



بهبود برخی شاخص های رشدی و عملکرد گل رز رقم دولسه ویتا از طریق افزایش

نسبت پتاسیم به نیتروژن محلول غذایی در کشت هیدروپونیک

سبحان سنگین آبادی^۱، جواد رضاپورفرد^{۲*}، پرویز نوروزی^۲

^۱دانش آموخته‌ی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، ارومیه

^۲استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، ارومیه

*نویسنده مسئول: j.rezapourfard@urmia.ac.ir

چکیده

رز مهمترین گل شاخه بریده در جهان است و در گلخانه‌ها بیشتر به روش هیدروپونیک تولید می‌شود. نیتروژن و پتاسیم عناصر غذایی مهم در تغذیه رز هستند و تعادل بین این دو عنصر اثر قابل توجهی بر رشد رویشی و زایشی دارد. به منظور تعیین بهترین نسبت نیتروژن به پتاسیم، آزمایشی بر پایه‌ی طرح کاملاً تصادفی بر روی گل‌های تجاری رز رقم دولسه‌ویتا در شرایط گلخانه انجام شد. نسبت‌های مورد استفاده شامل نسبت نیتروژن به پتاسیم ۱ به ۱/۲۵ به عنوان شاهد، ۱ به ۱/۵، ۱ به ۱/۷۵ و ۱ به ۲ بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تیمارهای مختلف نسبت کود نیتروژن به پتاسیم اثر معنی‌داری در سطح یک درصد بر صفت‌های سطح برگ، تعداد شاخه گل‌دهنده، عنصر پتاسیم، کلروفیل a، b و کل گذاشت.

کلمات کلیدی: پتاسیم، رز، کلروفیل، محلول غذایی

مقدمه

رز با نام علمی *Rosa spp.* متعلق به خانواده *Rosaceae*، و بومی نیمکره شمالی است که عمدتاً در نواحی معتدل پرورش داده می‌شود. (قاسمی قهساره و کافی، ۱۳۹۱). یکی از جنبه‌های مهم مدیریت تولیدات گیاهی، تغذیه صحیح و کوددهی مناسب گیاهان است. ثابت شده است که ارتباط نزدیکی بین تغذیه و کیفیت گل‌ها و گیاهان وجود دارد. بنابراین، کوددهی به موقع و دقیق گیاهان موضوعی ضروری است (Mengel, 2001). ریشه‌های گیاه نیتروژن را به صورت اشکال یونی مانند آمونیوم (NH_4^+)، نیتريت (NO) و نترات (NO_3^-) جذب می‌کنند (بنی هاشمی، ۱۳۹۲). پتاسیم فراوان‌ترین کاتیون موجود در سیتوپلاسم است. پتاسیم در اعمال فیزیولوژیکی سوخت و ساز کربوهیدرات یا تشکیل و تجزیه و انتقال نشاسته، سوخت و ساز ترکیبات پروتئینی، کنترل و تنظیم فعالیت‌های عناصر کانی اساسی گوناگون، خنثی کردن اسیدهای آلی از نظر فیزیولوژیکی مهم، فعال سازی آنزیم‌های مختلف، تسریع رشد بافت‌های مرستمی و تنظیم روابط حرکات روزنه‌ها و آب نقشی اساسی دارد (ملکوتی وهمکاران ۱۳۸۷). اثرات غلظت‌های مختلف نیتروژن و پتاسیم در مرحله رویشی و زایشی را روی گل داودی در سیستم هیدروپونیک باعث بیشترین تعداد خوشه‌های گل، تعداد گل در هر گیاه، ارتفاع گیاه، قطر کانوپی گیاه و بیومس شاخساره شد (Azeezahmed et al., 2016). با توجه به اهمیت عناصر نیتروژن و پتاسیم و تاثیر غلظت و نسبت آن‌ها در محلول غذایی بر رشد گیاهان زینتی از قبیل رز و سایر گیاهان گل بریدنی، آزمایشی به منظور بررسی اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر عملکرد و برخی شاخص‌های کمی و کیفی گل رز رقم دولسه‌ویتا انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در گلخانه‌های پژوهشی، تحقیقاتی و تولیدی دانشگاه ارومیه و آزمایشگاه‌های گروه علوم باغبانی و خاکشناسی دانشکده کشاورزی در طی سال‌های ۹۶ تا ۹۷ انجام گرفت. نشاءها در بستر کشت شامل پیت ماس، پرلیت، کوکوپیت به نسبت‌های (۵:۳۰:۶۵) کشت شدند. دمای شب و روز به طور میانگین ۲۷-۲۰ درجه سانتی‌گراد و شدت نور $400-500 \mu\text{mol/s/m}^2$ بود. نسبت‌های مختلف نیتروژن به پتاسیم مورد استفاده در این آزمایش شامل نسبت‌های ۱ به ۱/۲۵ به عنوان شاهد، ۱ به ۱/۵، ۱ به ۱/۷۵ و ۱ به ۲ بود. میزان پتاسیم توسط دستگاه شعله‌سنج (فلیم‌فوتومتر، فاطر ۴۰۵، Flame photometer) اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری سطح برگ، تعداد سه برگ از برگ‌های سه



