



## تاثیر افزایش نسبت پتاسیم به نیتروژن محلول غذایی بر برخی شاخص‌های رشدی و

### رنگیزه‌های گل رز رقم دولسه ویتا در شرایط گلخانه‌ای

سبحان سنگین آبادی<sup>۱</sup>، جواد رضاپورفرد<sup>۲\*</sup>، پرویز نوروزی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانش آموخته‌ی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، ارومیه

<sup>۲</sup>استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، ارومیه

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

#### چکیده

در کشت گیاهان خارج از خاک، ریشه گیاه به وسیله یک محیط مایع معدنی به نام محلول غذایی تغذیه می‌شود. این محلول غذایی آب و اکسیژن محلول و عناصر معدنی ضروری را عموماً به صورت یون‌های حاصل از نمک‌های محلول در اختیار گیاهان قرار می‌دهد. 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 صفات‌های وزن تر ساقه گل‌دهنده، طول ساقه گل‌دهنده، شاخص کلروفیل، کاروتنوئید و آنتوسیانین گذاشت.

**کلمات کلیدی:** پتاسیم، رز، کاروتنوئید، وزن تر

#### مقدمه

تقریباً تمام گونه‌های رز چوبی و دارای شاخه‌های خاردار هستند. این گیاهان می‌توانند برافراشته بوده و به صورت درختچه درآیند و یا اینکه به شکل بالارونده و خزنده باشند (قاسمی قهساره و کافی، ۱۳۹۱). نیتروژن باعث تحریک تشکیل شکوفه در جوانه‌های انتهایی و جانبی شاخه‌ها می‌شود و همچنین باعث رشد و افزایش سریع‌تر سطح برگ و در نتیجه افزایش سریع فتوسنتز شده (روستا، ۱۳۹۵). پتاسیم در تنظیم اسمزی در جذب آب از خاک، حفظ آب در بافت گیاهی و انتقال مواد ساخته شده در بافت آبکش و چوب نقش دارد (خارا، ۱۳۸۵). افزایش کاربرد کودهای شیمیایی حاوی نیتروژن و پتاسیم در رز رقم Masquerade به طور معنی‌داری بر درصد عناصر برگ‌ها، تعداد، قطر و عمر گلجایی تاثیر داشته است به طوری که درصد نیتروژن و پتاسیم، تعداد گلبرگ و عمر گل با مصرف نیتروژن و پتاسیم از همبستگی مستقیمی برخوردار بوده است (مرادی نژاد، ۱۳۷۳). 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 گل‌بردنی، 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.

بعد از برداشت شاخه‌ی گل‌دهنده با استفاده از خط کش بر حسب سانتی‌متر طول شاخه از محل بریده شده تا نوک غنچه اندازه‌گیری شد. پس از برداشت ساقه‌ی گل، وزن تر غنچه‌ی گل، برگ‌ها و ساقه توسط ترازو با دقت ۰/۰۰۱ مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. برای اندازه‌گیری شاخص سبزی‌نگی تعداد سه برگ از (سه، پنج و هفت برگچه‌ای) استفاده



شد و توسط دستگاه SPAD (مدل Minolta ، ساخت کشور ژاپن) اندازه گیری و میانگین آن‌ها به عنوان شاخص کلروفیل ثبت شد. اندازه‌گیری کاروتنوئید به روش لیچنتال (۱۹۸۷) انجام گرفت و محتوای آن بر حسب میلی‌گرم بر گرم وزن تر نمونه بدست آمد. برای اندازه‌گیری مقدار آنتوسیانین گلبرگ، دیسک‌های گلبرگی تهیه شده از گیاه (۰/۱ گرم وزن تر) در هاون چینی با ۱۰ میلی‌لیتر متانول اسیدی (شامل متانول خالص و اسید کلریدریک خالص به نسبت حجمی ۱:۹۹) کاملاً سائیده و عصاره‌ها در لوله‌های آزمایش ریخته شدند و به مدت ۲۴ ساعت در تاریکی و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت (Wagner, 1979).

