شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

محور مقاله: حاصلخیزی خاک، تغذیه گیاه و کشت گلخانه‌ای

بررسی برخی ویژگی‌های مورفولوژیکی سه رقم کینوا در خاک شور

فاطمه افضلی نژاد [۱*]، سمیه قاسمی[۲]، سیدابراهیم سیفتی[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد

[۲] دانشیار گروه علوم خاک دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد

[۳] استادیار گروه مدیریت مناطق خشک و بیابانی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد

چکیده

شوری یکی از تنش‌های غیرزیستی مهم در مناطق خشک و نیمه‌خشک است که عملکرد و کیفیت محصولات کشاورزی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یکی از مهمترین روش‌های مؤثر در بهره‌برداری و افزایش عملکرد محصولات کشاورزی در اراضی شور، شناسایی و انتخاب گونه‌های گیاهی مقاوم به شوری است. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف مقایسه برخی ویژگی‌های مورفولوژیکی سه رقم کینوا (Titicaca، Q29 و Red carina) در یک خاک شور با هدایت الکتریکی ۱۳/۱دسی‌زیمنس بر متر انجام شد. نتایج نشان داد که تأثیر نوع رقم کینوا بر وزن تر ریشه، وزن خشک ریشه و وزن تر شاخساره معنی‌دار بود، اما تأثیر معنی‌داری بر طول ریشه، ارتفاع شاخساره و وزن خشک شاخساره نداشت. بیشترین وزن تر و وزن خشک ریشه در ارقام Q29 و Red carina مشاهده شد. همچنین، رقم Q29 دارای بیشترین مقدار وزن تر شاخساره بود و از این نظر اختلاف معنی‌داری با رقم Red carina نداشت. بر اساس نتایج این پژوهش، رشد رویشی رقمQ29 و Red carina در خاک شور مورد مطالعه بهتر از رقم Titicaca بود.

کلمات کلیدی: شوری، رشد گیاه، Titicaca، Red carina، Q29

مقدمه

تنش شوری، یکی از مهمترین تنش‌های محیطی تأثیرگذار بر عملکرد و کیفیت محصولات کشاورزی است. حدود ۱۶ تا ۲۳ میلیون هکتار از اراضی ایران شور می‌باشند. سازمان خار و بار جهانی فائو در سال ۲۰۰۰ گزارش نمود که بر اساس اطلاعات بدست آمده از نقشه‌های خاک ایران، خاک‌هایی با شوری متوسط و کم، حدود ۲۵ میلیون هکتار و خاک‌هایی با شوری شدید حدود ۸/۵ میلیون هکتار از سطح ایران را پوشش می‌دهند. بیشترین سطح اراضی شور در مرکز ایران می‌باشند و تخمین زده شده است که در اراضی شور، عملکرد گیاهان تا ۵۰ درصد کاهش می‌یابد (Qureshi و همکاران، ۲۰۰۷). از جمله راهکارهای‌های مقابله با تنش‌های غیرزیستی می‌توان به توسعه ارقام متحمل به شوری، تناوب کشت محصول، اصلاح ژنتیکی، تلقیح باکتری‌های متحمل به شوری با توانایی رشد طبیعی در این شرایط و استفاده از کودهای آلی اشاره کرد (Chakraborty و همکاران، ۲۰۱۱). کینوا با نام علمی *Chenopodium quinoa* Willd. یک گیاه بسیار مقاوم به شرایط نامطلوب محیطی است که در برابر تنش‌های زنده و غیر زنده مقاومت بالایی از خود نشان می‌دهد (Jacobsen و همکاران، ۲۰۰۳). این گیاه می‌تواند شوری، خشکی طولانی مدت، یخبندان و تگرگ را تحمل نماید (Jacobsen و همکاران، ۲۰۰۹). بنابراین، گیاه کینوا می‌تواند در بیشتر مناطق ایران که بارندگی اندکی دارند (میانگین بارندگی کشور حدود ۲۵۰ میلی‌متر است) و به دلیل شوری و خشکی خاک لم یزرع مانده‌اند، عملکرد اقتصادی مطلوبی را داشته باشد. همچنین،کشت کینوا از نظر تولید بخصوص در مناطق جنوبی، موجب ایجاد تنوع در محصولات زراعی، تولید پایدار، افزایش درآمد کشاورزان و امنیت غذایی خواهد شد. از آنجا که کینوا گیاهی دارویی و بدون گلوتن است، غذایی ارزشمند بوده و به سلامت جامعه نیز کمک خواهد نمود. در تحقیقی به منظور بررسی جوانه‌زنی بذر کینوا با استفاده از شوری‌های حاصل از حل کردن نمک‌های مختلف مانند کلرید سدیم، کلرید کلسیم، کلرید منیزیم، کلرید پتاسیم در آب به صورت مجزا برای هر یک از نمک‌ها آزمایشی انجام شد و نتایج حاصل نشان داد که سرعت جوانه زنی در غلظت‌های پایین تمام نمکها نسبت به آب شاهد افزایش یافت (Panuccio و همکاران، ۲۰۰۷). Talebnejad and sepahkhah (2015) نشان دادند که کینوا در شوری آب ۴۰ دسی‌زیمنس بر متر نیز می‌تواند مراحل رشد فنولوژی خود را طی کرده و محصول دانه‌ای برابر با ۰/۳۵ تن بر هکتار تولید کند که از ویژگی‌های منحصر به فرد این گیاه است (Talebnejad and sepahkhah, 2015).

