بررسی تاثیر کودهای ازته، فسفره و پتاسه بر وزن خشک و غلظت عناصر در گیاه چای ترش (*Hibiscus subdariffa*)

مجید اسمعیلی زاده*[۱]،واحد باقری[۲]، رضا محسنی[۳]

۱- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه ولی عصر، رفسنجان. ۲- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه ولی عصر، رفسنجان. ۳-دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه آزاد جیرفت

*نویسنده مسئول: esmaeilizadeh@vru.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثر غلظت‌های مختلف کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم بر گیاه جای ترش، آزمایش گلخانه‌ای در قالب طرح پایه بلوک کاملاً تصادفی شامل تیمار کودی (شاهد، اوره، اکسید فسفر و سولفات پتاسیم) با چهار تکرار انجام پذیرفت. در هر گلدان عدد۱۰ بذر کاشته شد. در این تحقیق، اثر غلظت‌های مختلف کودی بر وزن خشک شاخساره و ریشه، عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که وجود تیمارهای کودی کلیه صفات مورد مطالعه را تحت تأثیر قرار داد، و اختلاف این اثر در بین هفت سطح به‌وضوح قابل مشاهده بود. طبق نتایج به دست آمده با کاربرد تیمارهای کودی به طور معنی‌داری وزن خشک شاخساره و ریشه و عناصر معدنی نسبت به شاهد افزایش یافت به طوری که وزن خشک شاخساره و ریشه در سطح تیمار ۶۰ کیلوگرم فسفر نسبت به شاهد به ترتیب ۵۷ و ۲۳ درصد افزایش نشان داد.

کلمات کلیدی: تیمار، نیتروژن، تغذیه

مقدمه

چای ترش با نام علمی (*Hibiscus subdariffa*) از خانواده پنیرک (Malvaceae) گیاهی است یک ساله، شاخه دار با ارتفاع حدود ۶۴ الی ۴۲۹ سانتی‌متر، رنگ آن سبز مایل به قرمز دارای پایه کروموزومی ۱۸ =x می باشد و به صورت تتراپلوییید وجود دارد. چای ترش یا چای مکی گیاهی دو منظوره است که اجزای مختلف آن از جمله میوه، فیبر و چوب آن مورد استفاده قرار می گیرد. به طور کلی در بسیاری از کشورها کاسبرگ این گیاه به خاطر خواص دارویی و نیز در صنایع غذایی استفاده دارد و الیاف و چوب آن در تولید خمیر کاغذ مورد استفاده قرار می گیرد (فنایی و همکاران، ۱۳۸۵). عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم جزء عناصر ضروری برای رشد گیاهان هستند که کمبود یا بیش بودن این عناصر مشکلات جدی برای رشد گیاه ایجاد می‌کند. عباس زاده و همکاران در سال ۱۳۸۵ طی پژوهشی روی گیاه دارویی بادرنجبویه گزارش کردند که کاربرد کود نیتروژنی به صورت محلول پاشی بر اندام سبز گیاه در قیاس با کاربرد مستقیم در خاک سبب تولید اسانس بیشتر در این گیاه می‌شود. هم چنین بر اساس این گزارش کاربرد کودهای نیتروژنی سبب افزایش عملکرد پیکر رویشی در گیاه بادرنجبویه گردید. در یک آزمایش روی چای ترش مشخص شد که افزایش مقدار فسفر سبب افزایش ارتفاع گیاه گردید ولی در غلظت‌های بالای فسفر ارتفاع گیاه کاهش یافت و اثر ان بر عملکرد گیاه با افزایش مقدار فسفر افزایش یافت (Okosun *et al*., 2006). در یک تحقیق نشان داده شد که تیمار سطوح مختلف فسفر سبب افزایش عملکرد و افزایش مقدار ماده خشک و عملکرد گل‌ها گردید (Majeed *et al*,2011). همچنین در یک تحقیق دیگر گزارش شد که کاربرد کود پتاس روی گیاه همیشه بهار سبب افزایش ارتفاع گیاه، تعداد گل، وزن خشک گل، مقدار پتاسیم در بافت برگ گردید (Hashemabadi *et al*, 2012).

