بررسی تاثیر کود نیتروژن و محلول‌پاشی بُر بر برخی پارامترهای مورفولوژی گیاه کینوا (*Chenopodium* (*Quina* willd.)

هایده کیانیان [۱]، عطاا.. سیادت [۲]، عبدالرضا سیاهپوش [۲]، محمدرضا مرادی تلاوت [۲]، نیازعلی سپهوند [۳]
۱.دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان ۲. عضو هیئت علمی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان ۳. عضو هیئت علمی موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر

چکیده
به منظور بررسی تاثیر کود نیتروژن و محلول‌پاشی بُر، بر روی برخی صفات مورفولوژی کینوا، آزمایشی در سال ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان به صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور کود نیتروژن در چهار سطح ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار و محلول‌پاشی بُر با غلظت ۳ در هزار در دو مرحله غنچه‌دهی و گلدهی و عدم محلول‌پاشی انجام شد. نتایج نشان داد افزایش نیتروژن سبب افزایش تعداد شاخه، ارتفاع بوته، LAI و عملکرد ماده خشک گردید. تاثیر مراحل مختلف محلول‌پاشی بر صفات مورد بررسی به جز عملکرد ماده خشک، غیرمعنی‌دار بود. در نهایت بهترین تیمار برای صفات مورد نظر مربوط به سطح نیتروژن ۳۰۰ و محلول‌پاشی بود.

کلمات کلیدی: کینوا، محلول‌پاشی بُر، نیتروژن

مقدمه
بخش وسیعی از کشور ایران در منطقه خشک و نیمه‌خشک قرارگرفته است. در این مناطق به علت تبخیر فراوان (حدود ۲۰۰۰ میلیمتر در سال)، بارندگی کم (حدود ۲۵۰ میلیمتر در سال) و کیفیت نامناسب آب‌های زیرزمینی، خاک‌ها به سمت شور شدن پیش می‌روند (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷). کمبود منابع آبی، شور شدن اراضی کشاورزی، تغییر اقلیم و روند افزایشی رشد جمعیت لزوم مطالعه بر روی گونه‌های جدید سازگار با شرایط حاضر، در عین حال با عملکرد قابل قبول را نمایان می کند.
کینوا یک گیاه مقاوم به خشکی است که می‌تواند نقش مهمی را در ریشه‌کنی گرسنگی، سوءتغذیه و ایجاد امنیت غذایی ایفا کند .طبق گزارش سایت آماری فائو طی سال های ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۰ سطح زیر کشت و کل تولید این گیاه در کشورهای عمده تولیدکننده مانند بولیوی و پرو تقریباً دو و سه برابر گذشته است. همچنین، در حال حاضر تولید کینوا در ۷۰ کشور دنیا از جمله هند، فرانسه، انگلستان، سوئد و... گسترش یافته است (گلبافت،۱۳۹۲).
کینوا با نام علمی *Chenopodium quinoa* Willd. بومی مناطق کوهپایه‌ای آند در آمریکای جنوبی است (ماتیاسویچ[۱۲۵] و همکاران، ۲۰۰۶). دانه کینوا قدمت ۵۰۰۰ هزار ساله دارد و در تمدن روستایی اینکاها با نام «دانه مادر» مقدس تلقی می‌شد (لیلیان[۱۲۶]، ۲۰۰۹). کینوا گیاهی سازگار به شرایط صحرایی و آب و هوای گرم و خشک با محدوده دمایی ۴- تا ۳۸ درجه‌سانتی‌گراد است و عملکرد قابل قبولی حتی در بارش‌های ۲۰۰-۱۰۰ میلی‌متر نیز خواهد داشت (بی نام[۱۲۷]،۲۰۱۱). همچنین این گیاه متحمل به طیف گسترده‌ای از شرایط اسیدی خاک در محدوده ی pH=۶-۵/۸ در شرایط خاک‌های ضعیف با شوری متوسط و سطح اشباع کم است (بی‌نام، ۱۹۸۹).
در پژوهش‌های انجام شده گیاه کینوا تاثیر خوبی نسبت به کود نیتروژن از خود نشان داده است؛ ارلی[۱۲۸] و همکاران(۲۰۰۳) دریافتند عملکرد دانه کینوا تا ۱۹۴% نسبت به تیمار شاهد که بدون کود نیتروژن بود، افزایش یافت. گوما[۱۲۹](۲۰۱۳) مشاهده کرد که کود نیتروژن سبب افزایش رشد رویشی و روند سوخت و ساز گیاه کینوا و همچنین افزایش تجمع ماده خشک می‌شود. شمس(۲۰۱۲) در آزمایش خود بر روی این گیاه مشاهده کرد که در تیمار ۳۶۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار، بیشترین ارتفاع بوته، عملکرد دانه در واحد بوته، عملکرد دانه در هکتار، عملکرد بیولوژیکی و راندمان مصرف آب بدست‌آمد.
در آزمایش که توسط عزیزی و همکاران صورت گرفت (۱۳۹۰) مشاهده شد که اثر کاربرد محلول‌پاشی بُر بر روی کلزا معنی‌دار نشد. نتایج حاصل از آزمایشی که بر روی گیاه سویا نشان داد که غلظت‌های ۲ و ۴ در هزار محلول‌پاشی بُر اثر معنی‌داری بر روی ایجاد شاخه‌های فرعی نسبت به تیمار شاهد شد (حسین‌پور و همکاران، ۱۳۹۰). هدف انجام این تحقیق عبارت بود ازبررسی تاثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن و محلول‌پاشی بُر و اثرات متقابل آن‌ها بر برخی پارامترهای مورفولوژی گیاه کینوا و بهترین ترکیب تیمار کودی که منجر به افزایش این پارامترها می گردد.

