

## اثر محلول های غذایی مختلف بر عملکرد و کیفیت کلم بروکلی (*Brassica oleracea var. italica*) در شرایط گلخانه ای و سیستم هیدروپونیک

محمد حسن نخستین آصف (۱)، عبدالکریم کاشی (۲)، رضا صالحی (۳)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه باغبانی، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد واحد کرج-۲- استاد گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج-۳- استادیار گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

در تحقیقی با شرایط گلخانه ای تحت سیستم هیدروپونیک در بهار سال ۱۳۸۹، اثر چهار نوع محلول غذایی روی عملکرد و کیفیت کلم بروکلی رقم ساکورا مورد مطالعه قرار گرفت. محلول غذایی پایه، محلول هوگلند بود که تغییراتی در غلظت سه عنصر اصلی نیتروژن، پتاسیم و کلسیم به صورت ذیل در آن اعمال گردید: محلول ۱ (نیتروژن = ۲۳۲/۶، پتاسیم = ۲۳۰ و کلسیم = ۱۷۹ پی پی ام)، محلول ۲ (نیتروژن = ۲۶۴/۳، پتاسیم = ۲۶۰ و کلسیم = ۲۰۹ پی پی ام)، محلول ۳ (نیتروژن = ۲۰۰/۹، پتاسیم = ۲۰۰ و کلسیم = ۱۴۹ پی پی ام)، محلول ۴ (نیتروژن = ۱۶۹/۶، پتاسیم = ۱۷۰ و کلسیم = ۱۱۹ پی پی ام). گیاهان در تیمارهای مختلف روزانه ۵ نوبت محلول دهی می شدند. مطابق با نتایج تغییر دادن غلظت عناصر مذکور توانست تفاوت های معنی داری را روی صفات مرتبط با هد همچون طول هد، تعداد گلچه در هد، وزن خشک گلچه ها در هد و وزن خشک ساقه هد ایجاد نماید. بر اساس همین نتایج، تفاوت معنی داری در وزن تر هد، وزن تر گلچه ها، قطر هد و طول ساقه هد بین محلول های غذایی مشاهده نشد. مطابق با نتایج مقایسه میانگین صفات، بیشترین طول هد (۱۵/۰۷ سانتیمتر) و بیشترین تعداد گلچه در هد (۱۳/۸۷ عدد) مربوط به محلول ۱ بود. بیشترین درصد ماده خشک هد، گلچه ها و ساقه هد به محلول ۳ اختصاص داشته که بترتیب ۸/۲۵، ۱۰/۳۵ و ۶/۵ بودند.

کلمات کلیدی: محلول هوگلند، غلظت عناصر، هیدروپونیک، کلم بروکلی

### مقدمه

کلم بروکلی یکی از پر ارزش ترین اعضای خانواده کلم هاست که پس از شناخت فواید غذایی و آثار مفید تغذیه ای بر سلامت انسانها بطور گسترده در دنیا مورد توجه می باشد و بتازگی بطور محدودی در ایران مورد کشت و کار قرار گرفته و با توجه به سوابق علمی موجود دستیابی به تولید کمی و کیفی برای هر رقم در هر منطقه مخصوص همان منطقه خواهد بود و پس از مهیا بودن شرایط آب و هوایی، شرایط تغذیه ای بیشترین اثر را بر تولید داشته است که به همین دلیل پژوهشی هایی جهت بررسی توان تولید کلم بروکلی در ایران احساس می شود. در تحقیقات اردم و همکاران (۲۰۱۰) با مقادیر مختلف آبیاری و نیتروژن در زمان های مختلف کشت مشخص گردید که کارآیی نیتروژن در کشت بهاره بیشتر از کشت پاییزه بوده و روزهای بارانی و سرد کارآیی نیتروژن را کاهش می دهد. همچنین نکوا و همکاران (۲۰۰۱) مناسبترین مقدار رشد را از طریق تامین مواد غذایی بصورت مرحله بندی نسبت به روش مرسوم پخش کود بصورت یکجا اعلام کردند. تحقیق حاضر سعی دارد مناسبترین غلظت عناصر در محلول غذایی را برای کلم بروکلی در شرایط گلخانه ای و سیستم هیدروپونیک تعیین نماید.