مواد و روش‌ها

این آزمایش در طی سال های ۱۳۹۱-۱۳۹۲ در گلخانه واقع در حومه شهرستان رفسنجان انجام شد. گیاهان در گلخانه ای با ۱۴ ساعت نور طبیعی (۲۸ درجه سانتی گراد) و ۱۰ ساعت تاریکی (۱۸ درجه سانتی گراد) و رطوبت نسبی ۶۰ درصد رشد کردند. این آزمایش در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با ۷ تیمار و ۴ تکرار انجام گردید. بذور چای ترش از شهرستان ایرانشهر در استان سیستان و بلوچستان تهیه و در گلدان های پلاستیکی ۵ کیلوگرمی کشت گردید. در هر گلدان تقریباً ۱۰-۱۲ بذر کاشته شد. آبیاری گلدان ها در روزهای ابتدایی بعد از کاشت یک روز در میان بود که با رویش گیاهان، فاصله آبیاری بیشتر شد. تیمارهای مورد بررسی در این آزمایش شامل؛ شاهد (C)، ۲۰ کیلوگرم بر هکتار نیتروژن به فرم اوره (N1)، ۴۰ کیلوگرم بر هکتار اوره (N2)، ۳۰ کیلوگرم بر هکتار فسفر از منبع اکسید فسفر(P2O5) (P1)، ۶۰ کیلوگرم فسفر بر هکتار اکسید فسفر (P2)، ۵۰ کیلوگرم بر هکتار پتاسیم از منبع سولفات پتاسیم (K1) و ۱۰۰ کیلوگرم بر هکتار سولفات پتاسیم (K2) بود. فاکتورها و صفات مورد اندازه گیری در این آزمایش عبارتند از : غلظت‌های مختلف عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم و فاکتورهای مانند طول ساقه، طول ریشه، تعداد شاخه‌های فرعی، تعداد برگ، سطح برگ، قطر ساقه، مقدار کلروفیل برگ و وزن تر و خشک برگ، ساقه و ریشه اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر کودهای اوره، اکسید فسفر و سولفات پتاسیم بر وزن خشک شاخساره و ریشه در سطح ۱ درصد معنی دار می باشد. بر همین اساس تیمارهای کودی به ویژه اکسید فسفر و سولفات پتاسیم به طور قابل توجهی وزن خشک شاخساره و ریشه را نسبت به شاهد افزایش دادند. مقایسه میانگین ها نشان داد (جدول ۱) که بیشترین مقدار وزن خشک ریشه با ۱۰/۴۹ تن در هکتار در تیمار P2 مشاهده گردید. فسفر بعد از نیتروژن مهمترین عنصر غذایی ضروری و پرمصرف مورد نیاز گیاه بوده و مهم ترین نقش آن در فرآیند تولید و انتقال انرژی است. فسفر به عنوان یک عنصر ساختمانی در ساخت اسیدهای نوکلئیک نقش دارد. فسفر در انتقال انرژی در درختان میوه نقش دارد بنابراین در فعالیت متابولیکی گیاه نقش داشته و بطور غیر مستقیم بر عملکرد محصولات از این طریق تأثیر می گذارد. مقدار قابل جذب این عنصر در خاک اندک می‌باشد و علاوه بر این مقدار زیادی از عنصر بصورت فسفات غیر آلی بطور طبیعی نامحلول می‌باشد (Marschner, 1995). فسفر جزء اصلی اسیدنوکلئوتید، فسفولیپیدها، فسفوپروتئین‌ها و دی‌نوکلئوتیدها می‌باشد. فسفر همچنین در فرایند فتوسنتز، تنظیم بعضی از آنزیم‌ها و انتقال کربوهیدرات‌ها نقش ایفا می‌کند (Yuncai and Schmidhalter. 2005). از عناصر اصلی مورد نیاز ، نیتروژن است که اثر عمده‌ای را در رشد و نموگیاهان دارد. این عنصر یکی از اجزای تشکیل دهنده آمینواسیدها، پروتئین ها و نوکلئیک اسیدهاست و نقش عمده‌ای در فیزیولوژی گیاه دارد. رشد برگ‌ها به وسیله نیتروژن کنترل می شود. اندازه برگ و دوام آن با افزایش مقدار نیتروژن مصرفی افزایش می یابد، از این رو در بیشتر گیاهان زراعی محصول تحت تأثیر مقدار نیتروژن است. در غلات، ازت برای پنجه زنی اهمیت داشته، تعداد دانه را افزایش می دهد و همچنین موجب افزایش وزن دانه می شود. نیتروژن بر میزان کلروفیل برگ ها اثر می‌گذارد وگیاهانی که کمبود نیتروژن دارند رنگشان سبز کمرنگ یا زرد می شود (Marschner, 1995). یکی از مهترین نقش های پتاسیم، نقش کلیدی ان در فتوسنتز می باشد. یون پتاسیم سبب تسریع در انتقال مواد حاصل از فتوسنتزمی گردد که این امر احتمالاً مربوط به فرآیندهای فتوفسفوریلاسیون می باشد. به طوری که با افزایش مقدار پتاسیم در گیاه احتمال تولید ADT افزایش می یابد (Marschner, 1995).

