اثر توزیع اندازه پرلیت و نسبت آمونیوم به نیترات بر پایه رویشی گیزیلا در سیستم هیدروپونیک

مریم شیرسیما[۱]، عباس صمدی[۲*]

[۱] دانشجو کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

[۲] استاد تمام گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

نویسنده مسؤل: a.samadi@urmia.ac.ir

چکیده

یکی از تصمیمات مهم در کشت محصولات هیدروپونیک انتخاب بستر کشت مناسب می‌باشد. به منظور انتخاب بستر کشت مناسب، آزمایش گلخانه‌ای در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار تحت شرایط هیدروپونیک با استفاده از چهار بستر کشت حاوی پرلیت خیلی درشت (بیش از۲)، پرلیت ۲-۱/۵، ۱/۵-۱، ۱-۰/۵ به همراه نسبت ۹۰/۱۰ آمونیوم نیترات بر روی پایه رویشی گیزیلا در سیستم هیدروپونیک طراحی گردید. برخی پارامترهای رویشی و فیزیولوژیکی همچون تعداد برگ، ارتفاع، فاصله میانگره‌ها و میزان محتوای کلروفیل مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد تأثیر اندازه پرلیت توام با نیترات به آمونیوم بر پایه رویشی اثر معنی‌داری دارد و بیشترین تاثیر در پرلیت با اندازه ۲-۱/۵ بر ارتفاع، تعداد برگ و محتوای کلروفیل کل داشته است.

واژه‌های کلیدی: آمونیوم به نیترات، پرلیت، پایه رویشی، هیدروپونیک

مقدمه

با توجه رشد جمعیت جهان و افزایش تقاضای محصولات غذایی، تهیه مواد غذایی با استانداردهای جهانی یکی از دغدغه‌های مهم فعالان بخش کشاورزی می‌باشد. با در نظر گرفتن تاثیر مخرب عوامل بیماری‌زا در بخش‌های مختلف کشاورزی، محققین رشته باغبانی بر این تلاش هستند که با وجود محدودیت‌های آبی، برای تولید محصولات کشاورزی باکیفیت، پربازده و سالم بهترین راهکارها را ارائه دهند. برای تولید نهال‌های درختان دانه دار و هسته دار در کشور و استان آذربایجان غربی از پایه های بذری استفاده می‌شود. پایه‌های بذری حساس به pH بالا و عوامل بیماری‌زا و غیر متحمل به شرایط مختلف محیطی است. تلفیق کشت‌های گلخانه‌ای بـا روش‌های جدید، نظیر کشت بدون خاک یا هیدروپونیک، امکان کنترل هر چه بهتر شیمیایی بسترهای کشت مورد استفاده در باغبانی را فراهم آورده و تحول شگرفی را در عرصه تولید محصولات ایجاد کرده است. (Seeapiglia *et al*., 2008). استفاده از پایه‌های رویشی در بسترهای بدون خاک یکی از مقرون به صرفه ترین روش‌ها برای ازیاد نهال درختان میوه می‌باشد.

پایه رویشی گزیلا با نام علمی Prunus cerasus × Prunus canescens پایه‌های از نیمه‌کوتاه کننده که باعث زود باردهی و افزایش عملکرد می‌شود و منشا آلمانی داشته و در مناطق مختلف ایران قابل کشت است (Daneshvar *et al*., 2010). در حال حاضر به دلیل دیر باروری قلمه‌ها استفاده از پایه‌های رویشی اصلاح شده که صفات ژنتیکی خود را حفظ کرده‌اند مورد استفاده قرار می‌گیرد که از جمله ویژگی‌های خاص این پایه‌ها نداشتن محدودیت فصلی برای تکثیر و امکان کشت در محیط کاملا سالم و بدون هیچ نوع بیماری می‌باشد (کارآمد و همکاران، ۱۳۹۳).

