بررسی تأثیر انواع شوری آب آبیاری بر شاخص های جوانه زنی، رشد و عملکرد ژنوتیپ های گندم وتریتیکاله

منوچهر فربودی[۱]، حمید سیادت[۲]، کاوه خاکسار[۳] و ولی ا.. یوسف آبادی[۴]

[۱]استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، ؛ [۲]استاد پژوهش سازمان ترویج، تحقیقات وآموزش؛ [۳]استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن ؛ [۴]هیات علمی موسسه تحقیقات بذر چغندرقند

مقدمه

زیاد شدن غلظت نمک ها در محلول خاک یا آبهای آبیاری، از کهن ترین مشکلات کشاورزی و محیط زیست به شمارمی رود[۲]. مساحت اراضی شورکشورما در منابع مختلف ۳۵-۱۵ میلیون هکتار گزارش شده است[۳و۱]. در باره حجم آبهای شور دنیا نکته ی مهم این است که تنها ۳ درصد از منابع آبی کره زمین شیرین بود و بقیه آن دارای غلظت های زیاد نمک می باشند[۲]. کشت وکار سنتی و در نظر نگرفتن صدمات شوری در مراحل مختلف رشدارقام گندم موجب زیانهای اقتصادی ناشی از کاهش محصول در اثر نقصان تراکم بوته در واحد سطح یا پائین بودن عملکرد را فراهم می آورد[۴]. در صورت استفاده بهینه از منابع آب، خاک و ذخایر ژنتیکی این گیاه، بی تردید تولید آن در کشور افزایش می یابد.

مواد و روشها

به منظور بررسی تأثیر غلظت های مختلف نمک هایNaCl، Na_2SO_4، $NaHCO_3$ و $CaCl_2$ بر برخی از شاخص های مراحل جوانه زنی، رشد و تولید محصول گندم (*T.aestivum L.*) و تریتیکاله (*XTriticale sp.*)، آزمایش هایی با تیمارهای شوری از این نمک ها به اجرا در آمد. مرحله ی جوانه زنی در قالب سه آزمایش مورد مطالعه قرارگرفت. ابتدا اثر غلظت های پایین نمک هایNaCl، Na_2SO_4 و $NaHCO_3$ بر شاخص هایی نظیر درصدجوانه زنی (Ge%)، نیم زمان جوانه زنی (T_{50})، طول ریشه چه (L_r)، طول گیاه چه (L_S)، وزن تر و خشک ریشه چه (DW_rوW_r) و وزن تر و خشک گیاه چه (Ws و DWs) بررسی شد. در آزمایش جوانه زنی شماره ی ۲ از غلظت های بالای دو نمک NaCl و Na_2SO_4 همراه با $CaCl_2$ و بدون آن استفاده شد و شاخص Ge٪ وT_{50} تعیین گردید و منحنی های سرعت جوانه زنی رسم شد. در آزمایش جوانه زنی شماره ی ۳ اثر غلظت های مختلف تا ۳۰۰ میلی مولار از ترکیب شوری $NaCl:CaCl_2$ با نسبت ۲:۱ برای کاتیون های Ca:Na بر ۱۴ ژنوتیپ گندم و یک رقم تریتیکاله بررسی شد. بررسی در شرایط گلخانه در قالب آزمایشی اثر غلظت های مختلف نمکها تا غلظت۳۰۰ میلی مولار از ترکیب شوری $NaCl:CaCl_2$ با نسبت ۲:۱ برای کاتیونهای Ca:Na، بر عملکرد ماده یخشک (TDM)، سطح برگ (LA) و غلظت پرولین آزاد (P_r)۱۴ ژنوتیپ گندم و یک رقم تریتیکاله بررسی شد و پس از طی یک دوره ی۵۰ روزه شاخصهای TDM، LA و P_r تعیین گردید. ۱۰ ژنوتیپ برای مطالعات آزمایش صحرایی انتخاب گردید. آزمایشی در قالب طرح بلوکهای خرد شده با ۴ سطح شوری: آب چاه (شاهد)، ۴، ۸ و ۱۲دسی زیمنس بر متر در سه تکرار اجرا شد.

نتایج و بحث

در مرحله جوانه زنی شاخص هایی نظیر Ge%،T_{50}،L_r،L_SوL_r/ L_S بیشترین تغییرپذیری را نسبت به تغییرات نوع نمک و غلظت نشان دادند و برای تفکیک و جداسازی ژنوتیپ ها مناسبتر از سایر پارامترها می باشند. در این آزمایش بیشترین تحمل شوری به نمک NaCl به وسیله ی ژنوتیپ های بولانی، کویروماهوتی مشاهده شد. در حالیکه ژنوتیپ های کویر،

ماهوتی و هیرمند نسبت به نمک Na_2SO_4 و ژنوتیپ های بولانی و هیرمند به نمک $NaHCO_3$ مقاومت بیشتری نشان دادند. ژنوتیپ های دوروم، تریتیکاله و دابل کراس شاهی بیشترین حساسیت را به هر سه نمک داشتند. اثر منفی $NaHCO_3$ بر پارامترهای جوانه زنی بیشتر از دو نمک دیگر بود و نمک Na_2SO_4 کمترین اثر منفی را بر این شاخص ها گذاشت. افزایش غلظت هر دو نمک سبب تأخیر در جوانه زنی و افزایش T_{50} گردید. میانگین افزایشT_{50} در اثر تیمارهای S_1، S_2، S_3 و S_4 به ترتیب ۵، ۴۸/۵،۲ و۸۳/۳ درصد تیمار شاهد گردید. میزان کاهش در مورد r-Ge% به ترتیب به ۸/۹۸، ۲۰/۲۸، ۲۹/۲۸ و۵۹/۵۳ درصد رسید. کمیت آستانه کاهش جوانه زنی S_{10}=۴۴/۷ میلی مولار برای ژنوتیپ های مختلف محاسبه گردید و S_{50}=۲۰۰ میلی مولار برای ژنوتیپ های مختلف به دست آمد.