جدول ۱- اثر کودهای اوره، اکسید فسفر و سولفات پتاسیم بر وزن خشک شاخساره و ریشه در گیاه چای ترش

تیمار	وزن خشک شاخساره (تن درهکتار)	وزن خشک ریشه (تن درهکتار)
شاهد (بدون مصرف کود)	۹/۵۰±۰/۲۵^{d*}	۷/۱۸ ±۰/۵۹^{c}
۲۰ کیلوگرم بر هکتار اوره	۱۱/۲۹±۰/۲۱^{c}	۷/۶۴ ±۰/۱۷^{bc}
۴۰ کیلوگرم بر هکتار اوره	۱۲/۲۴±۰/۷۵^{c}	۷/۹۹ ±۰/۴۲ ^{bc}
۳۰ کیلوگرم بر هکتار اکسید فسفر(P_2O_5)	۱۴/۱۲±۰/۱۵^{ab}	۹/۹۶ ±۰/۵۴ ^{a}
۶۰ کیلوگرم بر هکتار اکسید فسفر	۱۵/۰۳±۰/۱۱^{a}	۱۰/۴۹ ±۰/۰۲ ^{a}
۵۰ کیلوگرم بر هکتار سولفات پتاسیم	۱۲/۸۳±۱/۰۲^{bc}	۸/۹۱ ±۰/۸۲ ^{abc}
۱۰۰ کیلوگرم بر هکتار سولفات پتاسیم	۱۴/۲۷±۰/۳۵^{ab}	۹/۲۷ ±۰/۸۱ ^{ab}

*حروف متفاوت در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین ها در سطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن می باشد.

