



دانشگاه شهید چمران اهواز

12<sup>th</sup> Iranian Horticultural Science Congress  
September 05-08 2021  
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰

همینکست علوم باغبانی  
دوازدهم



تأثیر دو سیستم کشت هیدروپونیک باز و هواکشت تغییر شکل یافته بر خصوصیات کیفی و

عملکرد خیار گلخانه‌ای

حسین دارائی . ناصر عالم زاده انصاری .

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۲. دانشیار، گروه علوم باغبانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

Ansari\_n@scu.ac.ir

## نتایج و بحث

اثر ساده سیستم تغذیه و اثر ساده رقم بر تعداد میوه دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد شدند، در صورتی که اثر متقابل سیستم آبیاری و رقم باعث اختلاف معنی‌داری نداشت. بالاترین تعداد میوه (۱۱/۳۸ میوه) در سیستم هوا کشت تغییر شکل یافته نسبت به سیستم باز (۲۲/۳۲ میوه) بدست آمد. بیشترین و کمترین تعداد میوه به ترتیب در رقم آر وای (۶/۳۶ عدد) و رقم یلدا (۲/۳۲ عدد) حاصل شد (جدول ۲). گرچه اثرات متقابل بین رقم و سیستم معنی دار نشد اما مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین و کمترین تعداد میوه به ترتیب در رقم آر وای در سیستم هواکشت تغییر شکل یافته و رقم یلدا در سیستم باز بدست آمد. نتایج تحقیق با نتایج کارمین و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت داشت. آن‌ها بیان کردند تولید بهتر در سیستم هیدروپونیک هواکشت تغییر شکل یافته را بدست آمد اثر ساده سیستم آبیاری بر قطر میوه اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد ایجاد کرد. اما اثر ساده رقم و بر همکنش رقم و سیستم آبیاری بر قطر معنی دار نشد. اثر ساده سیستم آبیاری بر طول میوه در سطح ۵ درصد و اثر ساده رقم بر طول میوه در سطح ۱ درصد دارای اختلاف معنی‌داری بود. اثر متقابل سیستم آبیاری و رقم بر طول اختلاف معنی‌داری نداشت. بیشترین قطر میوه در سیستم آبیاری هواکشت تغییر شکل یافته با میانگین ۱۶/۳۲ میلی‌متر و کمترین قطر میوه در سیستم آبیاری باز با میانگین ۰۰/۳۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. بیشترین طول میوه در رقم آر وای با میانگین (۱۷/۱۵) سانتی‌متر و در سیستم آبیاری هواکشت تغییر شکل یافته با میانگین (۱۱/۱۵) سانتی‌متر و کمترین طول میوه در رقم استرانگ با میانگین (۷/۱۴) و در سیستم آبیاری باز با میانگین (۸۶/۱۴) اندازه‌گیری شد (جدول ۲). نتایج ما با نتایج شانگویی و همکاران، (۲۰۱۹) مطابقت دارد. آنها بیان کردند که طول و قطر میوه‌ها در سیستم آبیاری هواکشت تغییر شکل یافته دارای اندازه کمتری می‌باشد. اثر ساده سیستم آبیاری و اثر ساده رقم بر سفتی بافت میوه اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد ایجاد کرد. اما اثر متقابل سیستم آبیاری و رقم بر سفتی میوه دارای اختلاف معنی‌داری نشد. سفتی میوه در سیستم آبیاری باز با میانگین (۵۰/۶۵ نیوتن) نسبت به سیستم آبیاری هواکشت با میانگین (۵۴/۶۰ نیوتن) بیشتر شد. بیشترین میزان سفتی بافت میوه مربوط به رقم استرانگ با میانگین (۸۷/۶۵ نیوتن) و کمترین میزان سفتی بافت میوه در رقم یلدا با میانگین (۴۷/۵۸ نیوتن) بدست آمد. نتایج ما با نتایج سابتو و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت دارد، آنها بیان کردند که افزایش شوری محلول غذایی می‌تواند بر استحکام و بافت میوه و سفتی میوه اثر بگذارد و این اثر ناشی از کاهش غلظت یون کلسیم (+۲ Ca) می‌باشد که این کمبود در کلسیم به دلیل کاهش ترقق و کاهش فعالیت آوند چوبی گیاه در سیستم هواکشت تغییر شکل یافته می‌باشد. جمشید زاده و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیقی نشان دادند صفات کیفی میوه همچون سفتی میوه، بین دو رقم میوه خیار تفاوت معنی‌داری وجود دارد که این تفاوت را می‌توان به ویژگی‌های ژنتیکی نوع رقم خیار مورد بررسی اختصاص داد. اثر ساده سیستم آبیاری و اثر ساده رقم بر عملکرد میوه بوته خیار اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد نشان داد. اثر متقابل سیستم آبیاری و رقم بر عملکرد بوته اختلاف معنی‌داری نداشت. بالاترین عملکرد میوه در سیستم آبیاری هواکشت تغییر شکل یافته با میانگین (۷۷/۴۰۲۲ گرم) و نسبت به سیستم آبیاری باز با میانگین (۷۷/۳۲۹۶ گرم) بدست آمد. بوته‌های رقم آر وای با میانگین (۸۳/۳۸۵۷ گرم) و رقم یلدا با میانگین (۳۲/۳۴۲۱ گرم) به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد میوه را در بین ارقام به خود اختصاص دادند (جدول ۲). نتایج ما با نتایج جمشید زاده و همکاران (۱۳۹۶) مطابقت دارد. با توجه به نتایج به دست آمده اگرچه بالاترین میزان آب آبیاری مصرفی در سیستم کشت هیدروپونیک قطره‌ای بود اما بالاترین عملکرد میوه و ضریب کارایی بدست آمده در سیستم کشت هیدروپونیک DFT تغییر شکل یافته بود. در سیستم‌های هیدروپونیک بین عملکرد ارقام مختلف تفاوت وجود دارد و این تفاوت می‌تواند بر اثر خصوصیات ژنتیکی هر رقم باشد. پاسخ ارقام مختلف به شرایط محیطی و عوامل مؤثر بر کشت در شرایط مختلف متفاوت است.