* ایمیل نویسنده مسئول:fatemeh.afzalinejad17@gmail.com

با توجه به اهمیت کینوا به عنوان یک گیاه زراعی مقاوم به شوری و همچنین وسعت رو به افزایش زمین‌های شور و با توجه به اهمیت آب و کمبود منابع آبی در کشور، استفاده از منابع موجود به صورت صحیح و کاربرد آب‌های نامتعارف یکی از مهمترین اهداف در بخش کشاورزی می‌باشد. از طرفی شوری یکی از مشکلاتی است که در مقیاس جهانی در حال افزایش است، به‌طوری که باعث کاهش چشمگیر عملکرد گونه‌های زراعی مختلف شده است. بنابراین، هدف از این آزمایش مقایسه برخی ویژگی‌های مورفولوژیکی ارقام مختلف گیاه کینوا در خاک شور بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۷در گلخانهٔ تحقیقاتی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه یزد انجام شد. ابتدا وزن مشخصی از یک نمونه خاک با بافت لوم رسی شنی، شوری ۱۳/۱ دسی‌زیمنس بر متر و pH برابر با ۸/۰ به گلدان‌های پنج کیلوگرمی انتقال داده و سپس تعداد ۱۰ عدد بذر کینوا از ارقام مختلف شامل Titicaca, Q29 و Red carina در هر گلدان کشت شد. برای هر تیمار سه تکرار در نظر گرفته شد. آبیاری به صورت روزانه و به مقدار یکسان برای تمام گلدان‌ها انجام گرفت.

پس از گذشت هشت هفته از رشد گیاه و بعد از رسیدن به مرحله گلدهی، ریشه و شاخساره به‌طور جداگانه برداشت کرده و سپس پارامترهایی از قبیل طول ریشه، وزن تر و وزن خشک ریشه، ارتفاع شاخساره و وزن تر و وزن خشک شاخساره اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

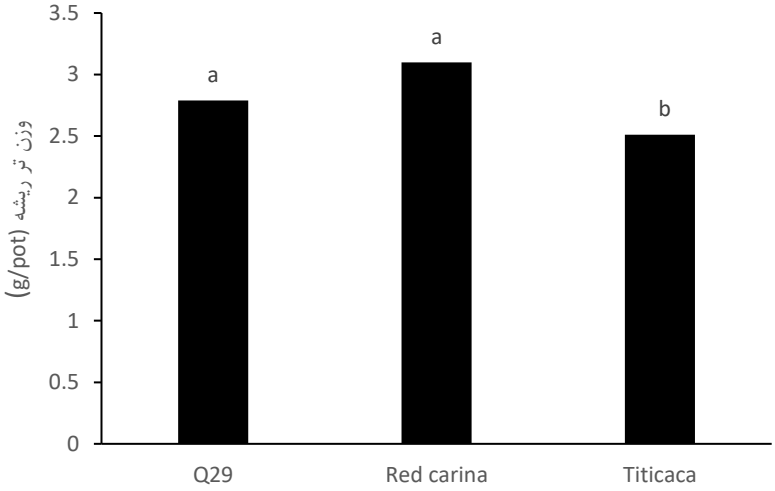
نتایج و بحث

بر اساس نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس داده‌ها، تأثیر نوع رقم کینوا بر و وزن تر و وزن خشک ریشه در سطح یک درصد معنی‌دار بود، اما تأثیر معنی‌داری بر طول ریشه نداشت (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که وزن تر (شکل ۱) و وزن خشک (شکل ۲) ریشه ارقام Q29 و Red carina به‌طور معنی‌داری بیشتر از رقم Titicaca بود (شکل ۱). جمالی و همکاران (۱۳۹۵) نیز با بررسی تأثیر سطوح مختلف شوری بر جوانه‌زنی و شاخص‌های رشد دو رقم کینوا مشاهده کردند که اثر نوع رقم کینوا بر متوسط زمان جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، شاخص بنیه و وزن تر گیاهچه معنی‌دار گردید. در تحقیقی دیگر اثر شوری بر عملکرد دانه در دو رقم گیاه کینو ا مورد مطالعه قرار گرفت و تفاوت معنی‌داری بین ارقام مورد بررسی و تأثیر توام بین ارقام و سطوح شوری مشاهده شد (Jacobsen و همکاران، ۲۰۰۳).