برگچه‌ای، پنج برگچه‌ای و دو عدد از برگ‌های هفت برگچه‌ای به عنوان نمونه انتخاب شد و توسط دستگاه سطح برگ سنج (LI-COR Square centimeters L1 – 3100 C AREA METER)، سطح برگ آن‌ها بر حسب میلی‌متر مربع اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری تعداد شاخه گل‌دهنده در تمام طول مدت آزمایش تعداد شاخه گل‌دهنده مورد شمارش قرار گرفت. اندازه‌گیری محتوای کلروفیل a، b و کل به روش لیچتنتالر (۱۹۸۷) انجام گرفت و محتوای آن‌ها بر حسب میلی‌گرم بر گرم وزن تر نمونه بدست آمد.

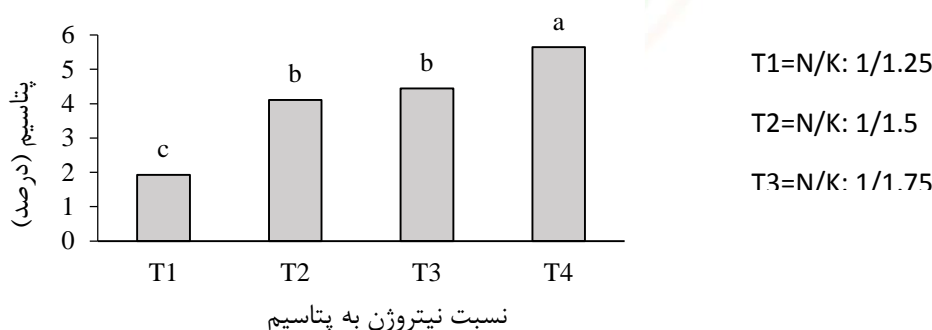
نتایج و بحث

جدول «۱» تاثیر نسبت‌های مختلف نیتروژن به پتاسیم بر برخی ویژگی‌های رشدی و بیوشیمیایی گل رز رقم دولسه‌ویتا

میانگین مربعات							
منابع تغییرات	درجه آزادی	عنصر پتاسیم	تعداد شاخه گل‌دهنده	سطح برگ	محتوای کلروفیل a	محتوای کلروفیل b	محتوای کلروفیل کل
تیمار	۳	۷/۲۰۸**	۲/۳۱۶**	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۶**	۰/۰۰۶**
خطای آزمایشی	۱۶	۰/۰۲۱	۰/۲۲۵	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵
ضریب تغییرات (cv%)		۳/۶۴۷	۱۷/۸۹۹	۰/۵۴۱	۲۶/۹۵۸	۹/۵۱۶	۹/۵۱۶

عنصر پتاسیم

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر پتاسیم برگ در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. بیشترین میزان پتاسیم در نسبت ۱ به ۲ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۵/۶۴۴ درصد) که تیماری با بالاترین نسبت پتاسیم بود ثبت شد و کمترین مقدار در تیمار ۱ به ۱/۲۵ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۱/۹۲۶ درصد) به دست آمد.