در مرحله رشد اولیه و در محیط گلخانه، میانگین عملکرد نسبی ماده خشک (RTDM) تیمارهای S_1، S_2، S_3 و S_4 به ترتیب ۴۱/۵۶،۲/۸۳،۳/۶ و۲۷/۷ درصد تیمار شاهد شد. میانگین سطح برگ(LA) دراین تیمارهابه ترتیب۵۲/۷، ۲۶/۴،۴/۱۵ و۱۷/۱۶ درصد تیمار شاهد بود. این شاخص ها تغییرپذیری بیشتری نسبت به اثرات ژنوتیپ و شوری نشان دادند و برای جداسازی ژنوتیپ ها مناسب تر به نظر می رسند. در حالیکه پرولین فقط تغییرپذیری بیشتری با شوری نشان می دهد، ولی در اغلب ژنوتیپ ها بطور یکسان افزایش می یابد. مقدار شوری آستانهS_{10} برای ژنوتیپ های سرخ تخم، کاراشیا و الوند به ترتیب ۶۸،۶۳/۶۳ و ۵۴/۴۷ میلی مولار بالاترین مقدار بود و برای ژنوتیپ های کویر، روشن، دوروم و تریتیکاله به ترتیب ۷/۳۶، ۱۷، ۱۹ و ۱۹ میلی مولار پایین ترین مقدارگردید. مقدارS_{50} برای ژنوتیپ های روشن، سرخ تخم، ماهوتی و کاراشیا به ترتیب با ۲۳۰، ۲۲۰، ۲۲۲ و ۲۱۸ میلی مولار بالاترین مقدار بود و برای ژنوتیپ های دوروم و تریتیکاله ۱۶۶ میلی مولار پایین ترین مقدار محاسبه گردید. شیب کاهش ماده ی خشک (b) برای ژنو تیپ ها محاسبه شد. بیشترین کمیت ضریب کاهش برای ژنوتیپ کاراشیا (b=۲/۵۷) و کمترین مقدار آن برای ژنوتیپ روشن (b=۱/۹۱) بدست آمد. چهار ژنوتیپ الوند، روشن، سرخ تخم و کاراشیا برای آزمایش شماره ی۲ انتخاب شد. با استفاده از غلظت های مختلف دو نمک NaCl و Na_2SO_4 همراه با $CaCl_2$ و بدون آن و یک غلظت $NaHCO_3$ تیمارهای آزمایشی تهیه و اعمال گردید. با استفاده از روابط همبستگی خطی میان غلظت و عملکرد نسبی ماده ی خشک RTDM برای زمان های مختلف نمونه برداری کمیت های S_{10}،EC_{10}،S_{50}،EC_{50} و ضریب b برای ژنوتیپ های انتخابی و تیمارهای شوری محاسبه شد. معادله نمایی زیر برای محاسبه کمیت های S_{10} ، S_{50} بدست آمد. ضرایب معادله میانگین ضرایب معادلات ۱۵ ژنوتیپ می باشد:

$$Y=4.62\ e^{-0.022\ S}$$

و مقادیر (S_{10}= ۴/۷۴ $dS.m^{-1}$ و S_{50} = ۲۰/۲۳ $ds.\ m^{-1}$ محاسبه گردید.

در آزمایش صحرایی با تیمار (S_3 = ۱۲ $m^{-1}.dS$) میزان کاهش عملکرد دانه (SW) ۹ درصد و کاهش ماده ی خشک (TDM) ۱۳ درصد بود. با استفاده از روابط همبستگی کمیت آستانه های کاهش (S_{10}=۱۰/۱ $dS.m^{-1}$) و زیان اقتصادی (S_{50} =۲۶ $m^{-1}.dS$) محاسبه گردید. میزان کاهش محصول به ازای هر واحد شوری b=۱/۵۴ درصد بدست آمد. تغییر پذیری شاخص های عملکرد دانه و ماده ی خشک در آزمایشات صحرایی بیشتر از شاخص های دیگر بود و می توان از آنها برای جداسازی ژنوتیپ ها استفاده نمود.

منابع

۱- بای بوردی، م. وکوهستانی، ا. ۱۳۷۰.خاک وتشکیل وطبقه بندی .انتشارات دانشگاه تهران

[2] Abrol, I. P., I. S. P. Yadav, and F. I. Massoud. 1988. Salt Affected Soils and Their Management. Soils Bulletin, 39. FAO, Rome, 131.P

[3] Dewan, M.L., and J. Famuri. 1964. The Soils of Iran. FAO. Rome

[4] Maghsoudi Moud, A. and K. Maghsoudi. 2008. Salt Stress Effects on Respiration and Growth of Germinated Seeds of Different Wheat (*T. aestivum L.*) Cultivars. World Journals of Agriculture Sciences. 4(3): 351- 358. IDOSI Publications.