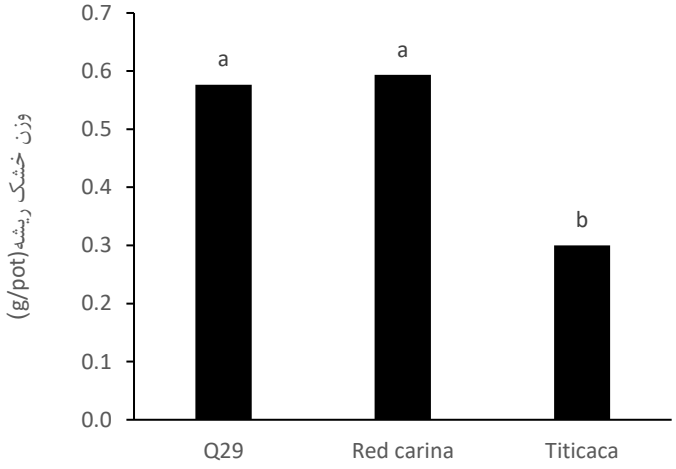
جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس برخی ویژگی‌های مورفولوژیکی ریشه سه رقم کینوای کشت شده در خاک شور

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		طول ریشه	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه
رقم	۲	۱۷/۱^{ns}	۲/۲۱**	۰/۱۱۸**
خطای آزمایش	۲	۱۱/۹	۲۸۶	۰/۰۱۴

^{ns} و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح یک درصد.



شکل ۱- مقایسه وزن تر ریشه سه رقم کینوای کشت شده در خاک شور



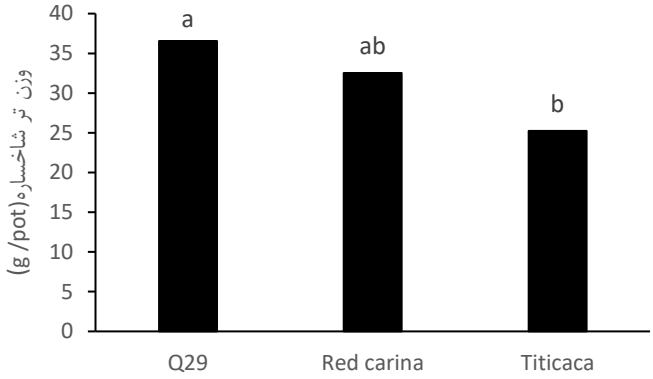
شکل ۲- مقایسه وزن خشک ریشه سه رقم کینوای کشت شده در خاک شور

جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تأثیر نوع رقم کینوا بر وزن تر شاخساره در سطح پنج درصد معنی‌دار بود، اما تأثیر معنی‌داری بر طول شاخساره و وزن خشک شاخساره نداشت (جدول ۲). وزن تر شاخساره در رقم Q29 به‌طور معنی‌داری بیشتر از رقم Titicaca بود، اما از این نظر اختلاف معنی‌داری بین وزن تر شاخساره رقم Q29 و Red carina مشاهده نشد (شکل ۳). در این ارتباط، Präger و همکاران (۲۰۱۸) با بررسی عملکرد و ویژگی‌های کیفی ارقام مختلف کینوای رشد یافته تحت شرایط مزرعه در جنوب شرقی آلمان نشان دادند که تأثیر نوع رقم کینوا بر عملکرد گیاه معنی‌دار است. بیشترین پتانسیل عملکرد (۲/۴۳ مگاگرم بر هکتار) در رقم Zeni مشاهده شد که به‌طور معنی‌داری بیشتر از سایر رقم‌ها از جمله رقم Titicaca بود. همچنین، Adolf و همکاران (۲۰۱۲) بیان داشتند که تحمل ارقام مختلف کینوا به شوری متفاوت است که این امر مربوط غلظت سدیم و پتاسیم در شیره سلولی گیاه می‌باشد.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس برخی ویژگی‌های مورفولوژیکی شاخساره سه رقم کینوای کشت شده در خاک شور