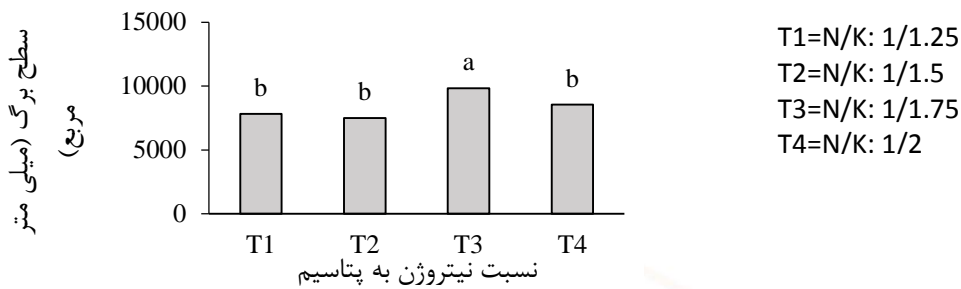


نمودار «۱» اثر تیمارهای مختلف نسبت کود نیتروژن به پتاسیم بر جذب پتاسیم در رز رقم دولسه‌ویتا حروف غیرمشابه نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد در بین میانگین‌ها با آزمون دانکن می‌باشد.



سطح برگ

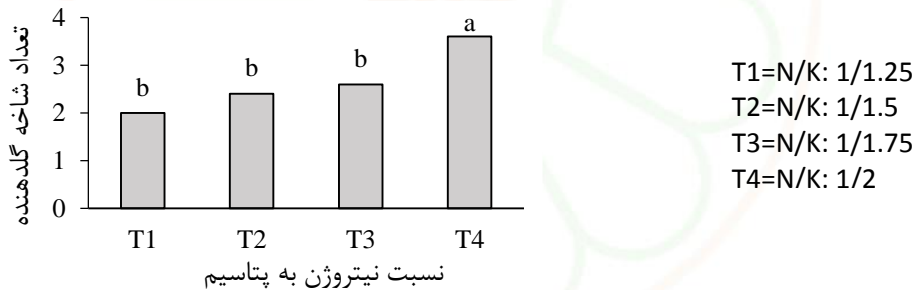
نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر سطح برگ در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین مقدار سطح برگ در نسبت ۱ به ۱/۷۵ نیتروژن به پتاسیم میانگین (۹۸۳۴/۹ میلی‌متر مربع) به دست آمد در صورتی که اختلاف آماری بین T2، T4 وجود ندارد (نمودار ۲).



نمودار «۲» اثر تیمارهای مختلف نسبت کود نیتروژن به پتاسیم بر سطح برگ رز رقم دلسه‌ویتا حروف غیرمشابه نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد در بین میانگین‌ها با آزمون دانکن می‌باشد.

