختلف غلظت شوری نیز معنی دار می باشد (شکل ۵). بیشترین میزان جوانه زنی در تیمار شاهد کودی و غلظت ۲ دسی زیمنس بر متر نمک کلرید مشاهده گردید (۴۳/۸۵) که با سایر تیمارها به طور معنی داری اختلاف داشته و از آنها بسیار بیشتر می باشد. اکثر تیمارهای دیگر باهم اختلاف معنی داری نشان نداده اند.



شکل (۴) تاثیر تیمارهای مختلف کودی\*ژنوتیپ بر درصد جوانه زنی (تیمارها با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن در یک گروه آماری قرار می گیرند)  
g1: ژنوتیپ مورکو g2: ژنوتیپ نصرت g3: ژنوتیپ لاین ۴  
f1: تیمار شاهد کودی f2: نانوروی ۰/۵ ppm f3: نانوروی ۱/۰ ppm f4: نانوروی ۱/۵ ppm  
f5: کلات روی ۰/۵ ppm f6: کلات روی ۱/۰ ppm f7: کلات روی ۱/۵ ppm



شکل (۵) تاثیر تیمارهای مختلف کودی\*شوری بر درصد جوانه زنی (تیمارها با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن در یک گروه آماری قرار می گیرند)

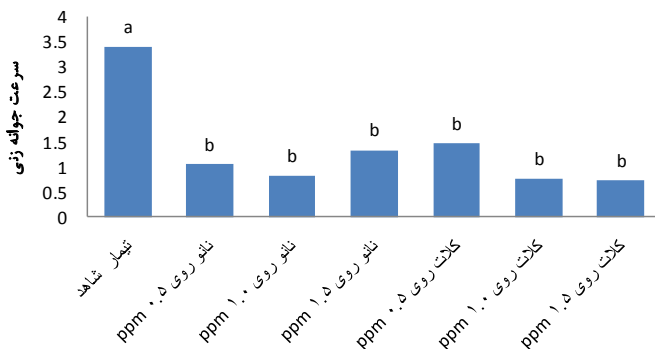
W1: شوری ۲ دسی زیمنس بر متر W2: شوری ۱۰ دسی زیمنس بر متر W3: شوری ۱۸ دسی زیمنس بر متر  
f1: تیمار شاهد کودی f2: نانوروی ۰/۵ ppm f3: نانوروی ۱/۰ ppm f4: نانوروی ۱/۵ ppm  
f5: کلات روی ۰/۵ ppm f6: کلات روی ۱/۰ ppm f7: کلات روی ۱/۵ ppm

### تأثیر بر سرعت جوانه زنی

تیمارهای مختلف کودی و ژنوتیپ و همچنین اثر متقابل آنها بر روی سرعت جوانه زنی در سطح ۱٪ آماری معنی دار بوده است در حالیکه تیمار شوری و اثر متقابل آن با تیمار کودی و ژنوتیپ و همچنین اثر متقابل سه تیمار بر روی جوانه زنی اثر معنی داری نگذاشته است (جدول ۱). بیشترین سرعت جوانه زنی در بین تیمارهای مختلف کودی در تیمار شاهد (بدون مصرف کود) مشاهده گردیده است (۳/۴۱۴) که با سایر تیمارهای کودی اختلاف معنی داری دارد (شکل ۶). سایر تیمارهای کودی شامل نانوروی و کلات روی اختلاف

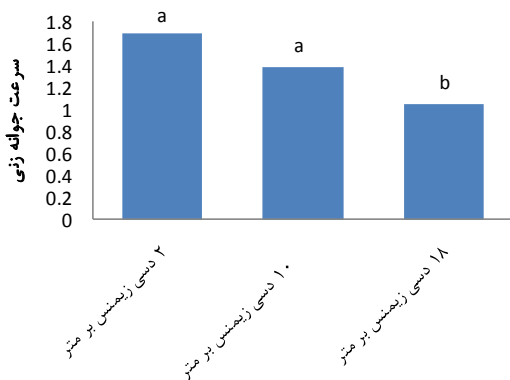


معنی داری با یکدیگر نداشته اند. تاثیر منفی حضور کودها در محیط کشت بر روی شاخص های جوانه زنی گیاهان مخصوصا سرعت جوانه زنی، توسط محققین مختلفی گزارش گردیده است. سمینوک (۲۰۰۴) آزمایشی بر روی گیاه شب بوی زرد از تیره چلبیایان انجام دادند و نشان دادند که استفاده از کودهای N و P و K باعث کاهش سرعت و درصد جوانه زنی و قوه رشد گیاه تا حد ۶۷٪ گردیده است آنها بیشترین میزان جوانه زنی را به مقدار ۸۸٪ در تیمار شاهد بدون کودی گزارش کرده اند.