---
[۱۲۵] Matiacevich
[۱۲۶] Lilian
[۱۲۷] Anonymous
[۱۲۸] Erley
[۱۲۹] Goma

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان در ۳۶ کیلومتری شمال شرقی اهواز و در عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۳ دقیقه با ارتفاع ۲۰ متری از سطح دریا واقع شده است.

به منظور آماده‌سازی زمین، در نیمه اول مهرماه مزرعه آبیاری شد؛ پس از رسیدن رطوبت خاک به ظرفیت زراعی مزرعه، شخم به وسیله گاوآهن برگردان‌دار و پس از آن دو دیسک عمود انجام شد. سپس مقادیر مناسب کودهای فسفر با توجه به آزمون خاک به صورت پایه داده شد. کود نیتروژن به صورت سرک و به میزان یک سوم به صورت پایه و مابقی در مرحله ۵-۴ برگی و گلدهی به گیاه داده شد (طاووسی و سپهوند، ۱۳۹۱)، سپس طرح در آن اجرا شد.

آزمایش به صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور کود نیتروژن در چهار سطح ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در کرت‌های اصلی و محلول‌پاشی بُر با غلظت ۳ در هزار در دو مرحله غنچه‌دهی و گلدهی و عدم محلول‌پاشی، در کرت‌های فرعی، در چهار تکرار بررسی شد. به منظور کاشت بذور کینوا بر اساس تراکم ده بوته در متر مربع (اسپهار[۱۳۰] و همکاران،۲۰۰۹)، ابتدا بذور به صورت خطی در محل داغاب پشته کشت شد؛ پس از ظهور گیاه در مزرعه اقدام به واکاری شد. در مرحله دو برگی تنک‌کاری و ایجاد تراکم مطلوب در واحد سطح انجام و مبارزه با علف‌های هرز به صورت دستی و از زمان کاشت انجام گرفت.