تعداد شاخه گل‌دهنده

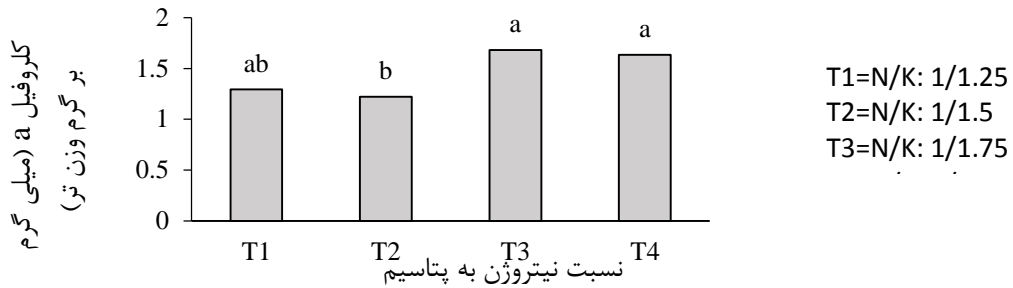
نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر تعداد شاخه گل‌دهنده در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). با توجه به نتایج به دست آمده بیشترین تعداد شاخه گل‌دهنده در نسبت نیتروژن به پتاسیم ۱ به ۲ (میانگین ۳/۶ عدد) به دست آمد. در صورتی که اختلاف آماری بین T2، T3 وجود ندارد. افزایش پتاسیم موجب افزایش تعداد شاخه گل‌دهنده شد (نمودار ۳).



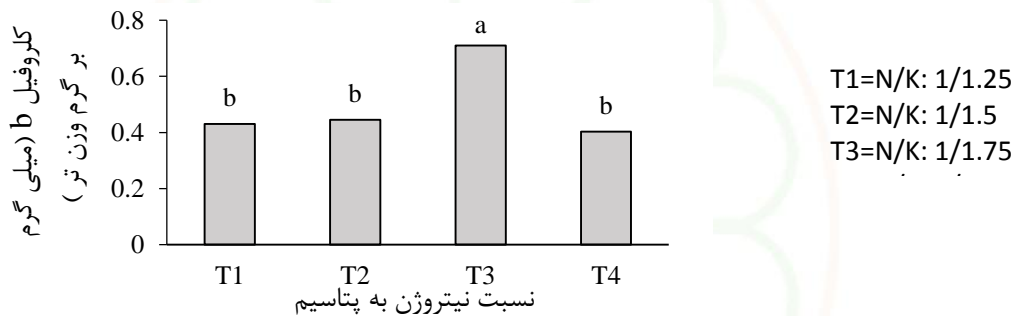
نمودار «۳» اثر تیمارهای مختلف نسبت کود نیتروژن به پتاسیم بر تعداد شاخه گل‌دهنده رز رقم دلسه‌ویتا حروف غیرمشابه نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد در بین میانگین‌ها با آزمون دانکن می‌باشد.

محتوای کلروفیل a، b و کل

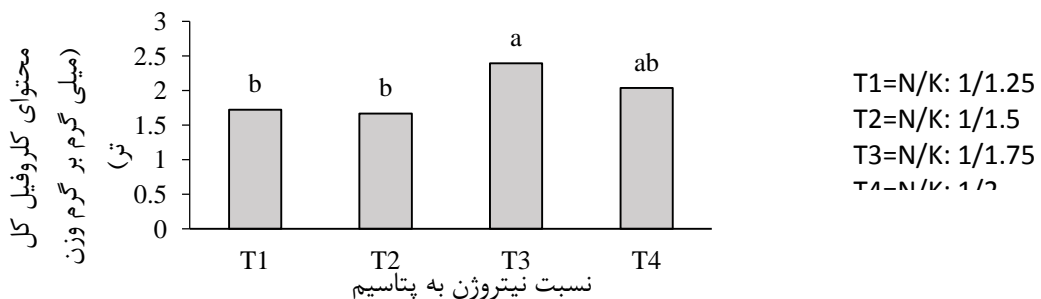
طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر کلروفیل a در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین میزان در نسبت ۱ به ۱/۷۵ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۱/۶۸۳ میلی‌گرم بر گرم وزن تر) و کمترین در نسبت ۱ به ۱/۵ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۱/۲۲۲ میلی‌گرم بر گرم وزن تر) مشاهده شد. بین نسبت‌های ۱ به ۱/۷۵ و ۱ به ۲ نیتروژن به پتاسیم اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (نمودار ۴).