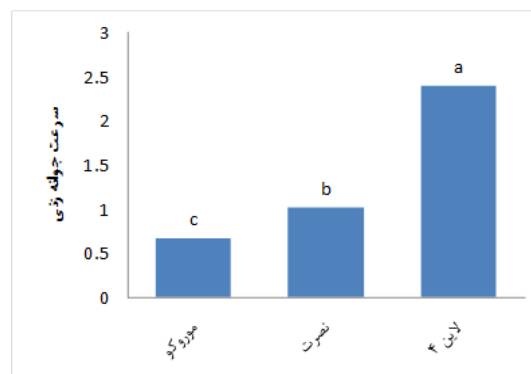


شکل (۶) تاثیر تیمارهای مختلف کودی بر سرعت جوانه زنی تیمارها با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن در یک گروه آماری قرار می گیرند

سرعت جوانه زنی ژنوتیپ های مختلف تحت بررسی با یکدیگر تفاوت آماری معنی داری نشان داده اند به طوریکه ژنوتیپ لاین ۴ با سرعت جوانه زنی ۲/۳۹ بیشترین سرعت جوانه زنی را ظاهر کرده است (شکل ۷). پس از آن، ژنوتیپ نصرت با سرعت جوانه زنی ۱/۰۲ در رده دوم قرار گرفته است و ژنوتیپ مروکو با سرعت جوانه زنی ۰/۶۶ کمترین میزان سرعت جوانه زنی را ظاهر کرده است. تفاوت سرعت جوانه زنی رقم های مختلف یک گونه اکثرا از تفاوت در ژنتیک گیاهان ناشی از تفرق ژن ها می باشد. هرچند تاثیر تیمار شوری به طور کلی بر سرعت جوانه زنی گیاهان تحت بررسی معنی دار نبوده است اما آزمون دانکن حاکی از اختلاف معنی دار تیمار شوری ۱۸ دسی زیمنس بر متر در مقایسه با سایر تیمارهای شوری بر سرعت جوانه زنی می باشد به طور کلی افزایش میزان شوری باعث کاهش سرعت جوانه زنی گردیده است. اما این اختلاف بین تیمارهای ۲ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر معنی دار نمی باشد (شکل ۸).



شکل (۸)



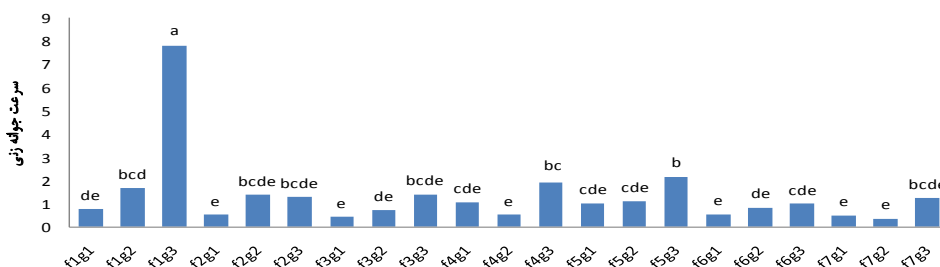
شکل (۷)



شکل (۷) مقایسه سرعت جوانه زنی در ژنوتیپهای مختلف تحت بررسی (تیمارها با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن در یک گروه آماری قرار می گیرند)

شکل (۸) تاثیر تیمارهای مختلف شوری بر سرعت جوانه زنی (تیمارها با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن در یک گروه آماری قرار می گیرند)