### مواد و روشها

در این آزمایش کلم بروکلی رقم ساکورا در سیستم هیدروپونیک با بستر کوکوپیت و پرلیت به نسبت مساوی در گلدان به ابعاد دهانه ۲۵ و ارتفاع ۳۰ سانتیمتر بصورت کشت مستقیم در بهار ۱۳۸۹ در یک گلخانه تجاری در شهرستان نظر آباد استان البرز با ۴ محلول غذایی مختلف در ۳ تکرار کشت گردید. در تیمار شاهد محلول غذایی فرمول شماره ۲ هوگلند در نظر گرفته شد. تیمار ۲ با افزایش ۳۰ پی پی ام در ۳ عنصر N,K,Ca در محلول شاهد، تیمار ۳ با کاهش ۳۰ پی پی ام در ۳ عنصر N,K,Ca از محلول شاهد و تیمار ۴ با کاهش ۶۰ پی پی ام در ۳ عنصر N,K,Ca از محلول شاهد در نظر گرفته شد. محلول دهی در طی شبانه روز ۵ نوبت از طریق سیستم قطره ای صورت گرفت. اندازه گیری صفات رشد و نمو همزمان با طی دوره

های مختلف رشد بوته انجام گردید این اندازه گیری ها شامل ارتفاع بوته، اندازه سطح برگ، وزن تر هد، وزن تر گلچه ها، وزن تر ساقه هد، تعداد گلچه ها، درصد وزن خشک هد، طول تجاری هد، قطر هد و...بود.

#### نتایج و بحث

- اثر محلول بر اندازه طول تجاری هد و تعداد گلچه در هد: نتایج نشان داد که بیشترین طول هد (۱۵/۰۷ سانتیمتر) و بیشترین تعداد گلچه (۱۳/۸۷ عدد) در محلول ۱ و کمترین مقدار در محلول ۴ بوده است. بین محلول ۲ و ۳ تفاوت معنی داری مشاهده نگردید.

- اثر محلول بر وزن خشک هد تجاری: نتایج نشان داد بیشترین درصد ماده خشک هد در محلول ۳ و کمترین مقدار در محلول ۴ بوده است. اثر محلول بر درصد ماده خشک ساقه هد در محلول ۳ و کمترین مقدار در محلول ۴ است. در وزن خشک گلچه ها تفاوت معنی داری بین تیمار ها مشاهده نگردید. بر اساس نتایج بدست آمده تفاوت معنی داری در مقادیر وزن تر هد، وزن تر گلچه ها، قطر هد و طول ساقه هد بین محلول های بکار رفته مشاهده نگردید. مطابق با نتایج بیشترین درصد ماده خشک هد، گلچه ها و ساقه هد به محلول ۳ اختصاص داشت. بر اساس نتایج اخذ شده تغییر عناصر نیتروژن، پتاسیم و کلسیم در محلول های غذایی استفاده شده بر روی صفات تجاری و بازاری کلم بروکلی تولید شده تفاوت معنی داری ایجاد نکرده و در عوض در مقدار ماده خشک خوراکی تولیدی که معرف ارزش غذایی محصول است تفاوت معنی داری بین محلول های غذایی بدست آمد این تفاوت مربوط به محلول شماره ۳ بوده است. بدین ترتیب نتایج این مطالعه به جهت بکار گیری توصیه های کودی جهت تولید تجاری و اقتصادی با ارزش غذایی بالاتر برای استفاده سبزیکاران محترم خواهد بود.

#### منابع

- Tolga, E., L. Arın, Y. Erdem, S. Polat, M. Deveci and H. Okursoy. 2010. Yield and quality response of drip irrigated broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) under different irrigation regimes, nitrogen applications and cultivation periods. Agricultural Water Management, 97 (5): 681-688.
- Nkoa, R., Y. Desjardins, N. Tremblay, L. Querrec, M. Baana and Boris. 2001. Towards optimization of growth via nutrient supply phasing: nitrogen supply phasing increases broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) growth and yield. J. Exp. Bot. Apr. 52 (357): 821-827.
- Franciscangeli, N., M. A. Sangiacomo and H. Martí. 2006. Effects of plant density in broccoli on yield and radiation Use efficiency. Scientia Horticulturae, 110 (2): 135-143.

**Effect of different nutrient solutions on yield and quality of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) in greenhouse conditions under hydroponic system**

M.H. Asef<sup>1</sup>, A. Kashi<sup>2</sup>, R. Salehi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> M.Sc. Student of Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agricultural Sciences and Natural Resources, Islamic Azad University, Karaj Branch, Iran

<sup>2</sup> Respectively, Professor and Assistant Professor of Department of Horticultural Sciences, Campus of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, 31587-77871, Iran

**Abstract**

Four nutrient solution examined on broccoli yield and quality in greenhouse condition under hydroponic system in 2011. Hoagland solution used as stock nutrient solution by some modifications in N, K and Ca concentration: S1 (N=232.3, K=230, Ca=179), S2 (N=264.3, K=260, Ca=209), S3 (N=200.9, K=200, Ca=149) and S4 (N=169.6, K=170, Ca=119). Significant differences observed in head length, floret numbers per head, head dry matter and head stem dry matter. According to results, the highest head length (15.07 cm) and floret numbers in head (13.87) observed in S1. The highest dry matter of head, floret and head stem were 8.25, 10.35 and 6.5 respectively and belong to S3 solution.