نمودار «۴» اثر تیمارهای مختلف نسبت کود نیتروژن به پتاسیم بر کلروفیل a رز رقم دلسه‌ویتا حروف غیرمشابه نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد در بین میانگین‌ها با آزمون دانکن می‌باشد. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر کلروفیل b در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین محتوی کلروفیل با توجه به نمودار مقایسه میانگین در نسبت ۱ به ۱/۷۵ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۰/۷۱ میلی گرم بر گرم وزن تر) و کمترین در نسبت ۱ به ۲ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۰/۴۰۳ میلی گرم بر گرم وزن تر) مشاهده شد. بین نسبت‌های ۱ به ۱/۲۵، ۱ به ۱/۵ و ۱ به ۲ نیتروژن به پتاسیم اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند (نمودار ۵).



نمودار «۵» اثر تیمارهای مختلف نسبت کود نیتروژن به پتاسیم بر کلروفیل b رز رقم دلسه‌ویتا حروف غیرمشابه نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد در بین میانگین‌ها با آزمون دانکن می‌باشد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر کلروفیل کل در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). با توجه به نتایج شکل مقایسه میانگین ۴-۲۵ بیشترین محتوای کلروفیل کل در نسبت ۱ به ۱/۷۵ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۲/۳۹۴ میلی‌گرم بر گرم وزن تر) به دست آمد و بین نسبت‌های ۱ به ۱/۲۵ و ۱ به ۱/۵ نیتروژن به پتاسیم از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشتند (نمودار ۶).



نمودار «۶» اثر تیمارهای مختلف نسبت کود نیتروژن به پتاسیم بر کلروفیل کل رز رقم دلسه‌ویتا حروف غیرمشابه نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد در بین میانگین‌ها با آزمون دانکن می‌باشد.



می‌توان نتیجه گرفت که نسبت‌های مختلف نیتروژن بر پتاسیم روی صفات کمی و کیفی گل رز تأثیر معنی‌داری گذاشتند. با افزایش نسبت پتاسیم به نیتروژن تعداد شاخه گل‌دهنده افزایش یافت و مؤثرترین تیمار نسبت پتاسیم به نیتروژن ۱ به ۱/۷۵ بود. پتاسیم در جذب آب، در تقسیم سلولی و تبدیل مولکول‌های کوچک به بزرگ نقش دارد و باعث افزایش مولفه‌های رشدی می‌گردد (ابراهیم زاده، ۱۳۷۸). پتاسیم تأثیر مثبتی بر متابولیسم نوکلئیک اسیدها، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها و موادمورد رشدی در گیاه دارد. این‌ها به طور آشکارا در تشکیل بافت‌های گیاهی دخالت داشته و به طور مستقیم فرآیند رشد و نمو را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Prajapati and Modi, 2016). نسبت‌های مختلف نیتروژن به پتاسیم در پژوهش انجام شده توسط (Camarillo *et al.*, 2018) در گل لیزیانوس، نشان دهنده افزایش ارتفاع گیاه، تعداد جوانه گل، وزن تر ساقه و برگ و افزایش سطح برگ نسبت به شاهد بود. در پژوهشی Aslam و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که افزایش پتاسیم باعث افزایش شاخه‌دهی جانبی در گل جعفری آفریقای می‌شود. آن‌ها علت آن را تأثیر پتاسیم بر افزایش میزان کربوهیدرات دانسته، که باعث تحریک و تولید جوانه‌های جانبی شده در نتیجه باعث افزایش شاخه‌های جانبی می‌شود. پتاسیم بر فتوسنتز و سنتز پروتئین‌ها مؤثر بوده و منجر به افزایش سطح برگ، تعداد برگ می‌شود. افزایش این شاخص می‌تواند باعث تحریک رشد گل شود. پتاسیم با بهبود ویژگی‌های گلدهی منجر به نمو گل می‌شود. پتاسیم در فعال سازی آنزیم روبیسکو (آنزیم کلیدی در فرآیند فتوسنتز) دخالت دارد (بنی هاشم، ۱۳۹۲). مطابق پژوهش انجام شده در پژوهشی نیز با افزایش غلظت پتاسیم میزان کلروفیل برگ‌ها نیز تحت تأثیر پتاسیم قرار گرفته و روند افزایشی نشان دادند (Kishor and Singh, 2006).