پس از رسیدگی، تعدا بوته‌های موجود در یک متر مربع از دو خط میانی برداشت و صفات مربوطه اندازه‌گیری شد. همچنین به منظور محاسبه LAI نمونه برداری در مرحله گلدهی و با رعایت اثر حاشیه از خطوط نمونه‌برداری صورت گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار sas و رسم نمودارها از نرم‌افزار Exel استفاده شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌ها مشخص نمود برهمکنش کود نیتروژن و محلول‌پاشی بُر در هیچ یک از صفات مورد بررسی به جز عملکرد ماده خشک معنی‌دار نبود (جدول ۱). در هر سطح نیتروژن اختلاف معنی داری در مراحل مختلف محلول‌پاشی وجود نداشت. عملکرد ماده خشک تنها در مرحله گلدهی و در سطح نیتروژن ۳۰۰ دارای اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها بود. عزیزی و همکاران (۱۳۹۰) نیز در آزمایش خود افزایش ماده خشک در نتیجه مصرف بُر را گزارش دادند؛ نتایج حاصل با بررسی‌های برنان (۲۰۰۱) مطابقت دارد. تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژن بر روی تمامی صفات مورد بررسی معنی‌دار بوده است. مقایسه میانگین ها برای ارتفاع، تعداد شاخه، LAI و عملکرد ماده ی خشک اختلاف معنی داری را بین سطوح کود نیتروژن نشان داد؛ بطوریکه بیشترین مقدار برای این صفات در تیمار کودی ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بدست آمد. این نتایج با یافته های کوهکن و فتون (۱۳۹۰)، ارلی و همکاران (۲۰۰۳)، گوما (۲۰۱۳) مطابقت دارد. این در حالیست که افزایش نیتروژن تا حدود ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سبب افزایش تعداد شاخه و سپس کاهش غیر معنی دار شد. در این آزمایش کمترین میانگین برای تمامی صفات مورد بررسی مربوط به تیمار شاهد (صفر) بود.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی کینوا تحت تاثیر مصرف کود نیتروژن و محلول‌پاشی بُر

منبع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات			
		تعداد شاخه	ارتفاع بوته	LAI	عملکرد ماده خشک
تکرار (R)	۲	۱۶.۲۸	۳۳.۰۴	۰.۰۷	۳۰۳۶۱۵.۴۵
نیتروژن (N)	۳	۱۲۰.۳$^{۰.۰۰۰۲}$	۱۶۰۶.۸۳$^{۰.۰۰۰۱}$	۰.۸۸$^{۰.۰۰۷}$	۴۶۷۵۲۸۲۳.۷۲$^{۰.۰۰۰۱}$
R*N	۶	۲۴.۳۷	۲۱۵.۹۶	۰.۳۶	۱۱۹۵۵۳۹.۸
محلول‌پاشی بُر (B)	۲	۱۶.۰۱	۲۲.۵۳	۰.۰۴	۲۹۸۴۰۱۸.۹۴$^{۰.۰۱}$
N*B	۶	۲۵.۰۹	۱۷۵.۰۶	۰.۰۲	۷۷۶۷۴۶۰.۶۲$^{۰.۰۰۴}$
اشتباه آزمایشی	۱۶	۵۳.۹۵	۵۳۵.۷	۰.۹	۴۱۷۱۳۵۳.۵۴
ضریب تغییرات (درصد)		۶.۹۶	۹.۵۳	۱۹.۶۵	۲۴.۲۲

.توان نشان دهنده سطح معنی‌داری خطاست

[۱۳۰] Spehar

منابع

حسینی ی.، همایی م.، کریمیان ن. و سعادت س. ۱۳۸۷. اثرات فسفر و شوری، غلظت عناصر غذایی و کارایی مصرف آب در کلزا (*Brassica napus L*.). مجله پژوهش کشاورزی: آب، خاک و گیاه در کشاورزی، جلد هشتم، شماره ۴.

طاووسی، م. و سپهوند، ن. ۱۳۹۱. بررسی ژنوتیپ‌های مختلف گیاه کینوا از نظر عملکرد و سایر ویژگی‌های فنولوژی در خوزستان. دوازدهمین کنگره ژنتیک ایران، تهران. انجمن ژنتیک ایران.