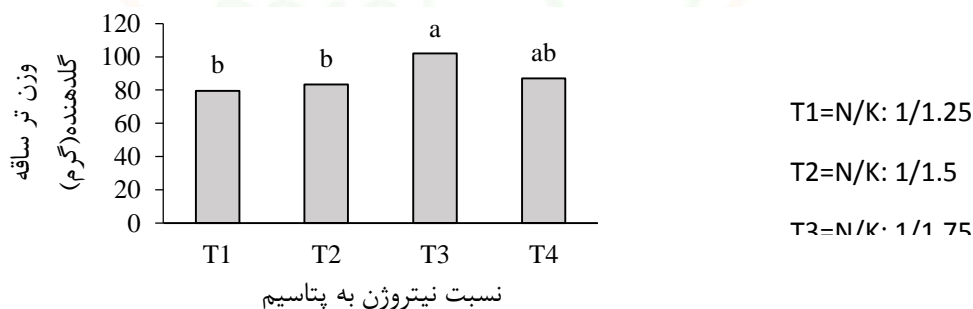
## نتایج و بحث

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

میانگین مربعات						
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن تر ساقه گلدهنده	طول ساقه گلدهنده	آنتوسیانین گلبرگ	شاخص کلروفیل	کاروتنوئید
تیمار	۳	۴۸۲/۷۹۹**	۹۶/۵۷۹**	۲۶۸/۵۲۱**	۱۰/۷۸**	۱/۶۰۳*
خطای آزمایشی	۱۶	۰/۱۲۵	۱۲/۲۱۲	۲/۱۱۸	۰/۴۵۱	۰/۳۶۲
ضریب تغییرات (CV%)		۹/۶۰۱	۵/۳	۱۰/۰۵۷	۱/۳۴۳	۱۵/۹۸۴

## وزن تر ساقه گلدهنده

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر وزن تر ساقه گلدهنده در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج نشان داد که بیشترین میزان وزن تر ساقه گلدهنده در نسبت ۱ به ۱/۷۵ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۱۰۱/۹۹ گرم) و کمترین در تیمار ۱ به ۱/۲۵ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۷۹/۵۹۶ گرم) به دست آمد. اگرچه نسبت‌های ۱ به ۱/۲۵ و ۱ به ۱/۵ نیتروژن به پتاسیم اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند (نمودار ۱).

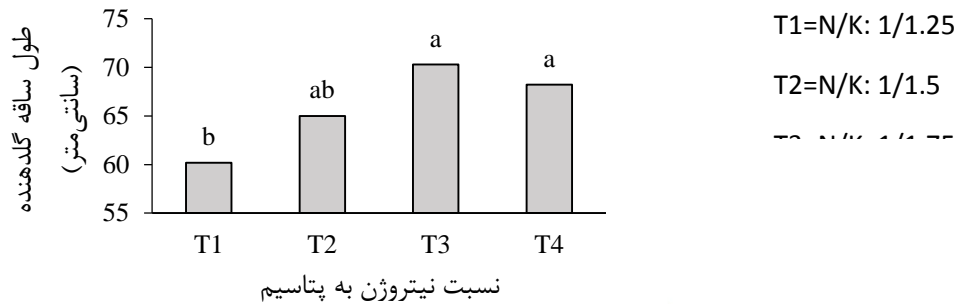


نمودار «۱» اثر تیمارهای مختلف نسبت کود نیتروژن به پتاسیم بر وزن تر ساقه گلدهنده رز رقم دل‌سه‌ویتا حروف غیرمشابه نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد در بین میانگین‌ها با آزمون دانکن می‌باشد.

## طول ساقه گلدهنده



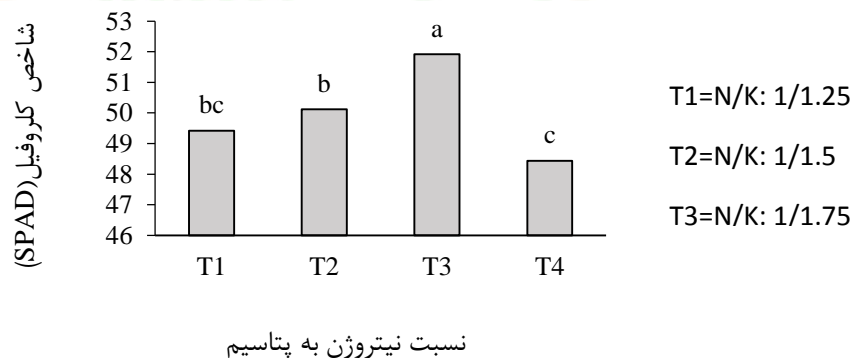
نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر طول ساقه گلدهنده در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بررسی میانگین داده‌ها در نمودار ۲ نشان داد که طول ساقه گلدهنده رز تحت تاثیر نسبت‌های مختلف پتاسیم به نیتروژن قرار گرفت. بیشترین طول ساقه گلدهنده در نسبت ۱ به ۱/۷۵ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۷۰/۳ سانتی‌متر) و کمترین طول ساقه در نسبت ۱ به ۱/۲۵ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۶۰/۲ سانتی‌متر) مشاهده شد. در صورتی که اختلافی بین T2 و T4 وجود ندارد. با افزایش میزان پتاسیم به نیتروژن، میزان طول ساقه افزایش یافت.