در مطالعات مختلفی عدم تاثیر پذیری سرعت جوانه زنی از میزان های مختلف شوری گزارش گردیده است. غلامی و همکاران (۱۳۸۹) عدم تاثیر پذیری معنی دار شوری تا سطح ۱۵۰ میلی مولار را بر سرعت جوانه زنی گیاه ماشک گرمسیری گزارش کرده اند. زینلی و همکاران (۱۳۸۱) اعلام می دارند که درصد جوانه زنی حساس ترین فاکتور نسبت به شوری در گیاه کلزا می باشد. با توجه به نتایج زینلی و همکاران (۱۳۸۱) می توان گفت که در آزمایش حاضر ، شوری تا سطح ۱۸ دسی زیمنس بر متر نتوانسته بر روی فاکتور سرعت جوانه زنی ارقام تحت بررسی اثر معنی دار بگذارد و ارقام مذکور تا این سطح شوری مقاومت از خود نشان داده اند. واکنش ژنوتیپ های مختلف به تیمارهای کودی متفاوت از نظر آماری معنی دار بوده است به طوریکه بیشترین سرعت جوانه زنی به میزان ۷/۸ و در ژنوتیپ لاین ۴ تحت شرایط شاهد کودی مشاهده گردیده است که میزان آن با سایر تیمارها اختلاف معنی داری از خود نشان داده است و بسیار بیشتر می باشد. کمترین میزان درصد جوانه زنی نیز در ژنوتیپ موروکو تحت تیمارهای نانوروی ۰/۵ ppm ، ۱/۰ و ۱/۵ و کلات روی ۱/۰ ppm و ۱/۵ مشاهده گردیده است که البته با اکثر تیمارهای دیگر اختلاف معنی داری نداشته است (شکل ۹).



شکل (۹) تاثیر تیمارهای مختلف کودی\* ژنوتیپ بر سرعت جوانه زنی (تیمارها با حروف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون دانکن در یک گروه آماری قرار می گیرند)  
 g<sub>1</sub>: ژنوتیپ موروکو g<sub>2</sub>: ژنوتیپ نصرت g<sub>3</sub>: ژنوتیپ لاین ۴  
 f<sub>1</sub>: تیمار شاهد کودی f<sub>2</sub>: نانوروی ۰/۵ ppm f<sub>3</sub>: نانوروی ۱/۰ ppm f<sub>4</sub>: نانوروی ۱/۵ ppm  
 f<sub>5</sub>: کلات روی ۱/۰ ppm f<sub>6</sub>: کلات روی ۰/۵ ppm f<sub>7</sub>: کلات روی ۱/۰ ppm

## نتیجه گیری کلی و پیشنهادات

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که اختلاف فاحشی بین شاخص های جوانه زنی سه رقم تحت بررسی

(نصرت، موروکو و لاین ۴) وجود دارد. بیشترین میزان شاخص های درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی در





ژنوتیپ نوظهور لاین ۴ مشاهده گردید که نسبت به دو ژنوتیپ نسبتاً شناخته شده دیگر به مقدار قابل توجهی بیشتر بود. این امر قدرت رشد و زایایی بالای این ژنوتیپ جدید را اثبات می کند. شاخص های جوانه زنی ژنوتیپ نصرت نیز در اکثر موارد نسبت به ژنوتیپ موروکو بهتر ظاهر گردید. آزمایش حاضر نشان داد هر سه ژنوتیپ تحت بررسی مقاومت نسبتاً مشابهی در برابر حضور یون های کلرید سدیم در محیط رشد برخوردار هستند و جزء ژنوتیپ های نسبتاً مقاوم به شوری به حساب می آیند. در شرایط آزمایشگاهی و طی مراحل اولیه رشد حضور یون های کلرید سدیم تا میزان ۱۸ دسی زیمنس بر متر نتوانست شاخص های درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی را از نظر آماری تحت تاثیر قرار دهد. در بیشتر موارد هر سه ژنوتیپ واکنش های نسبتاً مشابهی به حضور یون های کلرید سدیم نشان دادند و تفاوت عکس العمل آنها غیر معنی دار بود. به طور کلی حضور یون های کلات روی و نانو روی باعث کاهش چشمگیر شاخص های جوانه زنی در تیمارهای تحت بررسی گردید. با توجه به نتایج این مطالعه می توان گفت که به طور کلی افزایش میران حضور یون های سدیم در دزهای پایین برای گیاه جو گاهاً باعث افزایش توانایی رشد بذر در شرایط آزمایشگاهی می گردد اما حضور دزهای بالای یون های کلرید سدیم باعث کاهش شاخص های جوانه زنی می گردد. همچنین حضور یون های فلزی روی هرچند که برای مراحل ثانویه رشد گیاه ضروری است اما در مراحل اولیه رشد مخصوصاً در شرایط آزمایشگاهی به میزان کم نیز باعث کاهش قابل توجه قدرت جوانه زنی گیاه می گردد.