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		طول شاخساره	وزن تر شاخساره	وزن خشک شاخساره
رقم	۲	۷/۸۱ ns	۳۰۷*	۱/۱۰ ns
خطای آزمایش	۲	۱۱/۲	۷۶/۹	۱/۲۲

ns و * به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح پنج درصد



شکل ۳- مقایسه وزن تر شاخساره سه رقم کینوای کشت شده در خاک شور

نتیجه‌گیری

از نتایج مطالعه حاضر استنباط می‌شود که گیاه کینوا تحمل و مقاومت نسبتا مطلوبی به خاک شور داشته و بین ارقام مختلف کینوا تفاوت معنی‌داری از نظر برخی ویژگی‌های مورفولوژیکی وجود دارد. رقم Q29 و Red carina در مقایسه با رقم Titicaca دارای رشد رویشی بهتری در خاک شور مورد مطالعه بودند و ممکن است این دو رقم دارای عملکرد بهتری نیز در خاک‌های شور باشند که نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه می‌باشد.

منابع

جمالی، ص.، هزار جریبی و سپهوند، ن. ۱۳۹۵. بررسی تأثیر سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی و شاخص‌های رشد دو رقم گیاه کینوا. نشریه حفاظت آب و خاک، ۶(۱)، ۹۸-۸۷.

Adolf, V.I., Shabala, S., Andersen, M.N., Razzaghi, F., Jacobsen, S.E. 2012. Varietal differences of quinoa's tolerance to saline conditions. Plant and Soil, 357, 117-129.

Chakraborty, U., Roy, S., Chakraborty, A.P., Dey, P., Chakraborty, B. 2011. Plant growth promotion and amelioration of salinity stress in crop plants by a salt-tolerant bacterium . Recent Research in Science and Technology, 3, 61-70.

FAO, 2011. QUINOA: An ancient crop to contribute to word food security, pp. 63.

Jacobsen, S. E., Monica, A., Jensen, C.R. 2003. The Resistance of Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*.) to Adverse Abiotic Factors. Food Reviews International. 19, 99-109.

Jacobson, S. E., Liu, F., Jensen, C.R. 2009. Does root-sourced ABA play a role for regulation of stomata under drought in quinoa (*Chenopodium* quinoa, *Willd*.). Scientia Horticulturae, 122, 281–287.

Panuccio, M. R., Jacobsen, S. E., Akhtar, S. S., Muscolo, A. 2014. Effect of saline water on seed germination and early seedling growth of the halophyte quinoa. AoB Plants, 6, p. plu047.

Präger, A., Munz, S., Nkebiwe, P. M., Mast, B., Graeff-Hönninger, S. 2018. Yield and quality characteristics of different quinoa (*Chenopodium quinoaWilld*.) cultivars grown under field conditions in southwestern Germany. Agronomy, 8, 197-216.

Qureshi, S.A., Qadir, M., Heydari, N., Javadi, A 2007. A review of management strategies for salt prone land and water resources in Iran. International Water Management Institute. Working Paper 125.

Talebnejad, R., and Sepaskhah, A. R. 2015. Effect of different saline groundwater depths and irrigation water salinities on yield and water use of quinoa in lysimeter. Agriculture Water Management, 148, 177-188.

Topic for submission: Soil Fertility, Plant Nutrition and Greenhouse Cultivation

Evaluation of some morphological characteristics of three varieties of quinoa in saline soil

Afzalinejad*[1], F., Ghasemi[2], S., Seifati, S.E. [3]

[1] M. Sc. Student, Soil Science Department, Faculty of Natural Resources University of Yazd, Iran
[2] Associate Prof., Soil Science Department, Faculty of Natural Resources University of Yazd, Iran
[3] Assistant Prof., Department of Arid and Desert Areas, Faculty of Natural Resources University of Yazd, Iran

Abstract

Salinity is one of the most important non-biologic stresses in arid and semi-arid regions that affects yield and quality of agricultural products. One of the most important methods in utilizing and increasing the yield of agricultural products in saline lands is identification and selection of saline resistant plant species. Therefore, the present study aims to compare some of the morphological characteristics of the three varieties of quinoa (Titicaca, Q29 and Red carina) in a saline soil with an electrical conductivity of 13.1 dS m^{-1}. The results showed that the effect of quinoa cultivar on root fresh and dry weight and shoot fresh weight was significant, but had no significant effect on root length, shoot height and dry weight of shoot. The highest fresh and dry weight belonged to Q29 and Red carina cultivars. Also, Q29 had the highest fresh shoot weight which had no significant difference with Red carina. According to the results of this study, vegetative growth of Q29 and Q29 Red carina in saline soil studied was better than Titicaca cultivar.

Keywords: Salinity, Plant Growth, Titicaca, Red carina, Q29

* Corresponding author, Email: fatemeh.afzalinejad17@gmail.com