عزیزی، خ.، نوروزیان، ع.، حیدری، س. و یعقوبی، م. ۱۳۹۰. بررسی تاثیر محلول‌پاشی روی و بور بر عملکرد دانه، اجزای عملکرد، برخی شاخص‌های رشد، میزان روغن و پروتئین بذر کلزا (*Brassica napu* L.) در شرایط اقلیمی خرم‌آباد. مجله دانش زراعت، سال چهارم، شماره ۵، صفحه‌های ۱ تا ۱۶.

علی‌حسین‌پور، ف.، رفیعی، م. و فرنیا، ا. ۱۳۹۰. بررسی اثر محلول‌پاشی بور بر خصوصیات کمی و کیفی ژنوتیپ‌های سویا. فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشگاه آزاد واحد اهواز، سال سوم، شماره ۱۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۶.

کوهکن، ه. و مفتون، م. ۱۳۹۰. تاثیر بور و نیتروژن بر رشد و ترکیب اسفناج. مجله تحقیقات آب و خاک ایران، جلد اول، شماره ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۹.

گلبافت ع. ۱۳۹۲. گیاه کینوا برای مقابله با گرسنگی به کمک برنج می‌آید. مجله دام، کشت و صنعت، شماره ۱۶۳، ۳۲ صفحه.

Anonymous . ۱۹۸۹.,National Research CouncilLost crop of the Incas : Little-known plats of the andes with promise for worldwide cultivation. Washington, DC : The national Academies Press : ۱۴۸-۱۶۱.

Anonymous. ۲۰۱۱. Quinoa : An ancient crop to contribute to world food security. Reginoal office for latin America and the Caribbean, Page ۲۰.

Brennan, R. F. ۲۰۰۱. Residual value of zinc fertilizer for production of wheat. Australian Journal of Experimental Agriculture, ۴۱ : .۵۴۱-۵۴۷

Erley G.S., Kaul H.P., Kruse M. and Aufhammer W. ۲۰۰۳. Yield and nitrogen utilization efficiency of the pseudocrreals amaranth, quinoa, and buckwheat under differing nitrogen fertilization. Europ. Journal. Agronomy, ۲۲(۲۰۰۵) : ۹۵-۱۰۰

Goma E.F. ۲۰۱۳. Effect of Nitrogen, Phosphorus and biofertilizers on Quinoa plant. Journal of Applied Sciences Research, ۹(۸) : ۵۲۱۰-۵۲۲۲.

Lilian E.A.J. ۲۰۰۹. Chapter ۱, Quinoa (*Chenopodium quinoa willd*.): composition, chemistry, nutritional and function properties advances in food and nutrition research, Volume ۵۸, page ۲.

Matiacevich S.B., Castellion M.L., Maldonado S.B. and Buera M.P. ۲۰۰۶. Water-depent thermal transition in quinoa embryos. Thermochemical Acta, ۴۴۸(۲).

Shams A.S. ۲۰۱۲. Response of quinoa to nitrogen fertilizer rates under sandy soil conditions. Crop Intensification Research Department(CIRD), Field Crops Research Institute, Agricultural Research Center, Giza, Egypt.

SPEHAR C. R. and ROCHA J.E.S. ۲۰۰۹. Effect of sowing density on plant growth and development of quinoa, genotype ۴.۵, In the Brazilian Savannah Highlands. Biosci. J. Uberlandia. ۲۵(۴) : ۵۳-۵۸.

Abstract

In order to study the effects of nitrogen fertilizer and boron foliar application on some morphological parameters of quinoa, in ۲۰۱۴ a field experiment was conducted at the Ramin agriculture and resources university of Khouzestan. The experiment was a factorial with two factor of nitrogen fertilizer in four level (۰,۱۰۰, ۲۰۰, ۳۰۰ kg.h), and boron foliar at ۳۰۰۰ mg.l$^{-۱}$ in tree level (not- applicable, Heading, flowering). Result show that increasing rate of nitrogen fertilizer, increased branch, height, LAI and TDW. Effect of different stage of boron foliar on our factors was Insignificant, except TDW. The best treatment for thes parameters was observed in ۳۰۰ kg.h nitrogen.