نتایج به دست آمده نشان داد که تیمارهای کودی اختلاف معنی داری روی غلظت عناصر نیتروزن، فسفر و پتاس اندازه‌گیری شده در برگ گیاهان داشت به طوری که مقایسه بین تیمارها نشان داد بیشترین غلظت نیتروژن مربوط به تیمارهای کودی اوره (N1 و N2) و کمترین غلظت نیتروژن مربوط به تیمار شاهد (C) بود (جدول ۲). این امر احتمالاً به خاطر جذب بیشتر نیتروژن از خاک توسط گیاه می باشد که به دنبال آن سبب افزایش رشد گیاه می شود (Lorenzo et al. 2000). بررسی نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس تیمارهای کودی اوره، اکسید فسفر و سولفات پتاسیم بر غلظت فسفر موجود بافت گیاه نشان داد که تاثیر قابل توجهی در سطح احتمال ۱ درصد بر مقدار فسفر بافت گیاه دارد به طوری که نتایج مقایسه میانگین ها حاکی از آن می باشد که بیشترین مقدار فسفر در تیمار P2 (۰/۲۱٪) و کمترین مقدار فسفر در تیمار شاهد (C) (۰/۰۵۲٪) مشاهده شد (جدول ۲). همچنین بر اساس نتایج به دست آمده تیمارهای کودی اوره و سولفات پتاسیم باعث افزایش میزان فسفر نسبت به شاهد شدند. افزایش فسفر به خاک سبب افزایش فسفر محلول در محیط رایزوسفر می گردد و با افزایش مقدار فسفر محلول جذب فسفر توسط ریشه بیشتر می شود و به دنبال آن رشد گیاه افزایش می یابد. اکبری نیا و همکاران ۱۳۸۳ نشان دادند که تیمار کود فسفر و نیتروژن روی گیاه زنیان باعث افزایش غلظت فسفر در برگ گیاه گردید همچنین کاربرد نیتروژن سبب افزایش غلظت فسفر در بافت برگ نسبت به شاهد شد. نتایج همچنین نشان داد که بین تیمارهای اعمال شده روی غلظت پتاسیم، بیشترین و کمترین مقدار پتاسیم به ترتیب در تیمارهای K2 و N2 مشاهده شد هر چند که فسفر نیز در افزایش پتاسیم نقش مثبتی داشت. این نتایج با نتایج Das and Sen, (1981) همخوانی دارد.

جدول ۲- اثر کودهای اوره، اکسید فسفر و سولفات پتاسیم بر غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم در برگ در گیاه چای ترش

تیمار	غلظت نیتروژن (٪)	غلظت فسفر (٪)	غلظت پتاسیم (٪)
شاهد (بدون مصرف کود)	۰/۸۵ ±۰/۰۴^{e*}	۰/۰۵۲±۰/۰۰۰۳^{f}	۰/۷۹±۰/۱^{e}
۲۰ کیلوگرم بر هکتار اوره	۱/۱۱ ±۰/۰۱^{ab}	۰/۰۷۴±۰/۰۰۱۱^{e}	۰/۹۰±۰/۰۰۳^{d}
۴۰ کیلوگرم بر هکتار اوره	۱/۱۹ ±۰/۰۰۵^{a}	۰/۰۷۶±۰/۰۰۰۳۳ ^{e}	۰/۵۷±۰/۰۰۷ ^{f}
۳۰ کیلوگرم بر هکتار اکسید فسفر(P2O5)	۰/۹۳ ±۰/۰۲ ^{de}	۰/۱۵۲±۰/۰۰۱۵^{b}	۱/۰۰±۰/۰۰۴^{c}
۶۰ کیلوگرم بر هکتار اکسید فسفر	۱/۰۲ ±۰/۰۲ ^{c}	۰/۲۱±۰/۰۰۱۵ ^{a}	۱/۱۰±۰/۰۰۴ ^{b}
۵۰ کیلوگرم بر هکتار سولفات پتاسیم	۰/۹۹ ±۰/۰۱ ^{dc}	۰/۱۱۲±۰/۰۰۲۲ ^{d}	۱/۰۹±۰/۰۰۰۴ ^{b}
۱۰۰ کیلوگرم بر هکتار سولفات پتاسیم	۱/۰۸ ±۰/۰۱ ^{bc}	۰/۱۲ ±۰/۰۰۰۲ ^{c}	۱/۲۱ ±۰/۰۰۶ ^{a}

*حروف متفاوت در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین ها در سطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن می باشد.