خاک را می‌توان به عنوان مناسب‌ترین و قابل دسترس‌ترین بستر برای رشد و نمو گیاهان در نظر گرفت که مواد غذایی برای رشد گیاهان را در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد، با وجود ویژگی‌های مثبت خاک محدودیت‌هایی نیز برای رشد گیاهان در این بستر مهم، وجود دارد (Sardare and Admane, 2013)، که از جمله آن‌ها می‌توان به کاهش کیفیت خاک بر اثر استفاده بی‌رویه از انواع کودهای شیمیایی اشاره کرد که به دلیل بر هم خوردن توازن عناصر غذایی در خاک، جذب آن‌ها را توسط گیاه با مشکل مواجه می‌کند. ازین رو کشت هیدروپنیک به دلیل قابل کنترل بودن می‌تواند کمیت و کیفیت گیاهان را بالا برده و آن‌ها را از تاثیرات نامطلوب عوامل محیطی از جمله تنش خشکی، باد و عناصر سنگین مصون بدارد (Salighehdar *et al*., 2013).

درکشت هیدروپونیک استفاده از بستر مناسب یکی از عوامل تعیین کننده می‌باشد که می‌تواند دارای خواص فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیک متفاوتی باشد (Maloupa *et al*., 2001). بستر مناسب باید نسبتاً ارزان، در دسترس، پایدار و سبک باشد تا هم کار با آن راحت‌تر و هم حمل و نقل آن‌ها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد (Peyvast *et al*., 2007). ترکیبات معدنی و آلی متفاوتی وجود دارند که می‌توانند به عنوان بستر کشت در سیستم هیدروپونیک مورد استفاده قرار گیرند (Vaughn *et al*., 2011).

پرلیت یکی از ترکیباتی است که می‌توان به عنوان بستر کشت استفاده کرد (Hussain *et al*., 2014). پرلیت، آلومینوسیلیکاتی است که از نوعی سنگ آتشفشانی به وجود آمده و دارای وزن کم بوده و باعث افزایش زهکشی و بهبود تهویه در بستر کشت می‌شود و از شسته شدن مواد غذایی خاک جلوگیری می‌کند، از پرلیت می‌توان در توسعه سریع ریشه، بهبود تهویه اطراف ریشه و کاهش خطر آب ماندگی اشاره کرد در حضور پرلیت ریشه‌ها و اندام‌های زمینی گیاه در خاک به سهولت قادر به حرکت هستند (Asaduzzaman *et al*., 2013). از مهمترین خصوصیات پرلیت می‌توان به جذب بالای آب (به اندازه بیشتر از برابر وزن خود)، دارای pH بین ۶–۸ ، فاقد ظرفیت بافری و قدرت تبادل کاتیونی، ماندگاری زیاد، قابل خرد شدن اندازه قطعات و افزایش قدرت هوادهی در ترکیبات اشاره کرد.

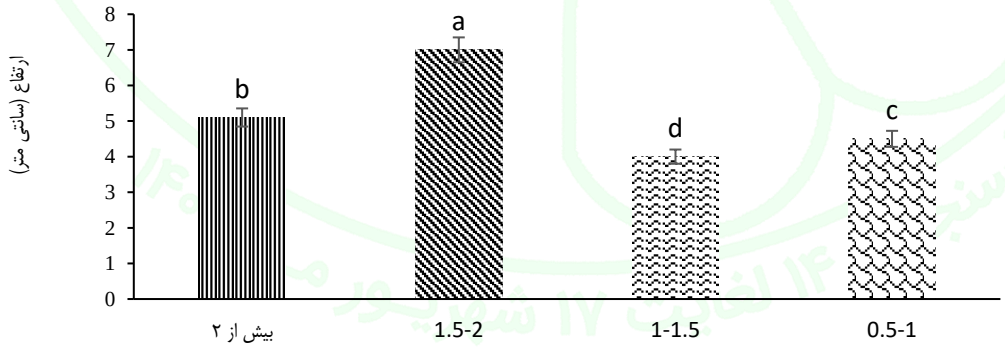
مواد و روش

آزمایش گلخانه‌ای در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار تحت شرایط هیدروپونیک با استفاده از چهار بستر کشت حاوی پرلیت خیلی درشت (بیش از۲)، پرلیت ۲–۱/۵، ۱/۵–۱، ۱–۰/۵ به همراه نسبت ۹۰/۱۰ آمونیوم نیترات بر روی پایه رویشی گیزیلا در سیستم هیدروپونیک در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه طراحی گردید. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های با استفاده از نرم افزارهای SAS 9.4 تجزیه انجام شدند. همچنین مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شدند.