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

### شاخص کلروفیل

با توجه به نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر شاخص کلروفیل در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج نشان داد که بیشترین میزان شاخص کلروفیل در نسبت ۱ به ۱/۷۵ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۵۱/۹۲) به دست آمد. افزایش غلظت پتاسیم تا ۱/۷۵ اثر خیلی بارزی در افزایش میزان شاخص کلروفیل داشت و افزایش غلظت پتاسیم در ۱ به ۲ اثر منفی بر میزان شاخص کلروفیل گذاشت (نمودار ۴).

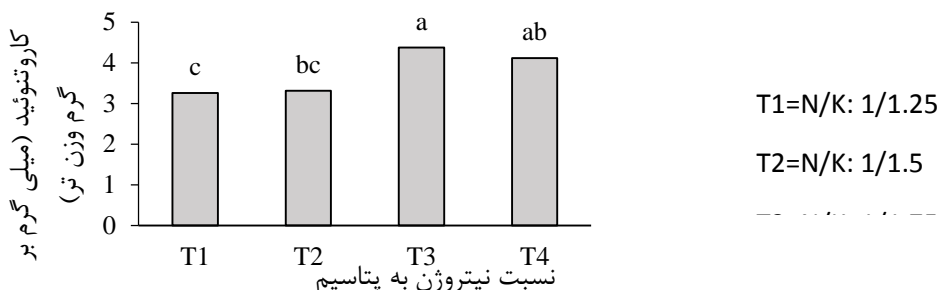


نمودار «۳» اثر تیمارهای مختلف نسبت کود نیتروژن به پتاسیم بر شاخص کلروفیل رز رقم دل‌سوه‌ویتا حروف غیرمشابه نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد در بین میانگین‌ها با آزمون دانکن می‌باشد.

### کاروتنوئید



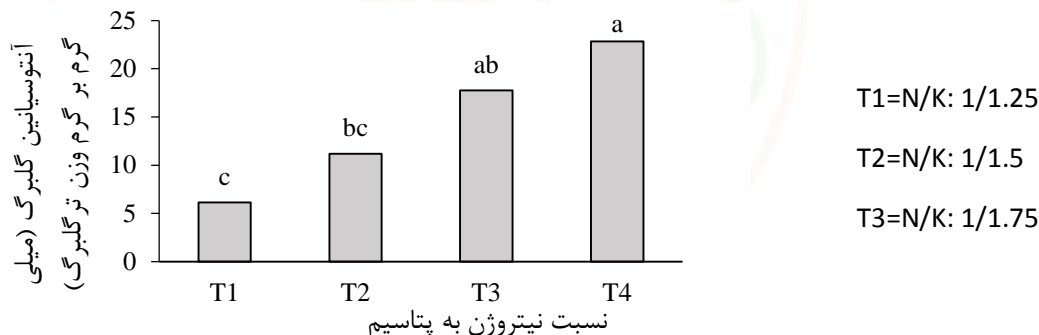
بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر کاروتنوئید برگ در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج در نمودار ۴-۲۶ نشان می‌دهد بیشترین میزان کاروتنوئید در نسبت ۱ به ۱/۷۵ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۴/۳۷۹ میلی‌گرم بر گرم وزن تر) مشاهده شد (نمودار ۵).



نمودار «۴» اثر تیمارهای مختلف نسبت کود نیتروژن به پتاسیم بر کاروتنوئید برگ رز رقم دلسه‌ویتا حروف غیرمشابه نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد در بین میانگین‌ها با آزمون دانکن می‌باشد.

### آنتوسیانین

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نسبت‌های مختلف کود نیتروژن به پتاسیم بر میزان آنتوسیانین گلبرگ در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. با توجه به نمودار ۵- نشان داد اثر پتاسیم بر مقدار آنتوسیانین خطی است و با افزایش میزان پتاسیم، مقدار آنتوسیانین افزایش می‌یابد به طوری که بیشترین میزان در نسبت ۱ به ۲ نیتروژن به پتاسیم (میانگین ۲۲/۸۲۲ میلی‌گرم بر گرم تازه برگ) به دست آمد.



نمودار «۵» اثر تیمارهای مختلف نسبت کود نیتروژن به پتاسیم بر آنتوسیانین گلبرگ 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. پتاسیم برای فعالیت آنزیم‌های تنظیم‌کننده سنتز کربوهیدرات به ویژه پیروات کیناز و فسفوفروکتوکیناز ضروری است (خوشگفتارمنش، ۱۳۸۶). نسبت‌های مختلف نیتروژن به پتاسیم در پژوهش انجام شده توسط (Camarillo et al., 2018) نشان دهنده افزایش ارتفاع گیاه، تعداد جوانه گل، وزن تر ساقه و برگ و افزایش سطح برگ نسبت به شاهد بود. در نتایج به دست آمده از یک بررسی، کاربرد پتاسیم منجر به افزایش وزن تر گل، ارتفاع گیاه و



