بررسی اثر نسبت‌های مختلف نیتروژن- فسفر – پتاسیم بر رشد سوخک سوسن اورینتال

زهرا ظریفیان فرد[1*]، مسعود قاسمی قهساره، رحیم برزگر[2]

[1*]دانشجو کارشناسی ارشد گیاهان زینتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد

[2]استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهر کرد

[*]نویسنده مسئول: zahrazarifianfard@gmail.com

چکیده

یکی از مسائل مربوط به تولید سوخ لیلیوم تغذیه‌ی آن و تولید سوخ با قابلیت گلدهی در حداقل زمان ممکن است. به منظور دسترسی به این هدف آزمایشی به صورت طرح کاملاً تصادفی در چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل برهمکنش نیتروژن، فسفر و پتاسیم در سطوح ۱۰۰ و۱۶۰ میلی‌گرم در لیترنیتروژن، ۴۰ و۸۰ میلی‌گرم در لیتر فسفر و پتاسیم با غلظت‌های ۱۵۰، ۲۲۵ و، ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر بر رشد سوخک سوسن اورینتال بود. نتایج نشان داد که بیشترین وزن‌تر و خشک ریشه و شاخساره، سطح برگ و اندازه سوخک مربوط به گیاهان تیمار شده با N:P:K در غلظت ۱۶۰:۸۰:۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر بود.

کلمات کلیدی: سوخ، کوددهی، رشد، لیلیوم.

مقدمه

گل سوسن با نام علمی .*Lilium* spp از تیره سوسن‌سانان (Liliaceae) است. جنس سوسن شامل حدود ۱۰۰ گونه بومی مناطق معتدل آسیا، آمریکای شمالی و اروپا است. سوسن گیاهی دائمی با سوخ‌های فلسی بدون پوشش است، به سرما مقاوم است و ساقه گل دهنده طویلی در بهار تشکیل می‌دهد که از برگ‌های کوتاه نیزه‌ای شکل پوشیده شده است. در انتهای ساقه گل‌ها به‌صورت منفرد و یا مجموعه‌ای قرار دارند. به عنوان گل بریده و گلدانی به مقدار زیاد استفاده می‌شود (خوشخوی،۱۳۹۲). افزایش رویشی گیاهان سوخوار به طور طبیعی شامل پدید آمدن مریستم‌های جانبی و رشد بیشتر و توسعه افزونه‌ها، مثل سوخ دختری، پاگیاه، سوخک‌ها و یا ریزوم منشعب است. در سوخوارهای یک‌ساله مانند لاله، زعفران و گلایول، سوخ و پداژه مادری هرساله توسط یک یا چند سوخ یا پداژه دختری جایگزین می‌شود (De Hertogh and Le Nard,1993). روش‌های افزایش سوسن‌ها شامل پاگیاه، تشکیل سوخک روی ساقه، قلمه‌های ساقه‌ای و تشکیل سوخک روی فلس‌ها (فلس برداری) است (خوشخوی،۱۳۸۲). نیتروژن یکی از اساسی‌ترین عناصر برای رشد گیاه است (Cheng-Wei t al,2014). برای رشد سوخک‌ها و رسیدن آن‌ها به اندازه گل دهی فراهم کردن شرایط محیطی به ویژه تغذیه کودی ضروری است. نیتروژن یک عنصر پرمصرف در گیاهان به شمار می‌آید و گیاهان می‌توانند از هر دو فرم نیتراتی و آمونیومی استفاده کنند (Miller and Donahue،1990). نیتروژن عنصری مهم و حیاتی برای گیاه به شمار می‌رود و در ساخت پروتئین‌ها، اسیدهای نوکلئیک و کلروفیل مورد استفاده قرار می‌گیرد (بوسول و همکاران، ۱۹۸۵). نیتروژن، فسفر و پتاسیم به عنوان عناصر مغذی اصلی گیاهان شناخته می‌شوند