نتایج و بحث

میزان ارتفاع پایه رویشی

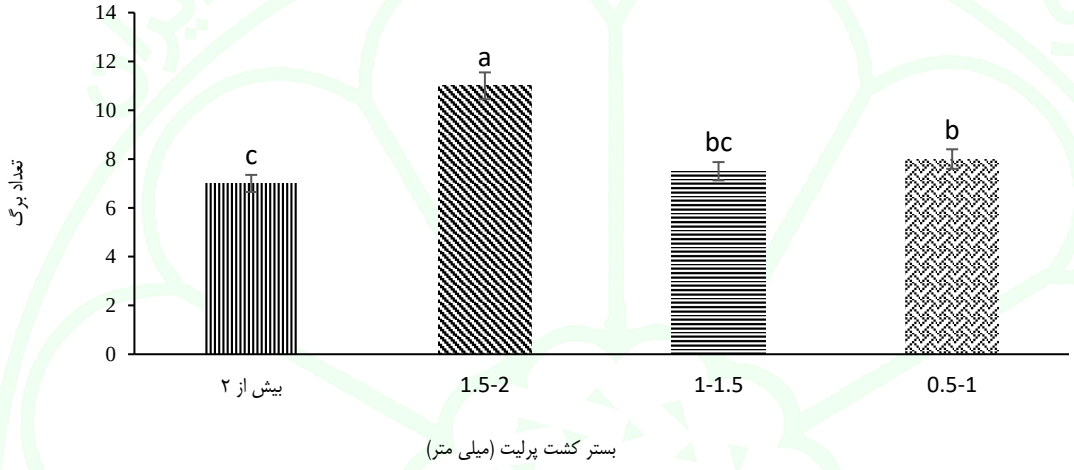
اندازه پرلیت توام با نیترات به آمونیوم بر میزان ارتفاع پایه رویشی اثر معنی‌داری نشان داد به طوری که بیشترین تاثیر در پرلیت با اندازه ۲–۱/۵ بوده است (شکل۱). تنش رطوبتی باعث کاهش طول پایه رویشی می‌شود (Stocker *et al*., 2010) و بستر پرلیت سبب افزایش ظرفیت نگهداشت آب بستر و کاهش تنش رطوبتی در گیاه شده و ارتفاع گیاه را افزایش داده است (Asaduzzaman *et al*., 2013).



شکل۱– تاثیر بسترکشت پرلیت حاوی نیترات آمونیوم ۹۰/۱۰ بر ارتفاع پایه رویشی گزیلا

تعداد برگ

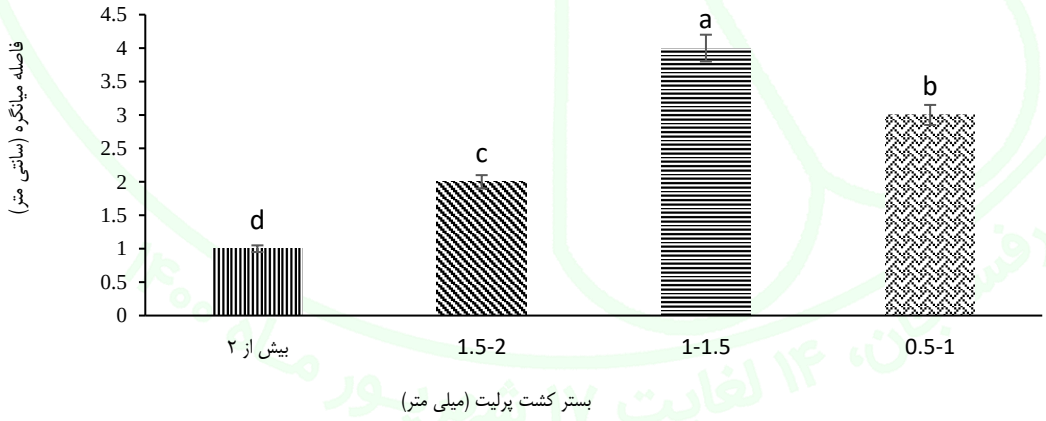
اندازه پرلیت توام با نیترات به آمونیوم بر میزان تعداد برگ پایه رویشی اثر معنی‌داری نشان داد. بیشترین تاثیر در پرلیت با اندازه ۲-۱/۵ بوده است (شکل۲). شاخص رشدی اندازه‌گیری شده تعداد برگ، بالاترین عملکرد را دارا بوده است. در مورد اکثر گونه‌های گیاهی تأمین نیترات همراه با مقادیر کمی از آمونیوم برای رشد گیاه مناسب است که البته عکس العمل گیاه بستگی به گونه و سن گیاه، مرحله رشدی، شرایط محیطی و غلظت کل نیتروژن به‌کار رفته دارد (Guo *et al.*, 2008).