#### منابع

۱. امامی، ح، آستارایی، ع. نفیذادهاصل، ز. ۱۳۸۲. تاثیر سطوح شوری با نسبت های مختلف کلرید سولفات و مقادیر مختلف نیتروژن بر گیاه گندم در شرایط گلخانه: بیابان ۸(۲): ۳۱۲-۳۲۲.
۲. جعفرآقایی م. ۱۳۷۴. بررسی تاثیر املاح بر روند رشد ارقام گندم پاییزه در اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.
۳. حکم آبادی ح. و ش صداقت حور. ۱۳۸۲. شوری و زهکشی در کشاورزی. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی. ۱۹۲ صفحه.



۴. زینلی، ا.، ا. سلطانیوس. گالیشی. ۱۳۸۱. واکنش اجزای جوانه زنی بذر به تنش شوری در کلزا. مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۳(۳).
۵. عبادی، م. عزیززی، م. فرزانه، ا. ۱۳۸۸. اثر تنش شوری بر مولفه های جوانه زنی چهار رقم بابونه. مجله تنش های محیطی در علوم کشاورزی. ۲(۱). ۹۳-۹۸.
۶. عسکریان، م. ۱۳۸۳. بررسی اثر شوری و خشکی بر جوانه زنی و استقرار نهال دوگونه مرتعی. پژوهش و سازندگی. ۶۴. ۷۱-۷۷.
۷. غلامی، پ. قربانی، ج. قادری، ش. سالاریان، ف. و کریمزاده، آ. ۱۳۸۹. ارزیابی شاخصهای جوانه زنی ماشک گرمسیری (*Vicia monantha*) در شرایط تنش شوری و خشکی. مجله علمی پژوهشی مرتع، ۴(۱). ۱-۱۱.
۸. مصطفوی. خ. ع. حیدریان. ۱۳۹۱. بررسی تاثیر تنش شوری بر جوانه زنی و شاخص های آن در چهار رقم گیاه آفتابگردان. مجله زراعت و اصلاح نباتات. جلد ۸. شماره ۴. صفحات ۱۳۱-۱۲۳.
۹. مهاجر میلانی پ. ۱۳۷۸. تغذیه گندم در شرایط شور استان قم. مقاله. سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی. خاک و آب. جلد ۱۲. شماره ۶. ص ۱۸۷.
۱۰. مهدی خانی، ه. ۱۳۸۸. اثر تنش شوری بر جوانه زنی گیاهان دارویی. سومین همایش گیاهان دارویی، دانشگاه شاهد، تهران، آبان ۱۳۸۸، چکیده مقالات، صفحه ۱۴۴.

11. Angelini, L. , L. Lazzeri, S. Galletti, A. Cozzani, M. Macchia and S. Palmieri. 1998. Antigerminative activity of three glucosinolate-derived products generated by myrosinase hydrolysis. Seed Sci. Technol. 26: 71-780.
12. Maguire, J. D. , 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. Crop Science. 2: 176-177.
13. Manchanda, G. & N. Garg, 2008. Salinity and its effects on the functional biology of legumes. Acta Physiology Plant, 30: 595-618.
14. Marschner, H. 2009. Mineral nutrition of higher plants. 2<sup>nd</sup> ed. Academic press, san diago, CA.
15. Othman, Y., G. Al-Karaki, A. R. Al-Tawaha, and A. Al-Horani. 2006. Variation in germination and ion uptake in barley genotypes under salinity conditions. World Journal of Agricultural Sciences, 2: 11-15.
16. Prasad, A. S. 1984. Discovery and importance of zinc in human nutrition. Feed Processing 43: 2829-2834.
17. Ramteke, A. A, Narwade M. L. and P. D. Shirgave, Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 2012,4(4):1889-1894.