IrHC2019

(Marschner, 1995). گیاهان پیازی به دلیل ریشه کم عمق و فقدان ریشه‌های فرعی فراوان نسبت به کمبود عناصر غذایی به خصوص عناصر غذایی غیر متحرک از سایر محصولات زراعی حساسیت بیشتری دارند و به مصرف کود پاسخ بهتری می‌دهند (Brewster, 1994). مقدار نیتروژن لازم گیاه به‌طور معمول به میزان ماده آلی خاک، توان جذب گیاه و سطح عملکرد بستگی دارد. گستره نیتروژن جذب شده توسط گیاهان پیازدار بسته به رقم، اقلیم، تراکم گیاه و سطح کود و عملکرد بین کمتر از ۴۰ تا بیشتر از ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار قرار دارد (Pire *et al*., 2001). فرآیند فتوسنتز با مقدار نیتروژن برگ ارتباط زیادی دارد، زیرا فتوسنتز با رابیسکو و سایر پروتئین‌های موجود در مزوفیل مرتبط است و این پروتئین‌ها حدود ۷۵ درصد از کل نیتروژن سلولی را شامل می‌شوند، هم زمان با کاهش میزان نیتروژن برگ، مقدار اکثر پروتئین‌های برگ نیز کاهش می‌یابد (Evans, 1989). پس از نیتروژن، فسفر مهم‌ترین عنصر غذایی مورد نیاز گیاه است و گیاهان برای ساختن بسیاری از ترکیبات آلی مانند اسیدهای نوکلئیک، فسفولیپیدها، فسفوپروتئین‌ها و کوآنزیم-ها، همچنین برای جذب و انتقال انرژی شیمیایی و سوخت‌وساز حیاتی به عنصر فوق نیاز دارند. در گیاهان سوخوار کمبود فسفر رشد ریشه و برگ، اندازه سوخ و عملکرد همچنین رسیدگی را به تأخیر می‌اندازد (Ojala *et al*., 1983). کاربرد فسفر در خاک‌های ضعیف یا فاقد این عنصر باعث افزایش رشد و عملکرد پیاز شده است. نتایج تحقیقات طولانی مدت در آلمان نشان داد که سیر (*Allium sativum*. L) به استفاده از کود فسفرِ واکنش زیادی نشان می‌دهد (Alt *et al*., 1999). غلظت فسفر معدنی در برگ بر روی فتوسنتز اثر می‌گذارد، غلظت کمتر فسفات معدنی سیتوسول ممکن است اثر منفی روی چرخه کلوین و یا آنزیم‌های مورد نیاز و سطح فعالیت آن‌ها داشته باشد. در آزمایشات مختلف مشخص شده است که کمبود فسفر کارایی فتوسنتز را در محصولات زراعی کاهش می‌دهد (Wissuwa *et al*., 2005). پتاسیم یکی از عناصر ضروری برای گیاه است که در بسیاری از فعالیت‌های گیاه مانند فتوسنتز، جذب آب و حفظ پتانسیل اسمزی نقش دارد (Epstin, 1972). گیاهان سوخوار پتاسیم را به تقریب به اندازه نیتروژن جذب می‌کنند (Salo *et al*., 2002). پتاسیم نقش حیاتی در فتوسنتز دارد چون باعث افزایش مستقیم رشد و شاخص سطح برگ و جذب CO_2 و افزایش انتقال مواد فتوسنتزی به خارج برگ می‌گردد. فعالیت اخیر نتیجه تشکیل ATP بیشتر است که برای بارگیری مواد فتوسنتزی در آوند آبکش لازم است (Sarmadnia and Koocheki, 1989). تحقیقات گسترده‌ای در رابطه با اثرات نسبت‌های مختلف N-P-K بر کمیت و کیفیت گل‌های بریدنی انجام شده است. استفاده از کود کامل با نسبت‌های عناصر N-P-K (6-5-5) عملکرد سوخ‌های سوسن شرقی را دو برابر کرده است (Hagiya and Amaki, 1966). همچنین مطالعه‌ای که توسط Treder (۲۰۰۱) بر روی لیلیوم شرقی انجام شد نشان داد که کاربرد کود کامل با نسبت (۱۵:۱۱:۲۹) به طور قابل توجهی سبب افزایش ارتفاع بوته‌ها و همچنین شکل و رنگ مناسب برگ‌ها می‌شود. در پژوهش دیگری که توسط Varshney و همکاران (۲۰۰۱) روی تأثیر نسبت‌های مختلف نیتروژن، فسفر و پتاسیم بر عملکرد سوخک‌های دورگه سوسن آسیایی انجام شد، نشان داده شد که سطوح تیمار کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم اثر قابل توجهی در رشد سوخک داشت .هرگونه کاهش در عرضه نیتروژن منجر به کاهش تعداد برگ و توقف رشد رویشی شد. N-P-K با نسبت ۲۰-۲۰-۱۰ بیشترین میزان رشد سوخک‌ها و گلدهی را نشان داد. در آزمایشی، چهار رقم لیلیوم (Brunello، Novacento، Romano، Elite) تحت تیمار چهار سطح نیتروژن (۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ گرم بر مترمربع) قرار گرفتند. طویل ترین جوانه، بزرگ‌ترین گل و بیش‌ترین تعداد سوخک در رقم (Elite) تیمار شده با ۲۰ گرم بر مترمربع نیتروژن تولید شد و بلندترین ساقه‌ها و سنگین‌ترین سوخ‌ها در رقم (Elite) تیمار شده با ۳۰ گرم بر