شکل۲- تاثیر بسترکشت پرلیت حاوی نیترات آمونیوم ۹۰/۱۰ بر تعداد برگ پایه رویشی گزیلا

فاصله میانگره

بستر با اندازه پرلیت توام با نیترات به آمونیوم بر فاصله میانگره های پایه رویشی اثر معنی‌داری نشان داده است به طوری که بیشترین تاثیر در پرلیت با اندازه ۱-۱/۵ بوده است (شکل ۳). تحقیقات نشان داد عدم وجود نیترات و زیادی آمونیوم، از طریق کاهش میزان سایتوکینین و تکثیر و انبساط سلولی، از رشد ممانعت می‌کند (Rahayu *et al.*, 2005). همچنین در بررسی محققان بیان داشتند بستر کشت در هر گیاه بسته به رقم، اندام‌های مختلف و مقادیر آن‌ها متفاوت عمل می‌کند (Kant *et al.*, 2007).



شکل۳- تاثیر بسترکشت پرلیت حاوی نیترات آمونیوم ۹۰/۱۰ بر فاصله میانگره‌ها پایه رویشی گزیلا

میزان محتوای کلروفیل کل

بست حاوی پرلیت توام با نیترات به آمونیوم می‌تواند بر میزان محتوای کلروفیل پایه رویشی اثر معنی‌داری نشان دهد به طوری که بیشترین تاثیر در پرلیت با اندازه ۲-۱/۵ بوده است (شکل۴). تحقیقات نشان داد بستر کشت پیت پرلیت (۱:۱ حجمی) بیشترین تعداد برگ، ارتفاع گیاه، تعداد پاجوش و محتوای کلروفیل را دارا بود (سلیقه‌دار و همکاران، ۱۳۹۵). همچنین در آزمایش دیگری مشاهده شد اندازه پرلیت بیشتر از سایر تیمارها بر تعداد برگ، وزن خشک برگ، جذب فسفر، پتاسیم، آهن و محتوای کلروفیل گیاه موثر است (اسمعیلی و همکاران، ۱۳۹۲).

شکل۴- تاثیر بسترکشت پرلیت حاوی نیترات آمونیوم ۹۰/۱۰ بر محتوای کلروفیل پایه رویشی گزیلا

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اگرچه افزودن آمونیوم نیترات به بسترهای پرلیت باعث افزایش پارامترهای رشد و عملکرد پایه رویشی گیزیلا گردید اما اندازه پرلیت نیز دارای اهمیت فوق العاده ای است، لیکن توصیه می‌گردد، در تهیه بستر کشت، باید اندازه پرلیت نیز مورد توجه قرار گیرد.

منابع

اسمعیلی. ف. ۱۳۹۴. بررسی اثر بسترهای حاصل از ترکیب پیت ماس، کمپوست زباله شهری، پالم پیت و زئوپیت در رشد گیاه برگ زینتی دراسنا (Dracaena fragrans). همایش بین المللی پژوهش‌های کاربردی در کشاورزی. خرداد ۱۳۹۴.

سلیقه‌دار، ف.، صفری، ع.، ملااحمدنالوسی، ا. و اوستان، ص. ۱۳۹۵. تاثیر نسبت‌های مختلف پیت و پرلیت بر خصوصیات کمی و کیفی آلوئه‌ورا رقم صبر زرد در سیستم کشت هیدروپنیک. علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای. ۷ (۲۶): ۱۱۳-۱۲۳.

کارآمد. ز.، گنجی مقدم. ا و بلندی. ا ر. ۱۳۹۳. اثر محیط کشت و تنظیم کننده های رشد بر ریزازدیادی پایه پزیلا ۶. مجله به‌زراعی کشاورزی، دوره ۱۶، شماره ۲. صفحه ۳۳۹-۳۵۱.