منابع

۱. اکبری نیا، ا. قلاوند، ا. طهماسبی سروستانی، ز. شریفی عاشور آبادی، ا. بانج شفیعی، ش. ۱۳۸۳. تاثیر سیستم های مختلف تغذیه بر خواص خاک، جذب و غلظت عناصر توسط گیاه دارویی زنیان و عملکرد آن. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی. شماره ۶۲: ۱۹-۱۱.

۲. عباس زاده، ب. شریفی عاشورآبادی، ا. اردکانی، م. لباسچی، م. صفی خانی، ف. نادری حاجی باقر کندی، م. ۱۳۸۵. بررسی تاثیر روش مصرف کود نیتروژن بر بازده و درصد ترکیب های تشکیل دهنده اسانس گیاه دارویی بادرنجبویه *Mellisa officinalis* L. تحت شرایط مزرعه. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. شماره ۳ : ۲۳۰-۲۲۳.

۳. فنایی، ح. اکبری مقدم، ح. کیخا، غ. غفاری، م. ۱۳۸۵. گیاه دارویی چای ترش. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. شماره ۱: ۴۱-۳۴.

4. Das, B.K. and Sen, S.P. 1981. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium deficiency on the uptake and mobilization of ions in Bengal gram (Cicer arietinum). J. Biosci., Vol. 3 Number 3,P: 249-257.
5. Hashemabadi, D., Mostofipour., A.A., Berimavandi, A.R, Kaviani, B. and Zarchini., M. 2012. Improvement of the Yield and Essential Oils Quantitative in Calendula (Calendula officinalis L.) by Using Different Planting Arrangement and Potassium Fertilizer. Journal of Ornamental and Horticultural Plants, 2 (3): 147-154.
6. Lorenzo, H., Cid, M.C., Siverio, J.M. and Caballero, M.. 2000. Influence of additional ammonium supply on some nutritional aspects in hydroponic rose plants. J. Agr. Sci. 134:421-425.

7. Majeed. K., Abbas and Sabah Ali., A. 2011. Effect of foliar application of NPK on some growth charctrers of tow cultivar of roselle (). American journal of plant physiology: 6(4):220-227.
8. Marschner, H. (1995). *Mineral Nutrition of Higher Plants*. IIthedn. Press, London.
9. Okosun, L.A., Magaji, M.D. and Yakuba, A.I. 2006. The effect of Nitrogen and Phosphorus on growth and yild of Roselle (Hibiscus sabdarifa Var. sabdariffa L.) in a semi. Journal of plant siences 1(2):154-160.
10. Yuncai, H., and Schmidhalter.U. 2005. Drought and salinity: A comparison of their effects on mineral nutrition of plants. Plant Nutr. 168: 541–549.

Effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers on dry weight and element concentrations in Hibiscus tea (*Hibiscus Subdariffa*)

M. Esmailizadeh[1*], V. Bagheri[2], R. Mohseni[3]

1- Assistant Professor Dep. of Horticultural Science, ValiAsr University of Rafsanjan. 2-Ph.D student of Horticultural Science, ValiAsr University of Rafsanjan. 3- M. Sc student of Horticultural Science, Islamic Azad University of Jiroft.
*Corresponding author: esmaeilizadeh@vru.ac.ir

Abstract

In order to investigate of the effects of different concentrations of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers on Hibiscus tea a greenhouse experiment was carried out in a completely randomized block design consists of fertilizer treatment (control, urea, phosphorus oxide and Potassium sulfate) with four replications. 10 seeds were planted in each pot. In this study, the effects of different concentrations of fertilizer on dry weight of leaves and roots and nutrient elements were examined. Results showed that the presence of fertilizer treatment will affect all the traits and the differences among the three levels of treatment were clearly visible. According to the results dry weight of shoots and roots, and nutrient elements elevated by application fertilizer treatment significantly, so that, the dry weight of shoots and roots increased 57 and 23% in 60 kg phosphorus compared to the control treatment, respectively.

Key words: Nitrogen, Nutrition, Treatment