IrHC2019

مترمربع نیتروژن ثبت شد (Rani *et al.*, 2005). هدف از این آزمایش بررسی اثر نسبت‌های مختلف N-P-K بر شاخص‌های رشد سوخک سوسن شرقی بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در گلخانه‌ی پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار روی سوخک‌های سوسن شرقی رقم Candy انجام گرفت. غلظت N:P:K استفاده شده در محلول غذایی شامل T1(100:40:150)، T2(100:40:225)، T3(100:40:300)، T4(160:40:150)، T5(160:40:225)، T6(160:40:300)، T7(100:80:150)، T8(100:80:225)، T9(100:80:300)، T10(160:80:150)، T11(160:80:225)، T12(160:80:300) میلی‌گرم در لیتر بود. به منظور اجرای طرح سوخک‌ها در بستری شامل شصت درصد کوکوپیت و چهل درصد پرلیت کاشته شدند و در شرایط مناسب برای رشد قرار گرفتند. پس از اینکه سوخک‌ها چندین برگ ایجاد کردند تغذیه شروع شد و در پایان دوره آزمایش شاخص‌های عملکردی و رشد شامل قطر سوخ، وزن‌تر سوخ، وزن‌تر و خشک اندام هوایی، وزن‌تر و خشک ریشه اندازه‌گیری شد. در پایان تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام و میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن و در سطح ۵ درصد مقایسه شد.

نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد بالا رفتن سطوح نیتروژن و فسفر و پتاسیم تأثیر معنی داری در افزایش سطح برگ، عملکرد تر و خشک ریشه و اندام هوایی داشت که بیشترین وزن‌تر و خشک ریشه و شاخساره، سطح برگ و تعداد برگ مربوط به گیاهان تیمار شده با N:P:K در غلظت ۳۰۰ :۸۰ :۱۶۰ بود. کمترین مقدار شاخص‌های رشد اندازه گیری شده مربوط به کمترین سطح کودهای به کار رفته (۱۵۰ :۴۰ :۱۰۰) بود و با افزایش مقدار هر سه عنصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم شاخص‌ها افزایش یافت.

جدول«۱» مقایسه میانگین‌های مربوط به اثر نسبت‌های مختلف نیتروژن- فسفر – پتاسیم بر رشد سوخک سوسن اورینتال

سطوح کودی N:P:K (mgL^{-1})	تعداد برگ	سطح برگ	وزن‌تر برگ	وزن خشک برگ	وزن‌تر ریشه	وزن خشک ریشه	قطر سوخ	وزن‌تر سوخ
100:40:150	1.0f*	9.74h	0.6h	0.09d	0.24f	0.043f	12.13e	1.50h
100:40:225	1.13ef	10.5gh	0.61h	0.15d	0.39ef	0.073f	12.45e	1.90h
100:40:300	1.53cdef	13.98fg	1.07g	0.16d	0.55def	0.10ef	15.78d	2.89g
160:40:150	1.63cde	15.33ef	1.43fg	0.19d	0.79de	0.16de	17.09cd	3.59fg
160:40:225	1.71cd	17.16def	1.76ef	0.20cd	0.83d	0.17de	18.14c	4.50de
160:40:300	1.83cd	19.44cde	2.17d	0.38b	0.97d	0.18de	19.15c	5.06d
100:80:150	1.38def	17.21def	1.15g	0.17d	1.53c	0.20d	16.41cd	3.36g
100:80:225	1.63cde	18.60de	1.18g	0.18d	1.77c	0.25cd	17.09cd	4.18ef
100:80:300	1.68cd	19.96cd	2.03de	21cd	1.94c	0.33c	18.28cd	5.20d