Asaduzzaman, M.D., Kobayashi, Y., Mondal, B., Takuya, H., Matsubara, A., Fumihiko A., Toshiki. M. 2013. Growing carrots hydroponically using perlite substrates. Scientia Horticulturae, 159: 113-121.

Daneshvar Hossini, A., Ganji Moghadam, E., Anahid, S. 2010. Effects of Media Cultures and Plant Growth Regulators in Micro Propagation of Gisela 6 Rootstock. Annals of Biological Research, 1(2):135-141.

Guo, X.R., Zu, Y.G., Tang, Z.H. 2012. Physiological responses of Catharanthus roseus to different nitrogen forms. Acta Physiol. Plant, 34: 589-598

Hussain, A., Iqbal, Sh., Aziem, P., Mahato A.K., Negi, K. 2014. A review on the science of growing crop without soil (soilless culture) - A novel alternative for growing crops. Int. Journal of Agricultural and Crop Research, 7(11): 833-842.

Kant, S., Kant, H. Lips, M., Braka. N. 2007. Partial substitution of NO3- by NH4+ fertilization increases ammonium assimilation enzyme activities and reduce the deleterious effects of salinity on the growth of barley. Journal of Plant Physiology. 164: 303-313.

Maloupa, E., Abou-Hadid, M., Prasad, A., Kavafakis, C. 2001. Response of cucumber and tomato plants to different substrates mixtures of pumice in substrate culture. Acta Horticulturae, 550: 593-599.

Peyvast, Gh., M. Norizadeh, J. Hamidoghli. 2007. Effect of four different substrates on growth, yield and some fruits quality parameter of cucumber in bag culture. Acta Hort, 742: 175-182.

Rahayu, Y.S., Walch-Liu, P., Neumann, G., Romheld, V., Wirén, N., Bangerth, F. 2005. Rootderived cytokinins as long-distance signals for NO3-induced stimulation of leaf growth. Journal of Experimental Botany, 56(414): 1143- 1152.

Salighehdar, F., Sedaghat-Hor, J., Olfati, M. 2013. Effects of four nutrient solutions on vegetative traits of Aloe vera L. cv. Austin at six harvest periods, EJGCST 4: 15-27.

Sardare, M.D., Admane, S.V. 2013. A review on plant without soil- hydroponics. Int. J. Res. Eng. Technol. 2(3): 299-304.

Seeapiglia, J.S., Minocha, R., Minocha, S.C. 2008. Changes in polyamines, inorganic ions and glutamine synthetase activity in response to nitrogen availability and form in red spruce (Picea rubens). Tree Physiol. 28: 1793-1803.

Stocker, H. 2010. Physiological and morphological changes in plant due to water deficiency. Arid Zone Res. 15: 94-63.

Vaughn, S. F., Deppe, D.E., Palmquist, M.A., Berhow. M. 2011. Extracted sweet corn tassels as a renewable alternative to peat in greenhouse substrates. Industrial Crops Products 33: 514-517.

Effect of Perlite Size Distribution and Ammonium to Nitrate Ratio on Gyzila Vegetation Based in Hydroponic System

Maryam Shirsima [1], Abbas Samadi [2*]
[1] Master student of Soil Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Urmia University
[2] Professor of the Department of Soil Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Urmia University
Corresponding Author: samadi@urmia.ac.ir

Abstract

One of the important decisions in the cultivation of hydroponic crops is to choose a suitable culture medium. In order to select a suitable culture medium, a greenhouse experiment in the form of a randomized complete block design with three replications under hydroponic conditions using four culture media containing very large perlite (more than 2), perlite 2-5, 1.5, / 1-1, 0.5-1 with 90.10 ammonium nitrate ratio was designed on Gizilla vegetative base in hydroponic system. Some vegetative and physiological parameters such as leaf number, height, internode distance and chlorophyll content were studied. The results showed that the effect of perlite size combined with nitrate to ammonium on vegetative basis had a significant effect and the greatest effect on perlite with size 1.5-2 had on height, number of leaves and total chlorophyll content.

Keywords: Ammonium to Nitrate, Hydroponics, Perlite, Vegetative base.