منابع

- ابراهیم‌زاده، ا. و همتی، ا. ۱۳۹۴. بیوتکنولوژی پس از برداشت گل‌ها و گیاهان زینتی. انتشارات دانشگاه مراغه. ۲۹۶ ص.
- بنی هاشم، س. ض. ۱۳۹۲. تغذیه معدنی و بیماری‌های گیاهی (ترجمه). انتشارات آبیژ. ۳۵۳ ص.
- قاسمی قهساره، م و کافی، م. ۱۳۹۱. گلکاری علمی و عملی. چاپ دهم. جلد اول. انتشارات مولف، صص ۱۴۹-۱۳۷.
- ملکوتی، م، کشاورز، پ. و کریمیان، ن. ۱۳۸۷. روش جامع تشخیص و توصیه بهینه کود برای کشاورزی پایدار. چاپ هفتم با بازنگری کامل. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. ۷۱۸ ص.
- Aslam, A., Zaman, F., Qasim, M., Ziaf, K.H., Shaheen, I., Afzal, N., Ain, Q., Hussain, S. and Hussain, S. 2016. Impact of nitrogen and potash on growth, flower and seed Yield of african marigold (*Tagetes erecta* L.). *Scientia Agriculturae*, 14(2): 266-269.
- Azeezahmed, S.K., Dubey, R.K., Kukal, S.S. and Sethi V.P. 2016. Effect of different nitrogen-potassium concentrations on growth and flowering of chrysanthemum in a drip hydroponic system. *Journal of Plant Nutrition*, 39(13): 1891- 1898.
- Camarillo, D.A., Castillo-González, A.M., Valdez-Aguilar, L.A. and García-Santiago, J.C. 2018. Balance and concentration of nitrogen and potassium affect growth and nutrient status in soilless cultivated lisianthus. *Soil and Plant Science*, 68(6): 496-504.
- Kishore, G.R. and Singh, P.V. 2006. Effect of N.P.K. fertilization on vegetative growth of tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cv. Single. *Plant Archives*. 6(1): 377-78.
- Mengel, K. and Kirkby, E.A. 2001. Principles of plant nutrition. 5th ed. Kluwer Academic pub., London, UK.
- Prajapati, K. and Modi, H.A. 2016. The importance of potassium in plant growth. *Indian Journal of Plant Science*, 1(2): 177-186.



Improvement of some growth and yield indices of Rose cv. Dulce Vita by increasing potassium/nitrogen ratio of nutrient solution in hydroponic culture

Sobhan Sanginabadi¹, Javad Rezapour Fard^{2*} and Parviz Norouzi²

¹ MSc. Graduated of Ornamental Plants, Faculty of Agriculture, Urmia University

^{2*} Assistant Professor of Ornamental Plants, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Urmia University

*Corresponding Author: j.rezapourfard@urmia.ac.ir

Abstract

Rose is the most important cut flower in the world and the most of its production is as hydroponic in the greenhouse. Nitrogen and potassium are the most important nutrient elements in rose nutrition, and the balance of these two elements has a significant effect on vegetative and reproductive growth. In order to determine the proper nitrogen to potassium ratio in rose plant nutrition, a completely randomized design was conducted on commercial rose rootstocks cv. Dolce Vita in greenhouse conditions. Ratios used contains 1 to 1.25, 1 to 1.5 (as a control) 1 to 1.75 and 1 to 2 nitrogen to potassium. The results of analysis of variance showed that the effect of different rates of nitrogen to potassium had a significant effect on the element potassium, leaf area, number of flowering stems, chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll content.

Keywords: Chlorophyll, Nutrition, Potassium, Rose