IrHC2019

160:80:150	2c	23.05bc	4.06c	0.37bc	4.15b	0.54b	22.67b	7.25c
160:80:225	3b	26.12b	5.41b	0.52b	4.34b	0.71b	24.91ab	8.99b
160:80:300	4.33a	30.11a	6.48a	0.78a	5.54a	0.88a	26.36a	10.06a

*حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده‌ی نبود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن بین آن‌ها است.

به نظر می‌رسد نیتروژن با افزایش فتوسنتز، سطح برگ و قسمت‌های رویشی، مواد مغذی مورد نیاز ریشه را تأمین و رشد ریشه را زیاد و زمینه را برای جذب فسفر فراهم کرده است این اثر جذب فسفر نیز باعث رشد گیاه و اندام‌های ذخیره‌ای شده است. Rahn و همکاران (۱۹۹۶) گزارش کردند اثر متقابل سطوح فسفر و پتاسیم باعث افزایش عملکرد ماده خشک سوخ پیاز خوراکی شد. در پژوهش دیگر بالاترین عملکرد سیر با کاربرد ۶۰ کیلوگرم نیتروژن، ۶۷ کیلوگرم اکسید فسفر و ۶۷ کیلوگرم اکسید پتاسیم در هکتار به دست آمد (Rehman, 1978). Nelson (۱۹۸۳) گزارش کرد ترکیب سطوح نیتروژن (۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰) کیلوگرم در هکتار و فسفر (۲۵ و ۳۵) کیلوگرم در هکتار باعث افزایش عملکرد سوخ گیاه سیر شده است. در آزمایش دیگر با ترکیب نیتروژن، فسفر و پتاسیم به ترتیب نسبت (۷۰، ۷۰ و ۳۰) بیشترین عملکرد سیر به دست آمد (Khassanov, 1997).Amans و همکاران (۱۹۸۲) نیز گزارش کردند افزایش سطح فسفر باعث بالا رفتن عملکرد پیاز خوراکی می‌شود در این پژوهش بالاترین عملکرد سوخ در بوته از تیمار ۳۵ کیلوگرم فسفر به دست آمد. در گیاه پیاز خوراکی بیشترین عملکرد در تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن و ۷۵ کیلوگرم فسفر در هکتار به دست آمد (Vachhani and Patel, 1993).

منابع

خوشخوی، م. (مترجم). ۱۳۸۲. گیاه افزایی (ازدیاد نباتات) مبانی و روش‌ها. انتشارات دانشگاه شیراز. ۱۴۶۷ صفحه.

خوشخوی م. (مترجم). ۱۳۹۲. گلکاری مبانی و گونه‌ها. انتشارات دانشگاه شیراز. ۲۰۱۹ صفحه.

Amans, E.B. 1982. Growth and yield of onion (*Allium cepa* L.) to varying levels of nitrogen and phosphorus fertilizers. M.Sc. Thesis, Ahmadu Bello University, Zaria.

Alt, D., Ladebusch, H., and Melzer, O. 1999. Long-term trial with increasing amounts of phosphorus, potassium and magnesium applied to vegetable crops. Acta Horticulturae 506: 29-36.

Boswell, F.C., Meisinger, J.J. and Case, W.L. 1985. Production, marketing and use of nitrogen fertilizers. In: Boswell F.C. Meisinger J.J. and Case W.L. (eds.) Fertilizer Technology and Use. SSSA Madison. WI. pp. 229-292.

Brewster, J. L. 1994. Onion and other vegetable *Alliums.* CAB International, UK, 334 pp.

Cheng-Wei, L., Yu, S., Bo-Ching, C. And Hung-Yu L. 2014. Effect of nitrogen fertilizers on the growth and nitrate content of lettuce (*Lactuca sativa* L). International Journal of Environmental Research and Public Health 11:4427-4440.

De Hertogh, A. and Le Nard, M. 1993. The physiology of flowering bulbs. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands, p 811.