تسریع گلدهی در گل داوودی شد (Zeb et al., 2015). پتاسیم آنزیم‌های دخیل در مسیر سنتز قندها را فعال می‌کند در حرکت روزنه‌ای دخیل است. در کنترل آب سلول‌ها دخالت دارد. پتاسیم همچنین نقش کلیدی در جذب نیتروژن و انتقال آن از ریشه به قسمت‌های رویشی گیاه دارد (Amero et al., 2014). کربوهیدرات از عوامل موثر بر ساخته شدن کلروفیل می‌باشند شاید بتوان علت تاثیر پتاسیم بر کلروفیل را تاثیر این عنصر به نقش و تاثیر آن بر فتوسنتز و تولید کربوهیدرات دانست، چون برای فعال شدن آنزیم روبیسکو ضروری می‌باشد و این آنزیم نیز در تثبیت دی اکسید کربن نقش دارد در نتیجه پتاسیم باعث افزایش کلروفیل و در نهایت افزایش کربوهیدرات می‌شود (گرچی، ۱۳۸۶). آنتوسیانین‌ها بسیار ناپایدار بوده و تحت تاثیر برخی عوامل از جمله قندها و عناصر غذایی، پایداری آن افزایش می‌یابد. از آنجا که پتاسیم از راه تاثیر و تنظیم فشار اسمزی موجب افزایش قندها و انتقال بهتر عناصر به نقاط مختلف گیاه می‌شود، هنگامی که میزان پتاسیم افزایش یابد میزان قند بالا رفته و در نتیجه میزان آنتوسیانین افزایش می‌یابد (Fageria, 2009).

### منابع

- خارا، ج. ۱۳۸۵. کمبود و سمیت مواد غذایی در گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات مهد تمدن (نمایشگاه کتاب دکتر شریعتی)، ۲۸۵ص.
- خوشگفتار منش، ا.ح. ۱۳۸۶. مبانی تغذیه گیاه. چاپ اول، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۴۶۲ص.
- روستا، ح.ر. ۱۳۹۵. تغذیه گیاه در آبکشت (هیدروپونیک). انتشارات دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان. ۱۷-۲۵ص.
- قاسمی قهساره، م و کافی، م. ۱۳۹۱. گلکاری علمی و عملی. چاپ دهم. جلد اول. انتشارات مولف، صص ۱۴۹-۱۳۷.
- گرچی، م. ۱۳۸۶. تاثیر غلظت‌های کلسیم و پتاسیم در محلول هیدروپونیک بر عکس العمل گلرنگ به شوری، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- مرادی نژاد، ف. ۱۳۷۳. بررسی اثرات ازت و پتاسیم بر شاخص‌های کمی و کیفی گل سرخ. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. تهران، ایران.
- Amro, S.M. Salama, O., El- Sayed, M., Osama H.M. and Gammal, E. 2014. Effect of Effective Microorganisms (EM) and Potassium Sulphate on Productivity and Fruit Quality of "Hayany" Date Palm Grown Under Salinity Stress. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science, 7(6): 2319-2372.
- 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
- Zeb, N., Sajid, M., Khattak, A.M. and Hussain, L. 2015. Effect of potassium and maleic hydrazide on growth and flower quality of chrysanthemum (*Dendranthema grandiflorum*). Sarhad Journal of Agriculture, 31(4): 210-216.
- Fageria N.K. 2009. The use of nutrients in crop plants. CRC Press. pp: 15.



## Effect of Increasing Potassium/Nitrogen Ratio of Nutrient Solution on Some Growth Indices and Pigments of Greenhouse Grown Rose cv. Dolce Vita

Sobhan Sanginabadi<sup>1</sup>, Javad Rezapour Fard<sup>2\*</sup> and Parviz Norouzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> MSc. Graduated of Ornamental Plants, Faculty of Agriculture, Urmia University

<sup>2\*</sup> Assistant Professor of Ornamental Plants, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Urmia University

\*Corresponding Author: [j.rezapourfard@urmia.ac.ir](mailto:j.rezapourfard@urmia.ac.ir)

### Abstract

In the cultivation of plants outside the soil, The root of the plant is fed by a fluid mineral medium called a nutrient solution. This nutrient solution provided water, dissolved oxygen and essential minerals to the plants, generally in the form of ions from soluble salts. 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 nitrogen to potassium 1 to 1.25, 1 to 1.5 (as a control) 1 to 1.75 and 1 to 2. The results of analysis of variance showed that the effect of different rates of nitrogen to potassium had a significant effect on the fresh weight of the flowering stem, the dry weight of the flowering stem, the length of the flowering stem, the chlorophyll index, carotenoid and Anthocyanin petal.

**Keywords:** Carotenoid, Fresh weight, Potassium, Rose