## منابع

- جمشیدزاده، م.، عالم زاده انصاری، ن.، برنمندی نسبی، س.، مسعودی، ج. ۱۳۹۶. بررسی دو سیستم کشت هیدروپونیک (تکنیک کشت عمیق و قطره‌ای) بر رشد و نمو دو رقم خیار گلخانه‌ای (کریم و RZ225) پایان نامه ۱۱۵ صفحه.
- Abd-Elmoniem, EM, Abdrabbo, MA, Farag, AA, and Medany, MA. 2006. Hydroponics for food production: comparison of open and closed systems on yield and consumption of water and nutrient. In 2nd International Conference on Water Resources and Arid Environments. Riyadh, Saudi Arabia: King Saud University (pp. 1-8).
- Ahmad, NF, Wahab, PEM, Hassan, SA, and Sakimin, SZ. 2017. Salinity Effects on Growth, Physiology, and yield in Lowland tomato grown in Soilless Culture. J. Trop. Plant Physiology, 9: pp 46-59.
- Amalfitano, C. A., Del Vacchio, L. D. V., Somma, S., Cuciniello, A. C., and Caruso, G. (2017). Effects of cultural cycle and nutrient solution electrical conductivity on plant growth, yield and fruit quality of 'Friariello' pepper grown in hydroponics. Horticultural Science, 44(2), 91-98
- Putra, P. A., and Yuliando, H. 2015. Soilless culture system to support water use efficiency and product quality: a review. Agriculture and Agricultural Science Procedia, 3: 283-288.
- Resh, HM. 2013. Hydroponic Food Production. A Definitive Guidebook of Soilless Food Growing Methods (No. Ed. 5). Woodbridge press publishing company.
- Saito, T., Matsukura, C., Ban, Y., Shoji, K., Sugiyama, M., Fukuda, N., and Nishimura, S. 2008. Salinity stress affects assimilate metabolism at the gene-expression level during fruit development and improves fruit quality in tomato (Solanum lycopersicum L.). Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 77(1), 61-68.
- Schmautz, Z, Loeu, F, Liebisch, F, Graber, A, Mathis, A, Griessler Bulc, T, and Junge, R. 2016. Tomato productivity and quality in aquaponics: Comparison of three hydroponic methods. Water, 8(11), 533.
- Shongwe, LT, Masarirambi, MT, Oseni, TO, Wahome, PK, Nxumalo, KA, and Gule, PI. 2019. Effects of Hydroponics Systems on Growth, Yield and Quality of Zucchini (Cucurbita pepo L.). Journal of Plant Studies; Vol. 8(2).