Epstin, E. 1972. Mineral Nutrition of Plants: Principles and Perspectives. New York: Wiley. 189 pp.

Evans, J. 1989. Photosynthesis and nitrogen relationships in leaves of C_3 plants. Oecologia 78: 9 19.

IrHC2019

Hagiya, K. and Amaki, W. 1966. Nutritional studies on tulips. IV. The leaching of three major elements from the soil during the growing season. J.Japan.Soc. Hort. Sci. 35: 309-316.

Khassanov, F.O. 1997. Conspectus of the wild growing Allium species of Middle Asia. p.141-159 In: M. Ozturk, O. Seçmen and G. Gork (eds.), Plant life in Southwest and Central Asia. Ege Univ. Press, Izmir, Turkey.

Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd Ed. Academic Press, London.

Miller, R.W and Donahue, R.L. 1990. Soils: an introduction to soils and plant growth. 7 Edition. Prentice-Hall International. Inc. USA. pp. 253-256.

Nelson, M. 1983. Garlic fertilizer trial. Hort. Abst., 53: 623.

Ojala, J.C., Jarrell, W.M., Menge, J.A. and Johnson, E.L.V. 1983. Influence of mycorrhizal fungi on the mineral nutrition and yield of onion in saline soil. Agronomy Journal 75: 255-259.

Pire, R., Ramirez, H., Riera, J. and Gómez de, T.N. 2001. Removal of N, P, K and Ca by an onion crop (*Allium cepa* L.) in a silty-clay soil, in a semiarid region of Venezuela. Acta Horticulturae 555: 103-109.

Rahn, C.R., Shepherd, M.A. and Hiron, R.W.P. 1996. The effect of water supply on the response of onions and calabres to starter solutions. Acta Horticulturae. 428: 141.

Rani, N. Kumar, R and Dhatt, K.K. 2005. Studies on the effect of nitrogen levels and growing media on growth, flowering and bulb production of Lilium cultivars. Journal of Ornamental Horticulture 8(1):36-40.

Rehman, S., Talukdur, M.R. and Mian, A.M. 1978. Effect of NPK on the bulb size and yield of onion. Vegetable Crops, National Book Foundation.

Salo, T., Suojala, T. and Kallela, M. 2002. The effect of fertigation on yield and nutrient uptake of cabbage, carrot and onion. Acta Horticulturae 571: 235-241.

Sarmadnia, G., and Koocheki, A. 1989. Physiology of Crop Plants. Jihad Daneshgahi Mashhad Press, Iran. 400 pp. (In Persian)

Treder, J. 2001. The effect of light and nutrition on growth and flowering on Oreintal Lily. Acta Horticulturae 548: International Symposium on Growing Media and Hydroponics.

Vachhani, M.U. and Patel, Z.G. 1993. Growth and yield of onion (Allium Cepa. L.) as influenced by levels of nitrogen, phosphorus and potash under South Gujarat conditions. Progressive Horticulture. 25: (3).

Varshney, A. Srivastava, PS. and Dhawan, V. 2001. Current Science 81 (10), 1296–1298.

Wissuwa, M., Gamat, G. and Ismail, A.M. 2005. Is root growth under phosphorus deficiency affected by source or sink limitation. Journal of Experimental Botany 56: 1943-1950.

IrHC2019

Effect of different ratios of nitrogen-phosphorus-potassium on growth of Oriental lily bulblets

Zahra Zarifian Fard[1], Masoud Ghasemi Ghasher, Rahim Barzegar[2]

[*1] Student, Master of Ornamental Plants, Faculty of Agriculture, Shahrekord University

[2] Assistant Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Shahre Kord

* *Corresponding author: zahrazarifianfard@gmail.com*

Abstract:

One of the issues related to the production of lilium bulb is nutrition and the production of flowering bulbs in the least possible time. In order to access this goal, the experiment was conducted in a completely randomized design with four replications. The treatments were consisted of the interaction of nitrogen, phosphorus and potassium at levels of 100 and 160 mg/L of nitrogen, 40 and 80 mg/L of phosphorus and potassium at concentrations of 150, 225 and 300 mg /L on.t. The results showed that the highest of root and shoot dry weights, leaf area and size of the bulb belonged to plants treated with N:P:K at the concentration of 160:80:300 mg/L.

Key words: Bulb, fertilization, growth, lilium

IrHC2019