## چکیده

معضل کم‌آبی و عدم استفاده صحیح از منابع آبی سبب شده تا راهکارهای مدیریتی جدیدی جهت بالا بردن راندمان مصرف آب مطرح شوند. یکی از این راهکارها استفاده از سیستم‌های جدید آبیاری می‌باشد. در این پژوهش اثر دو سیستم کشت هیدروپونیک باز و هواکشت تغییر شکل یافته بر خصوصیات کیفی و عملکرد سه رقم خیار گلخانه‌ای در کشت هیدروپونیک بررسی گردید. این آزمایش بصورت کرت‌های خرده شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصافی، با تیمار ارقام خیار (استرانگ، یلدا از شرکت سپاهان رویش و آر وای رقم تولیدی دانشگاه شهید چمران اهواز) و نوع سیستم کشت هیدروپونیک (باز و هواکشت) با ۳ تکرار در دانشگاه شهید چمران اهواز به اجرا درآمد. صفاتی همچون تعداد میوه، طول میوه، قطر میوه، حجم میوه، سفتی میوه و عملکرد بوته اندازه‌گیری شدند. نتایج آزمایش نشان داد، سیستم آبیاری بر تعداد میوه، طول میوه، قطر میوه، عملکرد بوته و سفتی بافت میوه اثر داشت. اثر رقم بر طول میوه، تعداد میوه، سفتی بافت میوه، عملکرد بوته میوه اختلاف معنی‌داری ایجاد کرد. با توجه به نتایج، بالاترین عملکرد در رقم هیبرید آر وای و کمترین در رقم یلدا بدست آمد. همچنین از لحاظ سیستم کشت بالاترین عملکرد در سیستم آبیاری هواکشت و پایین‌ترین در سیستم آبیاری باز حاصل شد. و می‌توان گفت سیستم کشت هیدروپونیک هواکشت تغییر شکل یافته دارای عملکرد بالاتر نسبت به سیستم هیدروپونیک قطره‌ای در شرایط گلخانه‌ای توصیف کرد.

## مقدمه

کشت گلخانه‌ای و هیدروپونیک به سرعت در حال رفع مشکلات و مسائل کیفیت محصولات کشاورزی و تولید خارج از فصل است (Putra and Yuliando., 2015). در تحقیقی بر اثر شوری محلول غذایی بر رشد و نمو گوجه فرنگی در شرایط کشت هیدروپونیک گزارش شد که، افزایش EC محلول غذایی باعث کاهش ارتفاع بوته، سطح برگ، وزن میوه، تعداد میوه و عملکرد کل گردید (Ahmad et al., 2017). در بررسی اثر سه سیستم هیدروپونیک (NFT، قطره‌ای و شناور) در کشت آکوپونیک بر عملکرد گوجه‌فرنگی به این نتیجه رسیدند که، عملکرد و کیفیت میوه در هر سه سیستم مشابه بود، اما با این حال سیستم آبیاری قطره‌ای عملکرد بیشتری داشت (Schmautz et al., 2016). در مطالعه سیستم‌های هواکشت تغییر شکل یافته و باز هیدروپونیک به این نتیجه رسیدند که، عملکرد کل در سیستم هواکشت تغییر شکل یافته در مقایسه با سیستم باز در کشت کاهو بالاتر بود و سیستم هواکشت تغییر شکل یافته می‌تواند مصرف آب و مواد غذایی را کاهش دهد (Abd-Elmoniem et al., 2006).

## مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر دو سیستم کشت هیدروپونیک (باز و هواکشت) بر خصوصیات بیوشیمیایی و عملکرد سه رقم خیار گلخانه‌ای (استرانگ، یلدا از شرکت سپاهان رویش و آر وای رقم تولیدی دانشگاه شهید چمران اهواز) آزمایشی در پاییز ۱۳۹۲ در دانشگاه شهید چمران اهواز به صورت کرت‌های خرده شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصافی با سه تکرار به اجرا درآمد. لوله‌های پلاستیکی شش اینچ جهت زهکش در سیستم کشت هواکشت تهیه شد. بر روی این لوله‌ها گلدان‌های پلاستیکی ۲ لیتری قرار گرفت. در سیستم باز و هواکشت گلدان‌های پلاستیکی با فاصله بین بوته ۴۳ سانتی‌متر و فاصله ردیف ۳۴۴ سانتی‌متر قرار گرفتند و گیاهان خیار در آنها کشت شدند. در سیستم باز محلول غذایی با استفاده از سیستم تحت فشار توسط لوله و قطره‌چکانها در زمان مناسب (ساعت فرمان) به پای بوته منتقل شد. برای تغذیه گیاهان در سیستم هواکشت بدون بستر، گلدانهایی به حجم ۴ لیتری قرار گرفته و سطح محلول غذایی در تمام آنها یکسان بوده سپس حجم اضافه محلول غذایی گلدانها در لوله‌های جمع‌کننده محلول خالی می‌شد. در سیستم هواکشت محلول غذایی پس از تغذیه گیاه در یک مخزن جمع‌آوری شده، سپس به مخزن بالا منتقل شده و از آنجا محلول غذایی دوباره به سمت گلدانها برگشت داده می‌شد. پس از تهیه محلول غذایی، اندازه‌گیری EC و pH محلول غذایی در سیستم هواکشت و باز با استفاده از هدایت سنج دیجیتال دستی و pH متر اندازه‌گیری شد. تغییرات EC و pH طی مدت پرورش به خصوص در سیستم هواکشت اندازه‌گیری شد.